



PCT

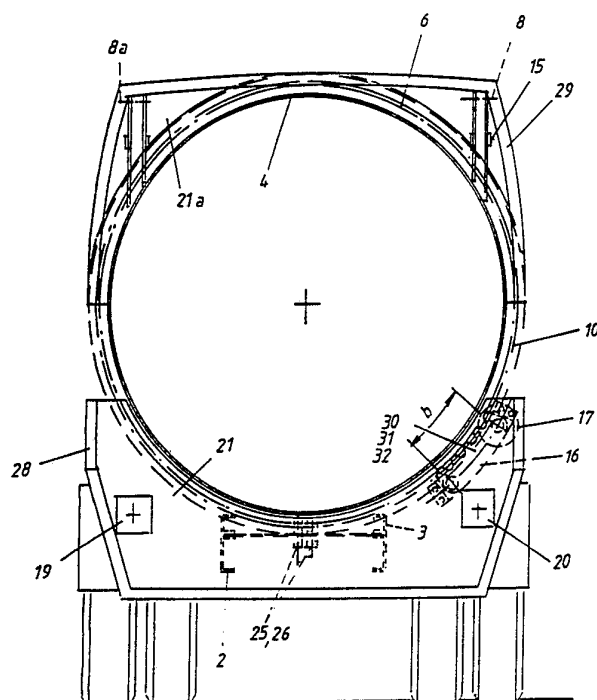
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :  B65F 3/22</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/12019  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. Juni 1993 (24.06.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT92/00164  (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 1992 (09.12.92)  (30) Prioritätsdaten: A 2441/91 9. Dezember 1991 (09.12.91) AT A 253/92 14. Februar 1992 (14.02.92) AT  (71)(72) Anmelder und Erfinder: WEINZETL, Johann [AT/AT]; Kurzes Hirschfeld 9, A-7100 Neusiedl am See (AT).  (81) Bestimmungsstaaten: CS, HU, PL, RU, europäisches Pa- tent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p>		<p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DRIVE FOR A ROTATING DRUM USEFUL AS A COLLECTING CONTAINER ON REFUSE COLLECTION VEHICLES, COMPOSTING DRUMS OR THE LIKE

(54) Bezeichnung: ANTRIEB FÜR EINE ROTIERENDE TROMMEL ALS SAMMELBEHÄLTER AN MÜLLFAHRZEUGEN, KOMPOSTIERTROMMELN ODER DGL.





## ANTRIEB FÜR EINE ROTIERENDE TROMMEL ALS SAMMELBEHÄLTER AN MÜLLFAHRZEUGEN, KOMPOSTIERTROMMELN ODER DGL.

---

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine rotierende Trommel als Sammelbehälter an Müllfahrzeugen, Kompostiertrommeln oder dgl., wobei die Trommel eine geschlossene Stirnseite und an dieser einen zentralen Lagerzapfen aufweist und an ihrem gegenüberliegenden, offenen Ende mittels eines Großkugellagers drehbar gelagert ist, wobei der Innen- oder Außenring des Großkugellagers mit der Trommel verbunden ist und das offene Ende der Trommel mit einem nach oben schwenkbaren, in bezug auf die Trommel undrehbar gehaltenen Deckel, der an einem Kegelstumpf ein schraubenförmiges Leit- bzw. Verdichtungsblech aufweist, verschließbar ist, und wobei die Trommel mittels einer Kreisschiebung ausführender Antriebselemente, welche in einen, am Behälterumfang oder am Außenring des Großkugellagers angeordneten Zahnkranz, Rollenring oder eine fix montierte Rollenkette eingreifen, in Rotation versetzbar ist, wobei der Teilkreis der Verzahnung der Antriebselemente einen größeren Durchmesser als der Teilkreis der anzutreibenden Rollenkette, Verzahnung, Rollenring oder dgl. aufweist, und wobei beliebige Punkte der Antriebselemente in Relation zur Drehtrommel Zykloiden beschreiben. Der Umfang des Exzenterkreises, der von allen Punkten der Antriebselemente beschrieben wird, entspricht dabei exakt der Teilung des anzutreibenden Rollenringes, Zahnrades oder dgl.

Es sind bereits Antriebssysteme von Müllfahrzeugen bekannt, beispielweise nach der AT-PS 362 721, bei welchen die Trommel mittels eines am Trommelumfang angeordneten Zahnkranzes, welcher parallel zum Großkugellager vorgesehen ist, mit einem Ritzel kämmt und somit in Rotation versetzbar ist. Bei dieser Ausführung ist der rotierende Behälter mit dem Innenring des Großkugellagers verbunden, an dessen Außenring ein, diesen insgesamt umfassender Kastenträger für den hinteren Deckel, die Verriegelungen, sowie das Ritzel für den Antrieb vorgesehen ist. In der EP-PA 0 451 134 ist ferner ein Müllfahrzeug mit rotierender Trommel als Sammelbehälter beschrieben, bei welchem die Trommel am Außenring des Großkugellagers befestigt ist. Es ist ferner bekannt, die heckseitige Lagerung der Drehtrommel unter Befestigung des Außenringes an einem feststehenden unteren Träger vorzusehen (DE-GM 713 24 10), wobei die Lagerung des Abschlußdeckels, dessen Öffnungszyylinderlagerung und die Lagerung der Deckelverriegelung mittels Segmente am Außenring des Großkugellagers erfolgt. Nachteilig bei allen diesen Ausführungen ist, daß der Trommelantrieb punktförmig mittels eines Ritzels auf den Zahnkranz erfolgt, wodurch eine hohe örtliche Belastung zustande kommt und die auftretenden Verformungsmomente eine schwere Bauart, wie z.B. den bereits erwähnten, das Großkugellager insgesamt umfassenden aufwendigen Kastenträger, erfordern. Ferner erfordern diese bisher bekannten Ausführungen ein eigenes Planetengetriebe für den Zahnradantrieb, um die geforderten hohen Übersetzungen erreichen zu können. Ein weiterer Nachteil ist die hohe Lärmentwicklung des am Behälterumfang aufgeschweißten, gegossenen od. geschmiedeten, sehr ungenauen Zahnkranzes. Aus der AT-PS 394 840 ist weiter bekannt, einen Zahn- oder Kettenkranz, welcher am Trommelumfang angeordnet ist, durch den Behälter am gesamten Umfang umfassende Antriebsringe anzutreiben, welche eine Zykloidenbewegung relativ zur Trommel ausführen. Nachteilig dabei ist jedoch die geforderte hohe mechanische Genauigkeit in der Ausführung, aufgrund der weit auseinanderliegenden Lagerstellen bei geringer Exzentrizität der Antriebsexzenter, sowie das hohe anfallende Gewicht, der den Behälter umschließenden Antriebsringe, welche noch dazu knickstabil ausgeführt sein

müssen. Ein derartiges Planetengetriebe mit Exzenter und Zykloidenverzahnung ist in der DE-PS 24 33 675 beschrieben. Ferner ist es bekannt an großen Trommeln über den gesamten Umfang fest anliegende Rollenketten zu montieren ("Handbuch der Kettentechnik"; Verlag Arnold und Stolzenberg 1989; S.11), um sich die Verzahnung eines Zahnkranzes zu ersparen. Der dabei übliche Antrieb durch ein Kettenritzel weist dabei ebenfalls, wie beim Zahnradantrieb, den Nachteil auf, daß nur ein bis zwei Zähne ständig im Eingriff stehen.

Ferner beschreibt die DD-PS 229 468 ein "Kurven-Ketten-Getriebe", das zwei Kurvensegmente aufweist, welche zueinander parallel angeordnet und um 180 Grad versetzt über Wälzlager auf einer Exzenterwelle und einem Exzenterwiderlager gelagert sind, welches ferner aus einer angetriebenen Rollenkette mit Spanneinrichtung, sowie einer Führung, um das Ausweichen der Kette zu verhindern, besteht. Die Kurvensegmente führen bei einer Drehung der Exzenterwelle und des Exzenterwiderlagers eine Kreisschiebung aus und treiben durch abwechselnden Eingriff einer Kurvenverzahnung in eine Rollenkette diese an. Die in Fig. 3 und Fig. 4 der DD-PS 229 468 dargestellte Getriebeanordnung - mit Exzenterwelle und einem entsprechenden Exzenterwiderlager - überträgt die Kreisschiebung der Kurvensegmente auf eine Translationsbewegung der Kette. Bei zwei Kurvensegmenten - wie in der DD-PS 229 468 angeführt - muß allerdings das Getriebe zum Blockieren gelangen, da wenn von zwei um 180 Grad versetzten Kurvensegmenten, sich das eine Segment in der tiefsten Stellung befindet, ist das zweite Segment in der höchsten Position. Damit sind beide Übertragungswinkel gleichzeitig Null, es gibt also keine Kraftkomponente in Umfangsrichtung, das Getriebe muß in diesem Moment zum Stillstand kommen, ist also für einen kontinuierlichen, gleichförmigen Antrieb einer Drehtrommel gänzlich ungeeignet.

Um nun die Nachteile der bekannten Ausführungen zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß als Antriebselemente wenigstens zwei kreisbogenförmig ausgebildete, in ihrer Länge einen Bruchteil des Umfanges der Trommel aufweisende und im Bereich eines definierten Kreisbogenabschnittes (b) in den Zahnkranz oder den Rollenkettenring in Form eines Abwälzvorganges phasenverschoben eingreifende Antriebssegmente vorgesehen sind, die von zwei in an sich bekannter Weise, gleichsinnig laufenden Wellen, über auf diesen entsprechend der Anzahl der Antriebssegmente angeordnete Exzenter angetrieben sind, wobei der Teilkreisradius der Antriebssegmente, wie an sich bekannt, um den Wert  $e$  (e...Exzentrizität) größer ist als der Teilkreisradius der Rollenkette, Verzahnung od. dgl. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Wellen der Parallelkurbeln wahlweise mit Hilfe eines Ketten-, Zahnrad-, Zahnriementriebes, Koppeldreieckes oder dgl. zum Gleichlauf gezwungen, wobei das Getriebe im Bereich einer Antriebsachse ein radial, in Richtung der benachbarten Antriebsachse verschiebbares Loslager aufweist, wogegen im Bereich der mit dem Antriebsmotor gekuppelten Antriebswelle ein Festlager in bezug auf eine radiale Beweglichkeit vorgesehen ist. Mit dieser wahlweisen Maßnahme soll erreicht werden, daß - speziell bei kleinen Exzentrizitäten - ein Gleichlauf der Antriebswellen gewährleistet ist.

Dieser Antrieb bietet somit den Vorteil, daß bei geringem Platzbedarf die Umfangskraft für den Behälterantrieb über die Länge eines definierten Kreisbogens eingebracht werden kann, wodurch örtliche Überbelastungen der Lager- und Antriebselemente vermieden werden. Ein schwerer, im Bereich des Großkugellagers dieses insgesamt umfassender Kastenträger kann somit einer leichteren Ausführung weichen. Zudem bietet das System den Vorteil, daß ein zusätzliches, teures Planetengetriebe als Vorsatz zum Hydromotor für den Trommelantrieb

entfallen kann, da bereits in einer Stufe des erfindungsgemäßen Antriebes Übersetzungen von rd. 1:100 erreichbar sind.

An dieser Stelle seien der Vollständigkeit halber weitere Überlegungen zum Antrieb von großen Trommeln angeführt, welche letztendlich dazu geführt haben, daß nur das vorliegende Antriebskonzept als technisch weiterführend erachtet wurde. Z.B. Antrieb mittels Zahnriemen: Hier ergäbe sich bei den üblich zu übertragenden Leistungen und Drehzahlen eine Riemenbreite von ca. 500 mm. Abgesehen davon, daß diese Riemenbreite keine gleichmäßige Kraftübertragung gewährleisten würde, ist die Herstellung einer am Umfang angeordneten Verzahnung für Riemen äußerst kostspielig, da eine hohe Genauigkeit gefordert wird. Der Antrieb mittels eines einfachen Kettentriebes scheidet vor allem am Platzbedarf, z.B. an Müllfahrzeugen, da zusätzliche Umlenkrollen im Bereich des Antriebsrades erforderlich wären und die Raddurchmesser zur Vermeidung des Polygoneffektes eine Mindestgröße bedingen. Der dazu notwendige Raumbedarf ist an Fahrzeugen der genannten Bauart aber nicht gegeben.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, kann die Antriebseinheit in einem eigenen Getriebekasten untergebracht sein, welcher unmittelbar mit dem Lagerträger des Großkugellagers verschraubbar ist und in radialer Richtung eine Einstellmöglichkeit zur Veränderung des Eingriffspiels aufweist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Lagerung der Antriebseinheit - welche vorwiegend mit einem oder zwei Hydraulikmotoren angetrieben wird - direkt am Innen- oder Außenring des Großkugellagers festzuschrauben, oder einen Lagerring des Großkugellagers selbst als Gehäuse für die Lagerung der Antriebswellen mit den Exzentrern auszubilden. Durch diese beschriebenen Ausführungsarten wird ein geschlossener Kraftkreis der Antriebs- und Reaktionskräfte gebildet, sodaß keine resultierenden Kräfte auf den Fahrzeugrahmen abgeleitet werden. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wäre es möglich, die Antriebseinheit gleichzeitig als Verbindungsglied des oberen und unteren Lagerträgers des Großkugellagers auszubilden; ein das Großkugellager insgesamt umfassender Kastenträger kann daher auch aus diesem Grund entfallen.

Eine weitere Ausgestaltung bzw. Anwendung der Erfindung zeigt eine kontinuierliche Antriebsmöglichkeit von linear zu bewegenden Zahnstangen, gespannten Rollenkettenstangen und dgl. Es handelt sich dabei um einen Spezialfall des Getriebes, nämlich mit einem gedachten Behälterradius von unendlich, wodurch also ein gerades zu bewegendes Element entsteht.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Zeichnungen von beispielsweise Ausführungen näher erläutert: Fig. 1 zeigt den Antrieb an einem Müllfahrzeug in Seitenansicht. Fig. 2 zeigt die Konstruktion des Müllfahrzeuges bei abgehobener Drehtrommel von oben. Fig. 3 eine Heckansicht eines derartigen Fahrzeuges. Fig. 4 zeigt eine Antriebseinheit im Detail und Fig. 5 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Antrieb. Fig. 5 und Fig. 6 zeigen weitere Varianten des Antriebes. Fig. 8 zeigt eine Ausführung, bei welcher die Lagerung der Antriebswellen direkt im Außenring des Großkugellagers erfolgt. Fig. 9 zeigt eine Ausführung unter Verwendung einer größeren Anzahl von Antriebselementen. Fig. 10 eine Konstruktion in Form einer Triebstockverzahnung. Fig. 11 und Fig. 12 zeigen kinematische Schemata des erfindungsgemäßen Antriebes. Fig. 13 zeigt eine andere Lagerung des Getriebes am Fahrzeughilfsrahmen. Fig. 14 zeigt ein Getriebe mit einer Gleichlaufkoppelung der

Antriebswellen. Fig. 15 dasselbe Getriebe im Schnitt. Fig. 16 zeigt einen linearen Zahnstangenantrieb unter Verwendung eines Koppelzahnrad. Fig. 17 ist die Darstellung der erfindungsgemäßen Exzenterverstellung. Fig. 18 zeigt den kinematischen Zusammenhang der Verzahnungsgeometrie und die Entstehung der Zykloide. Fig. 19 und Fig. 20 zeigen Varianten von Übertragungselementen. Fig. 21 stellt eine Gleichlaufsteuerung der Antriebswellen mittels Koppeldreieck dar. Fig. 22 bis Fig. 28 zeigen die Eingriffssituation in den einzelnen Phasen anhand einer Computersimulation für eine komplette Umdrehung der Exzenterwellen.

