



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 591 659 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93113254.2**

51 Int. Cl.⁵: **B65H 29/04, B65H 43/06**

22 Anmeldetag: **19.08.93**

30 Priorität: **05.10.92 CH 3098/92**

72 Erfinder: **Erb, Pirmin**
St. Gallerstrasse 131
CH-8645 Jona(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.94 Patentblatt 94/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI SE

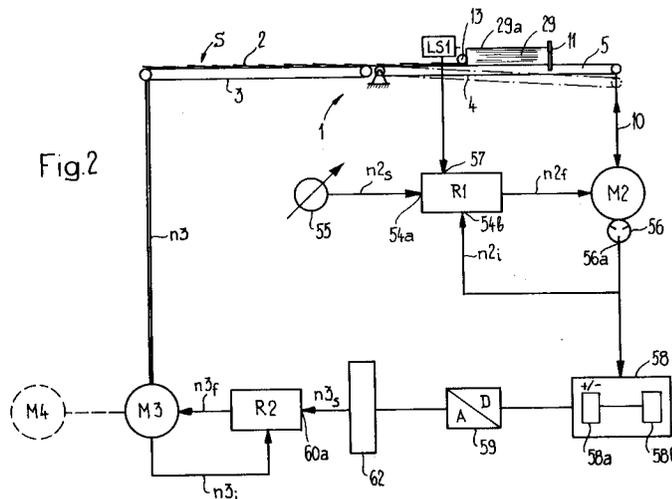
74 Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**
Dufourstrasse 101
Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

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

54 **Regelanordnung für eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle.**

57 Eine Regelanordnung für eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen (2) zu einer Weiterverarbeitungsstelle hat einen Sensor (LS1) zum Erfassen einer vorgegebenen Höhe der Oberseite (29a) eines Zwischenstapels (29), der an einem Anschlag (11) aus in einer Reihenformation (S) mittels einer ersten Fördereinrichtung (1) zugeführten Druckereierzeugnissen gebildet worden ist, und wirkt auf einen Antrieb (M2) einer Wippe (5), die diesen Zwischenstapel (29) trägt, so ein, dass die Wippe abgesenkt und angehoben wird, um die Oberseite (29a) des Zwischenstapels (29) im wesentlichen auf

der vorgegebenen Höhe zu halten. Ein erster Regler (R1) betreibt den Antrieb (M2) der Wippe (5) mit einstellbarer Geschwindigkeit in einem Bereich zwischen zwei Hubgrenzen der Wippe (5). Ein zweiter Regler (R2) bildet mit einem von der erfassten Hubbewegung abhängigen Sollwert (n_{3s}) einen Stellwert (n_{3f}) für die Geschwindigkeit des Antriebs (M3) der ersten Fördereinrichtung (1) und regelt so das Druckereierzeugnisvolumen pro Zeiteinheit, das dem Zwischenstapel (29) durch die erste Fördereinrichtung (1) zugeführt wird, in Abhängigkeit von der Hubbewegung der Wippe (5).



EP 0 591 659 A1

Die Erfindung betrifft eine Regelanordnung für eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle, mit einer ersten Fördereinrichtung zum Zuführen der Druckereierzeugnisse in einer Reihenformation, mit einer zweiten Fördereinrichtung zum Übernehmen und Weitertransportieren der zugeführten Druckereierzeugnisse und mit einer im Förderbereich der ersten Fördereinrichtung angeordneten Wippe, wobei auf der Wippe aus den zugeführten Druckereierzeugnissen an einem Anschlag ein von unten beschickter Zwischenstapel gebildet wird, aus dem jeweils das oberste Druckereierzeugnis durch eine Anhebeeinrichtung an die zweite Fördereinrichtung übergeben wird, und wobei die Regelanordnung mit einem Sensor eine vorgegebene Höhe der Oberseite des Zwischenstapels erfaßt und durch Einwirken auf einen Antrieb der Wippe diese absenkt und anhebt und so die Oberseite des Zwischenstapels im wesentlichen auf der vorgegebenen Höhe hält.

Eine solche Regelanordnung ist Teil einer Vorrichtung der vorgenannten Art, die Gegenstand der nicht vorveröffentlichten GB-A-2260 123 bzw. der dieser entsprechenden EP-A-0 551 601 ist.

Im einschlägigen Stand der Technik gibt es eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle (CH-A-630 583 und entsprechende US-A-4 320 894), bei der sich ein zu großer Abstand zwischen zwei Druckereierzeugnissen in der zugeführten Reihenformation so auswirken kann, daß gewisse Produkte zu spät zum Übergabebereich gelangen und damit einen zugeordneten Greifer der zweiten Fördereinrichtung verpassen, der dann leer zur Weiterverarbeitungsstelle gelangt. Da sich ein solcher unregelmäßiger Anfall von Druckereierzeugnissen an der Weiterverarbeitungsstelle nachteilig auswirken kann, wird mit dem oben genannten älteren Vorschlag der Anmelderin bezweckt, die Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle so auszubilden, daß sie erlaubt, die Druckereierzeugnisse unabhängig von der Qualität der zugeführten Reihenformation in der gewünschten Folge einer Weiterverarbeitungsstelle zuzuführen. Dadurch, daß die zugeführten Druckereierzeugnisse gemäß dem älteren Vorschlag der Anmelderin zuerst in einen Zwischenstapel eingeschoben werden, wird die Zuführung der Druckereierzeugnisse zur zweiten Fördereinrichtung von der Zufuhr der Druckereierzeugnisse durch die erste Fördereinrichtung gewissermaßen entkoppelt, so daß zu große oder zu kleine Abstände oder Lücken zwischen aufeinanderfolgenden Druckereierzeugnissen oder Verdichtungen eines Schuppenstroms (wenn es sich wie bei dem älteren Vorschlag bei der Reihenformation um eine Schuppenformation handelt, in der jedes Druckereierzeugnis auf dem

nachfolgenden aufliegt) und auch fehlende Druckereierzeugnisse in der Reihenformation die richtige Zuführung von Druckereierzeugnissen zur zweiten Fördereinrichtung nicht mehr beeinflussen, Unregelmäßigkeiten in der zugeführten Reihenformation also durch den Zwischenstapel ausgeglichen werden.

Die Regelanordnung gemäß dem älteren Vorschlag, die dabei eine vorgegebene Höhe der Oberseite des Zwischenstapels erfaßt und durch Einwirken auf einen Antrieb der Wippe diese absenkt und anhebt und so die Oberseite des Zwischenstapels im wesentlichen auf der vorgegebenen Höhe hält, weist eine Höhenüberwachungssteuerung auf, mit deren Hilfe nach Art einer Zweipunktregelung die Oberseite des Zwischenstapels im wesentlichen auf der vorgegebenen Höhe gehalten wird. Auf diese Weise läßt sich zwar die Änderung der Höhenlage der Oberseite des Zwischenstapels berücksichtigen, die durch Unregelmäßigkeiten in der gegebenen Reihenformation verursacht wird, nicht jedoch die Änderungsgeschwindigkeit der Höhe, die von dem durch die erste Fördereinrichtung pro Zeiteinheit zugeführten Druckereierzeugnisvolumen abhängig ist.

