



(10) **DE 10 2015 013 692 B4** 2019.05.02

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 013 692.5**

(22) Anmeldetag: **22.10.2015**

(43) Offenlegungstag: **27.04.2017**

(45) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung: **02.05.2019**

(51) Int Cl.: **B29C 51/26 (2006.01)**

B29C 51/46 (2006.01)

B65H 20/24 (2006.01)

B65H 20/30 (2006.01)

B65H 16/00 (2006.01)

B65B 47/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Illig Maschinenbau GmbH & Co. KG, 74081
Heilbronn, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

GB

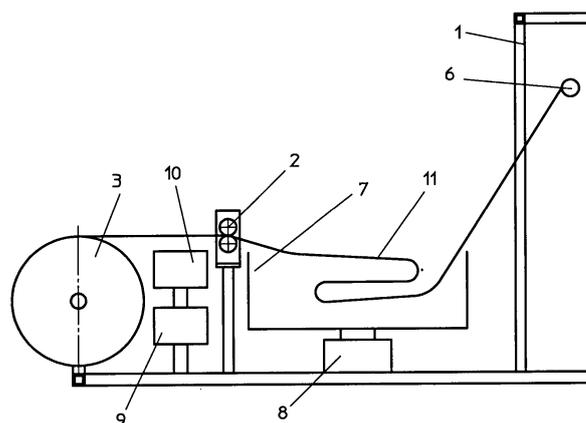
1 277 226 A

(72) Erfinder:

Clauss, Walter, 74219 Möckmühl, DE

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Vorratsbehälter zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie, eine elektronische Waage mit einem Analogausgang zur Gewichtsbestimmung (8) des Vorratsbehälters (7) und eine Regeleinrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs (9) einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie in Abhängigkeit vom ermittelten Gewicht des Vorratsbehälters (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, bei der Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, eine höhenbewegliche Schwinge, um die die Kunststoffolie geführt wird, so zu benutzen, dass im Zusammenwirken der höhenbeweglichen Schwinge mit fixierten Umlenkpunkten eine Folienschlaufe als Speicher für die Kunststoffolie gebildet wird, damit ein Ausgleich geschaffen wird für den unterschiedlichen Fluss der Kunststoffolie bei kontinuierlich arbeitenden und diskontinuierlich arbeitenden Maschinen. Durch die Ermittlung der Position der Schwinge wird die Geschwindigkeit des Antriebs der kontinuierlich arbeitenden Maschine so beeinflusst, dass die Position der Schwinge sich in einem vorgeesehenen Bereich befindet.

[0003] Die Höhe der sich bildenden Folienschlaufe ist durch die geometrischen Gegebenheiten oft eingeschränkt und deshalb kann es, besonders bei diskontinuierlich arbeitenden Maschinen mit großem und schnellem Vorschub, zu Situationen kommen, in denen die Folie in der Schlaufe nicht ausreichend lang ist und das Nachfördern der Folienbahn nicht ausreichend schnell erfolgt, so dass die diskontinuierlich arbeitende Maschine ihren Vorschub nicht vollständig ausführen kann und eine Maschinenstörung eintritt.

[0004] Aus der GB 1 277 226 A ist die Offenbarung einer Produktion von vakuumgeformten Artikeln bekannt, bei der eine Rollenabwicklung gezeigt wird, bei der von einer Vorrichtung zur drehbaren Lagerung von Folienrollen Folienmaterial abgezogen wird. Das Folienmaterial wird unter Spannung von einem Antriebsmotor von der Folienrolle abgewickelt und auf einer ausbalancierten Plattform abgelegt und von der Transporteinrichtung für das Folienmaterial in der Thermoformmaschine wieder abgezogen. Wickelt der Antriebsmotor mehr Folienmaterial ab als die Thermoformmaschine abzieht, so erhöht sich das Gewicht des Folienmaterials auf der Plattform. Diese neigt sich und betätigt einen Schalter, der den Antrieb abschaltet. Zieht die Thermoformmaschine wieder ausreichend Folienmaterial ab, so verringert sich das Gewicht des Folienmaterials wieder, die Plattform wird leichter und bewegt sich zurück in die aus-

balancierte Stellung. Dabei gibt sie den Schalter wieder frei und der Antrieb wird wieder gestartet und fördert Folienmaterial.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, vorzuschlagen, bei denen die oben erwähnten Probleme des begrenzten Vorrats an Folienbahn beseitigt sind.

[0006] Gelöst ist diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Vorrichtungsanspruch 1 sowie im nebengeordneten Verfahrensanspruch 4 angegebenen Maßnahmen. Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus übrigen, in den jeweiligen Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Ausführungsbeispiel

[0007] Einzelheiten der Erfindung sind nachfolgend anhand der schematischen Zeichnungen näher beschrieben.