Wie in Fig. 1 erkennbar, ist an einem Müllsammelfahrzeug -1-, mit einem Fahrzeugrahmen -2- eine Trommel -4-, welche als Sammelbehälter dient drehbar gelagert. An der vorderen Stirnseite der Trommel -4- befindet sich ein zentraler Lagerzapfen -5-. Im offenen, hinteren Bereich ist die Trommel -4- über ein Großkugellager -6- drehbar gelagert. Ein hinterer Deckel -7- ist über die Lagerstelle -8- mittels der Hydraulikzylinder -15- nach oben hin schwenkbar gelagert. Dieser hintere Deckel -7- trägt einen kegelstumpfförmigen Teil -7a-, welcher ein spiralförmiges Schneckenblech -14 aufweist, zur Beförderung und Verdichtung des Mülls. An der Innenwand der Trommel -4- ist ferner ein Schraubenblech -13- vorgesehen, zur Beförderung des Mülls in den vorderen Trommelbereich. Ein Zahnkranz oder Rollenkettenring -10- dient zum Antrieb der Trommel -4-, wobei in jenem die Antriebseinheit -16-, welche mittels Hydromotoren -17,18- betrieben wird, eingreift. Fig. 2 zeigt eine Ansicht des Heckteiles des Fahrzeuges von oben. Die Antriebseinheit -16- ist dabei unmittelbar am unteren Lagerträger -21- des Großkugellagers -6- befestigt und weist im Beispiel drei Antriebssegmente -30, 31,32- auf. Im Heckbereich ist der Hilfsrahmen -3- mit einer Konsole -3a- verbunden, an welcher der untere Lagerträger -21- um eine senkrechte und waagrechte Achse in einem bestimmten Bereich schwenkbar gelagert ist. Über ein Zentrierblech -24-, welches mittels eines Bolzens -27- mit den beiden Zapfen -25,26-, die ihrerseits mit der Hilfsrahmenkonsole -3a- verschweißt sind, verbunden ist, wird das Großkugellager -6- axial festgehalten, wobei sich der Lagerträger -21- gleichzeitig über zwei Gleitlager -22,23- am Hilfsrahmen -3- abstützt. Im Heckbereich sind ferner die Deckelverriegelungen -12,12a- angeordnet, welche mittels Konsolen -19,20- mit dem Lagerträger -21- in Verbindung stehen. Fig. 3 zeigt die Heckansicht des Fahrzeuges mit dem erfindungsgemäßen Antrieb. Wie dabei erkennbar, weist das Großkugellager -6- je einen einteiligen unteren Lagerträger -21- und einen oberen Lagerträger -21a- auf, welche kreisbogenförmig von oben und unten das Großkugellager -6- umfassen und bis etwa zur waagrecht liegenden Trommelmitte reichen, wobei die beiden Teile -21- und -21a- durch den Außenring -6a- miteinander verbunden sind. Ein Formrohrrahmen -28- bzw. -29- dient zur Verkleidung des Heckteiles, bzw. auch als Halterung für die Verkleidungsbleche. Am unteren Lagerträger -21- ist, wie erkennbar, die Antriebseinheit -16- mit dem Ölmotor -17-, angeschraubt. Die Antriebssegmente -30,31,32- greifen dabei über die Länge des Kreisbogens (b) in den Zahnring -10- bzw. Kettenring ein. Fig. 4 zeigt eine Detailansicht des erfindungsgemäßen Antriebes. Die Antriebssegmente -30,31,32- kämmen mit der Rollenkette -10-, welche am Umfang der Trommel diese drehfest umspannend angeordnet ist. Zwei Exzenterwellen -34,35- tragen die Exzenter -36,37,38-, welche im Beispiel um 120 Grad phasenverschoben arbeiten. Die Antriebseinheit -16- weist ein eigenes Lagergehäuse -16a- auf, welches mittels Längsbohrungen -39,40-, an einer senkrecht stehenden Seitenfläche des unteren oder oberen Lagerträgers -21- bzw. 21a-, in einem freien Eckbereich befestigbar ist. Während der Kettenring den Radius R1 aufweist, besitzen die Antriebssegmente -30,31,32- den größeren Radius R2.  $R2 = R1 + e$ . (e ... Exzentrizität der Exzenter -36,37,38-). Die Antriebssegmente -30,31,32- führen eine Kreisschiebung

aus, wobei jeder beliebige Punkt der Antriebssegmente -30,31,32- eine idente Kreisbahn mit dem Radius (e) beschreibt.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt der Ausführung von Fig. 4. Das Gehäuse -16a- der Antriebseinheit -16- ist dabei unmittelbar am unteren oder oberen Lagerträger -21- bzw. 21a- über Distanzhülsen -41,42- befestigt. Die Antriebswellen -34,35- sind im Gehäuse -16a- wälzgelagert und werden vom Ölmotor -17- in gleichsinnige Rotation versetzt. Eine Rollenkette -10- ist mittels eines Kettenträgers -10a- mit der Trommel -4- unverrutschbar verbunden. Fig. 6 und Fig. 7 zeigen weitere Ausführungsformen des Antriebes. Wie bereits erwähnt besteht auch die Möglichkeit, den Außenring -43a- des Großkugellagers -43- mit der Trommel -4- zu verbinden. Der Innering -43b- ist dabei ruhend mit dem unteren und oberen Lagerträger -21,21a- in Verbindung. Der Außenring -43a- weist dabei eine Verzahnung -44- auf, in welche die Antriebssegmente -30,31,32- eingreifen (Fig. 6). Fig. 7 zeigt eine Variante, bei welcher die Antriebseinheit -16- mittels eines eigenen Lagerträgers -48- mit dem Großkugellager -54- verschraubt ist. Bei dieser Ausführung weist der Innenring -54b- eine Stirnradverzahnung -55- auf, in welche wiederum die Antriebssegmente -30,31,32- phasenverschoben eingreifen. Fig. 8 zeigt eine äußerst platzsparende Konstruktion, bei welcher der Außenring -6a- des Großkugellagers -6- gleichzeitig als Lager für die Antriebswellen -56,56a- dient. Die Antriebswellen -56,56a- sind dabei mittels Wälzlager -57,58- drehbar gelagert und werden mittels Ölmotor -17- und Keilwellenverzahnung -56a,56b- in Rotation versetzt. Die Antriebssegmente -30,31,32- greifen dabei in eigene, am Behälterumfang angeordnete Rollen -60-, anstelle einer Rollenkette ein, wobei diese an einem Rollenringträger -6c- gelagerte Rollen -60- eine Gleitlagerung -61- oder Wälzlagerung aufweisen können. Im beispielweisen Fall lt. Fig. 8 ist der Bolzen -59- gleichzeitig als Achse für die Rollen -60- ausgebildet. Der aus den Rollen -60- gebildete Rollenring kann aber auch getrennt vom Großkugellager -6-, parallel zu diesem, angeordnet sein. Fig. 9 zeigt im Beispiel, daß auch mehr als drei Antriebssegmente Verwendung finden können. Die in Fig. 9 dargestellten Antriebssegmente -65,66,67,68- sind über Exzenter -63- und Wälzlager -64- mit den Antriebswellen -34,35- verbunden und können sehr schmal und platzsparend ausgeführt sein, da immer mehrere Antriebssegmente -65,66,67,68- gleichzeitig in Eingriff stehen. Die Rollenkette -10- ist dabei über eine elastische Unterlage -62- an der Trommel -4- festgespannt. Wie auch noch weiter unten ausgeführt steigt mit der Anzahl der verwendeten Antriebssegmente -65,66,67,68- auch der Übertragungswinkel des Getriebes. Fig. 10 zeigt die Ausführungsform einer Art Triebstockverzahnung. Die Zähne der Antriebssegmente -70,71,72- sind dabei an einer Geraden angeordnet, der Teilkreisradius  $R_2$  wird dabei aber trotzdem eingehalten, wodurch der Eingriff entlang der gesamten Verzahnung der Antriebssegmente -70,71,72- in den Zahnkranz -74- gewährleistet ist.

Fig. 11 zeigt eine schematische Darstellung der Funktion des Antriebes mit drei Antriebssegmenten -30,31,32-. Wie dabei ersichtlich, kämmt jedes der drei Antriebssegmente -30,31,32- entlang des Kreisbogens (b). Der Kreisbogen der Antriebssegmente -30,31,32- mit dem Radius  $R_2$  wälzt sich praktisch in der Relativbewegung am Umfang des Kreises mit dem Radius  $R_1$  (Teilkreis des Kettenringes) ab. Die Exzentrizität (e) muß dabei so nach dem angegebenen Formalismus ausgelegt sein, daß jeder Zahn der Antriebssegmente -30,31,32- nach einer Umdrehung der Antriebswellen -34,35,56,56a- genau in eine Zahnücke des Zahnkranzes bzw. Rollenkettenringes -10- eingreift. Siehe die Formeln bei Fig. 11! Da der Überdeckungsgrad infolge des Parallelogrammeffektes sehr hoch ist, bzw. ein guter Übertragungswinkel erzielbar ist,

können die Antriebssegmente -30,31,32- relativ kurz ausgebildet sein, sodaß sich mindestens ein Antriebssegment -30,31,32- ständig im Eingriff befindet. Fig. 12 zeigt die schematische Ausführung mit vier Antriebssegmenten -30,31,32,33-. Hier sind der minimale Übertragungswinkel und der Überdeckungsgrad noch höher, die Umfangskraft teilt sich dabei gleichzeitig auf mehrere Antriebssegmente -30,31,32,33- auf, wodurch diese weniger auf Knickung beansprucht werden und daher eine schwächere Dimensionierung aufweisen können. Die beiden Antriebswellen -34,35- laufen selbstverständlich synchron, ohne je einen Totpunkt auch bei Verwendung nur eines Ölmodors -17- zu erreichen.

Fig. 13 zeigt eine andere Anordnung des Getriebes -16- an der Unterseite der Trommel -4-. Die Lagerung des Getriebes -16- erfolgt dabei mittels elastischer Gummielemente -75,76- in der Mittelachse der Trommel -10- am Hilfsrahmen -3-, der seinerseits am Fahrzeugrahmen -2- befestigt ist. Die Antriebssegmente -30,31,32- greifen dabei wiederum in die Verzahnung -10- ein. Bei dieser Ausführung wird die Antriebskraft in den Hilfsrahmen abgeleitet, während die Kraftführung der Reaktionskraft vom unteren Lagerträger -21- aufgefangen werden muß. Der geschlossenen Kraftkreis wird also über den Hilfsrahmen erreicht, der Fahrzeugrahmen -2- ist dabei ebenfalls entlastet! Fig. 14 zeigt die Möglichkeit die beiden Antriebswellen -34,35- mittels eines Kettentriebes -80- zum Gleichlauf zu zwingen, was insbesondere dann erforderlich wird, wenn bei zu kleinen Exzentrizitäten (e) ein Gleichlauf nicht mehr gewährleistet ist. Im Getriebekasten -16a- sind die beiden Exzenterwellen -34,35- drehbar gelagert. Die Antriebssegmente -30,31,32- sind dabei über Kugellager -77,77a- mit den Exzentern -37,37a- verbunden. Die Antriebssegmente arbeiten im Beispiel um 120 Grad phasenverschoben. In der Fig. 14 ist nur ein Antriebssegment -30,31,32- dargestellt. Im Bereich des Lagers -77a- sind die Antriebssegmente -30,31,32- fest mit dem Kugellager -77a- verbunden. An der gegenüberliegenden Seite jedoch, im Bereich des Lagers -77- weisen die Antriebselemente -30,31,32- ein Langloch -78- auf, zum Ausgleich von Ungenauigkeiten, Temperaturschwankungen usw. Damit nun ein phasengleicher Lauf der beiden Exzenterwellen -34,35-, bei sehr kleinen Exzentrizitäten - welche oft erwünscht sind, um eine hohe Übersetzung in einer Stufe zu erlangen - gewährleistet ist, werden die beiden Exzenterwellen -34,35- mittels eines Kettentriebes -79,79a,80- miteinander verbunden. Fig. 15 zeigt einen Schnitt durch das Getriebe -16- im Bereich einer Exzenterwelle -34-. Die Kettenräder -79- sind dabei mittels Paßfeder -83- mit der Welle -34- verbunden. An der Exzenterwelle -34- sind ebenfalls die Exzenter -36,37- aufgeschoben, welche die Antriebssegmente -30,31- über die Kugellager -77- tragen. Das ganze Getriebe ist in einem Gehäuse -16a- untergebracht, welches zu beiden Seiten Flanschwälzlager -81,82- aufweist. Der Antrieb erfolgt dabei ebenfalls über den Hydromotor -17-, wobei es genügt nur einen einzigen Motor pro Getriebe -16- vorzusehen. Fig. 16 zeigt den Einsatz eines erfindungsgemäßen Getriebes für die kontinuierliche Bewegung einer Zahnstange -84- z.B. mit einer Triebstockverzahnung -85- mit geraden Zahnflanken. Die Antriebssegmente besitzen dabei eine angepaßte Evolventenverzahnung. Zur Erreichung des Gleichlaufes der beiden Exzenterwellen -34,35- werden dabei drei Zahnräder -86,87,88- eingesetzt, wobei die beiden äußeren Räder -86,87- den gleichen Durchmesser aufweisen müssen!

Fig. 17 zeigt eine Verstelleinrichtung zur stufenlosen Veränderung der Exzentrizität und damit der Getriebeübersetzung. Dabei sind zwei Exzenter -89,91- mittels einer Kerbverzahnung -90- ineinander gesteckt, wobei durch Veränderung des Montagewinkels, d.h. Verdrehung der beiden Exzenter -89,91- zueinander, die Exzentrizität (e) des Getriebes (16) variierbar ist. Fig. 18 zeigt die Entstehung der Epizykloide -93- beim Abwälzen des

Exzenterkreises -92- mit dem Radius (e) am Teilkreis des Kettenringes -10-. Der Umfang dieses Wälzkreises muß dabei exakt der Teilung (t) der Rollenkette bzw. des Zahnrades -10- entsprechen. Durch diesen Abwälzvorgang wird auch die Zykloidenflanke -94- der Zahnsegmente -30,31,32- gebildet. Fig. 19 zeigt die Möglichkeit an den Antriebssegmenten -30,31,32- demontierbare Leisten -95,96,97-, welche die Verzahnung aufweisen, anzuschrauben. In Fig. 20 ist eine Variante dargestellt, wo anstelle von Verzahnungen nur elastische Gummileisten -98,99,100- aufvulkanisiert sind. Der erforderliche Federweg muß dabei dem Maß  $2 \cdot e$  entsprechen. Die Übertragung der Umfangskraft erfolgt dabei rein durch Reibschluß. In Fig. 21 ist zur Erzielung des Wellengleichlaufes ein sog. Koppeldreieck -101- vorgesehen, wobei der Ölmotor -17- im Bereich der oberen Exzenterwelle -102- angeordnet ist. Die drei Exzenterwellen -34,35,102- laufen dabei phasengleich, ohne daß ein Totpunkt auftritt. Die Antriebssegmente -30,31,32- sind dabei ebenfalls über Kugellager -77,77a,77b- mit den Exzentern -36,36a,103- verbunden. Die Fig. 22 bis Fig. 28 zeigen die verschiedenen Eingriffpositionen von 0 bis 6 von z.B. drei Antriebssegmenten -30,31,32-, wobei erkennbar ist, daß alle drei Antriebssegmente -30,31,32- immer im Eingriff stehen, d.h. also auch alle Zähne stets die anzutreibende Kette, Rollenring -10- od. dgl. berühren! Es ändert sich während eines Exzenterumlaufes nur jeweils der Übertragungswinkel. Theoretisch wäre es also auch möglich nur ein Antriebssegment -30- vorzusehen, wenn dieses eine bestimmte Länge aufweisen würde, in der Praxis werden jedoch vorzugsweise wenigstens drei Antriebssegmente -30,31,32- eingesetzt. Wie in Fig. 22 bis 28 erkennbar werden die Zahnflanken der Antriebssegmente -30,31,32- durch Abwälzen gebildet, sodaß wie in Fig. 18 im Detail dargestellt die Flanken eine Zykloidenform -94- aufweisen. In der Fig. 18 wird auch die Antriebskraft F dargestellt, welche in Richtung des Übertragungswinkels  $\mu$  in den Rollenkettenring -10- eingreift.

