

PATENT-SCHRIFT 143 055

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 055 (44) 30.07.80 3(51) B 23 Q 7/02
(21) WP B 23 Q / 212 417 (22) 23.04.79

(71) siehe (72)

(72) Heinke, Dieter, Dipl.-Ing.; Hofmann, Barbara; Kirsch,
Wolfgang; Rohland, Jörg, Dipl.-Ing.; Rudroph, Günter,
Dipl.-Ing., DD

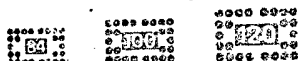
(73) siehe (72)

(74) Johanna Engwicht, Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues
Karl-Marx-Stadt im VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz
Heckert“, 90 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4

(54) Kreisförderer mit radialen Armen

(57) Die Erfindung ist verwendbar beim Zwischenfördern von Werkstücken, die aufgenommen, über Speicherplätze hinweggeführt oder dort zwischengespeichert und schließlich abgegeben werden, wie insbesondere in Pressenstraßen. Ziel der Erfindung ist, die radialen Arme eines Kreisförderers mit einem geeigneten Antrieb zu versehen, der den Transport auch großer Massen in genaue Aufnahme- und Abgabepositionen funktionssicher und zügig ermöglicht. Aufgabe der Erfindung ist, einen Kreisförderer mit radialen Armen, die auf einer in einem Gestell befestigten Säule gelagert und um diese drehbar sind, indem jeder wahlweise mit mindestens einem gemeinsamen Drehantrieb kuppelbar ist, zu schaffen, wobei jeder Arm zwischen den Positionen zwangsläufig einem gesteuerten Geschwindigkeitsverlauf unterliegt. Als Drehantrieb ist mindestens ein Schrittgetriebe mit einer von diesem getriebenen sowie koaxial zur Säule gelagerten Antriebsscheibe vorgesehen, und zwischen dieser Abtriebsscheibe und jedem der drehenden Arme ist eine formschlüssige Kupplung, hingegen zwischen jedem der stillstehenden Arme und dem Gestell ist eine formschlüssige Arretierung vorgesehen. - Fig.2 -

18 Seiten



- 1 - 212 417

Titel der Erfindung

Kreisförderer mit radialen Armen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar beim Zwischenfördern von Werkstücken, die aufgenommen, über Speicherplätze hinweggeführt oder dort zwischengespeichert und schließlich abgegeben werden, wie insbesondere in Pressenstraßen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach DE-PS 11 25 349 ist für den Transport von Textilwaren eine karussellartige Fördervorrichtung bekannt, die Gegenstände selbsttätig nacheinander zu mehreren Arbeitsstellen führt, wo sie im Stillstand einer Behandlung unterworfen werden, so daß sie hierbei mehrfach ihren Bewegungszustand ändern. Diese Vorrichtung ist karussellartig gebaut und mit einer feststehenden Mittelsäule versehen, an der radiale Tragarme für die zu fördernden Gegenstände ungleichmäßig im Kreis beweglich sitzen. Als Antriebe sind konzentrisch zur Säule zwei kreisförmige Schienen angeordnet, deren äußere kontinuierlich und deren innere intermittierend um die Säule umläuft und die abwechselnd über von jedem Tragarm angeordnete Mitnehmerschlitten die Tragarme bewegen. Zu diesem Zweck ist jeder Arm mittels einer im Mitnehmerschlitten gelagerten Laufrolle auf der äußeren Schiene abgestützt und wird durch ein kurvenbetätigtes Schwenken des

Mitnehmers mit dieser in Reibschluß gebracht, wodurch er mitgenommen wird. Wird der Reibschluß durch Wegschwenken des Mitnehmers wieder gelöst, bewegt sich die Schiene unter der Laufrolle weg. Eine Führung hingegen steuert eine von einer Feder gezogene, an der inneren Schiene schwenkbar gelagerte Platte, wodurch ein Bolzen vom Mitnehmerschlitten einrastet oder diesen freigibt, so daß der gewünschte Arm von dieser Schiene mitgenommen oder gelöst wird.

Die Kupplungs- und kraftübertragenden Elemente sind hierbei in einer Weise gestaltet, welche für den Transport nur geringer Massen geeignet ist, was eben bei den zu transportierenden Textilwaren der Fall ist. Ein wesentliches Moment ist hierbei jedoch der Kupplungskraftschluß, wodurch sich diese Lösung dann nicht anwenden läßt, wenn die Arme in eine genaue Übernahme- bzw. Übergabeposition zu bringen sind. Dies aber ist bei der Automatisierung des Werkstücktransportes innerhalb von Pressenstraßen ein Erfordernis. Es werden dort insbesondere schwere Werkstücke transportiert, die an einer genau positionierten Bearbeitungsstelle in der Maschine oder Übergabestelle eines Zwischenförderers aufgenommen und an eine genaue Annahme- oder Bearbeitungsposition abgegeben werden müssen. Eine kraftschlüssige Mitnahme bei diesen großen zu transportierenden Massen erbringt beim Entkuppeln eine hohe Restenergie, welche den Arm weiterdreht und verhindert, daß dieser in genauer Position stehenbleibt. Um dies trotzdem zu garantieren, wäre ein zusätzlicher Aufwand an Positionierelementen notwendig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, die radialen Arme eines Kreisförderers mit einem geeigneten Antrieb zu versehen, der den Transport auch großer Massen in genaue Aufnahme- und Abgabepositionen funktionssicher und zügig ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Mängel der bekannten Lösungen haben folgende technische Ursachen:

