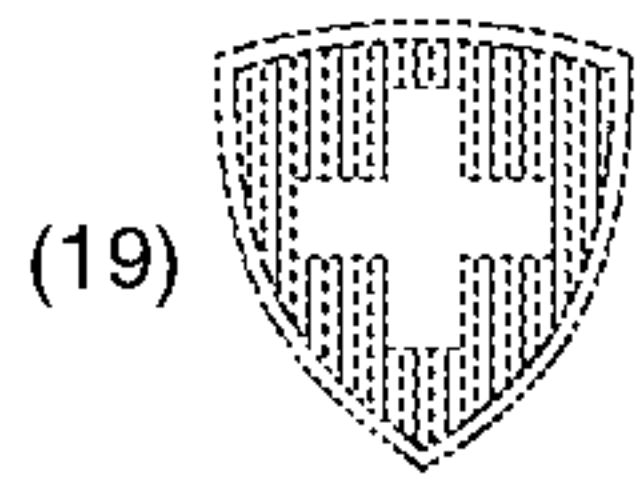




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 716 991 A2**

(51) Int. Cl.: **B65G 47/04** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01698/19

(71) Anmelder:
Rotzinger AG, Rinaustrasse 30
4303 Kaiseraugst (CH)

(22) Anmeldedatum: 23.12.2019

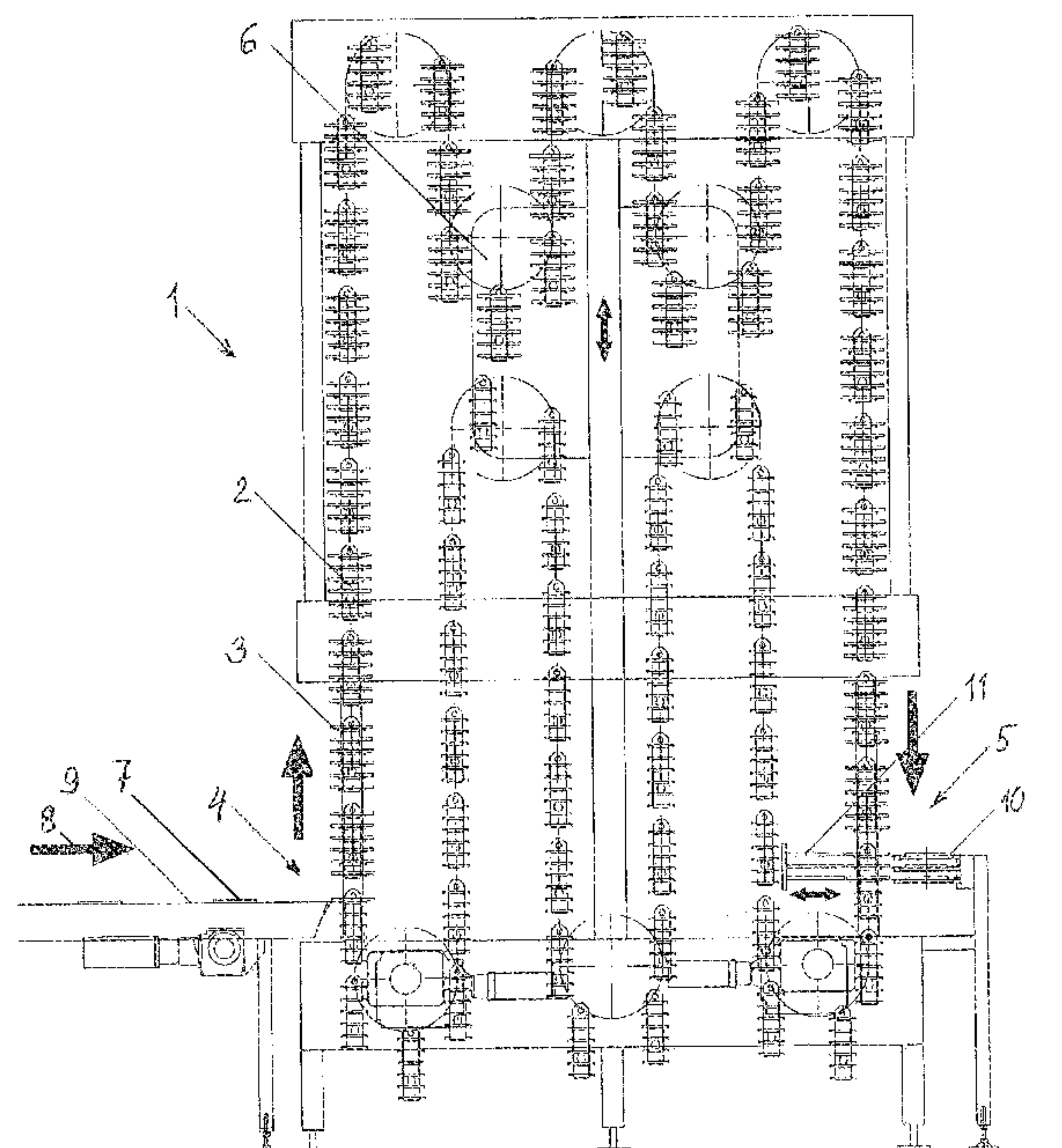
(72) Erfinder:
Kurt Philipp, 79639 Grenzach-Wyhlen (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2021

(74) Vertreter:
Braunpat Braun Eder AG, Holestrasse 87
4054 Basel (CH)

(54) **Speicherauslauf für Produkte aus einem Zwischenspeicher.**

(57) Am Speicherauslauf für Produkte aus einem Zwischenspeicher (1) mit Produktträgern (2,3) auf mehreren Ebenen in lateraler Richtung sind ein oder mehrere Austragsbänder (10) übereinander angeordnet, die Produktreihen aus dem Speicher aufnehmen. Die Austragsbänder übergeben die Produktreihen auf mehrere übereinander angeordnete nachgeschaltete Übernahmebänder. Die Einlaufumlenkungen der Übernahmebänder sind gemeinsam höhenverstellbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Speicherauslauf an einem Zwischenspeicher gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zwischenspeicher werden zur Prozessentkopplung und Effizienzsteigerung in Produktionslinien eingesetzt, beispielsweise in der Lebensmittel-Industrie. Hierbei werden die in Reihen produzierten Stückgüter von einem Ofen oder einer Giessanlage mit einem breiten Hauptband übernommen und sollen auf kurzem Weg der Verpackungsanlage zugeführt werden. Dabei handelt es sich typischerweise um Biskuits, Schokoladetafeln, Schokoriegel oder dergl.