Dafür findet sich ein anschauliches Beispiel des neueren Standes der Technik z.B. in dem Aufsatz "Regeln und Steuern mit unscharfer Logik" von Marcel Jacomet in TR TECHNISCHE RUNDSCHAU, Heft 19, 1992, S. 94-97. Beschrieben ist darin eine Fallstudie über die Industrietauglichkeit und die Einsatzmöglichkeiten der Fuzzy-Logik am Beispiel einer sogenannten Print-Roll-Maschine, die im Zeitschriftenbereich als Zwischenspeicher für die bedruckten Bogen einer Zeitschrift dient, welche nach der Druckmaschine als Schuppenstrom direkt auf Rollen aufgewickelt und so bis zur Endproduktion in Lagern aufbewahrt werden. Um eine exakte Synchronisation auf einen zentralen Produktionstakt zu erreichen und Unregelmäßigkeiten im zuzuführenden Schuppenstrom auszugleichen, wird ebenfalls mit einem Zwischenstapel gearbeitet, dessen Höhe auf ein möglichst konstantes Niveau geregelt werden soll. Der Zwischenstapel wird aber von oben beschickt, und jeweils das unterste Druckereierzeugnis wird dem Zwischenstapel entnommen. Dieses Zwischenstapelprinzip ist zwar sehr einfach, in seinen Einsatzmöglichkeiten aber beschränkt. Ein Zwischenstapelprinzip wie bei dem älteren Vorschlag der Anmelderin, bei dem der Zwischenstapel von unten beschickt wird, ist vielseitiger einsetzbar, aber auch schwieriger regelbar. Eine Reihe von vierundzwanzig übereinander angeordneten Sensoren mißt bei der Print-Roll-Maschine die Niveauhöhe, aus deren Ableitung zusätzlich die Änderungsgeschwindigkeit der Niveauhöhe ermittelt wird. Dieses bekannte System erfordert somit notwendigerweise eine beträchtliche Höhe des

Zwischenstapels, damit durch die Sensoren dessen Höhe und die Höhenänderung ermittelt werden können. Das wiederum hat zur Folge, daß der Zwischenstapel ein beträchtliches Gewicht aufweist und so die Entnahme des jeweils untersten Druckereierzeugnisses erschweren kann. Die Regelanordnung ist bei diesem System trotz des einfachen Zwischenstapelprinzips aufwendig, weil nicht mit einem an sich schon aufwendigen reinen Fuzzy-Regler gearbeitet wird, sondern mit einer Hybridlösung, in welcher einem konventionellen digitalen PI-Regler eine Fuzzy-Steuerung übergeordnet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Regelanordnung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sich Änderungen im Druckereierzeugnisvolumen, das dem Zwischenstapel durch die erste Fördereinrichtung pro Zeiteinheit zugeführt wird, bei dem Regelvorgang auf einfache Weise und unter Beibehaltung einer geringen Höhe des Zwischenstapels und somit eines geringend Gewichts desselben und eines kleinen Hubbereiches der Wippe berücksichtigen lassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Regelanordnung der eingangs genannten Art gekennzeichnet durch einen ersten Regler, der den Antrieb der Wippe mit einstellbarer Geschwindigkeit in einem Bereich zwischen zwei Hubgrenzen der Wippe betreibt,

durch einen Istwertgeber zum Erfassen der Hubbewegung der Wippe, und durch einen zweiten Regler, der mit einem von der erfaßten Hubbewegung abhängigen Sollwert einen Stellwert für die Geschwindigkeit des Antriebs der ersten Fördereinrichtung bildet und so das Druckereierzeugnisvolumen pro Zeiteinheit, das dem Zwischenstapel durch die erste Fördereinrichtung zugeführt wird, in Abhängigkeit von der Hubbewegung der Wippe regelt.

Bei der Regelanordnung nach der Erfindung wird die mit einstellbarer Geschwindigkeit angetriebene Wippe in einem Teilbereich zwischen ihren beiden Hubgrenzen bewegt, also in einem Bereich der üblicherweise nicht bis zu den beiden Hubgrenzen reicht, und mit der dabei erfaßten Hubbewegung wird ein Sollwert für den zweiten Regler gebildet, der die Geschwindigkeit des Antriebs der ersten Fördereinrichtung regelt. Mit anderen Worten, die Hubsteuerung der Wippe wird erfindungsgemäß zur Regelung der Zuführgeschwindigkeit herangezogen. Das bedeutet, daß z.B. bei der Zufuhr von dicken Druckereierzeugnissen sich für den Teilbereich innerhalb der beiden Hubgrenzen der Wippe eine größere Hubbewegung und damit ein größerer Sollwert und somit wiederum eine größere Geschwindigkeit der ersten Fördereinrichtung als in dem Fall ergibt, in welchem dünne Druckereierzeugnisse verarbeitet werden. In Abhängigkeit von dem durch die erste Fördereinrichtung zugeführten

Druckereierzeugnisvolumen wird die Höhe der Oberseite des Zwischenstapels also schnell bzw. langsam geregelt, d.h. dickere Druckereierzeugnisse schneller durch die erste Fördereinrichtung nachgeliefert als dünnere Druckereierzeugnisse, um beispielsweise Lücken in der Reihen- oder Schuppenformation schneller bzw. langsamer zu schließen. Die Erfindung schafft somit eine adaptive Regelanordnung, die Änderungen im zugeführten Druckereierzeugnisvolumen auf einfache Weise automatisch berücksichtigt. Die Stapelhöhe kann dabei unverändert klein sein, wie bei dem älteren Vorschlag der Anmelderin, was geringes Gewicht des Zwischenstapels bedeutet und so das von unten her erfolgende Beschicken des Zwischenstapels erleichtert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

In einer Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung durch zwei Endschalter gekennzeichnet, die die maximale obere bzw. maximale untere Hubgrenze der Wippe für Sicherheits- und Initialisierungszwecke festlegen und bei Betätigung jeweils den Antrieb der Wippe abschalten oder umsteuern. Die Wippe wird im Betrieb innerhalb des oben erwähnten Teilbereiches zwischen den beiden maximalen Hubgrenzen ständig hin- und herbewegt, aber üblicherweise nicht bis zu den maximalen Hubgrenzen, sondern nur soweit oder nur bis zu dem Zeitpunkt, in welchem die vorgegebene Höhe der Oberseite des Zwischenstapels wieder erreicht ist. Die Endschalter sind also am Regelvorgang nicht beteiligt, wenn man von der Initialisierungsphase absieht. Sie dienen hauptsächlich der Sicherheit. Den Nullpunkt für den genannten Teilbereich setzt der Sensor.

In einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der erste Regler einen ersten Eingang zum Eingeben eines Sollwerts für die einstellbare Geschwindigkeit des Antriebs der Wippe hat. Über diesen Eingang läßt sich die Geschwindigkeit des Antriebs der Wippe entsprechend Betriebsanforderungen in der übrigen Anlage vorgeben.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der erste Eingang des Reglers mit einem Geschwindigkeitssignalausgang eines Antriebs der zweiten Fördereinrichtung verbunden ist. So läßt sich auf einfache Weise die für den Regelvorgang zu erfassende Hubbewegungsgeschwindigkeit der Wippe mit dem Antrieb der zweiten Fördereinrichtung synchronisieren, welche die Druckereierzeugnisse der Weiterverarbeitungsstelle zuführt.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der erste Eingang des ersten

Reglers mit einem als Sollwertgeber dienenden Potentiometer verbunden ist. Diese Ausgestaltung, die gesondert von oder zusätzlich zu der vorgeannten weiteren Ausgestaltung vorgesehen werden kann, erlaubt, den Sollwert für den ersten Regler unabhängig von dem Weiterverarbeitungssystem oder mit proportionaler Verstärkung oder Abschwächung vorzugeben.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor als Lichtschranke ausgebildet ist und über den ersten Regler auf den Antrieb der Wippe einwirkt, derart, daß die Wippe bei unterbrochenem Lichtstrahl nach unten und bei nichtunterbrochenem Lichtstrahl nach oben bewegt wird, oder umgekehrt. Wenn also der Lichtstrahl durch den Zwischenstapel unterbrochen (bzw. freigegeben) wird, kehrt sich die Bewegungsrichtung der Wippe um, und die Wippe wird nach unten bewegt, bis die Lichtsschranke wieder frei (bzw. wieder unterbrochen) ist, woraufhin die Wippe wieder nach oben bewegt wird, bis der Lichtstrahl wieder unterbrochen (bzw. wieder freigegeben) wird, usw. Es ist also unter Beibehaltung der Lichtschranke, wie sie gemäß dem älteren Vorschlag der Anmelderin vorgesehen ist, möglich, auf einfache Weise die Geschwindigkeit des Antriebs der ersten Fördereinrichtung zu beeinflussen, um die Ursache der Änderung der Zwischenstapelhöhe schnell zu beseitigen.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Istwertgeber ein Impulsgeber ist, der an einem Ausgang eine von der Größe und der Richtung der Hubbewegung der Wippe abhängige Impulsfolge abgibt. Das ermöglicht eine besonders einfache und zweckmäßige Auswertung der Hubbewegungsgeschwindigkeit der Wippe.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Istwertgebers wenigstens mit einem zweiten Eingang des ersten Reglers verbunden ist. In diesem Fall kann die als Impulsfolge erfaßte Hubbewegung der Wippe dazu dienen, für den Vorgang der Regelung der Geschwindigkeit des Antriebs der Wippe den Istwert dieser Geschwindigkeit zu ermitteln. Wenn ein Motor mit einstellbarer konstanter Geschwindigkeit als Antrieb für die Wippe verwendet würde, könnte die vorgenannte Erfassung des Istwerts der Geschwindigkeit entfallen, so daß statt des ersten Reglers eine einfache Geschwindigkeitssteuereinrichtung eingesetzt werden könnte.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Istwertgebers mit einer Detektorschaltung verbunden ist, die einen Decoder zum Erkennen der Hubbewegungs-

richtung und einen Zähler zum Zählen der Impulse aus dem ersten Istwertgeber aufweist, und daß die Detektorschaltung über einen D/A-Wandler mit einem Sollwerteingang des zweiten Reglers verbunden ist und diesem den Sollwert liefert, aus dem der zweite Regler den Stellwert für die Geschwindigkeit des Antriebs der ersten Fördereinrichtung durch Vergleich mit deren Geschwindigkeitswert bildet. Das ist eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung zum Auswerten der der Hubbewegung der Wippe entsprechenden Impulsfolge nach Größe und Richtung. Die Impulsfolge steuert den Zähler je nach Drehrichtung so, daß er vorwärts oder rückwärts zählt, so daß der Sollwert, der dem zweiten Regler zugeführt wird, entsprechend variiert, beispielsweise als Spannung oder als Frequenz am Ausgang des D/A-Wandlers.

In noch einer weiteren Ausgestaltung ist die Regelanordnung nach der Erfindung durch eine zwischen den D/A-Wandler und den Sollwerteingang des zweiten Reglers geschaltete Sollwertstelleinrichtung gekennzeichnet, die in noch weiterer Ausgestaltung der Regelanordnung nach der Erfindung ein Potentiometer sein kann. Mit diesem kann der Sollwert zusätzlich proportional geändert werden, je nach ankommendem Schuppenstrom.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt

- 30 Fig. 1 eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle, bei der eine Regelanordnung nach der Erfindung verwendet wird,
- 35 Fig. 2 ein Blockschaltbild der Regelanordnung nach der Erfindung, und
- Fig. 3 ein Diagramm, in welchem der Hub einer in den Fig. 1 und 2 dargestellten Wippe über einer ihm entsprechenden elektrischen Spannung aufgetragen ist.

40 Gemäß der Darstellung in den Fig. 1 und 2 weist eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen zu einer Weiterverarbeitungsstelle eine erste Fördereinrichtung 1 auf, welche Druckereierzeugnisse 2 in einer Schuppenformation S zu-
45 bringt. Dabei liegt in dieser Schuppenformation S jedes Druckereierzeugnis 2 auf dem nachfolgenden Druckereierzeugnis 2 auf. Statt speziell in einer Schuppenformation, wie hier dargestellt, könnten die Druckereierzeugnisse durch die erste Fördereinrichtung allgemein in irgendeiner anderen Reihenformation zugebracht werden, also z.B. in einer Reihe, in welcher zwischen benachbarten Druckereierzeugnissen Lücken vorhanden sind. Auch die Schuppenformation selbst könnte Lücken aufwei-
50 sen, absichtlich oder unabsichtlich.

Die Fördereinrichtung 1 weist einen Bandförderer 3 sowie einen diesem nachgeschalteten Riemchenförderer 4 auf. Der Riemchenförderer 4 wird durch eine Anzahl von parallel zueinander und in einem Abstand voneinander verlaufenden Rundriemchen gebildet, die über Umlenkwalzen 6 und 7 geführt sind, von denen eine Umlenkwalze angetrieben ist, vorzugsweise durch ein und denselben Antrieb M3 wie der Bandförderer 3 über eine gestrichelt angedeutete Antriebsverbindung 8. Der Bandförderer 3 und der Riemchenförderer 4 können dieselbe Fördergeschwindigkeit haben. Der Riemchenförderer 4 ist Teil einer in ihrer Gesamtheit mit 5 bezeichneten Wippe. Die Wippe 5 ist einerseits um eine Achse 6' der Umlenkwalze 6 schwenkbar und andererseits auf einer in Fig. 1 nur schematisch dargestellten Zahnstange 10 abgestützt. Mittels der Zahnstange 10, die mit einem Ritzel 50 kämmt, wird auf noch zu beschreibende Weise die Schwenklage der Wippe 5 eingestellt.

