

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102022000005096</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>16/03/2022</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>16/09/2023</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	F	27	723

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	B	7	48

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	25

Titolo

MACCHINA PER LA PRODUZIONE DI FORMAGGI A PASTA FILATA, MUNITA DI MEZZI DI TRASPORTO DEL MATERIALE A DOPPIA COCLEA

MACCHINA PER LA PRODUZIONE DI FORMAGGI A PASTA FILATA, MUNITA DI MEZZI DI TRASPORTO DEL MATERIALE A DOPPIA COCLEA.

#### DESCRIZIONE

Il presente trovato ha come oggetto una macchina per la produzione di formaggi a pasta filata, munita di mezzi di trasporto del materiale a doppia coclea.

Come noto, nella produzione di formaggi a pasta filata si rende la cagliata plastica o "filante" intridendola tipicamente con acqua calda fino a farle raggiungere una temperatura di almeno 60°C.

Dopodiché, si impasta la cagliata in una filatrice in modo da ottenere una pasta fibrosa; quest'ultima viene poi ridotta in forme globoidali o cilindriche, che vengono quindi rassodate mediante raffreddamento.

La cagliata o la pasta filata, a seconda della fase del processo, può essere fatta avanzare lungo la linea di lavorazione e al contempo mescolata mediante una coppia di coclee aventi

un'interasse inferiore alla somma dei loro raggi. Le coclee operano solitamente all'interno di un canale in cui può essere alimentata acqua calda o vapore a seconda della fase del processo.

A titolo d'esempio, in talune macchine note, le coclee possono trovarsi nella parte iniziale e nella parte finale della filatrice e/o, laddove presente, nella parte finale del dosatore di sale.

Attualmente, le coclee sono azionate da un motore elettrico connesso, a seconda della potenza richiesta, o direttamente ad un riduttore doppio oppure, tramite una catena di trasmissione, a due ruote dentate ingranate tra loro.

Ad ogni modo, nelle macchine oggi note le due coclee si muovono a velocità costante con uno sfasamento fisso e normalmente pari a zero, vale a dire, le eliche di una coclea sono inserite esattamente a metà tra le eliche dell'altra coclea.

In sede di progetto si può scegliere uno sfasamento diverso ma, una volta definito, esso non può più essere regolato.

Compito principale del presente è quello di realizzare una macchina per la produzione di formaggi a pasta filata munita di mezzi di trasporto del materiale a doppia coclea che offrano maggiori possibilità di regolazione in relazione alle azioni di trasporto e mescolamento eseguite dalle coclee sulla cagliata o sulla pasta filata.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di realizzare una macchina che consenta di effettuare la suddetta regolazione in modo semplice e senza richiedere lo smontaggio di componenti.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina compatta, con costi di fabbricazione e manutenzione ridotti e consumi energetici limitati.

Il compito sopra esposto, nonché gli scopi accennati ed altri che meglio appariranno in seguito, vengono raggiunti da una macchina per la produzione di formaggi a pasta filata munita di mezzi di trasporto del materiale a doppia coclea

avente le caratteristiche esposte nella rivendicazione 1, mentre le rivendicazioni dipendenti definiscono altre caratteristiche vantaggiose del trovato, ancorché secondarie.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva della macchina, come illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli allegati disegni, in cui:

- la Figura 1 è una vista schematica in alzato laterale di una porzione di una generica macchina per la produzione di formaggi a pasta filata secondo il trovato;
- la Figura 2 è una vista in sezione della macchina di Figura 1 eseguita secondo il piano di sezione II-II;
- le Figure 3 e 4 sono due viste simili alla Figura 2, illustranti la macchina programmata secondo una prima realizzazione del trovato in due diverse configurazioni operative;
- la Figura 5 è un grafico illustrante i profili

di velocità delle due coclee in una seconda realizzazione del trovato;

- la Figura 6 è un grafico illustrante i profili di velocità delle due coclee in una terza realizzazione del trovato;

- la Figura 7 è un grafico illustrante l'andamento nel tempo della distanza tra due punti omologhi delle due coclee che può essere ottenuto mediante i profili di velocità delle Figure 5 o 6;

- la Figura 8 è un grafico illustrante i profili di velocità delle due coclee in una quarta realizzazione del trovato;

- la Figura 9 è un grafico illustrante l'andamento nel tempo della distanza tra due punti omologhi delle due coclee che può essere ottenuto mediante i profili di velocità di Figura 8;

- la Figura 10 è un grafico illustrante i profili di velocità delle due coclee in una quinta realizzazione del trovato;

- la Figura 11 è un grafico illustrante l'andamento nel tempo della distanza tra due punti omologhi delle due coclee che può essere ottenuto

mediante i profili di velocità di Figura 10;

- la Figura 12 è un grafico illustrante l'andamento nel tempo della distanza tra due punti omologhi delle due coclee secondo una sesta realizzazione del trovato.

A titolo d'esempio non limitativo, le Figure sopra citate illustrano una generica macchina per la produzione di formaggi a pasta filata, indicata globalmente con il numero di riferimento 1. La macchina 1, che può essere un apparato a sé stante per il trasporto e mescolamento di materiale quale cagliata da filare o pasta filata, oppure una porzione di una macchina complessa, p.es., la parte iniziale di una macchina filatrice, comprende:

- una tramoggia 2 per il carico del materiale;
- un canale di trasporto 3 posto al fondo della tramoggia 2, che nell'esempio qui descritto è aperto superiormente per ricevere il materiale dalla tramoggia 2 e presenta un'estremità di uscita 5 aperta per scaricare il materiale;
- mezzi di trasporto 6 alloggiati nel canale di

trasporto 3 per l'indirizzamento del materiale verso l'estremità di uscita 5.

