



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **225 975 A1**

4(51) B 65 G 47/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 65 G / 264 537 4	(22)	27.06.84	(44)	14.08.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Institut für Baumechanisierung Dresden, 8020 Dresden, Franklinstraße 20/22, DD
(72)	Poppe, Harald, Dipl.-Ing.; Raquet, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) **Vorrichtung zum Lagesortieren von richtungsorientierten langen Teilen**

(57) Die Erfindung ist anwendbar zur automatischen Vereinzelung und Lageordnung von Werkstücken, zur Positionierung für technologische Prozesse in Fertigung, Montage, Verpackung usw. Ziel der Erfindung ist es, eine einfache, funktionssichere, für eine breite Varietät von Werkstückformen anwendbare Vorrichtung für o. g. Anwendungszweck zu schaffen. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß in Längsrichtung geordnete Werkstücke anhand ihrer außerhalb der Längsachsenmitte angeordneten elektrisch leitenden Bauelemente in ihrer unterschiedlichen Lage erkannt und über die Verarbeitung der dabei erzeugten Informationen sortiert werden. Die Erfindung ist in der Automatisierungstechnik anwendbar. Fig. 1

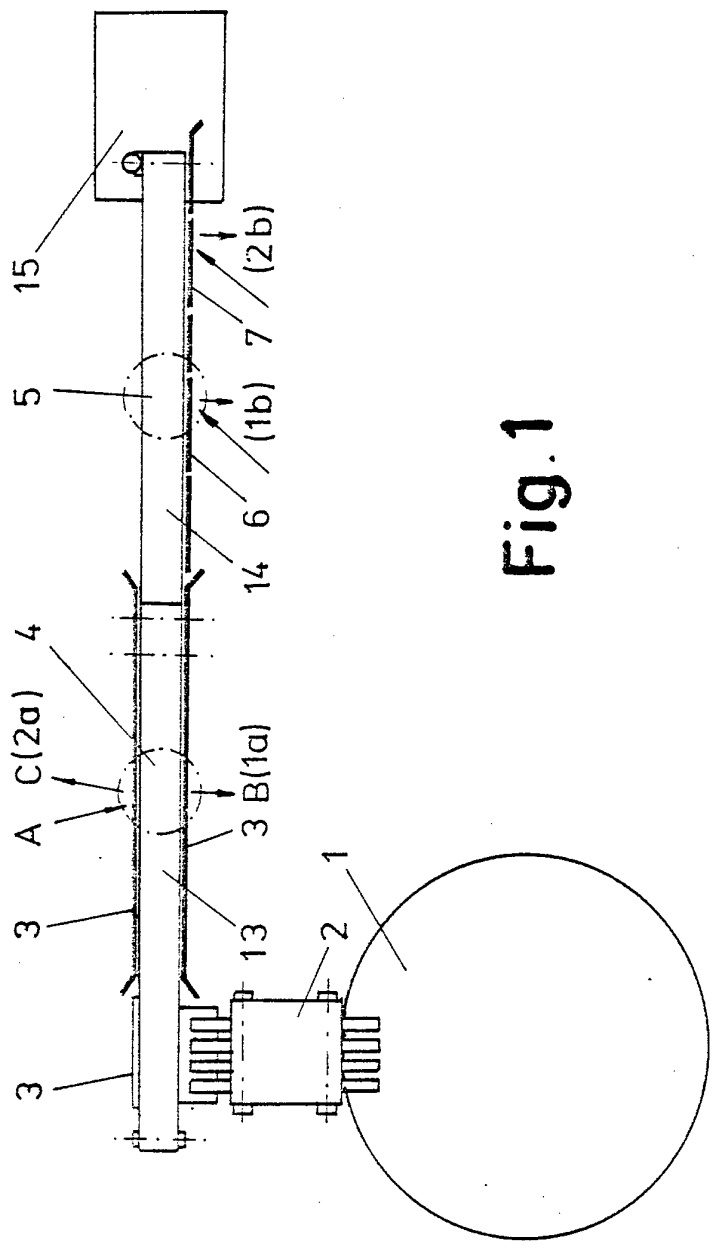


Fig.1

Erfindungsansprüche:

