



12 **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**16.06.93 Patentblatt 93/24**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **B65G 47/64**

21 Anmeldenummer : **90913812.5**

22 Anmeldetag : **07.09.90**

86 Internationale Anmeldenummer :  
**PCT/EP90/01508**

87 Internationale Veröffentlichungsnummer :  
**WO 91/04211 04.04.91 Gazette 91/08**

54 **MODULARE FÖRDEREINRICHTUNG.**

30 Priorität : **15.09.89 DE 3930963**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**04.09.91 Patentblatt 91/36**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**16.06.93 Patentblatt 93/24**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE**

56 Entgegenhaltungen :  
**DE-C- 231 142**  
**FR-A- 2 104 687**  
**GB-A- 1 261 659**  
**US-A- 4 779 715**

73 Patentinhaber : **Licentia  
Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kal 1  
W-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)**

72 Erfinder : **MALOW, Siegmар  
Ringstrasse 71  
W-7750 Konstanz 19 (DE)**

74 Vertreter : **Vogl, Leo, Dipl.-Ing.  
Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
Theodor-Stern-Kal 1  
W-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)**

**EP 0 444 177 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein modulares Fördersystem für Transport und Verteilung von Gütern unterschiedlicher Art, Form, Oberfläche, Gewicht und Konsistenz. Bereits bekannt sind Fördersysteme, bei denen die Güter über Transportbänder mit Weichen, Rollen, querlaufenden Bändern transportiert und an unterschiedlichen Zielorten ausgeschleust werden können. Hierbei müssen die Güter den Bandgegebenheiten angepaßt sein. Sicherer Transport und störungsfreie Verteilung sind sehr stark abhängig von den Reibverhältnissen der Güter am Band. Insbesondere lose und leichte Güter, wie Papier, lose Zeitungen und Magazine können vom Band fallen oder weggeweht werden. Bei diesen Gütern besteht auch die Gefahr von Störungen an Weichen und Abzweigungen und im Bereich der Ausschleusung. Andererseits besteht bei in Plastik eingeschweißtem Gut die Gefahr des Anklebens ans Förderband. Weiter kommt es bei solchen Anlagen, wenn Führungsmittel, wie Gleitebenen o.ä. an den Seiten der Förderbänder benutzt werden, zu Relativbewegungen des fördernden Gutes zu diesen Führungsmitteln, so daß die Gefahr von Beschädigungen des fördernden Gutes besteht.

Andere Fördersysteme basieren auf Behältertransport auf Schienen, Rollen oder Rädern, oder auf Kippschalentechniken. Die Nachteile dieser Systeme bestehen darin, daß die Behälter oder Schalen eine Zurückführung erfordern, und daß beim Ausschleusen des Transportgutes durch ballistischen Abwurf größere Kräfte auf die Güter ausgeübt werden.

Aus der Patentschrift FR-A-2104687 ist bereits eine modulare Fördereinrichtung bekannt, bei der jedes Förderelement zur Ausschleusung des Fördergutes gegenüber dem vorangehenden Element drehbar angeordnet ist. Die Drehung erfolgt dabei derart, daß jedes Element als Ganzes starr um einen hinteren Drehpunkt bewegt wird, wobei im Transportweg zwischen dem gedrehten Element und dem vorangehenden Element eine Lücke entsteht. Zur Überbrückung der Lücke sind zwischen den einzelnen Förderelementen Rollen vorgesehen.

Die vorliegende Erfindung soll die Nachteile bisheriger Fördereinrichtungen vermeiden. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fördersystem anzugeben, bei dem eine definierte und sichere Führung des Gutes entlang eines durchgehenden Transportweges während des gesamten Transport- und Verteilprozesses stattfindet, bei der Kontakt und Reibung des Gutes an Führungsmitteln und Weichen minimiert wird, bei der keine undefinierten Zustände des Gutes während des Ausschleusungsvorganges auftreten und bei der der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit des Transportgutes auf den Transport- und Verteilprozess minimiert ist.

Die angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß

durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei einem Fördersystem eine Relativbewegung zwischen Gut und Transportmittel vermieden und gleichzeitig eine definierte Führung und Ausschleusung des Gutes dadurch bewirkt werden kann, daß das Fördersystem aus Transportmodulen besteht, bei denen parallel zu einem Bodenfördermittel zwei seitliche Führungselemente angeordnet sind, Bodenfördermittel und seitliche Führungsmittel auf einem Rahmengestell montiert sind, das Rahmengestell jedes Transportmoduls bei laufendem Bodenfördermittel so bewegbar ist, daß das Gut aus dem gegebenen Transportmodul ausgeschleust werden kann, wobei die seitlichen Führungsmittel um feststehende hintere Achsen drehbar sind und die Module jeweils an einem Zwischenstück zusammenstoßen und einen durchgehenden Transportweg bilden.

Gegenüber den bekannten Fördersystemen weist die erfindungsgemäße Fördereinrichtung den Vorteil eines auch während des Ausschleusungsvorganges durchgehenden Transportweges auf.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen veranschaulicht. In Fig. 1 ist eine Sequenz von drei aneinandergereihten Transportmodulen 1, 1a, 1b des erfindungsgemäßen Transportsystems gezeigt. Die Transportrichtung ist von Modul 1 nach Modul 1a gerichtet. Ein Transportmodul 1 besteht danach aus einem Grundgestell 2, auf dem ein drehbares Rahmengestell 3 montiert ist. Als Bodenfördermittel wird ein Unterflurband verwendet, während zwei Seitenbänder 5 und 6 als seitliche Führungselemente vorgesehen sind. Zur Vereinfachung sind die die Bänder 4, 5, 6 führenden und antreibenden Laufrollen in Fig. 1 nicht mitgezeichnet. Das Rahmengestell 3 ist gegenüber dem Gestell 2 um die Drehachse 7 drehbar. Die Transportmodule 1 und 1a sind durch ein Zwischenstück 8, das die Funktion eines Gleitblechs hat, verbunden. Das Zwischenstück 8 ist, wie im Zusammenhang mit Fig. 3 noch ausgeführt werden wird, derart ausgestaltet, daß sowohl eine unbehinderte Drehbewegung des Transportmoduls 1 um die Drehachse 7, als auch eine Drehbewegung des Transportmodul 1a um die Drehachse 7a ermöglicht wird. Bei nicht ausgeschwenktem Transportmodul 1 folgt so über das Zwischenstück 8 ein Transport von Transportmodul 1 nach Transportmodul 1a. Um zusätzliche Beschleunigungen des Transportgutes beim Übergang von einem Transportmodul zum anderen zu vermeiden, laufen die Transportbänder aller Module vorzugsweise mit gleicher Geschwindigkeit. Ebenso laufen zur Vermeidung von Reibung zwischen Transportgut und Transporteinrichtung die Seitenbänder 5, 6, jedes Moduls synchron mit dem zugehörigen Unterflurband 4.

Fig. 2 zeigt eine Obenansicht eines erfindungsgemäßen Transportsystems. Hierbei bezeichnen 9 und 9a jeweils feststehende Laufrollen der Transport-

module 1 und 1a für die Seitenbänder 5 und 6. Die Laufrollen 10 sind so im Rahmengestell 3 angebracht, daß bei der Drehbewegung um den Drehpunkt 7 des Rahmengestells keine Veränderung in der Spannung oder Laufgeschwindigkeit der Seitenbänder 5, 6, auftritt (s. Fig. 3).

Der Betrieb der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung wird zunächst prinzipiell anhand der Figuren 1 und 2 dargestellt. Wie bereits erwähnt, erfolgt ein Transport vom Transportmodul 1 zum 1a dann, wenn bei laufenden Transportbändern die Module 1 und 1a am Zwischenstück 8 zusammenstoßen und einen durchgehenden Transportweg bilden. Das Ausschleusen von Transportgut erfolgt dadurch, daß ein Transportmodul, in Fig. 2 das Transportmodul 1a, in die Drehachse 7 geschwenkt wird. Das auszuschleusende Transportgut läuft über das Zwischenstück 8 aus einem ersten Transportmodul in einen zweiten ausgeschwenkten Transportmodul ein und wird von den Bändern dieses Transportmoduls zu seinem offenen Ende hin transportiert. Es sei darauf hingewiesen, daß in Fig. 1 und 2 das Ausschwenken in einer Ebene gezeigt ist, daß aber natürlich genauso gut eine Schwenkbewegung nach oben oder unten zum Ausschleusen möglich ist, was dadurch erreicht werden kann, daß die Seitenbänder mit dem gleichen Kopplungsstück 8 versehen werden, wie es nach Fig. 3 für das Unterflurband vorgesehen ist.

Fig. 3 veranschaulicht die Verhältnisse bei einer Drehbewegung eines Moduls 1b um die Drehachse 7b. Jedes Zwischenstück 8 weist einen Teil X auf, mit einer kreissegmentförmigen Oberfläche, die in eine entsprechend geformte konkave Oberfläche des feststehenden Teils Y eingepaßt ist. Dadurch wird eine freie Bewegung um den Drehpunkt 7b möglich. Eine zweite konkave Oberfläche des Teils Y wirkt zusammen mit dem halbkreisförmigen oder annähernd halbkreisförmigen Teil Z, so daß ebenfalls eine freie Bewegung um die Drehachse 7b möglich ist. Das Unterflurband läuft mit einem schmalen Spalt vor den Kanten der Teile X und Z des Zwischenstücks 8. Ein wesentlicher Effekt dieser Ausbildung der Teile X, Y, Z, des Zwischen- oder Kupplungsstücks ist, daß bei einer Schwenkbewegung keine Veränderung der Spalte zwischen den Förderelementen entsteht. Zur Minimierung von Reibung zwischen Transportgut und Zwischenstück 8 ist diese vorzugsweise mit einer geglätteten und/oder geeignet geschichteten Oberfläche versehen. Da die hinteren Rollen 9 und 9a der Seitenbänder beim Schwenkvorgang feststehen, wird ein sich verändernder Spalt an den Seitenwänden zwischen Modul 1a und 1b verhindert. Beim Schwenkvorgang muß das Unterflurband starr um die Drehachse bewegt werden, um Verdrehungen der Bandoberfläche zu vermeiden. Andererseits erfordern die sich verändernden geometrischen Verhältnisse bei der Schwenkung eine federnde Lagerung der vorderen Rollen. In Fig. 3 ist dies durch Federele-

mente 11 angedeutet. Hierauf kann allerdings dann verzichtet werden, wenn durch eine parallele Führung der vorderen Rolle dafür gesorgt wird, daß die Seitenbänder in Form eines Parallelogramms geführt werden.