[0003] Je nach Produktionsleistung können mehrere parallele Verpackungslinien nötig sein, um die produzierte Menge, mit möglichst geringer Ausschussquote zu verpacken. Häufig besteht eine Verpackungslinie hierbei aus mehreren in Reihe geschalteten Verpackungsmaschinen, wie z. B. einer Schlauchpackmaschine an erster Stelle, einer Multipackmaschine an zweiter Stelle, einem Kartonierer an dritter Stelle und zuletzt einem Palettierer. Wenn nun eine Maschine in dieser Linie wegen einer Störung stoppt, dann fällt die ganze Linie aus.

[0004] Damit bei konstanter Produktion kein Überlauf entsteht, muss entweder eine zusätzliche sog. Standby-Verpackungslinie einspringen oder ein Zwischenspeicher puffert die überzähligen Produkte, sodass ein Überlauf von Produkten (Ausschuss) vermieden werden kann. Diese Zwischenspeicher arbeiten nach dem First-in-first-out-Prinzip, welches in der Lebensmittelindustrie bei der Handhabung von unverpackten Stückgütern zumeist zur Anwendung kommt.

[0005] Bei der Auslegung der Gesamtlinie muss die installierte Verpackungsleistung grösser sein als die Produktionsleistung.

[0006] Im Allgemeinen liegt dieser Überhang bei mindestens 20%. Falls der Füllstand des Zwischenspeichers ansteigt infolge von Stopps in der Verpackung, dann können die Verpackungsmaschinen mit einer höheren Geschwindigkeit aus dem Speicher mit Produkt beschickt werden, sobald sie wieder verfügbar sind. In der Regel koppelt man den Füllgrad des Zwischenspeichers mit der Verpackungsgeschwindigkeit. Damit kann einer drohenden Überfüllung des Speichers frühzeitig entgegengewirkt werden.

[0007] Der in dieser Beschreibung dargestellte Zwischenspeicher besteht aus einem Paar endloser Ketten, die in vertikalen Schlaufen über gelagerte Kettenradumlenkungen geführt werden. Die Ketten sind umlaufend bestückt mit Produkteträgergondeln. Die Kettenschlaufen können über vertikal verschiebbare Kettenumlenkungen verlängert oder verkürzt werden. Unterhalb der Einlauf -und Auslaufebeine und unterhalb der verschiebbaren Kettenumlenkungen befinden sich die leeren Produkteträgergondeln, oberhalb der Einlauf -und Auslaufebeinen und oberhalb der verschiebbaren Kettenumlenkung die mit Produktreihen befüllten Produkteträgergondeln.

[0008] Der Zwischenspeicher übernimmt die in Reihen ankommenden Produktreihen im Einlauf frontal von einem Hauptband auf die Produkteträgergondeln, die drehbar an dem endlosen Kettenpaar aufgehängt sind. Die Produkteträgergondeln bestehen aus vertikal beabstandeten Produkteträgertablaren, die die Produktreihen aufnehmen können. Hierbei werden die Produktreihen mit einer Mindestgeschwindigkeit über das Hauptband zugeführt, damit sie infolge der vorhandenen Bewegungsenergie die Produktreihen sicher auf die Tablare rutschen. Eine separate Einschubvorrichtung ist nicht erforderlich. Zwischenspeicher dieser Art sind z.B. aus ... bekannt.

[0009] Der Zwischenspeicher hat einen servogesteuerten Kettenantrieb am Einlauf, der mit dem einlaufenden Produktfluss synchronisiert ist. Dieser Antrieb beschleunigt oder verzögert die Ketten derart, dass immer rechtzeitig ein leeres Produkteträgertablar auf der Einlaufebeine bereitgestellt wird. Die befüllten Produkteträgertablare werden vertikal nach oben bewegt und in den mit Produkt befüllten oberen Bereich des Zwischenspeichers überführt. Gleichzeitig werden leere Produkteträgergondeln aus dem unteren leeren Bereich des Zwischenspeichers in Richtung zur Einlaufebeine bewegt.

[0010] Gemäss dem Stand der Technik können am Auslauf des Zwischenspeichers in lateraler Richtung auf bis zu zwei Ausschubebenen bis zu zwei Verpackungslinien über schmale Förderbänder mit Produktreihen beschickt werden. Hierfür wird im Auslaufbereich des Zwischenspeichers ein servogesteuerter Ausschieber für jede Verpackungslinie auf Höhe der jeweiligen Ausschubebenen angeordnet. Der Ausschieber schiebt die Produktreihen durch die Gondel hindurch, sodass diese zentrisch auf dem jeweiligen Austrageband zu liegen kommen. Die Produktreihen werden dann auf beiden Ausschubebenen geschwindigkeitssynchron in lateraler Richtung zu den Verpackungslinien gefördert. Sobald die Austragebänder frei sind, werden sie gestoppt, damit aus dem Speicher die Ausschieber die nächsten Produktreihen nachschieben können. Durch den Ausschub entsteht eine Lücke zur vorausseilenden Produktreihe. Die nacheilende Produktreihe wird mit höherer Geschwindigkeit mittels dem Austrageband nachgeschalteter Bänder geschlossen, damit die Verpackungslinien am Übernahme punkt immer einen kontinuierlichen lückenlosen Produktstrom erhalten. Wenn die untere Ausschubebene gestoppt ist, muss der Kettenantrieb im Auslauf des Speichers die Kette mit den Produkteträgergondeln in umgekehrter Richtung nach oben auf die obere noch aktive Ausschubebene positionieren, damit die Produktreihe, die eigentlich für die untere Ausschubebene bereitgestellt war, dann über die obere Ausschubebene der angeschlossenen Verpackungslinie zugeführt werden kann. Ansonsten wäre diese Reihe verloren, da sie sonst im unteren leeren Rücklaufbereich des Speichers ausgeschleust würde.

[0011] Der servogesteuerte Kettenantrieb im Auslauf des Speichers positioniert die Kette taktweise nach unten, sodass immer zeitgerecht ein mit Produkt befülltes Produkteträgertablar auf der jeweiligen Ausschubebene bereitsteht. Wenn

beide Ausschubebenen aktiv sind, werden die Produktträgergondeln immer taktweise um zwei Produktträgertablare vertikal nach unten bewegt, um immer zeitgerecht zwei neue Produktreihen für beide Ausschubebenen parat zu haben. Wenn nur eine Ausschubebene aktiv ist, dann werden die Produktträgergondeln taktweise um ein Produktträgertablar nach unten bewegt.