1. Vorrichtung zum Sortieren und Richtungsorientieren länglicher Teile ist **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Werkstückbehälter (1) ein Werkstückförderer (2) angeschlossen ist, dessen Förderung zu einem Förderband (13), welches mit Leiteinrichtungen versehen ist, hin erfolgt und an das sich ein schräggelagertes Förderband (14) mit zwei Klappen (6) und (7) anschließt, wobei die Klappe (6) zum Pufferschacht (8) und die Klappe (7) zum Pufferschacht (8') führt und beide Pufferschächte in einen Rotorzuteiler (9) einmünden, der an eine linke und eine rechte Arbeitsstation angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Klappen (6) und (7) auf der nach unten geneigten Seite des Förderbandes (14) befinden.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signale (1 a) und (1 b) sowie (2 a) und (2 b) durch eine UND-Schaltung miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Kontaktgeber (81) und (82) zur Füllstandskontrolle des Pufferschachtes (8,8') angebracht sind.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahmeklauen (21) des Werkstückförderers (2) so gestaltet sind, daß immer nur ein Werkstück quer zur Förderrichtung aufnehmbar ist.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Unterscheiden und Sortieren von Werkstücken unter Ausnutzung des elektrisch leitenden Charakters eines außerhalb der Längsachsenmitte des Werkstückes angeordneten und dieses radial umfassenden Bauelementes.

Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Verfahrens sind:

- das Vorhandensein von langen Werkstücken mit einem Dimensionsverhältnis $\frac{l}{d} \geq 2$,
- der elektrisch nicht leitende Werkstoff des Werkstückgrundkörpers,
- daß die Außenabmessungen der Enden an einem Werkstück sich nicht wesentlich unterscheiden.

Die Erfindung ist konzipiert für das Vereinzelnen von Werkstücken aus dem ungeordneten in den richtungsgeordneten Zustand sowie für das Magazinieren der entsprechend der Lage unterschiedlichen und sortierten Werkstücke.

Die Erfindung ist vorzugsweise anwendbar bei der automatischen Vereinzelung und Lageordnung von Werkstücken zur Positionierung für technologische Prozesse der Fertigung, Montage, Verpackung usw.

Die durch die Anwendung der Erfindung entsprechend der Lagecharakteristik zu sortierenden Werkstücke können bevorzugt rotationssymmetrische, aber auch andere geometrisch regelmäßige Kant- und Formteile sein.

Als Werkstoff für den Werkstückgrundkörper sind im Sinne der Erfindung alle elektrisch nicht leitenden Stoffe geeignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im Ergebnis der Recherche sind ausschließlich Lösungen bekannt, mit denen rotationssymmetrische Werkstücke entsprechend ihrer geometrischen Gestalt unterschieden und sortiert werden können.

Es sind Lösungen bekannt, mit denen Unterschiede im Außendurchmesser der Werkstückenden mechanisch durch Abstandsfühler erfaßt werden, indem bei definiertem Abstand der Fühler und gleichbleibender horizontaler Verschiebung des Fühlerträgers eine unterschiedliche horizontale Verschiebung des Werkstückes und damit eine Sortierung realisiert wird. Die Anwendbarkeit des Verfahrens beschränkt sich auf rotationssymmetrische Werkstücke mit deutlichem Unterschied im Durchmesser der Werkstückenden (Katalog d. VEB Kerb-Konus Dresden).

In der Patentschrift B 65 G 47/14 128005 (DDR) wird eine Lösung beschrieben, in welcher mit einem pneumatisch beaufschlagten Taststift Werkstücke mit einseitig vorhandener Bohrung unterschieden und über entsprechende Signalverarbeitung durch Richtungsänderung eines Drehtisches sortiert werden.

Eine wesentliche Einschränkung in der Anwendbarkeit ergibt sich hier aus der Notwendigkeit der rotationssymmetrischen Gestalt und des Vorhandenseins eines einseitig vorhandenen geometrischen Merkmales.

Eine mit der hier vorgeschlagenen Erfindung vergleichbare Lösung stammt von dem gleichen Erfinder mit dem Titel „Verfahren und Vorrichtung zum Lageordnen von nichtmagnetischen langen, vorzugsweise rotationssymmetrischen Teilen“ und wurde ebenfalls zum Patent angemeldet. Sie übernimmt das Lageorientieren jedoch mit eingeschränkter Anwendungsmöglichkeit, da nur eine spezielle Werkstückgruppe erfaßt wird. Der Grundkörper eines länglichen Werkstückes muß aus einem beliebigen nichtmagnetischen Werkstoff bestehen. Nur wenn sich an einem Werkstückende ein magnetischer Werkstoff befindet, der sowohl genügend Angriffsfläche für einen Magneten besitzt, als auch ein freies, senkrechtes Hängen des Werkstückes an einem Magneten gewährleisten muß, kann die Lageordnung durchgeführt werden.