- das ruck- und stoßbehaftete Kuppeln bzw. Entkuppeln der Arme mit ihrem Antrieb bei
- Verzicht auf Brems- bzw. Positionierelemente.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Kreisförderer mit radialen Armen, die auf einer in einem Gestell befestigten Säule gelagert und um diese drehbar sind, indem jeder wahlweise mit mindestens einem gemeinsamen Drehantrieb kuppelbar ist, zu schaffen, wobei jeder Arm zwischen den Positionen zwangsläufig einem gesteuerten Geschwindigkeitsverlauf unterliegt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß als Drehantrieb mindestens ein Schrittgetriebe mit einer von diesem getriebenen sowie coaxial zur Säule gelagerten Abtriebs-scheibe vorgesehen ist, und zwischen dieser Abtriebs-scheibe und jedem der drehenden Arme eine formschlüssige Kupplung, hingegen zwischen jedem der stillstehenden Arme und dem Gestell eine formschlüssige Arretierung vorgesehen ist. Das Schrittgetriebe ist als Kurvenschrittgetriebe ausgebildet. Als formschlüssige Kupplung und Arretierung ist ein Mitnahmestern an jedem Arm auf einer Welle drehbar gelagert, deren Achse die Längsachse des Armes rechtwinklig kreuzt und deren zur Säule konzentrische Bewegungsbahn mittig zwischen Lücken zum Kuppeln und Aussparungen zum Arretieren angeordnet ist, von denen die Lücken am Umfang der als Rastenscheibe ausgebildeten Abtriebs-scheibe vorgesehen und die Aussparungen am Gestell befestigt sind. Jeder Mitnahmestern ist mit einem Klinkenrad drehstarr verbunden, und auf der Seite des Klinkenrades ist neben jeder Aussparung eine Klinke in einer gestellfesten Führung gelagert, und die Aussparung mindestens mit einer in Raststellung befindliche

Lücke in einer vertikalen Ebene angeordnet ist. Insbesondere sind zwei Kurvenschrittgetriebe mit je einer Rastenscheibe vorgesehen, wobei die beiden Rastenscheiben zueinander und zur Säule koaxial gelagert sind und in ihrer Raststellung sich je eine Lücke der einen mit einer Lücke der anderen Rastenscheibe sowie mindestens eine Aussparung in einer Ebene befinden.

Die Wahl eines Schrittantriebes ermöglicht es, einer Bewegung einen bestimmten intermittierenden Geschwindigkeitsverlauf zu erteilen. Der besondere Kurvenverlauf eines Kurvenschrittgetriebes, z.B. in Form einer Sinoide, ergibt eine völlig ruck- und stoßfreie Bewegung zwischen zwei Stillstandslagen. Die formschlüssige Mitnahme jedes Armes durch einen solchen Antrieb ermöglicht den sicheren Transport auch großer Massen in genaue Positionen, die den Stillstandslagen entsprechen, wo die Geschwindigkeit auf Null abfällt, so daß der Arm mit dem Werkstück während der Rastzeit des Schrittantriebes stehenbleibt.

Ein günstiger Geschwindigkeitsabfall und auch -anstieg fängt die Bewegungsenergie ab und bringt den jeweiligen Arm allmählich zum Stehen, so daß der funktionsfähige Transport auch für ein nur auf einer geeigneten Unterlage des Armes aufliegendes Werkstück gesichert ist. Soll eine längere Stillstandszeit realisiert werden, als sie die Rastzeit des Schrittantriebes ermöglicht, z.B. als Zwischenspeicherpositionen, so wird die Formschlußverbindung zwischen dem betreffenden Arm und dem Schrittantrieb gelöst und zur Arretierung der Armposition für das Wiederabholen wird ein Formschluß zwischen dem Arm und dem Gestell hergestellt. Die Anordnung zweier Schrittantriebe bietet darüberhinaus den Vorteil, daß je nach Bedarf mit einer kürzeren oder längeren Rastzeit gearbeitet werden kann, indem die beiden Kurvenkörper mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden. Es können auch die beiden Schrittantriebe mit unterschiedlichen Drehrichtungen betrieben werden, was

insbesondere für ein schnelles Stapeln der Werkstücke von Vorteil ist, denn es können dann Arme zwischen einer mittigen Abgabeposition und beidseitig derselben angeordneten Stapeln pendelnd arbeiten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf einen Kreisförderer mit einem Schrittgetriebe nach Schnitt I - I in Fig. 2.,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II - II in Fig. 1.,

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Kreisförderer mit zwei Schrittgetrieben;

Fig. 4 die Einzelheit "A" in Fig. 2.,

Fig. 5 die Einzelheit "B" in Fig. 3.

