



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

701 034 A1

(19)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B65H** 20/34 (2006.01)
B65H 23/188 (2006.01)
B65B 41/12 (2006.01)
B65B 9/06 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00713/09

(71) Anmelder:
Ferag AG, Zürichstrasse 74
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 07.05.2009

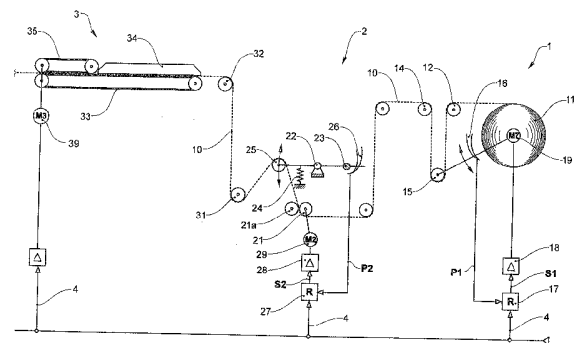
(72) Erfinder:
Erich Kälin, 8640 Rapperswil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2010

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN UND VERARBEITEN EINER MATERIALBAHN.**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn wird die Materialbahn (10) mittels einer Abwickelvorrichtung (1) von einer Vorratsrolle (11) über eine erste Tänzerrolle (15) zu einer Verarbeitungseinheit (3) geführt. Eine Winkelgeschwindigkeit der Abwickelvorrichtung (1) wird nach Massgabe einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) geregelt. Dadurch wird die Winkelgeschwindigkeit automatisch an den abnehmenden Durchmesser der Vorratsrolle (11) angepasst. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt eine zweite Tänzerrolle (25) zur Feineinstellung einer Geschwindigkeit der Materialbahn (10) beim Eintritt in die Verarbeitungseinheit (3) vor.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Förder- und Verpackungstechnik. Sie bezieht sich auf eine Vorrichtung und Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn, beispielsweise einer Folie, gemäss dem Oberbegriff der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Eine derartige Vorrichtung und ein Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Folie ist beispielsweise aus EP 0 618 138 B1 bekannt. Darin ist eine folienverarbeitende Maschine beschrieben, in welcher mittels einer verstellbaren Umlenkrolle ein Folienspeicher in einer Vorratsschleife gebildet ist. Die Umlenkrolle wird mittels Federn mit einer möglichst flachen Federcharakteristik gegen die Spannung der Folie gezogen, um so eine möglichst gleichmässige Folienspannung ungeachtet der Auslenkung der Umlenkrolle zu erzielen. Gerät die Umlenkrolle in einen Anschlag, so betätigt sie einen Lagesensor, welcher über eine Kupplungs-/Bremseneinheit ein Nachspeisen der Folie in die Vorratsschleife bewirkt.

[0003] DE 4 241 353 A1 zeigt eine Tänzerrollenvorrichtung zur Beschickung einer Verpackungsmaschine, welche wiederholt kurzzeitig (für einen Umschlingungs-prozess) mehr Material benötigt. Um das Material mit der nötigen hohen Geschwindigkeit bereitstellen zu können, wird ein Satz von Tänzerrollen mittels einer Pneumatikvorrichtung aktiv gesteuert verschwenkt. Dadurch folgt die von den Tänzerrollen abgegebene Folienbahn einem vorgegebenen Geschwindigkeitsprofil. Es ist auch eine von der Tänzerrollenstellung abhängigen Regelung der Geschwindigkeit der dem Tänzer zugeführten Materialbahn erwähnt. Diese wirkt auf Antrieb oder Bremse einer Folienabwickelvorrichtung und soll die Geschwindigkeit der Folie annähernd konstant halten. Diese dient aber nur zur Einflussnahme auf den Antrieb einer Abwickelstation, falls die Position des Tänzers einen vorgegebenen Arbeitsbereich verlässt. Im Extremfall wird dabei der Antrieb abgeschaltet.

[0004] EP 1 097 867 B1 und EP 1 602 585 A1 beschreiben automatische Wechsellvorrichtungen zum Auswechseln von Folien in einer folienverarbeitenden Maschine.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn, beispielsweise einer Folie, der eingangs genannter Art zu schaffen, welche eine verbesserte Toleranz bezüglich plötzlichen wie auch langsamen Geschwindigkeitsänderungen aufweist.

[0006] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung und Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn, beispielsweise einer Folie, mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0007] Die Vorrichtung zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn, beispielsweise einer Folie, in welcher die Materialbahn als quasi endlose Bahn förderbar ist, weist eine Abwickelvorrichtung mit einer oder mehreren Vorratsrollen für das Material, und eine Verarbeitungseinheit, beispielsweise eine Folienverarbeitungseinheit, auf.

[0008] Die Abwickelvorrichtung weist auf:

- einen Rollenantrieb zum geschwindigkeitsgesteuerten Antrieb einer der Vorratsrollen,
- eine erste Tänzerrolle, um welche die von der Vorratsrolle abgewickelte Materialbahn umläuft,
- einen ersten Positionsgeber zur Erfassung einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle und zum Erzeugen eines ersten Positionssignals, welches diese Auslenkung repräsentiert, und
- eine erste Regelvorrichtung zur Verarbeitung des ersten Positionssignals und zur Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit des Rollenantriebs und damit der Vorratsrolle.

[0009] Dabei ist die erste Regelvorrichtung dazu ausgelegt, bei einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle anzupassen und dadurch die Auslenkung der ersten Tänzerrolle mindestens annähernd zur Nominalposition zurück zu führen.

[0010] Im Folgenden ist der sprachlichen Einfachheit halber anstelle von einer Materialbahn von einer Folie oder einer Folienbahn die Rede. Es versteht sich aber, dass die Ausführungen gleichermassen auch für Materialbahnen allgemeiner Art gelten, insbesondere für Bahnen aus dünnen und dehnbaren Materialien.

