(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 441 131 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91100381.2**

(51) Int. Cl.5: **B31B 19/10**, B65H 20/32

(22) Anmeldetag: **15.01.91**

(30) Priorität: **03.02.90 DE 4003192**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.91 Patentblatt 91/33

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Focke & Co. (GmbH & Co.)**
Siemensstrasse 10
W-2810 Verden(DE)

(72) Erfinder: **Focke, Heinz**
Moorstrasse 64
W-2810 Verden(DE)

(74) Vertreter: **Bolte, Erich, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät
Hollerallee 73
W-2800 Bremen 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Zuführung einer Materialbahn zu einer Ver- bzw. Bearbeitungsmaschine, insbesondere Verpackungsmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung des Antriebs einer Bobine (11) aus fortlaufender Materialbahn (10), die einer Bearbeitungsmaschine (Verpackungsmaschine) zugeführt wird. Dabei bildet die Materialbahn vor der Bearbeitungsmaschine einen Materialspeicher.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das genannte Verfahren derart zu verbessern, daß die Bobine zur Nachlieferung von Material in den Materialspeicher (20) möglichst kontinuierlich angetrieben werden kann.

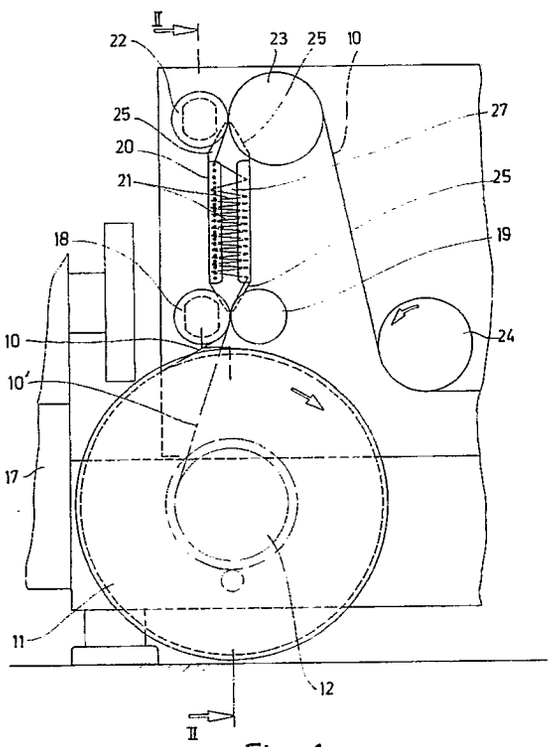

Fig. 1

EP 0 441 131 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ZUFÜHRUNG EINER MATERIALBAHN ZU EINER VER- BZW. BEARBEITUNGSMASCHINE, INSBESONDERE VERPACKUNGSMASCHINE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung des Antriebes einer Bobine aus fortlaufender Material-Bahn, vorzugsweise Verpackungsmaterial-Bahn, von der Zuschnitte nacheinander abgetrennt und einer Ver- bzw. Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Verpackungsmaschine bzw. einem Faltaggregat (Faltrevolver) derselben, zugeführt werden, wobei die Materialbahn einen Materialspeicher bildet.

Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Zuführung einer Materialbahn zu einer Ver- bzw. Bearbeitungsmaschine mit einem Motor zum Antrieb einer Bobine der Materialbahn in abwickelndem Sinne und mit einem Material-(Bahn-)Speicher, durch den die (abgewickelte) Materialbahn hindurchförderbar ist, insbesondere auch zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens.

Bei der obengenannten Vorrichtung bzw. dem obengenannten Verfahren besteht ein Problem bei der Zuführung der Materialbahn zur Be- bzw. Verarbeitungsmaschine darin, daß die Be- bzw. Verarbeitungsmaschine, insbesondere Verpackungsmaschine, in der Regel in unterschiedlichen Betriebszuständen betrieben wird, die einander oftmals häufig und schnell abwechseln. Als Betriebszustände der Maschine kommen beispielsweise Stillstand, Normallauf, (kurzzeitiger) Overspeed-Betrieb oder (kurzzeitiger) Kriechgang in Betracht.

Trotz dieser wechselnden Betriebszustände der Be- bzw. Verarbeitungsmaschine muß diese jedoch in jedem der Betriebszustände immer ausreichend mit Material versorgt werden. Diese ausreichende Versorgung kann grundsätzlich dadurch sichergestellt werden, daß zwischen der Bobine und der Be- bzw. Verarbeitungsmaschine ein Materialspeicher als Puffer ausgebildet wird. Je nach Aufnahmekapazität des Materialspeichers kann dann die Bobine mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auf den jeweiligen Bedarf der Maschine reagieren und den Materialspeicher entsprechend des Bedarfs (wieder-)auffüllen.

Dennoch muß die Bobine die Betriebszustände bei Vorhandensein eines Materialspeichers, wenn auch vielleicht zeitverzögert, entsprechend der Betriebszustände der nachfolgenden Maschine nachmachen.

Dies wird aber insbesondere dann problematisch, wenn es sich um eine schwere Bobine handelt, bei der zur Änderung der Betriebszustände relativ große Beschleunigungen aufgebracht werden müssen. Die schwere Bobine besitzt dabei eine Massenträgheit, die ein unmittelbares, wenn auch zeitverzögertes Reagieren auf den Bedarf der Maschine bzw. der Betriebszustände der Maschine kaum oder gar nicht möglich macht.

Insbesondere werden schwere Bobinen im Zusammenhang mit Verpackungsmaschinen betrieben, wenn beispielsweise Verpackungsmaterial aus dünnem Karton zu Verpackungen verarbeitet werden soll. Bei derartigen Verpackungsvorgängen ist es bekannt, die Materialbahn bereits in Verpakkungszuschnitte zu unterteilen, wobei die einzelnen Zuschnitte über Restverbindungen miteinander verbunden bleiben und somit weiterhin als Materialbahn auf einer Bobine bereitgestellt werden können. Erst im Bereich der Verpackungsmaschine werden dann die einzelnen Zuschnitte von der Materialbahn abgetrennt, beispielsweise durch Abreißen oder Abscheren. Im Zusammenhang mit diesem Stand der Technik wird auf die DE-OS 37 16 897, DE-OS 37 35 674 und DE-OS 37 35 675 verwiesen.

Um das im vorhergehenden geschilderte Problem, welches durch das relativ hohe Eigengewicht der anzutreibenden Bobine verursacht wird, nach Möglichkeit zu umgehen bzw. zu vermeiden, ist es wünschenswert, die Bobine, weitgehend unabhängig von den Betriebzuständen der nachfolgenden Maschine, möglichst kontinuierlich anzutreiben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren dahingehend weiterzuentwickeln, daß eine Auffüllung des Materialspeichers mit Materialbahn von der Bobine, weitgehend unabhängig von den Betriebszuständen der nachfolgenden Maschine, möglichst kontinuierlich erfolgen kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Inhalt des Materialspeichers (fortlaufend) ermittelt wird und der Antrieb der Bobine nach Maßgabe des Speicherinhalts gesteuert wird, derart, daß ein minimaler Speicherinhalt nicht unterschritten und ein maximaler Speicherinhalt nicht überschritten wird.

Die erfindungsgemäße Steuerung des Antriebes der Bobine ermöglicht mit Vorteil und in überraschend einfacher Weise, daß die Bobine zur Auffüllung des Materialspeichers, praktisch unabhängig von den Betriebszuständen der nachfolgenden Maschine, ständig kontinuierlich drehend angetrieben werden kann, zwar unter Umständen mit mäßig wechselnden Geschwindigkeiten, aber weitgehend ohne Unterbrechungen. Insbesondere ein aufwendiges Anhalten bzw. Wiederanfahren der Bobine kann so weitgehend vermieden werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vorzugsweise vor, daß der Speicherinhalt des Materialspeichers sowohl selbst gemessen wird als auch (zusätzlich) dadurch ermittelt wird, daß registriert

wird, welche Materialmenge in den Materialspeicher eingegeben und welche Materialmenge demgegenüber aus dem Materialspeicher entnommen wird. Die Ermittlung des Speicherinhaltes selbst kann dabei beispielsweise durch Wiegen oder durch Messen der Bahnlänge der im Speicher befindlichen Materialbahn geschehen. Vorzugsweise wird die Materialbahn in zick-zack-förmigen Lagen in den Materialspeicher eingegeben, so daß der Speicherinhalt auch dadurch erfaßt werden kann, daß die Anzahl der Lagen ermittelt wird. Eine solche zick-zack-förmige Einbringung der Materialbahn ist insbesondere bei Materialbahnen vorteilhaft und in einfacher Weise durchführbar, die bereits in Zuschnitte unterteilt sind, welche über Restverbindungen noch aneinanderhängen, da im Bereich dieser Restverbindungen Schwächungen ausgebildet sind, die ein Knicken der Materialbahn erleichtern.