Damit sind nur einige Beispiele des Erfindungsgegenstandes beschrieben worden, wobei noch viele weitere Varianten im Rahmen dieses Antriebskonzeptes denkbar sind. Zum Beispiel können auch zwei oder mehrere Antriebseinheiten -16- am Umfang der Trommel -4- angeordnet sein. Oder die Antriebseinheit -16- befindet sich mit einem Rollenkettenring -10- im vorderen Behälterbereich, in der Nähe des Lagerzapfens -5-. Weiters wäre es auch denkbar Mehrfach-Rollenketten, Zahnketten oder dgl. zu verwenden. Zur Länge des Kreisbogens (b) sei festgehalten, daß dieser im allgemeinen weniger als  $\pi/2 = 90$  Grad betragen wird, da bereits bei kleinerem Kreisbogen der gewünschte Effekt der schonenden Krafteinleitung gewährleistet ist. Weiters sei erwähnt, daß das vorliegende Antriebskonzept auch für den Trommelantrieb von Betonmischmaschinen und dem Antrieb von rotierenden Trommeln verschiedener Einsatzbereiche z.B. auch in der Landwirtschaft (Silos, Mischeinrichtungen und dgl.) Verwendung finden kann. Das erfindungsgemäße Antriebssystem ist z.B. nicht nur für Außenverzahnungen, sondern auch für Innen- und Kegelfradverzahnungen, sowie für Schraubradgetriebe einsetzbar. Darüberhinaus können die üblichen Maßnahmen der Verzahnungsgeometrie, wie Profilverschiebung, Verlegung der Wälzkreise usw. zur Anwendung kommen! Unter Berücksichtigung eines günstigen Übertragungswinkels  $\mu$ , kann die Länge der Antriebssegmente -30,31,32- variierbar sein, wobei deren erforderliche Länge auch von der Anzahl der verwendeten Antriebssegmente -30,31,32- abhängt. In jedem Fall ist jedoch ein kontinuierlicher, vollkommen ruckfreier Trommelantrieb gewährleistet! Alle angeführten Ausführungen ermöglichen eine exakte Herstellung der Verzahnungsverhältnisse, wodurch der geforderte Leiselauf des Antriebskonzeptes erreicht wird. Je nach Anzahl der Antriebssegmente arbeiten diese phasenverschoben um den Wert  $2 \cdot \pi \cdot e / i$  (i... Anzahl der Antriebssegmente), d.h. die

Verzahnung ist um diesen Wert pro Antriebssegment -30,31,32- am Teilkreis verschoben angeordnet. Auf die Möglichkeit des Antriebes direkt mittels Gelenkwelle vom Fahrzeugnebenantrieb auf das Getriebe -16- sei hingewiesen. Als Materialien für die Antriebssegmente -30,31,32- kommen Stahlteile in Frage, welche mittels Laserstrahl oder einer Kopierfräsmaschine ausgeschnitten sein können oder auch Kunststoffelemente, die zusätzlich eine Gewichtseinsparung bringen.

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Antrieb für eine rotierende Trommel als Sammelbehälter an Müllfahrzeugen, Kompostiertrommeln oder dgl., wobei die Trommel eine geschlossene Stirnseite und an dieser einen zentralen Lagerzapfen aufweist und an ihrem gegenüberliegenden, offenen Ende mittels eines Großkugellagers mit der Trommel verbunden ist und das offene Ende der Trommel mit einem nach oben schwenkbaren, in bezug auf die Trommel undrehbar gehaltenen Deckel, der an einem Kegelstumpf ein schraubenförmiges Leit- bzw. Verdichtungsblech aufweist, verschließbar ist, und wobei die Trommel mittels einer Kreisschiebung ausführender Antriebselemente, welche in einen, am Behälterumfang oder am Außenring des Großkugellagers angeordneten Zahnkranz oder eine fix montierte Rollenkette oder dgl. eingreifen, in Rotation versetzbar ist, wobei der Teilkreis der Verzahnung der Antriebselemente einen größeren Durchmesser als der Teilkreis der anzutreibenden Rollenkette, Verzahnung od. dgl. aufweist und wobei beliebige Punkte der Antriebselemente in Relation zur Drehtrommel Zykloiden beschreiben, *dadurch gekennzeichnet*, daß als Antriebselemente wenigstens zwei kreisbogenförmig ausgebildete, in ihrer Länge einen Bruchteil des Umfanges der Trommel (4) aufweisende und im Bereich eines definierten Kreisbogenabschnittes (b) in den Zahnkranz (44,55,74) oder den Rollenkettenring (10) Rollenring oder dgl. in Form eines Abwälzvorganges phasenverschoben eingreifende Antriebssegmente (30,31,32,33;65,66,67,68;70,71,72) vorgesehen sind, die von wenigstens zwei in an sich bekannter Weise, gleichsinnig laufenden Wellen (34,35;56,56a) über auf diesen entsprechend der Anzahl der Antriebssegmente (30,31,32,33;65,66,67,68;70,71,72) angeordnete Exzenter (36,37,38) angetrieben sind, wobei der Teilkreisradius (R2) der Antriebssegmente (30,31,32,33;65,66,67,68;70,71,72), wie an sich bekannt, um den Wert (e) größer ist als der Teilkreisradius (R1) der Rollenkette, Verzahnung oder dgl..
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (16), bestehend aus den Antriebssegmenten (30,31,32,33;65,66,67,68;70,71,72), den Antriebswellen (34,35) mit den Exzenter (36,37,38) und dem (den) Antriebsmotor(en) (17,18), unmittelbar zumindest mit einer Konsole (48) am Außenring (6a,54a) des Großkugellagers (6,54) befestigt ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebssegmente (30,31,32) in eine am Außenring (43a) des Großkugellagers (43) vorgesehene Verzahnung (44) oder eine den Außenring (43a) drehfest umspannende Rollenkette (10) od. dgl. eingreifen. (Fig. 6)
4. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebssegmente (30,31,32) in einen stirnradverzahnten Innenring (54b) des Großkugellagers (54) eingreifen. (Fig. 7)
5. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Kreisbogens (b) weniger als  $\pi/2$  beträgt.
6. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (16), bestehend aus den Antriebssegmenten (30,31,32), den Antriebswellen (34,35) mit den Exzenter (36,37,38), den Antriebsmotoren (17,18) und einem Gehäuse (16a), mit ihrem Gehäuse (16a) im Bereich des unteren Lagerträgers (21) angeordnet ist. (Fig. 2 und Fig. 5)

7. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung der Exzenterwellen (56,56a) direkt am Außen- bzw. Innenring (6a bzw. 6b) erfolgt und jene mittels Wälzlager (57,58) im Außen- bzw. Innenring (6a bzw. 6b) drehbar sind. (Fig. 8)

8. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rollenkranz durch Anbringen von gleit- oder wälzgelagerten Rollen (60) an Fixierschrauben (59) des Innen- bzw. Außenringes (6a bzw. 6b) am gesamten Umfang der Trommel (4) vorgesehen ist, und die Antriebssegmente (30,31,32) in diese Rollen (60) eingreifen. (Fig. 8)

9. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich bei mehr als drei Antriebssegmenten (65,66,67,68) wenigstens zwei in derselben Eingriffsposition mit dem Zahnkranz bzw. Rollenring (10) befinden. (Fig. 9)

10. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Antriebseinheiten (16), bestehend aus den Antriebssegmenten (30,31,32;65,66,67,68;70,71,72), den Antriebswellen (34,35) mit den Exzentern (36,37,38) und den Antriebsmotor(en) (17,18), sowie einem Gehäuse (16a) am Behälterumfang verteilt vorgesehen sind und in bezug auf die Behältertrommel (4) radial verschiebbar sind.

11. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswellen (34,35) mit Hilfe eines Ketten- (79,79a,80), Zahnrad- (86,87,88), Zahnriementriebes, Koppeldreieckes (101) od. dgl. zum Gleichlauf gezwungen werden und die Antriebssegmente (30,31,32) im Bereich einer Antriebswelle (34) ein radial, in Richtung der benachbarten Antriebswelle (35) verschiebbares Loslager (78) aufweisen.

12. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Punkte der Antriebssegmente (30,31,32) in bezug auf die Trommel (4) Epizykloiden beschreiben.

13. Antrieb nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenterwellen (34,35) zwei Exzenter (89,91) aufweisen, welche über eine Kerbverzahnung (90) od. dgl. zueinander verdrehbar sind.

14. Antrieb nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (16) zentral, unterhalb der Trommel (4) elastisch am Hilfsrahmen (3) gelagert, angeordnet ist.

15. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang des Exzenterkreises (92) mit dem Radius (e) exakt der Teilung (t) des Rollenringes (10) od. dgl. entspricht.

16. Antrieb nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebssegmente (30,31,32) im Eingriffsbereich aufschraubbare Zahnsegmente (95,96,97) oder aufvulkanisierte elastische Kunststoffleisten (98,99,100) aufweisen.

FIG. 1

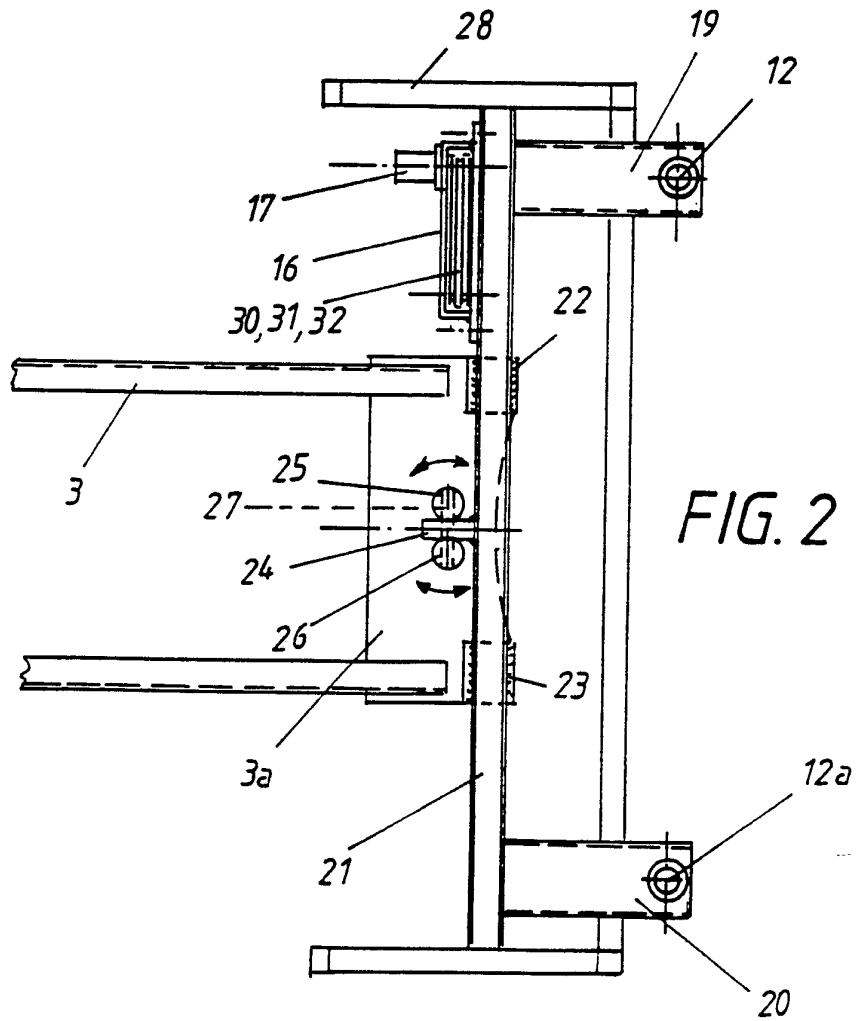
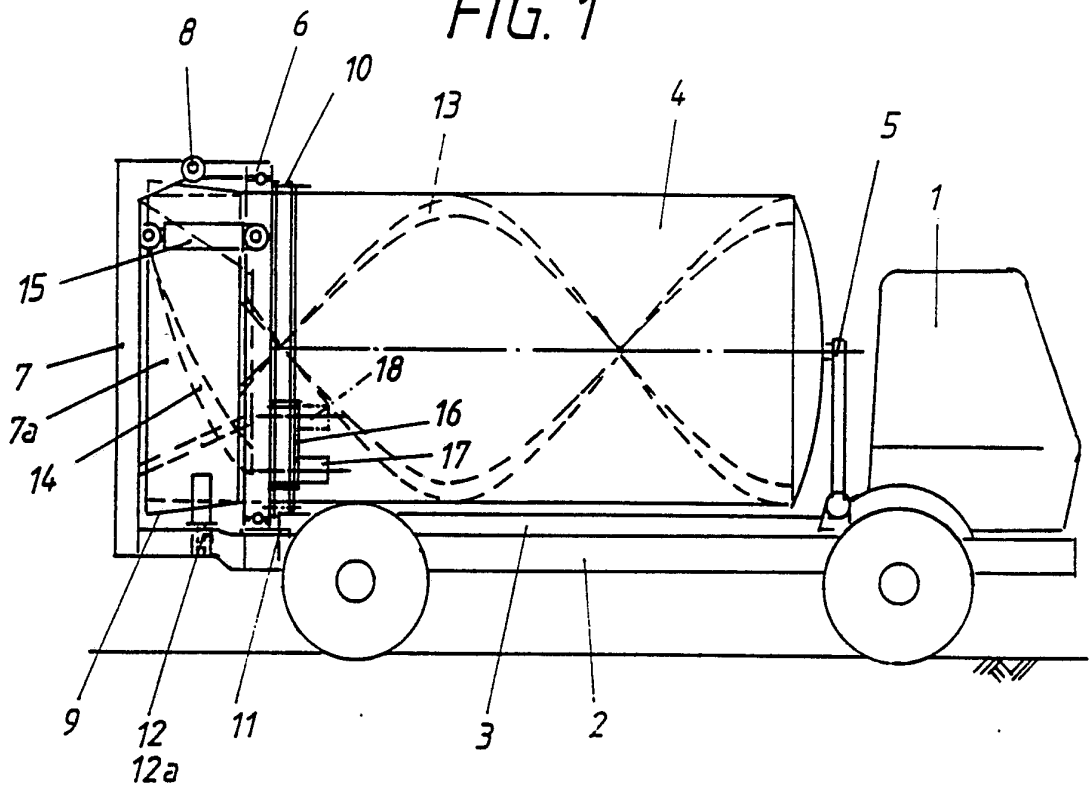
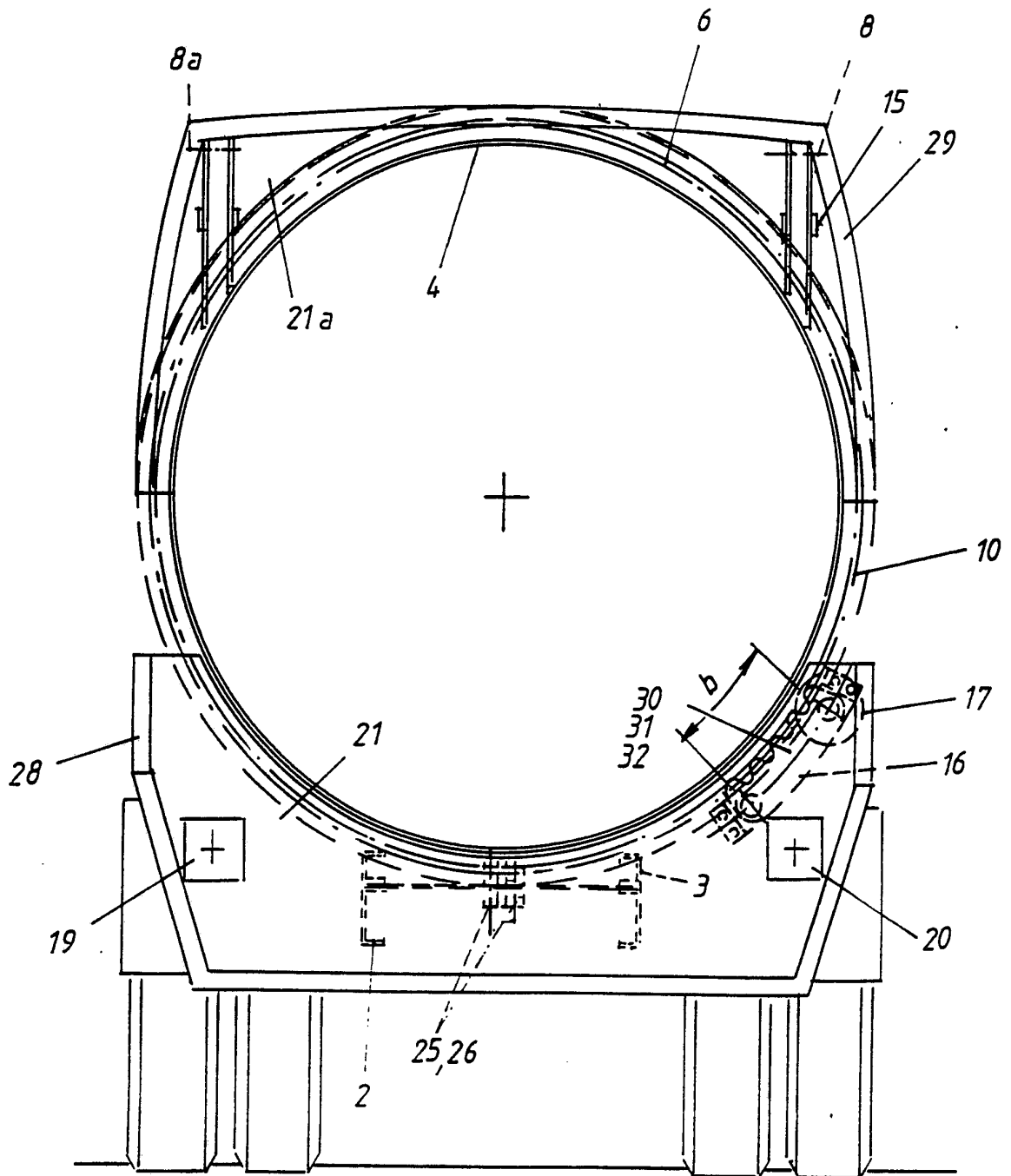


