

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3920/82

(51) Int.Cl.⁵ : B23P 21/00

(22) Anmeldetag: 25.10.1982

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1990

(45) Ausgabetag: 10.10.1990

(30) Priorität:

23.10.1981 IT 3557/81 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

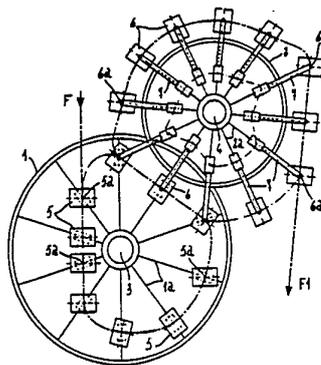
DE-052822092 DE-052516329 DE-052264594 GB-PS1019952
US-PS3659694

(73) Patentinhaber:

RISVIN -RICERCH E SVILUPPO INDUSTRIALE- S.R.L.
I-40054 BUDRIO (IT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HANDHABEN VON GEGENSTÄNDEN MITTELS KONTINUIERLICH BEWEGTER ARBEITSMITTEL

(57) Verfahren zur Handhabung von zu behandelnden Gegenständen durch kontinuierlich bewegte Arbeitsmittel, bei dem die Gegenstände z.B. Schritten zur Bearbeitung, zum Zusammenbau, zur Verpackung od. dgl. unterzogen werden und dabei entlang eines unterschiedlich verlaufende Abschnitte aufweisenden Weges bewegt werden, wobei die Bewegung im Übergangsbereich von einem Wegabschnitt zum anderen mit sich ändernden Geschwindigkeiten erfolgt. Um eine Anpassung der Geschwindigkeit innerhalb eines jeden Abschnittes an die Erfordernisse des jeweiligen Behandlungsschrittes zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß die Gegenstände innerhalb der einzelnen Wegabschnitten mit unterschiedlichen, sich ändernden, der jeweiligen Behandlung entsprechenden, Geschwindigkeiten bewegt werden.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Handhabung von zu behandelnden Gegenständen durch kontinuierlich bewegte Arbeitsmittel, bei dem die Gegenstände z. B. Schritten zur Bearbeitung, zum Zusammenbau, zur Verpackung od. dgl. unterzogen werden und dabei entlang eines unterschiedlich verlaufende Abschnitte aufweisenden Weges bewegt werden, wobei die Bewegung im Übergangsbereich von einem Wegabschnitt zum anderen mit sich ändernden Geschwindigkeiten erfolgt, sowie auf eine Einrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Ein solches Verfahren wurde z. B. durch die GB-PS 1 019 952 bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren ist lediglich im Übergangsbereich von einem Abschnitt des Weges zum nächsten Abschnitt eine Änderung der Geschwindigkeit möglich. Dadurch ergibt sich aber der Nachteil, daß eine Anpassung der Geschwindigkeit an die Bearbeitung der zu bearbeitenden Werkstücke im Bereich eines jeden Abschnittes nicht möglich ist. Eine Anpassung der Geschwindigkeit an einzelne Bearbeitungsschritte ist im bekannten Falle nur möglich wenn die Bearbeitung in sehr kleine Schritte unterteilt wird und für jeden Bearbeitungsschritt ein eigener Wegabschnitt vorgesehen wird.

Eine solche Maßnahme führt aber in konstruktiver Hinsicht zu sehr aufwendigen Lösungen, die nur bei extrem großen Serien wirtschaftlich vertretbar sind. Außerdem müssen die für ein solches Verfahren erforderlichen Einrichtungen sehr speziell für den jeweils herzustellenden Gegenstand adaptiert werden, wodurch im Falle von konstruktiven Änderungen des herzustellenden Gutes eine sehr umfangreiche und aufwendige Umrüstung erforderlich ist.

Ziel der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem eine Anpassung der Transportgeschwindigkeit an die jeweiligen Bearbeitungsschritte möglich ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Gegenstände innerhalb der einzelnen Wegabschnitte mit unterschiedlichen, sich ändernden, der jeweiligen Behandlung entsprechenden, Geschwindigkeiten bewegt werden.

Durch diese Maßnahmen ist eine optimale Anpassung der Transportgeschwindigkeit an die jeweiligen Bearbeitungsschritte möglich, wobei im Bereich ein und desselben Wegabschnittes mehrerer Bearbeitungsschritte vorgenommen werden können und die Transportgeschwindigkeit bereichsweise an die jeweiligen Erfordernisse angepaßt werden kann.

Eine durch die US-PS 3 659 694 bekannt gewordene Vorrichtung weist zwei um je eine Achse drehbare und in Richtung des Bewegungsweges der Gegenstände voneinander beabstandete, durch Räder gebildete Transporteinrichtungen auf, die in ihrer radialen Lage während eines jeden Umlaufes der Transporteinrichtung einzeln veränderbare, Halteeinrichtungen tragende Schlitten aufweisen und die von den Halteeinrichtungen der beiden Transporteinrichtungen überstreichbare Bereiche aufweisen, die einander teilweise überlappen. Bei dieser bekannten Lösung sind die Halterungen zweiteilig ausgebildet, von denen jeder Teil über einen in eine Führung eingreifenden Kulissenhebel gesteuert ist. Damit ist aber lediglich ein gegenseitiges Bewegen der beiden die Halterung bildenden Teile möglich. Außerdem ergibt sich bei der bekannten Lösung eine in konstruktiver Hinsicht sehr aufwendige Lösung, die auch nicht eine Anpassung der Geschwindigkeit in den einzelnen Wegabschnitten ermöglicht.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorzuschlagen.

Ausgehend von dieser bekannten Lösung wird daher vorgeschlagen, daß die Schlitten an im wesentlichen radial von einer zentralen Nabe abstehenden Armen angeordnet sind, an denen die Schlitten axial verschiebbar gehalten sind und zur Steuerung ihrer axialen Lage in eine auch zwischen den Übergabestationen einen sich ändernden radialen Abstand von der Nabe aufweisenden Nut mit einem Gleitkörper, vorzugsweise Rollen eingreifen.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine sehr einfache Konstruktion, die eine Anpassung der Transportgeschwindigkeit in den einzelnen Wegabschnitten an die jeweiligen Verhältnisse ermöglicht.