Durch die Ermittlung des Speicherinhaltes einerseits durch den Vergleich der Ein- und der Ausgabe des Speichers und andererseits durch die mehr direkte Ermittlung des Speicherinhaltes ist eine optimale Steuerung des Antriebes der Bobine möglich.

Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dann, wenn ein vorbestimmter intermediärer Speicherinhaltswert zwischen dem minimalen und dem maximalen Speicherinhalt unterschritten wird, die Ausförderung aus dem Speicher entweder nicht freigegeben oder es wird zumindest die Einförderung schneller durchgeführt als die Ausförderung, bis der vorbestimmte intermediäre Wert überschritten ist. Die Bobine wird somit vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit angetrieben, die ihrer Größe nach abhängig ist vom Füllgrad des Materialspeichers. Dabei wird der Antrieb der Bobine so lange wie möglich aufrechterhalten, d.h. kontinuierlich durchgeführt, wenn auch mit veränderlicher Geschwindigkeit. Die Bobine wird vorzugsweise nur dann angehalten, wenn der Materialspeicher vollständig gefüllt ist und eine Ausförderung aus dem Materialspeicher nicht erfolgt. Selbstverständlich können auch gewisse Not-Halt-Situationen vorgesehen sein, beispielsweise bei einem Riß der Materialbahn.

Zur exakten Ermittlung des Speicherinhaltes werden bei bevorzugten Ausführungsbeispielen Walzen zum Einfördern der Materialbahn in den Speicher und zum Ausfördern aus dem Speicher verwendet, wobei die ein- bzw. ausgeförderte Materialmenge, speziell Materialbahnlänge, durch Registrierung der Drehbewegung der Walzen unter Berücksichtigung des Walzenumfanges registriert wird. Hierzu können an sich bekannte Drehimpulsgeber verwendet werden. Beispielsweise können mittels eines solchen Drehimpulsgebers 1000 Impulse pro einer Umdrehung einer Walze abgegeben werden.

Der tatsächliche Speicherinhalt wird auf direkterem Wege vorzugsweise mittels optischer Sensoren ermittelt, wobei vorzugsweise jeder Lage der im Speicher zick-zick-förmig gefalteten Materialbahn ein Sensorenpaar zugeordnet ist. Insbesondere dann, wenn der Materialspeicher lotrecht ausgebildet ist, bildet sich durch das Eigengewicht der Lagen im Materialspeicher ein Lagenstapel, dessen jeweilige Oberkante gegebenenfalls auch mit einer geringeren Anzahl von Sensoren ermittelt werden kann.

Alternativ kann der Speicher bzw. der Speicherinhalt gewogen werden, was sich insbesondere bei einer waagerechten Orientierung des Speichers empfiehlt.

Weitere vorteilhafte Durchführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 8.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich aus durch eine Steuerung für den Motor für die Bobine, welche Erfassungsmittel zur Erfassung des Speicherinhaltes umfaßt und mittels welcher der Motor nach Maßgabe des (fortlaufend) ermittelten Speicherinhaltes steuerbar ist, derart, daß ein minimaler Speicherinhalt nicht unterschritten und ein maximaler Speicherinhalt nicht überschritten wird.

Mittels einer solchen erfindungsgemäßen Vorrichtung kann insbesondere das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt vorzugsweise Förderorgane zum Einfördern der Materialbahn in den Speicher und zum Ausfördern aus dem Speicher, deren Bewegung zur mehr indirekten Ermittlung des Speicherinhaltes erfaßt werden kann. Bevorzugt sind Walzen, Schub- bzw. Zugwalzen, als Förderorgane vorgesehen, mit Drehzahlmessern bzw. Drehimpulsgebern als Meßorgane.

Zur direkteren Bestimmung des tatsächlichen Speicherinhaltes können dem Speicher Sensoren zugeordnet sein, vorzugsweise optische Sensoren zum Abtasten von Lagen der Materialbahn oder Wägesensoren bzw. Wägeelemente zum Wiegen des gesamten Speicherinhaltes.

Bevorzugte Aus- und Weiterbildungen sind darüber hinaus den Patentansprüchen 10 bis 17 entnehmbar.

Ausführungsbeispiele, aus denen sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Zuführungsvorrichtung mit einer angetriebenen Bobine, Förderwalzen und einem Materialspeicher in der Seitenansicht,

Fig. 2 eine teilgeschnittene Ansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der in

Fig. 1 mit II-II bezeichneten strichpunktierten Linie,

Fig. 3 ein weiteres, vereinfachtes Schema der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 ein vereinfachtes Schema gemäß der Fig. 3 eines zweiten Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Zuführungsvorrichtung,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus dem Materialspeicher gemäß Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 6 einen Schnitt durch den Ausschnitt des Materialspeichers gemäß Fig. 5 entlang der in Fig. 5 mit VI-VI bezeichneten strichpunktierten Linie,

Fig. 7 ein Blockschaltbild eines ersten, weitgehend analog arbeitenden Ausführungsbeispiels einer Steuerung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 8 ein Blockschaltbild eines zweiten Ausführungsbeispieles einer weitgehend digital arbeitenden Steuerung entsprechend Fig. 7.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnit aus einer erfindungsgemäßen Zuführungsvorrichtung zur Zuführung einer Materialbahn, speziell einer Verpakkungsmaterialbahn, zu einer nicht dargestellten Verpackungsmaschine in einer Seitenansicht.

Die Materialbahn 10 wird von einer Bobine 11 abgezogen, die über einen Antriebszapfen 12 drehend angetrieben wird. Zu seinem eigenen Antrieb weist der Antriebszapfen ein Zahnrad 13 auf, welches mit einem Ritzel 14 einer Welle 15 eines Motorantriebes 16 (Fig. 2) kämmt. Der Motorantrieb 16 ist an einem Maschinenrahmen 17 angeordnet.

Die Materialbahn 10 wird von der sich drehenden Bobine 11 mittels eines Walzenpaares 18, 19 abgezogen und in ein Speichergehäuse 20 für einen Materialspeicher der Materialbahn 10 eingeschoben. Dabei fungiert die angetriebene Walze 18 als Schubwalze. Die Walze 19 kann als drehende Andrückwalze ausgebildet sein.

Die Materialbahn 10 wird in Zick-Zack-Lagen 21 von dem Walzenpaar 18, 19 in das Speichergehäuse 20 eingeschoben. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Speichergehäuse 20 lotrecht orientiert, so daß sich aufgrund des Eigengewichtes der Lagen 21 ein Lagenstapel mit einer erkennbaren Oberkante bildet.

Zur Ausförderung der Materialbahn 10 aus dem Speichergehäuse 20 ist ein Zugwalzenpaar 22, 23 vorgesehen. Von diesen Walzen ist die Walze 22 eine angetriebene Zugwalze, während die Walze 23 eine mitlaufende Andrückwalze ist.

Über weitere Förderorgane, insbesondere Förderwalzen 24 wird die Materialbahn 10 zur nicht dargestellten Verpackungsmaschine weitergefördert.

Die beiden angetriebenen Walzen 18 und 22 weisen Drehimpulsgeber auf, über die die Drehbewegung dieser Walzen registriert wird. Vorzugsweise werden Drehimpulsgeber verwendet, die 1000 Impulse pro Umdrehung der Walze abgeben. Über einen Vergleich der so ermittelten Drehbewegungen der beiden Walzen 18 und 22 miteinander kann der Speicherinhalt des Speichergehäuses 22 ermittelt werden. Zur zusätzlichen direkteren Ermittlung des Speicherinhaltes sind Sensoren bzw. Meßorgane vorgesehen, die insbesondere im Zusammenhang mit den Fig. 4 bis 6 näher erläutert werden.

Die Materialbahn 10 ist in der Fig. 1 einmal mit durchgezogener Linie bei annähernd voller Bobine und einmal mit strichpunktierter Linie bei annähernd leerer Bobine (Bezugszahl 10') angedeutet.

