



**CONFEDERAZIONE SVIZZERA**  
 ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH** **710 192 A2**

(51) Int. Cl.: **G01N 21/89** (2006.01)  
**G01N 21/93** (2006.01)  
**D01H 11/00** (2006.01)  
**D01H 13/22** (2006.01)

**Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein**

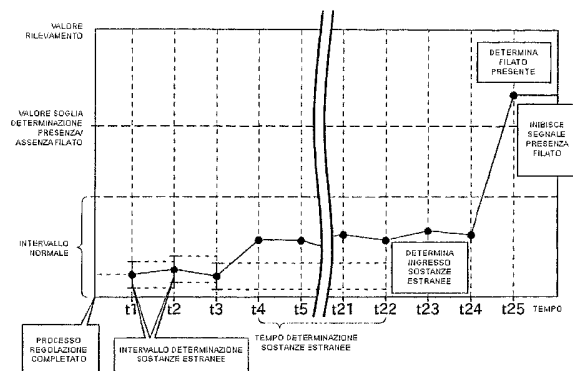
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

<p>(21) Numero della domanda: 01388/15</p> <p>(22) Data di deposito: 24.09.2015</p> <p>(43) Domanda pubblicata: 31.03.2016</p> <p>(30) Priorità: 26.09.2014 JP JP2014-195964</p>	<p>(71) Richiedente: Murata Machinery, Ltd., 3 Minami Ochiai-cho, Kisshoin, Minami-ku Kyoto-shi, Kyoto 601-8326 (JP)</p> <p>(72) Inventore/Inventori: Satoshi Kawabata, Kyoto 612-8686 (JP)</p> <p>(74) Mandatario: Ing. Marco Zardi c/o M. ZARDI &amp; Co. S.A., via Pioda 6 6900 Lugano (CH)</p>
--	--

(54) **Dispositivo e metodo di monitoraggio di un filato e macchina di avvolgimento di un filato.**

(57) Una sezione di controllo della stribbia di una stribbia ottica comprende una sezione di regolazione e una sezione di processo di risposta alle sostanze estranee. La sezione di regolazione esegue un processo di regolazione per regolare un valore di controllo di azionamento di una sezione di proiezione della luce. La sezione di processo di risposta alle sostanze estranee esegue un processo di risposta alle sostanze estranee quando un valore di rilevamento corrispondente a una quantità di ricezione della luce di una sezione di ricezione della luce è al di fuori di un intervallo di determinazione delle sostanze estranee predefinito in maniera continua per un tempo predefinito in uno stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento. La sezione di regolazione esegue nuovamente il processo di regolazione quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo normale in uno stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento.



## Descrizione

### PREMESSA ALL'INVENZIONE

#### 1. Campo dell'invenzione

[0001] La presente invenzione riguarda principalmente un dispositivo di monitoraggio di un filato atto a monitorare un filato in movimento e un metodo per il monitoraggio dello stesso.

#### 2. Descrizione dell'arte nota

[0002] Convenzionalmente, è nota una macchina di avvolgimento di un filato configurata per avvolgere un filato intorno a una bobina, quale una macchina di filatura e un avvolgitore automatico. Questo tipo di macchina di avvolgimento di un filato comprende un dispositivo di monitoraggio di un filato (stribbia). Un dispositivo di monitoraggio ottico di un filato irradia di luce il filato in movimento e misura la luce trasmessa attraverso il filato o la luce riflessa dal filato al fine di monitorare lo stato del filato in tempo reale e rilevare un difetto di filato (porzione con un'anomalia nella qualità del filato).

[0003] La pubblicazione di brevetto giapponese non esaminata n. 2013-204 190 e il brevetto giapponese n. 3 707 413 rendono nota una macchina di avvolgimento di un filato dotata di un dispositivo di monitoraggio di un filato di questo tipo.

[0004] Il dispositivo di monitoraggio di un filato (stribbia) della pubblicazione di brevetto giapponese non esaminata n. 2013-204 190 comprende una testa di stribbia con un LED e un sensore di irregolarità di filato. La stribbia è configurata per eseguire un processo di determinazione di contaminazione per determinare la presenza/assenza di un'anomalia quale la contaminazione della testa di stribbia. Nella stribbia della pubblicazione di brevetto giapponese non esaminata n. 2013-204 190, prima del processo di determinazione di contaminazione è eseguito un processo di regolazione di una tensione di azionamento che è applicata al LED, in modo tale che la tensione corrispondente al segnale di rilevamento quando nulla è presente nel percorso di filato del dispositivo di monitoraggio di un filato diventi una tensione predefinita. Con questa configurazione della pubblicazione di brevetto giapponese non esaminata n. 2013-204 190, è possibile rilevare in maniera accurata un'anomalia quale la contaminazione della testa di stribbia.

[0005] Il dispositivo di monitoraggio di un filato (rilevatore dello spessore di un filato) del brevetto giapponese n. 3 707 413 esegue un processo di regolazione di una costante di circuito del substrato in modo tale che il segnale di uscita sia azzerato in uno stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento con una temporizzazione dettata dal controller di unità nell'operazione di levata. Secondo tale configurazione, il brevetto giapponese n. 3 707 413 può evitare in maniera efficace il verificarsi dello spostamento del punto zero.

[0006] Il dispositivo di monitoraggio di un filato del brevetto giapponese n. 5 283 003 riguarda una stribbia di tipo capacitivo anziché di tipo ottico. Il brevetto giapponese n. 5 283 003 rende nota la distinzione tra il fattore per cui le modifiche del segnale di stribbia sono dovute a particelle di sostanze estranee solide contenute nel filato e il fattore per cui le modifiche del segnale di stribbia sono dovute alla fluttuazione dell'umidità locale.

[0007] Nella macchina di avvolgimento di un filato, il filato da avvolgere scorre ad alta velocità e, pertanto, è probabile che si formino sostanze estranee quali cascami di fibre in corrispondenza del suo perimetro. Poiché i cascami di fibre sono leggeri, essi fluttuano intorno alla macchina di avvolgimento di un filato e possono entrare nella regione di rilevamento del dispositivo di monitoraggio di un filato.

[0008] Come descritto sopra, nel dispositivo di monitoraggio di un filato reso noto nella pubblicazione di brevetto giapponese non esaminata n. 2013-204 190 e nel brevetto giapponese n. 3 707 413, il processo di regolazione della tensione di azionamento che è applicata al LED e il processo di regolazione della costante di circuito del substrato per azzerare il segnale di uscita sono eseguiti in uno stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento del dispositivo di monitoraggio di un filato, in modo tale che il filato possa essere monitorato in maniera accurata. Tuttavia, se le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento o escono dalla regione di rilevamento, generalmente l'accuratezza del monitoraggio del filato si riduce notevolmente. Nello specifico, anche se i processi sopra descritti sono eseguiti in uno stato in cui le sostanze estranee non sono presenti nella regione di rilevamento, quando successivamente le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento lo stato del filato non può essere valutato in maniera accurata. Lo stesso si può verificare nel caso seguente. Se i processi descritti sopra sono eseguiti in uno stato in cui le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento e successivamente escono dalla regione di rilevamento, successivamente lo stato del filato non può essere valutato in maniera accurata.

[0009] A tal proposito, il brevetto giapponese n. 5 283 003 descrive la specificazione del fattore per cui il segnale di stribbia cambia, ma non rende nota l'influenza delle sostanze estranee che entrano nella regione di rilevamento o che escono dalla regione di rilevamento.

### BREVE SOMMARIO DELL'INVENZIONE

[0010] La presente invenzione è stata realizzata alla luce delle circostanze di cui sopra e un suo oggetto principale consiste nel fornire un dispositivo di monitoraggio di un filato in grado di monitorare in maniera accurata il filato anche quando

sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento o escono dalla regione di rilevamento, e un metodo di monitoraggio corrispondente.

**[0011]** I problemi che la presente invenzione intende risolvere sono descritti sopra; di seguito saranno descritti i mezzi e gli effetti atti a risolvere tali problemi.

**[0012]** Secondo un primo aspetto della presente invenzione, è provvisto un dispositivo di monitoraggio di un filato avente la configurazione seguente. Nello specifico, un dispositivo di monitoraggio di un filato comprende una sezione di proiezione di luce, una sezione di ricezione di luce e una sezione di controllo. La sezione di proiezione di luce è atta a proiettare luce su una regione di rilevamento attraverso la quale un filato può scorrere. La sezione di ricezione di luce è atta a ricevere la luce proiettata dalla sezione di proiezione di luce. La sezione di controllo riceve un valore di rilevamento corrispondente a una quantità di ricezione della luce dalla sezione di ricezione di luce. La sezione di controllo comprende una sezione di valutazione, una sezione di regolazione di proiezione di luce e una sezione di processo di risposta a sostanze estranee. La sezione di valutazione è atta a valutare uno stato del filato presente nella regione di rilevamento in base al valore di rilevamento. La sezione di regolazione di proiezione di luce è atta a eseguire un processo di regolazione di proiezione di luce per regolare un valore di controllo di azionamento della sezione di proiezione di luce in modo tale che il valore di rilevamento diventi un valore predeterminato in uno stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento. La sezione di processo di risposta a sostanze estranee è atta a eseguire un processo di risposta a sostanze estranee quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato in maniera continua per un tempo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento. La sezione di regolazione di proiezione di luce esegue nuovamente il processo di regolazione di proiezione di luce quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo normale, che è un intervallo di un valore di rilevamento preimpostato in modo tale da avere una larghezza maggiore rispetto alla larghezza dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee quando il filato non è presente nella regione di rilevamento.

**[0013]** Pertanto, se il valore di rilevamento nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee in maniera continua per un tempo di determinazione di sostanze estranee predeterminato, viene determinato che lo stato di ingresso delle sostanze estranee è cambiato e viene eseguito il processo predeterminato di risposta a sostanze estranee e, pertanto, è possibile rispondere in maniera appropriata all'ingresso/uscita di sostanze estranee. Nella condizione in cui, ad esempio, il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee in maniera continua per un tempo di determinazione di sostanze estranee predeterminato, è possibile impedire che lo stato di ingresso delle sostanze estranee venga erroneamente determinato come cambiato anche se il valore di rilevamento immesso nella sezione di controllo diventa instabile durante la normale operazione di levata nella macchina di avvolgimento di un filato dotata del dispositivo di monitoraggio di un filato.

**[0014]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, la sezione di regolazione di proiezione di luce preferibilmente esegue nuovamente il processo di regolazione di proiezione di luce quando il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo normale in maniera continua per un tempo di determinazione di regolazione di proiezione della luce predeterminato nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento.

**[0015]** In questo caso, ad esempio, è possibile impedire che il dispendioso processo di regolazione di proiezione di luce venga eseguito a causa del rumore presente nel valore di rilevamento.

**[0016]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende un dispositivo di rimozione di sostanze estranee atto a eliminare sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento. Il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende un processo di azionamento del dispositivo di eliminazione di sostanze estranee.

**[0017]** Pertanto, è possibile eliminare le sostanze estranee della regione di rilevamento e ottenere uno stato idoneo al processo di regolazione di proiezione della luce e similari.

**[0018]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, il dispositivo di eliminazione di sostanze estranee preferibilmente elimina le sostanze estranee soffiando aria nella la regione di rilevamento.

**[0019]** Pertanto, è possibile eliminare le sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento con una configurazione semplice.

**[0020]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende preferibilmente la fase di indurre la sezione di regolazione di proiezione di luce a eseguire nuovamente il processo di regolazione di proiezione di luce.

**[0021]** Quando il processo di regolazione di proiezione di luce viene eseguito nuovamente, l'influenza delle sostanze estranee rispetto al valore di rilevamento può essere eliminata in maniera efficace.

**[0022]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende inoltre una sezione di determinazione della presenza/assenza di un filato atta a determinare se il filato è presente oppure non è presente nella regione di rilevamento. Il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende un processo

di funzionamento come se il filato non fosse presente nella regione di rilevamento anche quando la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato determina che il filato è presente nella regione di rilevamento.

**[0023]** Ciò significa che, quando la sezione di processo di risposta a sostanze estranee determina che le sostanze estranee sono entrate o uscite, il dispositivo di monitoraggio di un filato non può valutare in maniera accurata il filato a causa dell'influenza delle sostanze estranee e, pertanto, non è opportuno avviare l'avvolgimento nella macchina di avvolgimento di un filato comprendente tale dispositivo di monitoraggio di un filato. Pertanto, in questo caso, il dispositivo di monitoraggio di un filato funziona (si comporta) come se il filato non fosse impostato, in modo tale che, successivamente, è possibile impedire in maniera affidabile l'avvio dell'avvolgimento.

**[0024]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato determina preferibilmente se il filato è posizionato nel percorso di filato nella regione di rilevamento.

**[0025]** Pertanto, il dispositivo di monitoraggio di un filato può rilevare in maniera affidabile se il filato è presente oppure no nel percorso di filato. Inoltre, quando la sezione di processo di risposta a sostanze estranee determina che le sostanze estranee sono entrate o uscite, il dispositivo di monitoraggio di un filato può funzionare come se il filato non fosse presente nel percorso di filato.

**[0026]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende preferibilmente un processo di emissione di un segnale di rilevamento di sostanze estranee.

**[0027]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, una macchina tessile comprendente il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende una sezione di avvolgimento atta ad avvolgere il filato e formare una rocca. Il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende un processo di emissione di un segnale di inibizione dell'avvolgimento per impedire l'avvolgimento del filato mediante la sezione di avvolgimento.

**[0028]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, una macchina tessile comprendente il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende un dispositivo di giunzione di un filato atto a eseguire un'operazione di giunzione del filato. Il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee comprende un processo di emissione di un segnale di giunzione del filato per indurre il dispositivo di giunzione del filato a eseguire l'operazione di giunzione del filato.

**[0029]** Pertanto, è possibile eseguire vari processi di risposta alle sostanze estranee.

**[0030]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende un dispositivo di notifica. Il dispositivo di notifica è atto a creare una notifica quando il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee in maniera continua per il tempo di determinazione di sostanze estranee nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento.

**[0031]** Pertanto, l'operatore può comprendere l'ingresso e l'uscita delle sostanze estranee nella e dalla regione di rilevamento grazie alla notifica del dispositivo di notifica. Inoltre, ad esempio, l'operatore può arrestare manualmente l'avvolgimento della macchina di avvolgimento di un filato comprendente il dispositivo di monitoraggio di un filato mediante la notifica.

**[0032]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto, il dispositivo di notifica è preferibilmente un dispositivo di visualizzazione capace di visualizzare almeno uno tra caratteri, simboli e cifre.

**[0033]** Pertanto, è possibile creare una notifica per l'operatore in maniera molto semplice. Il contenuto dettagliato può essere notificato all'operatore visualizzando caratteri e simboli sullo schermo.

**[0034]** Nel dispositivo di monitoraggio di un filato, il dispositivo di notifica è preferibilmente un dispositivo di illuminazione che può venire acceso.

**[0035]** Pertanto, è possibile creare una notifica per l'operatore in maniera molto semplice. Inoltre, uno stato relativo alle sostanze estranee può essere notificato mediante lo stato di accensione del dispositivo di illuminazione, in modo tale che l'operatore possa verificare facilmente l'ingresso/l'uscita delle sostanze estranee anche da postazione remota.

**[0036]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, la sezione di processo di risposta a sostanze estranee determina che le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee oltre un valore limite in un lato dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento. La sezione di processo di risposta a sostanze estranee determina che le sostanze estranee sono uscite dalla regione di rilevamento quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee oltre un valore limite nell'altro lato dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato nello stato in cui il filato non è presente nella regione di rilevamento.

**[0037]** Pertanto, la sezione di processo di risposta a sostanze estranee può determinare, in maniera distinta, l'ingresso e l'uscita delle sostanze estranee nella e dalla regione di rilevamento.

**[0038]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, l'intervallo di determinazione di sostanze estranee è definito relativamente con un valore di riferimento, che è un valore di rilevamento passato, come riferimento. Quando il valore di riferimento è superiore o uguale a un valore limite inferiore e inferiore o uguale a un valore limite superiore dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee, la sezione di processo di risposta a sostanze estranee utilizza un nuovo intervallo di determinazione di sostanze estranee definito con il valore di rilevamento pertinente come valore di riferimento nella determinazione successiva.

**[0039]** Pertanto, la sezione di processo di risposta a sostanze estranee può sapere in maniera molto accurata se lo stato di ingresso di sostanze estranee nella regione di rilevamento è cambiato.

**[0040]** Tuttavia, nel dispositivo di monitoraggio di un filato, l'intervallo di determinazione di sostanze estranee può essere definite in modo fisso.

**[0041]** In questo caso, è possibile determinare facilmente l'ingresso/l'uscita di sostanze estranee.

**[0042]** Preferibilmente, il dispositivo di monitoraggio di un filato sopra descritto presenta la configurazione seguente. Nello specifico, il dispositivo di monitoraggio di un filato comprende inoltre una sezione di determinazione della presenza/assenza di un filato atta a determinare se il filato è presente oppure non è presente nella regione di rilevamento. La sezione di determinazione della presenza/assenza del filato determina che il filato è presente nella regione di rilevamento quando il valore di rilevamento è superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato. Il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato è impostato al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0043]** Pertanto, il dispositivo di monitoraggio di un filato può sapere della presenza del filato in maniera distinta dalle sostanze estranee quali i cascami di fibre.

**[0044]** Secondo un secondo aspetto della presente invenzione, sono provviste una macchina di avvolgimento di un filato comprendente il dispositivo di monitoraggio di un filato, e una sezione di avvolgimento atta ad avvolgere un filato che passa attraverso il dispositivo di monitoraggio di un filato per formare una rocca.