In diesem Zusammenhang kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen sein, daß die Halteeinrichtungen in deren Winkellage gegenüber den Schlitten bei jedem Umlauf der Transporteinrichtung unabhängig voneinander veränderbar sind.

Dies ermöglicht eine Anpassung der Stellung der Halteeinrichtungen an den jeweiligen Bearbeitungsschritt.

In diesem Zusammenhang kann weiters vorgesehen sein, daß weitere, die Achsen der Transporteinrichtungen zumindest teilweise umgebende Gleitbahnen vorgesehen sind, an denen weitere, die Winkellagen der Halteeinrichtungen zu deren im wesentlichen radial ausgerichteten Schlitten steuernde Gleitkörper entlanggleiten, wobei vorzugsweise die zur Steuerung der Winkellagen der einzelnen Halteeinrichtungen in bezug auf deren Schlitten Gleitbahnen durch Nuten gebildet sind, in die an mit den Halteeinrichtungen drehfest verbundene Hebel angeordnete Rollen angreifen.

Damit ist auf einfache Weise eine Steuerung der Winkellage der Halteeinrichtung gegenüber dem zugeordneten Schlitten möglich.

Um eine einfache Anpassung der Vorrichtung an verschiedene zu behandelnde Gegenstände zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß zur Steuerung der Veränderung der radialen Lage der einzelnen Schlitten diese entlang je einer Führung verschiebbar gehalten sind, wobei für den Antrieb eines jeden Schlittens ein diesem zugeordneter, einzeln steuerbarer Motor vorgesehen ist, der mit diesem verbunden ist.

Im Falle einer Änderung des entlang des Transportweges zu behandelnden Gegenstandes genügt es, die Ansteuerung der einzelnen Motore zu ändern, um den Verlauf der Geschwindigkeitsänderungen in den einzelnen Abschnitten, bzw. die Geschwindigkeit in diesen Abschnitten zu ändern.

Dabei kann weiters vorgesehen sein, daß an jedem Schlitten ein mit der Halteeinrichtung in drehfester Verbindung stehender, einzeln steuerbarer Motor angeordnet ist, der zur Verstellung der Winkellage der Halteeinrichtung in bezug auf den Schlitten dient.

Dies ermöglicht auch eine einfache Anpassung der Winkellage der einzelnen Halteeinrichtungen an geänderte Bearbeitungsschritte, da auch in diesem Falle lediglich die Ansteuerung der entsprechenden Motore geändert zu werden braucht, was z. B. durch Änderung eines Steuerprogrammes für die gesamte Vorrichtung erfolgen kann, wodurch ein Umbau des mechanischen Aufbaues der Vorrichtung vermieden werden kann. Die Motore können vorzugsweise als Schrittmotore ausgebildet sein.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Transporteinrichtungen durch miteinander im Eingriff stehende Zahnräder gekoppelt sind, wobei die Halteeinrichtungen im Überlappungsbereich, einander überdeckend bewegbar sind, wodurch eine problemlose Übergabe der zu transportierenden und zu bearbeitenden Gegenstände gewährleistet ist.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Beispiels für das Verfahren zur Ausführung einer Bewegung gemäß der Erfindung mit unterschiedlichen Abschnitten und Geschwindigkeiten,

Fig. 2 eine Variante des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 eine zweite Variante,

Fig. 4 eine andere Ausführungsform der zweiten Variante,

Fig. 5 eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung in Draufsicht zur Ausführung des Verfahrens nach Fig. 3,

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Vorrichtung der Fig. 5 und

Fig. 7 eine der Fig. 6 entsprechende Schnittdarstellung einer abgeänderten Vorrichtung.

Das Verfahren gemäß der Erfindung zur Handhabung von zu behandelnden Gegenständen, die beispielsweise bestimmten Schritten zur Bearbeitung, zum Zusammenbau, ... zur Verpackung od. dgl. durch kontinuierlich bewegte Arbeitsmittel unterzogen werden sollen, besteht darin, daß diese von den Arbeitsmitteln zu behandelnden Gegenständen auf einer aufeinanderfolgenden geraden, spiralförmigen, kreisförmigen oder anders gekrümmten Abschnitten zusammengesetzten Bewegungsbahn mit der jeweiligen Behandlung entsprechenden, unterschiedlichen Geschwindigkeiten kontinuierlich bewegt werden.

Zur praktischen Durchführung dieses Verfahrens in den Arbeitsschritten der als Beispiel gezeigten Figuren 1 bis 4 sind die Arbeitsmittel, die die Gegenstände auf dieser Bewegungsbahn fortbewegen, in den Figuren 1 bis 4 als Blöcke dargestellt, während die Transportorgane mit kontinuierlicher Bewegung schematisch als Speichenräder dargestellt sind, auf denen die Blöcke verschiebbar geführt sind.

In den Figuren 1 bis 3 sind zwei dieser Transportorgane kontinuierlicher Bewegung als Speichenräder (1) und (2) dargestellt, die um zwei parallele Achsen (3) und (4) gegenläufig rotieren. Das Speichenrad (1) hat zehn Speichen (1a), während das Speichenrad (2) zwölf Speichen (2a) aufweist. Jede der zehn Speichen (1a) des Speichenrades (1) trägt verschiebbar einen Block (5), der um eine Achse (5a) drehbar gelagert ist, welche parallel zu den Achsen (3) und (4) der Speichenräder (1) und (2) verläuft; auf jeder Speiche (2a) des Speichenrades (2) ist in analoger Weise ein Block (6) verschiebbar gelagert. Jeder Block (6) ist ebenfalls um eine entsprechende Achse (6a) drehbar gelagert, die parallel zu den Achsen (3) und (4) der Speichenräder (1) und (2) verläuft und am freien Ende eines Arms (7) vorgesehen ist, der radial verschiebbar auf einer zugehörigen Speiche (2a) des Speichenrades (2) gelagert ist.