In Fig. 1 ist ein Gestell 1 in Draufsicht dargestellt, aus dem mittig eine Säule 2 herausragt. In Fig. 2 ist zu sehen, daß die Säule 2 mit ihrem Fuß im Gestell 1 befestigt ist und ihr oberer Teil als zentrisches Lager für radiale Arme 3 dient, die um die Säule 2 drehbar sind. Es sind zwei Arme 3 dargestellt, die sich gegenüberliegen. Die Lagerungen auf der Säule 2 weisen jedoch insgesamt vier Arme 3 aus. Jeder der Arme 3 trägt an seinem freien Ende Aufnahmeelemente 4 für angedeutete Werkstücke und weiter innen einen nach unten ragenden Lagerbock 5, der eine Welle 6 aufnimmt, deren Achse die Längsachse ihres Armes 3 rechtwinklig kreuzt.

Nach Fig. 2 und 4 ist auf jeder der Wellen 6 sowohl ein Mitnahmestern 7 als auch ein Klinkenrad 8 frei drehbar gelagert, die miteinander drehstarr verbunden sind. Am Ge-

stell 1 bzw. auf seiner Deckplatte sind an sechs über einen Kreisumfang gleichmäßig verteilten Stellen Klinken 9 in einer horizontalen Führung 10 verschiebbar gelagert, indem jede von einem Kolben-Zylindersystem 11 angelenkt ist. Am Gestell 1 bzw. an jeder der darauf befestigten Führungen 10 sind sich gemeinsam in einer horizontalen Ebene radial zur Säule 2 erstreckende Aussparungen 12 vorgesehen. Aus Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, daß auf der Säule 2 unterhalb der Arme 3 desweiteren eine Rastenscheibe 13 und ein Zahnrad 14 frei drehbar gelagert sowie miteinander drehstarr verbunden sind. Fig. 1 läßt erkennen, daß die Rastenscheibe 13 mit sechs radial gerichteten und über den Umfang gleichmäßig verteilten Lücken 13 a versehen ist. Die Anzahl der Lücken 13 a entspricht somit der der Aussparungen 12, wobei jeweils bei Stillstand der Rastenscheibe 13 eine Lücke 13 a einer Aussparung 12 gegenüberliegt.

Das Zahnrad 14 kämmt mit einem Zahnrad 15, das ebenfalls im Gestell 1 gelagert ist und durch ein Schrittgetriebe angetrieben wird. Das Schrittgetriebe besteht aus dem als Rollenstern ausgebildeten Zahnrad 15, welches zu diesem Zweck an seiner nach unten gerichteten Planseite mit gleichmäßig über einen Kreisumfang verteilten Rollen 16 versehen ist, und einem Kurvenkörper 17. Da es sich um ein Kurvenschrittgetriebe handelt, trägt der Kurvenkörper 17 an seinem Umfang die notwendige Führungskurve, die ähnlich einer Schnecke an den beiden Seiten offen ist, jedoch für die Erzeugung der gewünschten Rast im Gegensatz zur Schnecke über einen Bereich ihres Verlaufes als Geradföhrung ausgebildet ist, dort also keine Steigung aufweist. Diese Getriebe sind an sich bekannt, weswegen auf eine nähere Darstellung verzichtet wurde. Ebenso verhält es sich mit dem Antrieb für den Kurvenkörper 17. Zu Fig. 1 ist hervorzuheben, daß die dargestellten Mitnahmestern 7 der vier Arme 3 jeweils mit einem Zahn entweder in einer Aussparung 12 oder in einer Lücke 13 a rasten. Jeder Arm 3 ist also entweder mit dem Gestell 1 oder mit dem Schritt-

getriebe verbunden. Die flächige Darstellung in Fig. 1 weist die im einzelnen vorliegenden räumlichen Zustände, wie sie in Fig. 4 in einem Schnitt verdeutlicht wurden, nicht aus.

Die Wirkungsweise dieses Förderers ist wie folgt:

Der Kurvenkörper 17 wird kontinuierlich angetrieben und läuft somit ständig um. Mit jedem Umlauf wird eine Rolle 16 vom offenen Anfang der Führungskurve erfaßt, in der Kurvenbahn entlang bewegt und an ihrem offenen Ende freigegeben, während vorn die nächste Rolle 16 erfaßt wird. Da die Kurvenbahn am Anfang und am Ende mit steigungsbehafteten Abschnitten versehen ist, wird das Zahnrad 15 ohne Unterbrechung gedreht, solange eine Rolle 16 von der Steigung am Ende der Kurvenbahn und die nächste Rolle 16 von der Steigung am Anfang der Kurvenbahn mitgenommen wird. Das Zahnrad 15 treibt das Zahnrad 14 und mit ihm die Rastenscheibe 13. Von der umlaufenden Rastenscheibe 13 werden diejenigen der Arme 3 mitgenommen, die mit ihr gekuppelt sind. Diese Kupplung ist gegeben, wenn gemäß Fig. 4 ein Zahn des Mitnahmesterns 7 in eine Lücke 13 a der Rastenscheibe 13 eingerastet ist. Damit ist dieser Mitnahmestern 7 gestellentkuppelt, d.h. die Aussparungen 12 liegen berührungslos zwischen den Zähnen dieses und auch aller anderen gestellentkuppelten Mitnahmesterne 7, so daß die zugehörigen Arme 3 durch das Gestell 1 unbehindert vom Antrieb mitgenommen werden können.