[0012] Dass gemäss dem derzeitigen Stand der Technik nicht mehr als zwei Verpackungslinien mit Produktreihen direkt beschickt werden können, liegt daran, dass die den Ausschubebenen nachgeschalteten Verpackungslinien ziemlich chaotisch starten und stoppen und es dadurch für die Steuerung der Gondelketten zu viele Lastfälle und Betriebszustände gibt, die die Effizienz des Speicherauslaufs massiv senken oder gar zu einer Blockade führen können.

[0013] Ein weiterer Nachteil besteht bei den bekannten Einrichtungen darin, dass die beiden Verpackungslinien zwangssynchronisiert sind, da im Speicherauslauf aus derselben Gondelkette immer nur die gleichen Produktmengen für beide Verpackungslinien ausgeschoben werden können. In der Realität können somit die beiden Verpackungslinien nicht mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben werden. Zudem beeinflussen sich die beiden Verpackungslinien gegenseitig negativ. Stoppt eine der beiden Verpackungslinien, so gibt es eine Lücke im Produktfluss für die andere Verpackungsmaschine, was einem Effizienzverlust gleichkommt, oder dass nach einem Stopp der Wiederanlauf verzögert werden muss und daraus ebenfalls ein Effizienzverlust resultieren kann.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Problematik so zu lösen, dass mehr als zwei Verpackungslinien bedient werden können.

[0015] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

[0016] Im Folgenden werden anhand der beiliegenden Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

- | | |
|--------|---|
| Fig. 1 | einen im Wesentlichen dem Stand der Technik entsprechenden Zwischenspeicher, |
| Fig. 2 | eine Gesamtansicht einer Anlage mit einem Zwischenspeicher und Produktzuführung zu drei Verpackungslinien, |
| Fig. 3 | eine vergrösserte Darstellung des auslaufseitigen Teils des Zwischenspeichers und des Produktausstrags auf drei Ebenen, |
| Fig. 4 | verschiedene Varianten des Produktausstrags auf drei Ebenen, |
| Fig. 5 | eine Gesamtansicht einer Anlage mit einem Zwischenspeicher und Produktzuführung zu vier Verpackungslinien, |

[0017] Der in Fig. 1 dargestellte Zwischenspeicher 1 entspricht im Wesentlichen den bekannten Kettenspeichern mit an parallel umlaufenden endlosen Ketten (nicht gezeigt) hängenden Gondeln 2, die mit einer Anzahl übereinander angeordneter Produktträgertablaren 3 versehen sind. In einem mehrheitlich oberen Bereich laufen die mit Produkten beladenen Gondeln vom Produkteinlauf 4 zum Produktauslauf 5, während im mehrheitlich unteren Bereich die leeren Gondeln zum Produkteinlauf zurückgeführt werden. Mittels höhenverstellbarer Umlenkrollen 6 kann das Verhältnis von oberem (gefülltem) Bereich zu unterem (leerem) Bereich variiert werden.

[0018] Am Produkteinlauf kommen Produktreihen 7 in der durch den Pfeil 8 angezeigten Hauptförderrichtung auf einem breiten Hauptförderband 9 an und werden, wie eingangs beschrieben, auf die Tablare der Produktträgergondeln übergeben und anschliessend zum Produktauslauf gefördert.

[0019] Am Produktauslauf 5 sind mehrere übereinander angeordnete Austragebänder 10 vorgesehen, die quer zur Hauptförderrichtung laufen. Im hier gezeigten Fall sind es drei Austragebänder, die Produktreihen von den auf der gleichen Ebene befindlichen Tablaren übernehmen können. Zur Übergabe der Produktreihen dient ein auf der anderen Seite der Gondeln angeordneter Ausschieber mit übereinander angeordneten, der Anzahl der Austragebänder entsprechenden Ausschubleisten 11, die die Produktreihen durch die jeweilige Gondel hindurch auf die entsprechenden Austragebänder schieben. Bis hierher entspricht alles den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen, mit Ausnahme der Austrageinrichtung auf drei Ebenen, wie im Folgenden näher dargestellt wird.

[0020] Die Austragebänder definieren Ausschubebenen, deren vertikaler Abstand dem vertikalen Abstand zwischen zwei Produktträgertablaren oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht. Die Anzahl der übereinander angeordneten Ausschubebenen bestimmt sich aus der Gesamtleistung der Verpackungslinien, die vom Auslauf des Zwischenspeichers mit Produktreihen beschickt werden sollen.

[0021] Fig. 2 zeigt eine Gesamtanlage mit einem Zwischenspeicher 1, Produkteinlauf und Produktauslauf, sowie die weiteren lateralen Förderstrecken von den Austragebändern 10 zu den Verpackungslinien V1 - V3. Die Fig. 2a entspricht der Fig. 1. Fig. 2b ist eine Draufsicht auf die Anlage und zeigt den Verlauf der weiteren Förderstrecken 12 zu den Ver-

packungslinien. Fig. 2c ist eine Frontansicht auf die Anlage und zeigt die Austragebänder mit ihren Antrieben und eine Seitenansicht der nach den Austragebändern angeordneten weiteren Förderstrecken.

[0022] Der Austragebereich umfassend die Austragebänder und die nachfolgenden übernehmenden Förderbänder ist in Fig. 3 im Detail dargestellt. Drei Austragebänder 10 mit ihren individuellen Antriebseinrichtungen 13 verlaufen entlang der Längsseiten von drei übereinander liegenden Produktträgertablen im Zwischenspeicher 1, d.h. also quer zur Hauptförderrichtung.

[0023] Den drei Austragebändern 10 nachgeschaltet sind bei der gezeigten Ausführungsform ebenfalls drei übereinander angeordnete Übernahmebänder 14, deren einlaufseitige Bandumlenkungen 15 sich auf der jeweiligen Höhe der Austragebänder befinden, um die Produkte von den Austragebändern zu übernehmen. Die Länge dieser Bänder ist grösser oder mindestens gleich der Länge der Produktreihen, damit auf diesen Bändern komplette Produktreihen platziert werden können.