Auch beim Beispiel der Figur 4 sind zwei Transportorgane mit kontinuierlicher Bewegung in Form von Speichenrädern (8) und (9) vorgesehen, die um parallele Achsen (10) und (11) gegenläufig rotieren. Allerdings haben diese Speichenräder (8) und (9) jeweils vierundzwanzig Speichen (8a) bzw. (9a), von denen jede verschiebbar einen um eine zu den Achsen (10) und (11) parallele Achse (5a') drehbaren Block (5') bzw. einen Block (6') trägt, der um eine zu den Achsen (10) und (11) parallele Achse (6a') drehbar ist; auch hier sind die Achsen (6a') am freien Ende eines zugehörigen Armes (7') angeordnet, der radial verschiebbar auf jeweils einer Speiche (9a) sitzt.

Gemäß der Erfindung ist das Rotationsverhältnis der beiden Radpaare (1, 2) und (8, 9) so gewählt, daß in einer oder in mehreren, vorbestimmten Radialstellungen der zugehörigen Blöcke (5, 6) und (5', 6') in Kombination mit ihren zugehörigen Radialbewegungen, die ihnen in noch zu beschreibender Weise aufgeprägt werden, diese gegenläufige Drehbewegung mit derselben Bahngeschwindigkeit erfolgt.

Die zu behandelnden Gegenstände werden einzeln hintereinander mit gleichmäßigen Abständen in bekannter Weise in die Nähe des Speichenrades (1) oder (8) gebracht, beispielsweise mittels einer Einrichtung nach der US-PS 3 155 221, von wo sie dann einzeln hintereinander in ebenfalls bekannter Weise, beispielsweise mit Hilfe der Einrichtung nach der soeben zitierten Patentschrift oder mittels einer Einrichtung nach der US-PS 3 747 737 zu den einzelnen Blöcken (5) des Speichenrades (1) oder zu den Blöcken (5') des Speichenrades (8) gebracht werden, wobei die Speichenräder kontinuierlich gedreht werden. Dabei rücken die Gegenstände einer hinter dem anderen in Richtung des Pfeiles (F) um die Achse (5a) bzw. (5a') vor, wobei sie gleichmäßig zueinander

ausgerichtet sind. Die Vorrückgeschwindigkeit ist wegen des geringen Abstandes von der Achse (3) bzw. (10) des zugehörigen Speichenrades (1) bzw. (8) gering.

Die auf diese Weise auf die Blöcke (5) bzw. (5') übergebenen Gegenstände werden während der kontinuierlichen Drehung des Rades (1) bzw. (8) und aufgrund der Radialverschiebung der Blöcke auf den Speichen (1a) bzw. (8a) des zugehörigen Speichenrades zu größeren Abständen voneinander auseinandergezogen und auf der vorbestimmten Bewegungsbahn auf eine höhere Geschwindigkeit gebracht. Die Bewegungsbahn ist dabei, wie erwähnt, aus mehreren Abschnitten entsprechend der Zahl der auszuführenden Behandlungsschritte zusammengesetzt.

Von besonders entscheidender Bedeutung ist die Übergabe der Gegenstände vom Speichenrad (1) bzw. (8) zu dem damit zusammenwirkenden Speichenrad (2) bzw. (9). Hierbei werden die einander entsprechenden Blöcke (5, 6) bzw. (5', 6') durch ihre zugehörigen Speichenräder auf einem geraden Abschnitt mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit bewegt, ohne daß sie eine Relativbewegung zueinander ausführen (vgl. Figuren 1 bis 4).

Nach dem Übergang oder der Übergabe von den Blöcken (5, 5') der Speichenräder (1, 8) zu den Blöcken (6, 6') der Speichenräder (2, 9) werden die Gegenstände von den Blöcken (6) bzw. (6') des Speichenrades (2) bzw. (9) auf einer vorbestimmten Bahn zu weiteren Behandlungsstationen gebracht und schließlich in Richtung des Pfeiles (F1) entladen oder für weitere Behandlungsschritte zu einem weiteren Transportrad gebracht, wobei die Übergabe in gleicher Weise erfolgt wie von den Rädern (1, 8) zu den Rädern (2, 9).

Wie bereits erwähnt, ist am Beispiel der Figur 1 eine Bewegungsbahn für die Blöcke (5) dargestellt, die aus einem ersten Abschnitt mit geradem Verlauf und geringer Geschwindigkeit für die Zuführung der Gegenstände zu den Arbeitsorganen (5), einem folgenden, zweiten Abschnitt mit gekrümmtem Verlauf und höherer Geschwindigkeit und aus einem dritten Abschnitt mit geradem Verlauf, der mit dem Verlauf der Blöcke (6) des Speichenrades (2) übereinstimmt und eine mittlere Geschwindigkeit für den Übergang oder die Übergabe der Gegenstände von den Arbeitsmitteln (5) des Speichenrades (1) zu den Arbeitsmitteln (6) des Speichenrades (2) besteht. Die Bewegungsbahn der Blöcke (6) am Speichenrad (2) besteht dagegen im Anschluß an den geraden Abschnitt, der mit dem Bewegungsabschnitt für die Blöcke (5) des Rades (1) übereinstimmt, aus einem zweiten, gekrümmten Abschnitt mit größerer Geschwindigkeit als derjenigen des gemeinsamen, geraden Abschnittes, einem folgenden, dritten Abschnitt, der ebenfalls geradlinig ist und dieselbe Geschwindigkeit wie der gemeinsame, gerade Abschnitt mit dem Rad (1) hat und der zur Entladung der behandelten Gegenstände dient.