Über die Mitnahme wird durch Betätigung entsprechender Klinken 9 mit Hilfe der gesteuerten Kolben-Zylindersysteme 11 entschieden. Diese Betätigung erfolgt nur während des Stillstandes der Rastenscheibe 13, Dieser Stillstand ist zu verzeichnen, solange der steigungslose Teil der Führungskurve des umlaufenden Kurvenkörpers 17 auf die geführte Rolle 16 wirkt. Sollen also einer oder mehrere der Arme 3 in ihren Rastpositionen verharren, welche sie durch

die vorangegangene Mitnahme einnehmen, so wird das Kolben-Zylindersystem 11 der jeweiligen Rastposition belastet, so daß die zugehörige Klinke 9 verschoben wird, die das in dieser Rastposition befindliche Klinkenrad 8 und dessen Mitnahmestern 7 dreht. Die einzelnen Mitnahmesterne 7 sind so gestaltet, daß ein Vorschub einer Klinke 9 gleichzeitig die eine Kupplung löst, während die andere getätigt wird. Ein Schritt in Pfeilrichtung von Fig. 4 bedeutet also, daß der Mitnahmestern 7 aus der Rastenscheibe 13 bzw. einer Lücke 13 a ausrastet und gleichzeitig in die Aussparung 12 am Gestell 1 einrastet. Damit ist ein so gesteuerter Arm 3 gestellfest gekuppelt und nimmt am nächsten Bewegungsschritt der Rastenscheibe 13 nicht teil, weil nunmehr die Rastenscheibe 13 zwischen den Zähnen des gestellfest gekuppelten Mitnahmesternes 7 berührungslos umläuft.

Das Transportgeschehen bestimmt, welche Klinken 9 zum Drehen der betreffenden Mitnahmesterne 7 betätigt werden, damit die entsprechenden Arme 3 mit Beginn einer Raststellung des Schrittgetriebes entweder zum Zwischenspeichern vom Antrieb gelöst und gestellfest arretiert oder zum Weitertransport aus der Arretierung gelöst und wieder mit dem Antrieb gekuppelt werden. Findet in einer Rastposition keine Betätigung der dort angeordneten Klinke 9 statt, so wird kein Kupplungszustand verändert. Das heißt zum einen, der in der Position befindliche Arm 3 verharrt dort weiterhin gestellfest, und zum anderen, der in die Position eingefahrene Arm 3 bleibt weiterhin antriebsverbunden und bewegt sich mit dem nächsten Antriebsschritt in die nächste Rastposition weiter, was voraussetzt, daß diese nicht belegt ist. Diese Abstimmung erfolgt in der Steuerung der Kolbenzylindersysteme 11.

Eine Weiterentwicklung des Erfindungsgedankens stellt die Lösung nach Fig. 3 dar. Es sind dort im Gestell 1 zwei Schrittgetriebe 18; 19 angeordnet und demgemäß auch

zwei Rastenscheiben 20; 21 auf der Säule 2 gelagert, von denen jede mit Lücken 20 a bzw. 21 a versehen ist. In jeder Rastposition der Rastenscheiben 20; 21 liegen eine Lücke 20 a und eine Lücke 21 a in einer vertikalen Ebene übereinander, was in Fig. 5 dargestellt ist. Ebenso sind am Gestell 1 bzw. an jeder der Führungen 10 in einer horizontalen Ebene übereinander zwei Aussparungen 22; 23 vorgesehen, denen je eine Lücke 20 a; 21 a gegenüberliegt, wenn die Rastenscheiben 20 und 21 in einer Rastposition verharren. Die Arme 3 sind am jeweiligen Lagerbock 5 mit je einem Mitnahmestern 24 versehen, der wiederum mit einem Klinkenrad 8 drehstarr verbunden ist, die von in den einzelnen Positionen angeordneten Klinken 9 betätigt werden, welche in Fig. 3 und 5 nicht näher dargestellt, aus Figur 2 und 4 jedoch bekannt sind.

Die Wirkungsweise dieses Förderers ist im Prinzip wie die vorher beschriebene, nur ist nunmehr die doppelte Zahl an Kupplungsmöglichkeiten gegeben, weswegen die Mitnahmesterne 24 anders gestaltet sind als die Mitnahmesterne 7. Ihre Gestaltung ist auf das Wirkprinzip abgestimmt, wonach ein Bewegungsschritt des Klinkenrades 8 seinen Arm 3 entweder vom Antrieb löst und gleichzeitig gestellfest arretiert oder vom Gestell 1 löst und antriebsseitig kuppelt.