Für diese genannten speziellen Teile ist die Erfindung vorteilhaft nutzbar. Ihre Anwendungsbreite ist dadurch allerdings stark eingeschränkt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Werkstücke durch ein einfaches, funktionssicheres und für eine breite Varietät von Werkstückformen anwendbares Verfahren aus dem richtungsgeordneten Zustand in ihrer definierten Lage zu erkennen und zu unterscheiden sowie die für das Sortieren nach den beiden Lagemöglichkeiten erforderlichen Informationen zu erzeugen. Damit soll die Voraussetzung für die automatisierte Realisierung nachgelagerter technologischer Prozesse der Fertigung, Montage, Verpackung usw. geschaffen werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Bei der Anwendung der Erfindung wird erreicht, daß in Längsrichtung geordnete Werkstücke anhand ihrer außerhalb der Längsachsenmitte angeordneten elektrisch leitenden Bauelemente in ihrer unterschiedlichen Lage erkannt und über die Verarbeitung der dabei erzeugten Informationen sortiert werden können.

Die Lageerkennung wird realisiert, während das Werkstück auf einem Transportband einen Kontaktbereich durchläuft. Dieser Kontaktbereich besteht aus zwei nach dem Prinzip der Doppelpendeltür gegenüberliegend und um einen Drehpunkt schwenkbaren durch Federkraftbeaufschlagung in der Ausgangsposition definierten Kontakten A und B sowie einem in Transportrichtung um ein definiertes Maß versetzt und einseitig angeordneten Federkontakt C.

Die Lageerkennung erfolgt dabei durch die unterschiedliche Reihenfolge der beim Durchlaufen des Kontaktbereiches durch Berührung mit dem Werkstück erzeugten Signale.

Folgende Signalkombinationen sind möglich:

Signalkombination 1

Ordnungszustand: Das elektrisch leitende Bauelement liegt in Transportrichtung vor dem Längsachsenmittelpunkt.

Beim Durchlaufen des Kontaktbereiches tasten die Pendeltüren die Werkstückkontur ab und stellen beim Berühren des elektrisch leitenden Bauelementes den Kontakt A-B her und erzeugen das Signal 1a. Beim weiteren Durchlaufen wird die Pendeltür A gegen den Kontakt C gedrückt und erzeugt das Signal 2a unabhängig vom Werkstoffcharakter.

Signalkombination 2

Ordnungszustand: Das elektrisch leitende Bauelement liegt in Transportrichtung hinter dem Längsachsenmittelpunkt.

Beim Abtasten der Werkstückaußenkontur wird zuerst der Kontakt A-C hergestellt und das Signal 1a gegeben. Das Signal 1a wird erst nach Überschreiten des Längsachsenmittelpunktes gegeben, wenn der Kontakt A-B durch Berührung des elektrisch leitenden Bauelementes hergestellt wird.

Signalkombination 3

Ordnungszustand: Am Werkstück ist kein elektrisch leitendes Bauelement vorhanden (Ausschuß). Es wird nur der Kontakt A-C hergestellt und das Signal 2a gegeben, der Kontakt A-B kommt nicht zustande.

Diese Signalkombinationen werden erzeugt bei Werkstücken, bei denen sich das metallisch leitende Bauelement am Werkstückende befindet oder bei Werkstücken, bei denen die Dimensionen der Werkstückkontur zum Werkstückende hin kleiner sind als die des metallisch leitenden Bauelementes.

Bei Werkstücken, deren Dimensionen der Werkstückkontur zum Werkstückende hin größer sind als die des metallisch leitenden Bauelementes ist die Anordnung eines weiteren Kontaktes A (in der Ausführung den Kontakten A und B entsprechende) zwischen den Kontakten A und C erforderlich. Der Abstand zwischen den Kontakten A und A' ist entsprechend dem Abstand des metallisch leitenden Bauelementes vom Werkstückende geringfügig größer zu wählen. Bei dieser Variante wird in den Signalkombinationen das Signal 2a nicht durch den Kontakt A-C, sondern durch den Kontakt A'-C erzeugt.

Nach der Lageerkennung durchläuft das Werkstück einen zweiten Kontaktbereich, in welchem entsprechend der Lagemöglichkeiten zwei Berührungskontakte angeordnet sind, die zum Zweck der Sortierung mit mechanischen Elementen (Fallklappe, Auswerfer usw.) gekoppelt sind. Diese Berührungskontakte I und II lösen beim Kontakt mit dem Werkstück die Signale 1b bzw. 2b aus.

Die Kontakte bzw. Signale beider Kontaktbereiche sind über UND-Schaltungen miteinander verknüpft und ermöglichen folgende Sortiervarianten:

Variante 1

Wenn Signal 1 vor Signal 2a ausgelöst wurde, wird bei Auslösung des Signales 1b der Sortiermechanismus aktiviert, es öffnet eine erste Fallklappe.

Variante 2

Wenn Signal 1a nach Signal 2a ausgelöst wurde, erfolgt bei Auslösung des Signales 1b keine Aktivierung, sondern bei Auslösung des Signales 2b wird der mit dem Berührungskontakt II gekoppelte Sortiermechanismus aktiviert, es öffnet die zweite Fallklappe.