Der Antrieb der Transportbänder, der Transportmodule, kann auf verschiedene Art erfolgen. Bei einer Ausführungsform verfügt jedes Transportband über einen separaten geregelten Antrieb, wobei über eine Regelung auch gewährleistet wird, daß die drei Bänder jedes Moduls untereinander synchron sind. Über eine Regelung wird ebenfalls Synchronität der Transportbänder bzw. Antriebe der übrigen Transportmodule bewirkt. Alternativ zu dieser Lösung kann auch ein zentraler Antrieb jedes Moduls über Ketten, Riemen und Zahnräder erfolgen, wobei nur ein Antriebsmotor pro Modul verwendet wird.

Fig. 4 zeigt eine Darstellung eines Getriebes für den Synchronantrieb von Unterflurband und Seitenbändern. Die bei der Schwenkbewegung erforderliche Drehung der Laufrolle für das Unterflurband erfolgt um den zentralen Drehpunkt 7. Hierbei bezeichnet 12 eine Antriebswelle, 13 Kegelräder zum Antrieb der Laufrolle für das Unterflurband, 14 Zahnriemen, 15 Stirnräder und 16 Zahnriemenscheiben für den Antrieb der seitlichen Laufrollen 9 und 9a.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei durch die Motoren 17, 17a und 17b separat angetriebene Transportmodule 1, 1a und 1b durch Zahnketten 18, 18a und 18b und Zahnräder 19, 19a und 19b synchron angetrieben werden.

Fig. 6 und Fig. 7 zeigen weitere Ausführungsbeispiele von zentral angetriebenen Transportmodulen 1, 1a und 1b. Hierbei bezeichnet 20 einen zentralen Antriebsmotor, 21, 21a, 21b und 23 Zahnketten und 22, 22a, 22b und 24 mit diesen gekoppelte Zahnräder.

Fig. 8 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Um zu verhindern, daß Gegenstände wie dünnes Papier zwischen die senkrecht aufeinanderstehenden Förderbänder 4 und 5 bzw. 6 geraten, werden danach elastische Säume oder Bürsten an den Unterkanten der senkrechten Rollen 9 und 10 angebracht. Diese können ebenfalls an der Unterkante von hinter den Seitenbändern liegenden Seitenblechen angebracht werden und wirken in beiden Fällen als elastische Dichtung zwischen Seitenbändern und Unterflurband.

Um den Druck der Seitenbänder auf das Unterband zu erhöhen und damit die Dichtung zwischen beiden Bändern und Unterflurband zu vergrößern, können die Rollen ballig ausgeführt werden, so daß ein lateraler Druck der unteren Kanten der Seitenbänder auf das Unterflurband erfolgt. In Fig. 9 ist dies für eine ballig ausgeführte Laufrolle 26 des Unterflurbandes illustriert.

Fig. 10 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der Bänder 27 in das untere Gleitblech Z des Kopplungsstücks 8 eingebaut sind. Die Bänder

27 haben die Wirkung, daß das Gut auch im Bereich der Kopplungsstücke 8 gefördert wird. Durch eine geeignet gewählte Geschwindigkeit der Bänder 27 kann eine eventuelle Reibung des Transportguts kompensiert werden. Dies kann auch mit Rollen 28, die in den Teil Z des Kopplungsstücks 8 eingebaut sind, bewirkt werden (Fig. 11).

Bei vereinfachten Ausführungen der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung können die angetriebenen Seitenbänder entfallen und durch Freilaufbänder oder geeignete Leitbleche ersetzt werden.

Obwohl die Erfindung anhand eines bestimmten Schwenkmechanismus dargestellt worden ist, ist es für den Fachmann klar, daß auch andere Schwenkmechanismen in einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung verwendet werden können. Weiter können die Transportbänder durch angetriebene Rollen oder andere Transportmechanismen ersetzt werden.

### Patentansprüche

1. Modulare Fördereinrichtung, bestehend aus zwei oder mehr aneinandergereihten und auf einem Grundgestell (2) angebrachten Transportmodulen (1, 1a, 1b), wobei jeder Transportmodul (1, 1a, 1b) ein Rahmengestell (3) aufweist, auf dem jeweils ein Bodenfördermittel (4) und zwei seitliche Führungsmittel (5, 6) montiert sind, das Rahmengestell (3) jedes Transportmoduls (1, 1a, 1b) zur Ausschleusung des Gutes aus dem gegebenen Transportmodul gegenüber dem Grundgestell (2) und den anderen Transportmodulen bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Führungsmittel (5, 6) um feststehende hintere Achsen drehbar sind, und daß die Module (1, 1a, 1b) jeweils an einem Zwischenstück (8) zusammenstoßen und einen durchgehenden Transportweg bilden.
2. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmengestell (3) gegenüber dem Grundgestell (2) um eine Drehachse (7, 7a, 7b) drehbar ist.
3. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Bodenfördermittel ein Unterflurband (4) vorgesehen ist.
4. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsmittel (5, 6) Seitenbänder mit feststehenden hinteren Rollen (9, 9a) vorgesehen sind.
5. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenstück (8) aus je einem einem Transportmo-

dul (1) zugeordneten halbkreisförmigen Teil (X, Z) und einem diese Teile verbindenden, den halbkreisförmigen Teilen (X, Z) angepaßten Teil (Y) besteht und das Unterflurband (4) mit einem schmalen Spalt vor den Kanten der Teile X und Z des Zwischenstücks (8) läuft.

6. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenstück (8) Bänder (27) und/oder Rollen (28) zur Weiterförderung des Gutes aufweist.
7. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 4 oder den folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenbänder (5, 6) und das Unterflurband (4) über Rollen (9, 9a) angetrieben sind.
8. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (9a, 10, 10a) am ausschwenkbaren Ende des Transportmoduls (1, 1a, 1b) mittels Federelementen (11) federnd gelagert sind.
9. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (9, 9a, 10, 10a) ballig ausgebildet sind.
10. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 7 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß an den Unterkanten der Rollen 9, 9a, 10, 10a) elastische Säume angeordnet sind.
11. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 4 oder den folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterflurband (4) und die Seitenbänder (5, 6) durch einen gemeinsamen Antrieb über Kegeleäder (14) und Zahnriemen (15) angetrieben sind.
12. Modulare Fördereinrichtung nach Anspruch 4 oder den folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterflurband (4) und die Seitenbänder (5, 6) über Zahnräder (19) und Zahnketten (18) angetrieben sind.

### Claims

1. Modular conveyor consisting of two or more transport modules (1, 1a, 1b) arranged in succession and mounted on a base (2), wherein each transport module (1, 1a, 1b) comprises a frame (3), on each of which are mounted a base conveying means (4) and two lateral guide means (5, 6), and the frame (3) of each transport module (1, 1a, 1b) is movable, for the discharge of the stock from the respective transport module, relative to the base (2) and the other transport modules,

characterised thereby that the lateral guide means (5, 6) are rotatable about fixed rearward axes and that the modules (1, 1a, 1b) each abut an intermediate member (8) and form a continuous transport path.

2. Modular conveyor according to claim 1, characterised thereby that the frame (3) is rotatable relative to the base (2) about a rotational axis (7, 7a, 7b).
3. Modular conveyor according to claim 1 or 2, characterised thereby that a floor belt (4) is provided as base conveying means.
4. Modular conveyor according to claims 1 to 3, characterised thereby that lateral belts with fixedly disposed rearward rollers (9, 9a) are provided as guide means (5, 6).
5. Modular conveyor according to claim 3 or 4, characterised thereby that the intermediate member (8) consists of a respective semicircular part (X, Z) associated with each transport module (1) and a part (Y) matched to the semicircular parts (X, Z) and connecting these parts, and the floor belt (4) runs with a narrow gap in front of the edges of the parts (X and Z) of the intermediate member (8).
6. Modular conveyor according to claim 5, characterised thereby that the intermediate member (8) comprises belts (27) and/or rollers (28) for the further conveying of the stock.
7. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the lateral belts (5, 6) and the floor belt (4) are driven by way of rollers (9, 9a).
8. Modular conveyor according to claim 7, characterised thereby that the rollers (9a, 10, 10a) are resiliently mounted at the outwardly pivotable end of the transport module (1, 1a, 1b) by means of spring elements (11).
9. Modular conveyor according to claim 7 or 8, characterised thereby that the rollers (9, 9a, 10, 10a) are constructed spherically.
10. Modular conveyor according to claim 7 or following, characterised thereby that elastic borders are arranged at the lower edges of the rollers (9, 9a, 10, 10a).
11. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the floor belt (4) and the lateral belts (5, 6) are driven by a com-

mon drive by way of bevel gears (14) and toothed belts (15).

12. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the floor belt (4) and the lateral belts (5, 6) are driven by way of gearwheels (19) and gear chains (18).