Das Speichergehäuse 20 ist weitgehend kastenförmig ausgebildet, wobei im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 die untere und die obere Stirnseite zur Hindurchförderung der Materialbahn 10 offen ist. Im Bereich dieser Stirnseiten weist das Speichergehäuse 20 jeweils ein Paar von Auslaufteilen 25 auf. Diese Auslaufteile 25 ragen in Richtung auf die Walzen 18, 19 bzw. 22, 23 vor und gewährleisten eine sichere und exakte Zuführung bzw. Abführung der Materialbahn.

Aus der Darstellung der Fig. 2 ist entnehmbar, daß die Auslaufteile 25 zungenartig ausgeformt sind. Die Walzen 18, 19 und 22, 23 weisen Eindrehungen 26 auf, in die die Auslaufteile 25 etwa tangential einragen.

In einer bzw. in zwei einander gegenüberliegenden Seitenwandungen weist das Speichergehäuse 20 einen durchgehenden Schlitz 27 auf, der sich in Förderrichtung der Materialbahn 10 erstreckt und durch den die Lagen 21 der Materialbahn 10 im Speichergehäuse 20 beobachtbar sind.

In der Fig. 2 sind außerdem Antriebsorgane 28 und 29 für die Walzen 18 und 22 angedeutet.

Die Fig. 3 zeigt noch einmal in etwa das Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 in schematischerer Darstellung. In dieser schematischeren Darstellung wird die Topologie der Materialbahn-Zuführung deutlicher gemacht. Das Speichergehäuse 20 ist wieder weitgehend lotrecht angeordnet. Dem Speichergehäuse 20 zugeordnet ist ein Meßorgan 30 angedeutet, welches eine Reihe von übereinander angeordneten Sensoren umfaßt.

Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zuführungsvorrichtung in einer schematisierten Darstellung, die der Darstellung der Fig. 3 entspricht. Die Ausführungsform gemäß der Fig. 4 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß der Fig. 3 im wesentlichen dadurch, daß das Speichergehäuse 20 waagerecht angeordnet ist. Die Lagen 21 der Materialbahn 10 im Speichergehäuse 20 bilden bei dieser Orientie-

rung des Speichergehäuses 20 keinen Lagenstapel mit erkennbarer Oberkante. Dem Speichergehäuse 20 ist daher ein Meßorgan 31 zugeordnet, welches ein Wägeelement bzw. eine Wiegeeinrichtung umfaßt. Bei dieser Ausbildungsform der Vorrichtung wird der Speicherinhalt somit wiegend erfaßt.

Die Fig. 5 und 6 zeigen einen Bereich des Speichergehäuses 20 gemäß der Ausführungsform der Fig. 1.

Im Inneren des Speichergehäuses 20 ist eine Vielzahl von Sensoren 32a und 32b angeordnet. Die Sensoren 32a,b sind übereinander angeordnet, und zwar in einem Abstand zueinander, der etwa dem Abstand zweier Lagen 21 in dem sich im Speichergehäuse 20 ausbildenden Lagenstapel entspricht.

Einander gegenüberliegend sind jeweils ein Sender 32a und ein Empfänger 32b als Sensoren angeordnet. Dabei sind die einander zugeordneten Sensoren 32a,b etwas höhenversetzt zueinander angeordnet, so daß ein vom Sender 32a ausgesandter Prüfstrahl 33 etwas spitzwinklig (Winkel 34) zur jeweils benachbarten Faltkante 35 der Lagen 21 der Materialbahn 10 verläuft. Hierdurch wird gewährleistet, daß jeder Prüfstrahl 33 im Höchstfalle eine Faltkante 35 schneidet, die somit vom Empfänger 32b erfaßt wird. Damit ist es möglich, mit Hilfe der Sensoren 32a und b die Anzahl der Lagen 21 der Materialbahn 10 im Speichergehäuse 20 zu ermitteln, wenigstens die Lagen 21, die Zusammen aufgrund des Eigengewichtes der Materialbahn 10 einen Lagenstapel bilden.

Die gezeigte zick-zack-förmige Faltung und Lagenbildung der Materialbahn 10 ist insbesondere in einfacher Weise bei Materialbahnen durchführbar, die bereits in einzelne Zuschnitte unterteilt sind, welche aber über Restverbindungen noch aneinanderhängen, da im Bereich dieser Restverbindungen die Materialbahn 10 derart geschwächt ist, daß in diesem Bereich leicht eine Faltkante 35 ausgebildet werden kann, so daß jede Lage 21 von einem Zuschnitt gebildet wird.

Die Fig. 7 und 8 zeigen Blockschaltbilder für eine Steuerung der erfindungsgemäßen Zuführungsvorrichtung, über die der Antrieb 16 der Bobine 11 gesteuert wird. Dabei umfassen die Steuerungen jeweils die Meßorgane 30 bzw. 31.

Die Steuerung gemäß Fig. 7 wird weitgehend analog betrieben während die Steuerung gemäß Fig. 8 weitgehend digital betrieben wird. Dabei ist die erste Schaltung einem Sensor-Meßorgan 30 und die zweite Schaltung einem Wiege-Meßorgan 31 zugeordnet worden. Es könnte auch eine umgekehrte Zuordnung erfolgen.

Außer dem Meßorgan 30 bzw. 31 umfassen die gezeigten Schaltungen als Signalgeber Drehimpulsgeber 36 und 37, die den Walzen 18 und 22 zugeordnet sind.

Das Ausgangssignal des Meßorgans 30 bzw. 31 wird einem Analog/Digital-Wandler 38 zugeführt. Bei der digital arbeitenden Schaltung gemäß der Fig. 8 werden die Signale der Drehimpulsgeber 36 und 37 sowie das Ausgangssignal des Analog/Digital-Wandlers (ADC) Zählern 39..41 zugeführt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 werden diese Signale ohne Zähler unmittelbar weitergeführt.

Der Drehimpulsgeber 37 der Zugwalze 22 und das Meßorgan 30 bzw. 31 sind an Eingängen eines Summierers 42 angeschlossen. Das Ausgangssignal des Summierers 42 und das Ausgangssignal des Drehimpulsgebers 36 der Schubwalze 18 werden auf die Eingänge eines Vergleichers 43 gegeben. Das Ausgangssignal des Vergleichers 43 wird einem Drehzahlregler 44 zugeführt, der den Motorantrieb 16 der Bobine 11 regelt. Außerdem ist dem Motorantrieb 16 über den Drehzahlregler 44 eine Motor-(Not-)Abschaltung 45 zugeordnet.

Das Ausgangssignal des Meßorgans 30 bzw. 31 wird außerdem einem Drehzahlregler 46 zugeführt, mit dem das Antriebsorgan 29 der Zugwalze 22 angesteuert wird. Beim Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 8 ist dem Drehzahlregler 46 ein Freigabeorgan 47 vorgeordnet.

In der Fig. 7 sind am Meßorgan 30 vier verschiedene Füllgrad-Werte 48..51 für das Speichergehäuse 20 angedeutet. Dabei bedeutet die Marke 48 minimalen Füllgrad, die Marke 49 einen intermediären Füllgrad, die Marke 50 einen maximalen Füllgrad und die Marke 51 eine vollständige Füllung des Speichergehäuses 20. Bei Erreichen dieser letzten Marke 51 erfolgt ein Signal an die Motor-Abschaltung 45 für einen Stopp des Motorantriebes 16 der Bobine 11.

Die erfindungsgemäße Zuführungsvorrichtung bzw. deren Steuerung arbeitet folgendermaßen:

Mit Hilfe der Steuerung soll die Geschwindigkeit des Antriebes, insbesondere einer relativ schweren Bobine an den teilweise intermittierenden Materialabzug zu einer Verpackungsmaschine angepaßt werden, und zwar mit möglichst geringen Geschwindigkeitsänderungen bzw. geringer Beschleunigung.