In modo di per sé noto, i mezzi di trasporto 6 comprendono una coppia di coclee motorizzate 8, 9 aventi assi paralleli e, preferibilmente, interasse inferiore alla somma dei loro raggi.

Secondo il trovato, le coclee 8, 9 sono azionate da rispettivi motori 10, 11 indipendenti comandati individualmente da un'unità di controllo CU programmata per consentire la regolazione continua dello sfasamento tra le coclee 8, 9 variando le velocità dei motori 10, 11.

In una realizzazione preferita, illustrata nelle Figure 1-4, le coclee hanno eliche con sensi discordi e sono controrotanti per massimizzare l'azione di mescolamento.

Nel caso più semplice, l'unità di controllo può essere programmata per fare ruotare le coclee 8 e 9 a una stessa velocità che può essere costante o variabile. In questo caso, la differenza tra le velocità rimane costante così come la distanza tra due punti omologhi delle



coclee. Grazie all'uso di motori indipendenti, tale distanza può essere rapidamente e continuamente regolata in modo che le eliche di una coclea si trovino esattamente a metà tra le eliche dell'altra coclea, come illustrato in Figura 3, oppure in una qualsiasi posizione tra le due posizioni limite illustrate nelle Figure 2 e 4, tali posizioni limite essendo determinate dalla necessità di evitare interferenza tra le coclee.

I grafici delle Figure 7, 9, 11 e 12 illustrano l'andamento nel tempo  $t$  della distanza  $d$  tra due punti omologhi delle coclee, applicando a queste ultime profili di velocità differenziati secondo diverse realizzazioni del trovato, i quali profili di velocità sono illustrati nei grafici delle Figure 5, 6, 8 e 10.

Particolarmente, in Figura 5 una delle due coclee si muove a una velocità  $v$  costante come indicato dalla linea A1, mentre l'altra coclea varia la propria velocità  $v$  con andamento sinusoidale come indicato dalla linea A2. Pertanto, la differenza tra le velocità ha un

andamento sinusoidale come indicato dalla linea  $\Delta V$ , e anche la distanza  $d$  varia con andamento sinusoidale, come indicato dalla linea  $D$  in Figura 7.

Come l'esperto del ramo potrà apprezzare, vantaggiosamente, la direzione di rotazione della coclea che ruota a velocità variabile non viene mai invertita, il che consente di limitare le perdite dovute all'inerzia e l'usura degli organi di trasmissione.

In Figura 6 entrambe le coclee variano le proprie velocità  $v$  con andamenti sinusoidali in opposizione di fase, come indicato dalle linee  $A1'$ ,  $A2'$ . Pertanto, la differenza tra le velocità  $v$  varia con andamento sinusoidale come indicato dalla linea  $\Delta V'$  e anche in questo caso la distanza  $d$  varia con l'andamento sinusoidale indicato dalla linea  $D'$  in Figura 7.

Come l'esperto del ramo potrà apprezzare, vantaggiosamente, anche in questo caso la direzione di rotazione non viene mai invertita.

Inoltre, l'uso di due coclee che variano le

proprie velocità in opposizione di fase, rispetto alla realizzazione precedente in cui una delle coclee ruotava a velocità costante, permette di ridurre la velocità di rotazione massima e, di conseguenza, la potenza del motore e quindi i consumi energetici.

In Figura 8 le due coclee hanno profili di velocità sostanzialmente ad onda quadra in opposizione di fase, indicati dalle linee A1'', A2''. La differenza massima tra le velocità  $v$  è tale che la distanza  $d$  varia con andamento sostanzialmente a dente di sega, come indicato dalla linea D'' in Figura 9.

In Figura 10 le due coclee hanno profili di velocità sostanzialmente ad onda quadra in opposizione di fase, indicati dalle linee A1''', A2''', ma la differenza massima tra le velocità  $v$  è ridotta rispetto alla realizzazione precedente e tale per cui la distanza varia con andamento sostanzialmente triangolare, come illustrato dalla linea D''' in Figura 11.

Naturalmente, l'esperto del ramo potrà

escogitare altri profili di velocità in base a quelli sopra illustrati a titolo d'esempio non limitativo. Per esempio, in Figura 12 la distanza  $d$  varia con andamento trapezoidale come indicato dalla linea  $D^{IV}$ , tale profilo potendo essere generato da un'onda quadra intervallata da periodi in cui le coclee ruotano in sincronismo.

Il funzionamento della macchina 1 secondo il trovato deriva direttamente da quanto appena descritto.

Si è in pratica constatato come la macchina secondo il presente trovato assolva pienamente il compito nonché gli scopi prefissati.

Infatti, come l'esperto del ramo potrà apprezzare, la macchina secondo il trovato offre una maggiore flessibilità e maggiori possibilità di regolazione in relazione alle azioni di trasporto e mescolamento eseguite dalle coclee sulla cagliata o sulla pasta filata, con conseguente ottimizzazione del processo a cui è dedicata.

Inoltre, la macchina secondo il trovato

consente di effettuare la suddetta regolazione in modo semplice e senza richiedere lo smontaggio di componenti.

Inoltre, la macchina descritta risulta compatta, con costi di fabbricazione e manutenzione ridotti e consumi energetici limitati.

La macchina così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito delle rivendicazioni allegate.