**[0045]** Pertanto, è possibile valutare in maniera accurata lo stato del filato e avvolgere il filato eseguendo contemporaneamente il processo di risposta all'ingresso/uscita di sostanze estranee nella e dalla regione di rilevamento. Secondo un terzo aspetto della presente invenzione, è fornito un metodo per il monitoraggio di un filato.

## BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

### [0046]

- La fig. 1 è una vista laterale illustrante schematicamente un'unità di avvolgimento di un filato secondo una forma realizzativa della presente invenzione;
- la fig. 2 è una vista laterale di un'unità di avvolgimento di un filato illustrante uno stato in cui le estremità del filato sono catturate da un primo dispositivo di cattura del filato e un secondo dispositivo di cattura del filato;
- la fig. 3 è una vista laterale dell'unità di avvolgimento di un filato illustrante uno stato in cui le estremità del filato sono guidate verso un dispositivo di giunzione del filato mediante il primo dispositivo di cattura del filato e il secondo dispositivo di cattura del filato;
- la fig. 4 è una vista prospettica illustrante una configurazione di una stribbia;
- la fig. 5 è un diagramma a blocchi illustrante una configurazione elettrica della stribbia
- la fig. 6 è un grafico illustrante un esempio di una transizione del valore di rilevamento finché il filato viene introdotto nella regione di rilevamento;
- la fig. 7 è un grafico illustrante un esempio di una transizione del valore di rilevamento quando le sostanze estranee entrano prima che il filato venga introdotto nella regione di rilevamento;
- la fig. 8 è un grafico illustrante un esempio di una transizione del valore di rilevamento quando le sostanze estranee entrano prima dell'introduzione del filato nella regione di rilevamento ma le sostanze estranee escono immediatamente;
- la fig. 9 è un grafico illustrante un processo di un caso in cui il valore di rilevamento è notevolmente aumentato a causa dell'influenza della deriva termica;
- la fig. 10 è un grafico illustrante un esempio di una transizione del valore di rilevamento quando le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento ma le sostanze estranee escono prima dell'introduzione del filato;

la fig. 11 è un diagramma di flusso illustrante un processo eseguito da una sezione di controllo della stribbia; e

la fig. 12 è un grafico illustrante una forma realizzativa alternativa nella quale un intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito in modo fisso.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA DI FORME REALIZZATIVE PREFERITE

**[0047]** Qui di seguito saranno descritte forme realizzative della presente invenzione facendo riferimento ai disegni. La fig. 1 è una vista laterale schematica di un'unità di avvolgimento di un filato 1 disposta in una macchina di avvolgimento di un filato secondo una forma realizzativa della presente invenzione.

**[0048]** La macchina di avvolgimento di un filato della presente forma realizzativa presenta una configurazione in cui una pluralità di unità di avvolgimento di un filato 1 sono disposte in fila. La macchina di avvolgimento di un filato comprende un dispositivo di gestione della macchina (non illustrato) che gestisce in maniera intensiva l'unità di avvolgimento di un filato 1.

**[0049]** L'unità di avvolgimento di un filato 1 illustrata nella fig. 1 è configurata per avvolgere un filato 10 alimentato da una sezione di alimentazione del filato (non illustrata) intorno a una bobina di avvolgimento per formare una rocca 20. La configurazione disegnata nella figura illustra una porzione comune per descrivere due casi: quando l'unità di avvolgimento di un filato 1 è una unità di filatura di una macchina di filatura e quando l'unità di avvolgimento di un filato 1 è una unità di avvolgimento di un avvolgitore automatico. Quando l'unità di avvolgimento di un filato 1 è l'unità di filatura della macchina di filatura, ad esempio, il dispositivo di filatura pneumatico corrisponde alla sezione di alimentazione del filato. Quando l'unità di avvolgimento di un filato 1 è l'unità di avvolgimento dell'avvolgitore automatico, un meccanismo atto a supportare la bobina di alimentazione del filato corrisponde alla sezione di alimentazione del filato.

**[0050]** Ciascuna unità di avvolgimento del filato 1 comprende una sezione di controllo dell'unità 30 configurata mediante un computer. La sezione di controllo dell'unità 30 è configurata mediante hardware, quale CPU, ROM e RAM, e software, quale un programma di controllo memorizzato nella ROM e/o RAM. Tramite la cooperazione di hardware e software, la sezione di controllo dell'unità 30 controlla ciascun componente dell'unità di avvolgimento del filato 1. La sezione di controllo dell'unità 30 di ciascuna unità di avvolgimento del filato 1 è configurata per poter comunicare con il dispositivo di gestione della macchina. Pertanto, il funzionamento di ciascuna unità di avvolgimento del filato 1 può essere gestito in maniera intensiva dal dispositivo di gestione della macchina.

**[0051]** L'unità di avvolgimento del filato 1 comprende, nell'ordine dalla posizione a monte nella direzione di movimento del filato 10, una guida a monte 11, una stribbia (dispositivo di monitoraggio del filato) 15, una guida a valle 17 e una sezione di avvolgimento 18. Quando l'unità di avvolgimento del filato 1 è l'unità di filatura, un primo dispositivo di cattura del filato 12, un secondo dispositivo di cattura del filato 13 e un dispositivo di giunzione del filato 14 possono essere disposti per ciascuna unità, ma uno o una pluralità di carrelli di giunzione del filato possono essere disposti in comune per una pluralità di unità, e il primo dispositivo di cattura del filato 12, il secondo dispositivo di cattura del filato 13 e il dispositivo di giunzione del filato 14 sono preferibilmente disposti sul carrello di giunzione del filato. Quando l'unità di avvolgimento del filato 1 è l'unità di avvolgimento, il primo dispositivo di cattura del filato 12, il secondo dispositivo di cattura del filato 13 e il dispositivo di giunzione del filato 14 sono preferibilmente previsti per ciascuna unità. Il dispositivo di giunzione del filato 14 è posizionato a monte della stribbia 15.

**[0052]** La guida a monte 11 è disposta a valle della sezione di alimentazione del filato. La guida a monte 11 guida il filato 10 alimentato dalla sezione di alimentazione del filato.

**[0053]** Il primo dispositivo di cattura del filato 12 è configurato per oscillare, come illustrato nelle fig. da 1 a 3, quando la sezione di controllo dell'unità 30 aziona un motore (non illustrato). Il primo dispositivo di cattura del filato 12 è collegato a una sorgente di pressione negativa (non illustrata) e può generare un flusso di aspirazione in un lato di estremità distale (lato opposto al centro di oscillazione) del primo dispositivo di cattura del filato 12. Il primo dispositivo di cattura del filato 12 è disposto in modo tale che il centro di oscillazione si trovi a monte del dispositivo di giunzione del filato 14.

**[0054]** Il secondo dispositivo di cattura del filato 13 è configurato per oscillare, in maniera analoga al primo dispositivo di cattura del filato 12, quando la sezione di controllo dell'unità 30 aziona un motore (non illustrato). Il secondo dispositivo di cattura del filato 13 è collegato a una sorgente di pressione negativa (non illustrata) e può generare un flusso di aspirazione in un lato di estremità distale (lato opposto al centro di oscillazione) del secondo dispositivo di cattura del filato 13. Il secondo dispositivo di cattura del filato 13 è disposto in modo tale che il centro di oscillazione si trovi a monte del dispositivo di giunzione del filato 14.

**[0055]** La stribbia (dispositivo di monitoraggio del filato) 15 monitora lo stato (spessore, miscela di sostanze estranee come filato colorato, polipropilene e similari) del filato 10 in movimento e rileva un difetto di filato (porzione con un'anomalia nel filato 10) contenuto nel filato 10. La stribbia 15 comprende inoltre una taglierina (dispositivo di taglio) 16 atta a tagliare il filato 10 quando la stribbia 15 rileva il difetto di filato. Di seguito sarà descritta la configurazione dettagliata della stribbia 15.

**[0056]** La guida a valle 17 è disposta leggermente a valle della stribbia 15. La guida a valle 17 guida il filato 10 alimentato verso la sezione di avvolgimento 18.

**[0057]** La sezione di avvolgimento 18 comprende una sezione di supporto di una rocca (non illustrata) e un cilindro avvolgitore 19. Il cilindro avvolgitore 19 è azionato creando al contempo un contatto con la superficie perimetrale esterna della bobina di avvolgimento 21 o della rocca 20. La sezione di avvolgimento 18 aziona il cilindro avvolgitore 19 mediante un motore (non illustrato) e avvolge il filato 10 traslando al contempo il filato 10 mentre fa ruotare la rocca 20, che crea un contatto con il cilindro avvolgitore 19, per formare la rocca 20.

**[0058]** Il metodo per eseguire la traslazione è arbitrario, e il dispositivo di traslazione può essere disposto singolarmente per ciascuna unità di avvolgimento del filato 1 oppure un dispositivo di traslazione può traslare il filato 10 di una pluralità di unità di avvolgimento del filato 1. Il dispositivo di traslazione disposto singolarmente per ciascuna unità di avvolgimento di un filato 1 può essere una scanalatura di traslazione formata nel cilindro avvolgitore 19 o un dispositivo di traslazione a braccio. Preferibilmente, il dispositivo di traslazione a braccio è applicato a una struttura di azionamento diretto della bobina di avvolgimento 21 mediante un motore (non illustrato).

**[0059]** L'unità di avvolgimento del filato 1 è configurata come descritto sopra, in modo tale che il filato 10 alimentato dalla sezione di alimentazione del filato possa essere avvolto essendo al contempo traslato con la sezione di avvolgimento 18 per formare la rocca 20.

**[0060]** Se il filato 10 tra la sezione di alimentazione del filato e la sezione di avvolgimento 18 è interrotto per qualche motivo, il primo dispositivo di cattura del filato 12, il secondo dispositivo di cattura del filato 13, il dispositivo di giunzione del filato 14 e similari cooperano per eseguire una serie di fasi dell'operazione di giunzione del filato per riportare il filato 10 nello stato unito.

**[0061]** Queste fasi saranno descritte di seguito. Quando il filato 10 è interrotto, dapprima la sezione di avvolgimento 18 arresta immediatamente l'avvolgimento se la sezione di avvolgimento 18 sta avvolgendo. Successivamente, come illustrato nella fig. 2, il primo dispositivo di cattura del filato 12 viene fatto oscillare verso la sezione di alimentazione del filato per aspirare e catturare l'estremità del filato dalla sezione di alimentazione del filato. Sostanzialmente allo stesso tempo, il secondo dispositivo di cattura del filato 13 viene fatto oscillare verso la sezione di avvolgimento 18 per aspirare e catturare l'estremità del filato dalla sezione di avvolgimento 18.

**[0062]** Successivamente, il primo dispositivo di cattura del filato 12 e il secondo dispositivo di cattura del filato 13 vengono fatti rispettivamente oscillare per tornare nelle posizioni di attesa mentre aspirano le estremità del filato. Pertanto, come illustrato nella fig. 3, l'estremità del filato dalla sezione di alimentazione del filato e l'estremità del filato dalla sezione di avvolgimento 18 vengono alimentate al dispositivo di giunzione del filato 14. Inoltre, il filato 10 è impostato nella stribbia 15 sostanzialmente con la stessa temporizzazione con cui vengono guidate le estremità del filato, e il filato 10 viene rilevato dalla stribbia 15.

**[0063]** Il dispositivo di giunzione del filato 14 è configurato come un giuntore pneumatico che esercita un flusso d'aria vorticoso sull'estremità del filato dalla sezione di alimentazione del filato e sull'estremità del filato dalla sezione di avvolgimento 18 per torcere e collegare le due estremità del filato. Il dispositivo di giunzione del filato 14 non è limitato a ciò e può essere, ad esempio, un annodatore meccanico.

**[0064]** Secondo le fasi sopra descritte, il filato 10 nello stato interrotto può essere unito nel dispositivo di giunzione del filato 14 per tornare nello stato unito. Le serie di fasi dell'operazione di giunzione del filato vengono ripetute ogni volta che il filato 10 è interrotto. Pertanto, talvolta le serie di fasi sopra descritte vengono denominate «ciclo di giunzione del filato».

**[0065]** Il ciclo di giunzione del filato è eseguito in modo tale che la sezione di controllo dell'unità 30 controlla il primo dispositivo di cattura del filato 12, il secondo dispositivo di cattura del filato 13, il dispositivo di giunzione del filato 14 e similari affinché funzionino con una temporizzazione appropriata.

**[0066]** L'operazione di impostazione del filato 10 nella stribbia 15 è eseguita con la temporizzazione con cui l'estremità del filato viene guidata nel dispositivo di giunzione del filato 14 (vale a dire, immediatamente prima dell'operazione di giunzione del filato mediante il dispositivo di giunzione del filato 14), la temporizzazione precedente alla ripresa dell'avvolgimento dopo la levata e similari. La sezione di controllo dell'unità 30 determina se il filato 10 è impostato normalmente nella stribbia 15 nel ciclo di giunzione del filato in base al fatto che un segnale appropriato (nello specifico, segnale di presenza del filato, che sarà descritto di seguito) proveniente dalla stribbia 15 sia inviato o meno alla sezione di controllo dell'unità 30. Se il segnale di presenza del filato proveniente dalla stribbia 15 non viene inviato alla sezione di controllo dell'unità 30, il che significa che il filato 10 non può essere monitorato mediante la stribbia 15, la sezione di controllo dell'unità 30 ipotizza che il ciclo di giunzione del filato non sia riuscito, annulla l'operazione di giunzione del filato mediante il dispositivo di giunzione del filato 14 ed esegue nuovamente le serie di fasi dall'inizio.

**[0067]** Quando il filato 10 di una lunghezza predeterminata è avvolto intorno alla bobina di avvolgimento 21 e la rocca 20 è completamente avvolta, il filato 10 viene tagliato automaticamente mediante la taglierina 16 della stribbia 15 e l'avvolgimento della sezione di avvolgimento 18 è arrestato. Successivamente, la rocca 20 viene staccata dalla sezione di avvolgimento 18 mediante un'operazione manuale di un operatore e una bobina di avvolgimento vuota 21 viene attaccata alla sezione di avvolgimento 18 al posto della rocca 20 e l'avvolgimento riprende. L'operazione di levata può non essere un'operazione manuale e può essere eseguita mediante un dispositivo di levata automatico noto.

**[0068]** Successivamente sarà descritta una configurazione della stribbia 15 facendo riferimento alla fig. 4. La fig. 4 è una vista prospettica illustrante una configurazione della stribbia 15.

**[0069]** Come illustrato nella fig. 4, la stribbia 15 della presente forma realizzativa comprende una unità di sensore ottico (sezione di rilevamento) 35 in grado di misurare lo stato del filato 10. L'unità di sensore 35 comprende un alloggiamento 37.

**[0070]** L'alloggiamento 37 è formato con un recesso a forma di fessura 38 e il filato 10 può scorrere all'interno del recesso 38. Il recesso 38 è formato come una scanalatura lineare con un lato aperto, e la regione di rilevamento 36 è posizionata all'interno del recesso 38. La regione di rilevamento 36 è una regione in cui è proiettata la luce dalla sezione di proiezione della luce 41 ed è una regione in cui il filato 10 può essere rilevato secondo la quantità di ricezione della luce della sezione di ricezione della luce 42 che sarà descritta di seguito.

**[0071]** La stribbia 15 comprende la taglierina 16, come descritto di seguito, ed è disposta in modo tale che la lama di taglio della taglierina 16 emerga (avanzi/si ritragga) sul lato a monte nella direzione di movimento del filato della regione di rilevamento 36 nel recesso 38.

**[0072]** Le guide di percorso del filato 131, 132 atte a guidare il filato 10 che scorre attraverso il recesso 38 sono attaccate all'alloggiamento 37. Un indicatore luminoso (dispositivo di notifica, dispositivo di illuminazione) 46 è installato sull'alloggiamento 37 in modo tale che possa essere indicato lo stato della stribbia 15 e possa essere notificata all'operatore un'anomalia mediante lo stato acceso dell'indicatore luminoso 46.

**[0073]** Inoltre, un dispositivo di visualizzazione (dispositivo di notifica, display) 47 è installato sull'alloggiamento 37. Il dispositivo di visualizzazione 47 è configurato come un dispositivo di visualizzazione a cristalli liquidi, ad esempio, e può visualizzare caratteri, simboli, cifre e similari, se necessario. Pertanto, il dispositivo di visualizzazione 47 può notificare all'operatore l'informazione relativa allo stato operativo della stribbia 15 in maniera più specifica rispetto all'indicatore luminoso 46. Ad esempio, quando si verifica un'anomalia nella stribbia 15, tale anomalia può essere notificata all'operatore mediante la visualizzazione di una schermata di avvertimento.

**[0074]** Due luci di soffiatura, vale a dire una prima luce di soffiatura 151 e una seconda luce di soffiatura 152 che possono espellere aria compressa sono formate nell'alloggiamento 37.

**[0075]** La prima luce di soffiatura 151 è formata come un foro circolare nella parete interna sul lato più lontano del recesso 38. Quando l'aria viene espulsa dalla prima luce di soffiatura 151, è generato il flusso d'aria lungo la parete laterale del recesso 38 e l'aria può essere soffiata contro la regione di rilevamento 36 e nelle vicinanze della lama di taglio della taglierina 16.

**[0076]** La seconda luce di soffiatura 152 è formata come una fessura ed è disposta all'esterno del recesso 38. La seconda luce di soffiatura 152 è inclinata rispetto alla direzione della freccia della fig. 4, vale a dire la direzione della larghezza del recesso a forma di scanalatura 38, e può soffiare aria nel recesso 38 nella direzione diagonale alla direzione di movimento del filato. L'aria espulsa dalla seconda luce di soffiatura 152 è soffiata all'interno dal lato aperto e dal lato a monte del movimento del filato del recesso 38 e colpisce diagonalmente la parete laterale su un lato del recesso 38, generando in tal modo un flusso d'aria vorticoso nel recesso 38 e soffiando aria nella regione di rilevamento 36 e similari.