[0008] Fig. 1 zeigt die Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden nach dem Stand der Technik. Beispielhaft wird eine Verkettung einer Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** mit einer Thermoformmaschine **1** dargestellt. Die Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** weist einen kontinuierlich arbeitenden Antrieb **2** auf, die Thermoformmaschine **1** einen diskontinuierlich arbeitenden Antrieb **6**. Die Verkettung ist durch eine Folienschlaufe verkörpert, die sich zwischen der Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** und der Thermoformmaschine **1** ausbildet. Die Größe der Folienschlaufe wird durch nicht dargestellte Sensoren begrenzt, in der Regel optische Sensoren, die eine oberste und eine unterste zulässige Lage anzeigen und den kontinuierlich arbeitenden Antrieb entsprechend beeinflussen durch Anpassung der Geschwindigkeit bis zum Stillstand. Die Länge des Folienbandes, die aus der Folienschlaufe entnehmbar ist, ist von der Geometrie der Einrichtungen abhängig, beispielsweise von der Höhe der Anordnung des kontinuierlich arbeitenden Antriebs der Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** und der Höhe des Einlaufs der Folie in die Thermoformmaschine **1**. Dargestellt ist das Folienband in der unteren Position **4**, in der die nicht dargestellten Sensoren den kontinuierlich arbeitenden Antrieb **2** der Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** verlangsamen oder stoppen. Ebenfalls ist das Folienband in der oberen Position **5** dargestellt,

die bereits eine grenzwertige Position verkörpert, weil bereits das gesamte Folienband durch den diskontinuierlich arbeitenden Antrieb der Thermoformmaschine **1** aus der Schlaufe entnommen wurde. Wenn diese Situation eintritt, kommt es in der Regel zu einer Abschaltung der gesamten Linie, weil die Gefahr der Maschinenbeschädigung gegeben ist.

[0009] Fig. 2 zeigt die Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden nach der erfindersichen Idee. Auch hier wird beispielhaft eine Verkettung einer Einrichtung zur Abwicklung einer Folienrolle **3** mit einer Thermoformmaschine **1** dargestellt. Der (in der Regel) drehzahlvariable Antrieb **2** fördert die Kunststoffolie kontinuierlich in den Vorratsbehälter **7**. Der Antrieb der Thermoformmaschine **1** zieht die Kunststoffolie diskontinuierlich aus dem Vorratsbehälter **7** ab. Der Bediener gibt über die Eingabeschnittstelle **10** einen Gewichtswert für den Inhalt des Vorratsbehälters **7** ein, der unter anderen vom Flächengewicht der Kunststoffolie abhängt. Die Einrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit des Antriebs **9** regelt oder steuert beispielsweise über einen Analogausgang einer Waage den kontinuierlich arbeitenden Antrieb **2** der Einrichtung zur Folienabwicklung so, dass das Gewicht der Kunststoffolie im Vorratsbehälter **7** als Regelgröße konstant gehalten wird. Da der Prozess des Ablegens und Entnehmens sehr dynamisch ist, ist die Regelung so ausgerichtet, dass eine Mittelung des Gewichtes erfolgt, damit die Regelausschläge am kontinuierlich arbeitenden Antrieb der Einrichtung zur Folienabwicklung ein gewisses Maß nicht überschreiten. So ist durch die erfindersiche Idee gewährleistet, dass stets ein ausreichender Vorrat an Kunststoffolie im Vorratsbehälter **7** vorhanden ist.

[0010] Es ist erfindersich vorgesehen, dass die Vorrichtung zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, so ausgebildet ist, dass die Vorrichtung einen Vorratsbehälter zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie, eine Einrichtung zur Gewichtsbestimmung **8** des Vorratsbehälters **7** und eine Einrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs **9** einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie in Abhängigkeit vom ermittelten Gewicht des Vorratsbehälters **7** aufweist.

[0011] Weiterhin ist es vorgesehen, dass die Einrichtung zur Gewichtsbestimmung als elektronische Waage mit einem Analogausgang ausgebildet ist.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn die Einrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie als Regel- oder Steuerungseinrichtung mit einer Eingabeschnittstelle **10** für den Bediener ausgebildet ist.

[0013] Ebenso vorteilhaft ist es, wenn der Vorratsbehälter **7** zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie so angeordnet ist, dass eine Variation des Gewichtes des Vorratsbehälters **7** so auf die Einrichtung zur Gewichtsbestimmung **8** einwirkt, dass die Variation von der Einrichtung zur Gewichtsbestimmung **8** erfasst wird.