[0024] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform besteht jedes Übernahmeband 14 aus zwei aufeinander folgenden, mit individuellen Antrieben 18, 19 versehenen Bändern 16, 17. Die Aufteilung der Übernahmebänder in jeweils zwei Bänder ergibt eine für die erforderlichen Anpassungen an die Förderabläufe nötige Flexibilität, wie im Folgenden gezeigt wird. Bei einer vereinfachten Ausführungsform können die Übernahmebänder aber auch aus jeweils nur einem Band bestehen.

[0025] Die Bandumlenkungen am Einlauf der Übernahmebänder 14 sind in vertikaler Richtung verschiebbar ausgeführt. Hierfür sind die Einläufe dieser Förderbänder mit einer Kurbelstange 20 mechanisch gelenkig verbunden und mittels eines Servomotors 21 gemeinsam höhenverstellbar, wobei der vertikale Abstand der Bandumlenkungen infolge der gelenkigen Verbindung unverändert dem Abstand der Austragebänder entspricht.

[0026] Der Vertikalabstand der Auslaufumlenkung ist grösser als der am Einlauf, damit genügend Platz für die Antriebe und die darunter durchlaufenden Produkte vorhanden ist. Der Vertikalabstand dieser Bänder vergrössert sich somit strahlenförmig in Förderrichtung, so dass diese Bänder in einem fixen Winkel zueinander angeordnet sind und die Endumlenkungen im Auslauf dieser Bänder einen fixen Vertikalabstand zueinander haben.

[0027] Damit die Einlaufumlenkungen der Übernahmebänder in der Höhe verstellt werden können, sind die Übernahmebänder an ihren Auslaufumlenkungen drehbar angelenkt, und zwar so, dass die Drehpunkte 20 der einzelnen Bänder mit dem Zentrum der jeweiligen Endumlenkungen im Auslauf des betreffenden Bandes übereinstimmen.

[0028] Die einlaufseitig höhenverstellbaren Übernahmebänder stellen eine Vertikalweiche in Gegenstromrichtung, eine Gegenstromweiche dar, die aus mehreren Ebenen besteht und mehrere hintereinander geschaltete Bänder pro Ebene haben kann.

[0029] Den Übernahmebändern 14 nachgeschaltet sind sog. Lückenschliessbänder 21. Dies können mehrere hintereinander geschaltete Bänder pro Ebene sein, die für die Lückenschliessung notwendig sind. Es sind zumeist kurze Bänder, mit denen die durch den Ausschub der Reihen aus dem Speicher auf die Austragebänder entstehenden Lücken der nacheilenden Produktreihen zu den vorausseilenden Reihen geschlossen werden können. Zur Schliessung der Lücken werden die nacheilenden Reihen mit einer höheren Geschwindigkeit in Richtung Verpackungslinie gefördert, sodass der Abstand zu den vorausseilenden Reihe verkürzt und aufgeholt werden kann. Ausserdem können noch sog. Wartebänder auf den verschiedenen Ebenen angeordnet werden. Diese werden dann erforderlich, wenn die Verpackungslinien mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten beschickt werden müssen. Wenn zu diesem Zweck über die Gegenstromweiche unterschiedliche Anzahlen von Produktreihen pro Zeiteinheit auf die verschiedenen Ebenen zugeteilt werden, steht mit den Wartebändern auf jeder Ebene jeweils ein freies Band mit der Länge einer Produktreihe zur Verfügung, um ohne zeitlichen Verzug eine zusätzliche Reihe aufzunehmen und über die nachgeschalteten Lückenschliessbänder der betreffenden Verpackungslinie zugeführt zu werden.

[0030] Die höhenverstellbaren Einlaufumlenkungen 15 der Übernahmebänder 14 (d.h. die Gegenstromweiche) ergeben eine grösstmögliche Flexibilität in Bezug auf die Anpassung der Versorgung der Verpackungslinien bei Verzögerungen oder Ausfällen einzelner Linien oder umgekehrt bei erhöhtem Beschickungsbedarf.

[0031] Auch bezüglich des Zusammenwirkens der Gegenstromweiche mit den Austragebändern besteht maximale Flexibilität. Dies ist beispielhaft in Fig. 4 gezeigt. Fig. 4a zeigt eine Gegenstromweiche mit drei Ebenen, deren Ebenen nacheinander oder in einer beliebig festlegbaren Reihenfolge von einem einzigen Austrageband beschickt werden. Fig. 4b zeigt eine entsprechende Anordnung mit zwei Austragebändern, welche die drei Ebenen der Übernahmebänder beschicken. In der in Fig. 4c gezeigten Anordnung besitzt der Speicher vier Austragebänder, mit denen die drei Ebenen der Übernahmebänder beschickt werden. Fig. 4d schliesslich zeigt die bereits beschriebene Anordnung mit drei Austrage- und drei Übernahmebändern.

[0032] Wie sich aus den Ausführungen zum Zusammenwirken der Gegenstromweiche mit den Austragebändern im vorstehenden Absatz ergibt, kann eine Gegenstromweiche auch nur zwei Übernahmebänder umfassen. Durch die Höhenverstellbarkeit der Einlaufumlenkungen wird auch bereits damit eine hohe Flexibilität erreicht.

[0033] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Gesamtanlage mit einem Zwischenspeicher 1, Produkteinlauf und Produktauslauf, sowie die weiteren lateralen Förderstrecken von den Austragebändern 10 zu vier Verpackungslinien V1 - V4. Die Fig. 5a entspricht der Fig. 1. Fig. 5b ist eine Draufsicht auf die Anlage und zeigt den Verlauf von vier weiteren

Förderstrecken 12 zu den Verpackungslinien. Fig. 5c ist eine Frontansicht auf die Anlage und zeigt die Austragebänder mit ihren Antrieben und eine Seitenansicht der nach den Austragebändern angeordneten weiteren Förderstrecken.

[0034] Die Vorteile der Erfindung ergeben sich daraus, dass durch die Gegenstromweiche der Auslauf des Speichers noch weitergehend von den Verpackungslinien entkoppelt wird. Die Verpackungslinien können chaotisch starten und stoppen, ohne dass dies einen negativen Einfluss auf den Ausschub der Produktreihen aus dem Speicher hätte. Die Verpackungslinien können unabhängig voneinander mit Produktreihen versorgt werden. Die Effizienz bleibt auf einem hohen Niveau.