## Revendications

1. Appareil de transport modulaire constitué de deux ou davantage de modules de transport (1, 1a, 1b) disposés en file sur un bâti (2), chaque module de transport (1, 1a, 1b) comportant un châssis (3), sur lequel sont montés un moyen de transport inférieur (4) et deux moyens de guidage latéraux (5, 6), le châssis (3) de chaque module de transport (1, 1a, 1b) pouvant être animé d'un mouvement par rapport au bâti (2) et par rapport aux autres modules de transport pour faire sortir le matériau du module de transport concerné, caractérisé en ce que les moyens de guidage latéraux (5, 6) sont rotatifs autour d'axes arrière stationnaires et que les modules (1, 1a, 1b) se joignent chaque fois au droit d'un raccord intermédiaire (8) et forment un trajet de transport continu.
2. Appareil de transport modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le châssis (3) est rotatif autour d'un axe de rotation (7, 7a, 7b) par rapport au bâti (2).
3. Appareil de transport modulaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une bande de fond (4) est prévue comme moyen de transport inférieur.
4. Appareil de transport modulaire selon les revendications 1-3, caractérisé en ce que des bandes latérales à rouleaux arrière stationnaires (9, 9a) sont prévues comme moyens de guidage (5, 6).
5. Appareil de transport modulaire selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le raccord intermédiaire (8) se compose de deux parties semi-circulaires (X, Z) coordonnées chacune à un module de transport (1) et d'une partie (Y) qui les relie et est adaptée aux parties semi-circulaires (X, Z), la bande de fond (4) circulant devant les bords des parties X et Z du raccord (8) en formant une fente étroite avec eux.
6. Appareil de transport modulaire selon la revendication 5, caractérisé en ce que le raccord intermédiaire (8) présente des bandes (27) et/ou des rouleaux (28) pour l'acheminement du matériau.

7. Appareil de transport modulaire selon la revendication 4 ou les revendications suivantes, caractérisé en ce que les bandes latérales (5, 6) et la bande de fond (4) sont entraînées par l'intermédiaire de rouleaux (9, 9a). 5
8. Appareil de transport modulaire selon la revendication 7, caractérisé en ce que les rouleaux (9a, 10, 10a) situés à l'extrémité du module de transport (1, 1a, 1b) pouvant pivoter vers l'extérieur, sont montés élastiquement au moyen d'éléments à ressorts (11). 10
9. Appareil de transport modulaire selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les rouleaux (9, 9a, 10, 10a) ont une forme bombée. 15
10. Appareil de transport modulaire selon la revendication 7 ou les revendications suivantes, caractérisé en ce que des lisières élastiques sont disposées sur les bords inférieurs des rouleaux (9, 9a, 10, 10a). 20
11. Appareil de transport modulaire selon la revendication 4 ou les revendications suivantes, caractérisé en ce que la bande de fond (4) et les bandes latérales (5, 6) sont entraînées, par l'intermédiaire de roues coniques (14) et de courroies crantées (15), par un entraînement commun. 25  
30
12. Appareil de transport modulaire selon la revendication 4 ou les revendications suivantes, caractérisé en ce que la bande de fond (4) et les bandes latérales (5, 6) sont entraînées par l'intermédiaire de roues dentées (19) et de chaînés dentés (18). 35

40

45

50

55

6

FIG.1

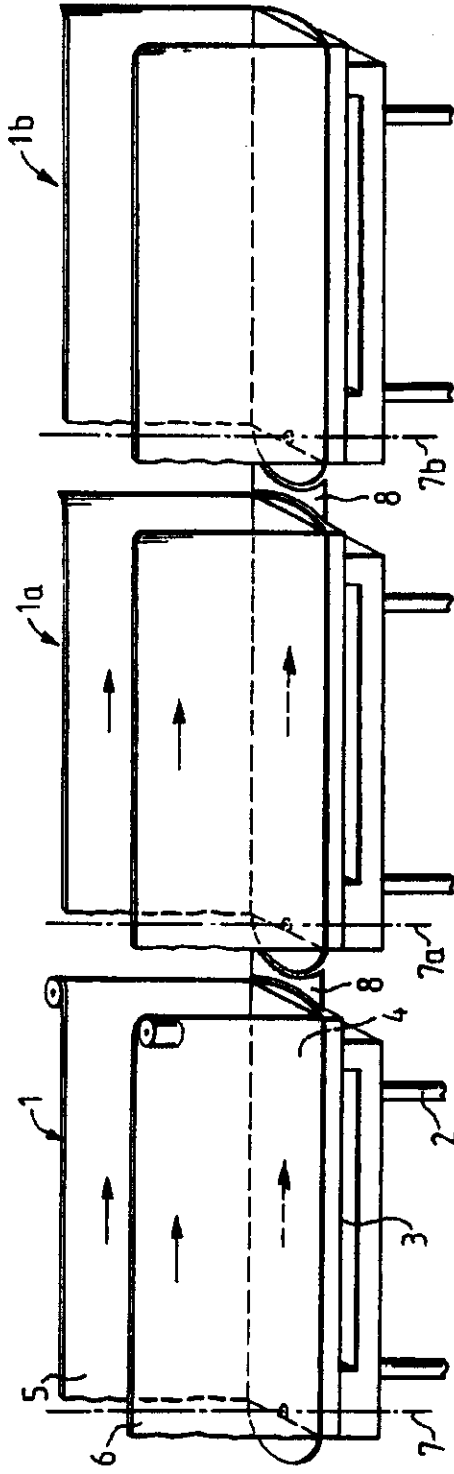
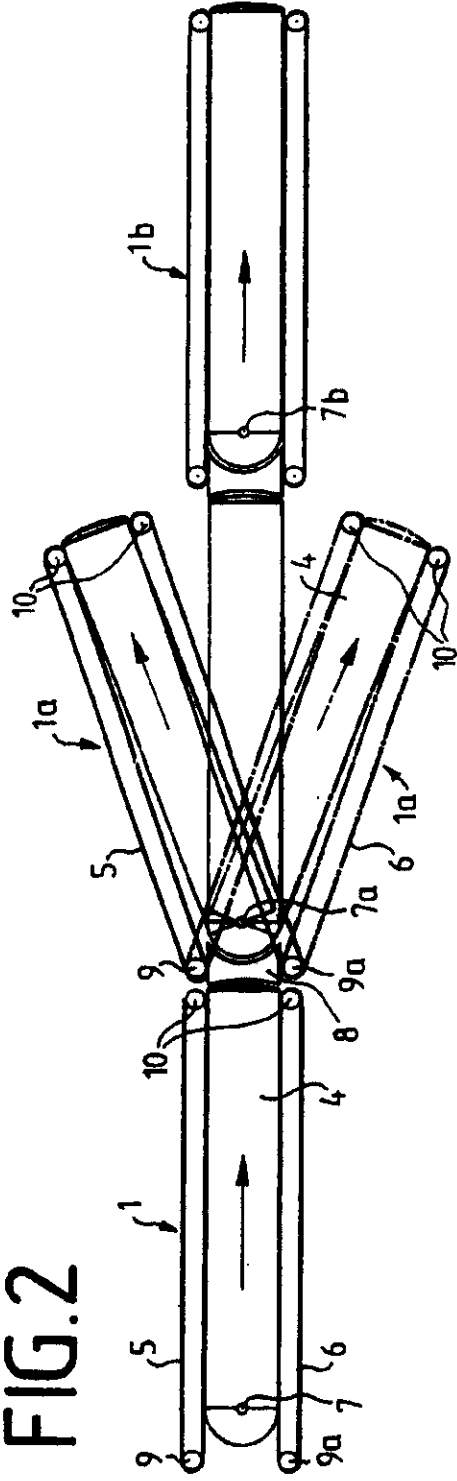