Die in dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel zum Einstellen der Schwenklage der Wippe 5 eingesetzte Getriebeanordnung aus Zahnstange und Ritzel dient lediglich zu Veranschaulichungszwecken. Statt dieser Getriebeanordnung könnte ohne weiteres ein Hubspindelgetriebe eingesetzt werden, dessen Hubspindel die Zahnstange ersetzt und durch einen Schneckentrieb angetrieben wird.

Oberhalb und im Endbereich des Riemchenförderers 4 ist ein Anschlag 11 angeordnet, der eine Anzahl von Anschlagfingern (von denen nur der vordere in den Fig. 1 und 2 sichtbar ist) aufweist, die in einem Abstand voneinander angeordnet sind und sich jeweils zwischen zwei Rundriemchen hindurch erstrecken. In Förderrichtung A gesehen ist vor dem Anschlag 11 eine Förderwalze 13 vorgesehen, welche sich quer zur Förderrichtung A erstreckt und auf der Schuppenformation S aufliegt. Die Förderwalze 13, die über eine ebenfalls nicht dargestellte Antriebsverbindung durch den Antrieb M3 angetrieben werden kann, übt auf die Druckereierzeugnisse 2 eine Förderwirkung aus. Dank ihrer pendelnden Lagerung kann sie sich an eine sich ändernde Höhe der Schuppenformation S anpassen.

Zwischen der Förderwalze 13 und dem Anschlag 11 werden die Druckereierzeugnisse 2 zu einem Zwischenstapel 29 aufgeschichtet. Im Bereich des Zwischenstapels 29 ist unterhalb der Rundriemchen ein Stützblech (nicht dargestellt) angeordnet, welches verhindert, daß sich die Rundriemchen unter dem Gewicht des Zwischenstapels 29 durchbiegen können. Die Druckereierzeugnisse 2 werden durch den Riemchenförderer 4 von unten in den Zwischenstapel 29 eingeschoben. Die angetriebene Förderwalze 13 unterstützt dabei das Einschieben der Druckereierzeugnisse 2 in den Zwischenstapel 29.

Durch den Anschlag 11 wird die Vorschubbewegung der Druckereierzeugnisse 2 gebremst.

Wenn die Druckereierzeugnisse 2 dem Zwischenstapel 29 wie in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel als lückenloser Schuppenstrom zugeführt werden, bereitet es keine Schwierigkeiten, die Druckereierzeugnisse unten in den Zwischenstapel einzuschieben. Für den Fall, daß der Schuppenstrom Lücken aufweist oder daß die Druckereierzeugnisse 2 in einer Reihenformation mit gegenseitigen Lücken zugeführt werden, muß Vorsorge getroffen werden, daß die Unterseite des Zwischenstapels 29 stets eine derartige Höhe über dem Riemchenförderer 4 und dem nicht dargestellten Stützblech hat, zumindest auf der linken Seite des Zwischenstapels in Fig. 1, daß jedes nachfolgende Druckereierzeugnis unter den Zwischenstapel 29 geschoben werden kann. Für diesen Zweck ist eine Hubvorrichtung 51 angedeutet, die taktweise arbeiten kann, z.B. getaktet durch die am Zwischenstapel ankommenden Druckereierzeugnisse.

Statt der Hubvorrichtung 51 kann eine ähnliche Vorrichtung (nicht dargestellt) benutzt werden wie die, die Gegenstand eines weiteren älteren Vorschlags der Anmelderin ist (Europäische-Patentanmeldung Nr. 93 105 576.8 vom 03.04.1993 und entsprechende U.S. Patentanmeldung Nr. 08/053 918 vom 27.04.1993). Bei Verwendung dieser Vorrichtung gemäß dem weiteren älteren Vorschlag würde ein mit einer adhäsiven Oberfläche ausgestattetes Hilfsband, das zusammen mit der ersten Fördereinrichtung einen sich zu dem Zwischenstapel hin verengenden Förderspalt bilden würde, jeweils die Hinterkante eines an dem Anschlag 11 anstehenden Druckereierzeugnisses bis an einen weiteren Anschlag anheben, der sich in vorliegendem Fall an der in Fig. 1 linken Seite des Zwischenstapels befinden würde. An diesem weiteren Anschlag würden die Hinterkanten von bereits im Zwischenstapel befindlichen Druckereierzeugnissen emporgehoben werden. Durch kontinuierliches Einschieben von Druckereierzeugnissen durch den Förderspalt entstünde zwischen den beiden Anschlägen der Zwischenstapel, wobei Lücken des einlaufenden Schuppenstroms oder, allgemeiner, der zugeführten Reihenformation geschlossen und deren Takt aufgehoben würde. Dieses Anheben des Zwischenstapels zum Einführen des untersten Druckereierzeugnisses wäre selbstverständlich bei der Erfassung der Höhe H des Zwischenstapels zu berücksichtigen.

Ein Sensor in Form einer Lichtschranke LS1 ist Teil einer im folgenden unter zusätzlicher Bezugnahme auf Fig. 3 näher beschriebenen Regelanordnung, welche eine vorgegebene Höhe H der Oberseite 29a des Zwischenstapels 29 im wesentlichen aufrechterhält, indem sie das Absinken und Anhe-

ben der Wippe durch einen Antrieb M2 erfaßt.

Gemäß der Darstellung in Fig. 1 ist oberhalb der Wippe 5 eine zweite Fördereinrichtung 32 angeordnet, welche einzeln steuerbare Greifer 33 aufweist, die in regelmäßigen Abständen an einer nicht gezeigten, endlos umlaufenden Kette befestigt sind, welche in Richtung eines Pfeils B läuft. Um die Druckereierzeugnisse 2 vom Zwischenstapel 29 in den Förderbereich F der Fördereinrichtung 32, d.h. in die Bewegungsbahn der geöffneten Greifer 33 zu bringen, ist eine Anhebeeinrichtung in Form einer insgesamt mit 44 bezeichneten, auf- und abbewegbaren Saugeranordnung vorgesehen. Das jeweils oberste Druckereierzeugnis 2 im Zwischenstapel 29 wird von der Saugeranordnung 44 erfaßt und nach oben in den Förderbereich F der Fördereinrichtung 32 mitgenommen. Die Druckereierzeugnisse 2 werden somit mit ihren Kanten in die Bewegungsbahn jeweils eines offenen Greifers 33 gebracht, der anschließend auf hier nicht interessierende Weise geschlossen wird. Die durch die Greifer 33 erfaßten Druckereierzeugnisse 2 werden dann noch vollständig vom Zwischenstapel 29 abgehoben und nach oben zu einer nicht dargestellten Weiterverarbeitungsstelle geführt. Dadurch, daß die durch den Bandförderer 3 zugeführten Druckereierzeugnisse 2 nicht direkt den in festen Abständen aufeinanderfolgenden Greifern 33 zugeführt werden, sondern dem Zwischenstapel 29, haben etwaige Unregelmäßigkeiten im Schuppenabstand, d.h. im Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Druckereierzeugnissen 2 in der Schuppenformation S, sowie fehlende Druckereierzeugnisse 2 in der Schuppenformation S keinen Einfluß auf eine einwandfreie Übernahme durch die Greifer 33, allerdings unter der Voraussetzung, daß die vorgegebene Höhe H der Oberseite 29a des Zwischenstapels 29 durch die nun im folgenden beschriebene Regelanordnung im wesentlichen aufrechterhalten wird.