FIG. 3



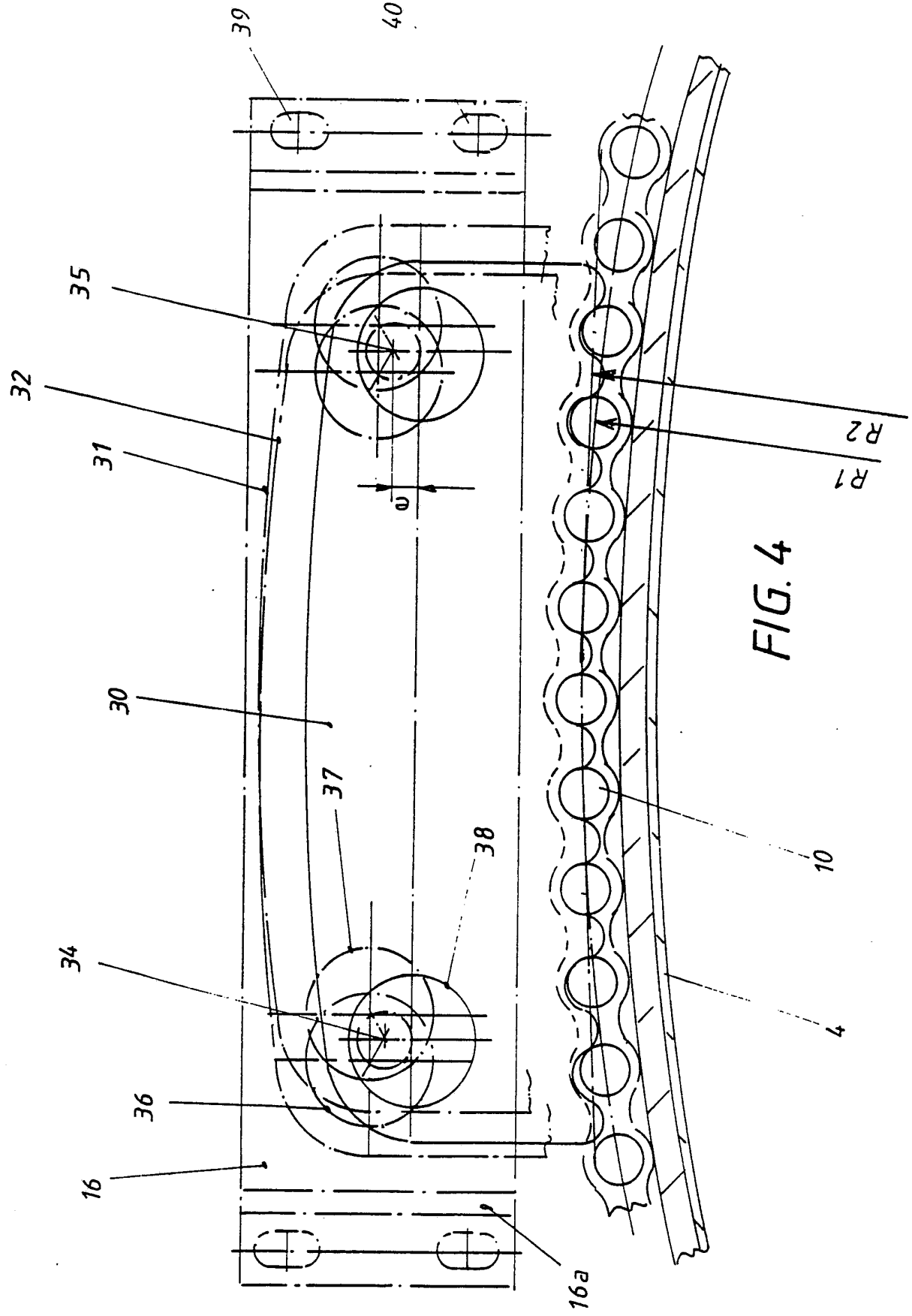
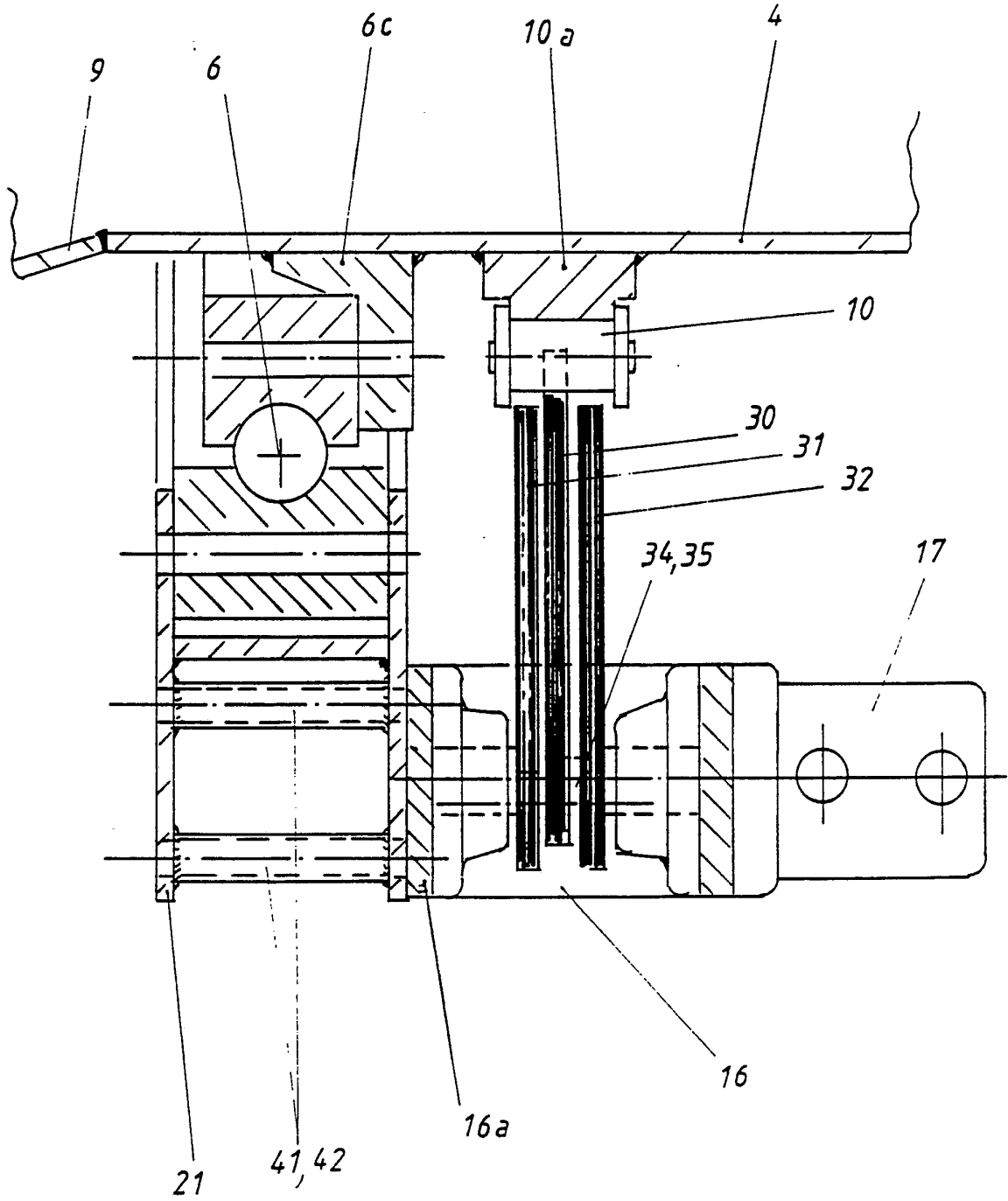


FIG. 4

FIG. 5



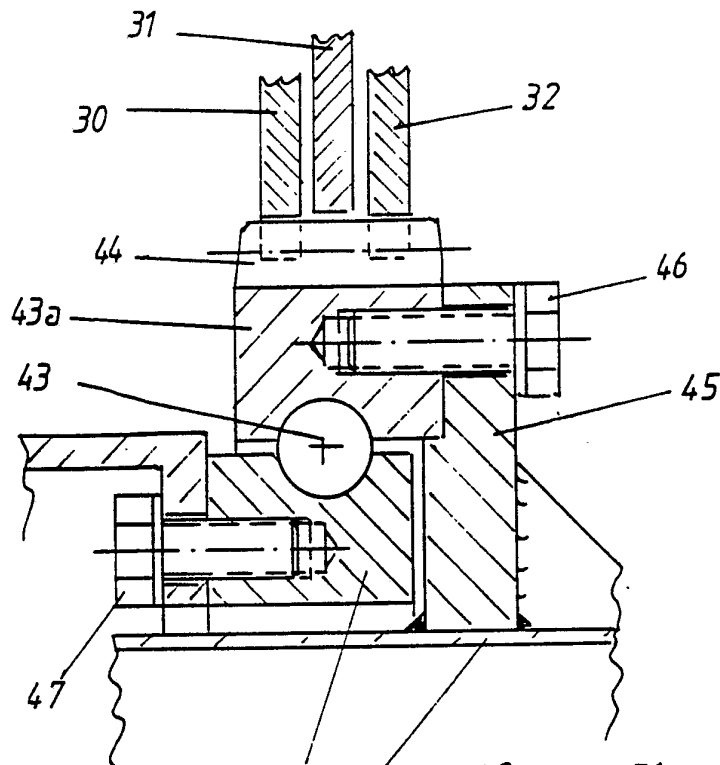


FIG. 6

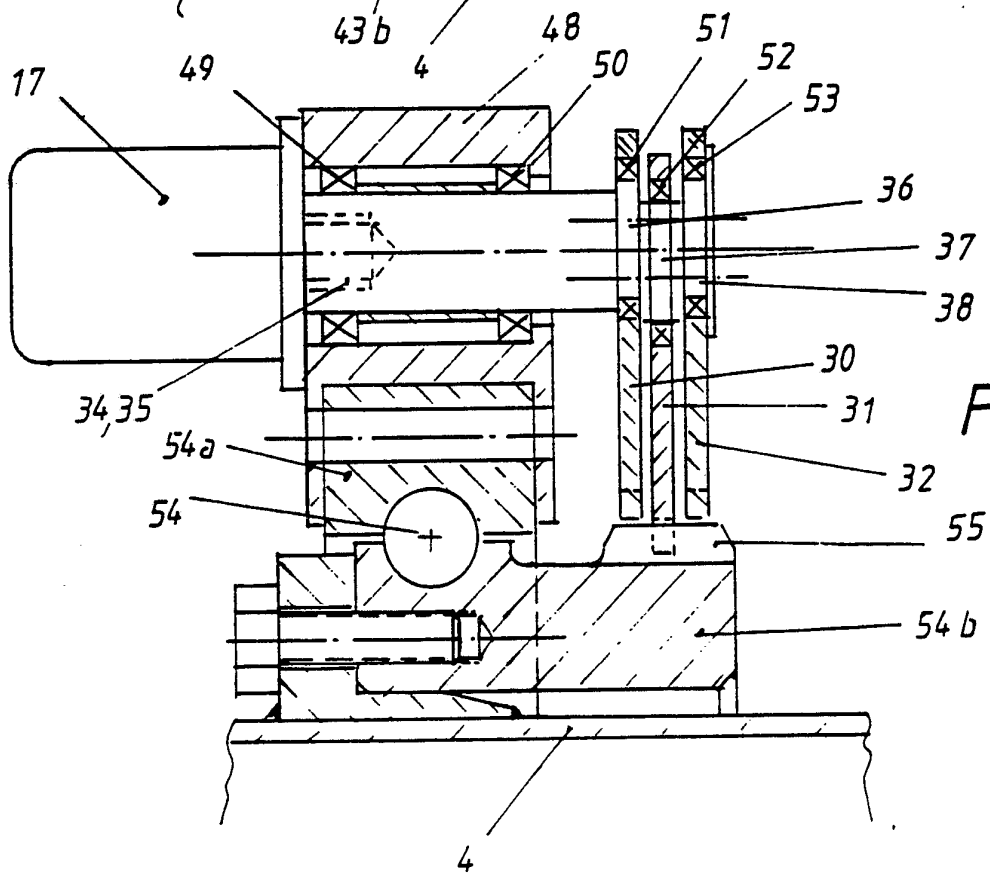
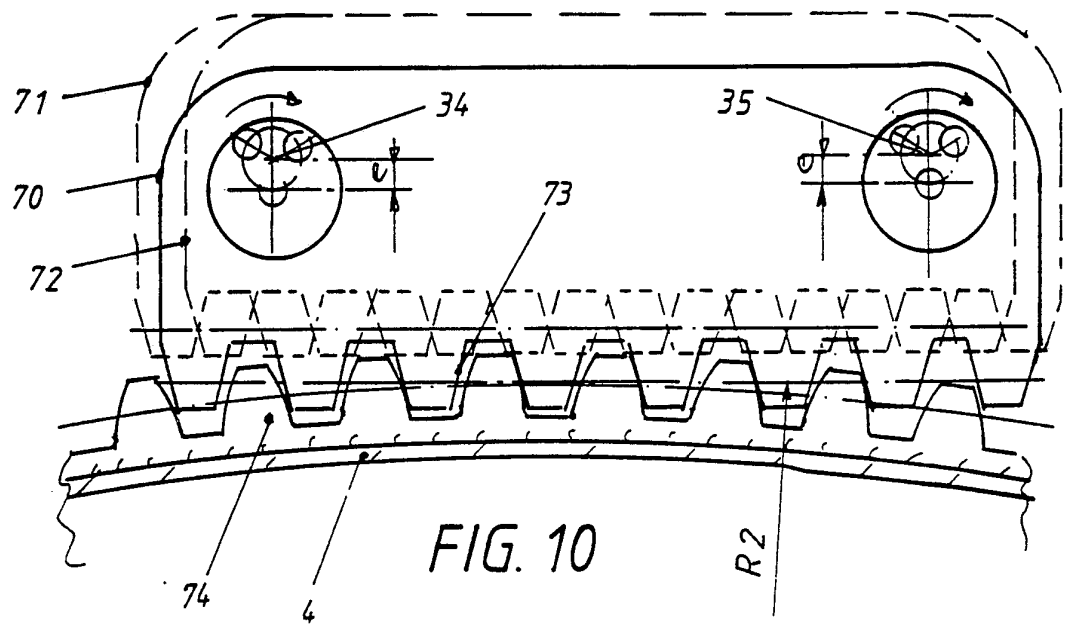
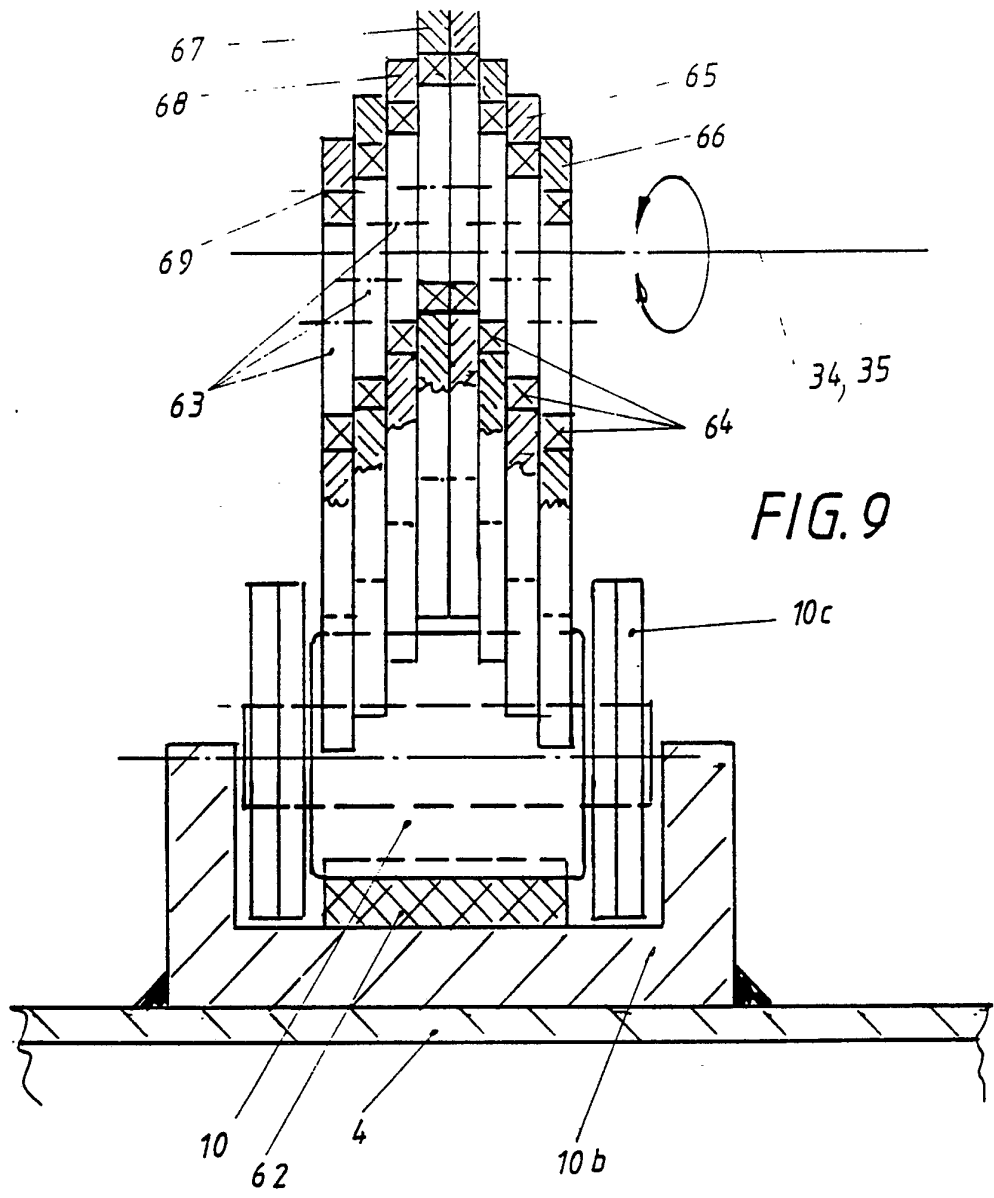