FIG.2





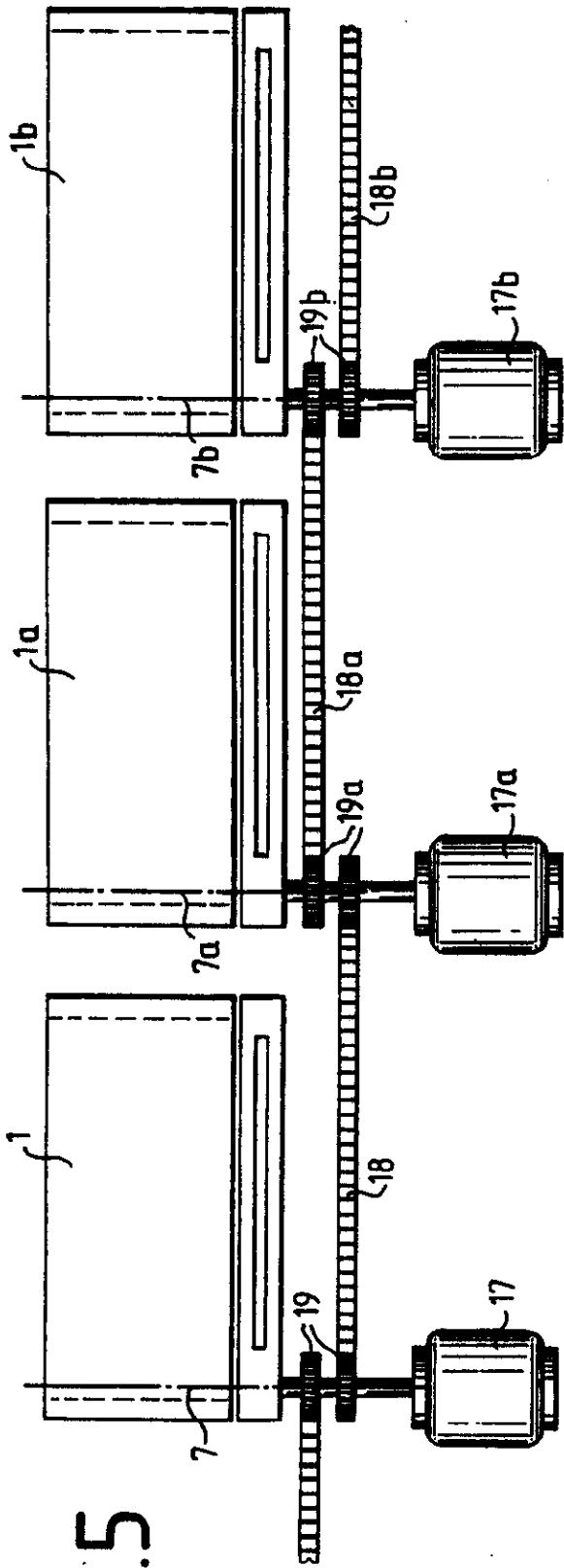


FIG. 5

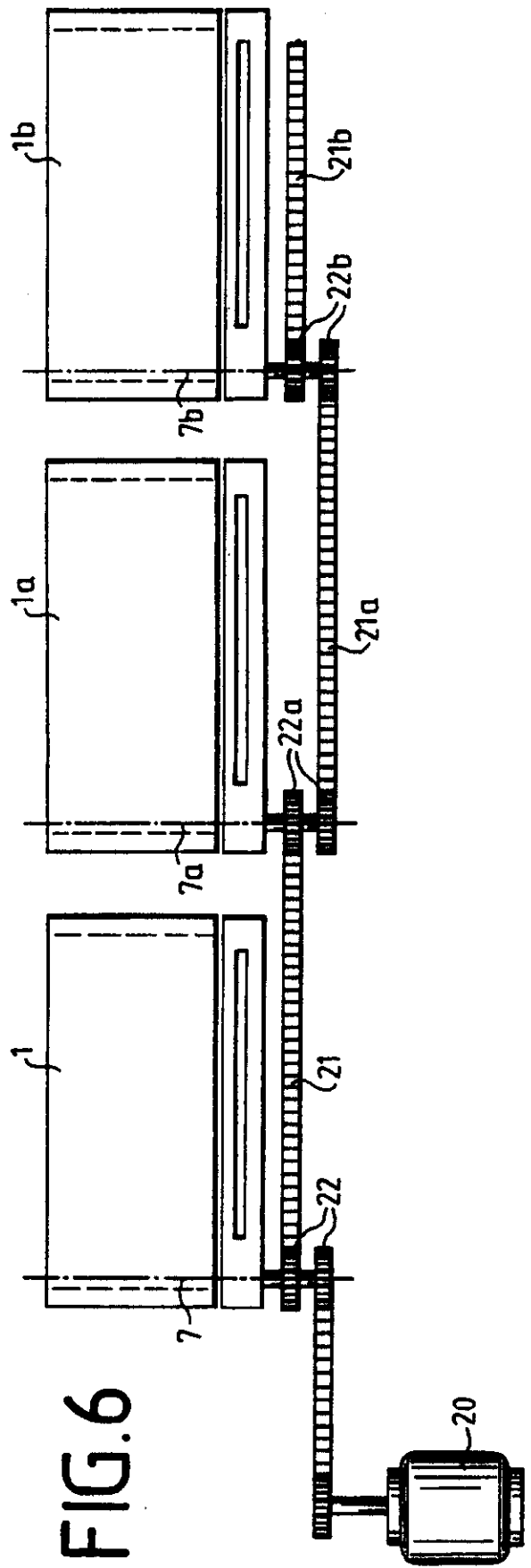


FIG. 6

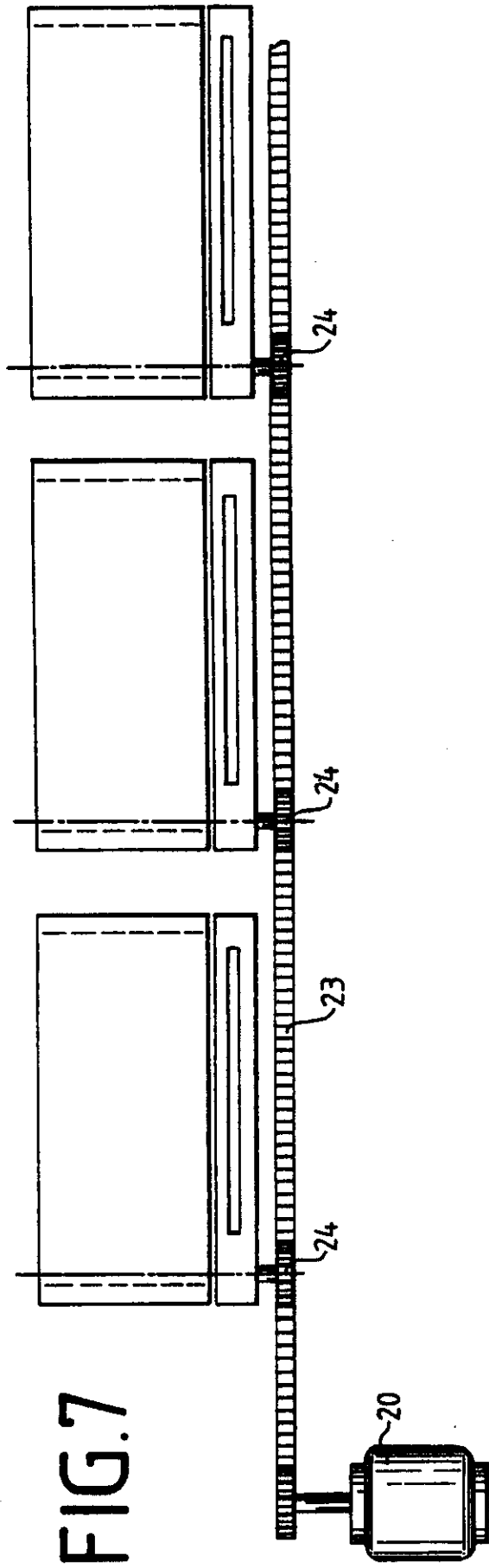


FIG. 8

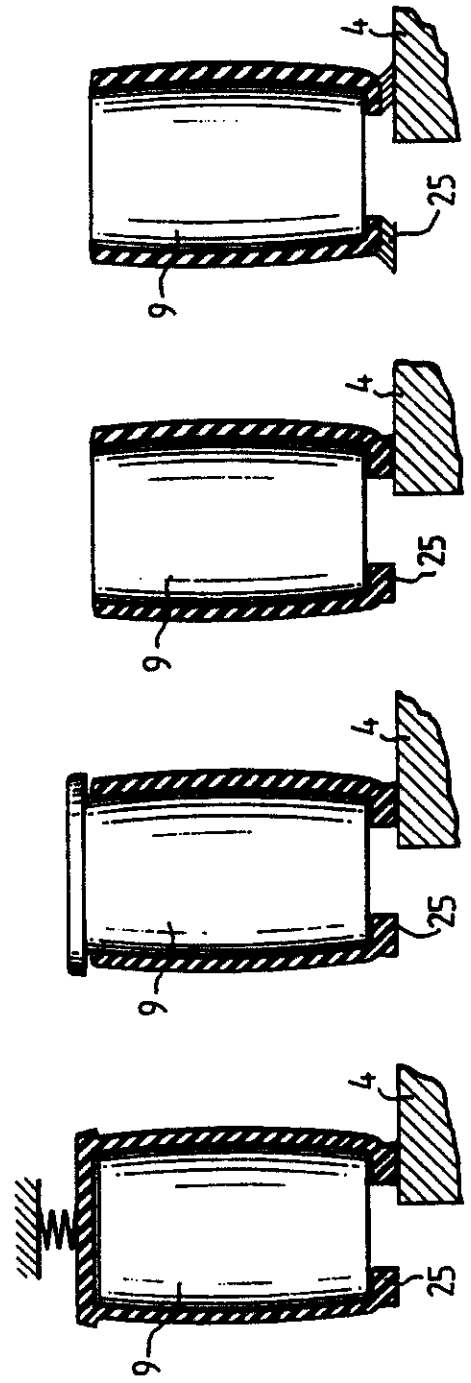


FIG.9

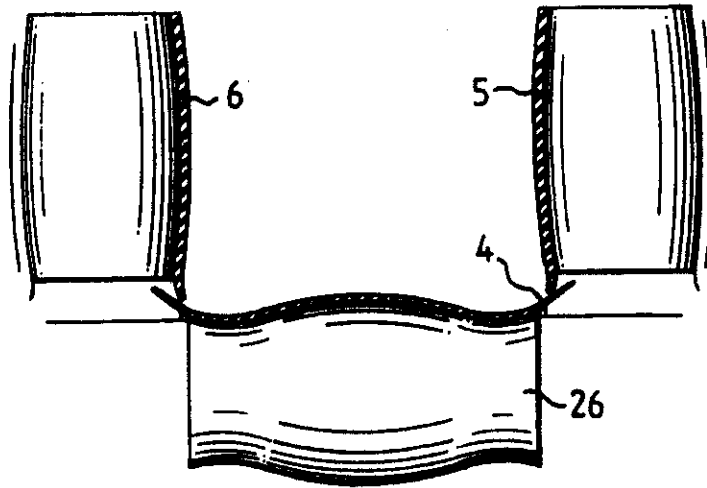


FIG.10

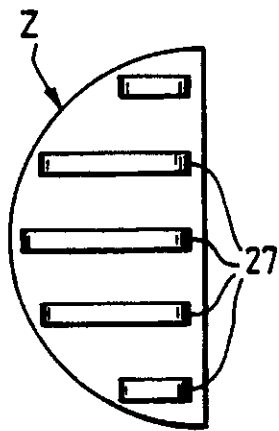
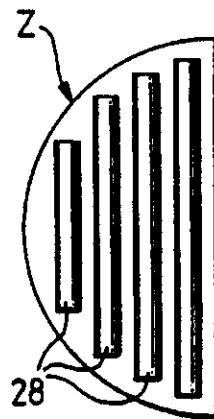


FIG.11



REGISTER ENTRY FOR EP0444177

European Application No EP90913812.5 filing date 07.09.1990

Application in German

Priority claimed:

15.09.1989 in Federal Republic of Germany - doc: 3930963

PCT EUROPEAN PHASE

PCT Application PCT/EP90/01508 Publication No WO91/04211 on 04.04.1991

Designated States BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE AT

Title MODULAR CONVEYOR.