**[0077]** Pertanto, anche se le sostanze estranee quali i cascami di fibre entrano nel recesso 38 (regione di rilevamento 36), le sostanze estranee possono essere soffiate via ed espulse all'esterno del recesso 38 mediante l'espulsione d'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152.

**[0078]** Successivamente sarà descritta una configurazione della stribbia 15 facendo riferimento alla fig. 5. La fig. 5 è un diagramma a blocchi illustrante una configurazione elettrica della stribbia 15.

**[0079]** Come illustrato nella fig. 5, la stribbia 15 comprende l'unità di sensore 35 e una sezione di controllo della stribbia (sezione di controllo) 50. L'unità di sensore 35 comprende un circuito di azionamento 40, la sezione di proiezione della luce 41, la sezione di ricezione della luce 42, un amplificatore 43, un filtro passa-alto 44, un circuito amplificatore 45, un indicatore luminoso 46, il dispositivo di visualizzazione 47, la taglierina 16 e una valvola elettromagnetica ad aria compressa 48.

**[0080]** La sezione di proiezione della luce 41 comprende un elemento di emissione della luce configurato mediante un diodo a emissione luminosa (LED). La sezione di proiezione della luce 41 irradia di luce il filato 10 che scorre attraverso il percorso di filato con una quantità di luce corrispondente a un ingresso di tensione di azionamento proveniente dal circuito di azionamento 40. La tensione di azionamento generata dal circuito di azionamento 40 è determinata in base a un ingresso di segnale elettrico proveniente da un convertitore D/A 52 disposto nella sezione di controllo della stribbia 50.

**[0081]** La sezione di ricezione della luce 42 è disposta sul lato opposto della sezione di proiezione della luce 41 con il recesso 38 tra esse (vale a dire con il percorso di filato passante attraverso il recesso 38 tra esse). La sezione di ricezione della luce 42 comprende un elemento di ricezione della luce configurato mediante un fotodiodo e similarità. La sezione di ricezione della luce 42 riceve una luce trasmessa della luce irradiata dalla sezione di proiezione della luce 41 sul filato 10 ed emette il segnale elettrico (tensione) corrispondente alla quantità di luce ricevuta. Il segnale elettrico varia a seconda della forma (forma della sezione trasversale) del filato 10 presente tra la sezione di proiezione della luce 41 e la sezione di ricezione della luce 42.



**[0082]** Il segnale elettrico emesso dalla sezione di ricezione della luce 42 viene amplificato dall'amplificatore 43 e, successivamente, un segnale di una frequenza elevata predeterminata viene estratto mediante il filtro passa-alto 44 e di nuovo amplificato mediante il circuito amplificatore 45. Poiché il processo di inversione è eseguito nell'amplificatore 43 della presente forma realizzativa, il segnale elettrico emesso dall'amplificatore 43 si riduce con l'aumentare della quantità di ricezione della luce della sezione di ricezione della luce 42. Il segnale elettrico amplificato è emesso come valore di rilevamento dall'unità di sensore 35 e convertito in un segnale digitale mediante un convertitore A/D 51 della sezione di controllo della striscia 50.

**[0083]** L'indicatore luminoso 46 può indicare all'operatore lo stato operativo della striscia 15 essendo acceso e spento. Nella forma realizzativa presente, l'indicatore luminoso 46 è configurato come un cosiddetto LED bicolore e può essere illuminato di verde e rosso. Lo stato di illuminazione dell'indicatore luminoso 46 è controllato dalla sezione di controllo della striscia 50.

**[0084]** Pertanto, il dispositivo di visualizzazione 47 può notificare all'operatore l'informazione relativa allo stato operativo e similari della striscia 15 mediante la visualizzazione di caratteri, simboli, cifre e similari. Il contenuto visualizzato del dispositivo di visualizzazione 47 è controllato dalla sezione di controllo della striscia 50.

**[0085]** La taglierina 16 comprende la lama di taglio, come descritto sopra, e la lama di taglio è azionata, ad esempio, mediante un solenoide. La taglierina 16 è collegata elettricamente alla sezione di controllo della striscia 50 ed è configurata per tagliare il filato 10 in base a un segnale di taglio emesso dalla sezione di controllo della striscia 50.

**[0086]** La valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 è disposta in un percorso tra la sorgente di alimentazione dell'aria compressa (non illustrata) (ad esempio, il soffiatore della macchina di avvolgimento del filato) e la prima luce di soffiatura 151 e la seconda luce di soffiatura 152 descritte sopra. La valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 è collegata elettricamente alla sezione di controllo della striscia 50 e viene aperta per un tempo predeterminato in base a un segnale di iniezione emesso dalla sezione di controllo della striscia 50 per iniettare aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152. La prima luce di soffiatura 151, la seconda luce di soffiatura 152 e la valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 configurano un dispositivo di eliminazione delle sostanze estranee atto ad eliminare le sostanze estranee dalla regione di rilevamento 36.

**[0087]** Nella forma realizzativa presente, la sezione di controllo della striscia 50 esegue il controllo per aprire la valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 per iniettare l'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 immediatamente dopo che la sezione di controllo dell'unità 30 ha avviato il ciclo di giunzione del filato. All'inizio del ciclo di giunzione del filato, il filato 10 non viene introdotto nella regione di rilevamento 36 e, pertanto, l'aria è iniettata con una temporizzazione tale da impedire che il filato 10 inibisca il flusso d'aria. Pertanto, le sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento 36 possono essere soffiate via ed eliminate in maniera efficace.

**[0088]** La sezione di controllo della striscia 50 memorizza nella sezione di memorizzazione 57, che sarà descritta successivamente, un valore di riferimento di valutazione che è ottenuto a partire dal valore di rilevamento emesso dall'unità di sensore 35 quando il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36. La sezione di valutazione dello stato di filato 53 disposta nella sezione di controllo della striscia 50 compara il valore di riferimento di valutazione con il valore di rilevamento per valutare (misurare) lo stato del filato 10.

**[0089]** Successivamente sarà fornita una descrizione di una configurazione elettrica della sezione di controllo della striscia 50. La sezione di controllo della striscia 50 comprende la sezione di valutazione dello stato di filato (sezione di valutazione) 53, una sezione di regolazione (sezione di regolazione della proiezione di luce) 54, una sezione di acquisizione 55, una sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56, una sezione di memorizzazione dati 57, una sezione di impostazione 58 e una sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59. Nello specifico, la sezione di controllo della striscia 50 è configurata come un computer comprendente hardware, quale CPU, ROM e RAM, e software, quale un programma di controllo memorizzato nella ROM. Tramite la cooperazione di hardware e software, la sezione di controllo della striscia 50 può funzionare come sezione di valutazione dello stato di filato 53, sezione di regolazione 54, sezione di acquisizione 55, sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56, sezione di memorizzazione dati 57, sezione di impostazione 58, sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 e similari.

**[0090]** Dopo che è trascorso un breve periodo dall'avvio del ciclo di giunzione del filato e dall'iniezione dell'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152, la sezione di regolazione 54 esegue il processo di regolazione (processo di regolazione della proiezione di luce). Il processo di regolazione è un processo atto a regolare una tensione di azionamento da applicare alla sezione di proiezione della luce 41 nell'unità di sensore 35 in modo tale che il valore di rilevamento (nello specifico, la tensione di uscita) emesso dall'unità di sensore 35 coincida con un valore di riferimento di regolazione predeterminato in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36 della striscia 15.

**[0091]** La sezione di acquisizione 55 esegue il processo di misurazione. Il processo di misurazione è un processo atto a controllare l'unità di sensore 35 in modo tale che la tensione regolata dal processo di regolazione sia applicata alla sezione di proiezione della luce 41 e ad acquisire il valore di rilevamento effettivamente emesso dall'unità di sensore 35 in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36 della striscia 15. Si ipotizza che il valore di rilevamento (nello specifico, la tensione di uscita dell'unità di sensore 35) ottenuto in questa maniera è un valore sostanzialmente uguale al valore di riferimento di regolazione nel processo di regolazione ma può essere un valore divergente, ad esempio

a causa dell'influenza della deriva termica, dell'ingresso e uscita di cascami di fibre (sostanze estranee) e similari. Il valore di rilevamento acquisito dalla sezione di acquisizione 55 è memorizzato nella sezione di memorizzazione dati 57 che sarà descritta successivamente.

**[0092]** La sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina se il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36 (in particolare, un percorso di filato nella regione di rilevamento 36) della stribbia 15 e se il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 (in particolare, un percorso di filato nella regione di rilevamento 36) in base al valore di rilevamento acquisito dalla sezione di acquisizione 55. Nello specifico, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato 10 è presente nel percorso di filato (il filato è presente) se la tensione emessa dall'unità di sensore 35 è superiore o uguale a un valore di soglia predeterminato (valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato) e determina che il filato 10 non è presente nel percorso di filato (il filato è assente) se la tensione emessa non è superiore o uguale al valore di soglia predeterminato. La regione di rilevamento 36 è uno spazio avente una dimensione predeterminata. Il percorso di filato nella regione di rilevamento 36 può essere rappresentato come una posizione in cui il filato 10 si muove, la posizione essendo regolata da una coppia di guide di percorso di filato superiore e inferiore (non illustrate) 131, 132 (posizione di un punto nella vista in piano: posizione predeterminata).

**[0093]** Se è determinato che il filato è presente, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 (sezione di controllo della stribbia 50) invia alla sezione di controllo dell'unità 30 un segnale che notifica che il filato è presente (segnale di presenza del filato). La sezione di controllo dell'unità 30 determina se il filato 10 è impostato normalmente nella regione di rilevamento 36 mediante il ciclo di giunzione del filato in base al fatto che sia emesso o meno il segnale di presenza del filato dalla sezione di controllo della stribbia 50. Tuttavia, l'emissione del segnale di presenza del filato della sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 può non essere eseguita e i dettagli di questa circostanza saranno descritti successivamente.

**[0094]** La sezione di memorizzazione dati 57 ha una regione di memorizzazione in cui il contenuto può essere aggiornato e, per esempio, è realizzata mediante una memoria volatile o non volatile riscrivibile (ad esempio, RAM e EEPROM) e similari. La sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare vari parametri e similari per controllare la stribbia 15.

**[0095]** Nello specifico, la sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare una pluralità di valori di misurazione ottenuti mediante la sezione di acquisizione 55. Ciò significa che la sezione di acquisizione 55 esegue ripetutamente, per una pluralità di volte, un processo di misurazione per ogni intervallo di tempo predeterminato finché il filato 10 non viene introdotto nel percorso di filato nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15 (la posizione del filato 10 è all'interno del percorso di filato: posizionamento) anziché eseguire il processo di misurazione soltanto una volta, e acquisisce ogni volta il valore di rilevamento. La sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare i dati del valore di rilevamento per un numero predeterminato di tempi nell'ordine di serie temporali come valore candidato per il valore di riferimento di valutazione, che sarà descritto successivamente.

**[0096]** La sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare un intervallo di determinazione delle sostanze estranee definito per rilevare l'ingresso e l'uscita dei cascami di fibre e similari (sostanze estranee) rispetto alla regione di rilevamento, e un valore di riferimento che è un riferimento dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee quando il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15. L'intervallo di determinazione delle sostanze estranee e similari sarà descritto in maniera dettagliata facendo riferimento al grafico della fig. 6 e similari.

**[0097]** Inoltre, la sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare un valore limite superiore e un valore limite inferiore di un intervallo normale indicante un intervallo in cui il valore di rilevamento rientra normalmente quando il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15. Il valore limite superiore e il valore limite inferiore dell'intervallo normale sono valori di soglia preimpostati e l'intervallo normale è definito dai valori di soglia. L'intervallo normale è definito in modo tale che la larghezza sia maggiore rispetto alla larghezza dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0098]** Inoltre, la sezione di memorizzazione dati 57 può memorizzare il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato che è il valore di soglia usato come confine per la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 per determinare la presenza/assenza del filato 10. Un valore superiore al valore limite superiore dell'intervallo normale è impostato per il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato.

**[0099]** La sezione di memorizzazione dati 57 può inoltre memorizzare un valore impostato del valore di riferimento di valutazione determinato dalla sezione di impostazione 58 che sarà descritto di seguito. La sezione di valutazione dello stato di filato 53 valuta lo stato del filato 10 mediante la comparazione con il valore di riferimento di valutazione. Nello specifico, un valore medio della differenza tra la tensione impostata per il valore di riferimento di valutazione e la tensione ottenuta dall'unità di sensore 35 con il filato 10 nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15 è utilizzato per il monitoraggio del filato 10 (ad esempio, calcolo dello spessore medio del filato 10).

**[0100]** La sezione di impostazione 58 determina (calcola) il valore del valore di riferimento di valutazione in base al valore di rilevamento che soddisfa una condizione predeterminata tra i valori di rilevamento (valore candidato per il valore di riferimento di valutazione) ottenuti dalla sezione di acquisizione 55 e memorizzati nella sezione di memorizzazione 57, e memorizza il risultato nella sezione di memorizzazione dati 57 come nuovo valore impostato. Nella forma realizzativa

presente, la memorizzazione del nuovo valore impostato del valore di riferimento di valutazione nella sezione di memorizzazione dati 57 è denominata «correzione di riferimento».

**[0101]** Successivamente sarà fornita una descrizione di due fattori che riducono l'accuratezza di valutazione del filato (accuratezza di monitoraggio del filato) dell'unità di sensore 35 della presente forma realizzativa. Uno dei due fattori è il cambiamento ambientale rappresentato dalla deriva termica e similari del LED utilizzato dalla sezione di proiezione della luce 41, e l'altro fattore è l'ingresso di sostanze estranee nella regione di rilevamento 36.

**[0102]** I dettagli saranno descritti successivamente. Come illustrato nella forma realizzativa presente, generalmente viene eseguita la seguente operazione di preparazione prima dell'avvio della valutazione del filato 10 nella stribbia 15 comprendente la sezione di regolazione 54, la sezione di acquisizione 55 e la sezione di impostazione 58. Ciò significa che, in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36, dapprima la sezione di regolazione 54 regola correttamente la quantità di proiezione della luce della sezione di proiezione della luce 41 dell'unità di sensore 35 mediante il processo di regolazione. Successivamente, la sezione di acquisizione 55 acquisisce il valore di rilevamento dell'unità di sensore 35 e la sezione di impostazione 58 imposta il valore di riferimento di valutazione in base al valore di rilevamento in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36.

**[0103]** Una volta completata l'operazione di preparazione, il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36, l'unità di avvolgimento del filato 1 avvia l'avvolgimento e lo stato del filato 10 viene valutato dalla sezione di valutazione dello stato del filato 53. In questo caso, la sezione di proiezione della luce 41 viene azionata con la tensione di azionamento appena regolata nell'operazione di preparazione e un valore di riferimento di valutazione impostato nell'operazione di preparazione viene utilizzato per il riferimento di valutazione del filato 10. Grazie al controllo suddetto, è possibile aumentare l'accuratezza di valutazione dello stato del filato 10.

**[0104]** Tuttavia, caratteristiche ambientali quali la temperatura e l'umidità possono variare durante il periodo tra l'esecuzione del processo di regolazione e l'impostazione del valore di riferimento di valutazione, finché il filato 10 non viene effettivamente introdotto nella regione di rilevamento 36. In particolare, la stribbia 15 della forma realizzativa presente è di tipo ottico e la sezione di proiezione della luce 41 è configurata mediante un LED. Pertanto, ad esempio, immediatamente dopo l'accensione della stribbia 15, la temperatura del LED può aumentare dall'istante temporale in cui è eseguito il processo di regolazione ed è impostato il valore di riferimento di valutazione all'istante temporale in cui il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36, e la quantità di luce irradiata dalla sezione di proiezione della luce 41 può variare a causa di tale variazione della temperatura (deriva termica) del LED.

**[0105]** Anche quando viene eseguito il processo di regolazione e viene nuovamente impostato il valore di riferimento di valutazione, se la quantità di luce della sezione di proiezione della luce 41 è cambiata rispetto a tale impostazione finché il filato 10 non viene introdotto nella regione di rilevamento 36, si verifica un errore nella valutazione dello stato del filato 10 a causa di tale quantità e ciò non è auspicabile. Pertanto, si ipotizza che l'acquisizione del valore di rilevamento per definire il valore di riferimento di valutazione venga eseguita non immediatamente dopo il processo di regolazione ma con una temporizzazione immediatamente precedente all'introduzione del filato 10 nella regione di rilevamento 36. In tal modo è possibile ridurre l'influenza della deriva termica e similari ed eseguire una valutazione del filato accurata.

**[0106]** Tuttavia, anche se è previsto che la temporizzazione di determinazione del valore di riferimento di valutazione riduca l'influenza della deriva termica e similari, ciò non è ritenuto sufficiente. Ciò significa che è necessario tener conto della possibilità che sostanze estranee quali i cascami di fibre generati nella macchina di avvolgimento del filato entrino nella regione di rilevamento 36.

**[0107]** Ad esempio, quando le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento 36 dopo l'esecuzione del processo di regolazione, il valore di rilevamento emesso dall'unità di sensore 35 dopo l'ingresso delle sostanze estranee è influenzato dalle sostanze estranee, e pertanto non è possibile valutare in maniera accurata lo stato del filato 10. Quando il processo di regolazione è eseguito in uno stato in cui le sostanze estranee sono già entrate nella regione di rilevamento 36, il valore di rilevamento dell'unità di sensore 35 è influenzato se successivamente le sostanze estranee escono dalla regione di rilevamento 36, e pertanto non è possibile valutare in maniera accurata lo stato del filato 10.