Dies bedeutet auf die Figuren 3; 5 übertragen, daß bei einem Bewegungsschritt des Klinkenrades 8 in Pfeilrichtung nach Fig. 5 der eine Zahn des Mitnahmesternes 24 die Lücke 21 a verläßt, während der in Bewegungsrichtung dahinterliegende andere Zahn in die Aussparung 22 einrastet.

Beim nächsten Bewegungsschritt verläßt dieser Zahn die Aussparung 22 wieder, während der vor ihm liegende Zahn in die Lücke 20 a einrastet. Beim nächsten Bewegungsschritt verläßt dieser Zahn die Lücke 20 a wieder, während

der dritte Zahn in die Aussparung 23 einrastet. Beim nächsten Bewegungsschritt verläßt der dritte Zahn die Aussparung 23 wieder und es ist nach einem Umlauf des Mitnahmesternes 24 der Zustand von Fig. 3 und 5 wieder hergestellt. Es wurde bereits bei der ersten Ausführung darauf hingewiesen, daß jeder dieser Schaltzustände auch verharren kann, während der Antrieb weiterschaltet. Die Bewegungsschritte der Klinkenräder 8 ist nicht an die der Rastenscheiben 13; 20; 21 gebunden.

Die oben geschilderten Bewegungsschritte sollten lediglich die Kupplungsmöglichkeiten aufzeigen, welche zulassen, daß der Arm 3 entweder wie dargestellt mit dem Schrittgetriebe 19 verbunden oder nach dem nächsten Schritt gestellfest arretiert oder nach dem nächsten Schritt mit dem Schrittgetriebe 18 verbunden oder nach dem nächsten Schritt wieder gestellfest arretiert oder nach den nächsten Schritt wieder wie dargestellt verbunden ist. Der Arm 3 ist also in jeder der möglichen Stellungen seines Mitnahmesternes 24 entweder gestellseitig gelöst und mit einem der Antriebe verbunden oder antriebsseitig gelöst und gestellfest arretiert. Jede dieser Stellungen läßt die Relativbewegung der gelösten Lücken 20 a, 21 a bzw. Aussparungen 22; 23 zum Mitnahmestern 24 zwischen dessen Zähnen ohne Behinderung zu.

Der Vorzug zweier Schrittgetriebe liegt in der Möglichkeit, diese je nach Bedarf entweder mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten oder mit unterschiedlichen Drehrichtungen oder mit beidem zu versehen, so daß die Bewegungsschritte der Arme 3 unter der Voraussetzung einer gegenseitigen steuerungstechnischen Abstimmung sehr anpaßbar sind und das Transportgeschehen damit sehr variabel gestaltet werden kann.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Lage der Lücken 13 a, 20 a, 21 a und Aussparungen 12; 22; 23 in der vertikalen Ebene sowie die Gestaltung der Mitnahmesterne 7; 24 nicht an die Darstellungen gebunden ist, jedoch mit den

durch die jeweilige Klinke 9 erzeugten Bewegungsschritten so abzustimmen ist, daß das Prinzip der Gleichzeitigkeit von antriebsseitiger Kupplung und gestellseitigem Lösevorgang bzw. von gestellseitigem Arretieren und antriebsseitigem Lösevorgang sowie darüberhinaus gewährleistet ist, daß die Zähne der Mitnahmesterne 7; 24 die Relativbewegung zwischen Antrieb und Gestell nicht behindern.

Erfindungsanspruch:

1. Kreisförderer mit radialen Armen, die auf einer in einem Gestell befestigten Säule gelagert und um diese drehbar sind, indem jeder wahlweise mit mindestens einem gemeinsamen Drehantrieb kuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Drehantrieb mindestens ein Schrittgetriebe (15; 16; 17; 18; 19) mit einer von diesem getriebenen sowie koaxial zur Säule (2) gelagerten Abtriebsscheibe (13; 20; 21) vorgesehen ist, und zwischen dieser Abtriebsscheibe (13; 20; 21) und jedem der drehenden Arme (3) eine formschlüssige Kupplung (7; 24; 13 a; 20 a; 21 a), hingegen zwischen jedem der stillstehenden Arme (3) und dem Gestell (1) eine formschlüssige Arretierung (7; 24; 12; 22; 23) vorgesehen ist.
2. Kreisförderer nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schrittgetriebe (15; 16; 17; 18; 19) als Kurvenschrittgetriebe ausgebildet ist.
3. Kreisförderer nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als formschlüssige Kupplung und Arretierung ein Mitnahmestern (7; 24) an jedem Arm (3) auf einer Welle (6) drehbar gelagert ist, deren Achse die Längsachse des Armes (3) rechtwinklig kreuzt und deren zur Säule (2) konzentrische Bewegungsbahn mittig zwischen Lücken (13 a, 20 a, 21 a) zum Kuppeln und Aussparungen (12; 22; 23) zum Arretieren angeordnet ist, von denen die Lücken (13 a, 20 a, 21 a) am Umfang der als Rastenscheibe (13; 20; 21) ausgebildeten Abtriebsscheibe vorgesehen und die Aussparungen (12; 22; 23) am Gestell 1 befestigt sind.