[0014] Es ist vorgesehen, dass das Verfahren zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, so ausgebildet ist, dass eine Einrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie in Abhängigkeit vom Messwert einer Einrichtung zur Gewichtsbestimmung eines Vorratsbehälters zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie die Geschwindigkeit der kontinuierlich arbeitenden Maschine so beeinflusst, dass sich der Messwert der Einrichtung zur Gewichtsbestimmung des Vorratsbehälters zum temporären Ablegen und Entnehmen von thermoformbarer Kunststoffolie in einem vorgesehenen Bereich bewegt. Vorteilhaft ist es, wenn die Beeinflussung der Geschwindigkeit der kontinuierlich arbeitenden Maschine ein Steuerprozess oder ein Regelprozess ist, der auf den Antrieb der kontinuierlich arbeitenden Maschine einwirkt.

[0015] Es ist erfindersich vorgesehen, dass der Bediener den Sollwert und den Wert für die zulässige Varianz des Sollwerts für das Gewicht des Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie über die Eingabeschnittstelle der Regel- oder Steuerungseinrichtung eingibt.

[0016] Weiterhin ist es vorgesehen, dass die Regel- oder Steuerungseinrichtung beim Überschreiten des Wertes für die zulässige Varianz des Sollwerts für das Gewicht des Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie ein Signal an eine übergeordnete Steuerung ausgibt, die die Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, abschaltet.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--|
| 1 | Thermoformmaschine |
| 2 | Kontinuierlich arbeitender Antrieb |
| 3 | Folienrolle |
| 4 | Folienband untere Position |
| 5 | Folienband obere Position |
| 6 | Diskontinuierlich arbeitender Antrieb |
| 7 | Vorratsbehälter |
| 8 | Einrichtung zur Gewichtsbestimmung |
| 9 | Einrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs |
| 10 | Eingabeschnittstelle |
| 11 | Schlaufenpaket |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Vorratsbehälter zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie, eine elektronische Waage mit einem Analogausgang zur Gewichtsbestimmung (8) des Vorratsbehälters (7) und eine Regeleinrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs (9) einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie in Abhängigkeit vom ermittelten Gewicht des Vorratsbehälters (7) aufweist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regeleinrichtung zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie eine Eingabeschnittstelle (10) für den Bediener aufweist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorratsbehälter (7) zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie so angeordnet ist, dass eine Variation des Gewichtes des Vorratsbehälters (7) so auf die Einrichtung zur Gewichtsbestimmung (8) einwirkt, dass die Variation von der Einrichtung zur Gewichtsbestimmung (8) erfasst wird.

4. Verfahren zur Verkettung einer diskontinuierlich arbeitenden Maschine mit einer kontinuierlich arbeitenden Maschine in einer Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**,

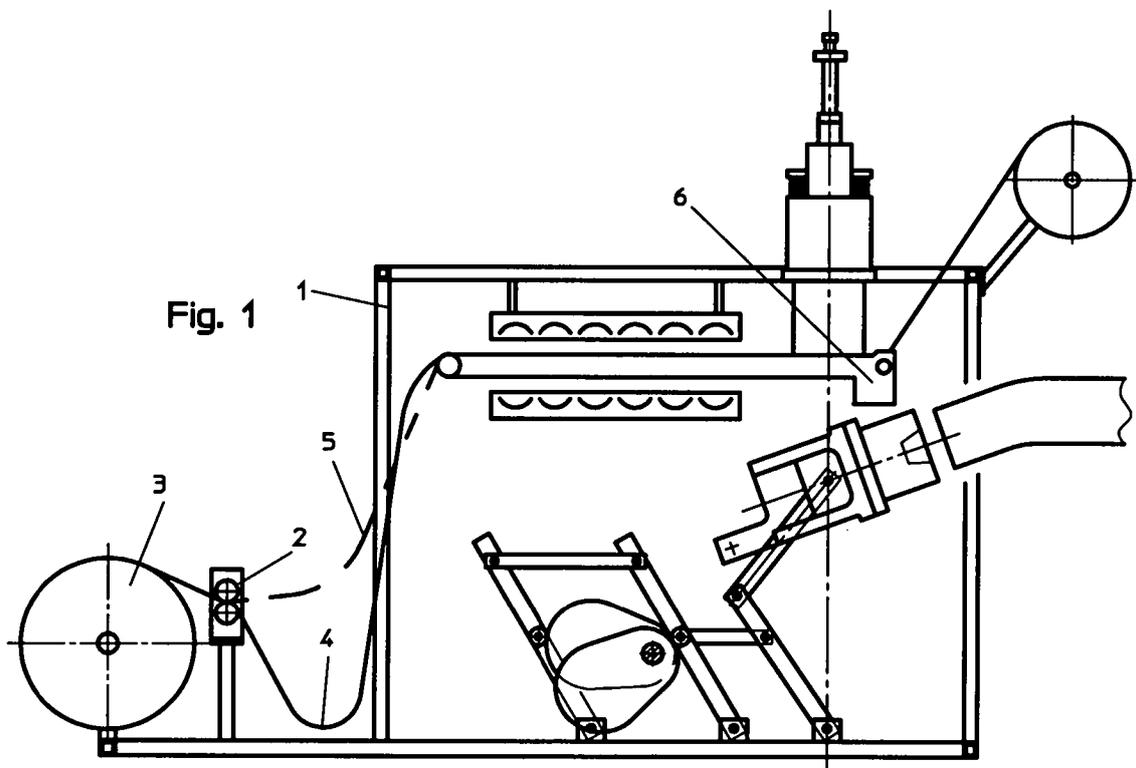
net, dass ein Regelprozess zur Beeinflussung der Geschwindigkeit eines Antriebs einer vor- oder nachlaufenden Maschine der Maschinenlinie in Abhängigkeit vom Messwert einer elektronische Waage mit einem Analogausgang zur Gewichtsbestimmung eines Vorratsbehälters zum temporären Ablegen und Entnehmen eines durchgehenden Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie die Geschwindigkeit der kontinuierlich arbeitenden Maschine so beeinflusst, dass sich der Messwert der Einrichtung zur Gewichtsbestimmung des Vorratsbehälters zum temporären Ablegen und Entnehmen von thermoformbarer Kunststoffolie in einem vorgesehenen Bereich bewegt.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bediener den Sollwert und den Wert für die zulässige Varianz des Sollwerts für das Gewicht des Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie über die Eingabeschnittstelle der Regel- oder Steuerungseinrichtung eingibt.