[0035] Wenn eine Verpackungslinie aus einem Speicher mit Produkt beschickt wird, dann hat dies die beste Effizienz, weil immer Produkt aus einem Vorrat zur Verfügung steht. Mit der vorgeschlagenen Lösung können nun bedeutend mehr Verpackungslinien als bisher aus einem Speicher mit Produkt versorgt werden. Es können drei, vier oder mehr Verpackungslinien aus einem Speicherauslauf mit Produktreihen beschickt werden.

[0036] Ausserdem können die Verpackungslinien unabhängig voneinander und auch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben und entsprechend mit Produkt bedient werden.

Patentansprüche

1. Speicherauslauf von Produkten aus einem Zwischenspeicher (1) mit Produktträgern (2, 3) auf mehreren Ebenen in lateraler Richtung dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Austragsbänder (10) übereinander angeordnet sind, die Produktreihen aus dem Speicher aufnehmen und auf mehrere übereinander angeordnete nachgeschaltete Übernahmebänder (14) übergeben, deren Einlaufumlenkungen (15) gemeinsam höhenverstellbar sind.
2. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Lager- oder Drehpunkt (20) der nachgeschalteten schwenkbaren Förderbänder einer jeden Ebene an deren auslaufseitigen Ende befindet, wobei das Zentrum der Lagerpunkte mit dem Zentrum der auslaufseitigen Endumlenkungen fluchtend ist.
3. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede nachgeschaltete Ebene vertikal schwenkbar ist und aus ein oder mehreren hintereinander angeordneten Förderbändern besteht.
4. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Anzahl der hintereinander angeordneten, vertikal schwenkbaren Bänder, grösser als zwei ist.
5. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der schwenkbar ausgeführten Bänder der Länge der Produktreihen entspricht.
6. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Förderbandebenen im Auslauf des Zwischenspeichers nur von der Austrageleistung abhängt und von der Anzahl der vertikal schwenkbaren Übernahmebänder unabhängig ist.
7. Speicherauslauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der vertikal schwenkbar ausgeführten Ebenen identisch mit der Anzahl der zu beschickenden Verpackungslinien ist.

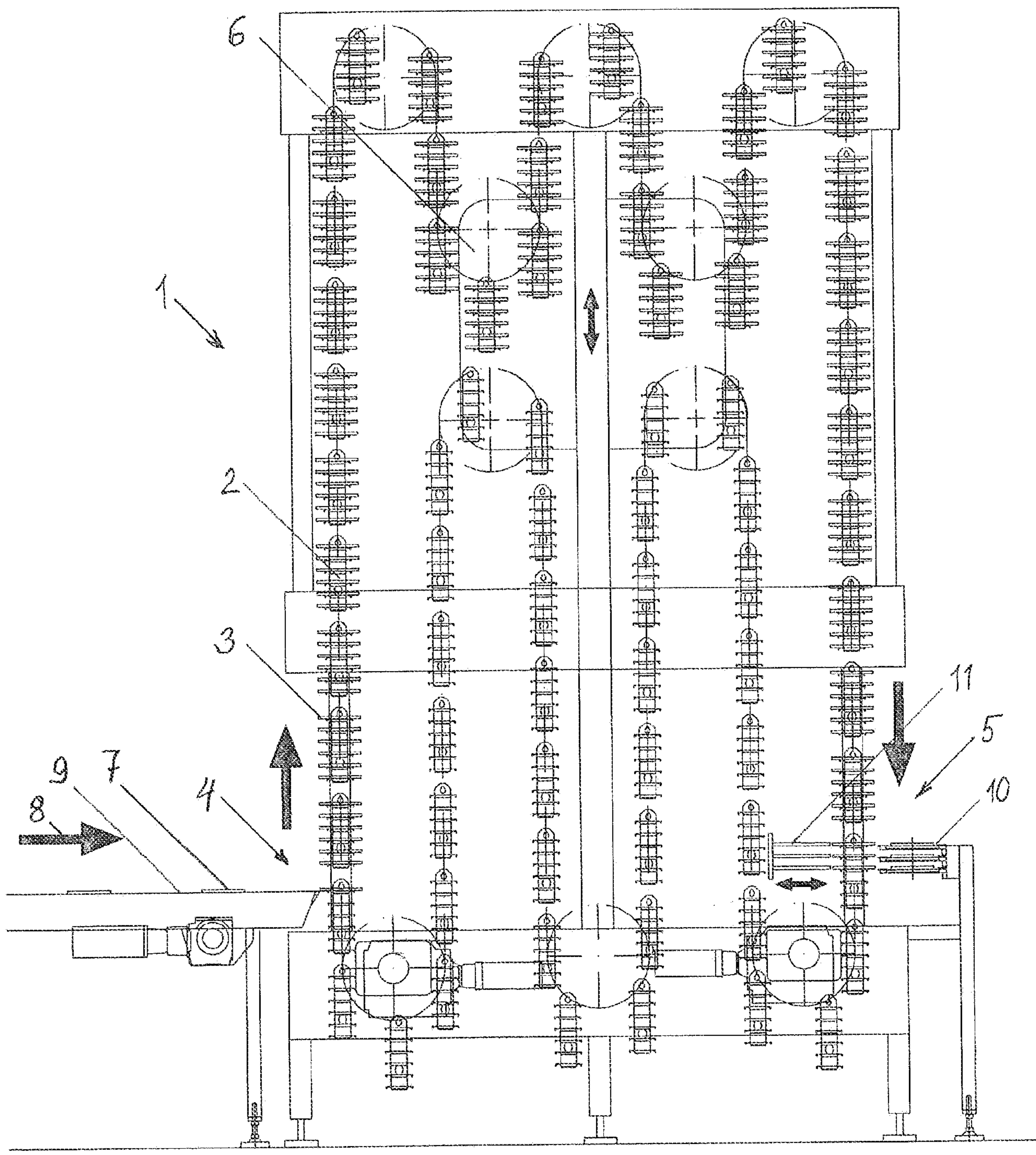
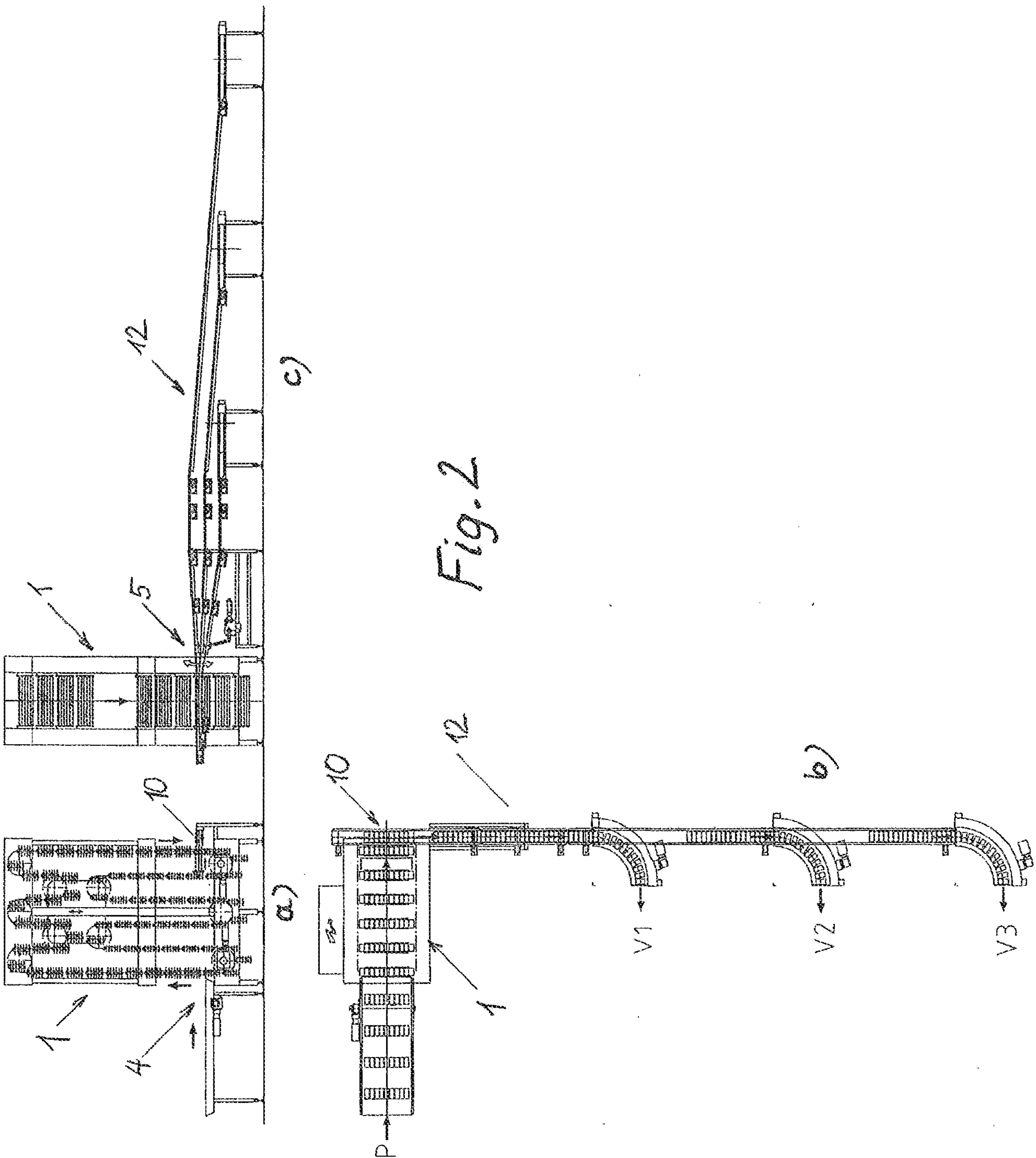