[0011] Bei ruckartigen oder schnellen Änderungen des Materialverbrauchs, insbesondere bei einer Notausschaltung der Verarbeitungseinheit wirkt die erste Tänzerrolle als Speicher. Im kontinuierlichen Normalbetrieb kompensiert die erste Regelvorrichtung den kleiner werdenden Durchmesser der Vorratsrolle automatisch durch Erhöhen der Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle. Das Kompensationssignal der ersten Regelvorrichtung bewirkt - bei einem konstant bleibenden Leitsignal - ein schnelleres Drehen der Vorratsrolle, und entspricht dabei implizit auch einer Schätzung der Inversen des Durchmessers der Rolle.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung ferner eine Gebervorrichtung zur Feineinstellung einer Materialspannung durch Regelung einer Fördergeschwindigkeit der Materialbahn beim Eintritt in die Verarbeitungseinheit auf, wobei die Gebervorrichtung aufweist:

- einen Geberantrieb zum geschwindigkeitsgesteuerten Antrieb einer Geberrolle, welche die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (vor dem Eintritt in die Verarbeitungseinheit) bestimmt,

- eine zweite Tänzerrolle, um welche die von der Geberrolle abgegebene Materialbahn umläuft,
- einen zweiten Positionsgeber zur Erfassung einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle und zum Erzeugen eines zweiten Positionssignals, und
- eine zweite Regelvorrichtung zur Verarbeitung des zweiten Positionssignals und zur Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle.

[0013] Die zweite Regelvorrichtung ist ausgelegt, bei einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle anzupassen, so dass die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird.

[0014] Damit realisiert die Gebervorrichtung eine Feinkorrektur der Materialsplannung am Eintritt zur Verarbeitungseinheit. Mit der Materialsplannung ist jeweils die Spannung in Längsrichtung, also in Transportrichtung der Materialbahn gemeint.

[0015] Die Abwickelvorrichtung und die Gebervorrichtung wirken vorzugsweise zusammen, indem in der Gebervorrichtung schnellere aber relativ kleine Störungen in der Materialsplannung korrigiert werden, und in der Abwickelvorrichtung langsamere aber grössere Störungen in der Transportgeschwindigkeit korrigiert werden. Der Abgleich der Frequenzbereiche, in welchen die beiden Vorrichtungen primär wirksam sind, geschieht aufgrund der Massenträgheiten der beteiligten Rollen und Antriebe, sowie der Verstärkungsfaktoren in Motoren, deren Speisungen und den Reglern.

[0016] Vorzugsweise ist die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung als Ganzes durch ein Leitsignal einstellbar, und ist die erste Regelvorrichtung zum Empfang und zur Verarbeitung des Leitsignals eingerichtet, und verwendet das Leitsignal zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle. Analog ist vorzugsweise auch die zweite Regelvorrichtung zum Empfang und zur Verarbeitung des Leitsignals eingerichtet, und verwendet das Leitsignal zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle.

[0017] Vorzugsweise ruft das Leitsignal, wenn sich die zweite Tänzerrolle in ihrer Nominalposition befindet, eine Sollgeschwindigkeit der Materialbahn durch die Geberrolle hervor, wobei diese Sollgeschwindigkeit gleich einer Geschwindigkeitsvorgabe für die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn in der Verarbeitungseinheit, multipliziert mit einem vorgebbaren Spannfaktor, ist. Der Spannfaktor weist beispielsweise einen Wert zwischen 0.9 und 0.98 auf. Damit wird im Nominalzustand eine Spannung und eine der Geschwindigkeitsdifferenz entsprechende Dehnung der Materialbahn zwischen der Gebervorrichtung und einer ziehenden Bahnfördevorrichtung in der Verarbeitungseinheit hervorgerufen.

[0018] Die zweite Tänzerrolle ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mittels einer Lagervorrichtung gelagert, welche eine Kompensationseinrichtung, zur Kompensation des Gewichtes der zweiten Tänzerrolle aufweist. Diese ist beispielsweise ein um eine Drehachse drehbarer und mit einem Gegengewicht zur zweiten Tänzerrolle versehener Hebelarm. Alternativ kann eine Kompensation auch mit Federn oder elektromagnetischen oder pneumatischen Aktoren oder einer Kombination derselben bewirkt werden. Die Kompensation bewirkt, dass bei einer Materialsplannung Null die zweite Tänzerrolle zumindest annähernd im Gleichgewicht ist, vorzugsweise in einer Nominalposition. Zum Erzeugen der Materialsplannung liegt vorzugsweise eine Spanneinrichtung vor, welche mit einer Kraft entsprechend der geforderten Spannung auf die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle wirkt. Die Spanneinrichtung weist vorzugsweise eine Feder oder einen anderen Aktor mit einem wie oben erwähnten Wirkprinzip auf. Damit ist eine präzise und vom Rollengewicht entkoppelte Einstellung der geforderten Materialsplannung möglich.

[0019] Im Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn, in welcher die Materialbahn als quasi endlose Bahn aus einer Abwickelvorrichtung mit einer oder mehreren Vorratsrollen zu einer Verarbeitungseinheit gefördert wird, werden die folgenden Schritte ausgeführt:

- geschwindigkeitsgesteuertes Antreiben eines Rollenantriebes einer der Vorratsrollen,
- wobei die von der Vorratsrolle abgewickelte Materialbahn um eine erste Tänzerrolle umläuft,
- Erfassen, mittels eines ersten Positionsgebers, einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle, und Erzeugen eines ersten Positionssignals, welches diese Auslenkung repräsentiert, und
- Verarbeiten, mittels einer ersten Regelvorrichtung, des ersten Positionssignals und Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit des Rollenantriebes und damit der Vorratsrolle.

[0020] Dabei wird bei einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle so angepasst, dass die Auslenkung der ersten Tänzerrolle mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird.