Variante 3

Wenn Signal 1a nicht ausgelöst wurde, erfolgt weder bei Auslösung des Signales 1b noch von 2b die Aktivierung eines Sortiermechanismus und das Werkstück verläßt den Kontaktbereich unsortiert.

Als Prämisse ist bei der Schaltverknüpfung gesetzt, daß das jeweils zuerst ausgelöste Signal 1a oder 2a die primäre Bedeutung für die weitere Signalverarbeitung erhält.

Darüber hinaus ist durch eine entsprechende räumliche Zuordnung der Kontaktbereiche durch Gewährleistung eines abgestimmten Abstandes zwischen den Werkstücken und unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung zu sichern, daß die Anlage vor Eintritt des nächsten Werkstückes in den Kontaktbereich der Lageerkennung die Ausgangsstellung einnimmt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. Die erfindungsgemäße Ausführung ist aus den Zeichnungen Fig. 1 bis 8 ersichtlich:

Fig. 1: Vorrichtung zum Lagesortieren von richtungsorientierten langen Teilen (Schematische Anordnung in der Draufsicht)

Fig. 2: Rotorzuteiler und Pufferschacht der linken Bearbeitungsstation

Fig. 3: Prinzip des getrennten Zuführens der in den zwei unterschiedlichen Lagen befindlichen Werkstücke zum Zuteiler

Fig. 4: Detaildarstellung des ersten Kontaktbereiches A-B und A-C (Signale 1a und 2a)

Fig. 5: Detaildarstellung des zweiten Kontaktbereiches zur Entstehung der Signale 1b und 2b

Fig. 6: Detaildarstellung des Überganges Werkstückförderer — Abrollblech — Förderband

Fig. 7: Darstellung des Herausförderns, Richtungsorientierens und Übergabens der Werkstücke aus dem Werkstückbehälter zum Förderband und

Fig. 8: Schaltübersicht über die Signale 1a, 1b, 2a, 2b zur Betätigung der Fallklappen

Das Beispiel soll anhand der Sortierung von Holzgriffelementen (12), die über eine einseitig am Werkstückende angeordnete Metallhülse (121) verfügen, zum Zweck der Montage auf die Angeln von Maurerkellen erläutert werden.

Die Werkstücke (12) befinden sich ungeordnet in einem Werkstückbehälter (1) und werden mit einem Werkstückförderer (2) durch Aufnahmeklauen (21) aus dem Behälter (1) transportiert. Die Aufnahmeklauen (21) sind so geschaffen, daß stets nur ein Werkstück (12) quer zur Förderrichtung aufgenommen werden kann. Nach dem Herausfördern gelangen diese über ein Abrollblech (22) richtungsorientiert auf ein Förderband (13), wo sie durch Führungselemente (3) diesen Ordnungszustand beibehalten. Anschließend erreichen die Werkstücke (12) einen ersten Kontaktbereich (4) zur Erkennung der Lage. Befindet sich die Metallhülse (121) des Werkstückes (12) in Transportrichtung vorn, entsteht eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Pendeln (41) und (42). Das ermöglicht einen Signalübergang A-B, 1a genannt.

Dieses Signal betätigt die Schaltschütze (17) und (18). Zur Betätigung des ersten Zugschalters (16) für die Fallklappe (6) muß nur noch das Signal 1b erfolgen. Vorher aber wird durch das Werkstück (12) das Pendel (41) an den Federkontakt (43) gedrückt, der Kontaktübergang A-C löst das Signal 2a aus. Dieses Signal spielt für die Orientierung der in dieser Richtung liegenden Werkstücke (12) keine Rolle, da die Werkstücke (12) nach Verlassen des ersten Transportbandes (13) auf ein zweites Transportband (14) gelangen, wo sie auf Grund der Schräglage dieses Bandes an der seitlich angebrachten Führung entlanggleiten und die erste Fallklappe (6) erreichen, an dem ein Federkontakt (51) bei Berührung das Signal 1b gibt und der Befehl an den ersten Zugschalter (16) zum Öffnen der Fallklappe (6) erfolgt.

Gelangen die Griffe mit der Hülse nach hinten in den Kontaktbereich erfolgt bei der Berührung der Pendel (41) und (42) kein elektrischer Übergang von A nach B. Danach wird das Pendel (41) an den Federkontakt (43) gedrückt, es erfolgt Kontaktübergang von A nach C, das Signal 2a wird gegeben und dadurch Schaltschütz (19) betätigt. Somit wird die Zuleitung für Schaltschütz (17) unterbrochen und das danach folgende Signal 1a, ausgelöst durch die Metallhülse (121) am Ende des Werkstückes (12), hat keinen Einfluß auf das Betätigen der Fallklappe (6), auch wenn am Federkontakt (51) das Signal 1b gegeben wird. Dadurch wird das Werkstück weitertransportiert und erreicht eine zweite Fallklappe (7). Dort befindet sich ebenfalls ein Federkontakt (52), der das Signal 2b erteilt, welches mit Signal 2a als UND-Schaltung gekoppelt ist und an den Zugschalter (16) den Befehl zum Öffnen der zweiten Fallklappe (7) erteilt.