FIG. 7





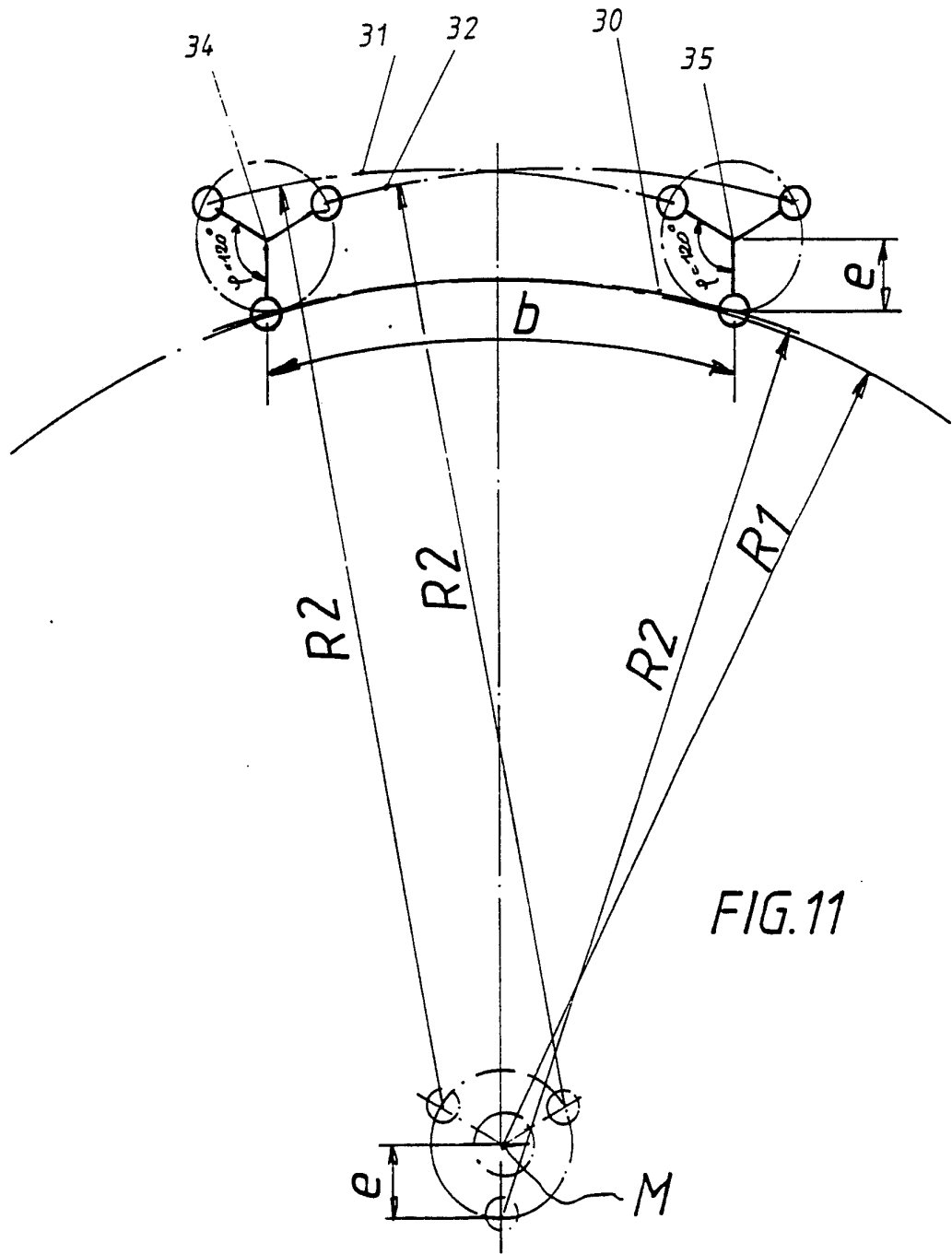


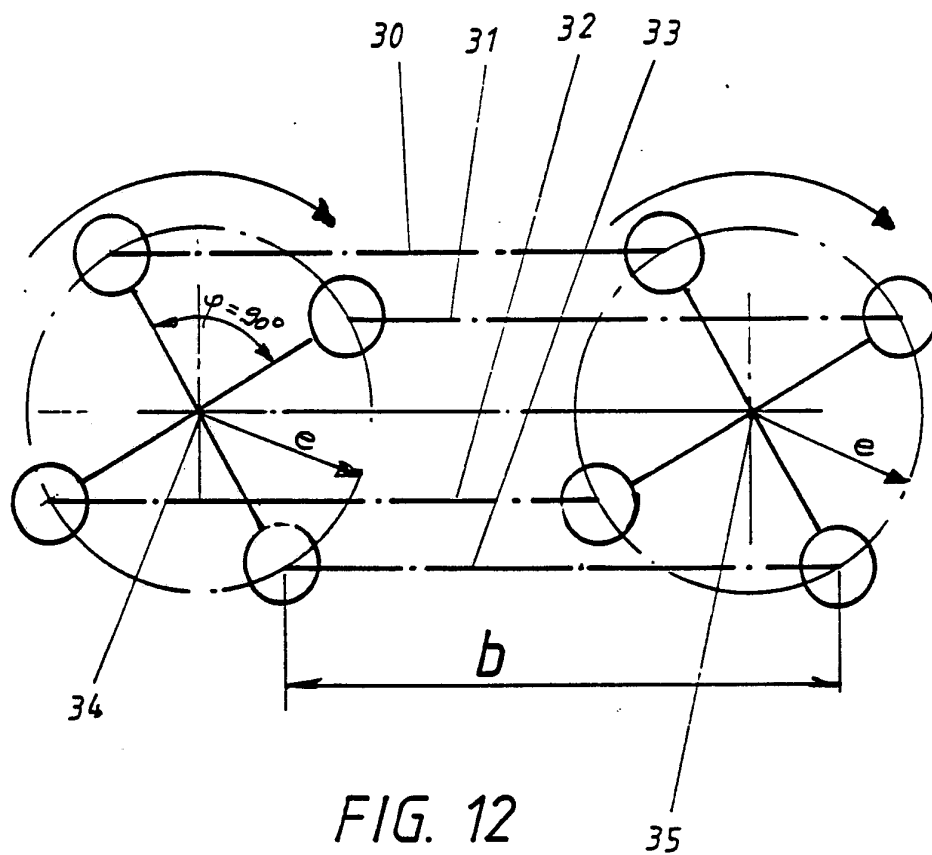
FIG.11

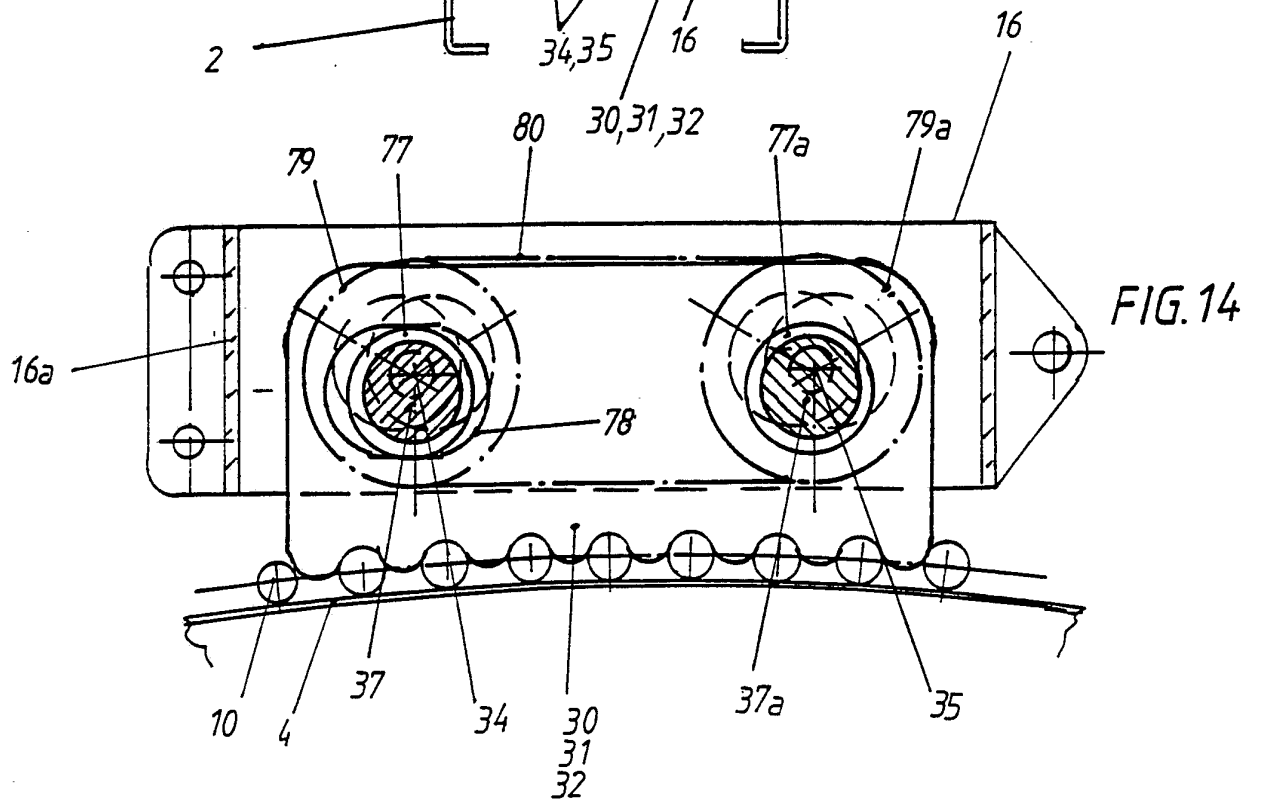
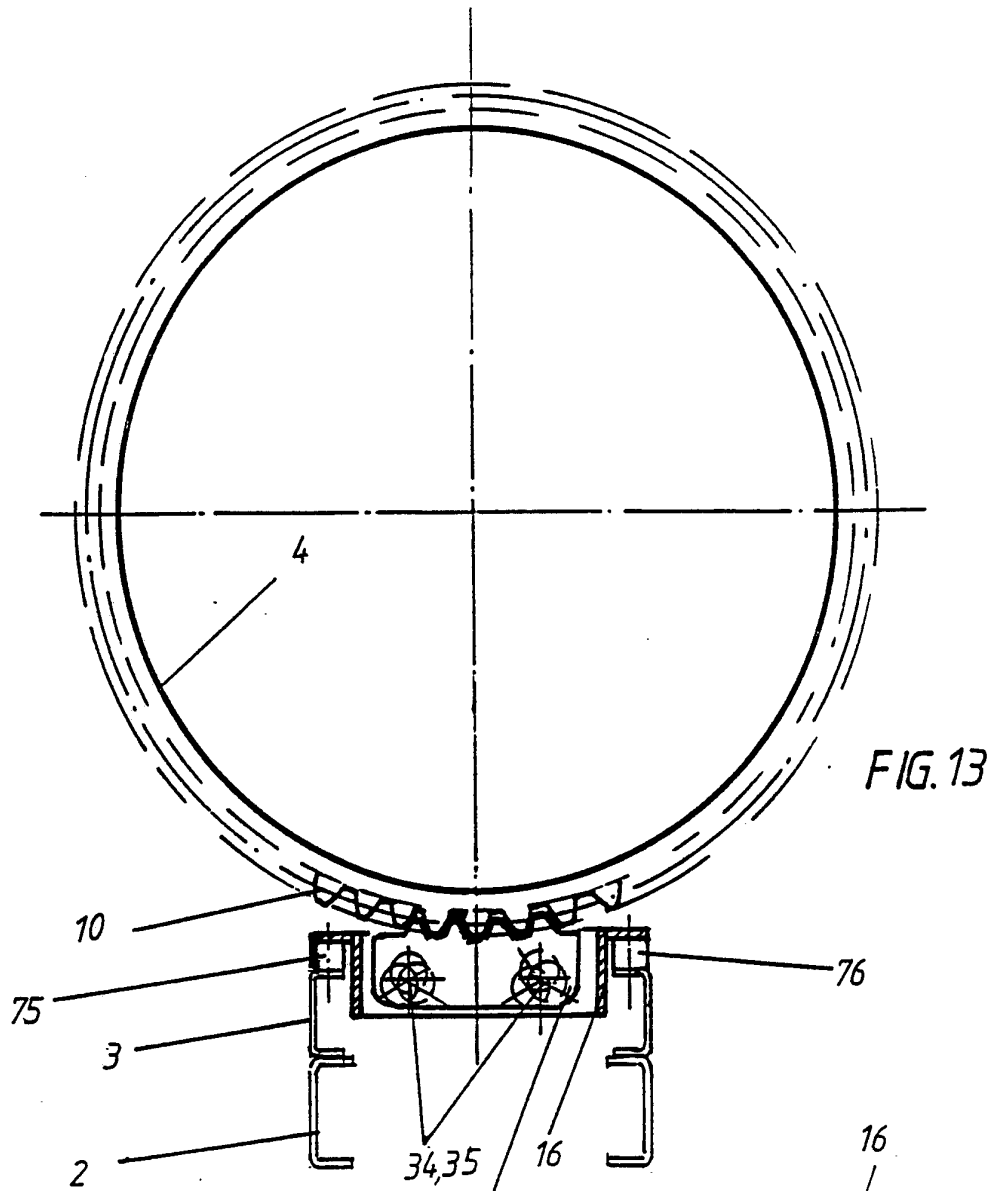
$R2 = R1 + e$       1 Umdr. =  $2 \cdot e \cdot \pi = t \cdot n$     ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )

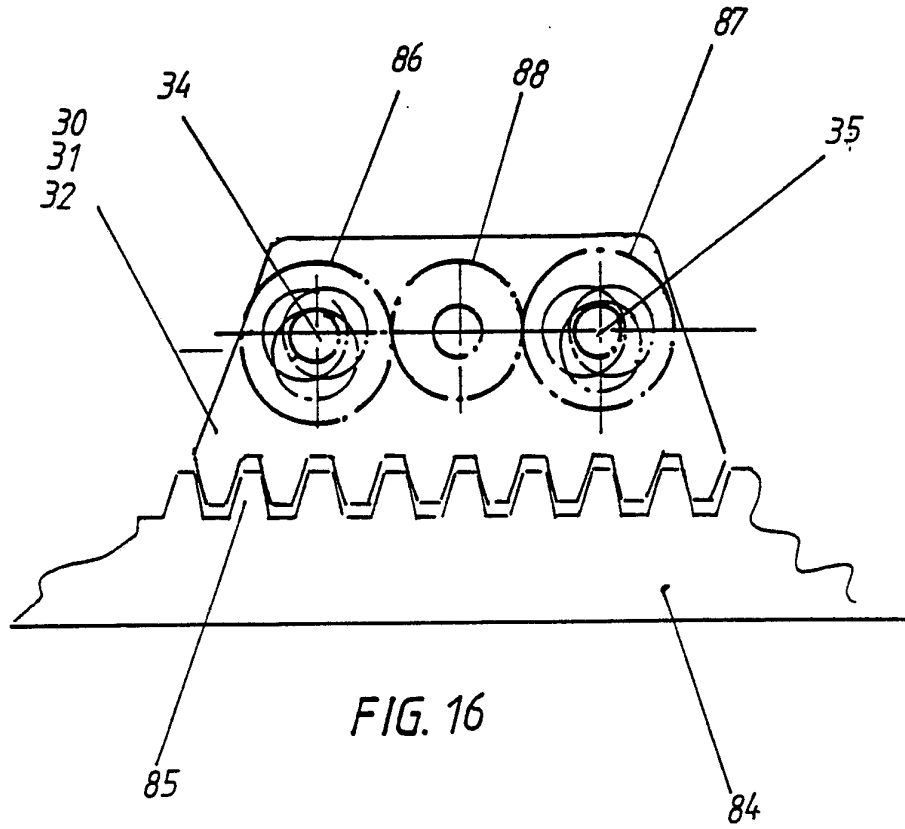
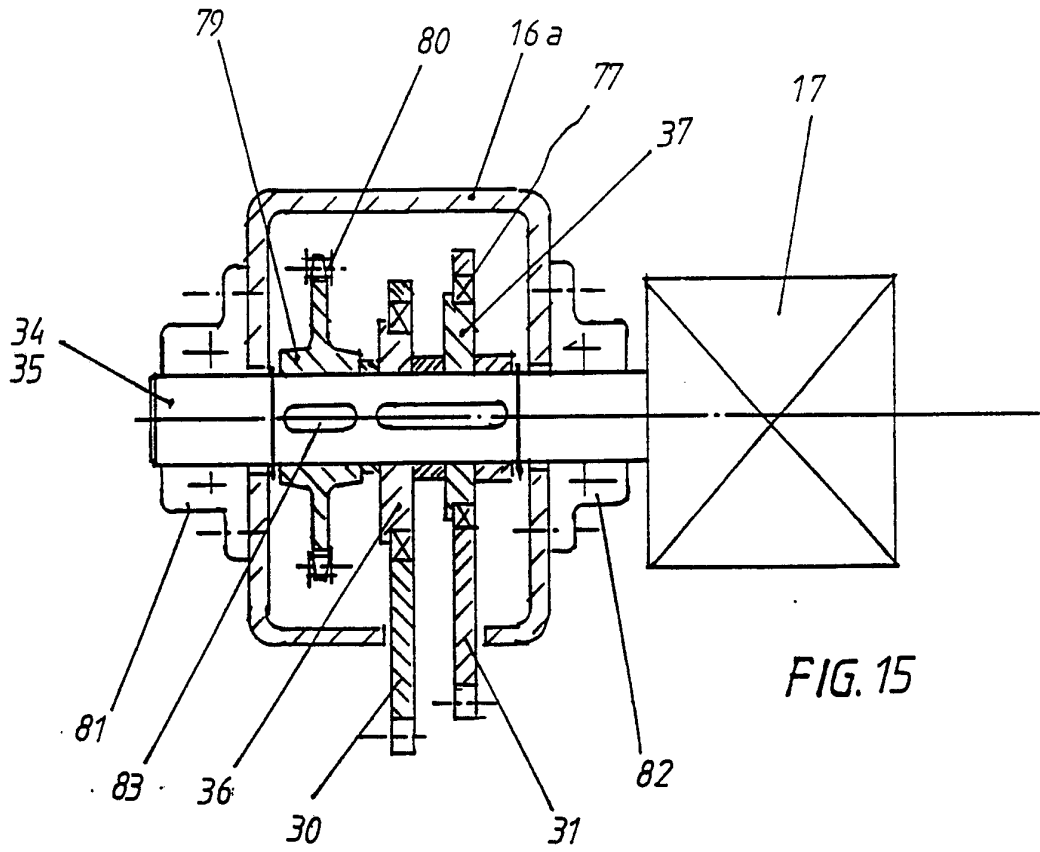
Exz.

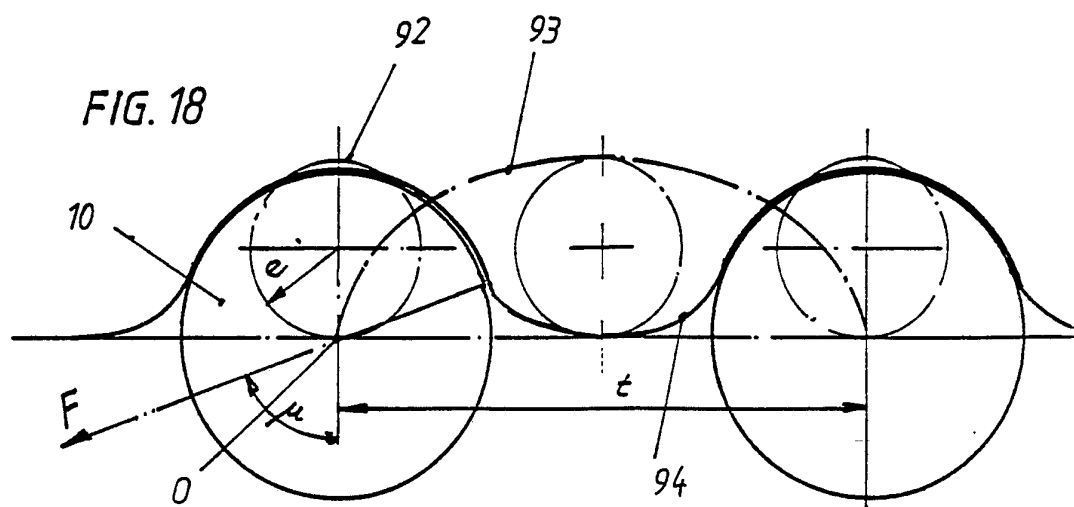
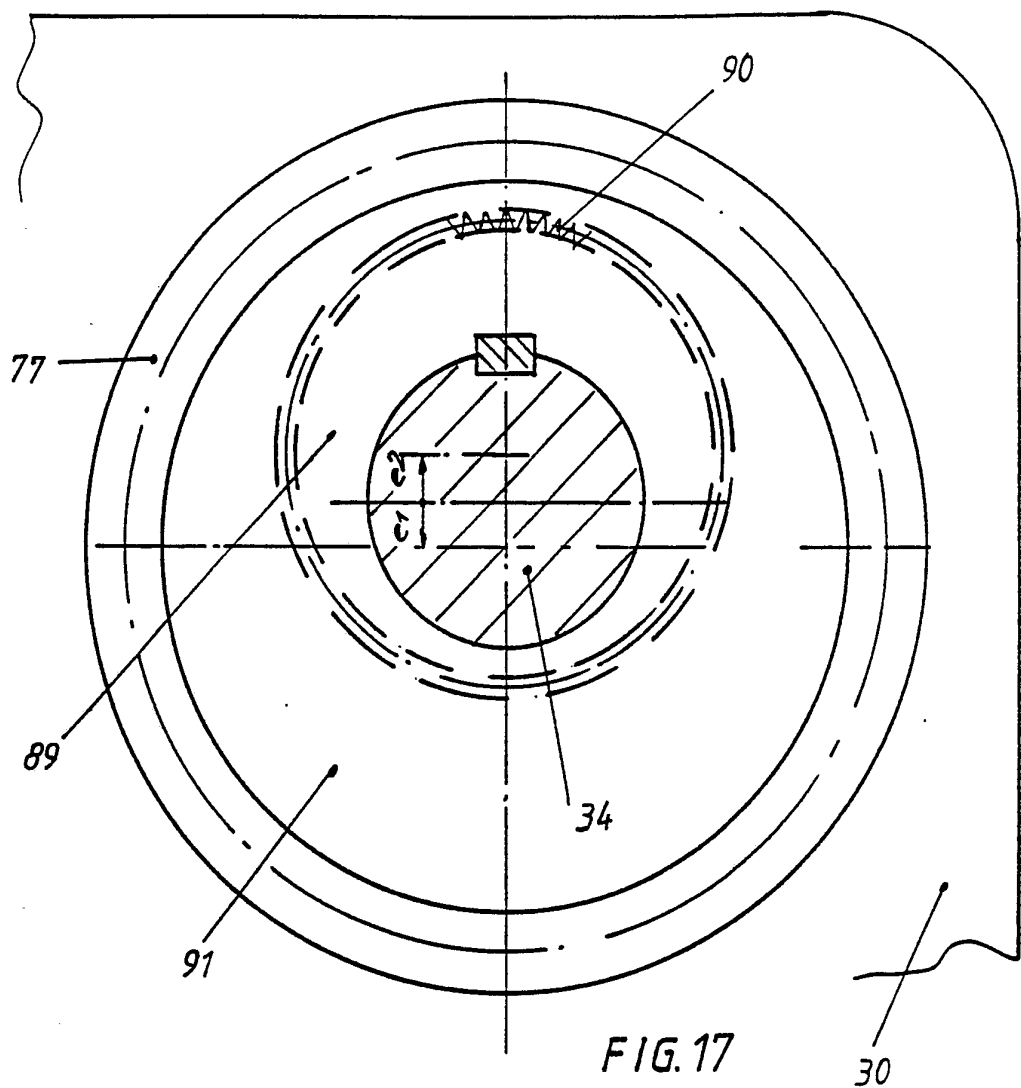
$i = R1/e$        $e = \frac{t \cdot n}{2 \cdot \pi}$       ..... bei Ketten  
 $e = \frac{m \cdot n}{2}$       ..... bei Zahnrädern