Applicant/Proprietor

LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH, Theodor-Stern-Kai 1, W-6000  
Frankfurt/Main 70, Federal Republic of Germany [ADP No. 50786409001]

Inventor

SIEGMAR MALOW, Ringstra e 71, W-7750 Konstanz 19, Federal Republic of  
Germany [ADP No. 58882572001]

Classified to

B65G

Address for Service

DR WALTHER WOLFF & CO, 6 Buckingham Gate, LONDON, SW1E 6JP, United Kingdom  
[ADP No. 00001784001]

EPO Representative

DIPL.-ING. LEO VOGL, Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
Theodor-Stern-Kai 1, W-6000 Frankfurt 70, Federal Republic of Germany  
[ADP No. 50743178001]

Publication No EP0444177 dated 04.09.1991 and granted by EPO 16.06.1993.

Publication in German

Examination requested 06.06.1991

Patent Granted with effect from 16.06.1993 (Section 25(1)) with title MODULAR  
CONVEYOR. Translation filed 16.09.1993

---

17.05.1993 Notification from EPO of change of EPO Representative details from  
DIPL.-ING. LEO VOGL, Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
Theodor-Stern-Kai 1, W-6000 Frankfurt 70, Federal Republic of  
Germany [ADP No. 50743178001]  
to  
DIPL.-ING. LEO VOGL, Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
Theodor-Stern-Kai 1, W-6000 Frankfurt/Main 70, Federal Republic of  
Germany [ADP No. 50743178001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

- 17.05.1993 Notification from EPO of change of Inventor details from  
SIEGMAR MALOW, Ringstra e 71, W-7750 Konstanz 19, Federal Republic  
of Germany [ADP No. 58882572001]  
to  
SIEGMAR MALOW, Ringstrasse 71, W-7750 Konstanz 19, Federal Republic  
of Germany [ADP No. 59243626001]  
Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT
- 18.05.1993 FILE RAISED.  
Entry Type 10.1 Staff ID. SS1 Auth ID. AA
- 23.09.1993 DR WALTHER WOLFF & CO, 6 Buckingham Gate, LONDON, SW1E 6JP, United  
Kingdom [ADP No. 00001784001]  
registered as address for service  
Entry Type 8.11 Staff ID. TB2 Auth ID. F54

\*\*\*\* END OF REGISTER ENTRY \*\*\*\*

OA80-01  
EP

OPTICS - PATENTS

15/10/93 16:00:16  
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0444177

PROPRIETOR(S)

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, Theodor-Stern-Kai 1, D-60596  
Frankfurt, Federal Republic of Germany

DATE FILED 07.09.1990

DATE GRANTED 16.06.1993

DATE NEXT RENEWAL DUE 07.09.1994

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

YEAR OF LAST RENEWAL 00

STATUS PATENT IN FORCE

HONG KONG TRADE MARK ORDINANCE

STATUTORY DECLARATION

IN THE MATTER OF Registration  
of European Patent (UK) No.  
0 444 177 in Hong Kong

I, DAVID NEVILLE PETERS, Chartered Patent Agent, of Dr. Walther Wolff & Co,  
6 Buckingham Gate, London SW1E 6JP, United Kingdom, hereby solemnly and  
sincerely declare as follows:

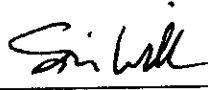
- 1. I am familiar with the English and German languages;
- 2. TO the best of my knowledge and belief the attached document is a true  
and correct translation of the description and claims of the accompanying  
certified patent specification in the German language;

AND I make this solemn declaration conscientiously believing the same to be  
true and by virtue of the Statutory Declarations Act 1835.

DECLARED at London  
*26 Buckingham Palace Road, London SW1*  
this *22<sup>nd</sup>* day of October  
1993, before me:



DAVID NEVILLE PETERS

  
A Solicitor *SIÂN WILLIAMS*

**HALLINAN BLACKBURN GITTINGS AND NOTT  
SOLICITORS AND COMMISSIONERS FOR OATHS  
26 BUCKINGHAM PALACE ROAD LONDON SW1**

## DESCRIPTION

The present invention concerns a modular conveying system for transport and distribution of materials of different kind, shape, surface, weight and consistency. Already known are conveying systems in which the materials can be transported by way of transport belts with deflectors, rollers, transversely running belts and be discharged at different desired locations. In that case the materials must be matched to the belt conditions. Reliable transport and disturbance-free distribution are very strongly dependent on the friction ratios of the materials at the belt. In particular, loose and light materials, such as paper, loose newspapers and magazines can fall from the belt or deviate. With these materials there also exists the risk of disturbances at deflectors and junctions and in the region of the discharge. On the other hand with material welded in plastic the risk exists of sticking to the conveyor belt. Moreover, if guide means such as slide surfaces and so forth are used at the sides of the conveyor belts in such installations, relative movements of the material, being conveyed, to these guide means may occur, so that the risk of damage to the material being conveyed exists.

Other conveying systems are based on container transport on rails, rollers or wheels, or on tipping pan techniques. The disadvantages of these systems consist in that the containers or buckets require a return feed and that, in the case of discharge of the transported material by ballistic launching, higher forces are exerted on the materials.

From the patent specification FR-A-210 4687 there is already known a modular conveyor in which each conveying element is arranged to be rotatable relative to the preceding element for the discharging of the conveyed material. The rotation is affected in that case in the manner that each element as a whole is rigidly moved about a rearward fulcrum, wherein a gap arises between the rotated element and the preceding element in the transport path. Rollers are provided between the individual conveying elements for the bridging over of the gaps.

The present invention shall avoid the disadvantages of prior conveyors. In particular, it is the task of the present invention to indicate a conveying system in which a defined and reliable guiding of the material along a continuous transport path takes place during the entire transport and distribution process, in which contact and friction of the material at guide means and deflectors is minimised, in which no undefined state of the material occurs during the discharge process and in which the influence of the surface properties of the transported material on the transport and distribution process is minimised.

According to the invention the indicated task is solved by the features of claim 1.

The invention proceeds from the recognition that in the case of a conveying system a relative movement between material and transport means can be avoided and at the same time a defined guidance and discharge of the material can be effected in that the conveying system consists of transport modules in which the lateral guide elements are arranged parallel to a base conveying means, base conveying means and lateral guide means are mounted on a frame, the frame of each transport module is so movable when the base conveying means is running that the material can be discharged from the given transport module, wherein the lateral guide means are rotatable about a stationary rearward axis and the modules each about an intermediate member and form a continuous transport path.

By comparison with the known conveying systems the conveyor according to the invention has the advantage of a continuous transport path even during the discharge process.

The invention is made clear in the following on the basis of drawings. In Fig. 1 a sequence of three successive transport modules 1, 1a, 1b of the transport system according to the invention is shown. The transport direction is directed from module 1 to module 1a. A transport module 1 accordingly consists of a base 2, on which a rotatable frame 3 is mounted. A floor belt is used as base conveying means, while two lateral belts 5 and 6 are provided as lateral guide elements. For simplification the rollers guiding and driving the belts 4, 5, 6 are not shown in Fig. 1. The frame 3 is rotatable about the rotational axis 7 relative to the base 2. The transport modules 1 and 1a are connected by an intermediate member

8, which has the function of a slide plate. The intermediate member 8 is, as will still be explained in conjunction with Fig. 3, so designed that not only an unhindered rotational movement of the transport module 1 about the rotational axis 7, but also a rotational movement of the transport module 1a about the rotational axis 7a is made possible. When the transport module 1 is not pivoted out a transport from transport module 1 to transport module 1a then takes place over the intermediate member 8. In order to avoid additional accelerations of the transported material during transfer from one transport module to the other, the transport belts of all modules preferably run at the same speed. For avoidance of friction between transport material and transport equipment the lateral belts 5, 6 of each module likewise run synchronously with the associated floor belt 4.

Fig. 2 shows a plan view of a transport system according to the invention. In this case 9 and 9a respectively denote stationary rollers of the transport modules 1 and 1a for the lateral belts 5 and 6. The rollers 10 are so mounted in the frame 3 that on the rotational movement about the rotation point 7 of the frame, no change in the tension or running speed of the lateral belts 5, 6 occurs (see Fig. 3).

The operation of the conveyor according to the invention is initially illustrated in principle by reference to Figures 1 and 2. As already explained, a transport from the transport module 1 to 1a takes place if, with the transport belts running, the modules 1 and 1a about the intermediate member 8 and form a continuous transport path. The discharge of transported material takes place in that a transport module, in Fig. 2 the transport module 1a, is pivoted in the rotational axis 7. The transported material to be discharged runs over the intermediate member 8 from a first transport module into a second, pivoted-out transport module and is transported by the belts of this transport module to its open end. It may be noted that in Figs. 1 and 2 the pivoting-out is shown in one plane, but obviously a pivot movement upwardly or downwardly for the discharging is equally well possible, which can be achieved in that the lateral belts are provided with the same coupling member as is, according to Fig. 3, provided for the floor belt.