Das Wegnehmen der Druckereierzeugnisse mittels der Fördereinrichtung 32 aus dem Zwischenstapel 29 kann ebenfalls gesteuert werden, und dieser Steuervorgang kann bei der Zufuhr von Druckereierzeugnissen zu dem Zwischenstapel 29 berücksichtigt werden. Wenn beispielsweise für ein bestimmtes Zeitintervall kein Druckereierzeugnis dem Zwischenstapel entnommen wird oder nur eine bestimmte Anzahl pro Zeiteinheit, dann kann entsprechend auf den Antrieb der ersten Fördereinrichtung eingewirkt werden, um auch das zu berücksichtigen, damit die erste Fördereinrichtung für dieses Zeitintervall nichts oder weniger zuführt als sonst. Da für genanntes Zeitintervall die Oberseite 29a des Zwischenstapels 29 in der Höhe H bleibt, ergibt sich auch für das gesteuerte Wegnehmen die Rückwirkung auf den Antrieb der ersten Fördereinrichtung ohne weiteres aus der folgenden Beschreibung der Arbeitsweise der Regelanord-

nung.

Gemäß der Darstellung in Fig. 2 weist die Regelanordnung einen ersten Regler R1 auf, in dessen Regelkreis der Antrieb M2 für den Hub der Wippe 5 liegt, und einen zweiten Regler R2, in dessen Regelkreis der Antrieb M3 der ersten Fördereinrichtung 1 liegt. In der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, daß es sich bei den Antrieben M2 und M3 um Elektromotoren handelt. Auf der Abtriebswelle des Antriebs M2 sitzt das Ritzel 50, das mit der Zahnstange 10 kämmt, wie es in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Bei Drehung des Ritzels 50 im Uhrzeigersinn in der Initialisierungsphase wird die Zahnstange 10 und damit die Wippe 5 nach unten bewegt, bis ein an der Zahnstange 10 befestigter Anschlag 52 einen stationären Endschalter ES1 betätigt. Dieser steuert dabei den Antrieb M2 um, so daß sich das Ritzel 50 im Gegenuhrzeigersinn dreht und die Zahnstange 10 und damit die Wippe 5 wieder nach oben bewegt, wobei aber nun der Regelvorgang einsetzt, so daß der Anschlag 52 einen Endschalter ES2 üblicherweise nicht erreichen wird. Die Bewegung des Antriebs M2 und somit die Hubbewegung der Zahnstange 10 wird nun mit Hilfe der Lichtschranke gesteuert. Die Endschalter ES1 und ES2 können in einem Steuerkreis des ersten Reglers R1 liegen und so bewirken, daß dieser den Antrieb M2 umsteuert oder abschaltet, was in Fig. 2 nicht im einzelnen dargestellt ist.

Außer zum Initialisieren der Regelanordnung dienen die Endschalter als Sicherheitsabschalter. Zusätzlich oder statt der Endschalter können dafür mechanische Anschläge vorgesehen werden (nicht dargestellt).

Der erste Regler R1 bewirkt, daß der Antrieb M2 mit wählbarer Geschwindigkeit angetrieben wird. Dafür ist ein erster Eingang 54a des ersten Reglers R1 mit einem als Sollwertgeber dienenden Potentiometer 55 verbunden, das einen Sollwert n_{2s} liefert. Statt dessen oder zusätzlich könnte der erste Eingang 54a des ersten Reglers R1 mit einem Geschwindigkeitssignalausgang 53 (vgl. Fig. 1) des Antriebs M1 der zweiten Fördereinrichtung 32 (Fig. 1) verbunden sein. Wenn der Antrieb M2 ein Antrieb mit einstellbarer konstanter Geschwindigkeit wäre, könnte statt des ersten Reglers R1 auch eine einfache Steuereinrichtung (also ohne Rückführung) verwendet werden, wenn die Wippe mit einstellbarer, aber konstanter Geschwindigkeit bewegt werden soll. Im hier dargestellten Fall empfängt der erste Regler R1 auf im folgenden noch näher beschriebene Weise an einem zweiten Eingang 54b einen Istwert n_{2i} der Geschwindigkeit des Antriebs M2 und bildet durch Vergleich mit dem Sollwert n_{2s} einen Stellwert n_{2f} für den Antrieb M2. Ein dritter Eingang 57 des ersten Reglers R1 ist mit einem Ausgang der Lichtschranke LS1

verbunden. Diese Verbindung dient zum Steuern der Drehrichtungsumkehr des Antriebs M2, sobald der Lichtstrahl der Lichtschranke unterbrochen wird bzw. nicht mehr unterbrochen ist (oder umgekehrt), wie weiter unten im Zusammenhang mit der Arbeitsweise der Regelanordnung noch näher beschrieben.

Der Antrieb M2, der auch ein elektrohydraulischer Stellantrieb sein könnte, ist hier ein bürstenloser, elektronisch kommutierter Gleichstrommotor mit integriertem Rotorlagegeber, der auch ein vom ersten Regler R1 als Tachosignal, also als der Istwert n_2 , verwendetes Tachosignal liefert. Die hier verwendeten Regler R1 und R2 sind pulsdauermodulierte Regler, wobei die Regelungen für beide Drehrichtungen ausgelegt sind. Als Rotorlagegeber dienen in die Antriebe M2 und M3 eingebaute Hall-Generatoren. Der Rotorlagegeber ist in Fig. 2 schematisch als ein gesonderter Istwertgeber 56 dargestellt. Der Istwertgeber 56 oder Rotorlagegeber ist, in seiner Gesamtfunktion betrachtet, ein Impulsgeber, der an einem Ausgang 56a eine von der Größe und der Richtung der Hubbewegung der Wippe 5 abhängige Impulsfolge abgibt. Der Ausgang 56a des Istwertgebers 56 ist, wie dargelegt, mit dem zweiten Eingang 54b des ersten Reglers R1 verbunden.

Der Ausgang 56a des Istwertgebers 56 ist mit einer insgesamt mit 58 bezeichneten Detektorschaltung verbunden, die einen Decoder 58a zum Erkennen der Hubbewegungsrichtung der Wippe 5 und einen Zähler 58b zum Zählen der Impulse aus dem Istwertgeber 56 aufweist. Die Detektorschaltung 58 ist über einen Digital/Analog(D/A)-Wandler 59 mit einem Sollwerteingang 60a des zweiten Reglers R2 verbunden und liefert diesem einen Sollwert n_{3s} , aus dem der zweite Regler R2 einen Stellwert n_{3f} für die Geschwindigkeit n_3 des Antriebs M3 der ersten Fördereinrichtung 1 durch Vergleich mit dessen Geschwindigkeitsistwert n_3 bildet, wie es in Fig. 2 schematisch dargestellt und aus sich heraus ohne weiteres verständlich ist. Der Decoder 58a ist eine integrierte Schaltung, die die Drehrichtung des Antriebs M2 anhand der Impulsfolge erkennt und den Zähler so vorwärts oder rückwärts zählen läßt, daß der Sollwert n_{3s} gemäß der Kennlinie in Fig. 3 bei einem angenommenen Hub von 50 mm zwischen 0-10 Volt variiert. Durch eine zwischen den D/A-Wandler 59 und den Sollwerteingang 60a des zweiten Reglers R2 geschaltete Sollwerteeinstelleinrichtung 62 in Form eines Potentiometers od.dgl. läßt sich der Sollwert bei Bedarf zusätzlich proportional ändern, je nach ankommendem Schuppenstrom.