Das Schaltschütz (18) dient der Ausschußaussortierung. Nur wenn auf jeden Fall das Signal 1a gegeben wird, unabhängig von der Richtung der Werkstücke (12), werden die Signale 1b und 2b wirksam.

Ansonsten bleiben beide Fallklappen (6) und (7) geschlossen und das Werkstück (12) fällt am Ende des Transportbandes (14) in einen Ausschußbehälter (15).

Die in den zwei möglichen Lagen befindlichen Werkstücke (12) sind nun getrennt. Sie gelangen in getrennte Pufferschächte (8) und (8') und anschließend über Rotorzuteiler (9) und (9') in eine Weiterverarbeitungsanlage, wo sie durch Arbeitszylinder (10) und (10') auf eine positionierte Maurerkelle (11) gepreßt werden.

Die Vereinzelung, Sortierung und Magazinierung der Werkstücke (12) ist ein diskontinuierlicher Prozeß, weil nicht gewährleistet ist, daß mit jeder Aufnahmeklaue (21) ein Werkstück (12) vereinzelt wird. Die Weiterverarbeitung über den Rotorzuteiler erfolgt dagegen kontinuierlich nach festgelegter Taktzeit.

Deshalb ist eine Zwischenbevorratung der sortierten Werkstücke (12) in den Pufferschächten (8) und (8') erforderlich. Über die Kontaktgeber (81, 82) wird eine Füllstandskontrolle in den Pufferschächten (8) und (8') realisiert und die Signalverarbeitung zum Zu- und Abschalten der Vereinzelungs-, Sortier- und Magazinieranlage ausgelöst. Eine Abstimmung des Werkstückdurchsatzes je Zeiteinheit beider Prozesse ist über die Arbeitsgeschwindigkeiten der Bestandteile der Gesamtanlage erforderlich.