Fig. 1



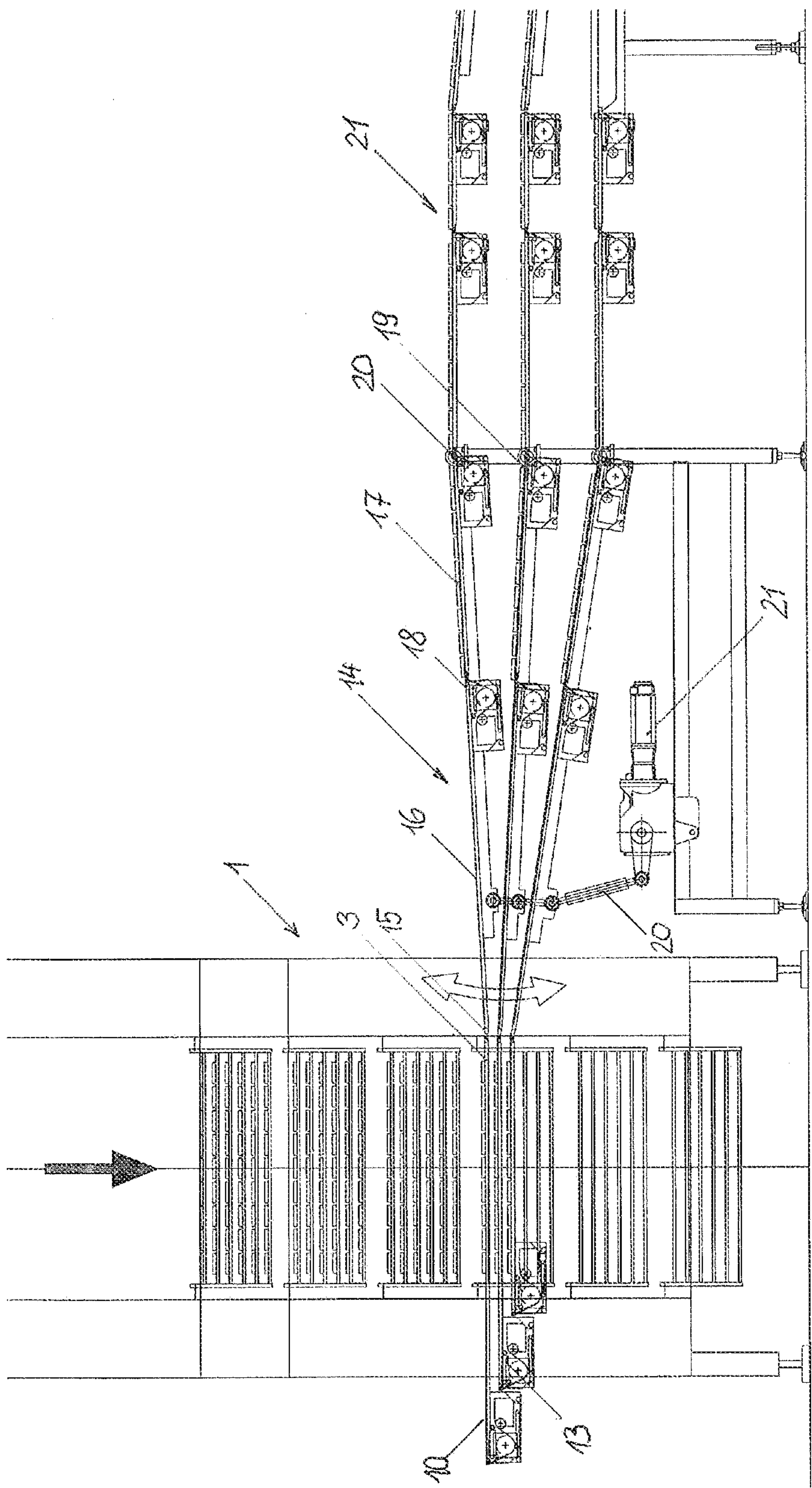
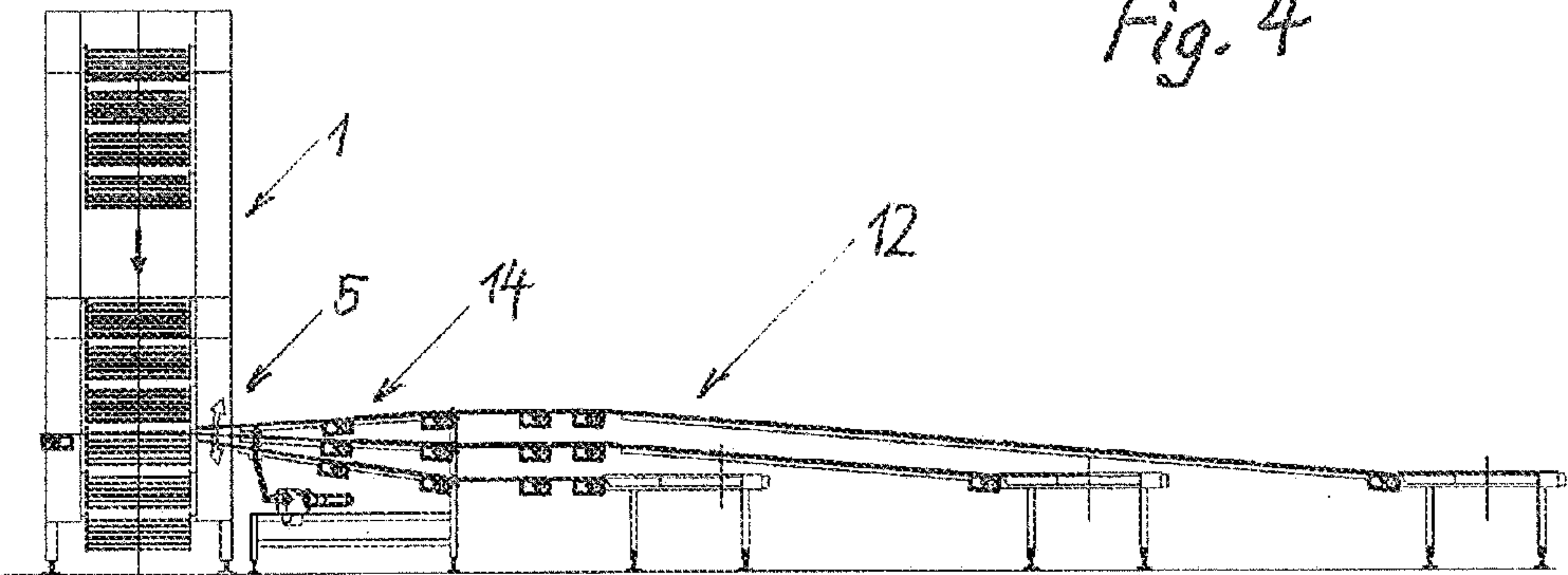
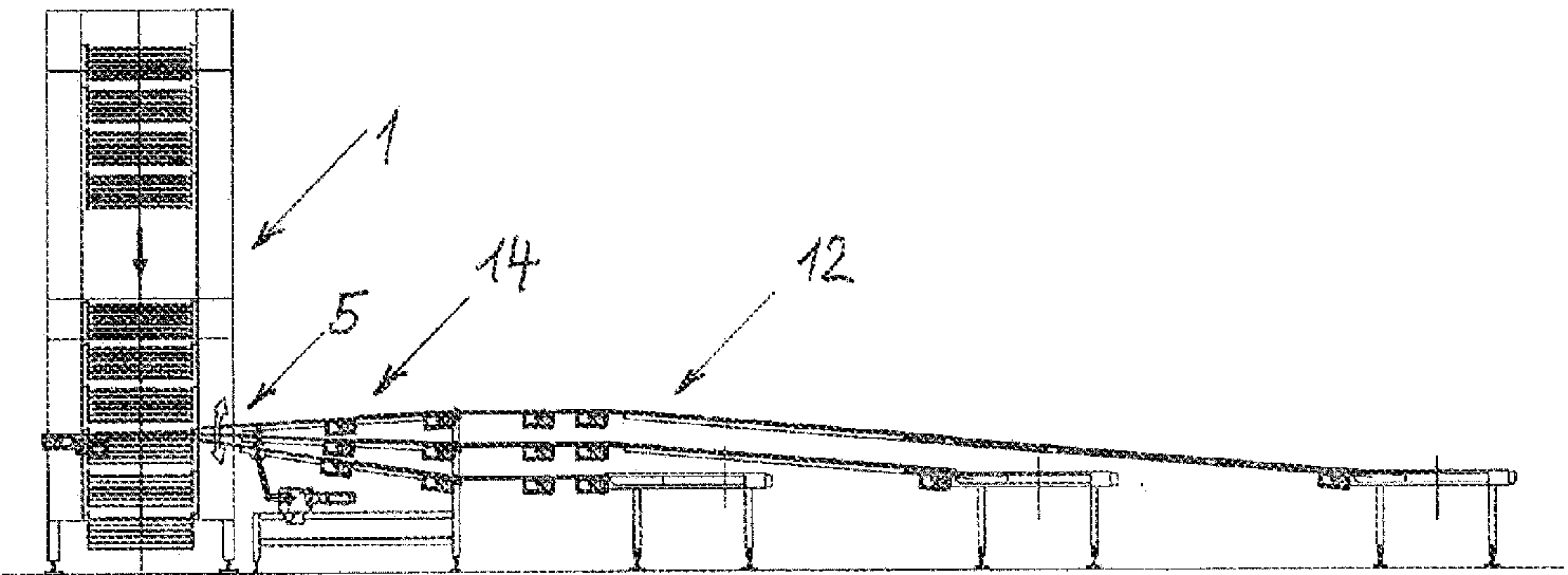