Sobald die Bobine 11 bzw. deren Antrieb 16 gestartet wird, wozu beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 noch ein Startschalter 52 vorgesehen ist, wird die Andrückrolle 19 gegen die Schubwalze 18 gepreßt bzw. die Andrückrolle 23 gegen die Zugwalze 22. Die Drehimpulsgeber 36 und 37 der Schubwalze 18 und der Zugwalze 22 geben bei der Bewegung der Walzen 18, 22 Drehimpulse ab, vorzugsweise 1000 Impulse pro Umdrehung, wodurch die Drehbewegung der Walzen 18, 22 quantitativ erfaßt wird. Aus dieser Drehbewegung wird ermittelt, wieviel Material in das Speichergehäuse 20 eingegeben und wieviel Material demgegenüber

aus dem Speichergehäuse 20 entnommen wird. Hieraus wird der Speicherinhalt des Speichergehäuses 20 ermittelt.

Außerdem wird der Speicherinhalt des Speichergehäuses 20 zusätzlich durch das Meßorgan 30 bzw. 31 ermittelt. Beide Messungen werden über den Summierer 42 miteinander verknüpft.

Beim erstmaligen Anfahren der Vorrichtung wird zunächst die Bobine 11 und die Schubwalze 18 bei leerem Speichergehäuse 20 so lange alleine angetrieben, ohne die Zugwalze 22, bis die intermediäre Marke 49 erreicht ist. Damit hat der Speicher einen Füllgrad erreicht, bei dem sich beim Starten der Materialabnahme mit relativ hoher Beschleunigung die Bobine mit relativ niedriger Beschleunigung der Abnahmegeschwindigkeit angleichen kann, ohne daß der Speicher leer wird.

Sobald die intermediäre Marke 49 erreicht wird, wird das Antriebsorgan 29 für die Zugwalze 22 gestartet und somit die Entnahme bzw. Ausförderung aus dem Speichergehäuse 20 freigegeben. Danach wird der Antrieb 16 der Bobine 11 abhängig vom Füllgrad des Speichergehäuses 20 betrieben, und zwar in den Grenzen der Marken 48 und 50 für den minimalen bzw. maximalen Füllgrad. Wird nämlich die intermediäre Marke 49 unterschritten, so wird die Geschwindigkeit der Bobine 11 um das Maß der Unterschreitung dieser Marke erhöht bis diese Marke 49 wieder erreicht bzw. überschritten wird. Wird die Marke 49 überschritten, so wird die Bobine um ein entsprechendes Maß verlangsamt. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß der Füllgrad weitgehend im Bereich der intermediären Marke 49 gehalten wird.

Dabei wird der variable Geschwindigkeitsanteil der Bobine 11 vorzugsweise auf eine Grundgeschwindigkeit der Bobine aufaddiert.

Wird die minimale Marke 48 erreicht, so wird zwingend der Antrieb 29 der Zugwalze 22 für die Ausförderung abgeschaltet. Wird dagegen die maximale Marke 50 erreicht und überschritten, so schaltet der Antrieb 16 der Bobine 11 in einen Schleichgang bis die Marke 51 vollständiger Füllung des Speichergehäuses 20 erreicht wird. Wird bei Erreichen dieser Marke 51 (immer noch) keine Ausförderung aus dem Speichergehäuse 20 vorgenommen, so schaltet der Antrieb 16 über die Motor-Abschaltung 45 ab.

Motorabschaltungen durch die Motor-Abschaltung 45 können beispielsweise auch bei Materialbahn-Riß oder dergleichen Notsituationen vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Antriebs einer Bobine aus fortlaufender Material-Bahn, vorzugsweise Verpackungsmaterial-Bahn, von der Zuschnitte nacheinander abgetrennt und einer Ver- bzw. Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Verpackungsmaschine bzw. einem Faltaggregat (Faltrevolver) derselben, zugeführt werden, wobei die Materialbahn einen Materialspeicher bildet, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Inhalt des Materialspeichers (fortlaufend) ermittelt wird und der Antrieb der Bobine nach Maßgabe des Speicherinhalts gesteuert wird, derart, daß ein minimaler Speicherinhalt nicht unterschritten und ein maximaler Speicherinhalt nicht überschritten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Materialspeicher eingeförderte und die diesem entnommene Materialmenge gemessen und danach der Speicherinhalt ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn durch Förderorgane in den Materialspeicher und aus diesem herausgefördert wird, insbesondere durch Schubwalzen und Zugwalzen, wobei die (Anzahl der) Umdrehungen sowohl der Schubwalzen als auch der Zugwalzen gemessen und danach der Speicherinhalt ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn in einem Behälter zur Bildung des Materialspeichers zickzack-förmig angeordnet wird, wobei die Anzahl der neben- bzw. übereinander angeordneten Lagen der Materialbahn bzw. der durch aufeinanderfolgende Lagen gebildete Füllstand zur Ermittlung des Speicherinhalts bestimmt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die im Materialspeicher befindliche Materialmenge mit Hilfe von Sensoren abgetastet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausförderung von Material aus dem Materialspeicher nur freigegeben wird, wenn wenigstens ein vorbestimmter intermediärer Speicherinhalt, zwischen dem minimalen und dem maximalen Speicherinhalt vorhanden ist, oder zumindest bis zum Erreichen des intermediären Speicherinhalts die Einförderung schneller erfolgt als die Ausförderung.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bobine mit einer besonders langsamen Schleichgeschwindigkeit angetrieben wird, wenn der Füllgrad des Materialspeichers einen als maximal vorgegebenen Speicherinhaltswert erreicht bzw. überschreitet, und

zwar bis zum Erreichen der vollständigen Füllung des Materialspeichers.

8. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das der Quantität der Förderbewegung entsprechende analoge oder digitale Ausgangssignal eines Signalgebers des Einförderorgans mit entsprechenden Signalen eines Signalgebers des Ausförderorgans und des dem Materialspeicher zugeordneten Meßorgans verglichen wird und daß zur Steuerung des Bobinenantriebs das Vergleichsergebnis herangezogen wird.

9. Vorrichtung zur Zuführung einer Materialbahn, vorzugsweise von Verpackungsmaterial zur Bildung abtrennbarer Zuschnitte, zu einer Verbzw. Bearbeitungsmaschine, insbesondere Verpackungsmaschine bzw. Faltaggregat (Faltrevolver) derselben, mit einem Motor zum Antrieb einer Bobine der Materialbahn in abwickelndem Sinne und mit einem Material-(Bahn-)Speicher, durch den die (abgewickelte) Materialbahn hindurchförderbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung für den Motor (16) für die Bobine (11), welche Erfassungsmittel zur Erfassung des Speicherinhalts umfaßt und mittels welcher der Motor (16) nach Maßgabe des (fortlaufend) ermittelten Speicherinhalts steuerbar ist, derart, daß ein minimaler Speicherinhalt nicht unterschritten und ein maximaler Inhalt nicht überschritten wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Förderorgane zum Einfördern der Materialbahn (10) in den Speicher (20) und zum Ausfördern aus dem Speicher (20) vorgesehen sind, daß die Erfassungsmittel Meßorgane (Drehimpulsgeber 36, 37) umfassen, die den Förderorganen zur Messung der eingeförderten und der ausgeförderten Materialmenge zugeordnet sind und daß eine Vergleichseinrichtung (43) vorgesehen ist, die die jeweiligen Ein- und Ausfördermengen zur Ermittlung des Speicherinhaltes miteinander vergleicht, wobei als Förderorgane vorzugsweise Schub- bzw. Zugwalzen (18, 19 und 22, 23) vorgesehen sind und daß die diesen zugeordneten Meßorgane Drehzahlmesser (36, 37) umfassen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel wenigstens ein Meßorgan (30, 31) umfassen, welches dem Materialspeicher (20) zugeordnet ist und den Speicherinhalt mißt (Füllgradmesser).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialspeicher einen Speicherbehälter (20) umfaßt, der zur Aufnahme des Speichermaterials (Materialbahn 10) in zick-zack-förmigen Lagen (21) bestimmt und eingerichtet ist und daß das Meßorgan (30) zur Bestimmung der Anzahl der Lagen (21) im Speichergehäuse (20) ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan (30) eine Mehrzahl von Sensoren (32a,b) umfaßt, die nebeneinander bzw. übereinander innerhalb des Speicherbehälters (20) angeordnet sind, zur Abtastung der Anzahl der Lagen (21) der zick-zack-förmigen Materialbahn (10).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß einander zugeordnete Sender und Empfänger als Sensoren (32a,b) vorgesehen sind, die der Höhe nach geringfügig versetzt zueinander angeordnet sind, so daß Prüfstrahlen (33) der Sender, vorzugsweise Lichtstrahlen optischer Sender, jeweils unter einem spitzen Winkel zur Ebene der Lagen (21) der Materialbahn (10) gerichtet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (29) des Ausförderorgans auf ein Steuerelement anspricht, welches mit dem dem Speicher (20) zugeordneten Meßorgan (30, 31) in Wirkverbindung steht, derart, daß die Ausförderung von Material aus dem Materialspeicher nur freigegeben wird, wenn wenigstens ein vorbestimmter intermediärer Speicherinhalt (49), zwischen dem minimalen und dem maximalen Speicherinhalt (48 bzw. 50), vorhanden ist oder daß zumindest bis zum Erreichen des intermediären Speicherinhalts (49) die Ausförderung langsamer erfolgt als die Einförderung.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßorgan (Drehimpulsgeber 36) des Einförderorgans und das Meßorgan (30, 31) des Materialspeichers ausgangssignalmäßig gemeinsam mit dem Eingang eines Vergleichers (43) verbunden sind, welcher ausgangsseitig mit einem Steuerorgan (Drehzahlregler 44) des Bobinenantriebs (Motor 16) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das kastenförmige Speichergehäuse (20) des Materialspeichers ein zungenförmiges Auslaufteil (25) aufweist und daß das als Förderwalze (18, 19 bzw. 22, 23) ausgebildete Förderorgan eine Eindrehung (26) aufweist, in die das zungenartige Auslaufteil (25) mit seinem freien Ende (tangential)