Per esempio, benché nella realizzazione qui descritta a titolo d'esempio si sia fatto specifico riferimento alla porzione d'ingresso di una macchina filatrice, l'azione di mescolamento e strizzamento effettuata dalle coclee può essere molto importante anche in altre macchine, p.es., nel tunnel caricatore posto all'uscita della macchina filatrice stessa o ancora, dove è presente, all'uscita del dosatore di sale dove le coclee possono svolgere l'ulteriore funzione di omogeneizzare il prodotto.

Inoltre, a seconda della specifica

applicazione, in una diversa realizzazione le eliche potrebbero avere sensi concordi e ruotare nella stessa direzione combinando così un'azione di mescolamento più tenue con un effetto di strizzamento-espansione alternato determinato dai differenti profili di velocità delle due coclee.

Inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

## RIVENDICAZIONI

1. Macchina per la produzione di formaggi a pasta filata, comprendente un canale di trasporto (3) aperto per ricevere cagliata o pasta filata e presentante un'estremità di uscita (5) aperta per scaricare detta cagliata o pasta filata, e due coclee motorizzate (8, 9) con assi paralleli alloggiati nel canale di trasporto (3), caratterizzata dal fatto che dette due coclee (8, 9) sono azionate da rispettivi due motori (10, 11) indipendenti comandati individualmente da un'unità di controllo (CU) programmata per consentire la regolazione continua dello sfasamento tra dette coclee (8, 9) variando le velocità di detti motori (10, 11).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette coclee (8, 9) hanno eliche con sensi discordi e sono controrotanti.

3. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette coclee (8, 9) hanno eliche con sensi concordi e ruotano nella

stessa direzione.

4. Macchina secondo una delle rivendicazioni 1-3, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata per fare ruotare dette coclee (8, 9) a una stessa velocità costante o variabile.

5. Macchina secondo la rivendicazione 1-3, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata per fare ruotare dette coclee (8, 9) secondo profili di velocità differenziati.

6. Macchina secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la direzione di rotazione di dette coclee (8, 9) non viene mai invertita.

7. Macchina secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata per azionare una di dette coclee a una velocità costante e l'altra di dette coclee a una velocità variabile con andamento sinusoidale, la differenza tra dette velocità avendo di conseguenza un andamento



sinusoidale ( $\Delta V$ ) e la distanza (D) tra due punti omologhi delle due coclee (8, 9) variando anch'essa con andamento sinusoidale.

8. Macchina secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata azionare dette coclee a velocità variabili con rispettivi andamenti sinusoidali in opposizione di fase, la differenza tra dette velocità avendo di conseguenza un andamento sinusoidale ( $\Delta V'$ ) e la distanza (D) tra due punti omologhi delle due coclee (8, 9) variando anch'essa con andamento sinusoidale.

9. Macchina secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata azionare dette coclee a velocità variabili con rispettivi andamenti sostanzialmente ad onda quadra in opposizione di fase, la differenza massima tra dette velocità essendo tale che la distanza tra due punti omologhi delle due coclee (8, 9) varia con andamento a dente di sega.

10. Macchina secondo la rivendicazione 5 o 6,

caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata azionare dette coclee a velocità variabili con rispettivi andamenti sostanzialmente ad onda quadra in opposizione di fase, la differenza massima tra dette velocità essendo tale che la distanza tra due punti omologhi delle due coclee (8, 9) varia con andamento sostanzialmente triangolare (D''').

11. Macchina secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzata dal fatto che detta unità di controllo (CU) è programmata azionare dette coclee con velocità tali per cui la distanza ( $D^{IV}$ ) tra due punti omologhi delle due coclee (8, 9) varia con andamento trapezoidale.

12. Macchina secondo una delle rivendicazioni 1-11, caratterizzata dal fatto che è la porzione iniziale di una macchina filatrice.

13. Macchina secondo una delle rivendicazioni 1-11, caratterizzata dal fatto che è la porzione di uscita di una macchina filatrice.

14. Macchina secondo una delle rivendicazioni 1-11, caratterizzata dal fatto che è la porzione

di uscita di un dosatore di sale.