Bei der in Figur 2 gezeigten Variante ist die Bewegungsbahn analog der Figur 1 zusammengesetzt, wobei jedoch die Länge der gekrümmten Abschnitte in Abhängigkeit von der unterschiedlichen Radialanordnung des Speichenrades (2) zum Speichenrad (1) abgeändert ist.

Beim Beispiel der Figur 3, bei dem die gegenseitige Anordnung der Speichenräder (1) und (2) mit der Anordnung in Figur 2 übereinstimmt, hat die Bewegungsbahn am Speichenrad (2) einen Zwischenabschnitt mit geradlinigem Verlauf, der zwischen dem mit dem Rad (1) gemeinsamen, geraden Abschnitt und dem Ausgangsabschnitt des Rades (2) liegt.

Schließlich ist beim Beispiel der Figur 4, bei der die gegenseitige Anordnung der Räder (8) und (9) i. w. mit derjenigen der Figur 1 übereinstimmt, die Bewegungsbahn am Rad (9) ähnlich zusammengesetzt wie beim Rad (2) der Figur 3.

Die Vorrichtung gemäß der Erfindung zur Durchführung des Verfahrens, das an den Beispielen der Figuren 1 bis 4 erläutert worden ist, ist in den Figuren 5 bis 7 als Funktionsbeispiel schematisch dargestellt und dient zur automatischen Durchführung des in Figur 3 gezeigten Verfahrens.

Diese Vorrichtung besteht i. w. aus einem Gehäuse (12) in Form einer Wanne, die im Innern durch eine horizontale Wand (13) in einen unteren Raum (14) und einen oberen Raum (15) aufgeteilt und mit Füßen (16) ausgerüstet ist. In der Wand (13) sind zwei vertikale Achsen (17) und (18) drehbar gelagert, die parallel zueinander verlaufen und mit ihren unteren Enden in den unteren Raum (14) und mit ihren oberen Enden in den oberen Raum (15) ragen.

Auf das untere Ende der vertikalen Wellen (17) und (18) ist innerhalb des unteren Raumes (14) ein Zahnrad (19) bzw. (20) aufgezogen. Die beiden Zahnräder (19) und (20) kämmen miteinander und werden durch einen nicht gezeigten Getriebemotor angetrieben. Auf den Abschnitt der beiden Achsen (17) und (18), der sich über der horizontalen Wand (13) in den oberen Raum (15) erstreckt, ist je eine Platte (21) bzw. (22) aufgesetzt, die beide an der Wand (13) befestigt sind.

Am oberen Ende der Achsen (17) und (18), das über die Platte (21) bzw. (22) hervorsteht, ist ein Speichenrad (23) bzw. (24) befestigt.

Jedes Speichenrad (23) und (24) besteht aus einer an der Achse (17) bzw. (18) befestigten Nabe (25) bzw. (26), aus einer Felge (27) bzw. (28) und aus paarweise übereinander angeordneten Speichen (29) bzw. (30), die die Nabe (25) bzw. (26) mit der zugehörigen Felge (27) bzw. (28) verbinden.

Bei der praktischen Ausführung gemäß den Figuren 5 und 6 des in Figur 3 gezeigten Beispiels für das erfindungsgemäße Verfahren und auch des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Verfahrensbeispiel sind zehn Paare übereinanderliegender Speichen (29) am Speichenrad (23) und zwölf Paare übereinanderliegender Speichen (30) am Speichenrad (24) vorgesehen.

Auf jedem der zehn Speichenpaare (29) des Speichenrades (23) ist ein Schlitten (31) verschiebbar gelagert,

der ein Rohr (32) aufweist, das mit seiner Achse außerhalb der Vertikalebene liegt, in der die beiden übereinanderliegenden Speichen (29) liegen; das Rohr (32) ragt mit je einem Abschnitt sowohl nach oben als auch nach unten über die Speichen hinaus. In dem Rohr (32) ist frei drehbar ein Schaft (33) gelagert, der an seinem freien Ende über dem oberen Abschnitt des Rohres (32) einen Kopf (34) trägt, der jeweils einen der

5

Blöcke (5) bzw. (5') bildet. Am unteren Ende des Schaftes (33), das nach unten aus dem Rohr (32) herausragt, ist ein Ende eines Fingers (35) befestigt, dessen anderes Ende eine Nockenrolle (36) trägt, die in eine Nockenführungsnut (37) eingreift, welche, wie die Figuren 5 und 6 zeigen, in die feste Platte (21) eingearbeitet ist.

10

Am unteren Ende des Rohres (32) ist hingegen ein Arm (38) befestigt, dessen freies Ende eine Nockenrolle (39) trägt, die in eine zweite Nockenführungsnut (40) eingreift, welche ebenfalls in die feste Platte (21) eingearbeitet ist.

Auf jedem der zwölf Speichenpaare des Speichenrades (24) ist ein Schlitten (41) verschiebbar gelagert, der wie die Schlitten (31) des Speichenrades (23) ein Rohr (42) aufweist, das bezüglich der Vertikalebene, in der die übereinanderliegenden Speichen (30) des zugehörigen Speichenpaares liegen, versetzt ist und das sowohl nach oben als auch nach unten über die Speichen hervorsteht. Am oberen Ende des Rohres (42) ist ein Arm (43) befestigt, der einen inneren Hohlraum (44) aufweist und an seinem freien Ende in einen vertikal nach unten gerichteten Abschnitt ausläuft, der eine Axialbohrung aufweist. In dem Rohr (42) ist frei drehbar ein Schaft (45) gelagert, an dessen oberem Ende im Hohlraum (44) des Armes (43) ein Kegelzahnrad (46) befestigt ist, während an seinem unteren Ende, das aus dem Rohr (42) nach unten heraussteht, das Ende eines Fingers (47) befestigt ist, dessen anderes Ende eine Nockenrolle (48) trägt; diese Nockenrolle (48) greift in eine Nockenführungsnut (49) ein, die in die feste Platte (22) eingearbeitet ist.