Fig. 3 clarifies the relationships in the case of a rotational movement of a module 1b about the rotational axis 7b. Each intermediate member 8 has a part X, with a surface shaped like a segment of a circle, which is fitted in a correspondingly shaped concave surface of the stationary part Y. A free movement about the rotation point 7b is thereby possible. A second concave surface of the part Y co-operates with the semi-circular or approximately semi-circular part Z, so that similarly a free movement about the rotational axis 7b is possible. The floor belt runs with a narrow gap in front of the edges of the parts X and Z of the intermediate member 8. A substantial effect of this construction of the parts X, Y, Z of the intermediate or coupling member is that in the case of a pivot movement no change in the gap between the conveying elements arises. For minimisation of friction between transported material and intermediate member 8 this is preferably provided with a smoothed and/or suitably coated surface. As the rearward rollers 9 and 9a of the lateral belts are stationary during the pivotation process, a changing gap at the side walls between modules 1a and 1b is prevented. When the pivotation process occurs the floor belt must be moved rigidly about the rotational axis in order to avoid twistings of the belt surface. On the other hand the changing geometric relationship in the case of the pivotation require a resilient mounting of the forward rollers. In Fig. 3 this is indicated by spring elements 11. This can certainly be dispensed with if it is ensured, by a parallel guidance of the forward rollers, that the lateral belts are guided in the form of a parallelogram.

The drive of the transport belts, the transport module, can take place in different ways. In the case of one form of embodiment, each transport belt disposes of a separately regulated drive, wherein it is also guaranteed by way of a regulation that the three belts of each module are synchronised relative to one another. The synchronisation of the transport belts or drives of the remaining transport modules is similarly effected by way of a regulation. Alternatively to this solution a central drive of each module can be effected by way of chains, cogged belts and gearwheels, wherein only one drive motor per module is used.

Fig. 4 shows a representation of a gear for the synchronous drive of floor belt and lateral belts. The rotation of the rollers, which is required in the pivot movement, for the floor belt takes place about a central fulcrum 7. In that case 12 designates a drive shaft, 13 bevel wheels for the drive of the rollers for the floor belt, 14 toothed belts, 15 spur gearwheels and 16 cogged belt pulleys for the drive of the lateral rollers 9 and 9a.

Fig. 5 shows a further form of embodiment of the invention, wherein transport modules 1, 1a and 1b separately driven by the motors 17, 17a and 17b are driven synchronously by gear chains 18, 18a and 18b and gearwheels 19, 19a and 19b.

Fig. 6 and Fig. 7 show further examples of embodiment of centrally driven transport modules 1, 1a and 1b. In that case 20 designates a central drive motor, 21, 21a, 21b and 23 gear chains and 22, 22a, 22b and 24 gearwheels coupled therewith.

Fig. 8 clarifies a further form of embodiment of the invention. In order to prevent articles such as thin paper from falling between the mutually perpendicular conveyor belts 4 and 5 or 6, elastic borders or brushes are subsequently mounted at the undersides of the vertical rollers 9 and 10. These can be similarly mounted at the lower edge of lateral sheet metal plates disposed behind the lateral belts and in both cases act as an elastic seal between lateral belts and floor belt.

In order to increase the pressure of the lateral belts on the lower belt and thus enhance the seal between the two belts and floor belt the rollers can be executed spherically so that a lateral pressure of the lower edges of the lateral belts on the floor belt is effected. This is illustrated in Fig. 9 for a spherically executed running roller 26 of the floor belt.

Fig. 10 shows a further form of embodiment of the invention in which the belts 27 are incorporated into the lower slide plate Z of the coupling member 8. The belts 27 have the effect that the material is also conveyed in the region of the coupling member 8. A possible friction of the transported material can be compensated for through an appropriately selected speed of the belts 27. This can also be effected by rollers 28 which are incorporated into the part Z of the coupling member 8 (Fig. 11).

In simplified forms of embodiment of the conveyor according to the invention the driven lateral belts can be omitted and replaced by free-running belts or suitable guide plates.

Although the invention has been illustrated by reference to a specific pivot mechanism, it is clear to the expert that other pivot mechanisms can also be used in a conveyor according to the invention. Further, the transport belts can be replaced by driven rollers or other transport mechanisms.

## CLAIMS

1. Modular conveyor consisting of two or more transport modules (1, 1a, 1b) arranged in succession and mounted on a base (2), wherein each transport module (1, 1a, 1b) comprises a frame (3), on each of which are mounted a base conveying means (4) and two lateral guide means (5, 6), and the frame (3) of each transport module (1, 1a, 1b) is movable, for the discharge of the stock from the respective transport module, relative to the base (2) and the other transport modules, characterised thereby that the lateral guide means (5, 6) are rotatable about fixed rearward axes and that the modules (1, 1a, 1b) each abut an intermediate member (8) and form a continuous transport path.
2. Modular conveyor according to claim 1, characterised thereby that the frame (3) is rotatable relative to the base (2) about a rotational axis (7, 7a, 7b).
3. Modular conveyor according to claim 1 or 2, characterised thereby that a floor belt (4) is provided as base conveying means.
4. Modular conveyor according to claims 1 to 3, characterised thereby that lateral belts with fixedly disposed rearward rollers (9, 9a) are provided as guide means (5, 6).
5. Modular conveyor according to claim 3 or 4, characterised thereby that the intermediate member (8) consists of a respective semicircular part (X, Z) associated with each transport module (1) and a part (Y) matched to the semicircular parts (X, Z) and connecting these parts, and the floor belt (4) runs with a narrow gap in front of the edges of the parts (X and Z) of the intermediate member (8).
6. Modular conveyor according to claim 5, characterised thereby that the intermediate member (8) comprises belts (27) and/or rollers (28) for the further conveying of the stock.

7. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the lateral belts (5, 6) and the floor belt (4) are driven by way of rollers (9, 9a).

8. Modular conveyor according to claim 7, characterised thereby that the rollers (9a, 10, 10a) are resiliently mounted at the outwardly pivotable end of the transport module (1, 1a, 1b) by means of spring elements (11).

9. Modular conveyor according to claim 7 or 8, characterised thereby that the rollers (9, 9a, 10, 10a) are constructed spherically.

10. Modular conveyor according to claim 7 or following, characterised thereby that elastic borders are arranged at the lower edges of the rollers (9, 9a, 10, 10a).

11. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the floor belt (4) and the lateral belts (5, 6) are driven by a common drive by way of bevel gears (14) and toothed belts (15).

12. Modular conveyor according to claim 4 or the following, characterised thereby that the floor belt (4) and the lateral belts (5, 6) are driven by way of gearwheels (19) and gear chains (18).