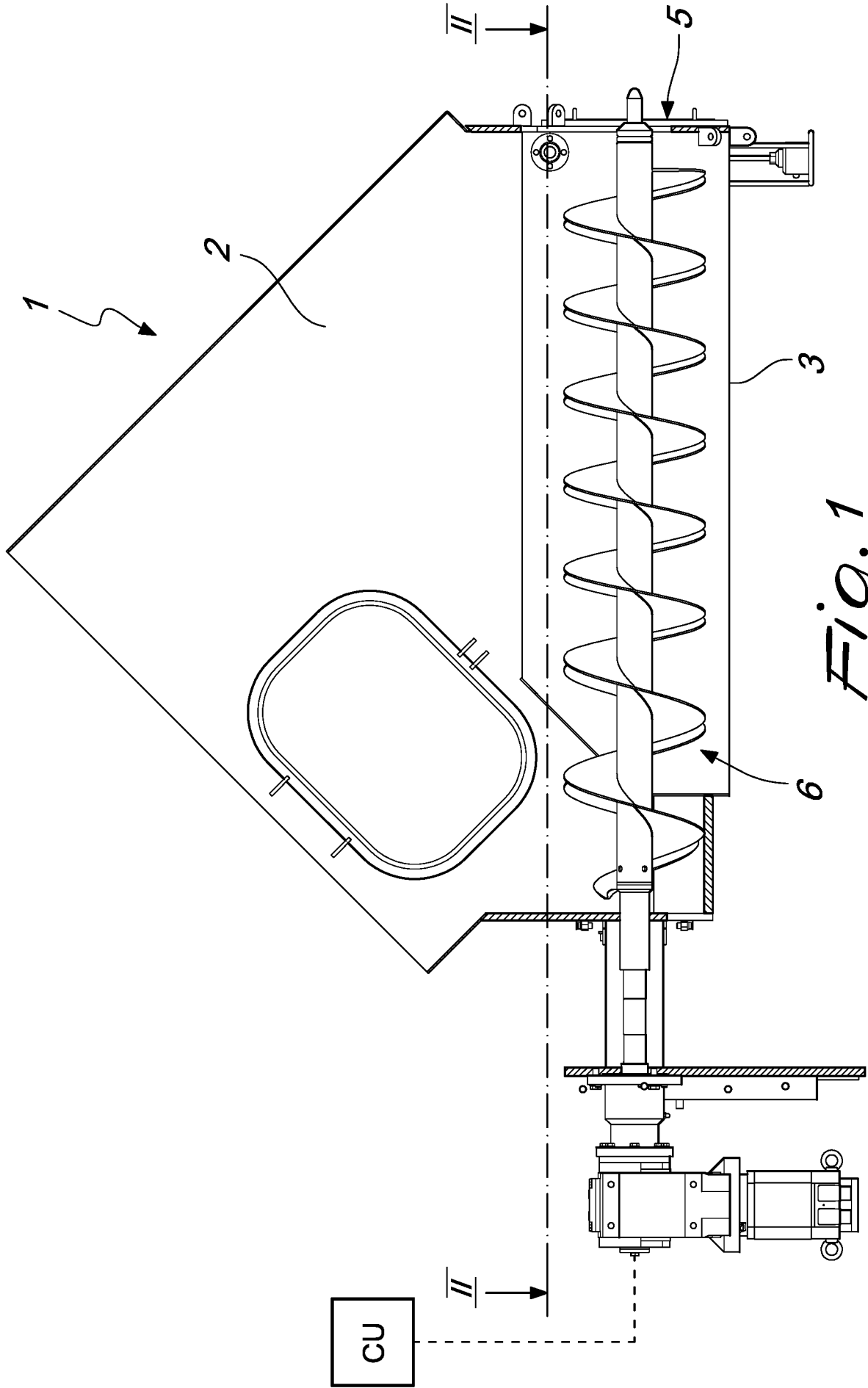


Fig. 1

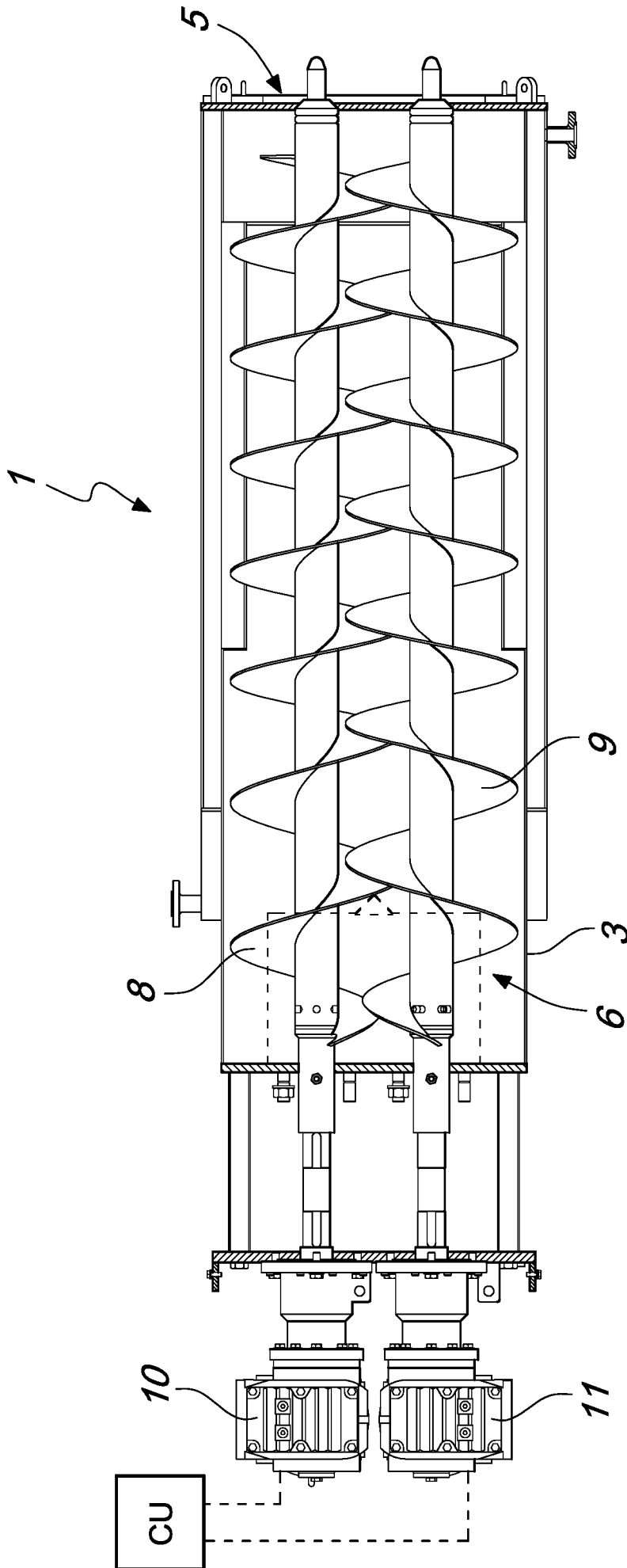