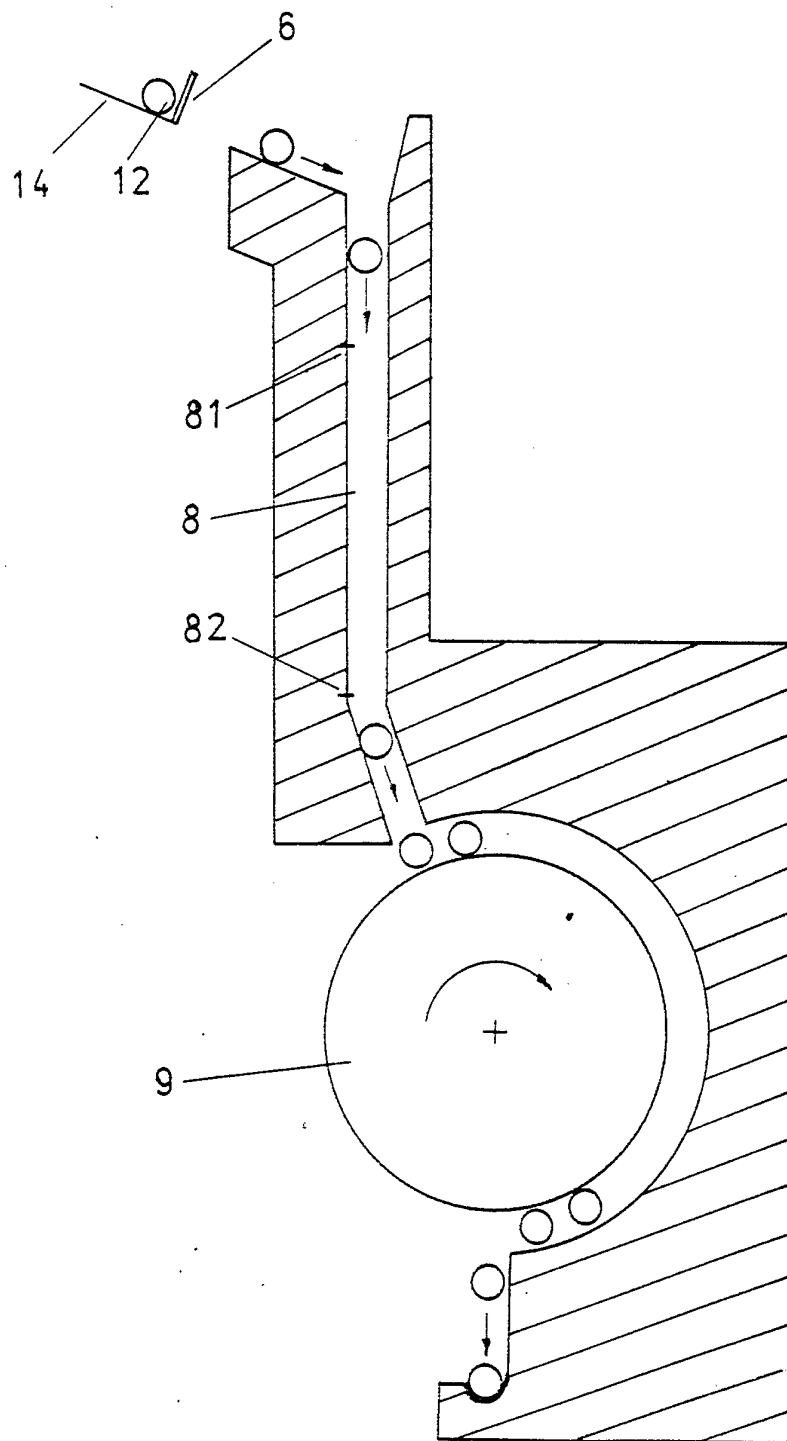


Fig. 2

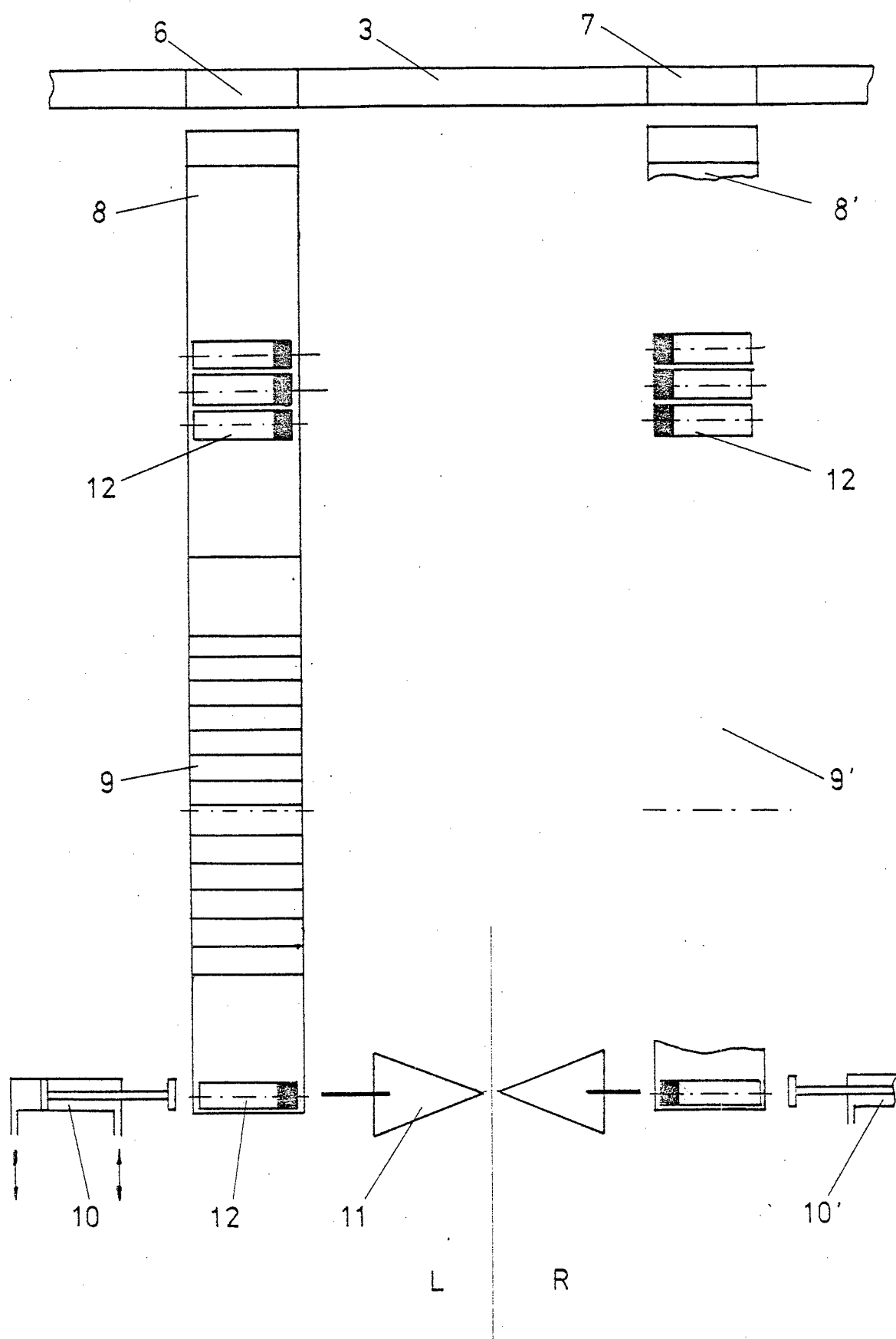


Fig. 3