FIG.1

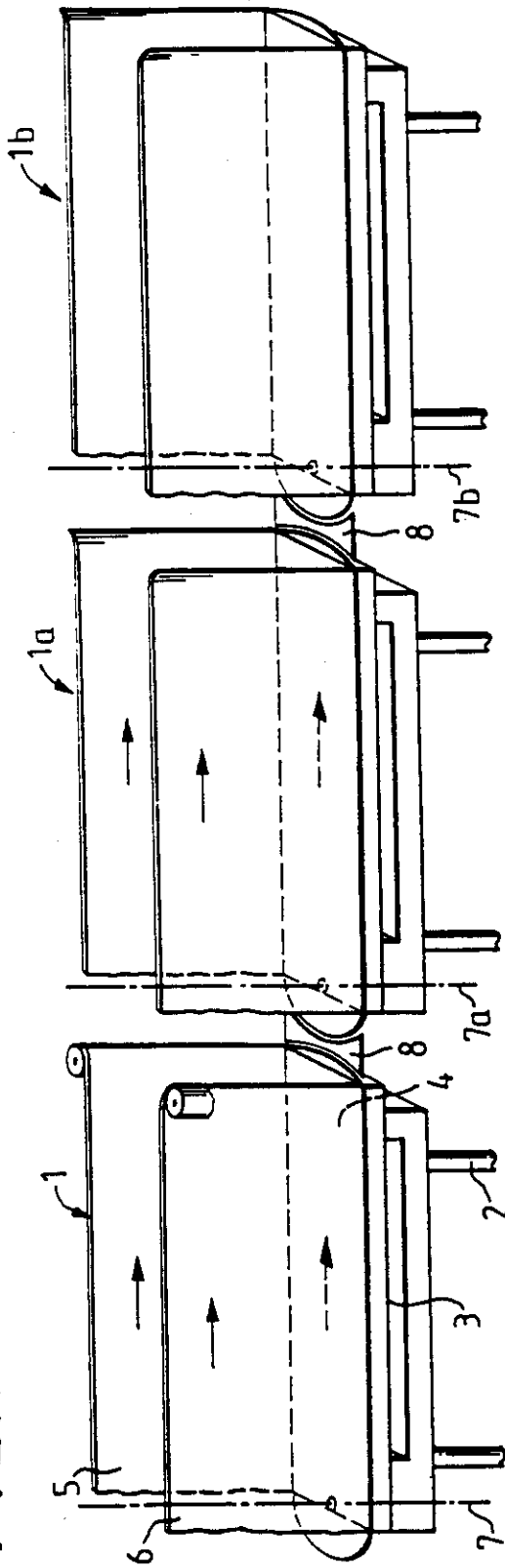


FIG.2

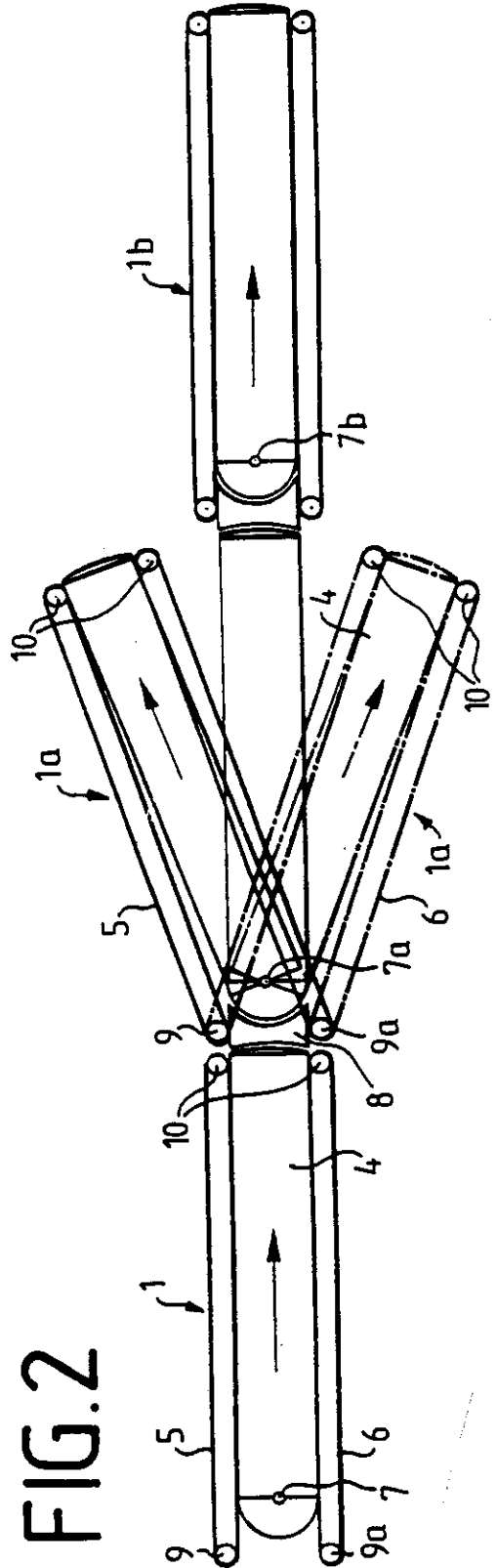


FIG.3

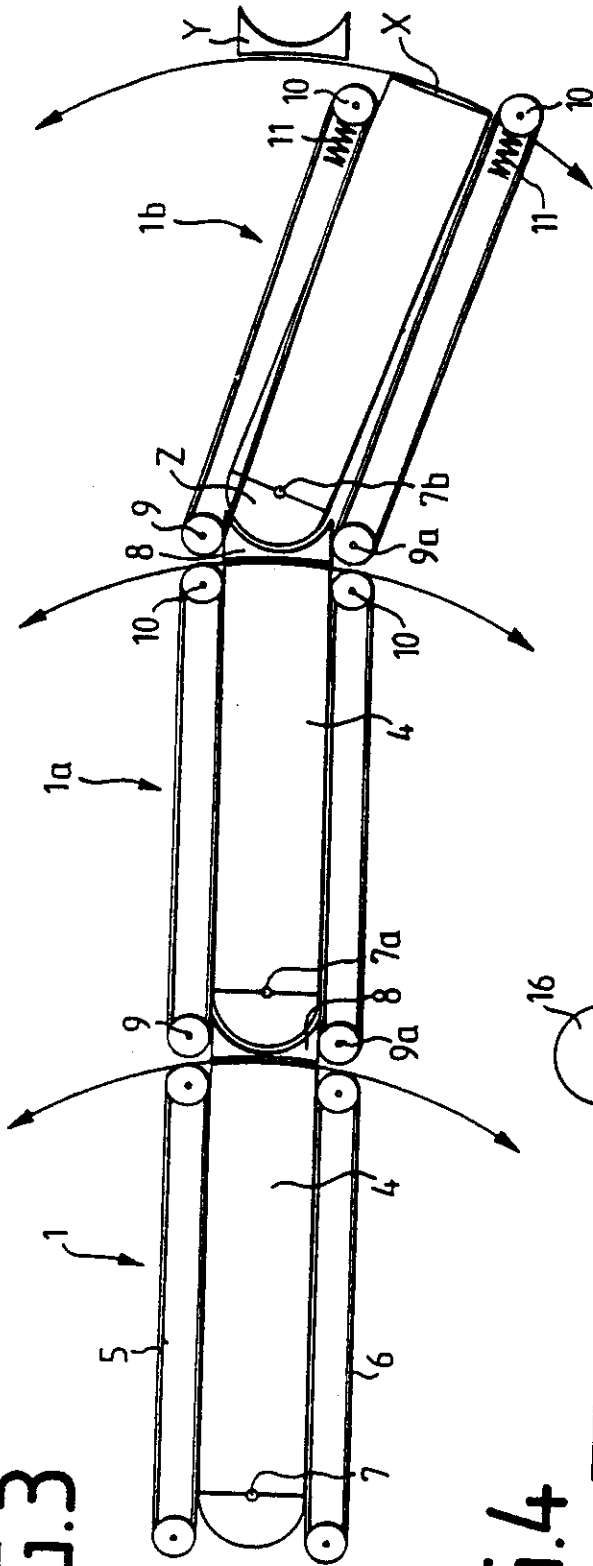
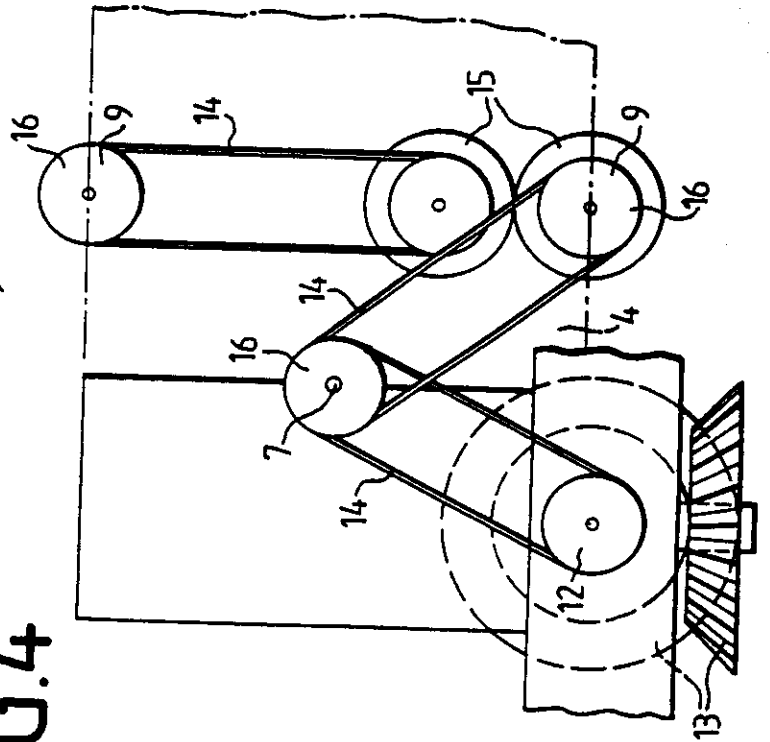