**[0108]** A tal proposito, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, l'ingresso di sostanze estranee nella regione di rilevamento 36 e l'uscita delle sostanze estranee entrate dalla regione di rilevamento 36 vengono rilevati da quando viene eseguito il processo di regolazione a quando il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 per eseguire diversi tipi di processo (qui di seguito indicato anche come «processo di risposta alle sostanze estranee»).

**[0109]** Quando le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento 36 o quando le sostanze estranee escono dalla regione di rilevamento 36, il valore di rilevamento varia in maniera relativamente drastica. Quando la quantità di luce della sezione di proiezione della luce 41 è ridotta a causa della deriva termica, il valore di rilevamento varia in maniera relativamente graduale. La stribbia 15 della forma realizzativa presente si serve di questo fatto per distinguere chiaramente il cambiamento (ingresso/uscita) dello stato di ingresso delle sostanze estranee dalla deriva termica e rilevare il cambiamento (ingresso/uscita) dello stato di ingresso delle sostanze estranee.

**[0110]** Di seguito sarà fornita una descrizione dettagliata del controllo della sezione di controllo della stribbia 50 della forma realizzativa presente in vari casi facendo riferimento ai grafici delle figure da 6 a 10.

**[0111]** Come descritto sopra, dopo che la sezione di regolazione 54 ha eseguito il processo di regolazione, la sezione di acquisizione 55 acquisisce in maniera iterativa il valore di rilevamento con intervalli di tempo appropriati finché non viene rilevata l'introduzione del filato 10 nel percorso di filato della regione di rilevamento 36. Nel grafico della fig. 6, l'asse orizzontale indica il tempo e l'asse verticale indica il valore di rilevamento, e sono illustrati i valori di rilevamento acquisiti in ciascun tempo da  $t_1$  a  $t_{25}$ . Inoltre, il grafico della fig. 6 illustra l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, l'intervallo normale e il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato.

**[0112]** La sezione di acquisizione 55 ripete l'acquisizione del valore di rilevamento in un tempo  $t_1$ , un tempo  $t_2$  e così via. I valori di rilevamento ottenuti sono memorizzati in sequenza nella sezione di memorizzazione dati 57 come valori candidati per il valore di riferimento di valutazione.

**[0113]** In  $t_1$ , che è il primo tempo di acquisizione dopo il completamento del processo di regolazione, il valore di rilevamento acquisito viene memorizzato nella sezione di memorizzazione dati 57 come valore di riferimento definendo l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, che sarà descritto successivamente.

**[0114]** La sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 imposta l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, che è l'intervallo in cui rientrerà il valore di rilevamento acquisito successivamente (nel tempo  $t_2$ ), in base al valore di riferimento. L'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è un intervallo impostato per rilevare l'ingresso delle sostanze estranee nella regione di rilevamento 36 e l'uscita delle sostanze estranee dalla regione di rilevamento 36, ed è definito con il valore di riferimento sopra descritto come valore centrale.

**[0115]** Quando la sezione di acquisizione 55 acquisisce il valore di rilevamento nel tempo  $t_2$ , la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina se il valore ottenuto in questo tempo rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Nell'esempio della fig. 6, il valore di rilevamento nel tempo  $t_2$  è superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee prendendo il valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_1$  come riferimento. Pertanto, successivamente la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 memorizza nuovamente il valore di rilevamento nel tempo  $t_2$  nella sezione di memorizzazione dati 57 come valore di riferimento, imposta nuovamente l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al nuovo valore di riferimento e determina se il valore di rilevamento nel tempo  $t_3$  rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. I processi di determinazione di cui sopra vengono iterati per un tempo  $t_4$ , un tempo  $t_5$  e così via e conseguentemente anche l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee viene aggiornato in sequenza.

**[0116]** Oltre alla determinazione basata sull'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, vengono eseguite altre determinazioni rispetto ai singoli valori di rilevamento. Nello specifico, la sezione di regolazione 54 determina se il valore di rilevamento rientra in un intervallo normale definito in precedenza come intervallo che solitamente assume il valore di rilevamento in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36 rispetto al valore di rilevamento acquisito in ciascun tempo. La sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina se il valore di rilevamento è superiore o uguale a un valore di soglia predeterminato di determinazione della presenza/assenza del filato rispetto al valore di rilevamento acquisito in ciascun tempo. Generalmente, l'intervallo normale sopra descritto è impostato per includere al suo interno l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, ma l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee può essere al di fuori dell'intervallo normale. Il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato è impostato a un valore al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0117]** Infine il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36, in modo tale che il valore di rilevamento acquisito dalla sezione di acquisizione 55 aumenti notevolmente nel tempo  $t_{25}$ . Poiché il valore di rilevamento ottenuto al tempo  $t_{25}$  è superiore al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 (il filato è presente). In questo caso, la sezione di impostazione 58 imposta il valore di rilevamento (nell'esempio della fig. 6, il valore di rilevamento nel tempo  $t_{24}$ ) acquisito immediatamente prima dell'istante temporale in cui è determinata la presenza del filato, come valore di riferimento di valutazione. Quando la correzione di riferimento viene eseguita nel modo descritto sopra e successivamente viene avviato il movimento del filato 10, la sezione di valutazione dello stato del filato 53 esegue la valutazione del filato 10 in base al valore di riferimento di valutazione impostato.

**[0118]** Nell'esempio della fig. 6, il valore di rilevamento ha una tendenza a un aumento graduale dovuta all'influenza della deriva termica della sezione di proiezione della luce 41 descritta sopra, sebbene tale influenza non sia abbastanza forte da indurre il valore di rilevamento a uscire dall'intervallo normale illustrato nella fig. 6. Con tale influenza, è generata una divergenza di una certa entità tra il valore di rilevamento in  $t_1$ , che è il tempo immediatamente successivo al processo di regolazione, e il valore di rilevamento in  $t_{24}$ , che è il tempo immediatamente precedente alla determinazione della presenza del filato. A tal proposito, la sezione di impostazione 58 della forma realizzativa presente utilizza il valore di rilevamento nel tempo  $t_{24}$  vicino al tempo in cui viene determinata la presenza del filato come valore di riferimento di valutazione, e pertanto è possibile ridurre l'influenza della deriva termica e valutare in maniera accurata il filato 10 mediante la sezione di valutazione dello stato del filato 53.

**[0119]** Tuttavia, il valore di riferimento di valutazione non è limitato al valore di rilevamento nel tempo  $t_{24}$ . Ad esempio, come valore di riferimento di valutazione è possibile utilizzare il valore di rilevamento nell'istante temporale corrispondente a un

marginale predeterminato precedente all'istante temporale in cui è determinata la presenza del filato o è possibile calcolare un valore medio in base a una pluralità di valori di rilevamento e utilizzarlo come valore di riferimento di valutazione.

**[0120]** Successivamente sarà fornita una descrizione di un caso in cui il valore di rilevamento presenta una transizione come quella illustrata nella fig. 7. Nell'esempio della fig. 7, i valori di rilevamento nei tempi da  $t_1$  a  $t_3$  variano molto poco ma, come risultato dell'ingresso di sostanze estranee nella regione di rilevamento 36 da  $t_3$  a  $t_4$ , il valore di rilevamento nel tempo  $t_4$  aumenta meno l'Allbruscamente e supera il valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$ .

**[0121]** Analogamente alla fig. 6, anche nel caso della fig. 7, la sezione di acquisizione 55 ripete l'acquisizione dei valori di rilevamento del tempo  $t_1$ , tempo  $t_2$  e così via e memorizza in sequenza i valori di rilevamento ottenuti nella sezione di memorizzazione dati 57 come valori candidati per il valore di riferimento di valutazione. L'aggiornamento del valore di riferimento e dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è eseguito in maniera analoga al caso della fig. 6.

**[0122]** Poiché il valore di rilevamento nel tempo  $t_4$  è superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 arresta l'aggiornamento del valore di riferimento e dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Pertanto, è determinato se il valore di rilevamento nel tempo successivo  $t_5$  rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee prendendo come riferimento il valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$  anziché nel tempo  $t_4$ .

**[0123]** Se il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee come nel tempo  $t_4$ , il valore di rilevamento non viene memorizzato nella sezione di memorizzazione dati 57 come valore candidato per il valore di riferimento di valutazione e, pertanto, non sarà utilizzato in futuro come valore di riferimento di valutazione. Pertanto, è possibile impedire in maniera affidabile che un valore di rilevamento irregolare improvvisamente modificato venga adottato come valore di riferimento di valutazione.

**[0124]** Finché le sostanze estranee continuano a rimanere nella regione di rilevamento 36, il valore di rilevamento nel tempo  $t_5$  non varia molto dal valore di rilevamento di  $t_4$  ed è superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$ , e anche i valori di rilevamento nel tempo  $t_6$ , nel tempo  $t_7$  e nei tempi successivi sono superiori al valore limite superiore. Nel tempo  $t_{22}$ , in cui tale stato continua per un tempo predeterminato (tempo di determinazione delle sostanze estranee), la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento 36 (probabilità elevata che l'accuratezza della valutazione del filato sia ridotta a causa dell'influenza delle sostanze estranee).

**[0125]** Successivamente, il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 e il valore di rilevamento aumenta notevolmente in modo da essere superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato nel tempo  $t_{25}$ , analogamente al caso della fig. 6. La sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato è presente, ma la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59, che determina che le sostanze estranee sono entrate, impedisce alla sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 di emettere il segnale di presenza del filato. Di conseguenza, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 (sezione di controllo della stribbia 50) non emette il segnale di presenza del filato.

**[0126]** La sezione di controllo dell'unità 30 che fa oscillare il primo dispositivo di cattura del filato 12 e il secondo dispositivo di cattura del filato 13 dallo stato della fig. 1 allo stato della fig. 3 è configurata per verificare che il filato 10 venga introdotto nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15 in base al segnale di presenza del filato emesso dalla sezione di controllo della stribbia 50. Anche se il filato 10 viene effettivamente introdotto nella regione di rilevamento 36, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non induce la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 a emettere il segnale di presenza del filato (vale a dire che la sezione di controllo della stribbia 50 opera come se il filato 10 non fosse introdotto nella regione di rilevamento 36).

**[0127]** Poiché il segnale di presenza del filato non viene emesso dalla sezione di controllo della stribbia 50 nemmeno dopo l'attesa di un tempo predeterminato, la sezione di controllo dell'unità 30 determina che l'introduzione del filato 10 rispetto alla regione di rilevamento 36 della stribbia 15 non sia riuscita, ad esempio a causa della mancata cattura del filato 10 mediante il primo dispositivo di cattura del filato 12 e il secondo dispositivo di cattura del filato 13. Pertanto, la sezione di controllo dell'unità 30 annulla l'operazione senza eseguire l'operazione di giunzione del filato mediante il dispositivo di giunzione del filato 14, dopo aver riportato il primo dispositivo di cattura del filato 12 e il secondo dispositivo di cattura del filato 13 nello stato della fig. 1, ed esegue nuovamente il ciclo di giunzione del filato. Pertanto, la stribbia 15 può evitare di avviare l'avvolgimento del filato 10 in uno stato in cui la stribbia 15 non può eseguire in maniera accurata la valutazione del filato sotto l'influenza delle sostanze estranee.

**[0128]** All'inizio del ciclo di giunzione del filato eseguito nuovamente, la sezione di controllo della stribbia 50 aziona la valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 e viene eseguito il processo (processo di eliminazione delle sostanze estranee) di iniezione d'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152. Pertanto, le sostanze estranee che entrano nella regione di rilevamento 36 hanno una possibilità elevata di essere soffiate via mediante l'aria e, pertanto, è previsto che le sostanze estranee non influenzino negativamente il processo di regolazione successivo e l'impostazione del valore di riferimento di valutazione.

**[0129]** Dopo l'iniezione d'aria atta a rimuovere le sostanze estranee dalla regione di rilevamento 36, nella sezione di controllo della stribbia 50, la sezione di regolazione 54 esegue nuovamente il processo di regolazione, dopodiché la sezione di acquisizione 55 acquisisce nuovamente in maniera iterativa il valore di rilevamento dell'unità di sensore 35. Se il valore di rilevamento presenta la transizione illustrata nella fig. 6 e il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 in questo caso, il valore di riferimento di valutazione è definito come descritto sopra e la sezione di valutazione dello stato del filato 53 valuta il filato 10 utilizzando tale valore di riferimento di valutazione.

**[0130]** Di conseguenza, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, quando è determinato che le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento 36 in base al comportamento del valore di rilevamento emesso dall'unità di sensore 35, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 esegue il processo (processo di risposta alle sostanze estranee) per impedire alla sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 di emettere il segnale di presenza del filato relativo alla determinazione della presenza del filato. Di conseguenza, il ciclo di giunzione del filato viene eseguito nuovamente e, di conseguenza, vengono eseguite la pulizia della regione di rilevamento 36 mediante l'espulsione d'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152, e la nuova regolazione della quantità di proiezione della luce mediante la sezione di regolazione 54 (pertanto, viene eseguita nuovamente anche la regolazione di riferimento).

**[0131]** Pertanto si può affermare che la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 esegue sostanzialmente l'eliminazione delle sostanze estranee mediante l'espulsione d'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 e la nuova regolazione della quantità di proiezione della luce. Di conseguenza, è possibile evitare in maniera soddisfacente l'effetto negativo delle sostanze estranee sulla regolazione della quantità di proiezione della luce e sulla correzione di riferimento e la sezione di valutazione dello stato del filato 53 può valutare in maniera accurata lo stato del filato 10.

**[0132]** Successivamente sarà fornita una descrizione di un caso in cui il valore di rilevamento presenta una transizione come quella illustrata nella fig. 8. Nell'esempio della fig. 8, il valore di rilevamento nel tempo t4 aumenta bruscamente e il valore di rilevamento nel tempo t5 è sostanzialmente lo stesso del tempo t4, ma il valore di rilevamento nel tempo t6 è ridotto a un valore sostanzialmente uguale a t3. Ciò indica che le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento 36 tra t3 e t4 ma escono tra t5 e t6 senza rimanere all'interno per un lungo periodo.

**[0133]** Per descrivere la transizione dei valori di rilevamento in relazione all'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, il valore di rilevamento nel tempo t4 è superiore e anche il valore di rilevamento nel tempo t5 è analogamente superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee definito con il valore di rilevamento al tempo t3 come riferimento, ma il valore di rilevamento al tempo t6 è superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Ciò significa che il tempo in cui il valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee viene superato in maniera continua è inferiore al tempo di determinazione delle sostanze estranee (vedere la fig. 7). Pertanto, in questo caso, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non determina l'ingresso delle sostanze estranee (possibilità elevata che l'accuratezza della valutazione del filato sia ridotta a causa dell'influenza di sostanze estranee).

**[0134]** Come descritto sopra, il valore di rilevamento nel tempo t6 è superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, prendendo il valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo t3 come riferimento. Pertanto, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 imposta il valore di rilevamento nel tempo t6 come nuovo valore di riferimento, ridefinisce nuovamente l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in modo tale che il valore di riferimento diventi un riferimento e aggiorna il contenuto memorizzato della sezione di memorizzazione dati 57 in relazione al valore di riferimento e all'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. I valori di rilevamento nei tempi t4 e t5 sono al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee e, pertanto, non vengono memorizzati nella sezione di memorizzazione dati 57 come valori candidati per il valore di riferimento di valutazione, ma il valore di rilevamento viene memorizzato nella sezione di memorizzazione dati 57 nel tempo t6, quando il valore di rilevamento rientra nuovamente nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Successivamente, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 monitora se vi è nuovamente una brusca fluttuazione (vale a dire la fluttuazione di uscita dall'intervallo di determinazione delle sostanze estranee) del valore di rilevamento.

**[0135]** Nell'esempio della fig. 8, il valore di rilevamento non varia molto dopo il tempo t6 fino all'introduzione del filato 10 nella regione di rilevamento 36. Quando il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 e il valore di rilevamento aumenta molto in modo tale essere superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato nel tempo t25, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato è presente. Poiché la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non determina l'ingresso delle sostanze estranee, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 emette normalmente il segnale di presenza del filato e la sezione di impostazione 58 imposta il valore di rilevamento nel tempo t24 come valore di riferimento di valutazione. Successivamente, con l'avvio dell'avvolgimento del filato 10, la sezione di valutazione dello stato del filato 53 monitora il filato 10.

**[0136]** Pertanto, quando le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento 36 ma escono dopo poco tempo dalla regione di rilevamento 36, si ipotizza che le sostanze estranee non sono entrate e, pertanto, il processo di risposta alle

sostanze estranee mediante la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non viene eseguito e viene eseguito il processo normale. Pertanto, è impedita l'esecuzione di un inutile processo di risposta alle sostanze estranee ed è possibile aumentare l'efficienza della macchina di avvolgimento del filato.

**[0137]** Il fenomeno per cui il valore di rilevamento aumenta bruscamente ma torna dopo poco tempo al suo valore originario come nella fig. 8 può dipendere da fattori diversi dalle sostanze estranee. Ad esempio, nell'operazione di levata, l'operazione di levata può essere eseguita normalmente ma il valore di rilevamento dell'unità di sensore 35 può diventare molto instabile e temporaneamente può uscire dall'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Tuttavia, nell'operazione di levata, tale variazione non continua per un periodo lungo, a differenza del tempo di determinazione delle sostanze estranee, e nella maggioranza dei casi il valore di rilevamento variato torna al suo valore originario in breve tempo. Pertanto, è possibile impedire l'esecuzione del processo di risposta alle sostanze estranee durante la normale operazione di levata, il che inoltre aumenta l'efficienza della macchina di avvolgimento del filato.