6. Verfahren gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regeleinrichtung beim Überschreiten des Wertes für die zulässige Varianz des Sollwerts für das Gewicht des Bandes aus thermoformbarer Kunststoffolie ein Signal an eine übergeordnete Steuerung ausgibt, die die Maschinenlinie zur Produktion von Formteilen, die aus thermoformbarer Kunststoffolie hergestellt werden, abschaltet.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



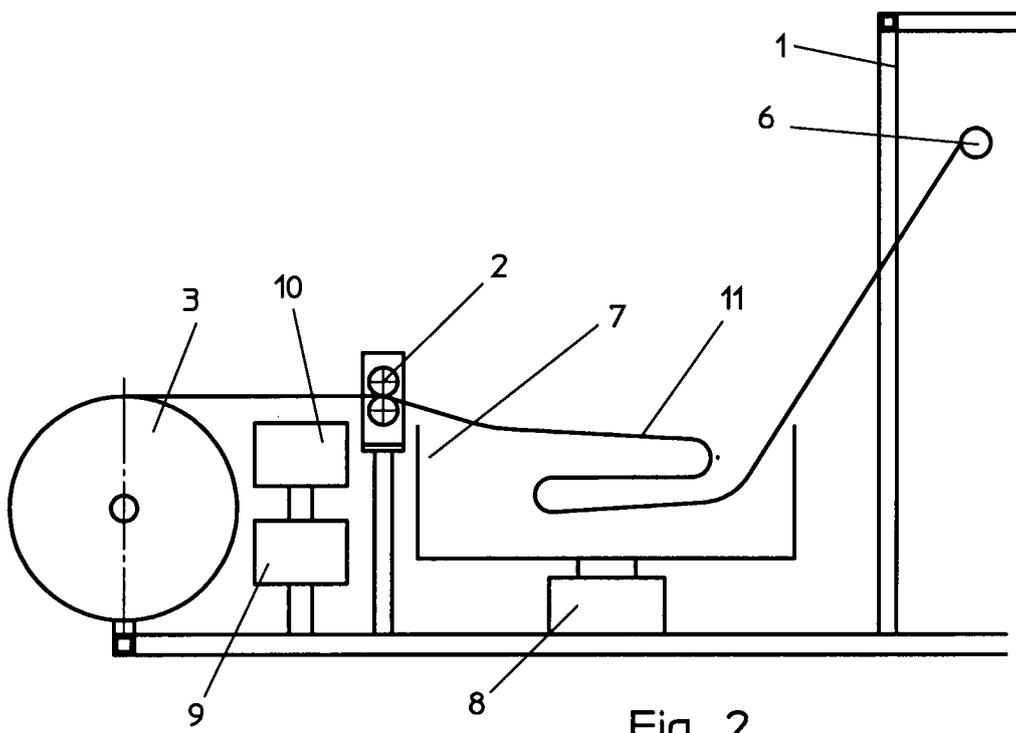


Fig. 2