Die Regelanordnung arbeitet folgendermaßen: In einer Initialisierungsphase schaltet der erste Regler R1 den Antrieb M2 ein, der die Zahnstange 10 nach unten fährt, bis der Endschalter ES1 betätigt

wird, woraufhin die Drehrichtung des Antriebs M2 wechselt und dieser nun die Zahnstange 10 nach oben bewegt. Nun beginnt die Höhenregelungsphase, in welcher die Höhe H der Oberseite 29a des Zwischenstapels 29 erfaßt und im wesentlichen aufrechterhalten werden soll. Dazu beginnen die Detektorschaltung 58 und der D/A-Wandler 59 mit dem Erfassen der Impulse aus dem Istwertgeber 56 und dem Bilden des Sollwertes für den Antrieb M3. Zu diesem Zweck startet bei dem Wechsel der Drehrichtung nach oben der Zähler 58b mit dem Zählen der Impulse aus dem Istwertgeber 56. Es wird angenommen, daß an dem Anschlag 11 bereits ein Zwischenstapel 29 gebildet worden ist. Wenn nun der Lichtstrahl der Lichtschranke LS1 von dem Zwischenstapel in der Höhe H unterbrochen wird, wird die Drehrichtung des Antriebs M2 wieder umgekehrt (wie erwähnt üblicherweise vor Betätigung des oberen Endschalters ES2), so daß dieser die Zahnstange 10 nach unten bewegt, bis die Lichtschranke LS1 wieder frei ist, woraufhin die Drehrichtung des Antriebs M2 wieder umgekehrt wird (dieses Mal über den Regler R1, also ohne Zuhilfenahme des Endschalters ES1), und der Antrieb M2 die Zahnstange 10 wieder nach oben bewegt, bis der Lichtstrahl der Lichtschranke LS1 wieder unterbrochen wird, usw. Der Decoder 58a erkennt dabei die Drehrichtung anhand der Impulsfolge und steuert den Zähler so vorwärts/rückwärts, daß der Sollwert n_{3s} in einem Teilbereich zwischen 0-10 Volt, also z.B. zwischen 0 und 8 Volt, variiert, wobei die Größe dieses Teilbereiches davon abhängig ist, wie groß die Hubbewegung zwischen jeweils zwei Drehrichtungsumsteuerungen des Antriebs M2 gewesen ist. Je größer diese Hubbewegung war, umso größer ist der Sollwert n_{3s} , und umso mehr wird die Geschwindigkeit n_3 des Antriebs M3 der ersten Fördereinrichtung 1 erhöht, um den Zwischenstapel 29 umso schneller wieder aufzufüllen. Die Regelanordnung regelt somit die Zuführungsgeschwindigkeit der ersten Fördereinrichtung 1 durch Höhenregelung der Wippe 5. Wenn die Regelanordnung ausgeschaltet wird, bewegt der Antrieb M2 die Zahnstange 10 nach unten, bis der Zählerstand null ist.

Wenn der Schuppenstrom beispielsweise aus Einzelblättern besteht, wird zwischen zwei Drehrichtungsumsteuerungen des Antriebs M2 eine kleine Hubbewegung ausgeführt, was einen kleinen Sollwert n_{3s} für den Antrieb M3 ergibt, so daß die Geschwindigkeit n_3 lediglich einer geringfügigen Korrektur bedarf, d.h. die erste Fördereinrichtung 1 kann langsam laufen. Wenn der Schuppenstrom dagegen aus dickeren Druckereierzeugnissen besteht, sind größere und schnellere Hubbewegungen erforderlich, die größere Werte des Sollwertes n_{3s} ergeben und somit zur Beschleunigung der ersten Fördereinrichtung 1 führen. Das ist wichtig, damit

die erste Fördereinrichtung 1 dickere Druckereierzeugnisse schneller nachliefert, um den Zwischenstapel entsprechend schneller auffüllen zu können. Wenn schließlich angenommen wird, daß aus irgendeinem Grund dem Zwischenstapel kein Druckereierzeugnis entnommen wird, der Zwischenstapel aber weiterhin aufgefüllt wird, so führt das in der unteren Endstellung der Zahnstange 10 zum Abschalten der Regelanordnung, weil eine Aufwärtsbewegung der Zahnstange 10 nach Drehrichtungsumkehr nicht möglich wäre, denn die Lichtschranke LS1 würde sofort wieder auf Drehrichtungsumkehr schalten. Somit bleibt das Ausgangssignal des Zählers null und damit der Sollwert n_{3s} null, was den Antrieb M3 stoppt.

Die Versorgung des Bandförderers 3 mit Druckereierzeugnissen 2 erfolgt üblicherweise durch ein sogenanntes DISC-System oder durch irgendeine andere Speichereinheit oder durch Stangenbeschickung. Möglich ist aber auch eine Handbeschickung mittels einer Handanlage. Deren Antrieb M4 ist in Fig. 2 gestrichelt angedeutet, die Handanlage selbst ist nicht dargestellt. Sie könnte aus einem Bandförderer ähnlich dem Bandförderer 3 bestehen, der statt des letzteren oder zusätzlich zu letzterem vorgesehen wird. In ersterem Fall würde der Antrieb M4 an die Stelle des Antriebs M3 treten, in letzterem Fall wären die Antriebe M3 und M4 beide vorgesehen und würden nach Bedarf alternativ eingesetzt werden.

Schließlich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, den Anschlag 11 einstellbar auszubilden, was ebenfalls nicht im einzelnen dargestellt worden ist.