**[0138]** Successivamente sarà fornita una descrizione di un caso in cui il valore di rilevamento presenta una transizione come quella illustrata nella fig. 9. L'esempio della fig. 9 illustra un caso in cui l'influenza della deriva termica della sezione di proiezione della luce 41 è forte e il valore di rilevamento presenta una maggiore tendenza ad aumentare rispetto al caso della fig. 6 immediatamente dopo il processo di regolazione. La quantità di aumento del valore di rilevamento in ciascun tempo rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0139]** Infine, il valore di rilevamento aumentato per ciascuna acquisizione supera il valore limite superiore dell'intervallo normale. La sezione di regolazione 54, rilevando che il valore di rilevamento acquisito nel tempo  $t_9$  è superiore al valore limite superiore dell'intervallo normale, esegue nuovamente il processo di regolazione. Di conseguenza, dopo il completamento del processo di regolazione vengono eseguiti nuovamente il processo di misurazione e la correzione di riferimento.

**[0140]** Con il processo descritto sopra, quando si verifica una deriva termica inaccettabile, il processo di regolazione può essere eseguito nuovamente mediante la sezione di regolazione 54. Ciò significa che lo stato del filato 10 può essere valutato in maniera accurata regolando nuovamente la tensione di azionamento della sezione di proiezione della luce 41 per eliminare l'influenza della deriva termica.

**[0141]** Nell'esempio descritto sopra, quando il valore di rilevamento è superiore al valore limite superiore dell'intervallo normale anche una volta sola, il processo di regolazione viene eseguito nuovamente. In alternativa, la sezione di regolazione 54 può eseguire nuovamente il processo di regolazione quando il valore di rilevamento è superiore in maniera continua per un tempo di determinazione di regolazione predeterminato (tempo di determinazione di regolazione della proiezione della luce). In questo caso, ad esempio, è possibile impedire che venga eseguito inutilmente il processo di regolazione per via del rumore presente nel valore di rilevamento.

**[0142]** L'aumento del valore di rilevamento a causa della deriva termica come illustrato nella fig. 9 presenta caratteristiche differenti rispetto all'aumento del valore di rilevamento a causa dell'ingresso di sostanze estranee illustrato nelle fig. 7 e 8. Ciò significa che, quando il valore di rilevamento aumenta per l'influenza della deriva termica, la quantità di aumento rispetto al valore di rilevamento nel tempo precedente è relativamente piccola e regolare rispetto al caso in cui entrano le sostanze estranee e, pertanto, è meno probabile che il valore di rilevamento vada al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee finché l'intervallo temporale per l'acquisizione del valore di rilevamento è sufficientemente breve. In effetti, nell'esempio della fig. 9, il singolo valore di rilevamento fino a quando il valore di rilevamento supera il valore limite superiore dell'intervallo normale nel tempo  $t_9$  non va al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee nemmeno una volta e, pertanto, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non determina che sono entrate le sostanze estranee. Pertanto, il processo di risposta alle sostanze estranee (processo di inibizione dell'emissione del segnale di presenza del filato) non viene eseguito.

**[0143]** Pertanto, nella forma realizzativa presente, quando il valore di rilevamento varia bruscamente una volta e tale stato dopo la variazione continua per un tempo predeterminato, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che lo stato di ingresso delle sostanze estranee è cambiato ed esegue il processo di risposta delle sostanze estranee. Pertanto è possibile impedire la determinazione scorretta che la variazione si verifica non per l'influenza della deriva termica ma per le sostanze estranee e l'esecuzione inutile del processo di risposta alle sostanze estranee.

**[0144]** Successivamente sarà fornita una descrizione di un caso in cui il valore di rilevamento presenta una transizione come quella illustrata nella fig. 10. Nell'esempio della fig. 10, che è il caso opposto alla fig. 7, il valore di rilevamento nel tempo  $t_4$  è inferiore al valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, prendendo il valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$  come riferimento, situazione che continua per un lungo periodo di tempo. Si ipotizza ciò in quanto il processo di regolazione è eseguito con le sostanze estranee entrate nella regione di rilevamento 36 e successivamente le sostanze estranee rimangono nella regione di rilevamento 36 fino al tempo  $t_3$  ma escono dalla regione di rilevamento 36 tra  $t_3$  e  $t_4$ .

**[0145]** In questo caso, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 esegue un processo sostanzialmente simile al caso illustrato nella fig. 7. Nello specifico, poiché il valore di rilevamento nel tempo  $t_4$  è inferiore al valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$ , la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 arresta l'aggiornamento dell'intervallo di deter-

minazione delle sostanze estranee. Pertanto, è determinato se il valore di rilevamento nel tempo successivo  $t_5$  rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al valore di rilevamento (valore di riferimento) nel tempo  $t_3$ .

**[0146]** Nell'esempio della fig. 10, anche il valore di rilevamento nel tempo  $t_5$  è inferiore al valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base al valore di rilevamento nel tempo  $t_3$ , stato che continua per il tempo  $t_6$ , il tempo  $t_7$  e i tempi successivi. La sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono uscite dalla regione di rilevamento 36 nel tempo  $t_{22}$  in cui il relativo stato continua per un tempo predeterminato (tempo di determinazione delle sostanze estranee). Pertanto, analogamente al caso illustrato nella figura 7, in cui è determinato che sono entrate le sostanze estranee, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 impedisce alla sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 di emettere il segnale di presenza del filato anche se il filato 10 viene introdotto nella regione di rilevamento 36 e induce nuovamente l'esecuzione del ciclo di giunzione del filato. Pertanto, poiché il processo di regolazione e la correzione di riferimento possono essere eseguiti nuovamente con le sostanze estranee uscite, la sezione di valutazione dello stato del filato 53 può valutare in maniera accurata lo stato del filato 10.

**[0147]** Successivamente, facendo riferimento al diagramma di flusso della fig. 11, sarà fornita una descrizione di un processo specifico eseguito dalla sezione di regolazione 54, dalla sezione di acquisizione 55, dalla sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56, dalla sezione di impostazione 58, dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 e similari della sezione di controllo della stribbia 50.

**[0148]** Il processo di regolazione, il processo di misurazione e similari illustrati nella fig. 11 vengono eseguiti, anziché all'accensione della stribbia 15, ogni volta che il filato 10 è interrotto per qualche motivo e scompare dalla regione di rilevamento 36 della stribbia 15, e viene eseguita l'operazione di giunzione del filato descritta sopra. Un caso in cui il filato 10 è interrotto comprende il caso in cui la stribbia 15 trova il difetto di filato nel monitoraggio del filato e taglia il filato 10 mediante la taglierina 16, il caso in cui la rocca 20 è avvolta completamente e il filato 10 viene tagliato dalla taglierina 16 e similari, e il caso in cui si è verificata una rottura del filato.

**[0149]** Poiché il processo di regolazione e il processo di misurazione vengono eseguiti di frequente come descritto sopra, il filato 10 può essere monitorato in maniera stabile indipendentemente da un cambiamento dell'ambiente circostante, da un attacco di contaminanti nella sezione di proiezione della luce 41, nella sezione di ricezione della luce 42 e similari della stribbia 15, e similari. Inoltre, come descritto sopra, l'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 viene iniettata all'inizio del ciclo di giunzione del filato e successivamente viene avviato il processo della fig. 11, in modo tale che sia possibile impedire l'esecuzione del processo di regolazione, del processo di misurazione e similari con le sostanze estranee entrate nella regione di rilevamento 36.

**[0150]** Se il processo della fig. 11 viene avviato senza che il filato 10 sia presente nella regione di rilevamento 36 della stribbia 15, dapprima viene eseguito il processo di regolazione mediante la sezione di regolazione 54 e la tensione di azionamento della sezione di proiezione della luce 41 nell'unità di sensore 35 viene regolata come descritto sopra (fase S101). Dopo il completamento del processo di regolazione, viene eseguito un processo di inizializzazione di un indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee a «0» (fase S102). Subito dopo, viene avviato il processo di acquisizione iterativa (fasi da S103 a SUO) dei valori di rilevamento mediante la sezione di acquisizione 55.

**[0151]** Nello specifico, la sezione di acquisizione 55 controlla l'unità di sensore 35 in modo da applicare la tensione di azionamento regolata dal processo di regolazione sulla sezione di proiezione della luce 41 e acquisisce il valore di rilevamento effettivamente emesso dall'unità di sensore 35 (processo di misurazione descritto sopra, fase S103). Successivamente, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina se il valore di rilevamento acquisito dalla sezione di acquisizione 55 è superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato (fase S104). Se il valore di rilevamento è inferiore al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato, la sezione di regolazione 54 determina se il valore di rilevamento rientra nell'intervallo normale, vale a dire se il valore di rilevamento è superiore al valore limite inferiore e inferiore al valore limite superiore dell'intervallo normale (fase S105). Se il valore di rilevamento è superiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo normale, si ipotizza che si sia verificata una deriva termica inaccettabile e il processo torna alla fase S101. Di conseguenza, la sezione di regolazione 54 regola nuovamente la quantità di proiezione della luce e vengono eseguiti nuovamente i processi successivi.

**[0152]** Quando il valore di rilevamento è superiore al valore limite inferiore e inferiore al valore limite superiore dell'intervallo normale nella determinazione della fase S105, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina se il valore di rilevamento rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee definito in base al valore di rilevamento precedente (valore di riferimento) (fase S106). Se il valore di rilevamento rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee (vale a dire, se è superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee), la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 memorizza il valore di rilevamento ottenuto in questo tempo nella sezione di memorizzazione dati 57 come valore di riferimento e ridefinisce nuovamente l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in base a tale valore di riferimento per memorizzare l'intervallo nella sezione di memorizzazione dati 57 (fase S107). Inoltre, la sezione di acquisizione 55 memorizza il valore di rilevamento ottenuto in questo tempo nella sezione di memorizzazione dati 57 separatamente dal valore di riferimento come valore candidato da utilizzare per l'impostazione del valore di riferimento di valutazione (fase S108).



**[0153]** Se il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee (vale a dire, se è inferiore al valore limite inferiore o superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee), nella determinazione della fase S106, nella fase S109 la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina inoltre se lo stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato (vale a dire il tempo di determinazione delle sostanze estranee). Se lo stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per il tempo di determinazione delle sostanze estranee, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che si è verificato l'ingresso o l'uscita delle sostanze estranee, imposta l'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee a «1» (fase SUO) e successivamente torna alla fase S103. Se il tempo in cui lo stato del valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua è inferiore al tempo di determinazione delle sostanze estranee nella determinazione della fase S109, il processo torna alla fase S103 mantenendo l'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee a «0» (saltando la fase SUO di impostazione dell'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee a «1»).

**[0154]** Se il valore di rilevamento è superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato nella determinazione della fase S104, viene esaminato lo stato dell'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee (fase S111). Se l'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee è «0», ciò significa che la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 non ha determinato che si è verificato l'ingresso/uscita delle sostanze estranee. Pertanto, in questo caso, la sezione di impostazione 58 imposta il valore di riferimento di valutazione in base al valore di rilevamento memorizzato nella sezione di memorizzazione dati 57 nella fase S108 dalla sezione di acquisizione 55 (fase S112). Nello specifico, tra la pluralità di valori di rilevamento memorizzati nella sezione di memorizzazione dati 57 nell'ordine di serie temporali, la sezione di impostazione 58 imposta come valore di riferimento di valutazione l'ultimo valore di rilevamento acquisito immediatamente prima del tempo in cui viene determinato che il filato è presente, e la sezione di memorizzazione dati 57 memorizza l'ultimo valore di rilevamento come valore di riferimento di valutazione. Successivamente, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 emette il segnale di presenza del filato (fase S113). La sezione di controllo dell'unità 30 che riceve il segnale di presenza del filato esegue immediatamente l'operazione di giunzione del filato mediante il dispositivo di giunzione del filato 14 come necessario, dopodiché avvia l'avvolgimento del filato 10 mediante la sezione di avvolgimento 18. La sezione di valutazione dello stato del filato 53 valuta il filato 10 in movimento attraverso la regione di rilevamento 36 in base al valore del nuovo valore di riferimento di valutazione (fase S114).

**[0155]** Se l'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee è «1» nella determinazione della fase S111, ciò significa che la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 ha determinato che si è verificato l'ingresso/uscita delle sostanze estranee. Pertanto, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 impedisce alla sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 di emettere il segnale di presenza del filato, che è emesso normalmente, ed è arrestata in questo stato (fase S115). Di conseguenza, la sbriglia 15 funziona come se il filato 10 non fosse presente sebbene il filato 10 sia effettivamente impostato e presente (posizionato) nella regione di rilevamento 36. La sezione di controllo dell'unità 30 ipotizza che l'introduzione del filato 10 nella regione di rilevamento 36 della sbriglia 15 non sia riuscita e esegue nuovamente il ciclo di giunzione del filato in quanto il segnale di presenza del filato non viene emesso nemmeno dopo l'attesa di un tempo predeterminato. All'inizio del ciclo di giunzione nuovamente avviato, viene iniettata aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 e pertanto, anche se le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento 36, le sostanze estranee possono essere soffiate via ed eliminate. Successivamente vengono eseguiti nuovamente dall'inizio i processi illustrati nello schema di flusso della fig. 11.

**[0156]** Con i processi di cui sopra, la sezione di valutazione dello stato del filato 53 della sezione di controllo della sbriglia 50 può eliminare in maniera soddisfacente l'influenza dell'ingresso/uscita di sostanze estranee e l'influenza della deriva termica e similari della sezione di proiezione della luce 41 e può valutare in maniera accurata lo stato del filato 10.

**[0157]** Nell'istante temporale in cui l'indicatore di cambiamento dell'ingresso delle sostanze estranee è impostato a «1» (fase SUO) o nell'istante temporale in cui la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 è arrestata senza emettere il segnale di presenza del filato (fase S115), l'indicatore luminoso 46 e il dispositivo di visualizzazione 47 sono controllati per visualizzare il verificarsi dell'ingresso/uscita delle sostanze estranee. Pertanto, l'anomalia del valore di rilevamento causata dalle sostanze estranee può essere notificata all'operatore in maniera facilmente comprensibile.

**[0158]** Il diagramma di flusso della fig. 11 illustra che è determinato se il valore di rilevamento rientra nell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee nella fase S106, ma effettivamente è determinato se il valore di rilevamento è superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, inferiore al valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee o superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee. Se il valore di rilevamento è superiore al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, sul dispositivo di visualizzazione 47 viene visualizzato l'avviso che sono entrate le sostanze estranee e, se il valore di rilevamento è inferiore al valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, sul dispositivo di visualizzazione 47 viene visualizzato l'avviso che sono uscite le sostanze estranee. Pertanto, è possibile notificare chiaramente all'operatore se l'anomalia è dovuta all'ingresso delle sostanze estranee o se l'anomalia è dovuta all'uscita delle sostanze estranee.

**[0159]** Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 nella forma realizzativa presente inibisce direttamente l'emissione del segnale di presenza del filato da parte della sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56, e l'espulsione d'aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 nonché la nuova regolazione della quantità di proiezione della luce sono eseguite come conseguenza dell'inibizione dell'emissione del segnale di presenza del filato (pertanto, nel processo di risposta alle sostanze estranee, non viene emesso un segnale di rilevamento delle sostanze estranee come un segnale di ingresso delle sostanze estranee/segnale uscita delle sostanze estranee). Tuttavia, anche con tale configurazione, si può riconoscere che la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 sostanzialmente espelle aria e regola nuovamente la quantità di proiezione della luce. Evidentemente, il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 (sezione di controllo della stribbia 50) può essere un processo di invio di un segnale (segnale di richiesta di eliminazione delle sostanze estranee) alla valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 per espellere aria nella regione di rilevamento 36. Il processo di risposta alle sostanze estranee può comprendere un processo atto a emettere direttamente un segnale per indurre la sezione di regolazione 54 a eseguire nuovamente il processo di regolazione dopo l'eliminazione delle sostanze estranee.

**[0160]** Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può essere modificato in modo da emettere il segnale di rilevamento delle sostanze estranee al posto o in aggiunta all'inibizione dell'emissione del segnale di presenza del filato della sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56. Ad esempio, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può trasmettere il segnale di ingresso delle sostanze estranee/segnale di uscita delle sostanze estranee alla sezione di controllo dell'unità 30, e la sezione di controllo dell'unità 30 che riceve tale segnale può annullare l'operazione di giunzione del filato mediante il dispositivo di giunzione del filato 14 ed eseguire nuovamente il ciclo di giunzione del filato (vale a dire che è inibita la ripresa dell'avvolgimento).

**[0161]** Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può comprendere vari processi, ad esempio un processo di emissione di un segnale di inibizione dell'avvolgimento per inibire l'avvio dell'avvolgimento della sezione di avvolgimento 18. Quando il segnale di giunzione del filato che richiede l'operazione di giunzione del filato viene emesso a metà del ciclo di giunzione del filato, la sezione di controllo dell'unità 30 può essere configurata per eseguire nuovamente dall'inizio il ciclo di giunzione del filato, e la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può eseguire il processo di invio del segnale di giunzione del filato alla sezione di controllo dell'unità 30 quale processo di risposta alle sostanze estranee. Pertanto vi possono essere varie risposte in relazione all'ingresso/separazione delle sostanze estranee.