Fig. 2

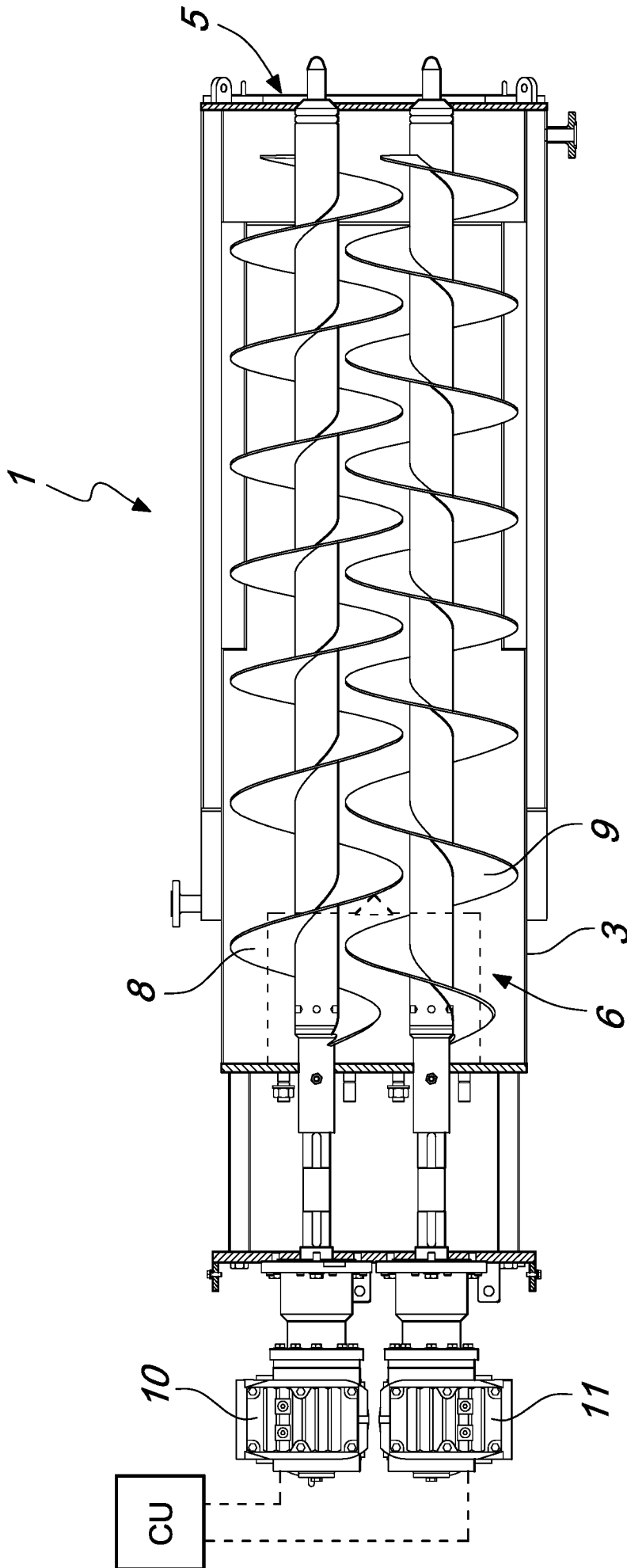


Fig. 3

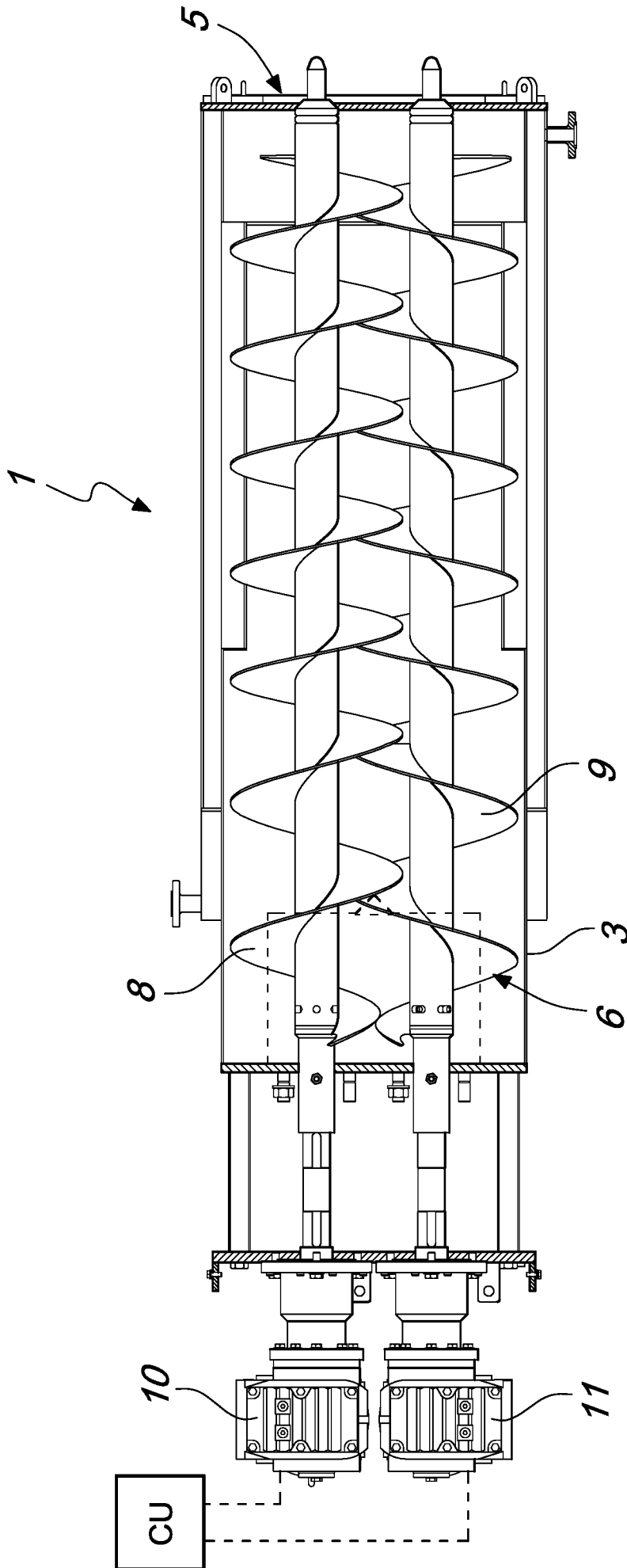