Patentansprüche

1. Regelanordnung für eine Vorrichtung zum Zubringen von Druckereierzeugnissen (2) zu einer Weiterverarbeitungsstelle, mit einer ersten Fördereinrichtung (1) zum Zuführen der Druckereierzeugnisse (2) in einer Reihenformation (S), mit einer zweiten Fördereinrichtung (32) zum Übernehmen und Weitertransportieren der zugeführten Druckereierzeugnisse (2) und mit einer im Förderbereich der ersten Fördereinrichtung (1) angeordneten Wippe (5), wobei auf der Wippe (5) aus den zugeführten Druckereierzeugnissen (2) an einem Anschlag (11) ein von unten beschickter Zwischenstapel (29) gebildet wird, aus dem jeweils das oberste Druckereierzeugnis durch eine Anhebeeinrichtung (44) an die zweite Fördereinrichtung (32) übergeben wird, und wobei die Regelanordnung mit einem Sensor (LS1) eine vorgegebene Höhe (H) der Oberseite (29a) des Zwischenstapels (29) erfaßt und durch Einwirken auf einen Antrieb (M2) der Wippe (5) diese ab-

senkt und anhebt und so die Oberseite (29a) des Zwischenstapels (29) im wesentlichen auf der vorgegebenen Höhe hält,

gekennzeichnet durch einen ersten Regler (R1), der den Antrieb (M2) der Wippe (5) mit einstellbarer Geschwindigkeit in einem Bereich zwischen zwei Hubgrenzen der Wippe (5) betreibt,

durch einen Istwertgeber (56) zum Erfassen der Hubbewegung der Wippe (5), und

durch einen zweiten Regler (R2), der mit einem von der erfaßten Hubbewegung abhängigen Sollwert einen Stellwert für die Geschwindigkeit des Antriebs (M3) der ersten Fördereinrichtung (1) bildet und so das Druckereierzeugnisvolumen pro Zeiteinheit, das dem Zwischenstapel (29) durch die erste Fördereinrichtung (1) zugeführt wird, in Abhängigkeit von der Hubbewegung der Wippe (5) regelt.

2. Regelanordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei Endschalter (ES1, ES2), die eine maximale obere bzw. maximale untere Hubgrenze der Wippe (5) festlegen und bei Betätigung jeweils den Antrieb (M2) der Wippe (5) abschalten oder umsteuern.

3. Regelanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Regler (R1) einen ersten Eingang (54a) zum Empfangen eines Sollwerts (n_{2s}) für die einstellbare Geschwindigkeit des Antriebs (M2) der Wippe (5) hat.

4. Regelanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Eingang (54a) des ersten Reglers (R1) mit einem Geschwindigkeitssignalausgang (53) eines Antriebs (M1) der zweiten Fördereinrichtung (32) verbunden ist.

5. Regelanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Eingang (54a) des ersten Reglers (R1) mit einem als Sollwertgeber dienenden Potentiometer (55) verbunden ist.

6. Regelanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (LS1) als Lichtschranke ausgebildet ist und über den ersten Regler (R1) auf den Antrieb (M2) der Wippe (5) einwirkt, derart, daß die Wippe (5) bei unterbrochenem Lichtstrahl nach unten und bei nichtunterbrochenem Lichtstrahl nach oben bewegt wird, oder umgekehrt.

7. Regelanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ist-

wertgeber (56) ein Impulsgeber ist, der an einem Ausgang (56a) eine von der Größe und der Richtung der Hubbewegung der Wippe abhängige Impulsfolge abgibt.

- 5
8. **Regelanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang (56a) des Istwertgebers (56) wenigstens mit einem zweiten Eingang (54b) des ersten Reglers (R1) verbunden ist.** 10
9. **Regelanordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang (56a) des Istwertgebers (56) mit einer Detektorschaltung (58) verbunden ist, die einen Decoder (58a) zum Erkennen der Hubbewegungsrichtung und einen Zähler (58b) zum Zählen der Impulse aus dem Istwertgeber (56) aufweist, und daß die Detektorschaltung (58) über einen D/A-Wandler (59) mit einem Sollwerteingang (60a) des zweiten Reglers (R2) verbunden ist und diesem den Sollwert (n_{3s}) liefert, aus dem der zweite Regler (R2) den Stellwert (n_{3i}) für die Geschwindigkeit des Antriebs (M3) der ersten Fördereinrichtung (1) durch Vergleich mit dessen Geschwindigkeitswert (n_{3i}) bildet.** 15
20
25
10. **Regelanordnung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine zwischen den D/A-Wandler (59) und den Sollwerteingang (60a) des zweiten Reglers (R2) geschaltete Sollwerteneinrichtung (62).** 30
11. **Regelanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollwerteneinrichtung (62) ein Potentiometer ist.** 35