**[0162]** Come illustrato nella fig. 12, l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee può essere definito in modo che diventi un intervallo fisso. Nell'esempio del grafico della fig. 12, l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito per avere una larghezza predeterminata con il valore di riferimento nel processo di regolazione come riferimento. Nella forma realizzativa alternativa, l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee non varia ed è costante anche se il valore di rilevamento acquisito dalla sezione di acquisizione 55 varia. Nell'esempio della figura 12, l'intervallo normale include l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee ed è impostato per essere più ampio dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0163]** Nell'esempio della fig. 12, in cui l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito per essere un intervallo fisso, è difficile rilevare in maniera distinta tra la deriva termica e l'ingresso/uscita delle sostanze estranee. Tuttavia, quando la deriva termica non diventa un problema, ad esempio quando è trascorso un tempo sufficiente dall'accensione della stribbia 15, e quando il LED ad alta prestazione è utilizzato come sezione di proiezione della luce 41, l'ingresso/uscita delle sostanze estranee può essere rilevato/a in maniera soddisfacente anche se la determinazione delle sostanze estranee è definita in maniera fissa.

**[0164]** Come descritto sopra, la stribbia 15 della forma realizzativa presente comprende la sezione di proiezione della luce 41, la sezione di ricezione della luce 42 e la sezione di controllo della stribbia 50. La sezione di proiezione della luce 41 proietta la luce sulla regione di rilevamento 36 attraverso la quale scorre il filato 10. La sezione di ricezione della luce 42 riceve la luce proiettata dalla sezione di proiezione della luce 41 ed emette un segnale elettrico corrispondente alla quantità di ricezione della luce. Il valore di rilevamento corrispondente alla quantità di ricezione della luce della sezione di ricezione della luce 42 viene inviato alla sezione di controllo della stribbia 50. La sezione di controllo della stribbia 50 comprende la sezione di valutazione dello stato del filato 53, la sezione di regolazione 54 e la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59. La sezione di valutazione dello stato del filato 53 valuta lo stato del filato 10 presente nella regione di rilevamento 36 in base al valore di rilevamento. La sezione di regolazione 54 esegue il processo di regolazione per regolare il valore di controllo di azionamento della sezione di proiezione della luce 41 in modo tale che il valore di rilevamento diventi un valore predeterminato in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36. La sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 esegue il processo di risposta alle sostanze estranee quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato in maniera continua per un tempo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36. La sezione di regolazione 54 esegue nuovamente il processo di regolazione quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo normale, che è un intervallo del valore di rilevamento preimpostato in modo da

avere un intervallo più ampio dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento.

**[0165]** Pertanto, se il valore di rilevamento in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36 è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in maniera continua per un tempo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato, viene determinato che lo stato di ingresso delle sostanze estranee è cambiato, viene eseguito il processo di risposta alle sostanze estranee predeterminato e il processo può essere eseguito in maniera appropriata in relazione all'ingresso/separazione delle sostanze estranee. Nella condizione in cui, ad esempio, il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee in maniera continua per un tempo di determinazione delle sostanze estranee predeterminato, è possibile impedire che lo stato di ingresso delle sostanze estranee venga erroneamente determinato come cambiato anche se il valore di rilevamento immesso nella sezione di controllo della stribbia 50 diventa instabile durante la normale operazione di levata.

**[0166]** Nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, la sezione di regolazione 54 può essere configurata per eseguire nuovamente il processo di regolazione quando il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo normale in maniera continua per un tempo di determinazione di regolazione predeterminato in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36.

**[0167]** In questo caso, ad esempio, è possibile impedire che venga eseguito inutilmente il processo di regolazione per via del rumore presente nel valore di rilevamento.

**[0168]** Inoltre, la stribbia 15 della forma realizzativa presente comprende il dispositivo di eliminazione delle sostanze estranee configurato per comprendere la prima luce di soffiatura 151, la seconda luce di soffiatura 152 e la valvola elettromagnetica ad aria compressa 48 per eliminare le sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento 36. Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 comprende il processo di azionamento del dispositivo di eliminazione delle sostanze estranee.

**[0169]** Pertanto, è possibile eliminare le sostanze estranee della regione di rilevamento 36 e ottenere uno stato idoneo al processo di regolazione e similari.

**[0170]** Inoltre, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, il dispositivo di eliminazione delle sostanze estranee elimina le sostanze estranee soffiando aria nella regione di rilevamento 36.

**[0171]** Pertanto, è possibile eliminare le sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento 36 con una configurazione semplice.

**[0172]** Inoltre, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 comprende un processo per indurre la sezione di regolazione 54 a eseguire nuovamente il processo di regolazione.

**[0173]** Quando il processo di regolazione viene eseguito nuovamente, l'influenza delle sostanze estranee rispetto al valore di rilevamento può essere eliminata in maniera efficace.

**[0174]** La stribbia 15 della forma realizzativa presente comprende la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 atta a determinare se il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36. Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 comprende un processo per funzionare come se il filato 10 non fosse presente nella regione di rilevamento 36 anche se la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36.

**[0175]** Ciò significa che, quando la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono entrate o uscite, la stribbia 15 non può valutare in maniera accurata il filato 10 a causa dell'influenza delle sostanze estranee e, pertanto, non è opportuno avviare l'avvolgimento nella macchina di avvolgimento del filato. Pertanto, in questo caso, la stribbia 15 funziona come se il filato 10 non fosse impostato, in modo tale che, successivamente, è possibile impedire in maniera affidabile l'avvio dell'avvolgimento.

**[0176]** Nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina se il filato 10 è presente nel percorso di filato nella regione di rilevamento 36.

**[0177]** Pertanto, la stribbia 15 può rilevare in maniera affidabile se il filato 10 è presente nel percorso di filato. Inoltre, quando la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono entrate o uscite, la stribbia 15 può funzionare come se il filato 10 non fosse presente nel percorso di filato.

**[0178]** Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può comprendere almeno uno tra un processo di emissione di un segnale di sostanze estranee, un processo di emissione di un segnale di inibizione dell'avvolgimento per inibire l'avvio dell'avvolgimento del filato 10 mediante la sezione di avvolgimento 18 e un processo di emissione del segnale di giunzione del filato per indurre il dispositivo di giunzione del filato a eseguire l'operazione di giunzione del filato.

**[0179]** Pertanto, è possibile eseguire vari processi di risposta alle sostanze estranee.

**[0180]** La stribbia 15 della forma realizzativa presente comprende l'indicatore luminoso 46 e il dispositivo di visualizzazione 47. L'indicatore luminoso 46 e il dispositivo di visualizzazione 47 creano una notifica quando il valore di rilevamento è al di

fuori di un intervallo di determinazione delle sostanze estranee in maniera continua per un tempo di determinazione delle sostanze estranee in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36.

**[0181]** Pertanto, l'operatore che utilizza la macchina di avvolgimento del filato (unità di avvolgimento del filato 1) può riconoscere l'ingresso e l'uscita delle sostanze estranee nella/dalla regione di rilevamento 36 mediante l'indicatore luminoso 46 e il dispositivo di visualizzazione 47. Inoltre, l'operatore può arrestare manualmente l'avvolgimento della macchina di avvolgimento del filato in base alla notifica.

**[0182]** Nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, il dispositivo di visualizzazione 47 che avvisa l'operatore è configurato come un dispositivo di visualizzazione capace di visualizzare almeno uno tra caratteri, simboli e cifre.

**[0183]** Pertanto, è possibile creare una notifica per l'operatore con una configurazione semplice. Inoltre, il contenuto dettagliato può essere notificato all'operatore mediante la visualizzazione di caratteri e similari sullo schermo.

**[0184]** Inoltre, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, l'indicatore luminoso 46 che avvisa l'operatore è configurato come una lampada che si può accendere.

**[0185]** Pertanto, è possibile creare una notifica per l'operatore con una configurazione semplice. Uno stato relativo alle sostanze estranee può essere notificato mediante lo stato di accensione dell'indicatore luminoso, in modo tale che l'operatore possa verificare facilmente l'ingresso/l'uscita delle sostanze estranee anche da postazione remota.

**[0186]** Inoltre, nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori della determinazione delle sostanze estranee oltre il valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato (nello specifico, il tempo di determinazione delle sostanze estranee), come illustrato nella fig. 7, in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento 36. Quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori della determinazione delle sostanze estranee oltre il valore limite inferiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato (nello specifico, il tempo di determinazione delle sostanze estranee), come illustrato nella fig. 10, in uno stato in cui il filato 10 non è presente nella regione di rilevamento 36, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 determina che le sostanze estranee sono uscite dalla regione di rilevamento 36.

**[0187]** Pertanto, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può determinare, in maniera distinta, l'ingresso e l'uscita delle sostanze estranee nella e dalla regione di rilevamento 36.

**[0188]** Nella stribbia 15 della forma realizzativa presente, l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito relativamente con il valore di riferimento, che è un valore di rilevamento passato, come riferimento. Quando il valore di riferimento è superiore o uguale al valore limite inferiore e inferiore o uguale al valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 utilizza un nuovo intervallo di determinazione delle sostanze estranee definito con il valore di rilevamento pertinente come valore di riferimento nella determinazione successiva.

**[0189]** Pertanto, la sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può sapere in maniera molto accurata se lo stato di ingresso delle sostanze estranee nella regione di rilevamento 36 è cambiato.

**[0190]** L'intervallo di determinazione delle sostanze estranee può essere definito in maniera fissa come illustrato nell'esempio della fig. 12.

**[0191]** In questo caso, è possibile determinare facilmente l'ingresso/l'uscita delle sostanze estranee.

**[0192]** La stribbia 15 della forma realizzativa presente comprende la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 atta a determinare se il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36. La sezione di determinazione della presenza/assenza del filato 56 determina che il filato 10 è presente nella regione di rilevamento 36 quando il valore di rilevamento è superiore o uguale al valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato. Il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato è impostato a un valore al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee.

**[0193]** Pertanto, la stribbia 15 può sapere della presenza del filato 10 in maniera distinta dalle sostanze estranee quali i cascami di fibre.

**[0194]** Sopra sono state descritte le forme realizzative preferite della presente invenzione; le configurazioni sopra descritte possono essere modificate nel modo descritto di seguito.

**[0195]** Il processo di risposta alle sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta alle sostanze estranee 59 può essere differenziato tra la determinazione che le sostanze estranee sono entrate nella regione di rilevamento 36 e la determinazione che le sostanze estranee sono uscite dalla regione di rilevamento 36. Ad esempio, viene iniettata aria dalla prima luce di soffiatura 151 e dalla seconda luce di soffiatura 152 per eliminare le sostanze estranee nel caso della fig. 7 in cui le sostanze estranee entrano, e l'iniezione d'aria non viene eseguita nel caso della fig. 10 in cui le sostanze estranee escono.

**[0196]** La configurazione della soffiatura d'aria nella regione di rilevamento 36 non è limitata alla configurazione sopra descritta. Ad esempio è possibile omettere la prima luce di soffiatura 151 o la seconda luce di soffiatura 152. È possibile che

la luce di espulsione d'aria non sia realizzata nell'alloggiamento 37 e che sia realizzato un ugello per l'aria in corrispondenza dell'estremità distale di una tubazione idonea installata all'esterno, per cui l'aria viene iniettata nel recesso 38 dall'ugello per l'aria.

**[0197]** Le sostanze estranee possono essere eliminate senza l'utilizzo d'aria, ad esempio è possibile predisporre un dispositivo di eliminazione delle sostanze estranee atto alla pulizia mediante l'inserimento di una spazzola sottile nel recesso 38 formato nell'alloggiamento 37 della stribbia 15.

**[0198]** Inoltre, è possibile omettere la configurazione per l'eliminazione delle sostanze estranee e prevedere l'eliminazione manuale delle sostanze estranee dal recesso 38 da parte dell'operatore indotta mediante l'indicatore luminoso 46 e il dispositivo di visualizzazione 47. È possibile non installare il dispositivo di visualizzazione 47.

**[0199]** Nella forma realizzativa descritta sopra, l'ingresso/uscita delle sostanze estranee rispetto alla regione di rilevamento 36 è determinato/a utilizzando la sezione di ricezione della luce 42 atta a ricevere la luce trasmessa, che è la luce che viene emessa dalla sezione di proiezione della luce 41 verso il filato 10 e che attraversa il filato 10. Tuttavia, l'ingresso/uscita delle sostanze estranee rispetto alla regione di rilevamento 36 può essere determinato/a utilizzando la sezione di ricezione della luce per ricevere la luce riflessa, che è la luce che viene emessa dalla sezione di proiezione della luce 41 verso il filato 10 e che viene riflessa dal filato 10.

**[0200]** Nella forma realizzativa descritta sopra, la stribbia 15 comprende la taglierina 16, e il filato 10 può essere tagliato quando viene rilevato il difetto di filato. Tuttavia, è possibile adottare un dispositivo di monitoraggio del filato che non comprenda la taglierina 16. Ciò significa che il dispositivo di monitoraggio della presente invenzione può essere un dispositivo che esegue soltanto il monitoraggio dello stato del filato.

**[0201]** Nella forma realizzativa descritta sopra, il processo di inversione viene eseguito dall'amplificatore 43 disposto posteriormente alla sezione di ricezione della luce 42. Di conseguenza, maggiore è la quantità di ricezione della luce della sezione di ricezione della luce 42, minore sarà la tensione di uscita dell'amplificatore 43. Tuttavia, è possibile utilizzare un amplificatore che non esegua il processo di inversione. In questo caso, l'asse verticale nei grafici illustrati nelle figure da 6 a 10 e nella fig. 12 è rovesciato, in modo tale che la relazione di grandezza del valore di rilevamento sia invertita nella determinazione relativa all'ingresso/separazione delle sostanze estranee, all'intervallo normale e alla presenza/assenza del filato.

**[0202]** La macchina di avvolgimento del filato non è limitata alla macchina di filatura e all'avvolgitore automatico e può essere una macchina di avvolgimento del filato che presenta altre configurazioni.

## Rivendicazioni

1. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) comprendente: una sezione di proiezione di luce (41) atta a proiettare luce su una regione di rilevamento (36) attraverso la quale scorre un filato (10); una sezione di ricezione di luce (42) atta a ricevere la luce proiettata dalla sezione di proiezione di luce (41); e una sezione di controllo (50) alla quale è inviato un valore di rilevamento corrispondente a una quantità di ricezione della luce della sezione di ricezione di luce (42), caratterizzato dal fatto che la sezione di controllo (50) comprende una sezione di valutazione (53) atta a valutare uno stato del filato (10) presente nella regione di rilevamento (36) in base al valore di rilevamento, una sezione di regolazione di proiezione di luce (54) atta a eseguire un processo di regolazione di proiezione della luce per regolare un valore di controllo di azionamento della sezione di proiezione di luce (41) in modo tale che il valore di rilevamento diventi un valore predeterminato in uno stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36), e una sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) atta a eseguire un processo di risposta a sostanze estranee quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo di determinazione di sostanze estranee predeterminato in maniera continua per un tempo di determinazione di sostanze estranee predeterminato nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36), e la sezione di regolazione di proiezione di luce (54) esegue nuovamente il processo di regolazione di proiezione della luce quando un valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo normale, che è un intervallo del valore di rilevamento preimpostato in modo tale da avere una larghezza maggiore rispetto alla larghezza dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36).
2. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la sezione di regolazione di proiezione di luce (54) esegue nuovamente il processo di regolazione di proiezione della luce quando il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo normale in maniera continua per un tempo predeterminato di determinazione di regolazione di proiezione della luce nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36).
3. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal comprendere inoltre: un dispositivo di rimozione di sostanze estranee (151, 152, 48) atto a rimuovere sostanze estranee presenti nella regione di rilevamento (36), in cui

## CH 710 192 A2

il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende un processo di azionamento del dispositivo di rimozione di sostanze estranee (151, 152, 48).

4. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di rimozione delle sostanze estranee (151, 152, 48) rimuove le sostanze estranee soffiando aria nella regione di rilevamento (36).
5. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende la fase di indurre la sezione di regolazione di proiezione di luce (54) a eseguire nuovamente il processo di regolazione di proiezione della luce.
6. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre:  
una sezione di determinazione della presenza/assenza di un filato (56) atta a determinare se il filato (10) è presente oppure non è presente nella regione di rilevamento (36), in cui  
il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende un processo di funzionamento come se il filato (10) non fosse presente nella regione di rilevamento (36) anche quando la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato (56) determina che il filato è presente nella regione di rilevamento (36).
7. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende un processo di emissione di un segnale di rilevamento di sostanze estranee.
8. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre un dispositivo di notifica (46, 47) in cui il dispositivo di notifica (46, 47) è atto a creare una notifica quando il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee in maniera continua per il tempo di determinazione di sostanze estranee nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36).
9. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che  
la sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) determina che le sostanze estranee entrano nella regione di rilevamento (36) quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee oltre un valore limite in un lato dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36), e  
determina che le sostanze estranee sono uscite dalla regione di rilevamento (36) quando uno stato in cui il valore di rilevamento è al di fuori dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee oltre un valore limite sull'altro lato dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee continua per un tempo predeterminato in uno stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36).
10. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che  
l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito relativamente con un valore di riferimento, che è un valore di rilevamento passato, come riferimento, e  
quando il valore di riferimento è superiore o uguale a un valore limite inferiore e inferiore o uguale a un valore limite superiore dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee, la sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) utilizza un nuovo intervallo di determinazione delle sostanze estranee definito con il valore di rilevamento come valore di riferimento nella determinazione successiva.
11. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che l'intervallo di determinazione delle sostanze estranee è definito in maniera fissa.
12. Dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre:  
una sezione di determinazione della presenza/assenza di un filato (56) atta a determinare se il filato (10) è presente oppure non è presente nella regione di rilevamento (36), in cui  
la sezione di determinazione della presenza/assenza del filato (56) determina che il filato (10) è presente nella regione di rilevamento (36) quando il valore di rilevamento è superiore o uguale a un valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato, e  
il valore di soglia di determinazione della presenza/assenza del filato è impostato a un valore al di fuori dell'intervallo di determinazione di sostanze estranee.
13. Macchina di avvolgimento di un filato caratterizzata dal comprendere:  
il dispositivo di monitoraggio del filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12; e  
una sezione di avvolgimento (18) atta ad avvolgere un filato (10) che passa attraverso il dispositivo di monitoraggio di un filato (15) per formare una rocca (20).