15

20

Am unteren Ende des Rohres (42) ist hingegen ein Arm (50) befestigt, dessen freies Ende eine Nockenrolle (51) trägt, die in eine zweite Nockenführungsnut (52) eingreift, welche ebenfalls in die feste Platte (22) eingearbeitet ist.

25

Mit dem Kegelzahnrad (46) kämmt ein Kegelzahnrad (53), das auf ein Ende einer Welle (54) aufgezogen ist, welche drehbar im Hohlraum (44) des Armes (43) gelagert ist. Auf das gegenüberliegende Ende dieser Welle (54) ist ein weiteres Kegelzahnrad (55) aufgezogen, das mit einem Kegelzahnrad (56) kämmt, welches an einem Schaft (57) befestigt ist, der in der Axialbohrung des vertikal nach unten abgewinkelten Abschnittes des Armes (43) gelagert ist und einen Kopf (58) trägt, der jeweils einen der Blöcke (6) bzw. (6') bildet.

30

Die Köpfe (34) der Schäfte (33), die den Schlitten (31) des Rades (23) zugeordnet sind, sowie die Köpfe (58), die kinematisch mit den Schäften (45) der Schlitten (41) des Rades (24) verbunden sind, stellen die anhand der Figuren 1 bis 4 genannten Blöcke (5, 5') bzw. (6, 6') des Verfahrens gemäß der Erfindung dar und bilden in der Praxis die erwähnten Arbeitsmittel, die durch die Räder (1, 2) bzw. (8, 9) der Figuren 1 bis 4 kontinuierlich in Bewegung gesetzt werden. Diese Arbeitsmittel können in der Praxis aus Mitteln zum Greifen und/oder zum Bearbeiten entsprechend den an dem Gegenstand auszuführenden Bearbeitungsschritten bestehen, beispielsweise aus Zangen, Magnetelementen od. dgl., die jedenfalls so ausgebildet sind, daß sie wenigstens um eine eigene Achse schwenkbar sind, welche parallel zur Drehachse ist, um die sie kontinuierlich entsprechend der zusammengesetzten Bewegungsbahn gemäß der Erfindung fortbewegt werden.

35

Die in Figur 7 gezeigten, konstruktiven Varianten des Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 bestehen i. w. darin, daß die Rohre (32) und (42) der Schlitten (31) und (41) der beiden Räder (23) und (24) jeweils zwei Arme (59, 60) bzw. (61, 62) anstelle nur eines Armes beim Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 haben, und daß die horizontale Wand (13) vertikal verlaufende, zylindrische Ansätze (13a) und (13b) hat, die axial durchbohrt sind, sich nach oben in den oberen Raum (15) des Gehäuses (12) erstrecken und in ihrer Axialbohrung die Achsen (17) und (18) drehbar aufnehmen. An jedem Arm (59, 60) und (61, 62) ist ein Schrittmotor (Getriebemotor) (63) befestigt, auf dessen Motorwelle ein Ritzel (64) aufgezogen ist. Das Ritzel (64) des Schrittmotors (63) für den Antrieb des Schlittens (31) bzw. (41) des Rades (23) bzw. (24) ist in Eingriff mit einer Zahnstange (29a) bzw. (30a), die beispielsweise an der oberen Speiche (29) bzw. (30) für die Führung des zugehörigen Schlittens (31) bzw. (41) ausgebildet ist. Das Ritzel (64) der beiden anderen Schrittmotoren (63) kämmt hingegen mit einem Zahnrad (65), das auf das untere Ende des Schaftes (33) des Schlittens (31) bzw. des Schaftes (45) des Schlittens (41) aufgezogen ist.

45

50

Wie bereits erwähnt, ist das Verhältnis zwischen den beiden Zahnrädern (19) und (20), die die beiden die Schlitten (31) und (41) tragenden, kontinuierlich und gegenläufig rotierenden Räder (23) und (24) antreiben, so gewählt, daß in einer oder in mehreren, vorbestimmten Radialstellungen der Köpfe (34) und (58), in denen sie miteinander wirken, in Kombination mit bestimmten Radialbewegungen der Schlitten (31) und (41) diese Köpfe mit derselben Geschwindigkeit gegenläufig rotieren; daraus ergibt sich, daß die Vorrichtung, die in den Figuren 5 und 6 sowie in Figur 7 als Beispiel erläutert ist, das Verfahren gemäß der Erfindung auf industrieller Ebene automatisch betreiben kann, ohne daß dabei Relativbewegungen zwischen den Arbeitsmitteln und/oder dem jeweiligen Gegenstand entstehen.

55

Der technische Fortschritt, der sich aus der industriellen Realisierung des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der Erfindung ergibt, ist beträchtlich, insbesondere im Hinblick auf die Produktionsgeschwindigkeit bei Vorrichtungen dieser Art, die gegenwärtig im Einsatz sind und je Zeiteinheit eine bestimmte Zykluszahl aufweisen. Es genügt hier, darauf hinzuweisen, daß mit dem Verfahren und mit der Vorrichtung zur

60

5 automatischen Ausübung dieses Verfahrens gemäß der Erfindung die zu behandelnden Gegenstände ständig kontinuierlich bewegt werden, selbst während der Behandlung oder Bearbeitung, und daß das erfindungsgemäße Verfahren die Möglichkeit eröffnet, eine Vorrichtung mit einer größeren Zahl von Arbeitsmitteln zu verwirklichen, wobei man feststellt, daß auch bei gleichbleibender Zahl von Arbeitszyklen je Zeiteinheit eine höhere Produktionsleistung erzielt wird. Nachdem der Arbeitsablauf ständig kontinuierlich und ohne jedes Anhalten der Gegenstände abläuft, können die Zahl der Arbeitszyklen je Zeiteinheit und damit die Einheitsleistung erhöht werden. Wenn beispielsweise die Räder, an denen die Arbeitsmittel zur Ausführung der bekannten Bearbeitungsschritte vorgesehen sind, eine Drehzahl von 50 U/min haben, kann diese Drehzahl bei den gegenläufig und kontinuierlich rotierenden Rädern gemäß der Erfindung erhöht werden, wodurch auch die Einheitsleistung gesteigert wird.