4. Kreisförderer nach Punkt 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Mitnahmestern (7; 24) mit einem Klinkenrad
(8) drehstarr verbunden und auf der Seite des Klinkenrades (8) neben jeder Aussparung (12; 22; 23) eine
Klinke (9) in einer gestellfesten Führung (10) gelagert ist, und die Aussparung (12; 22; 23) mindestens
mit einer in Raststellung befindlichen Lücke (13 a, 20 a, 21 a) in einer vertikalen Ebene angeordnet ist.
5. Kreisförderer nach Punkt 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei Kurvenschrittgetriebe (18; 19) mit je einer
Rastenscheibe (20; 21) vorgesehen sind, wobei die
beiden Rastenscheiben (20; 21) zueinander und zur
Säule (2) coaxial gelagert sind und in ihrer Raststellung sich je eine Lücke (20 a) der einen mit einer
Lücke (21 a) der anderen Rastenscheibe (20 bzw. 21)
sowie mindestens eine Aussparung (22; 23) in einer
Ebene befinden.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

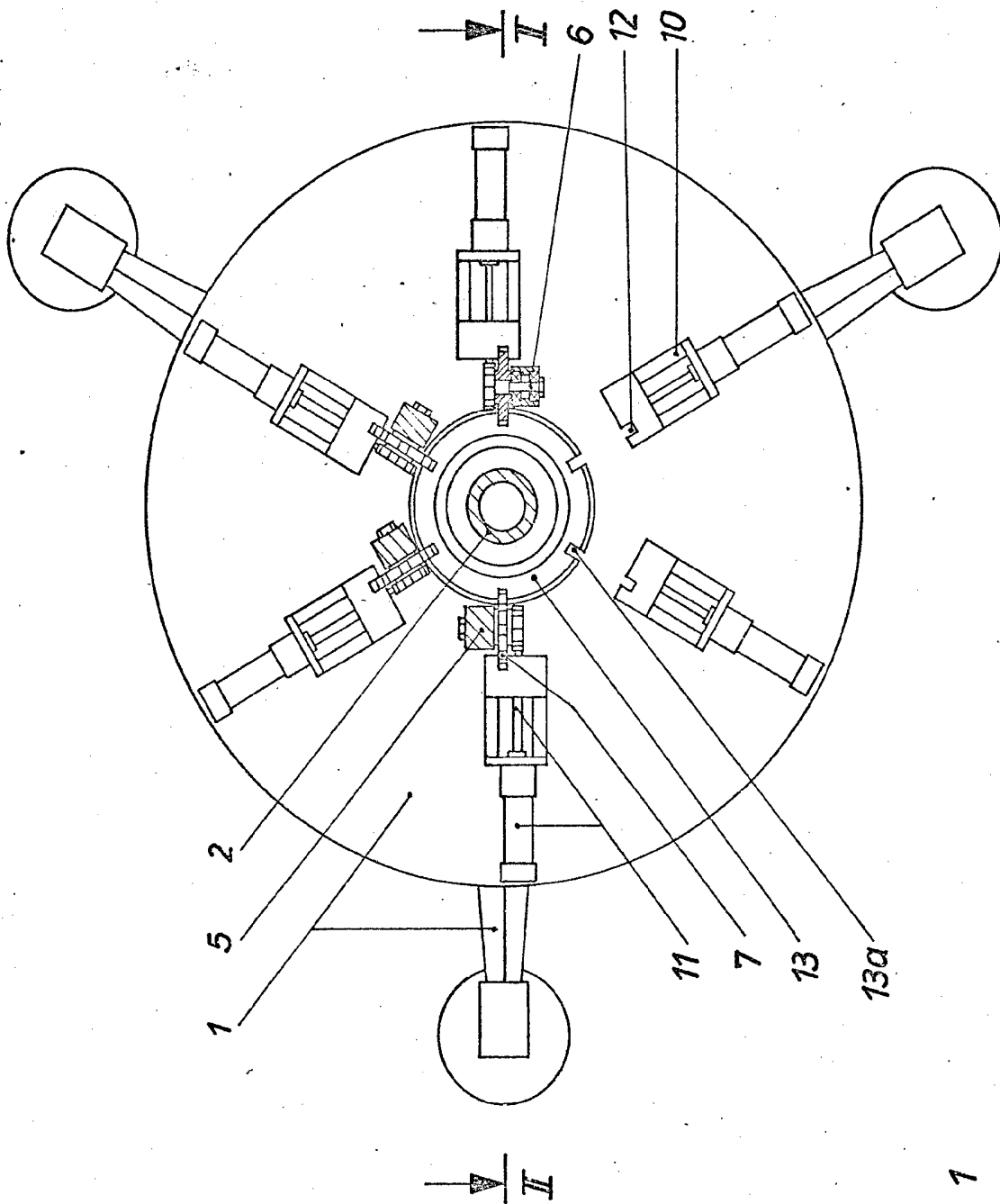
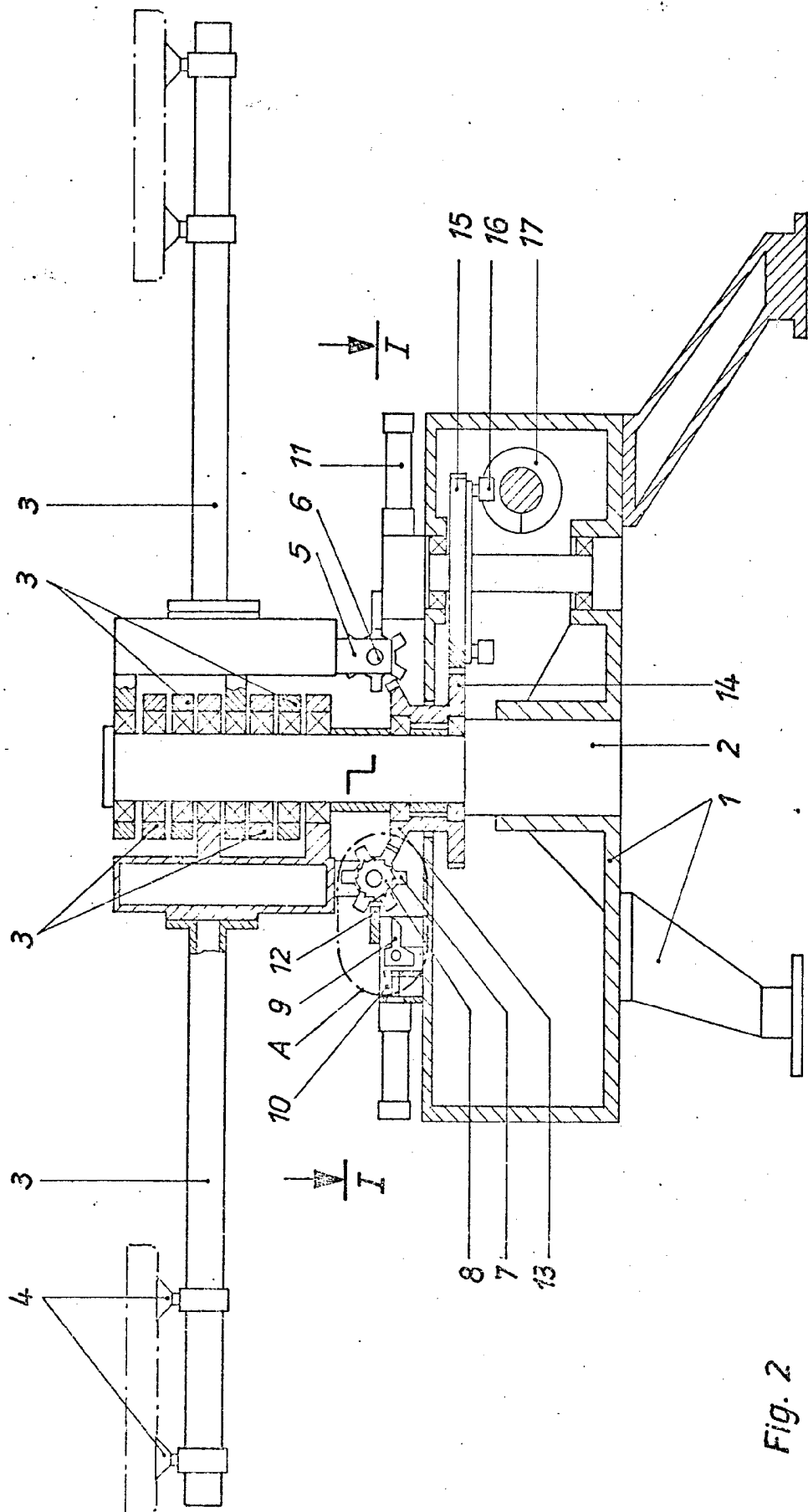