Fig. 3

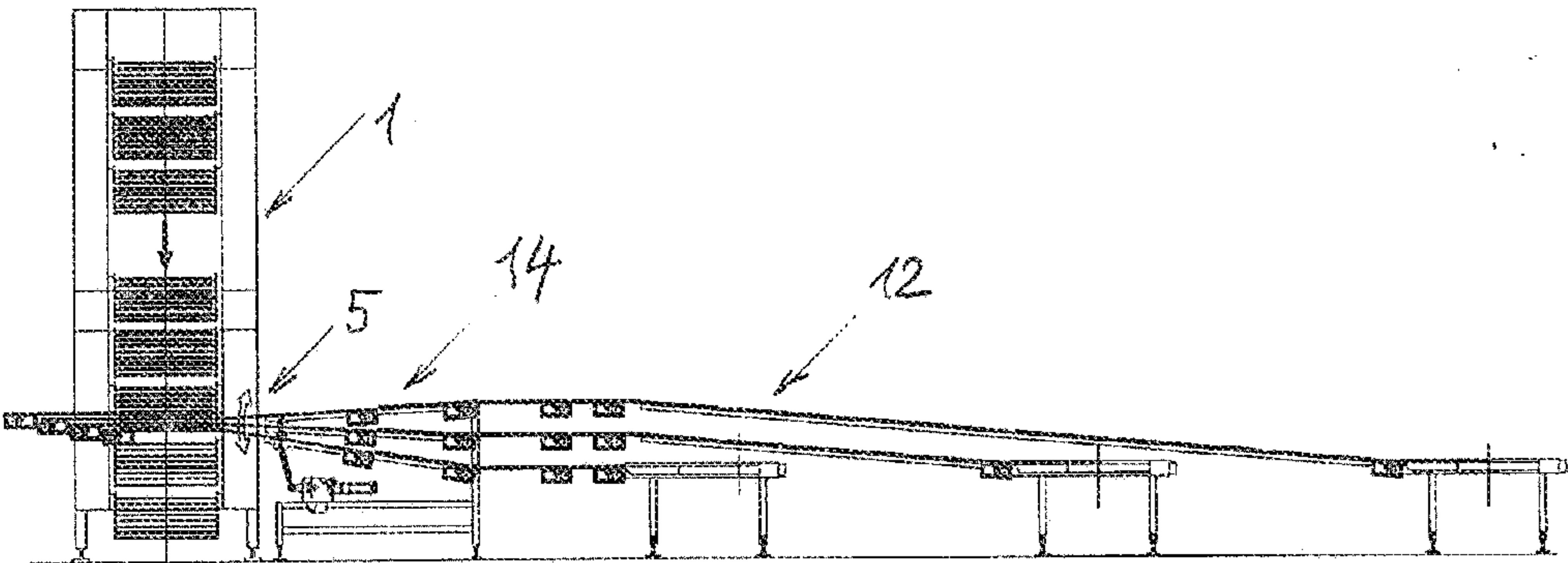
Fig. 4



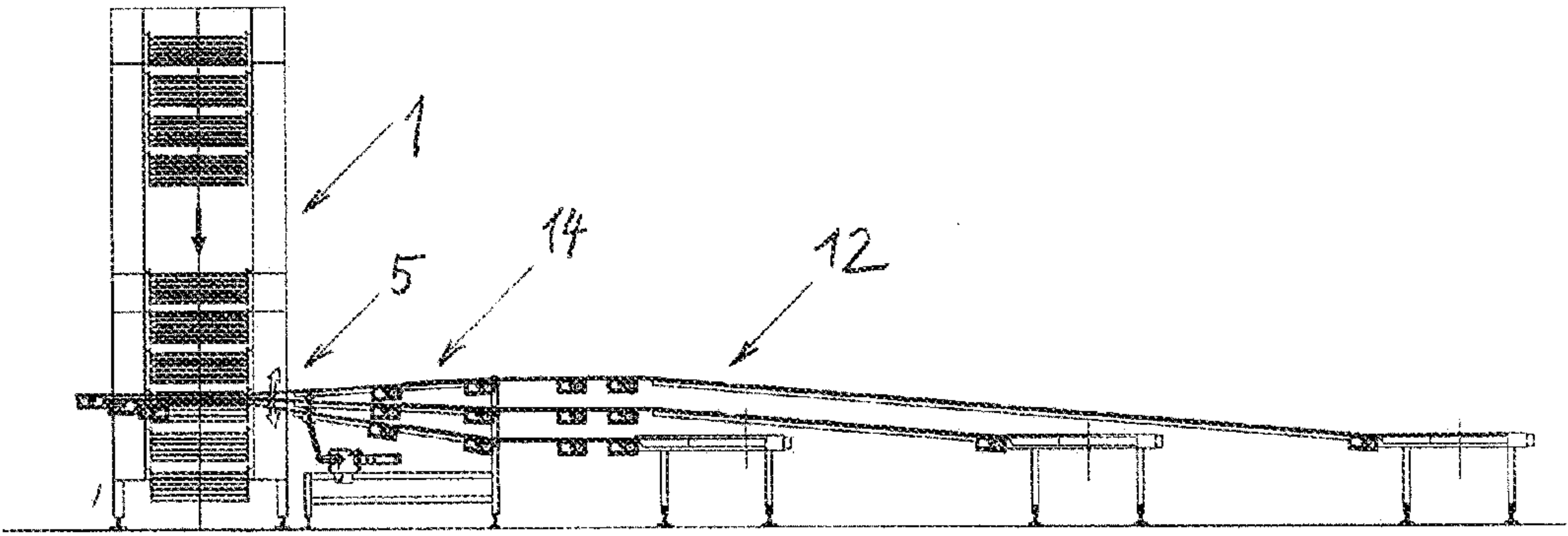
a)



b)



c)



d)