10 Um für die Radialbewegungen der Schlitten (31) und (41) in dem Bereich, in dem sie auf einer geraden Bewegungsbahn mit gleicher Geschwindigkeit während ihrer kontinuierlichen Drehbewegung paarweise zusammenarbeiten, den Verlauf der Nockenführungsbahnen zu bestimmen, bedarf es lediglich der konstruktiven Arbeit eines Durchschnittsfachmannes.

15

20

PATENTANSPRÜCHE

25

1. Verfahren zur Handhabung von zu behandelnden Gegenständen durch kontinuierlich bewegte Arbeitsmittel, bei dem die Gegenstände z. B. Schritten zur Bearbeitung, zum Zusammenbau, zur Verpackung od. dgl. unterzogen werden und dabei entlang eines unterschiedlich verlaufende Abschnitte aufweisenden Weges bewegt werden, wobei die Bewegung im Übergangsbereich von einem Wegabschnitt zum anderen mit sich ändernden Geschwindigkeiten erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gegenstände innerhalb der einzelnen Wegabschnitten mit unterschiedlichen, sich ändernden, der jeweiligen Behandlung entsprechenden, Geschwindigkeiten bewegt werden.

30

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bei dem zwei um je eine Achse drehbare und in Richtung des Bewegungsweges der Gegenstände voneinander beabstandete, durch Räder gebildete Transporteinrichtungen vorgesehen sind, die in ihrer radialen Lage während eines jeden Umlaufes der Transporteinrichtung einzeln veränderbare, Halteeinrichtungen tragende Schlitten aufweisen und die von den Halteeinrichtungen der beiden Transporteinrichtungen überstreichbaren Bereiche einander teilweise überlappen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitten (31, 34) an im wesentlichen radial von einer zentralen Nabe abstehenden Armen (29, 30) angeordnet sind, an denen die Schlitten (31, 34) axial verschiebbar gehalten sind und zur Steuerung ihrer axialen Lage in eine auch zwischen den Übergabestationen einen sich ändernden radialen Abstand von der Nabe aufweisenden Nut (37) mit einem Gleitkörper, vorzugsweise Rollen (39, 48) eingreifen.

35

40

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halteeinrichtungen (34, 58) in deren Winkellage gegenüber den Schlitten (31, 43) bei jedem Umlauf der Transporteinrichtung unabhängig voneinander veränderbar sind.

45

4. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß weitere, die Achsen der Transporteinrichtungen zumindest teilweise umgebende Gleitbahnen vorgesehen sind, an denen weitere, die Winkellagen der Halteeinrichtungen (34, 35) zu deren im wesentlichen radial ausgerichteten Schlitten (31, 43) steuernde Gleitkörper entlanggleiten.

50

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Steuerung der Winkellagen der einzelnen Halteeinrichtungen (34, 58) in bezug auf deren Schlitten (31, 43) Gleitbahnen durch Nuten (40, 52) gebildet sind, in die an mit den Halteeinrichtungen (43, 58) drehfest verbundene Hebeln (38, 50) angeordnete Rollen (39, 48) angreifen.

55

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Steuerung der Veränderung der radialen Lage der einzelnen Schlitten (31, 43) diese entlang je einer Führung (29, 30) verschiebbar gehalten sind, wobei für den Antrieb eines jeden Schlittens ein diesem zugeordneter, einzeln steuerbarer Motor (63) vorgesehen ist, der mit diesem verbunden ist.

60

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jedem Schlitten (31, 43) ein mit der Halteeinrichtung in drehfester Verbindung stehender, einzeln steuerbarer Motor (63) angeordnet ist, der zur Verstellung der Winkellage der Halteeinrichtung (34, 58) in bezug auf den Schlitten (31, 43) dient.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transporteinrichtungen durch miteinander im Eingriff stehende Zahnräder (19, 20) miteinander gekoppelt sind, wobei die Halteeinrichtungen (34, 58) im Überlappungsbereich, einander überdeckend bewegbar sind.