[0021] Vorzugsweise wird beim automatischen oder manuellen Auswechseln einer Vorratsrolle ein Start-Sollwert für die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle automatisch nach Massgabe eines effektiven oder eines geschätzten Durchmessers der Vorratsrolle bestimmt und bei der Regelung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle verwendet. Damit ist es möglich, die Vorratsrolle von Anfang an mit der ungefähr richtigen Winkelgeschwindigkeit anzutreiben, so dass nur noch kleinere Ungenauigkeiten auskorrigiert werden müssen. Würde stattdessen die neu eingesetzte oder zugeschaltete volle Rolle mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie die eben ersetzte leere Rolle angetrieben, so wäre die Geschwindigkeit der Materialbahn zunächst zu hoch und müsste, gemäss der resultierenden Pufferung der Materialbahn an der ersten Tänzerrolle und der Auslenkung der ersten Tänzerrolle heruntergeregelt werden.

[0022] Zur Regelung der Gebervorrichtung werden vorzugsweise die folgenden Schritte ausgeführt:

- geschwindigkeitsgesteuertes Antreiben eines Geberantriebs einer Geberrolle, welche die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (vor dem Eintritt in die Verarbeitungseinheit) bestimmt,
- wobei die von der Geberrolle abgegebene Materialbahn um eine zweite Tänzerrolle umläuft,
- Erfassen, mittels eines zweiten Positionsgebers, einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle, und Erzeugen eines zweiten Positionssignals, welches diese Auslenkung repräsentiert, und
- Verarbeiten, mittels einer zweiten Regelvorrichtung, des zweiten Positionssignals und Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle.

[0023] Dabei wird bei einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle so angepasst, dass die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird. Dabei reduziert die zweite Regelvorrichtung vorzugsweise die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle gemäss einem vorgebbaren Spannfaktor und reduziert dadurch die Geschwindigkeit der Materialbahn an der Geberrolle bezüglich der Geschwindigkeit der Materialbahn in der Verarbeitungseinheit.

[0024] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Dabei sind Merkmale der Verfahrensansprüche sinngemäss mit den Vorrichtungsansprüchen kombinierbar und umgekehrt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche anhand der beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt eine schematische Übersicht über eine Anlage zum Zuführen und Verarbeiten einer Endlosfolie. Fig. 2 zeigt schematisch eine Struktur eines vorgesteuerten Geschwindigkeitsreglers.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0026] Die Figur 1 zeigt eine Anlage mit einer Abwickelvorrichtung 1 und einer daran anschliessende Gebervorrichtung oder Foliengebervorrichtung 2 zur Versorgung einer Folienverarbeitungseinheit 3 mit einer Folie 10. Ein Leitsignal 4 dient zum Steuern der Geschwindigkeit der Anlage: bei Ändern des Leitsignales 4 ändern die Komponenten der Anlage synchron zueinander ihre Geschwindigkeit. Das Leitsignal 4 ist beispielsweise dimensionslos und auf einen bestimmten Nominalwert der Geschwindigkeit der Folie 10 in der Folienverarbeitungseinheit 3 bezogen. Die vorliegenden Ausführungen beziehen sich auf eine Folienbahn, sind aber auch auf die Förderung von anderen Arten von Materialbahnen zutreffend.

[0027] Die Abwickelvorrichtung 1 weist eine Vorratsrolle, in diesem Fall eine Vorratsrolle 11 auf, die durch einen Rollenantrieb 19 angetrieben ist und die Folie 10 über Umlenkrollen 12, 14 zur Foliengebervorrichtung 2 fördert. Zwischen den Umlenkrollen 12, 14 verläuft die Folie 10 um eine erste Tänzerrolle 15. Die erste Tänzerrolle 15 gleicht Unregelmässigkeiten zwischen der Foliengeschwindigkeit an der Vorratsrolle 11 und der Foliengebervorrichtung 2 aus. Insbesondere dient die erste Tänzerrolle 15 zum Speichern der Folie 10, wenn bei einer plötzlichen Abbremsung der Folienverarbeitungseinheit 3 oder bei einer Notabschaltung der Anlage die Folienrolle 11 nicht gleich schnell abgebremst werden kann.

[0028] Anstelle der Folienrolle 11 kann auch eine Vorrichtung mit mehreren Folienrollen 11 oder Vorratsrollen vorliegen, vorzugsweise mit einer Einrichtung zum automatischen Wechseln der Folienrollen 11 im laufenden Betrieb der Anlage. Solche Einrichtungen sind z.B. in den eingangs erwähnten EP 1 097 867 B1 und EP 1 602 585 A1 beschrieben.

[0029] Die erste Tänzerrolle 15 kann die Spannung der Folie 10 durch Schwerkraft, Federkraft, oder elektrische oder pneumatische Kraftumsetzer etc. oder durch deren Kombination erzeugen. Sie kann, wie dargestellt, schwenkbar an einem Schwenkarm angeordnet sein, oder linear verschiebbar sein. Sie kann auch mäanderförmig zwischen mehreren Rollen verlaufen, die sich jeweils relativ zueinander bewegen, um die Folie 10 zu speichern. Im Folgenden werden auch solche Anordnungen mehrerer, miteinander wirkender Tänzerrollen wie eine einzelne erste Tänzerrolle 15 betrachtet. Eine Auslenkung der ersten Tänzerrolle 15 - egal ob sie nun auf einer kreisförmigen Bahn, oder linear verläuft, und ob sie die Bewegung nur einer oder mehrere Tänzerrollen umfasst - entspricht der Länge der zwischen den Umlenkrollen 12, 14 gespeicherten Folie 10. Die Auslenkung der ersten Tänzerrolle 15 aus einer Nominalposition ist mittels eines ersten Positionsgebers 16 messbar. Eine erste Regelvorrichtung 17 kombiniert ein entsprechendes erstes Positionssignal P1 mit einem Leitsignal 4 und steuert, über ein erstes Steuersignal S1 und eine erste Antriebsspeisung 18, einen Rollenantrieb 19 zum Antreiben der Folienrolle 11. Die erste Regelvorrichtung 17 ist dazu eingerichtet, bei abnehmender Auslenkung der ersten Tänzerrolle 15, entsprechend einer abnehmenden Länge der an der ersten Tänzerrolle 15 gespeicherten Folie 10, die Drehgeschwindigkeit des Rollenantriebs 19 respektive der Folienrolle 11 zu erhöhen (und umgekehrt). Dazu weist die erste Regelvorrichtung 17 beispielsweise einen PID-Regler mit einer Vorsteuerung durch das Leitsignal 4 auf. Die erste Regelvorrichtung 17 erzeugt dabei, implizite oder explizite, eine Schätzung des Durchmessers der Folienrolle 11. Die Regelung führt die erste Tänzerrolle 15 annähernd oder genau - je nach Typ der Regelung - in die Nominalposition zurück. Die erste Regelvorrichtung 17 passt somit die Drehzahl der Folienrolle 11 an den veränderten Durchmesser der Folienrolle 11 an, um mit der Geschwindigkeit, mit welcher die Folie 10 durch die Foliengebervorrichtung 2 aus der Abwickelvorrichtung 1 gezogen wird, Schritt zu halten.