14. Macchina tessile comprendente un dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12, caratterizzata dal fatto che:  
detta macchina tessile comprende una sezione di avvolgimento (18) atta ad avvolgere il filato (10) per formare una rocca (20), e  
il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende un processo di emissione di un segnale di inibizione dell'avvolgimento per impedire l'avvolgimento del filato (10) mediante la sezione di avvolgimento (18).
15. Macchina tessile comprendente un dispositivo di monitoraggio di un filato (15) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12, caratterizzata dal fatto che:  
detta macchina tessile comprende un dispositivo di giunzione di un filato (14) atto a eseguire un'operazione di giunzione del filato, e  
il processo di risposta a sostanze estranee eseguito dalla sezione di processo di risposta a sostanze estranee (59) comprende un processo di emissione di un segnale di giunzione del filato per indurre il dispositivo di giunzione del filato (14) a eseguire l'operazione di giunzione del filato.
16. Metodo per il monitoraggio di un filato comprendente le fasi seguenti:  
proiettare luce su una regione di rilevamento (36) attraverso la quale scorre un filato (10);  
ricevere la luce proiettata da una sezione di proiezione di luce (41); e  
rilevare un valore di rilevamento corrispondente a una quantità di ricezione di luce, caratterizzato da:  
valutare uno stato del filato (10) presente nella regione di rilevamento (36) in base al valore di rilevamento,  
eseguire un processo di regolazione di proiezione di luce per regolare un valore di controllo di azionamento della sezione di proiezione di luce (41) in modo tale che il valore di rilevamento diventi un valore predeterminato in uno stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36), e  
eseguire un processo di risposta a sostanze estranee quando il valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo di determinazione di sostanze estranee predeterminato in maniera continua per un tempo predeterminato di determinazione di sostanze estranee nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36), e  
eseguire nuovamente il processo di regolazione di proiezione di luce quando un valore di rilevamento è al di fuori di un intervallo normale, che è un intervallo di un valore di rilevamento preimpostato in modo tale da avere una larghezza maggiore rispetto alla larghezza dell'intervallo di determinazione delle sostanze estranee nello stato in cui il filato (10) non è presente nella regione di rilevamento (36).

FIG. 1

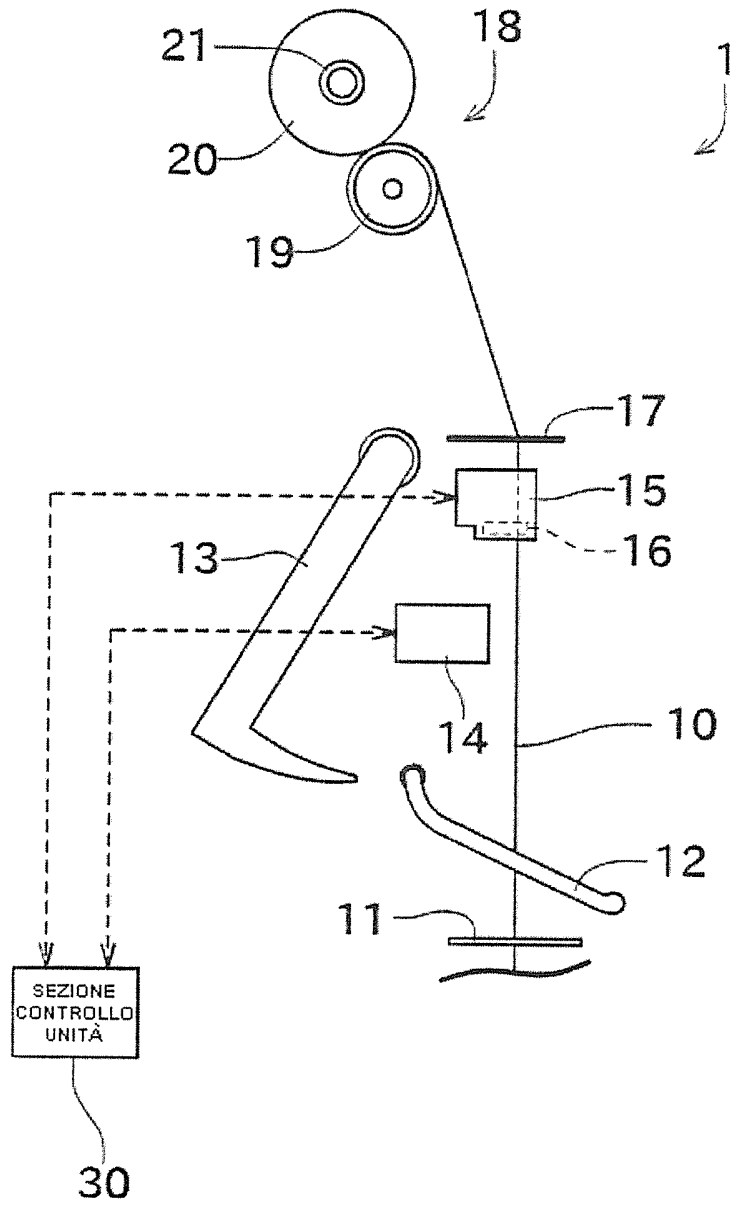




FIG. 2

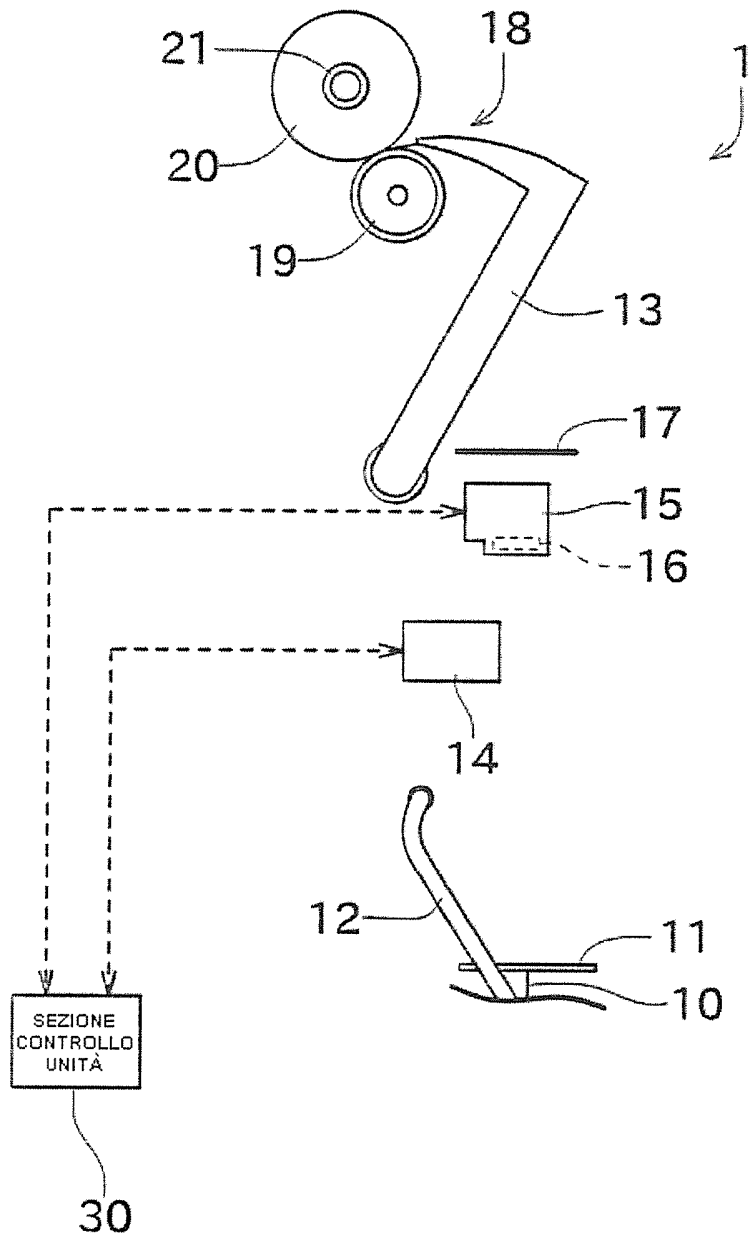


FIG. 3

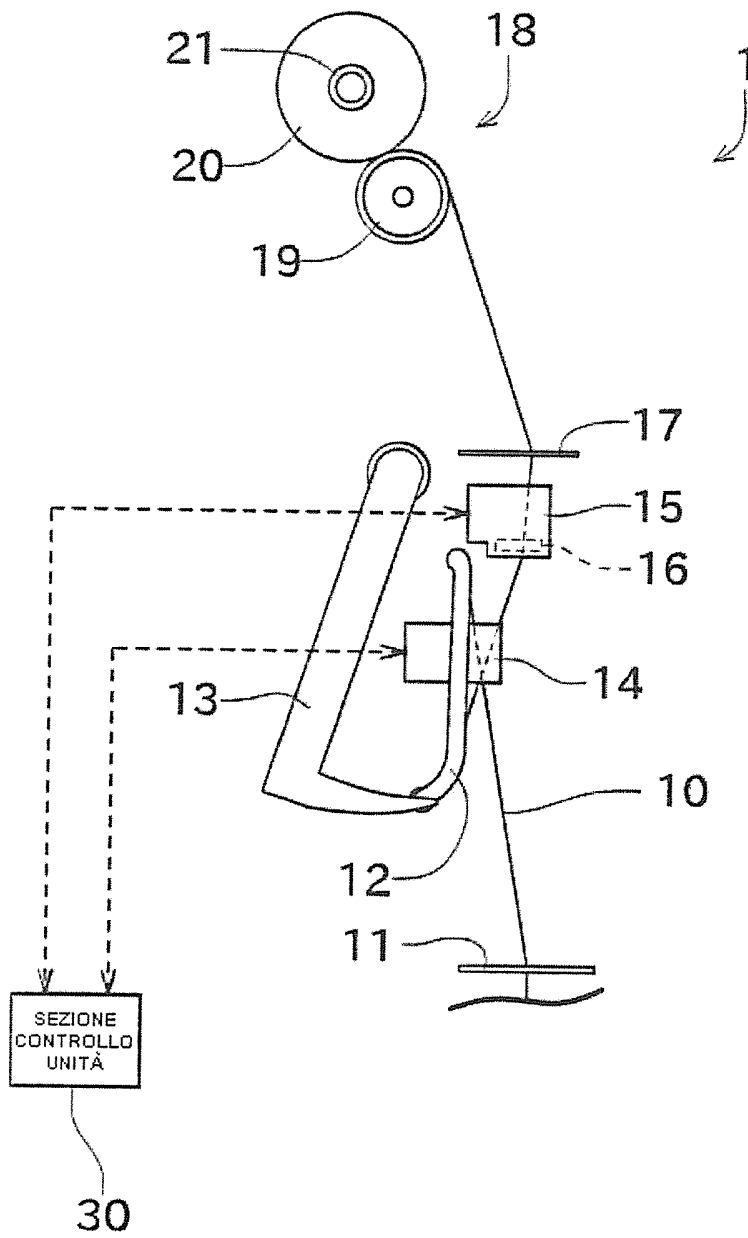


FIG. 4

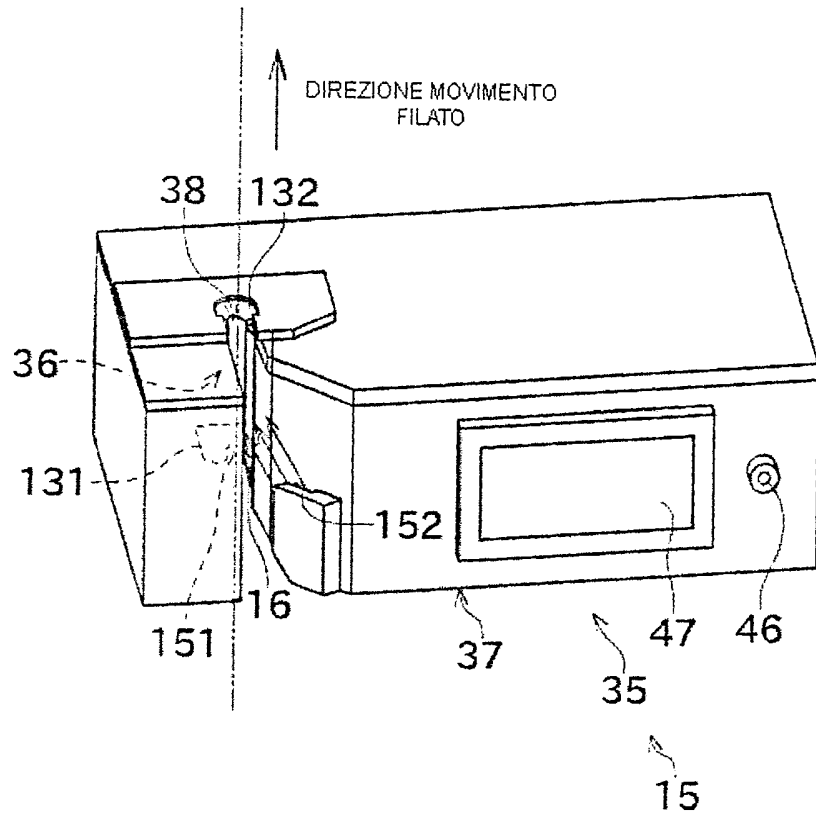
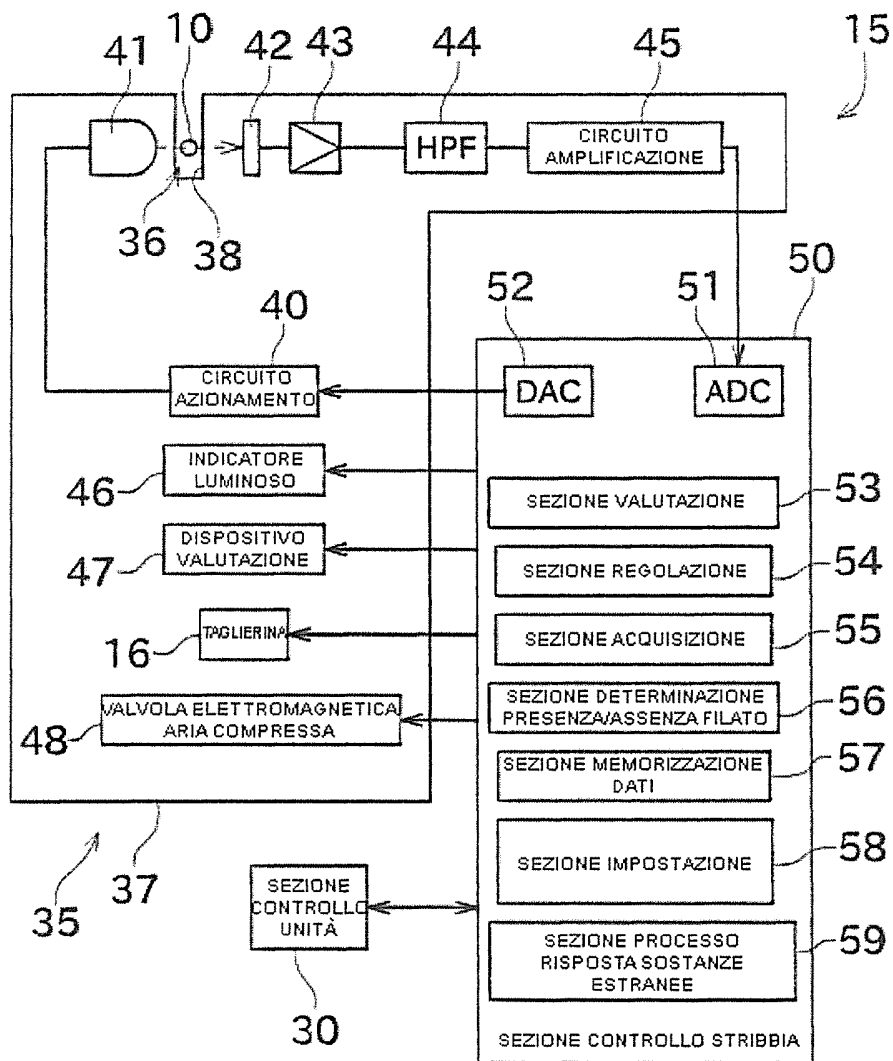
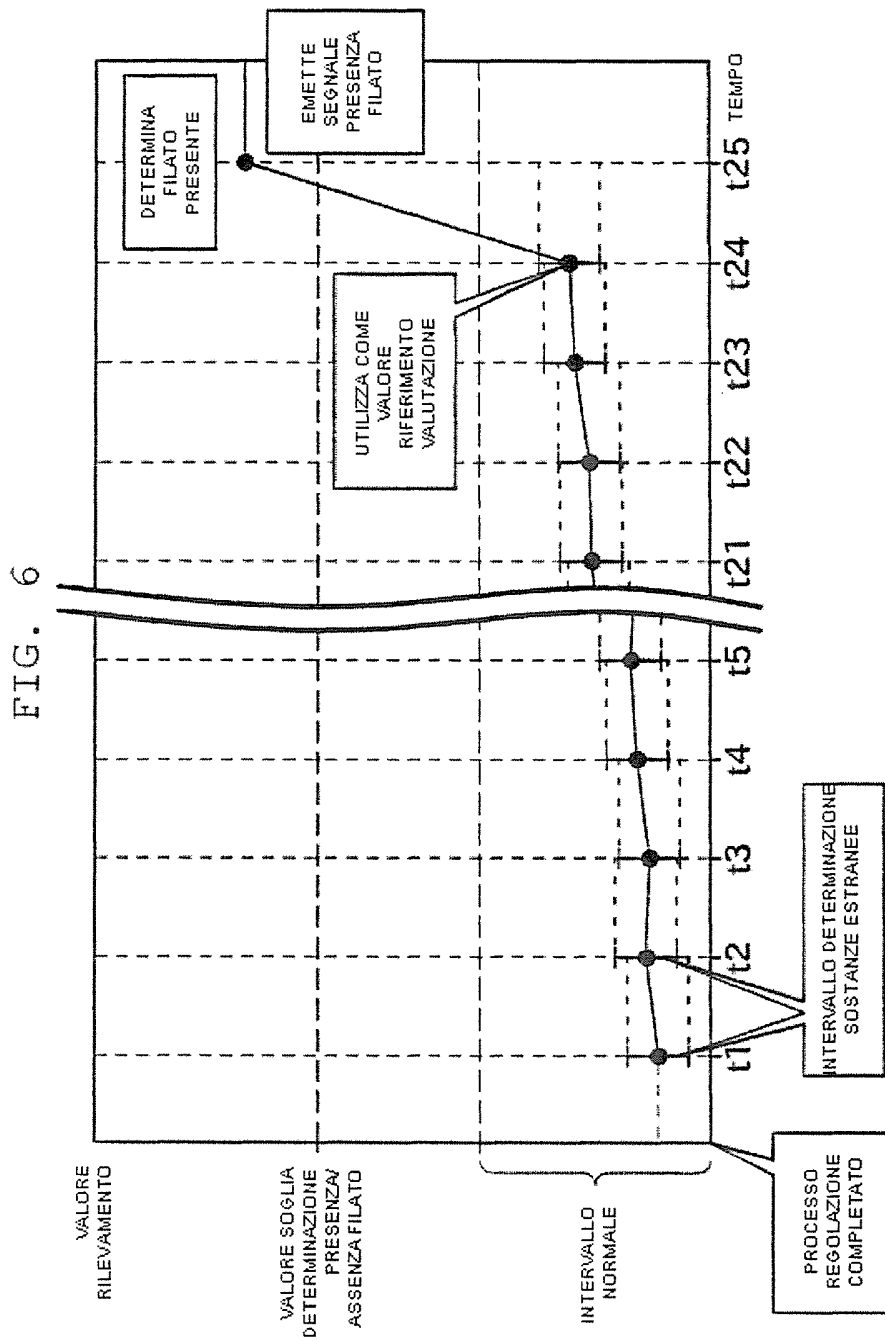