FIG.4



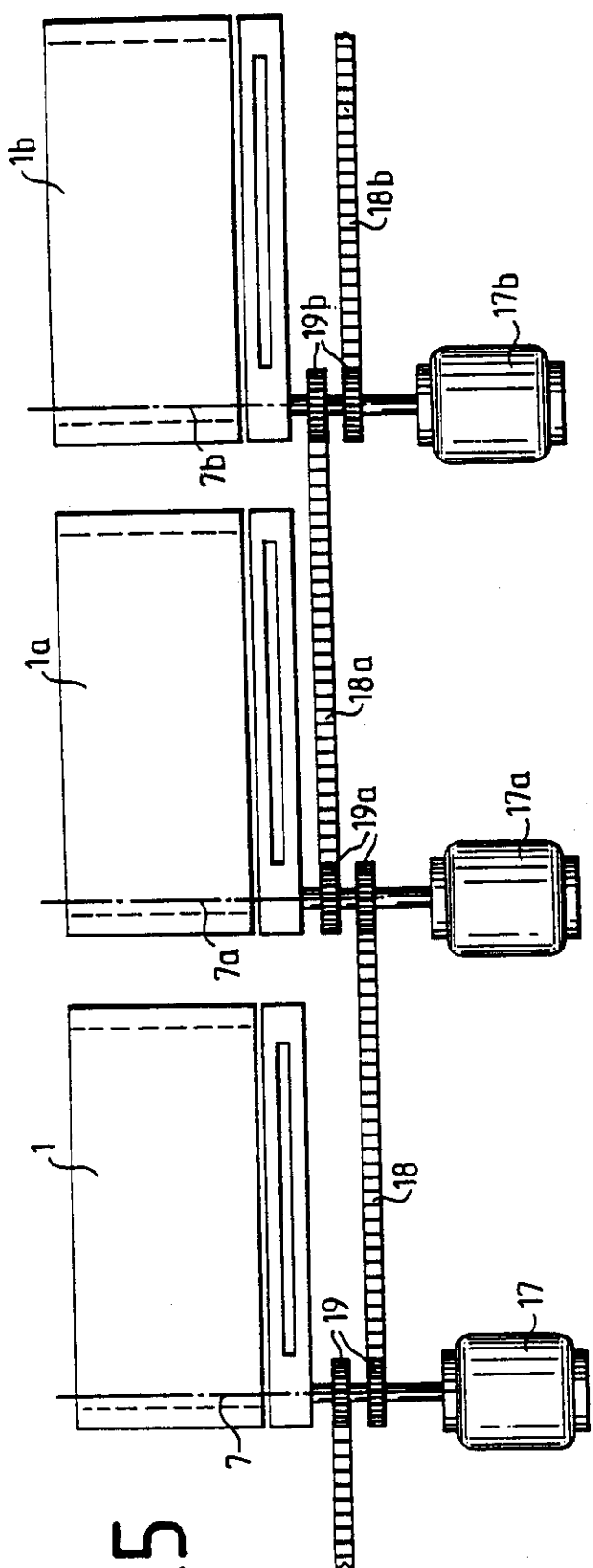


FIG. 5

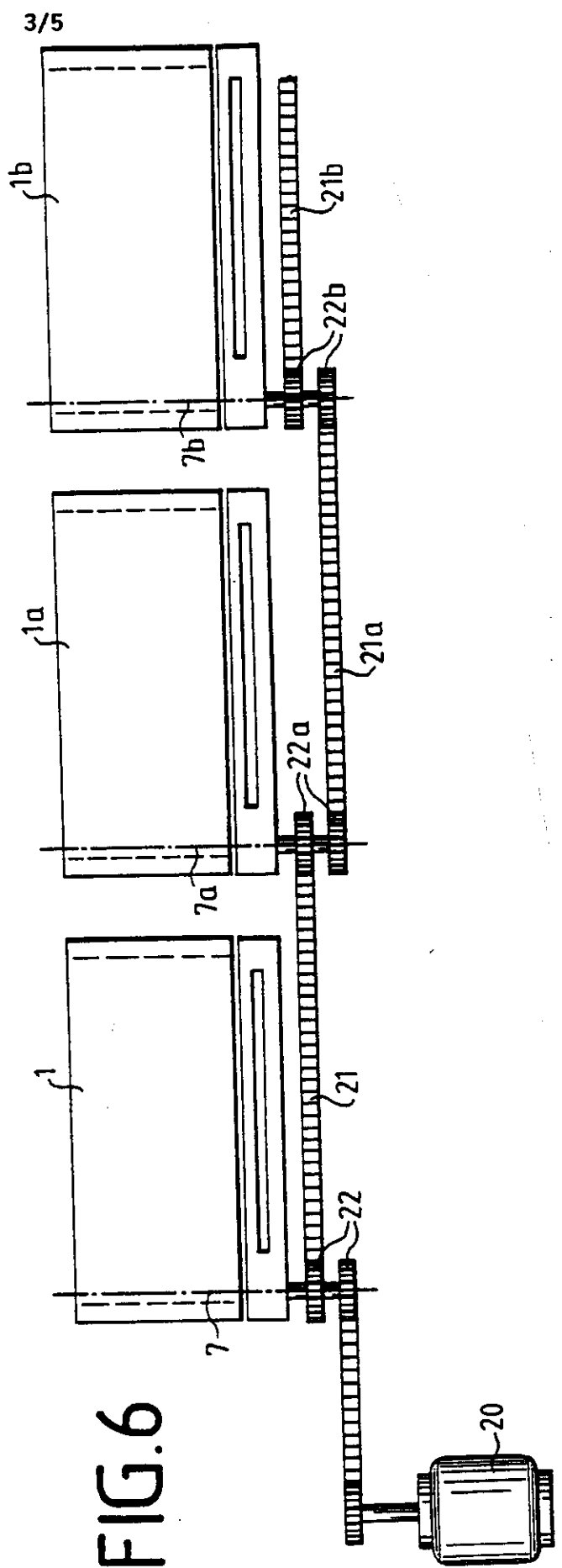


FIG. 6

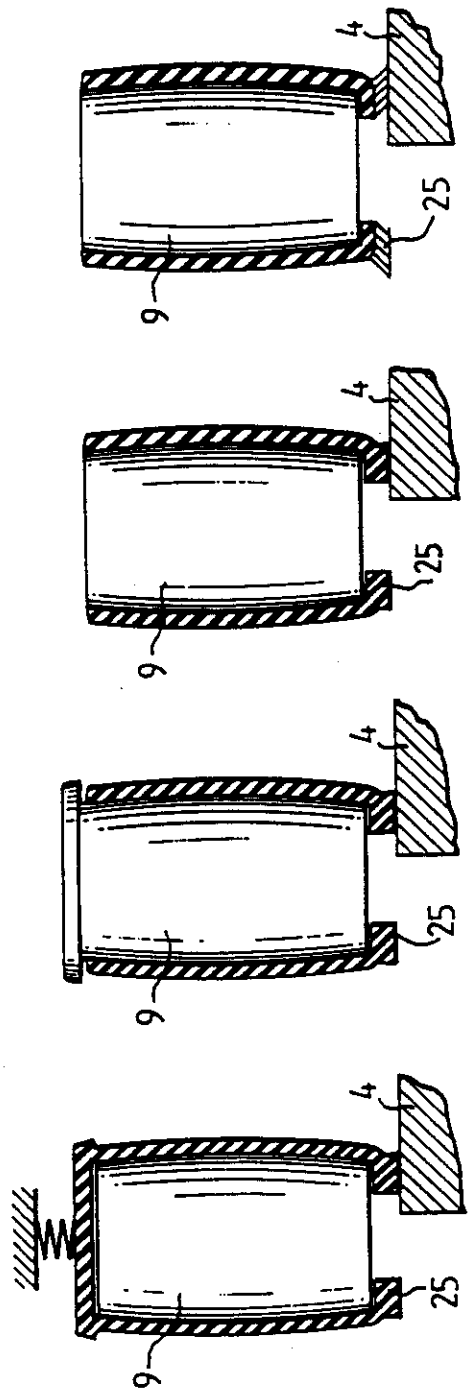
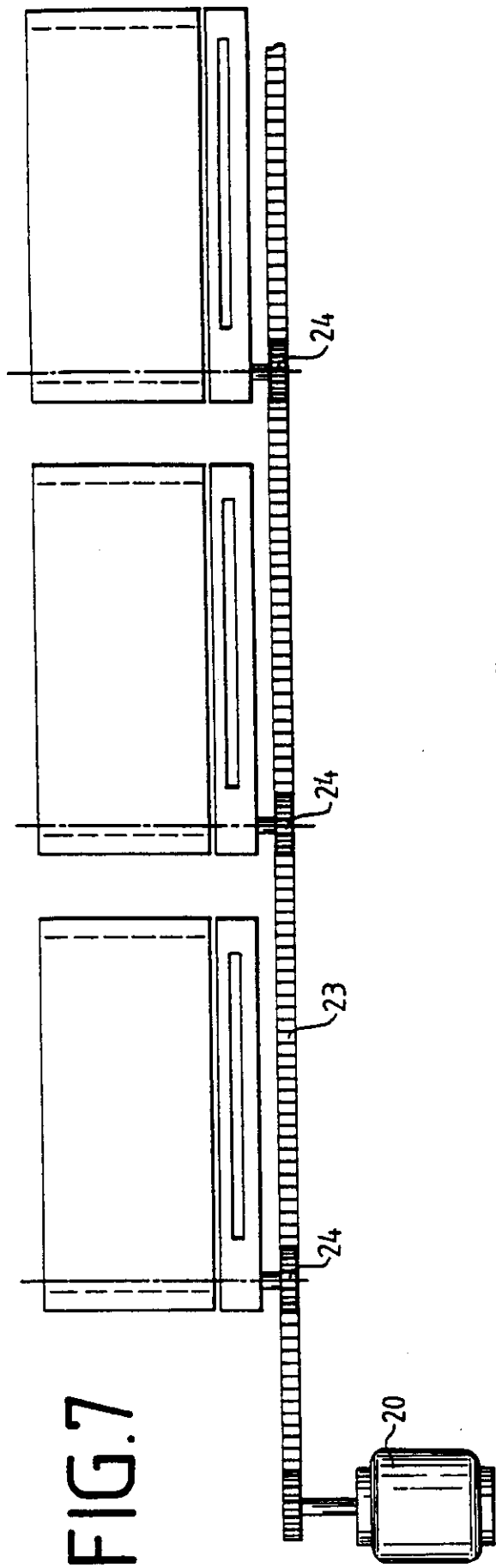
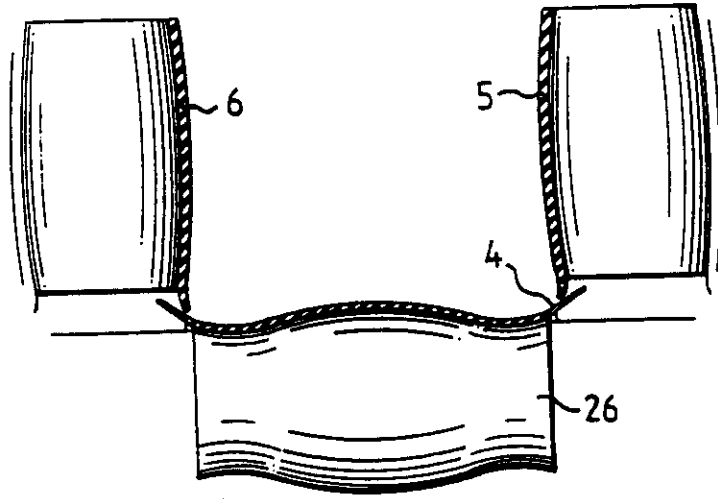


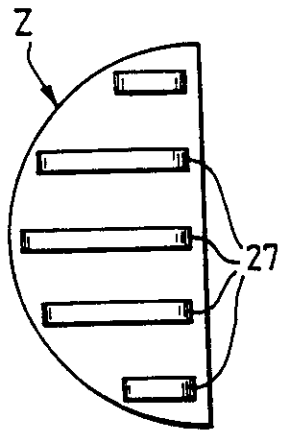
FIG. 8

FIG. 7

# FIG.9



# FIG.10



# FIG.11