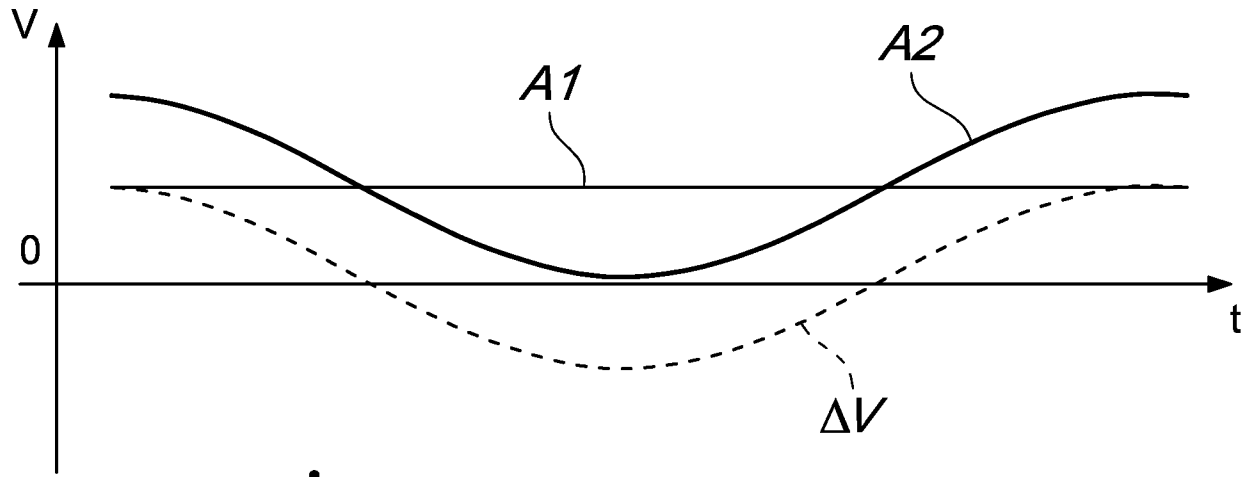
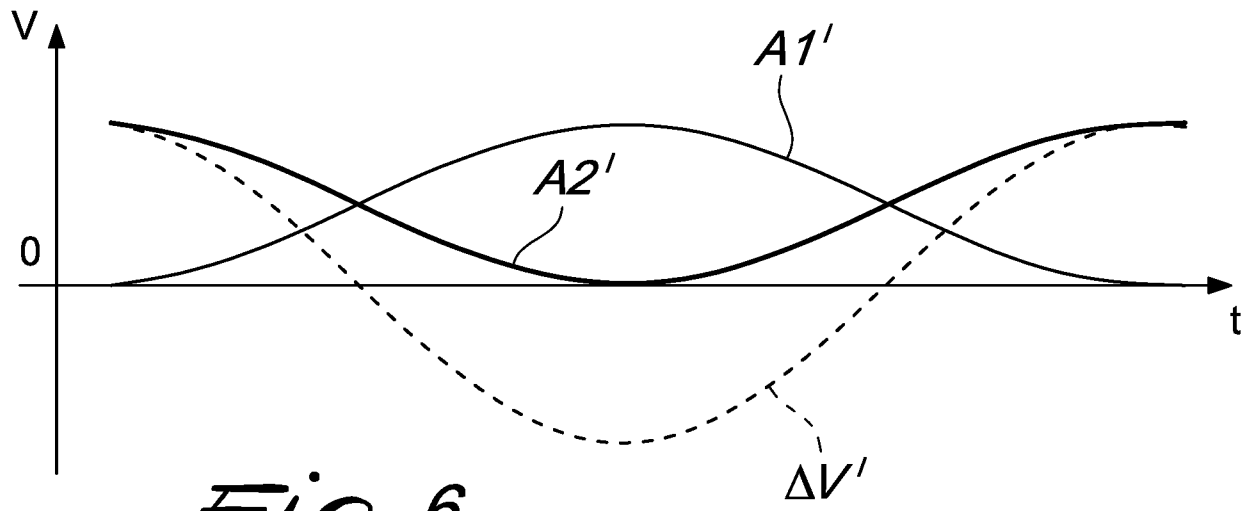