10

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

15

FIG. 1

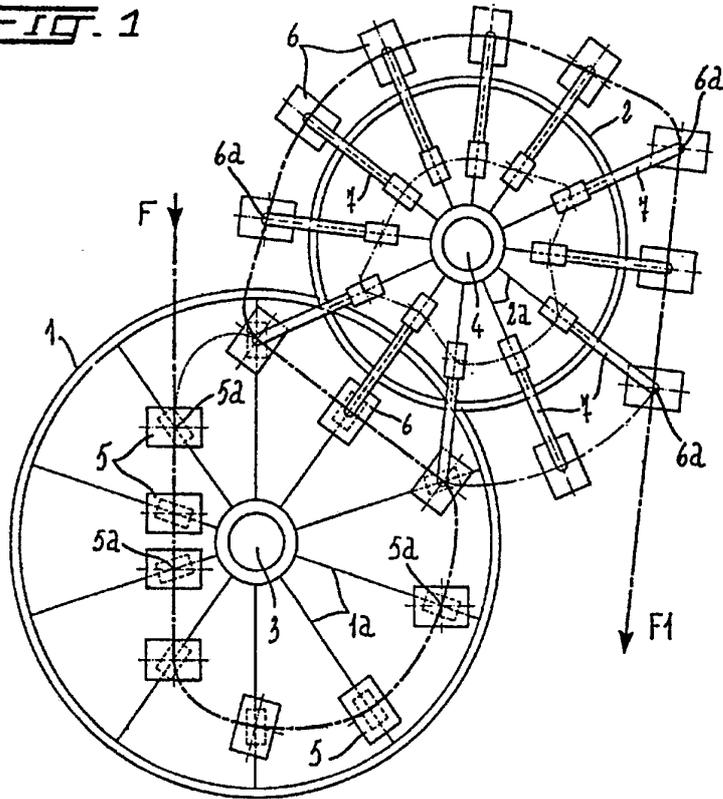


FIG. 2

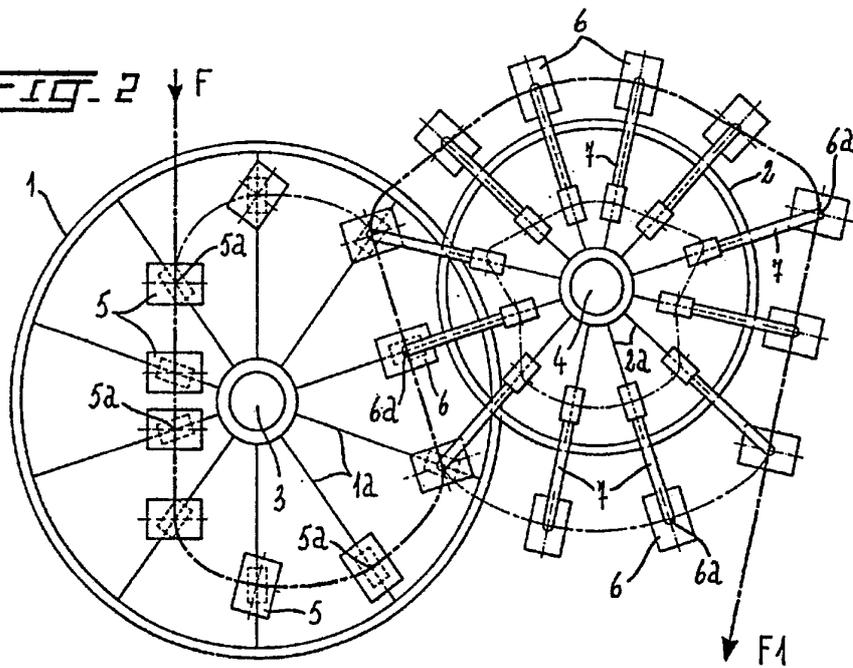


FIG. 3

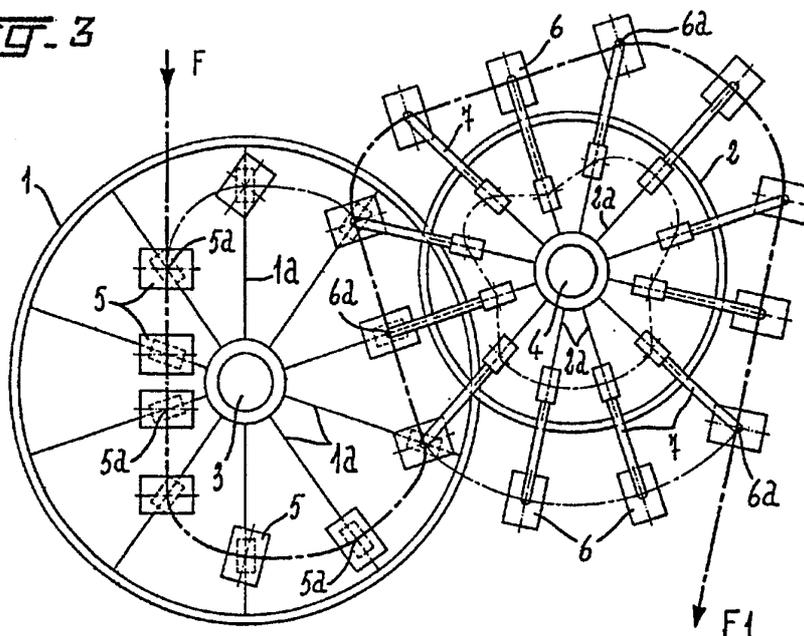
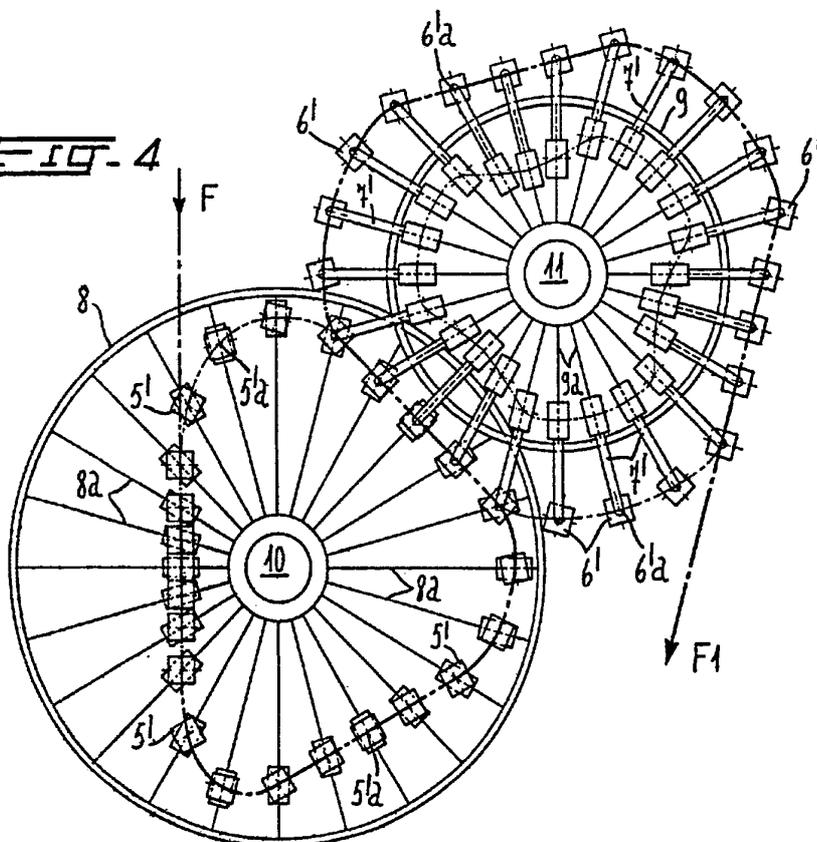