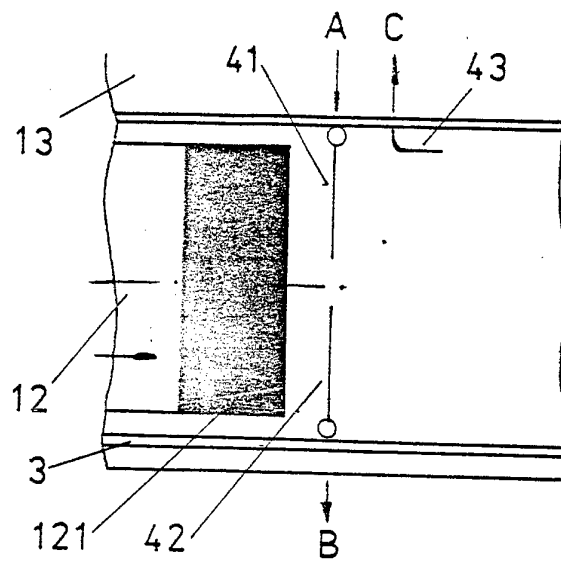


Fig. 4

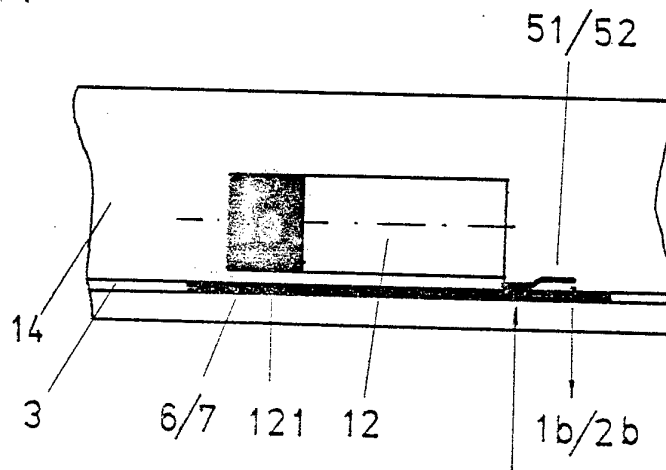


Fig. 5

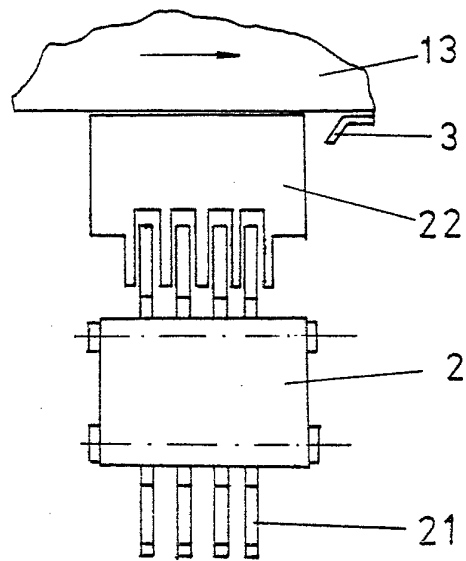