[0030] Wird beim automatischen oder manuellen Wechsel der Folienrolle 11 eine neue Folienrolle 11 eingesetzt, so wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auch der neue Rollendurchmesser in der Regelung berücksichtigt, beispielsweise indem ein Integralanteil der Regelung nach Massgabe des Rollendurchmessers gesetzt wird. Dazu kann

der nominale Rollendurchmesser einer neuen Rolle verwendet werden, oder es kann ein von Hand oder mit einem Sensor gemessener Durchmesser verwendet werden. Dann fährt die Folienrolle 11 bereits von Anfang an zumindest annähernd mit der erforderlichen Drehzahl. Eine allfällige verbleibende Abweichung der Drehzahl wird nach Massgabe der Stellung der ersten Tänzerrolle 15 ausgeglichen.

[0031] Die Foliengebervorrichtung 2 wird von der Abwickelvorrichtung 1 gespeist und speist selber wiederum die Folienverarbeitungseinheit 3. Die Foliengebervorrichtung 2 weist eine Geberrolle oder Foliengeberrolle 21 (ggf. mit einer Andrückrolle 21a) auf, welche die Geschwindigkeit der Folie 10 bestimmt. Nach der Foliengeberrolle 21 gelangt die Folie 10 über eine zweite Tänzerrolle 25 und ggf. weitere Umlenkrollen 31, 32 zur Folienverarbeitungseinheit 3. Die zweite Tänzerrolle 25 kann, wie dargestellt, schwenkbar an einem Schwenkarm angeordnet sein, oder linear verschiebbar sein. Die zweite Tänzerrolle 25 zieht mit einer festen oder einstellbaren Kraft an der Folie 10 und erzeugt so die gewünschte Folienspannung. Auch hier kann die Kraft durch Schwerkraft, Federkraft, oder elektrische oder pneumatische Kraftumsetzer etc. oder durch deren Kombination erzeugt werden. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die zweite Tänzerrolle 25 schwenkbar an einem Hebelarm mit Drehachse 22 und einem Gegengewicht 23 angeordnet. Bei Folienspannung Null sind zweite Tänzerrolle 25 und Gegengewicht 23 ausbalanciert. Mindestens eine Feder 24 am Hebelarm erzeugt eine Kraft. Dieser Kraft entspricht die Folienspannung. Anstelle der Feder 24 kann ein elektrischer, elektromagnetischer oder pneumatischer etc. Kraftumsetzer vorliegen, oder es kann ein Offset der Feder mit einem solchen Mittel verstellbar sein.

[0032] Ein zweiter Positionsgeber 26 erfasst die Position der zweiten Tänzerrolle 25 und erzeugt ein entsprechendes zweites Positionssignal P2. Eine zweite Regel Vorrichtung 27 kombiniert das zweite Positionssignal P2 mit dem Leitsignal 4 und steuert, über ein zweites Steuersignal S2 und eine zweite Antriebsspeisung 28, einen Foliengeberantrieb 29 zum Antreiben der Foliengeberrolle 21. Die zweite Regelvorrichtung 27 ist dazu eingerichtet, bei abnehmender Auslenkung der zweiten Tänzerrolle 25, entsprechend einer abnehmenden Länge der an der zweiten Tänzerrolle 25 gespeicherten Folie 10, die Drehgeschwindigkeit des Foliengeberantriebs 29 respektive der Foliengeberrolle 21 zu erhöhen (und umgekehrt). Dazu weist die zweite Regelvorrichtung 27 beispielsweise einen PID-Regler mit einer Vorsteuerung durch das Leitsignal 4 auf. Die zweite Regelvorrichtung 27 passt somit die Drehzahl der Foliengeberrolle 21 an Variationen in der Geschwindigkeit an, mit welcher die Folie 10 in die Folienverarbeitungseinheit 3 gezogen wird, um die Spannung der Folie 10 konstant zu halten. Die Anpassung der Drehzahl der Foliengeberrolle 21 kann mittels eines geschwindigkeitsvariablen Elektroantriebes geschehen, und/oder mittels eines kontinuierlich oder schrittweise variablen Getriebes, dessen Übersetzungsverhältnis nach Massgabe des zweiten Steuersignals S2 anpassbar ist.

[0033] Vorzugsweise wird das Leitsignal 4, bevor es in der zweiten Regelvorrichtung 27 zur Vorsteuerung des Regelkreises für den Antrieb der Foliengeberrolle 21 verwendet wird, mit einem vorgebbaren Faktor, auch Spannfaktor genannt, der um ein wenig kleiner als 1 ist, multipliziert, beispielsweise mit einem Faktor zwischen 0.9 und 0.98. Dies bedeutet, dass im Nominalzustand (bei Regelabweichung Null) die Geschwindigkeit der Folie 10 an der Foliengeberrolle 21 auf das 0.9 bis 0.98-fache der Geschwindigkeit der Folie 10 in der Folienverarbeitungseinheit 3 eingestellt ist. Daraus resultiert die geforderte Spannung der Folie in der Folienverarbeitungseinheit 3. Dabei ist die zweite Tänzerrolle 25 mit der Feder 24 in der Nominalposition. Nur wenn die Geschwindigkeiten in der Folienverarbeitungseinheit 3 und der Foliengebervorrichtung 2 aufgrund transients Vorgänge oder aufgrund des nicht perfekten Abgleiches der beiden Anlagenteile von den jeweiligen Sollwerten entsprechend dem Leitsignal 4 abweichen, wird die zweite Regelvorrichtung 27 wirksam.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird auch das Leitsignal 4 zur Vorsteuerung der Sollgeschwindigkeit des Rollenantriebs 19 mit dem Spannfaktor multipliziert. Dadurch laufen die Sollwerte der Geschwindigkeiten von Rollenantrieb 19 und Foliengeberantrieb 29 synchron zueinander, aber langsamer als die Geschwindigkeit des Folienantriebes in der Folienverarbeitungseinheit 3.