40

45

50

55

9

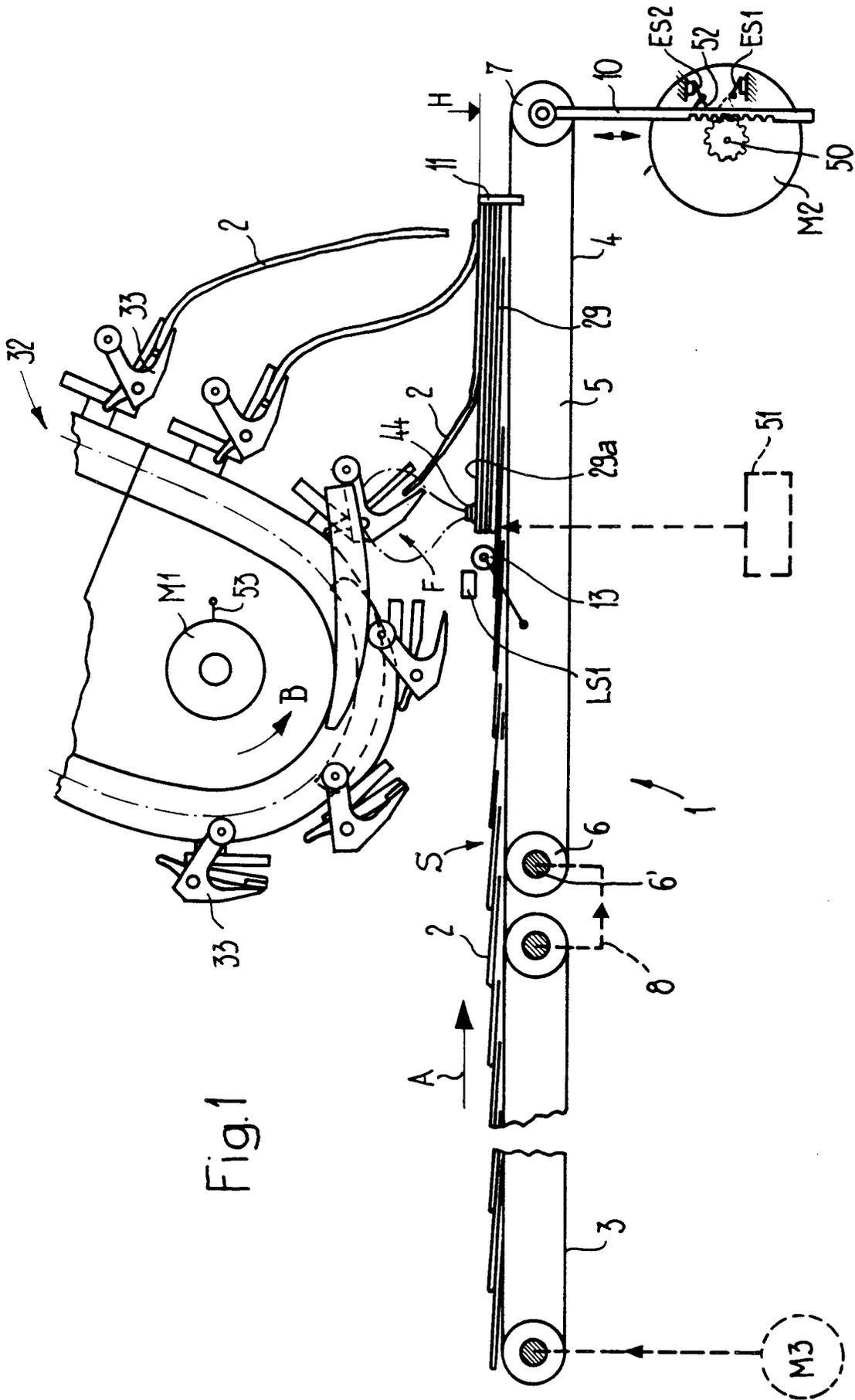
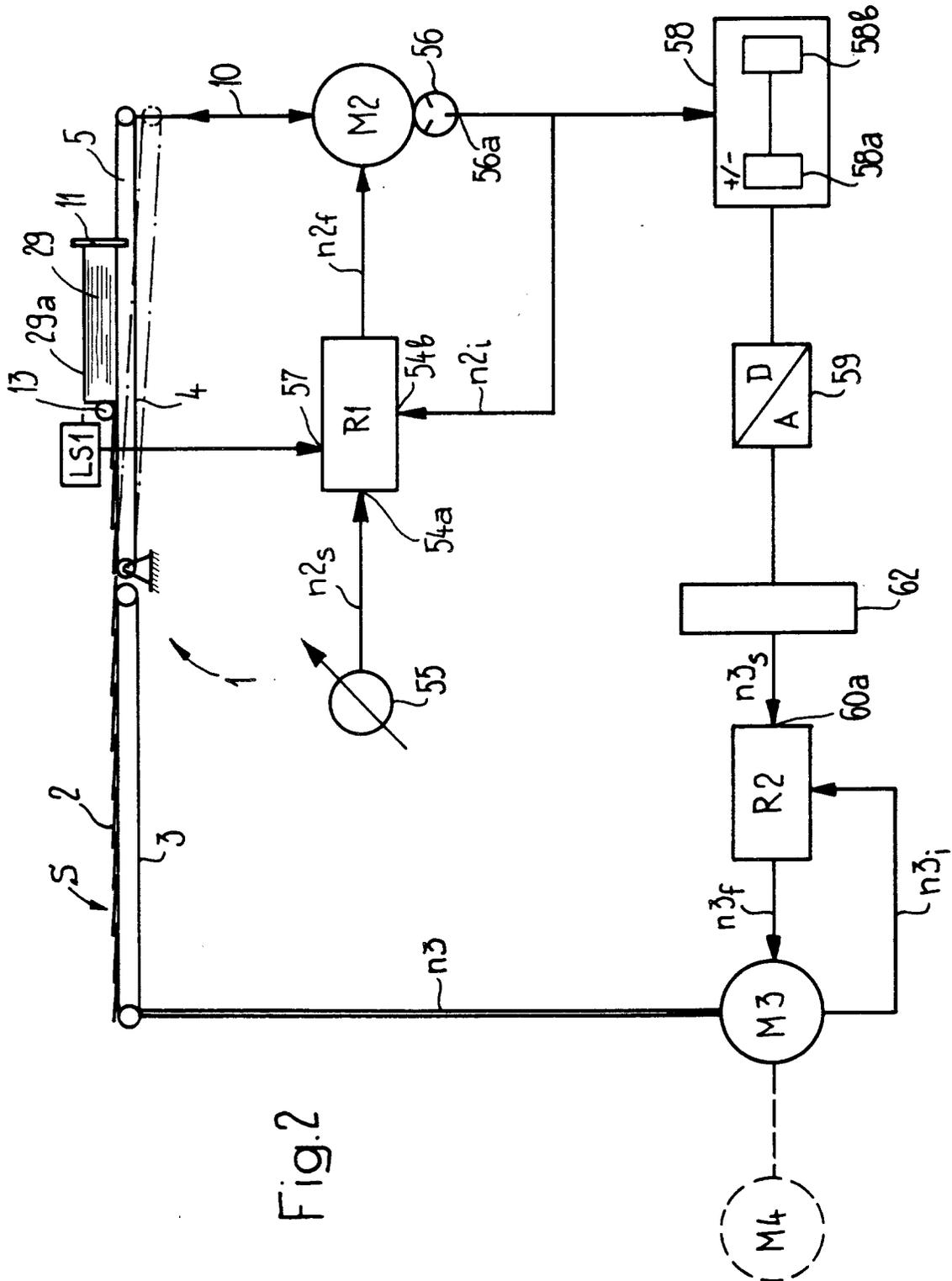
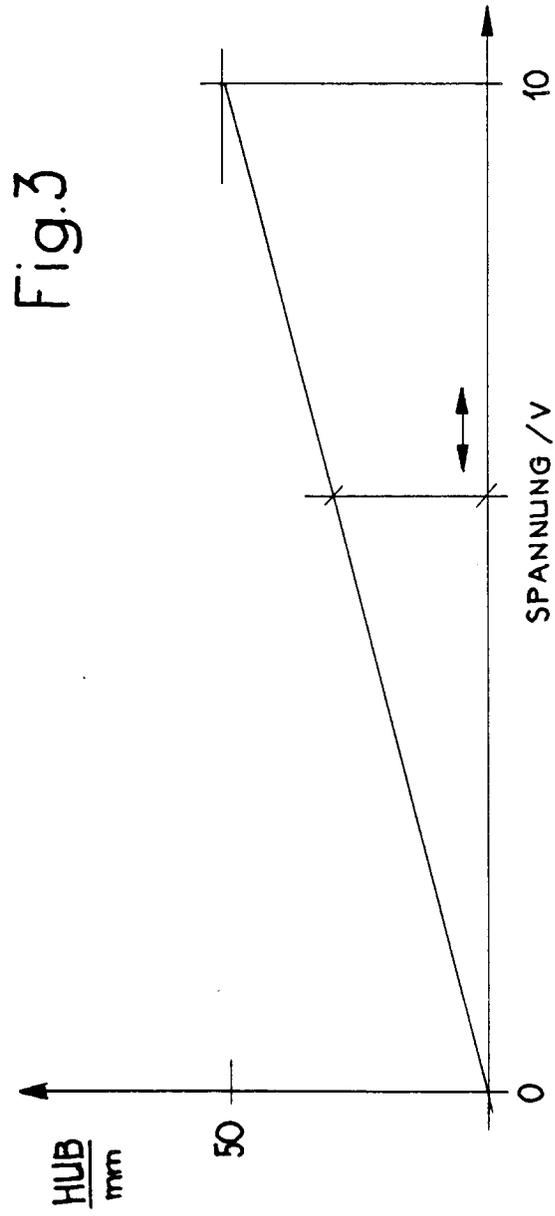


Fig.1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 3254

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D, A	CH-A-630 583 (FERAG) -----		B65H29/04 B65H43/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. Januar 1994	LONCKE, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.01.82 (P04C03)