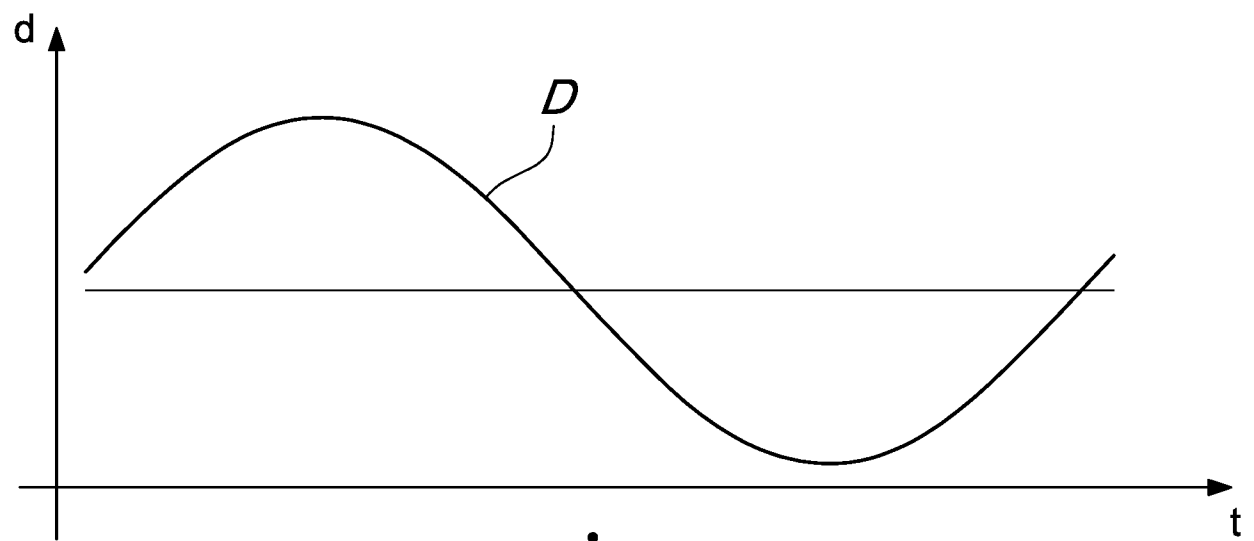
Fig. 4



*Fig. 5*

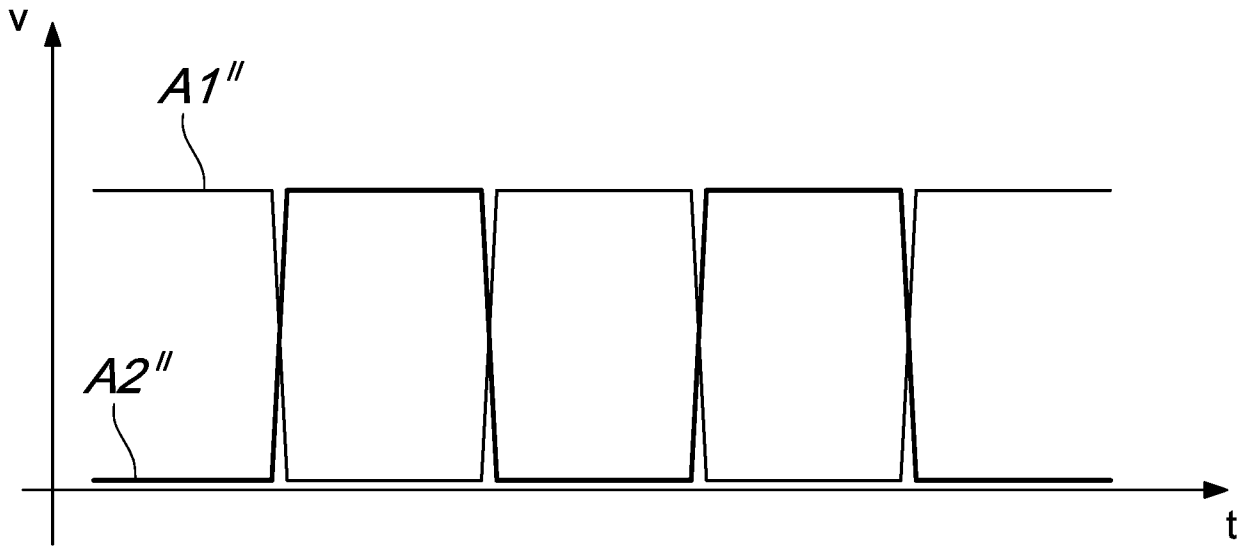


*Fig. 6*

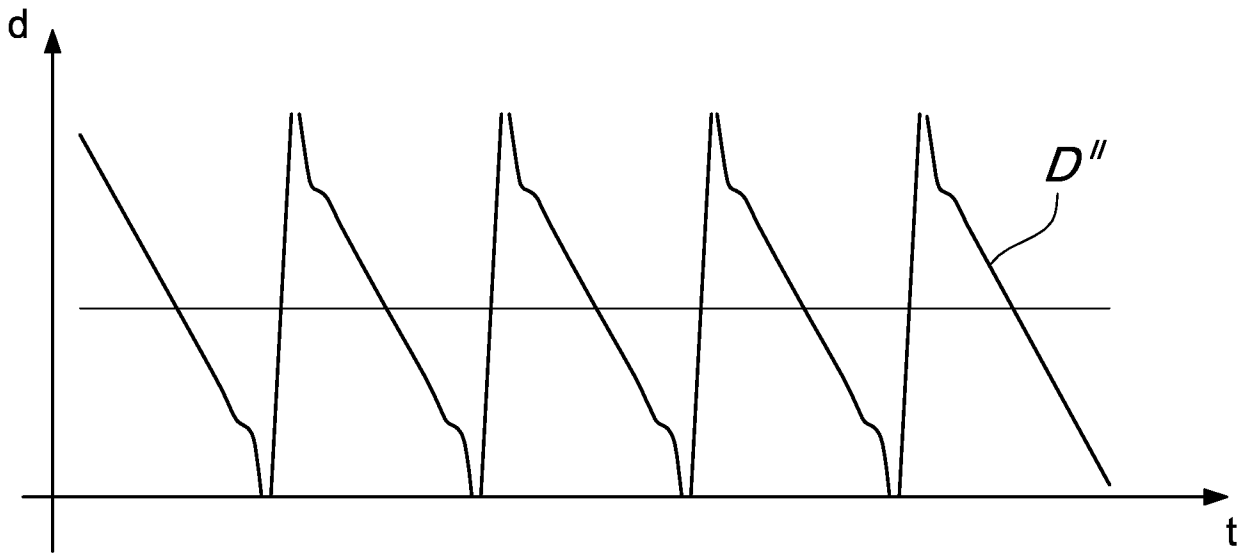


*Fig. 7*