Fig. 1



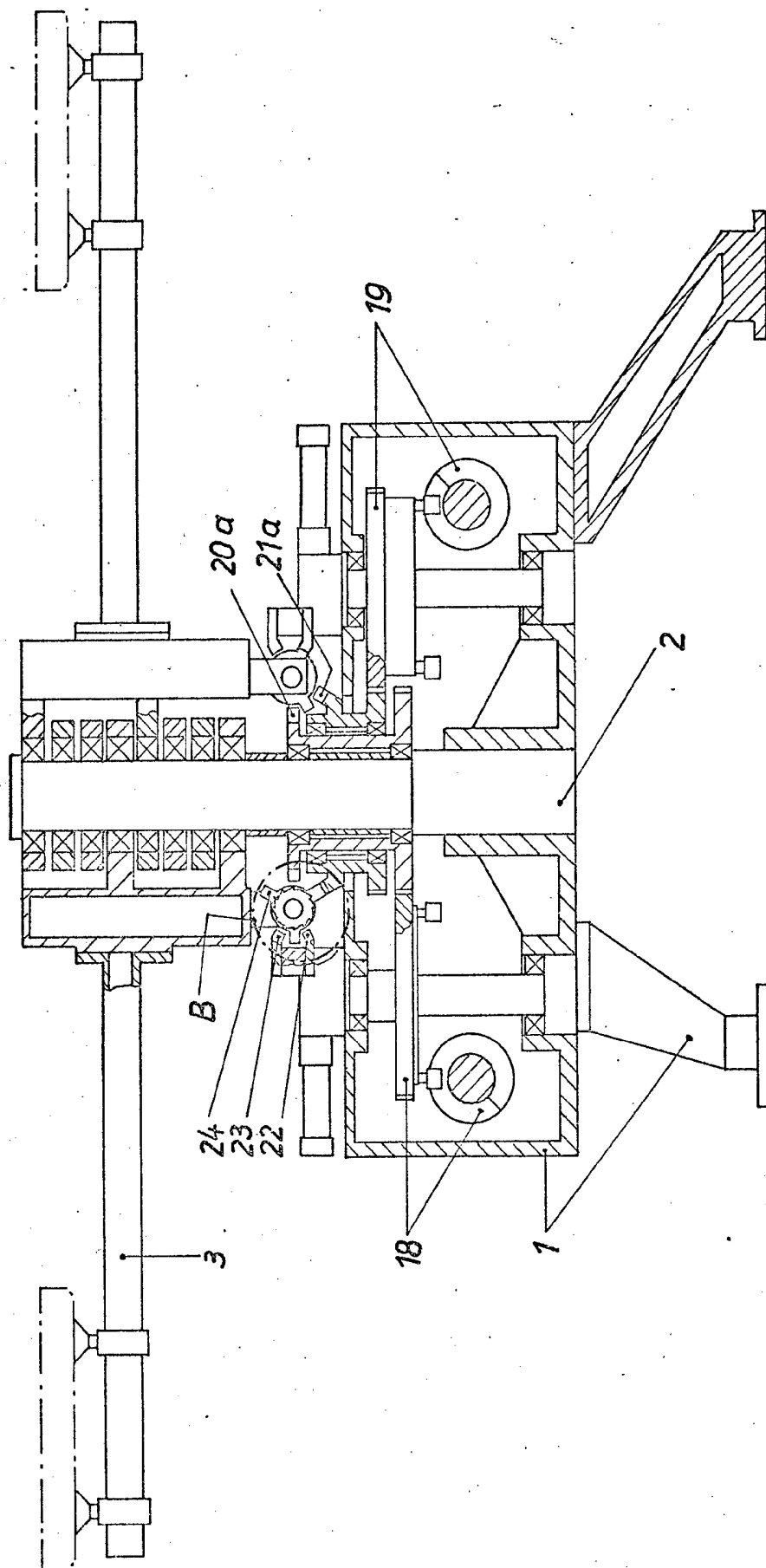


Fig. 3

Fig. 4

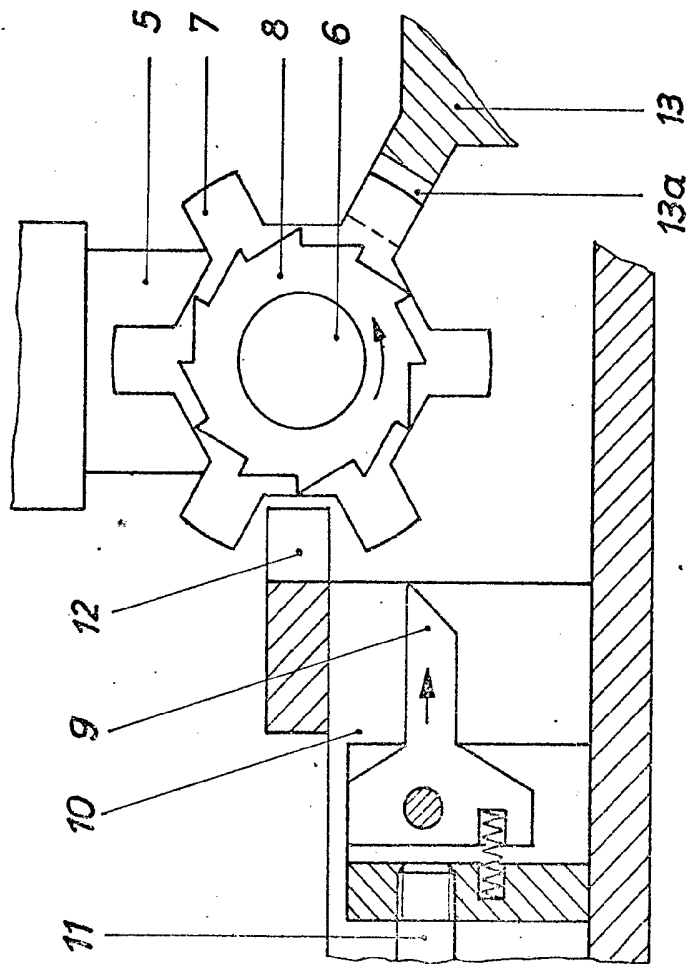


Fig. 5