einragt.

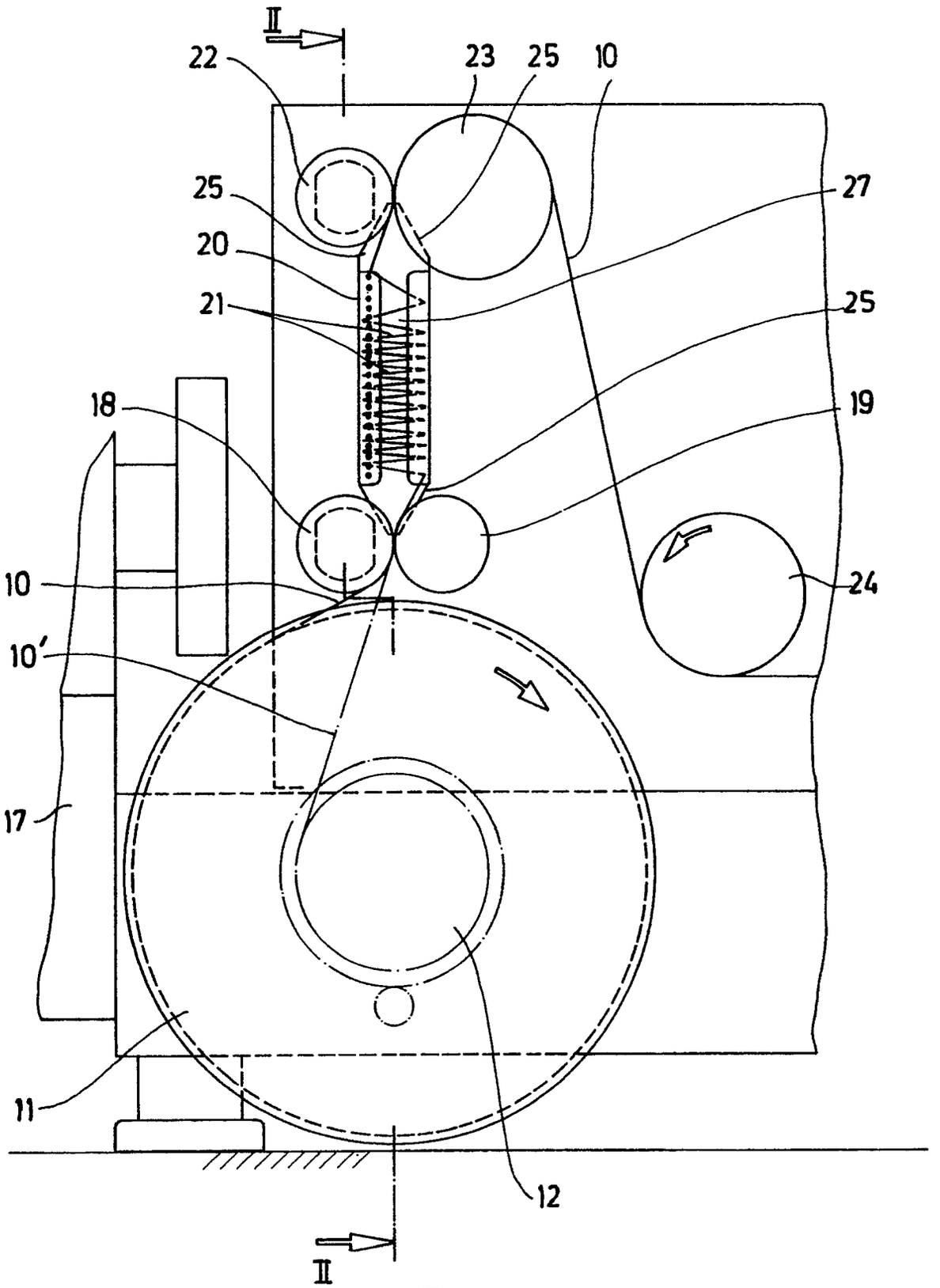

Fig. 1

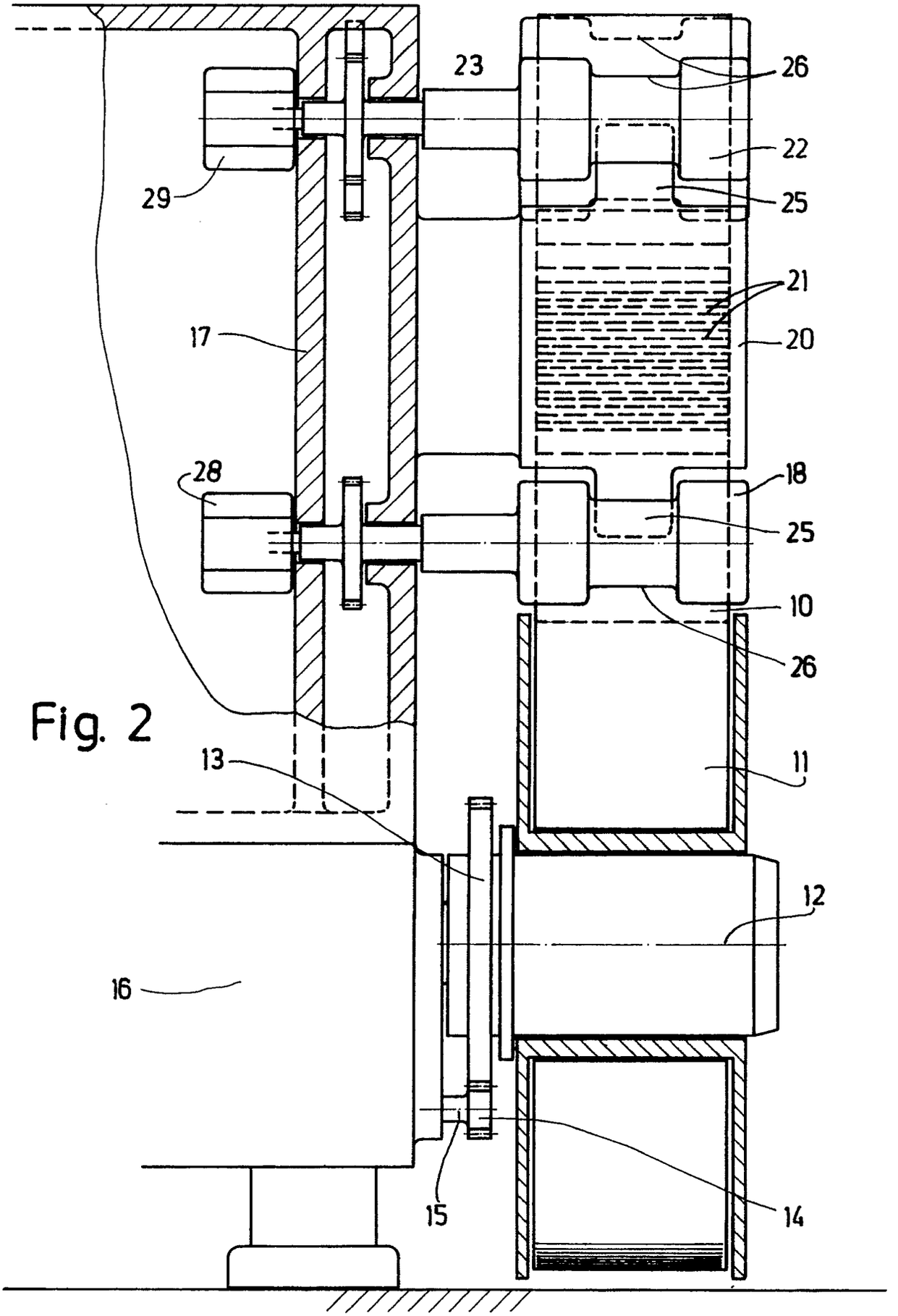

Fig. 2

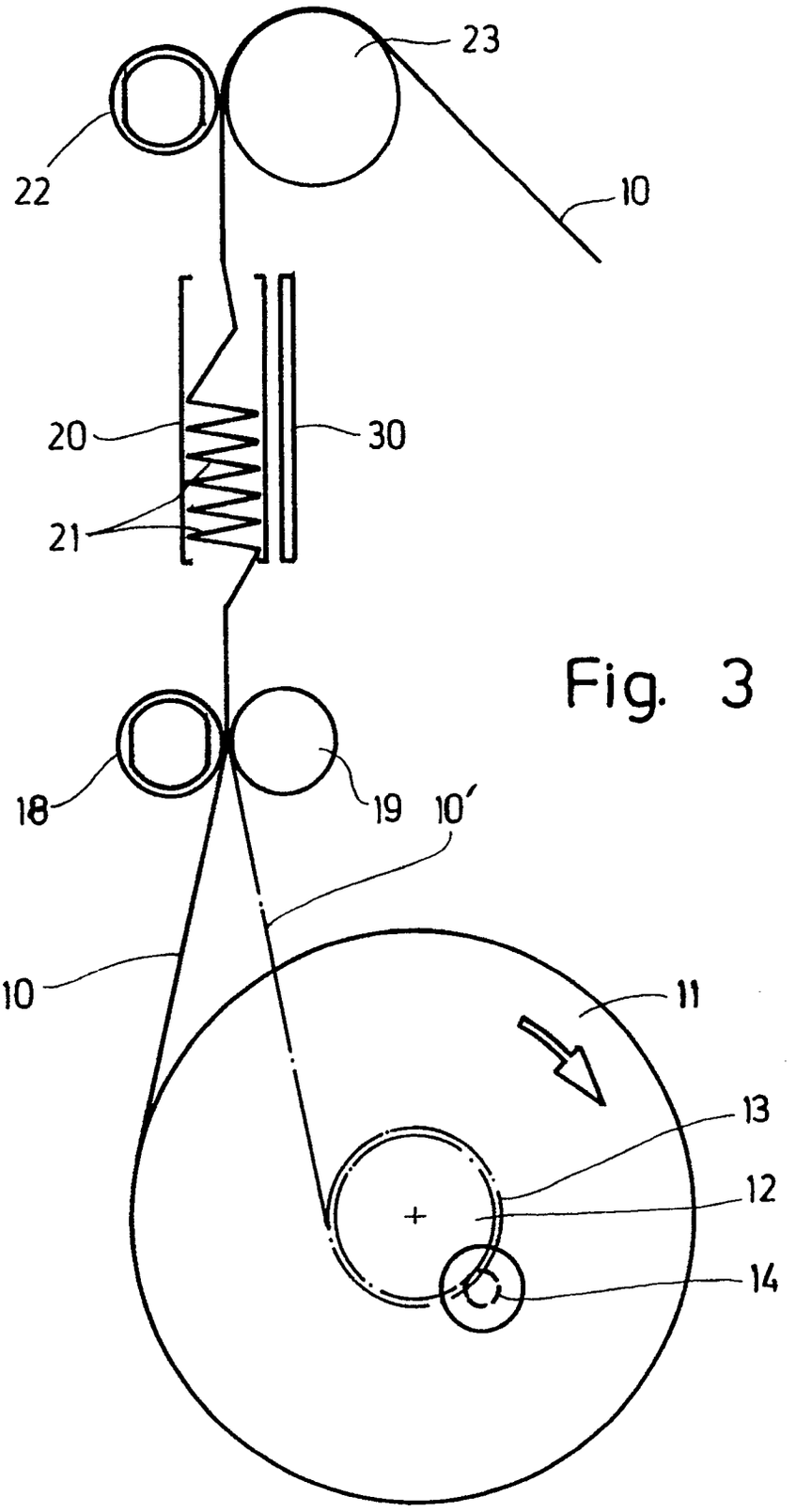

Fig. 3

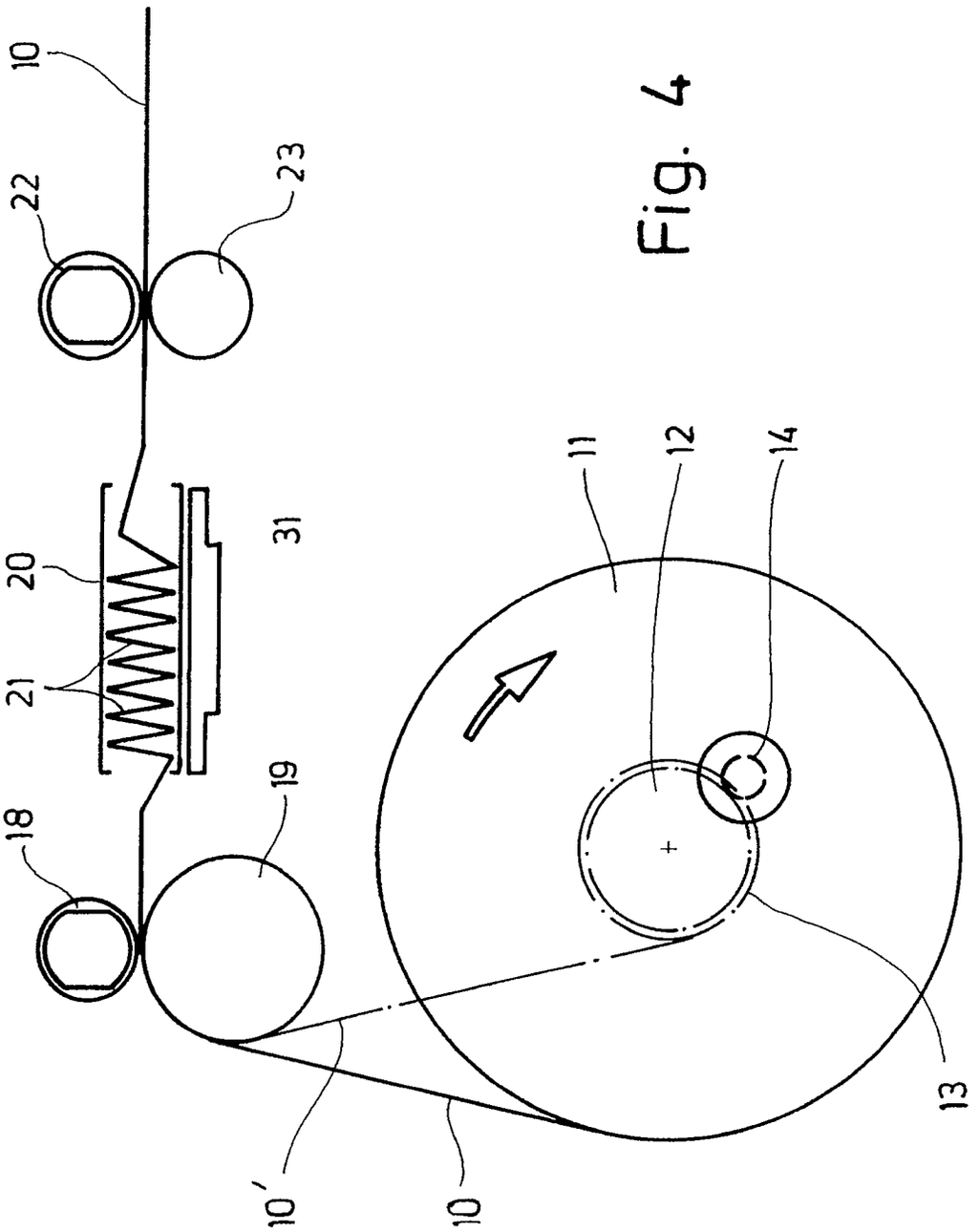

Fig. 4

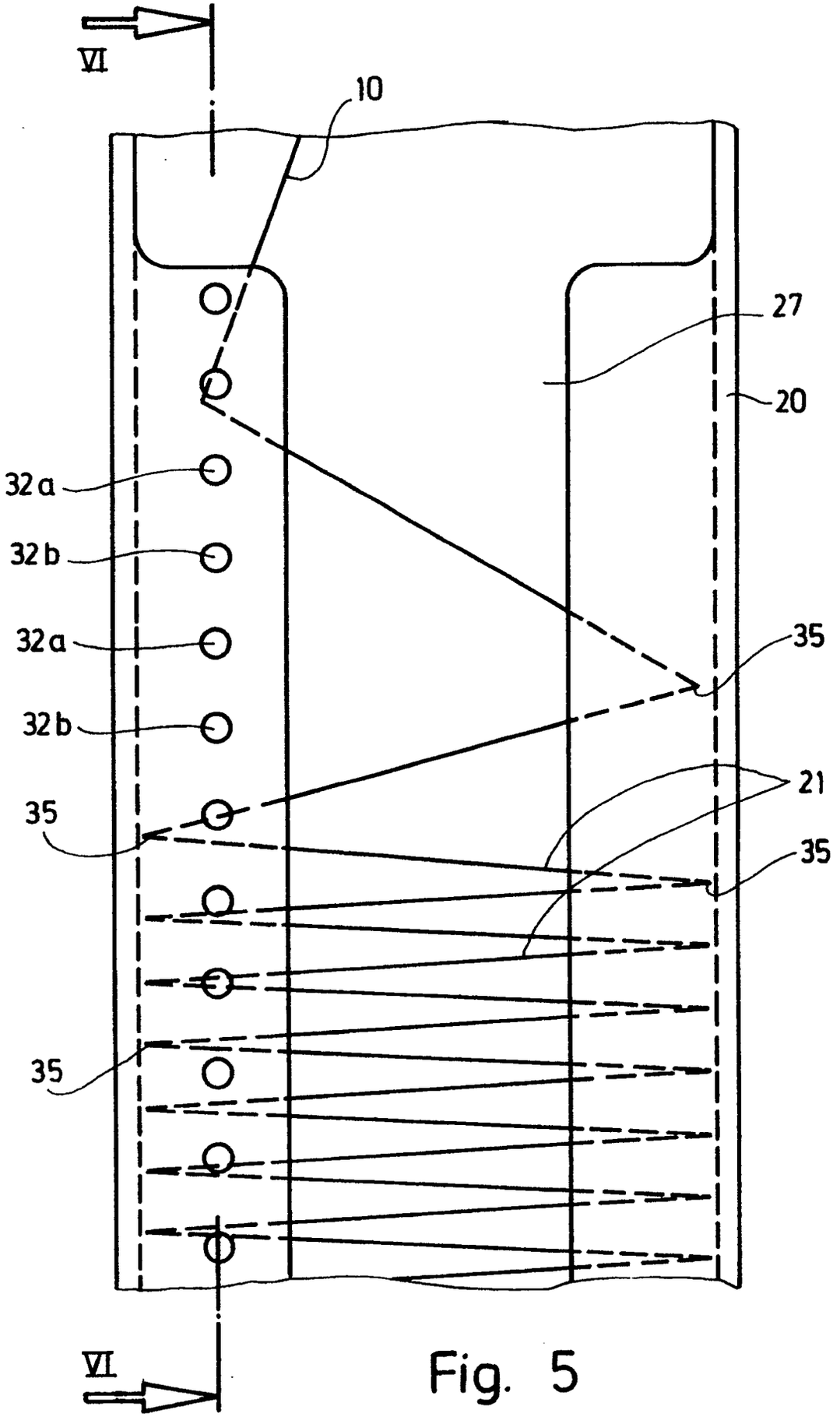

Fig. 5

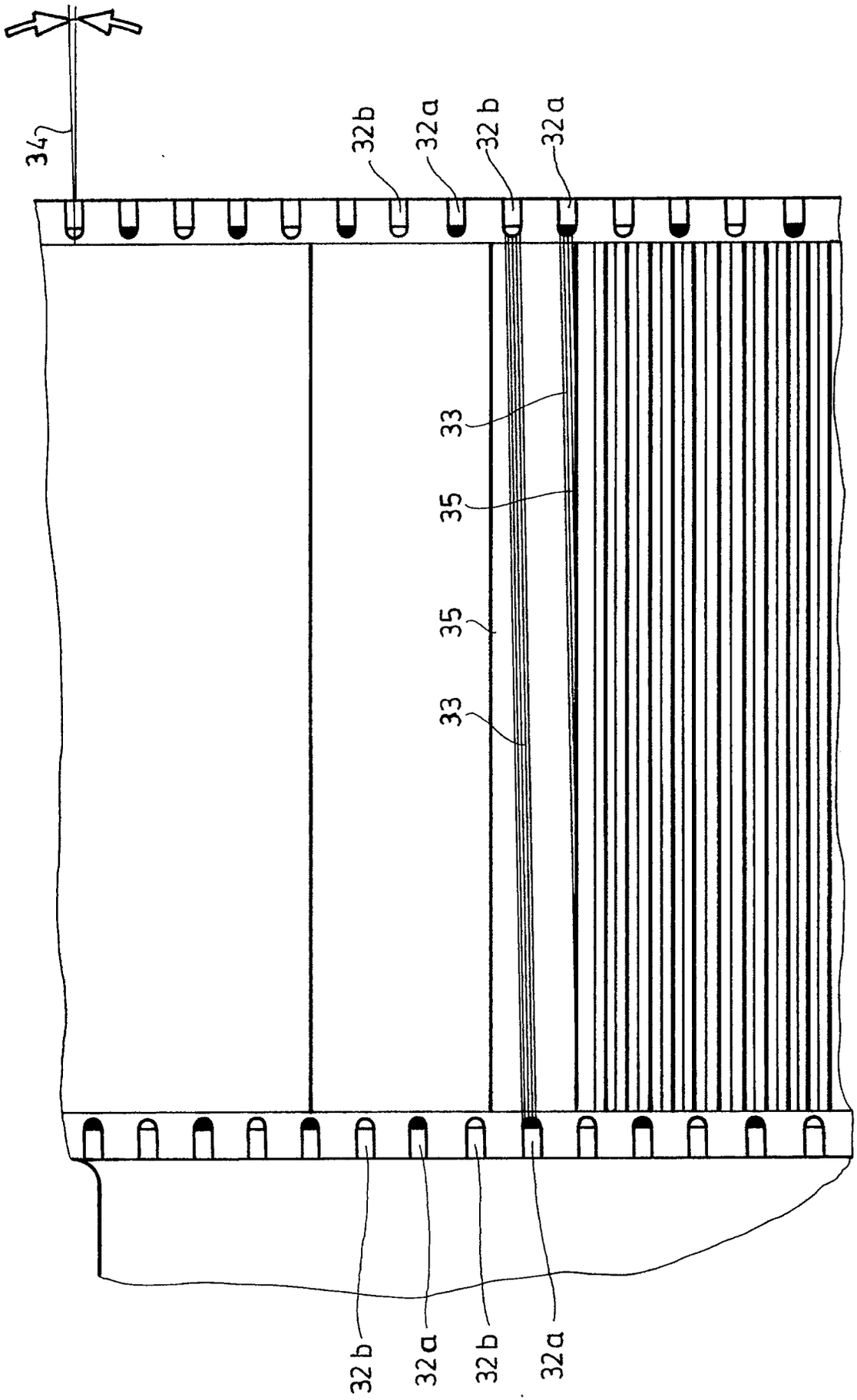

Fig. 6

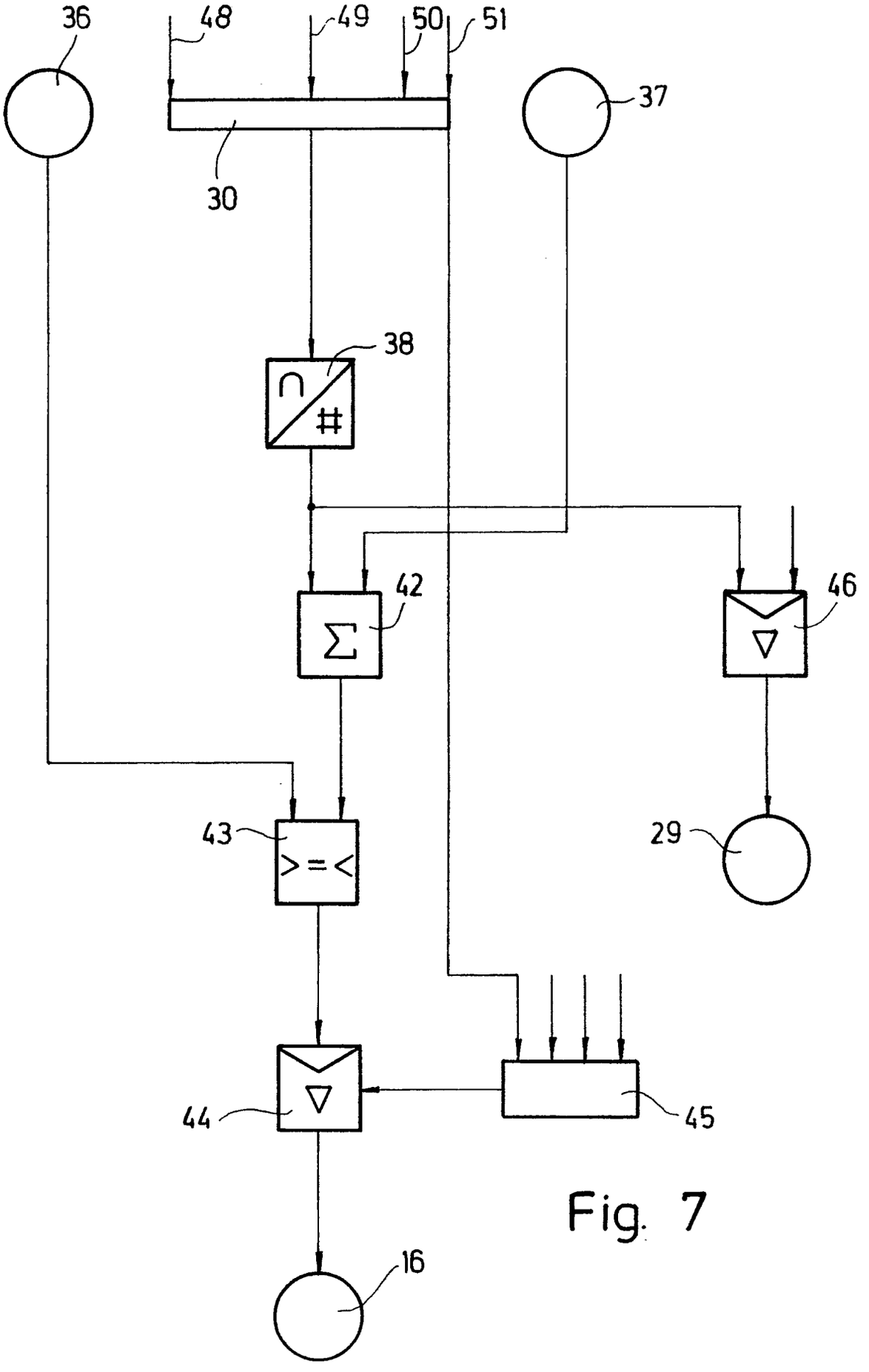

Fig. 7