[0035] Die Fig. 2 zeigt beispielhaft eine innere Struktur der ersten oder der zweiten Regelvorrichtung 17, 27. P repräsentiert das Positionssignal P1 oder P2 der jeweiligen Tänzerrolle, S das jeweilige Steuersignal S1 oder S2. Pnom ist ein Nominalwert, auf den das Positionssignal geregelt werden soll, entsprechend der Nominalposition der Tänzerrolle. Aus der Differenz von P und Pnom ergibt sich eine Regelabweichung e, die von dem Regler G, beispielsweise einem PID-Regler, auf null geregelt werden soll. Das Ausgangssignal des Reglers G wird zu einem Vorsteuersignal V addiert. Das Vorsteuersignal V ist vorzugsweise gleich dem mit dem Spannfaktor B multiplizierten Leitsignal 4.

[0036] Grundsätzlich kann das Vorsteuersignal auch vor dem Regler G zur Regelabweichung e addiert werden, was aber dazu führt, dass die Dynamik des Reglers auch auf das Vorsteuersignal wirkt. Ebenso kann die Multiplikation mit dem Spannfaktor B an einer anderen Stelle im Signalfuss geschehen, ohne dass die Wirkungsweise der Regelung prinzipiell verändert wird.

[0037] Da die verwendeten Folien 10 je nach Anwendung unterschiedliche Dicke aufweisen, beispielsweise zwischen 18 und 40 Mikrometern, und unterschiedliche Elastizitäten, sind die Parameter der Regelungen entsprechend anpassbar.

[0038] Die Folienverarbeitungseinheit 3 in Fig. 1 ist beispielsweise eine Folienreinheit zum Verpacken von flachen Gegenständen. Sie weist, schematisch zusammengefasst, ein unteres Förderband 33 und ein oberes Förderband 35 zum Fördern der Folie 10 mit der Fördergeschwindigkeit entsprechend des Leitsignales 4 auf, und einen Falt- und Schweisstisch 34 mit einer Schweisseinheit, zum Einfassen der flachen Gegenstände mit der Folie und zum Verschweissen der Folie (nicht im einzelnen gezeichnet). Die genaue Art der Folienverarbeitungseinheit 3 kann natürlich variieren. Die beiden

Förderbänder 33, 35 sind beispielsweise Vakuumbänder. Sie ziehen die Folie 10 in die Folienverarbeitungseinheit 3 hinein und wirken der Foliengeberrolle 21 entgegen. Sie erzeugen so, zusammen mit der Foliengeberrolle 21, die Spannung der Folie 10 in der Folienverarbeitungseinheit 3. Die Verarbeitungseinheit 3 ist durch einen Antriebsmotor 39 mit einer Geschwindigkeit nach Massgabe des Leitsignales 4 angetrieben.

[0039] Zusammenfassend gesehen dienen die Foliengebervorrichtung 2 und die Abwickelvorrichtung 1 unterschiedlichen und einander ergänzenden Zwecken:

- Die Foliengebervorrichtung 2 dient der schnellen Feineinstellung der Geschwindigkeit der Folie 10, um so die geforderte Spannung der Folie 10 in der Folienverarbeitungseinheit 3 zu erzielen.
- Die Abwickelvorrichtung 1 führt die Geschwindigkeit der relativ trägen Folienrolle 11 der geforderten Foliengeschwindigkeit nach und gleicht transiente Geschwindigkeitsdifferenzen mittels der ersten Tänzerrolle 15 aus.

[0040] Entsprechend liegen zwei parallele Regelkreise vor, welche die Geschwindigkeit und damit die Spannung der sequentiell durchlaufenden Folie 10 einstellen. Die beiden Regelkreise sind durch das gemeinsame Leitsignal 4 vorgesteuert. Die Positionssignale P1, P2 beider Regelkreise können gefiltert sein, beispielsweise durch Mittelwertbildung (moving average). Die Antriebsmotoren des Rollenantriebs 19 und des Foliengeberantriebs 29 sind in ihrer Geschwindigkeit regelbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0041]

1	Abwickelvorrichtung
20	Folie
11	Folienrolle
12, 14	Umlenkrolle
15	erste Tänzerrolle
16	erster Positionsgeber
17	erste Regelvorrichtung
18	erste Antriebsspeisung
19	Rollenantrieb
2	Foliengebervorrichtung
21	Foliengeberrolle
21a	Andrückrolle
22	Drehachse
23	Gegengewicht
24	Feder
25	zweite Tänzerrolle
26	zweiter Positionsgeber
27	zweite Regelvorrichtung
28	zweite Antriebsspeisung
29	Foliengeberantrieb
3	Folienverarbeitungseinheit
31, 32	weitere Umlenkrollen
33	unteres Förderband
34	Falttisch mit Schweisseinheit
35	oberes Förderband

39	Antrieb der
	Verarbeitungseinheit
4	Leitsignal
P1, P2	Positionssignale
S1, S2	Steuersignale

Patentansprüche

1. 1. Vorrichtung zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn (10), beispielsweise einer Folie, aufweisend eine Abwickelvorrichtung (1) mit einer oder mehreren Vorratsrollen (11) und eine Verarbeitungseinheit (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Abwickelvorrichtung (1)
 - einen Rollenantrieb (19) zum geschwindigkeitsgesteuerten Antrieb einer der Vorratsrollen (11),
 - eine erste Tänzerrolle (15), um welche die von der Vorratsrolle (11) abgewickelte Materialbahn (10) umläuft,
 - einen ersten Positionsgeber (16) zur Erfassung einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) und zum Erzeugen eines ersten Positionssignals (P1), welches diese Auslenkung repräsentiert, und
 - eine erste Regelvorrichtung (17) zur Verarbeitung des ersten Positionssignals (P1) und zur Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit des Rollenantriebs (19) und damit der Vorratsrolle (11) aufweist, und die erste Regelvorrichtung (17) dazu ausgelegt ist, bei einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) anzupassen und dadurch die Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) mindestens annähernd zur Nominalposition zurück zu führen.
2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung als Ganzes durch ein Leitsignal (4) einstellbar ist, und die erste Regel Vorrichtung (17) zum Empfang und zur Verarbeitung des Leitsignals (4) eingerichtet ist, und das Leitsignal (4) dabei zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) verwendet.
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, aufweisend eine Gebervorrichtung (2) zur Feineinstellung einer Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (10) beim Eintritt in die Verarbeitungseinheit (3), wobei die Gebervorrichtung (2)
 - einen Geberantrieb (29) zum geschwindigkeitsgesteuerten Antrieb einer Geberrolle (21), welche die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (10) bestimmt,
 - eine zweite Tänzerrolle (25), um welche die von der Geberrolle (21) abgegebene Materialbahn (10) umläuft,
 - einen zweiten Positionsgeber (26) zur Erfassung einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) und zum Erzeugen eines zweiten Positionssignals (P2), und
 - B eine zweite Regelvorrichtung (27) zur Verarbeitung des zweiten Positionssignals (P2) und zur Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21), aufweist, und die zweite Regelvorrichtung (27) ausgelegt ist, bei einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21) anzupassen, so dass die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird.
4. Vorrichtung gemäss Anspruch 3, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung als Ganzer durch ein Leitsignal (4) einstellbar ist, und die zweite Regelvorrichtung (27) zum Empfang und zur Verarbeitung des Leitsignals (4) eingerichtet ist, und das Leitsignal (4) dabei zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21) verwendet.
5. Vorrichtung gemäss Anspruch 4, wobei das Leitsignal (4), wenn sich die zweite Tänzerrolle (25) in ihrer Nominalposition befindet, eine Sollgeschwindigkeit der Materialbahn (10) durch die Geberrolle (21) hervorruft, welche Sollgeschwindigkeit gleich einer Geschwindigkeitsvorgabe für die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (10) in der Verarbeitungseinheit (3), multipliziert mit einem vorgebbaren Spannfaktor, ist.
6. Vorrichtung gemäss Anspruch 5, wobei der Spannfaktor einen Wert zwischen 0.9 und 0.98 aufweist.
7. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die zweite Tänzerrolle (25) mittels einer Lagervorrichtung gelagert ist, welche eine Kompensationseinrichtung (22, 23) zur Kompensation des Gewichtes der zweiten Tänzerrolle (25) aufweist.
8. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, wobei eine Spanneinrichtung (24) vorliegt, welche mit eine Kraft entsprechend einer geforderten Spannung der Materialbahn (10) auf die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) wirkt.
9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei die Lagervorrichtung einen um eine Drehachse (22) drehbaren und mit einem Gegengewicht (23) zur zweiten Tänzerrolle (25) versehenen Hebelarm aufweist, und die Spanneinrichtung mindestens eine Feder (24) aufweist.
10. Vorrichtung gemäss einem der bisherigen Ansprüche, wobei die Materialbahn (10) eine Folie ist, und die Verarbeitungseinheit (3) eine Folienverarbeitungseinheit zum Falten und Verschweissen der Folie ist.

11. Verfahren zum Zuführen und Verarbeiten einer Materialbahn (10), beispielsweise einer Folie, in welcher die Materialbahn (10) aus einer Abwickelvorrichtung (1) mit einer oder mehreren Vorratsrollen (11) zu einer Verarbeitungseinheit (3) gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 - geschwindigkeitsgesteuertes Antreiben eines Rollenantriebes (19) einer der Vorratsrollen (11),
 - wobei die von der Vorratsrolle (11) abgewickelte Materialbahn (10) um eine erste Tänzerrolle (15) umläuft,
 - Erfassen, mittels eines ersten Positionsgebers (16), einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15), und Erzeugen eines ersten Positionssignals (P1), welches diese Auslenkung repräsentiert, und
 - Verarbeiten, mittels einer ersten Regelvorrichtung (17), des ersten Positionssignals (P1) und Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit des Rollenantriebes (19) und damit der Vorratsrolle (11), wobei bei einer Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) so angepasst wird, dass die Auslenkung der ersten Tänzerrolle (15) mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird.
12. Verfahren gemäss Anspruch 11, wobei beim automatischen oder manuellen Auswechseln einer Vorratsrolle (11) ein Start-Sollwert für die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) automatisch entsprechend einem effektiven oder geschätzten Durchmesser der Vorratsrolle (11) bestimmt und bei der Regelung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) verwendet wird.
13. Verfahren gemäss Anspruch 11 oder 12, wobei in einer Gebervorrichtung (2), welche zur Feineinstellung einer Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (10) beim Eintritt in die Verarbeitungseinheit (3) angeordnet ist, die folgenden Schritte ausgeführt werden:
 - geschwindigkeitsgesteuertes Antreiben eines Geberantriebes (29) einer Geberrolle (21), welche die Fördergeschwindigkeit der Materialbahn (10) bestimmt,
 - wobei die von der Geberrolle (21) abgegebene Materialbahn (10) um eine zweite Tänzerrolle (25) umläuft,
 - Erfassen, mittels eines zweiten Positionsgebers (26), einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25), und Erzeugen eines zweiten Positionssignals (P2), welches diese Auslenkung repräsentiert, und
 - Verarbeiten, mittels einer zweiten Regelvorrichtung (27), des zweiten Positionssignals (P2) und Vorgabe einer Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21), wobei bei einer Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) aus einer Nominalposition die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21) so angepasst wird, dass die Auslenkung der zweiten Tänzerrolle (25) mindestens annähernd zur Nominalposition zurückgeführt wird.
14. Verfahren gemäss Anspruch 13, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung als Ganzes durch ein Leitsignal (4) einstellbar ist, und
 - die erste Regel Vorrichtung (17) den Schritt ausführt, das Leitsignal (4) zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Vorratsrolle (11) zu verwenden, und
 - die zweite Regelvorrichtung (27) den Schritt ausführt, das Leitsignal (4) zur Vorsteuerung der Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21) verwenden.
15. Verfahren gemäss Anspruch 14, in welchem die zweite Regelvorrichtung (27) die Soll-Winkelgeschwindigkeit der Geberrolle (21) gemäss einem vorgebbaren Spannfaktor reduziert und dadurch die Geschwindigkeit der Materialbahn (10) an der Geberrolle (21) bezüglich der Geschwindigkeit der Materialbahn (10) in der Verarbeitungseinheit (3) reduziert.
16. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei in der Gebervorrichtung (2) schnellere aber relativ kleine Störungen in der Materialspannung korrigiert werden, und in der Abwickelvorrichtung (1) langsamere aber grössere Störungen in der Transportgeschwindigkeit korrigiert werden.