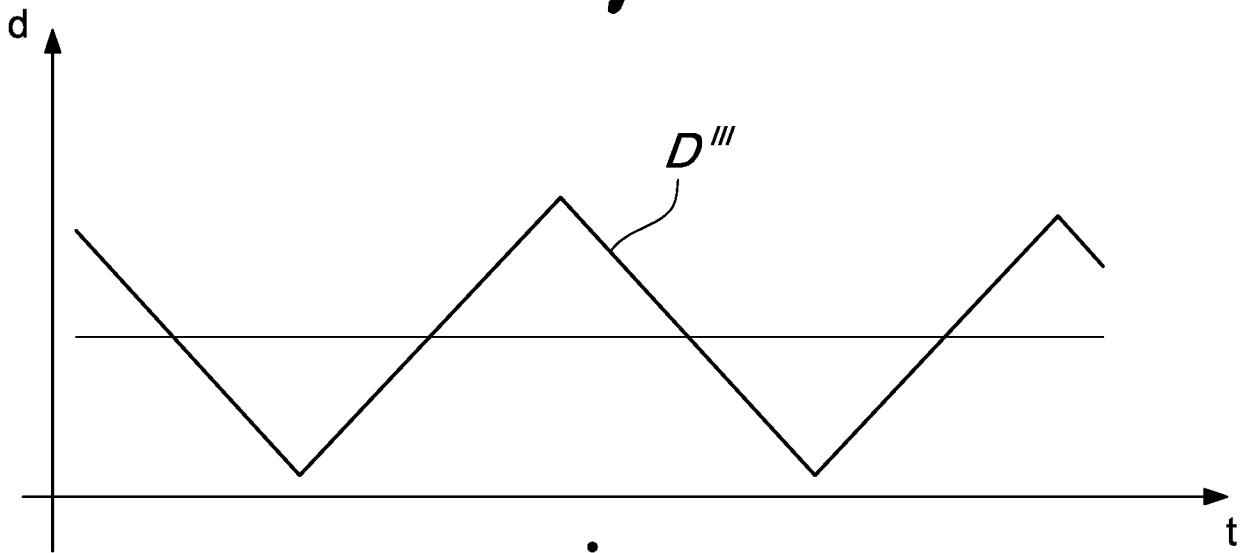
*Fig. 8*



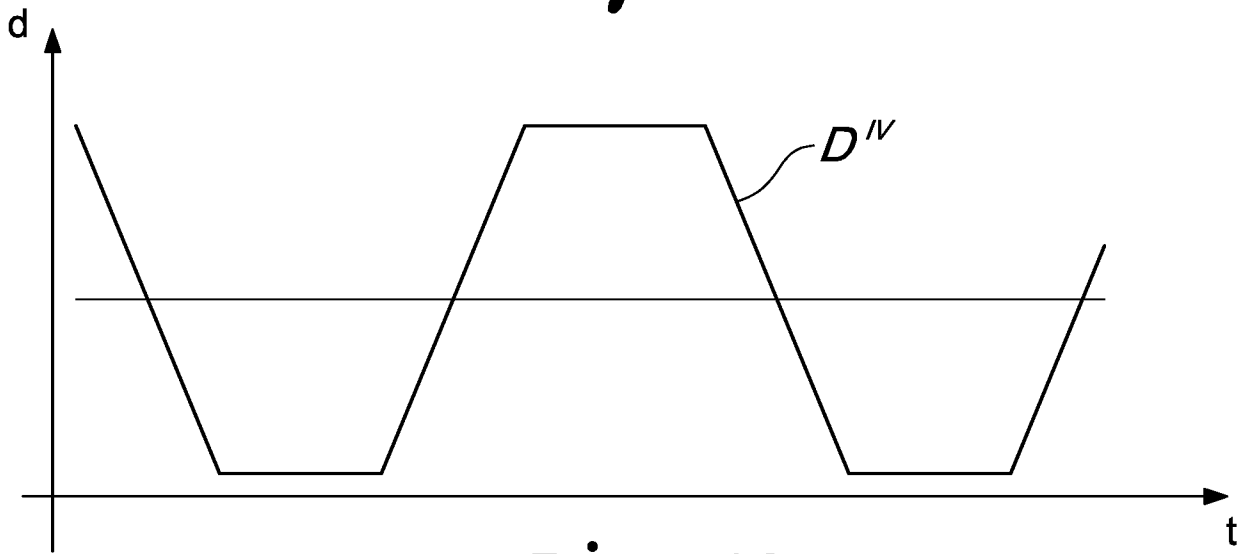
*Fig. 9*



*Fig. 10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*