Fig. 6

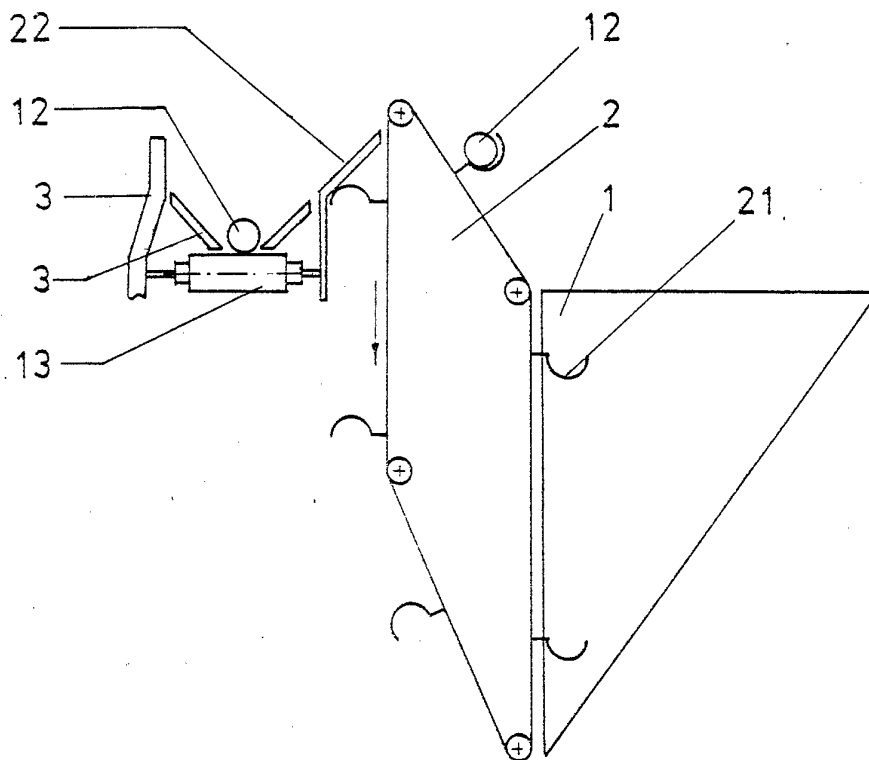


Fig. 7

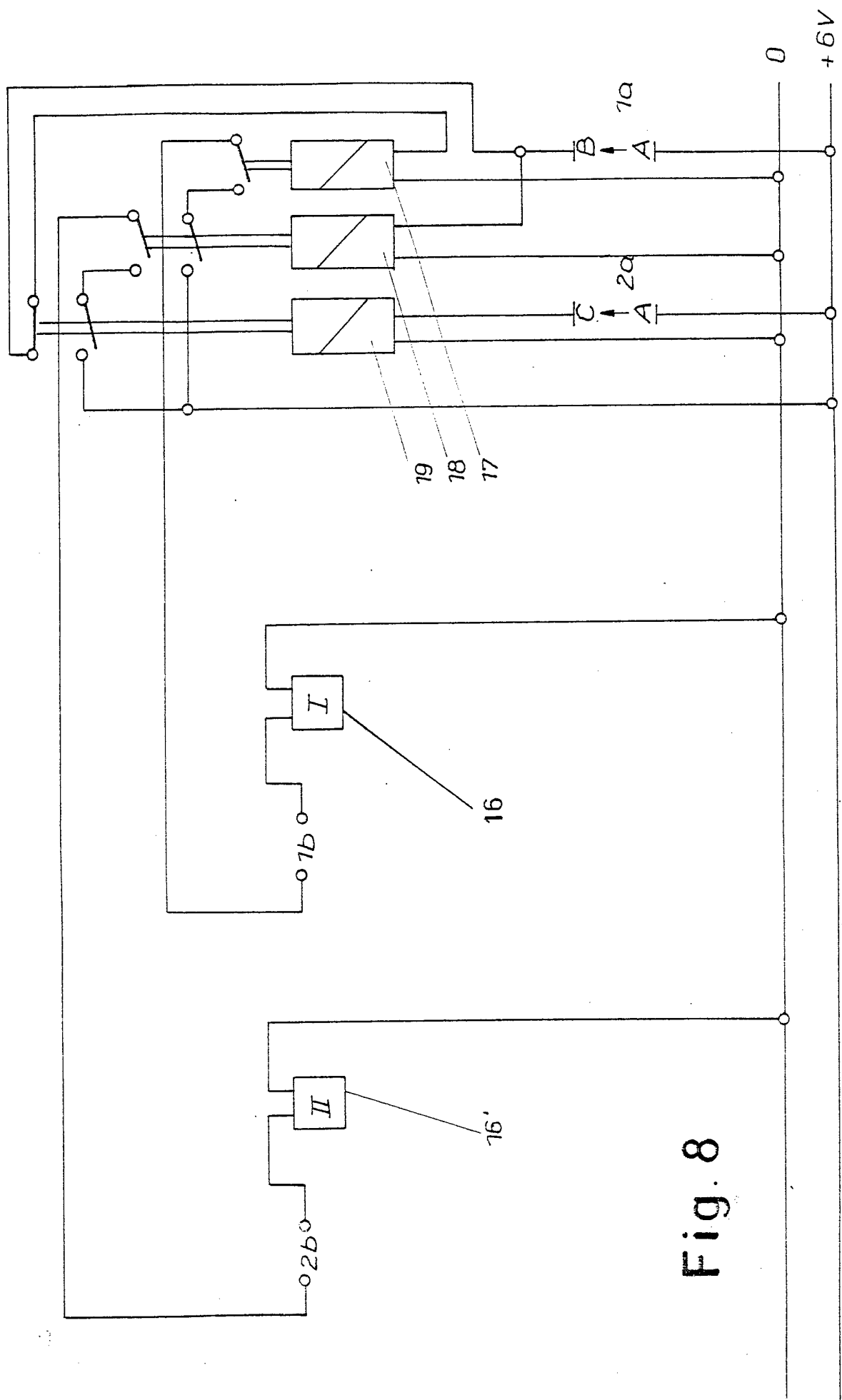


Fig. 8