Fig.1

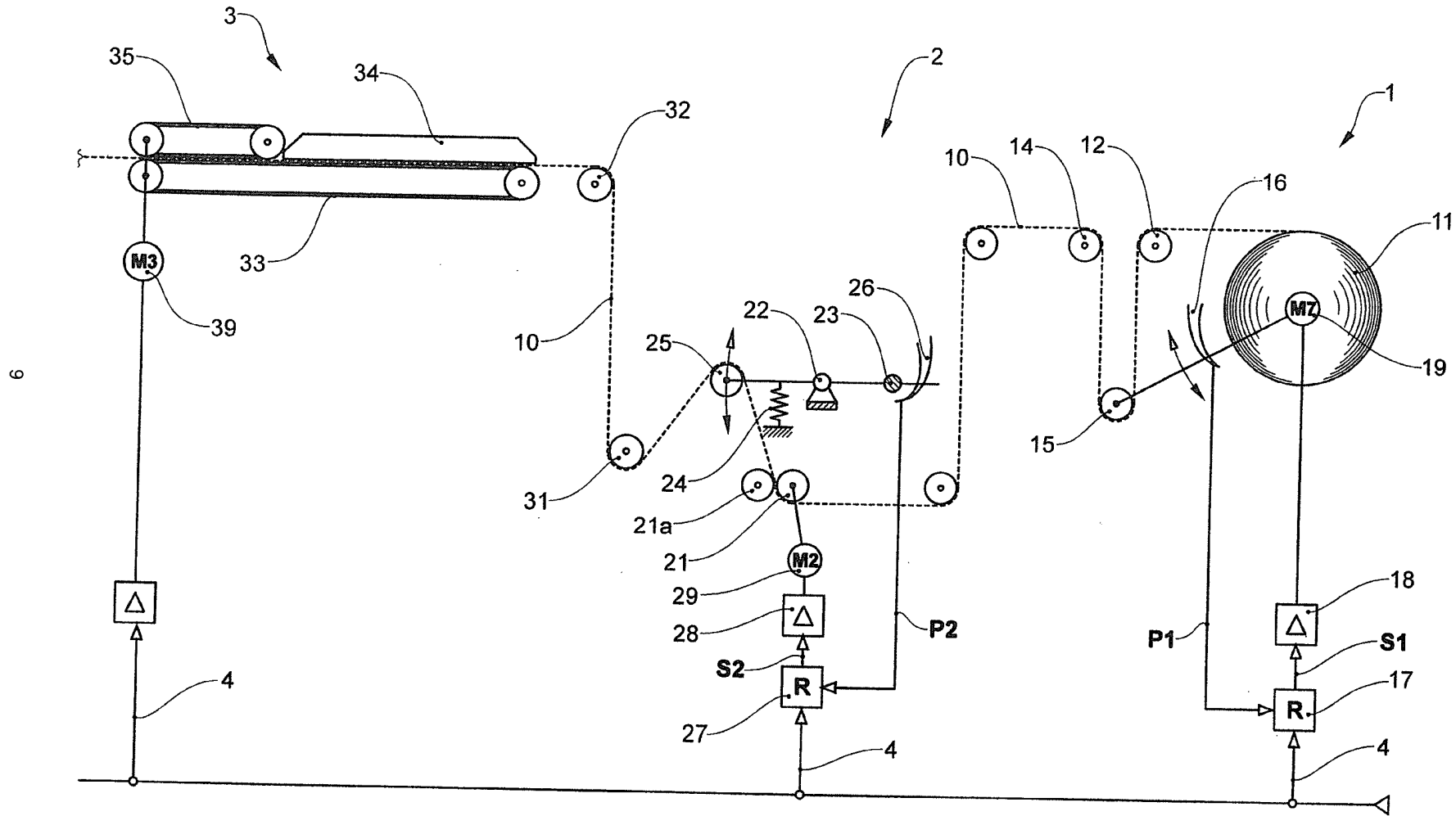
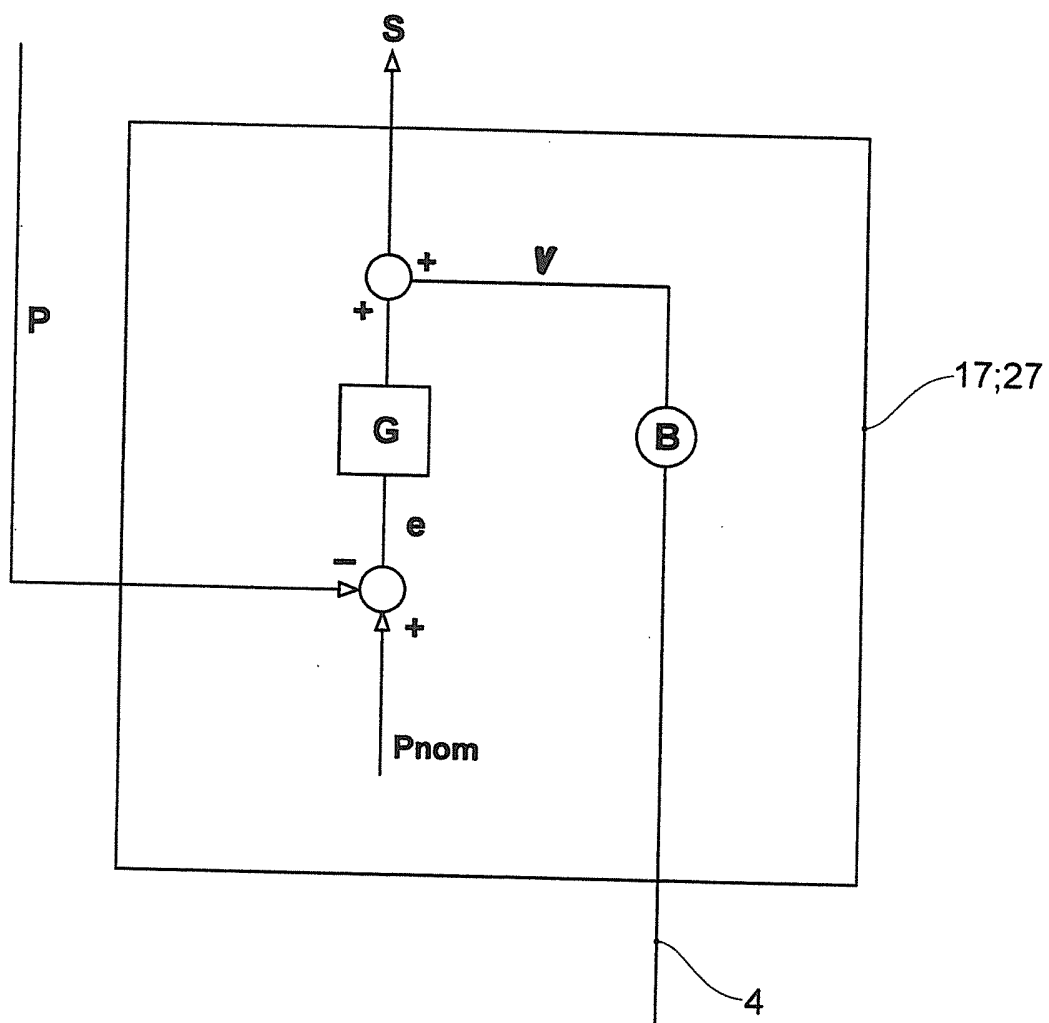