FIG. 4



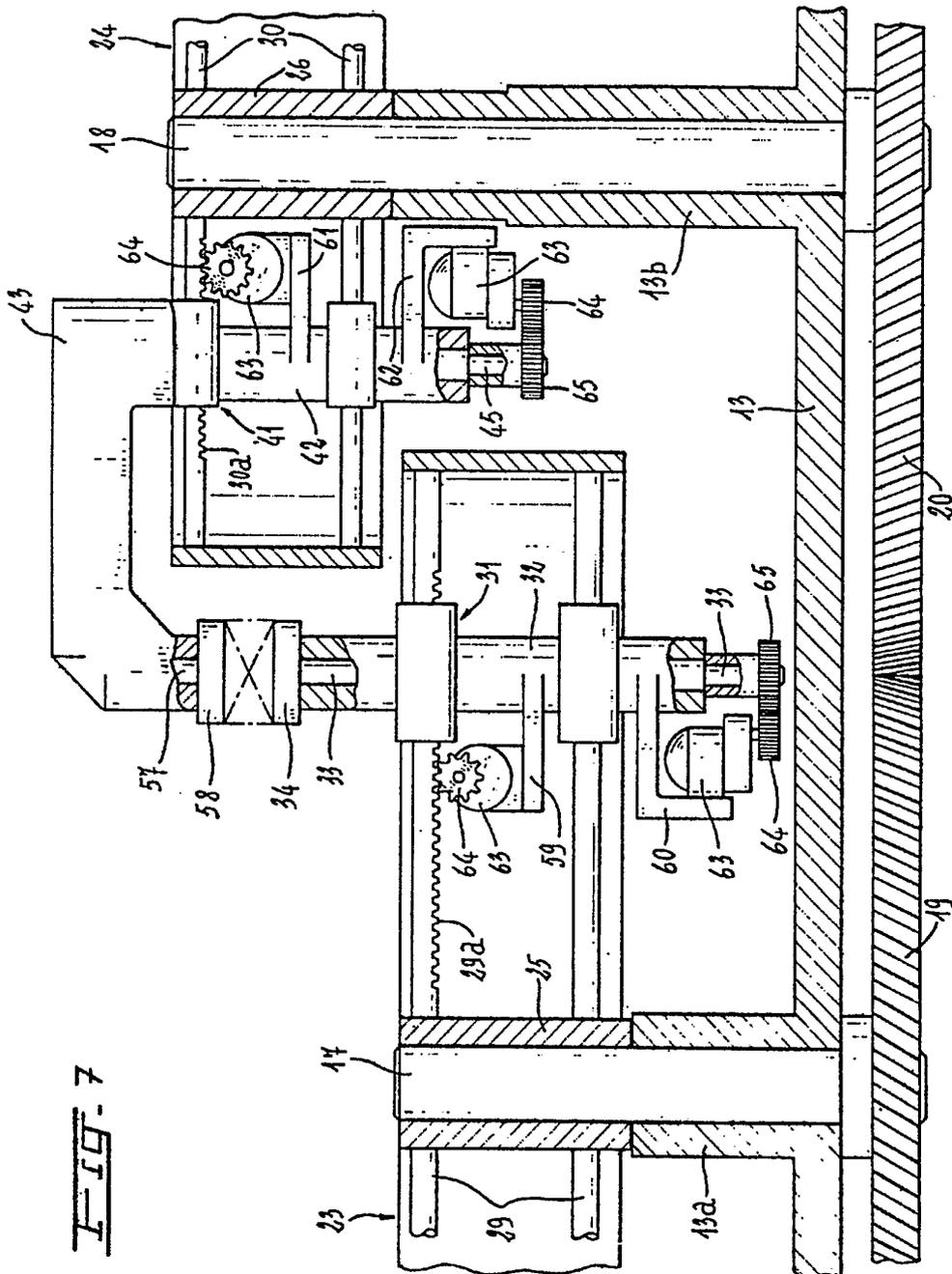


FIG. 7

FIG. 6

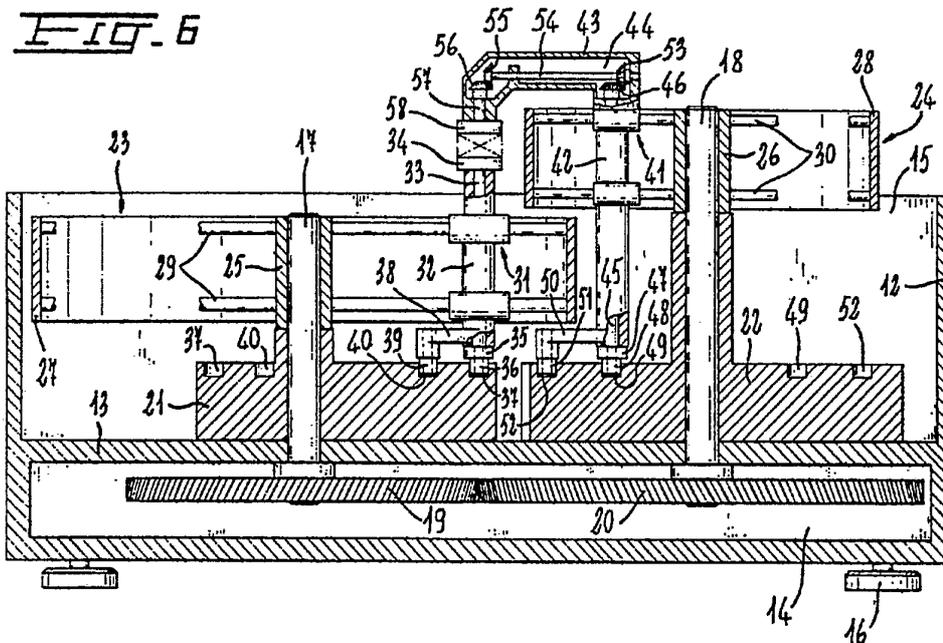


FIG. 5