t... Teilung









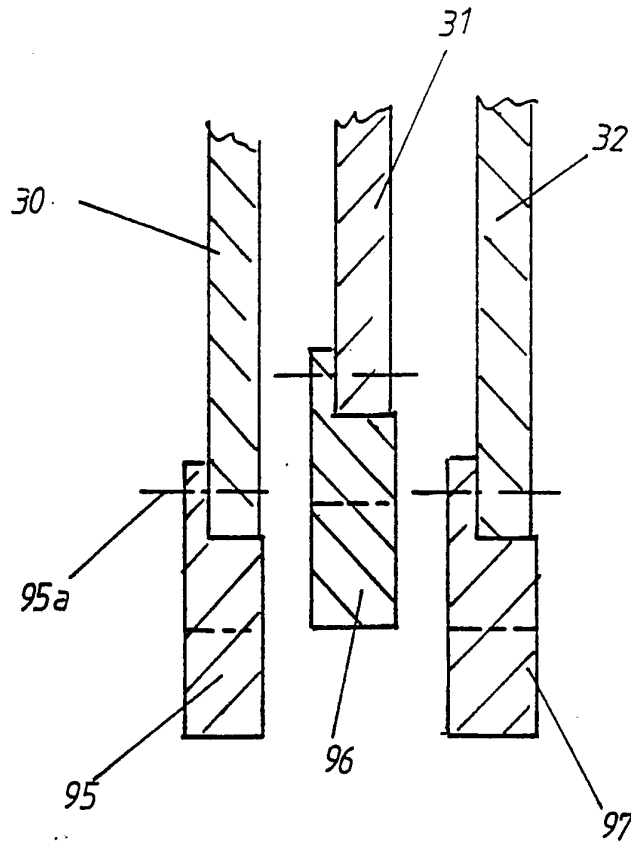


FIG. 19

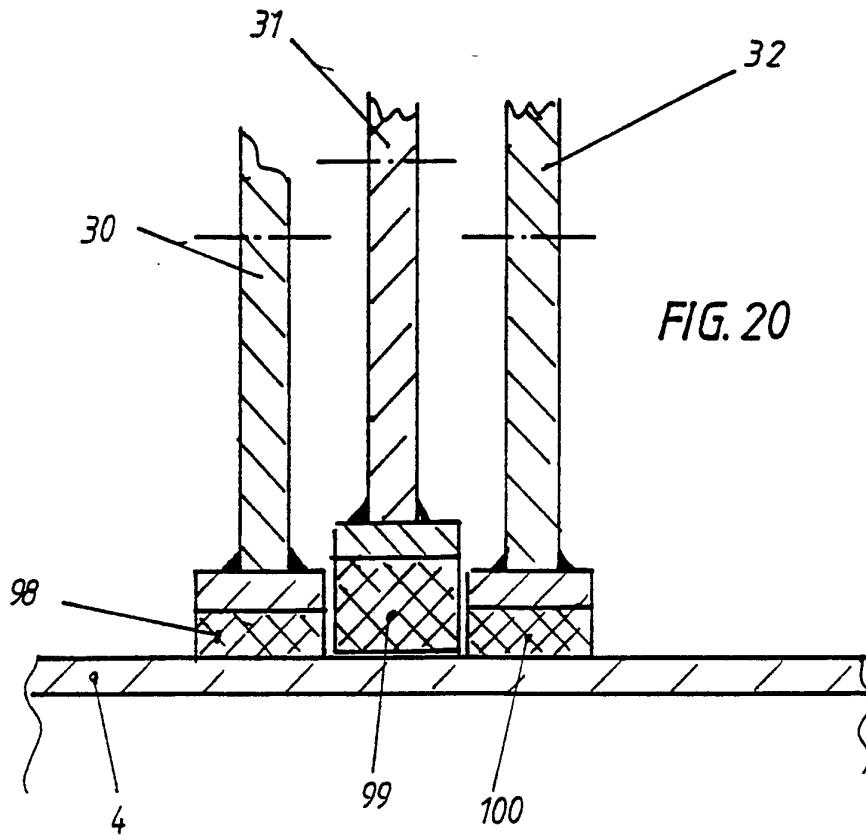


FIG. 20

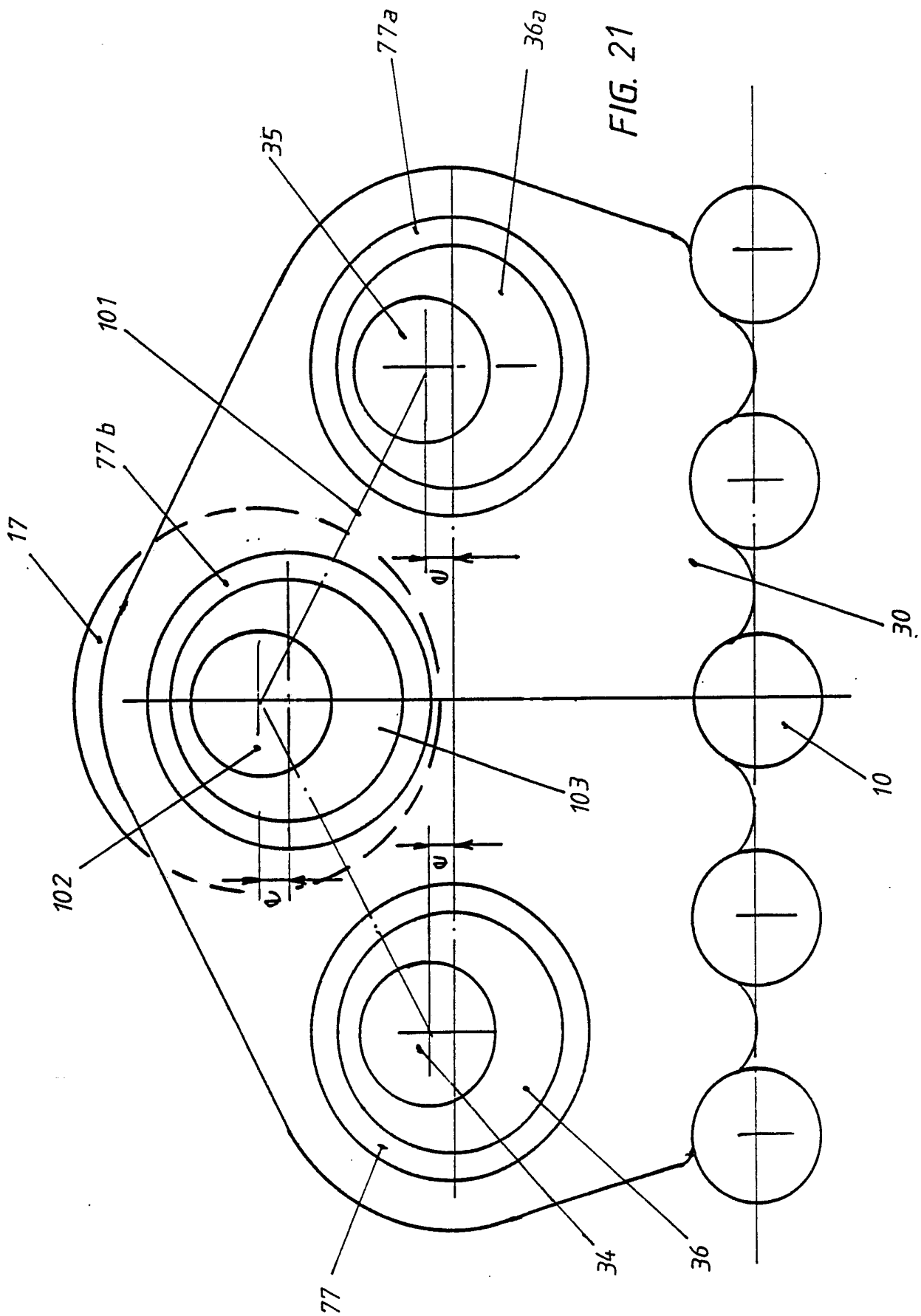


FIG. 21

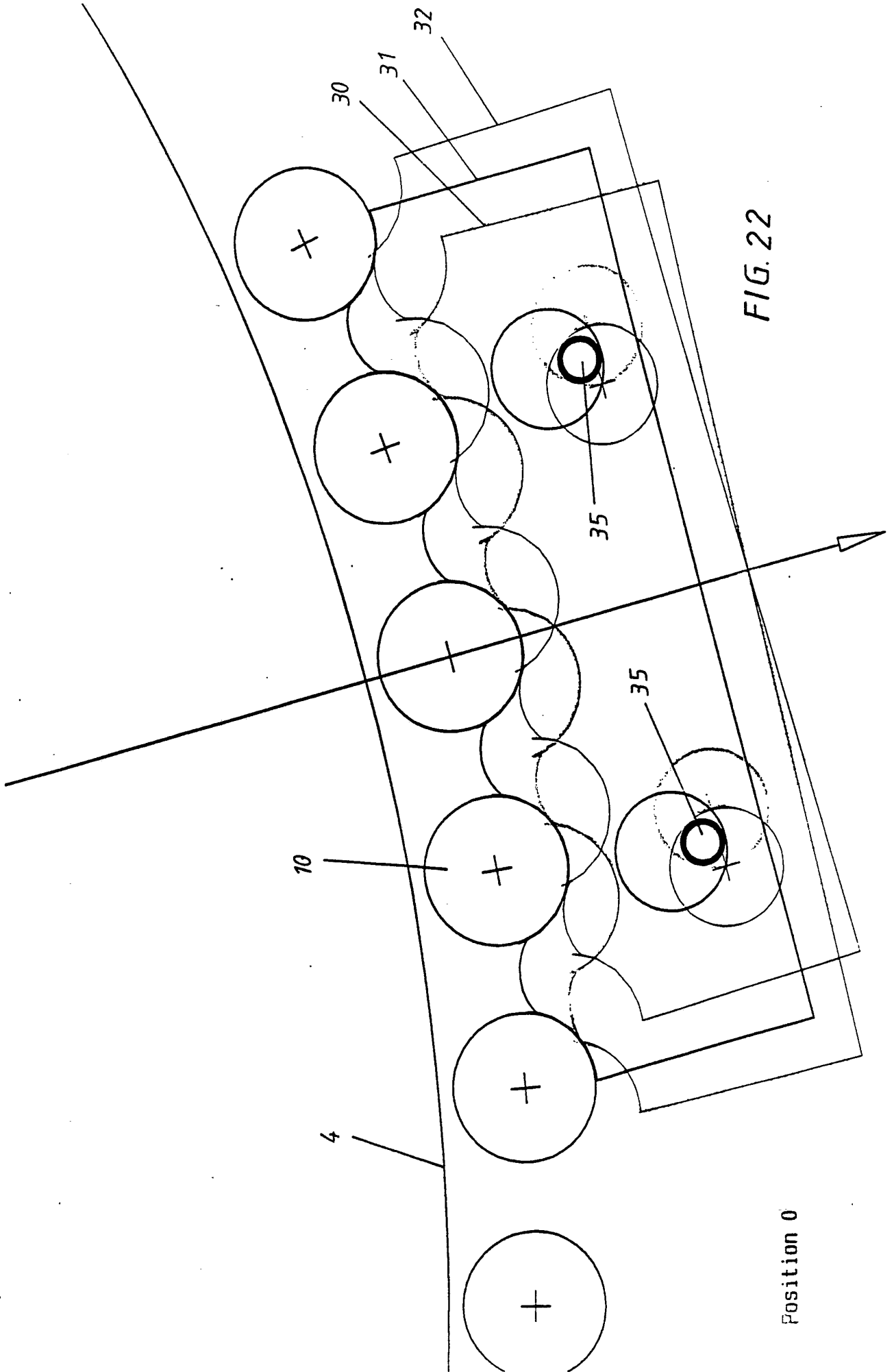


FIG. 22

Position 0

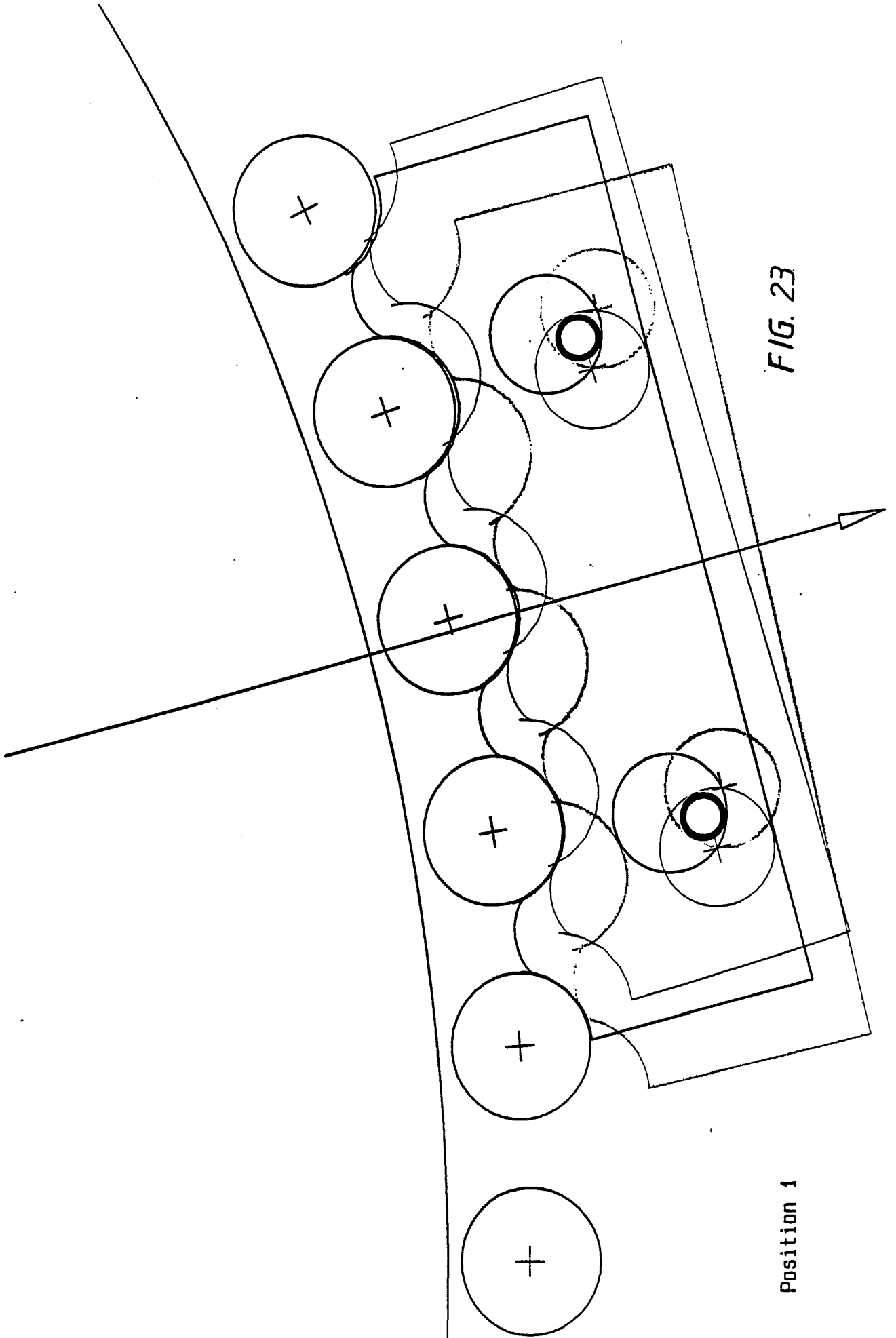


FIG. 23

Position 1

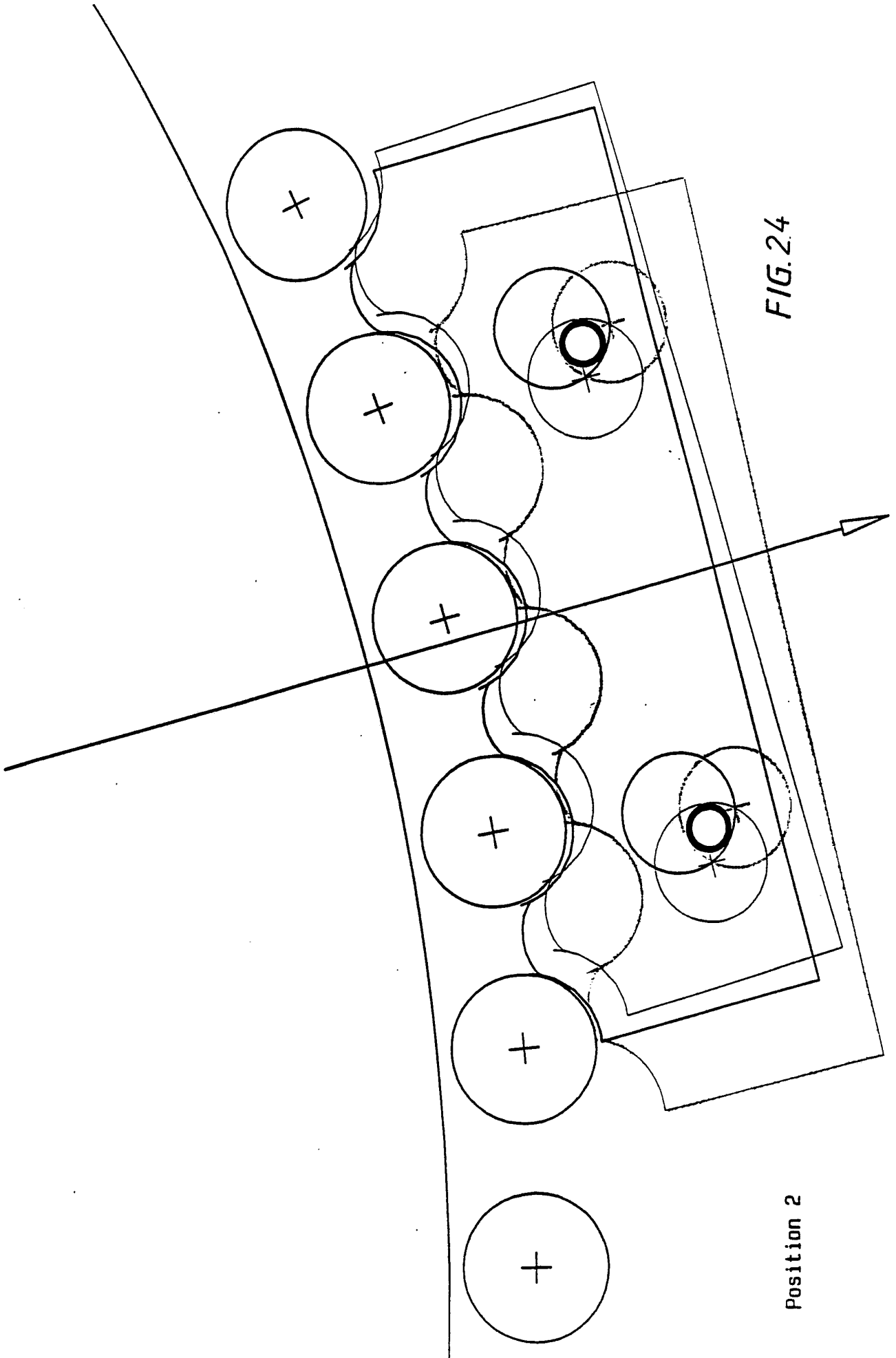


FIG. 24

Position 2

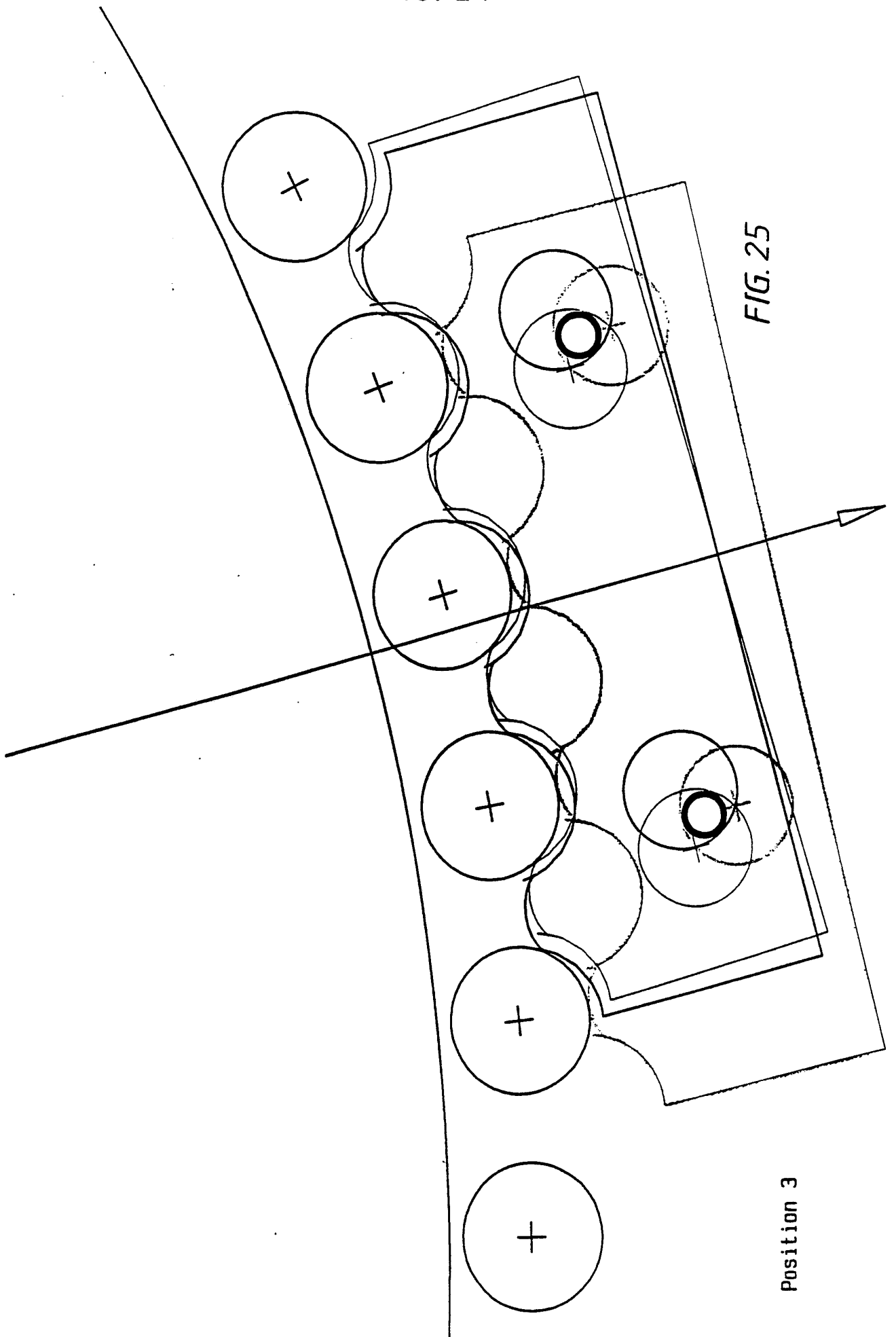


FIG. 25

Position 3

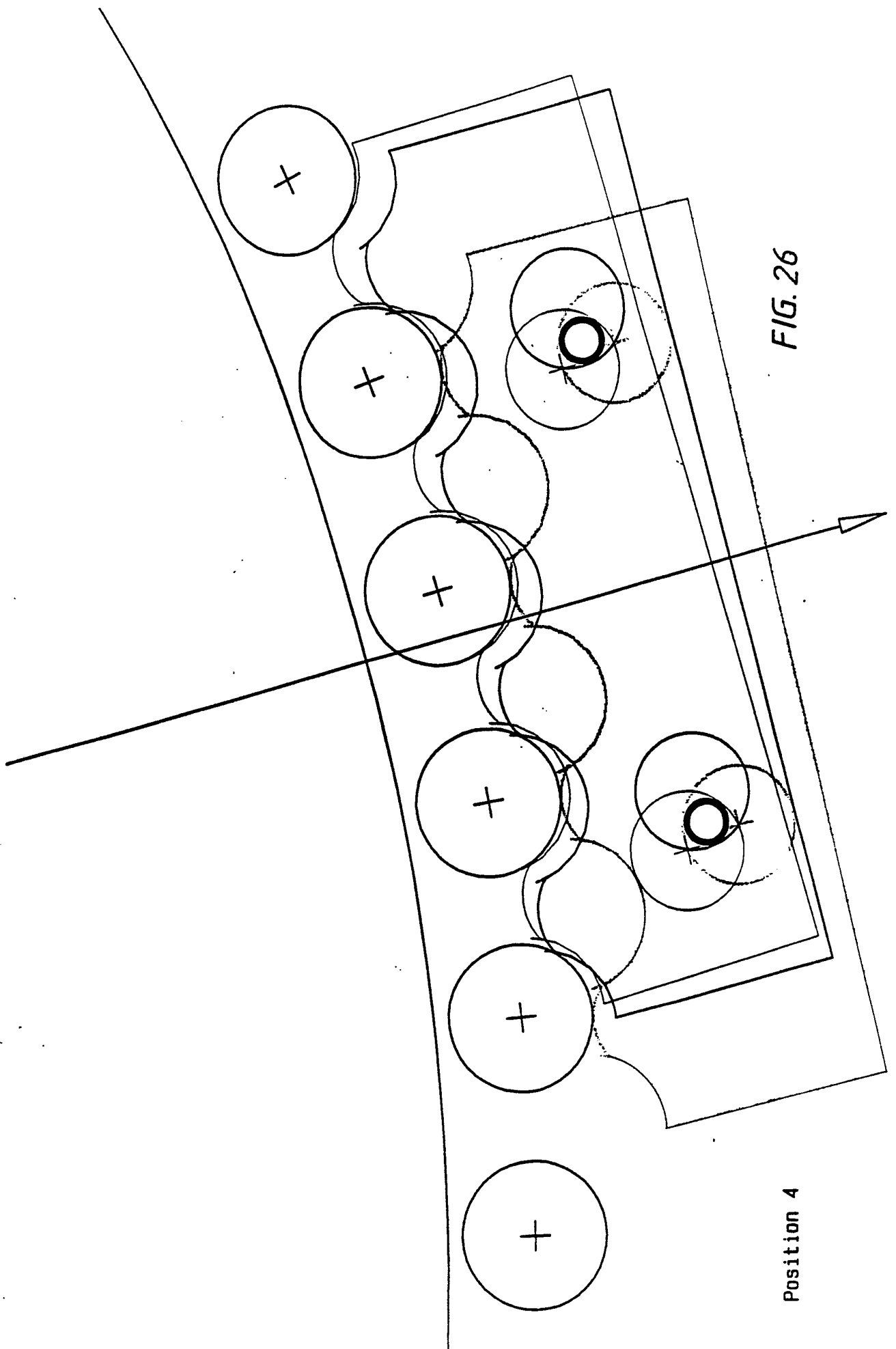


FIG. 26

Position 4

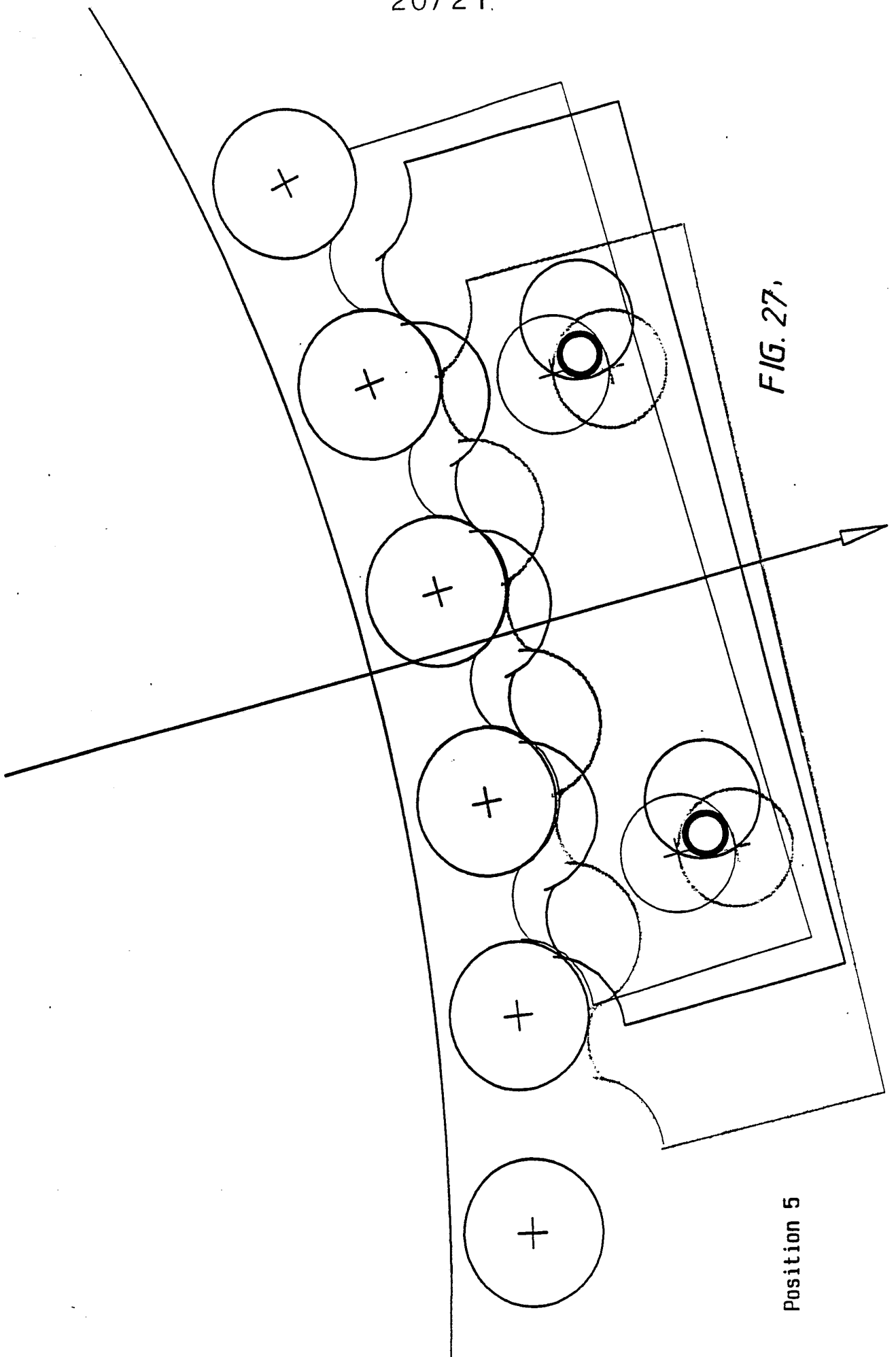


FIG. 27.

Position 5

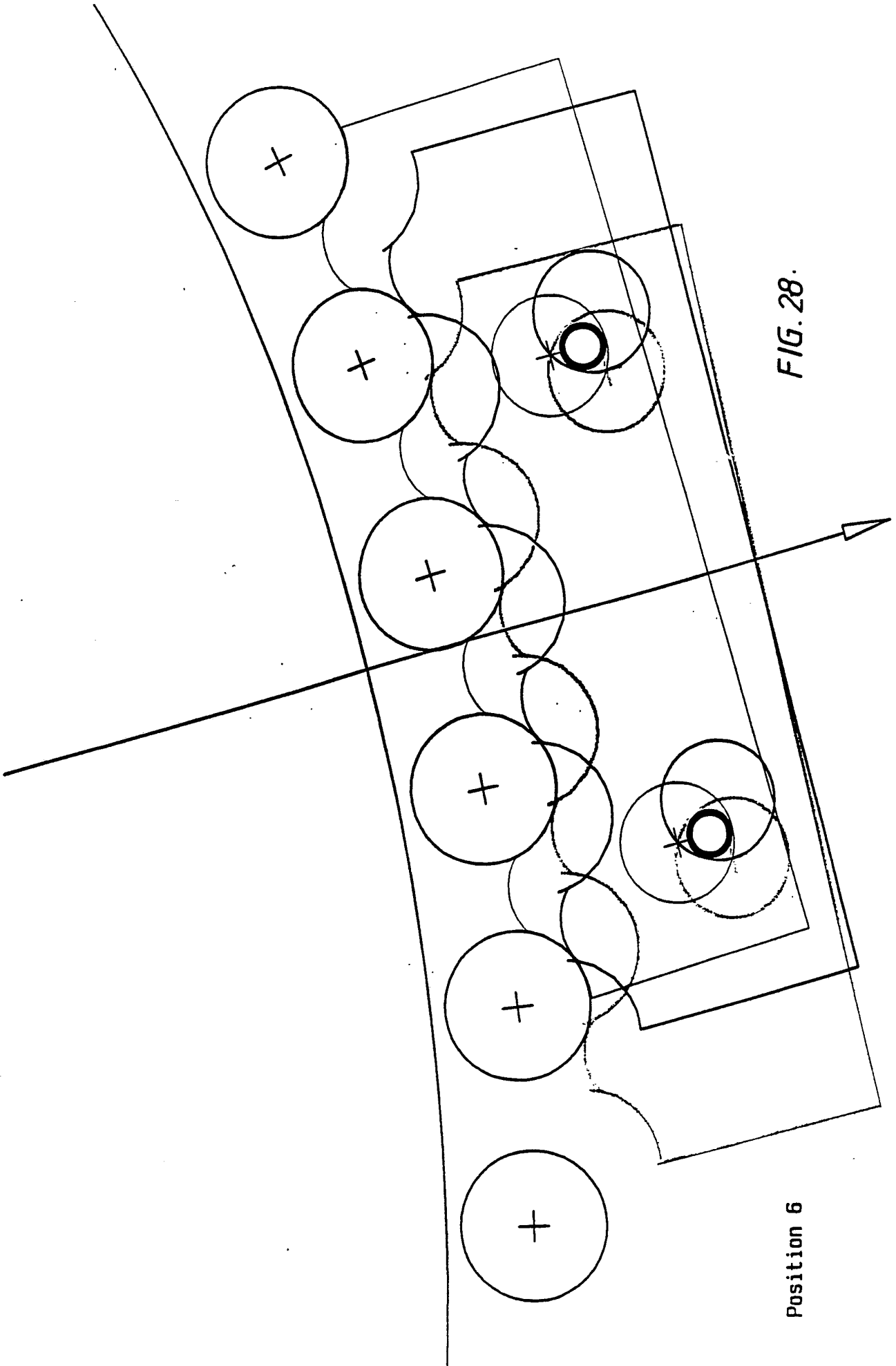


FIG. 28.

Position 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/AT92/00164

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl. <sup>5</sup> : B65F 3/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl. <sup>5</sup> : B65F, F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A1, 0451134 (MASCHINEN-UMWELTECHNIKTRANSPORTANLAGEN GESELLSCHAFT M.B.H.) 9 October 1991 (09.10.91), (document cited in the application)	1
A	AT, B, 394840 (PICKART JOSEF), 25 June 1992 (25.06.92), page 3, line 9 - page 4, line 10, figures 1-8, (document cited in the application)	1-3,9,10,15,16
A	US, A, 1831648 (J. BAUER ET AL), 10 November 1931 (10.11.31), column 2, lines 14-26, figure 1	1,14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
26 February 1993 (26.02.93)		17 March 1993 (17.03.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

29/01/93

International application No.  
PCT/AT 92/00164

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A1- 0451134	09/10/91	NONE	
AT-B- 394840	25/06/92	NONE	
US-A- 1831648	10/11/31	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören  
29/01/93

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 92/00164

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A1- 0451134	09/10/91	KEINE	
AT-B- 394840	25/06/92	KEINE	
US-A- 1831648	10/11/31	KEINE	

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC5: B65F 3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC5: B65F, F16H

Recherche, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A1, 0451134 (MASCHINEN-UMWELTECHNIKTRANSPORTANLAGEN GESELLSCHAFT M.B.H.), 9 Oktober 1991 (09.10.91), (in der Anmeldung angeführtes Dokument)	1
A	AT, B, 394840 (PICKART JOSEF), 25 Juni 1992 (25.06.92), Seite 3, Zeile 9 - Seite 4, Zeile 10, Figuren 1-8, (in der Anmeldung angeführtes Dokument)	1-3,9,10,15, 16

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von  
Feld C zu entnehmen. Siehe Anhang Patentfamilie.

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht  
als besonders bedeutsam anzusehen ist"E" Literarisches Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen  
Anmeldedatum veröffentlicht worden ist"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen  
zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebe-  
richt genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen  
besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine  
Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem  
beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem  
Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert,  
sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder  
der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann  
allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer  
Tätigkeit beruhend betrachtet werden"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann  
nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die  
Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in  
Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend  
ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26 Februar 1993

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17.03.93

Bevollmächtigter Bediensteter

Anders Brinkman

## C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 1831648 (J. BAUER ET AL), 10 November 1931 (10.11.31), Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 26, Figur 1  -----  -----	1,14