Fig.2



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	P3176 CH
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
0713/2009	07-05-2009
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
CH	
Anmelder (Name)	
Ferag AG	
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugewiesen hat
08-06-2009	SN 52276
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
B65H23/188	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC. 8	B65H
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

Formblatt PCT/SA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 7132009

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H23/188

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)

B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 525 118 A (ROTOMEC SPA) 5. September 1968 (1968-09-05)	1-6, 11-16
Y	das ganze Dokument	7,8
X	US 2005/167460 A1 (FRANZ MICHAEL J [US] ET AL) 4. August 2005 (2005-08-04)	1-6, 11-16
Y	Absatz [0023] - Absatz [0028] Absätze [0066], [0077]	7,8
A	DE 23 28 154 A1 (POLYGRAPH LEIPZIG) 10. Januar 1974 (1974-01-10) Seite 5, Zeile 30 - Seite 10, Zeile 12; Abbildungen	2,12
A	US 3 083 602 A (NOEL OBENSHAIN DAVID) 2. April 1963 (1963-04-02) das ganze Dokument	1,11
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Festlegung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung bezeugt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

C Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Beratung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

I Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

K Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

K Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

X Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

3. September 2009

Abschließendes Datum des Berichts über die Recherche internationaler Art

6.10.2009

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.O. Box 2018 Patentlaan 2
NL - 2200 HV The Hague
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax (+31-70) 340-2018

Bevollmächtigter Beauftragter

Haaken, Willy

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 7132009

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 078 208 A (CROSFIELD ELECTRONICS LTD) 6. Januar 1982 (1982-01-06) das ganze Dokument	1,11
A	WO 03/099691 A (FABIO PERONI S P A [IT]; BENVENUTI ANGELO [IT]; MONTAGNANI FRANCO [IT]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Seite 12, Zeile 31 - Seite 14, Zeile 28; Abbildungen 5,6	1,11
Y	US 5 472 127 A (ICHII YASUO [JP] ET AL) 5. Dezember 1995 (1995-12-05)	7,8
A	Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 8, Zeile 63; Abbildungen	9
A	FR 1 581 158 A (WINDMÖLLER & HÖLSCHER) 12. September 1969 (1969-09-12) das ganze Dokument	7-9
Y	DE 201 06 144 U1 (PLEVA GMBH [DE]) 12. Juli 2001 (2001-07-12)	7
A	Seite 7, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 5; Abbildung 2	8,9

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2006)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 7132009

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1525118	A	05-09-1968	KEINE
US 2005167460	A1	04-08-2005	AU 2005212239 A1 25-08-2005 AU 2008202605 A1 03-07-2008 CA 2554373 A1 25-08-2005 CN 1910099 A 07-02-2007 EP 1711424 A1 18-10-2006 JP 2007519589 T 19-07-2007 WO 2005077798 A1 25-08-2005
DE 2328154	A1	10-01-1974	DD 97871 A1 21-05-1973
US 3083602	A	02-04-1963	KEINE
GB 2078208	A	06-01-1982	KEINE
WO 03099691	A	04-12-2003	AT 345298 T 15-12-2006 AU 2003234083 A1 12-12-2003 BR 0311398 A 15-03-2005 DE 60309698 T2 13-09-2007 EP 1507726 A1 23-02-2005 IT FI20020088 A1 01-12-2003 US 2005253013 A1 17-11-2005
US 5472127	A	05-12-1995	KEINE
FR 1581158	A	12-09-1969	KEINE
DE 20106144	U1	12-07-2001	KEINE

Formblatt PCTISA/201 (Erzwing-Patentfamilie) (Januar 2006)