FIG. 5





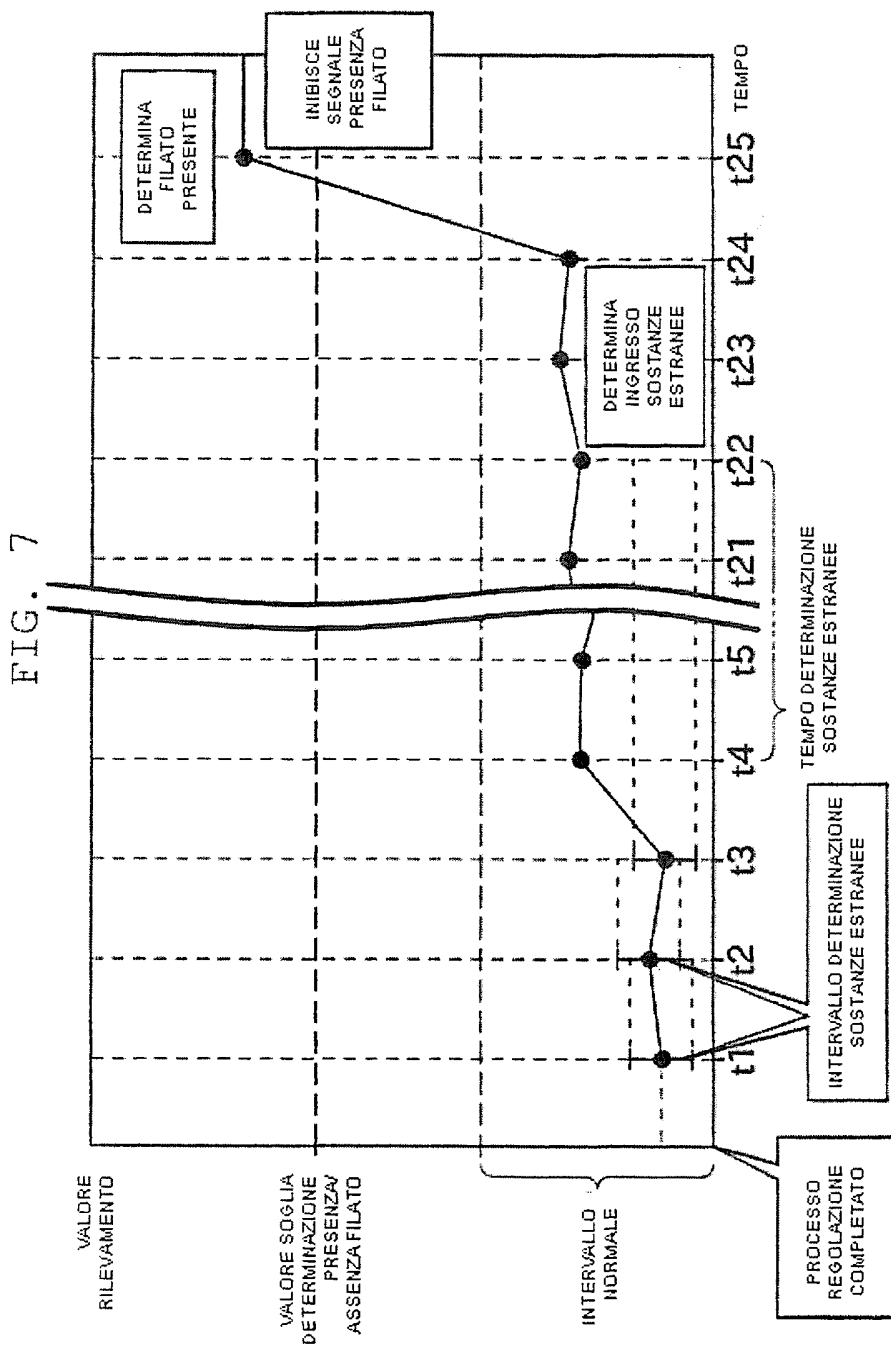


FIG. 8

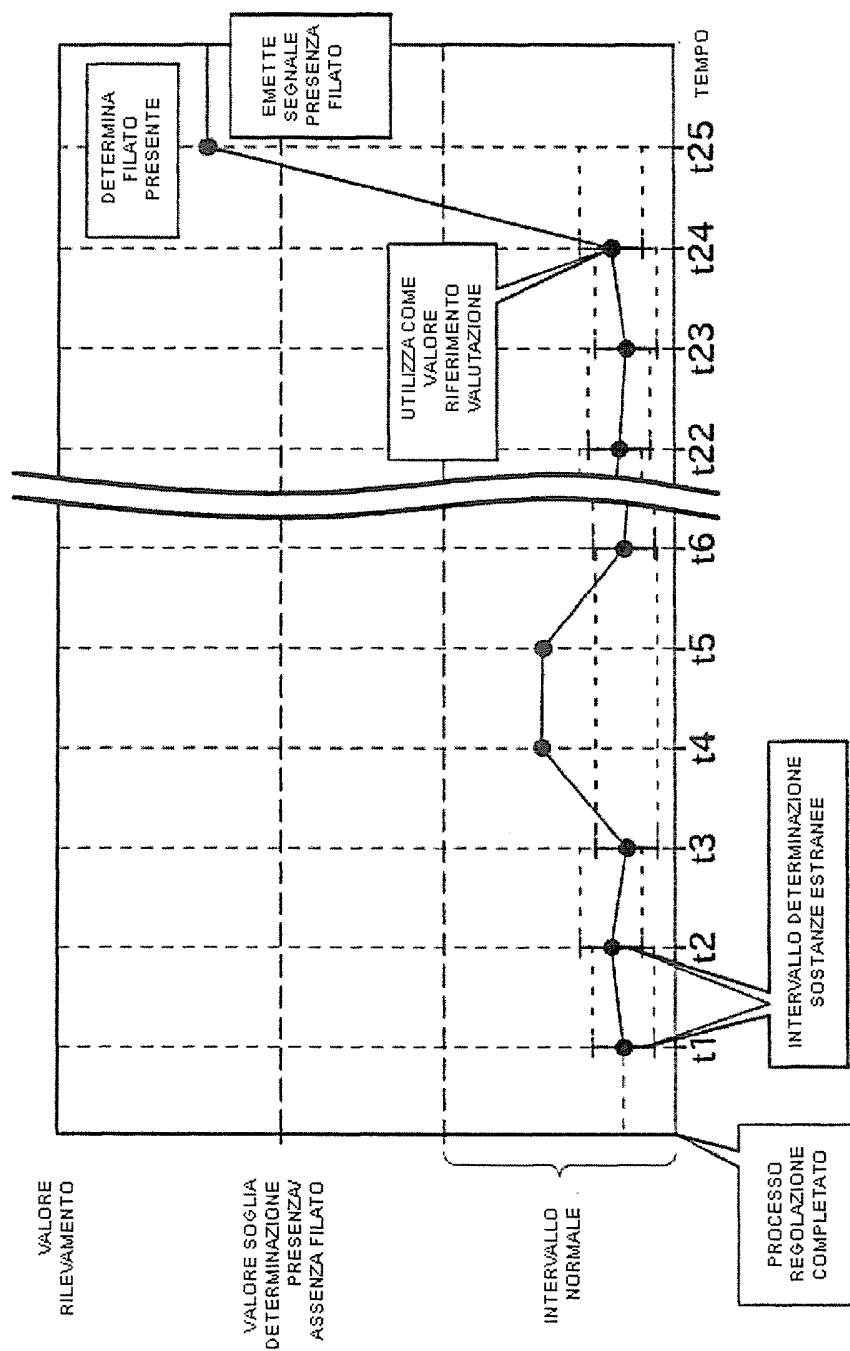
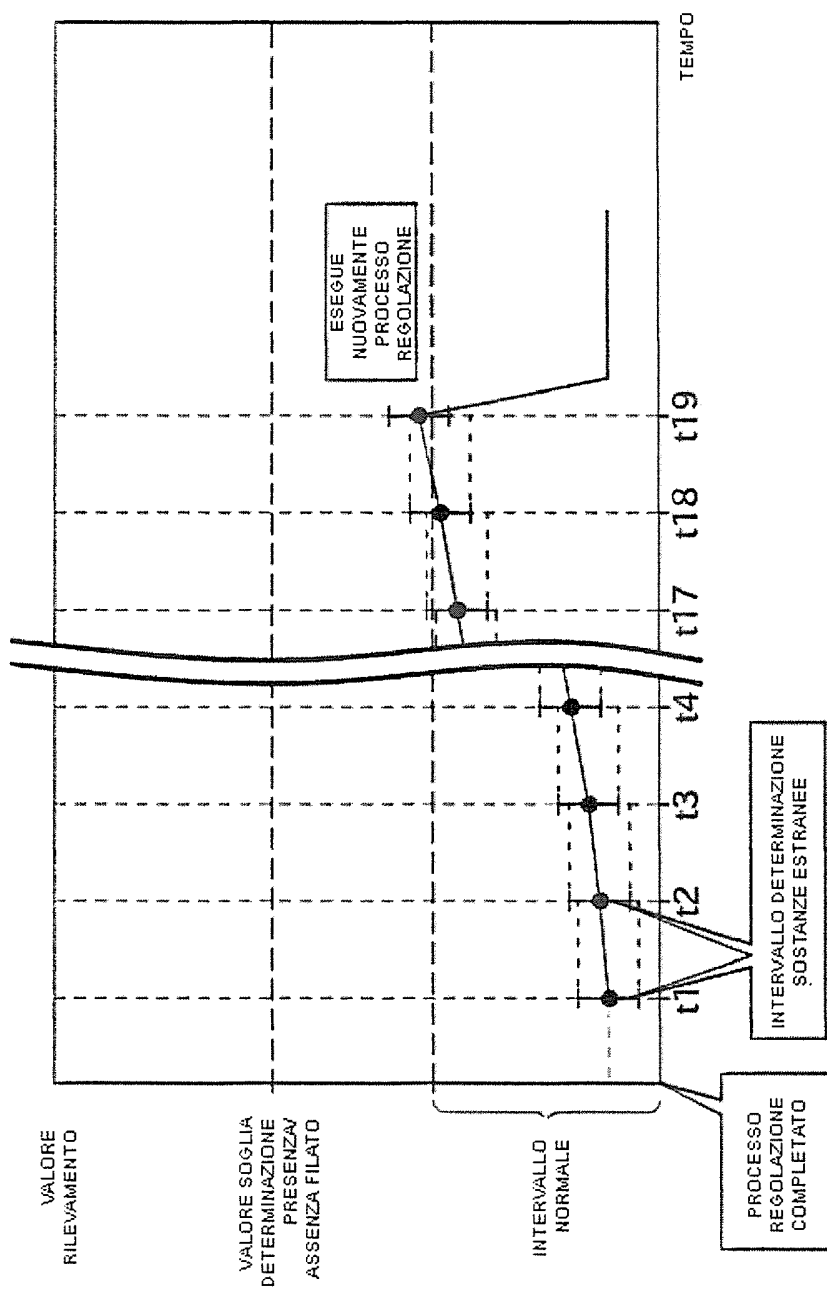


FIG. 9





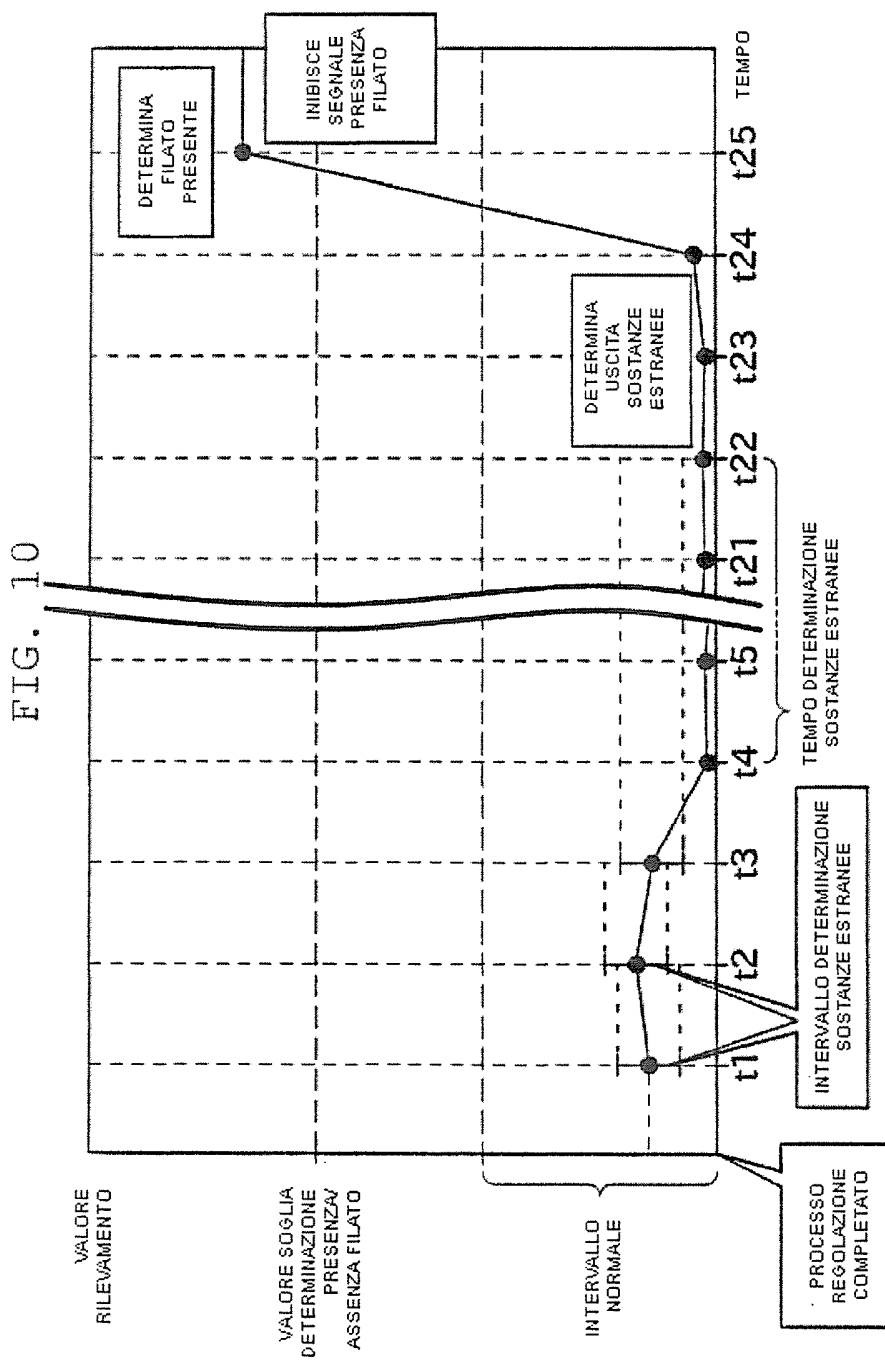


FIG. 11