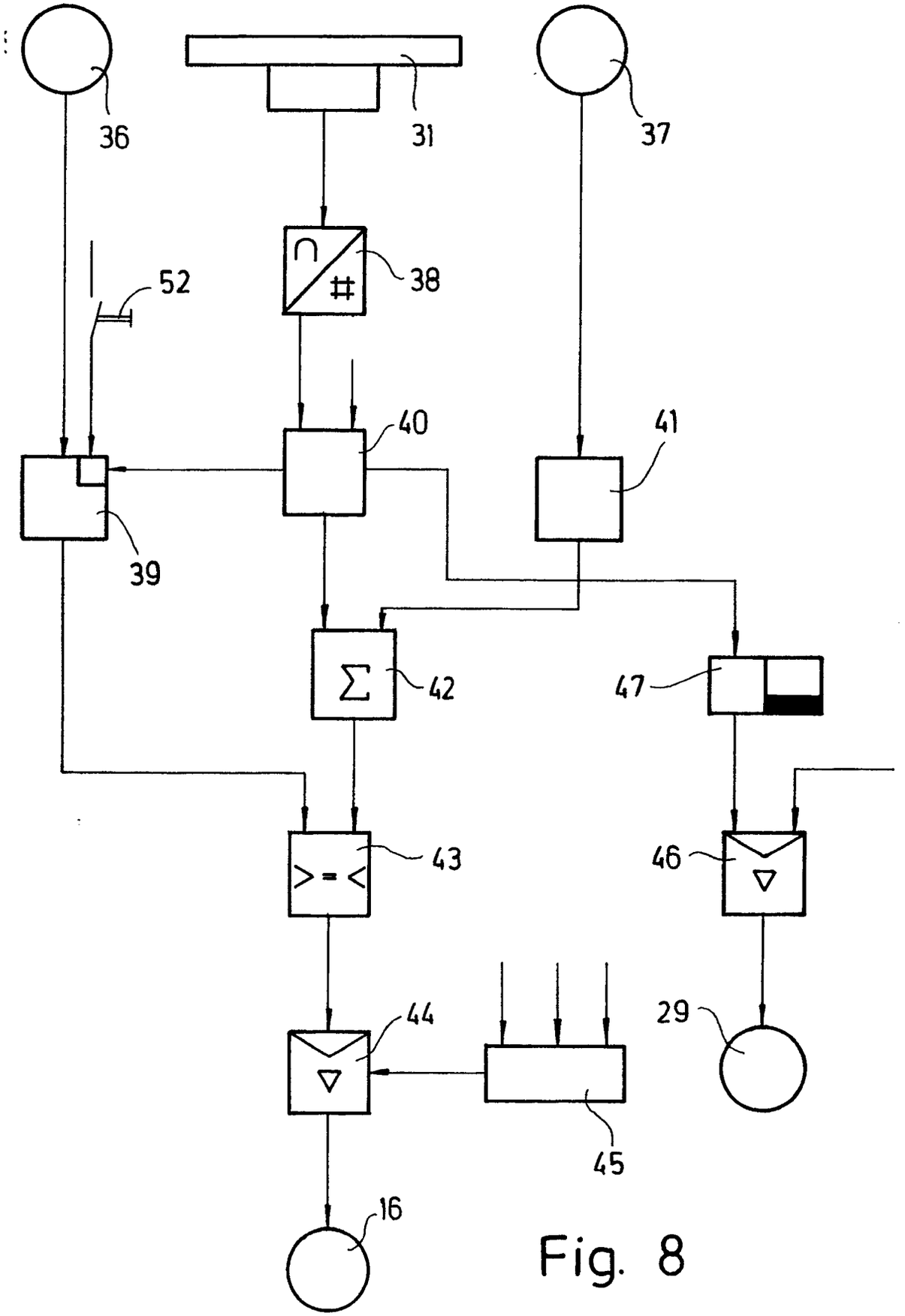

Fig. 8

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 0381

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 719 855 (SONOCO PRODUCTS CO.) * Insgesamt, insbesondere Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 8, Zeile 24 *	1-17	B 31 B 19/10 B 65 H 20/32
X	US-A-3 970 489 (COPAR CORP.) * Insgesamt, insbesondere Spalte 2, Zeilen 1-28; Spalte 3, Zeilen 40-68; Spalte 5, Zeilen 25-33; Spalte 7, Zeile 65 - Spalte 8, Zeile 6 *	1-17	
X	US-A-4 589 580 (YOUNG ENGINEERING) * Spalte 6, Zeile 41 - Spalte 8, Zeile 13 *	1-17	
X	FR-A-1 412 593 (FAYARD ET RAVEL SNC) * Seite 2, rechte Spalte *	1	
A	US-A-3 946 921 (ATUSHI NOGUCHI) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 36; Figuren 1,2 *		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
B 31 B B 65 H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	19 April 91	SOZZI R.

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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument

&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument