



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 44 17 737 A 1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 65 F 3/04**

21 Aktenzeichen: P 44 17 737.2  
22 Anmeldetag: 20. 5. 94  
43 Offenlegungstag: 1. 12. 94

DE 44 17 737 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
25.05.93 AT 1013/93

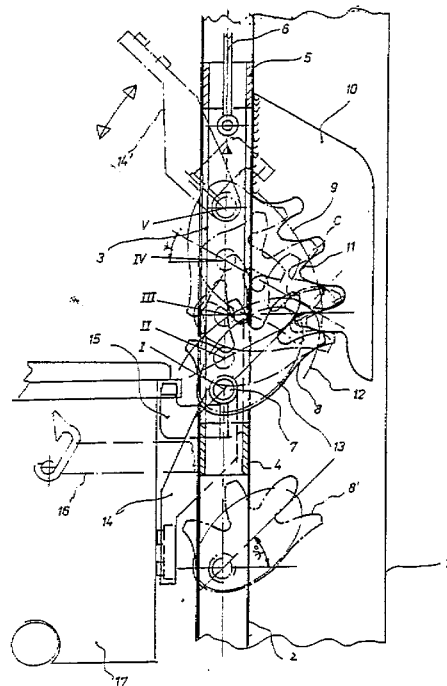
71 Anmelder:  
Brosowitsch, Josef, 82140 Olching, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Hub- Kippvorrichtung zum Entleeren von Müllbehältern, insbesondere für Müllfahrzeuge

57 Hub-Kippvorrichtung zum Entleeren von Müllbehältern, insbesondere an Müllfahrzeugen, mit einer in einer vertikalen Führung eines Gestelles verschiebbar gelagerten, an einem Hubtrieb angeschlossenen Kippwelle, welche wenigstens eine Aufnahmeeinrichtung für Müllbehälter trägt und aus einer anschlagbegrenzten Ausgangsstellung mittels eines Schwenktriebes verstellbar ist, wobei zur Vermeidung von Stoßbelastungen und um abhängig von der Hubposition eine beliebig wählbare Winkelgeschwindigkeit zu realisieren der Schwenktrieb aus einem mit der Kippwelle (7) drehfest verbundenen, verzahnten Kurvenssegment (8) mit veränderlichem Radius (R) zwischen jeweiligem Wälzpunkt (C) und der Achse der Kippwelle (7) besteht, wobei die Teilinie der Verzahnung z. B. auf einer Kegelschnittlinie, oder einem Ovalrad, einer Spirale, Evolvente, Zykloide oder dgl. liegt, welches in ein gestellfestes, gegenverzahntes dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend gekrümmtes Abrollsegment (10) während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Verzahnung des Schwenktriebes als Triebstockverzahnung ausgeführt sein, wobei die Rollen (19) am gestellfesten Abrollsegment (18) oder am Kurvenssegment (27) vorgesehen sind.



DE 44 17 737 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft eine Hub-Kippvorrichtung zum Entleeren von Müllbehältern, insbesondere für Müllfahrzeuge, mit einer in einer vertikalen Führung eines Gestelles verschiebbar gelagerten, an einem Hubtrieb angeschlossenen Kippwelle, welche wenigstens eine Aufnahmeeinrichtung für die Müllbehälter trägt und aus einer anschlagbegrenzten Ausgangsstellung mittels eines Schwenktriebes verdrehbar ist, welcher aus einem mit der Kippwelle drehfest verbundenem, verzahntem Kurvensegment in ein gestellfestes, gegenverzahntes Abrollsegment während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift.

Beim Entleeren von Müllbehältern sind diese im allgemeinen zunächst anzuheben und sodann im oberen Bereich in die Müllfahrzeugaufnahme mittels einer Schwenkbewegung zu entleeren. Der Übergang von der linearen Hubbewegung zur Kipp- bzw. Schwenkbewegung soll möglichst stoßfrei erfolgen, zur Verhinderung einer hohen Beschleunigung des Müllbehälters und um die Getriebeglieder vor Überlastung zu schützen. Es muß also eine Kinematik geschaffen werden, welche einen optimalen Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsverlauf beim Entleeren als auch beim Zurückschwenken des Behälters sichert. Aus der AT-PS 391118 ist es bekannt, mittels einer Nockenscheibe, welche in ein gestellfestes Getriebeglied eingreift, die Kippbewegung im oberen Bereich der Behälterentleerung zu erreichen, wobei durch die Formgebung der Nockenflanken ein bestimmtes Beschleunigungsverhalten erreicht werden soll. Nachteilig bei dieser Ausführung ist jedoch, daß die Nocke von mehreren Rollen gleichzeitig geführt werden muß, zur Erreichung einer Zwangsbewegung beim Auf- und Abwärtsbewegen und daß die Nockenflanken aufgrund der ständig wechselnden Auflagepunkte einer starken Abnutzung unterliegen. Aus der DE-OS 26 30 440 ist ferner eine Entleerungsvorrichtung für Großraummüllgefäße bekannt, bei welchen an den Drehzapfen kreisförmige Zahnsegmente befestigt sind, welche im oberen Bereich in eine führungsparelle Zahnstange eingreifen und so eine Dreh-Hebebewegung erreicht wird. Von besonderem Nachteil bei dieser Ausführung ist dabei, daß die vertikale Bewegung des Müllbehälters plötzlich stoßartig in eine Drehbewegung übergeht und daraus eine unzulässige Beanspruchung der Getriebeglieder und der zu entleerenden Müllgefäße resultiert. Durch die kinematischen Verhältnisse Zahnstange zu Ritzel ist die Winkelgeschwindigkeit der Schwenkbewegung konstant, wodurch auch am Ende der Kippbewegung eine hohe Stoßbelastung auftritt.

Um nun die Nachteile der bekannten Ausführungen zu verhindern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß mit der Kippwelle drehfest verbunden ein verzahntes Kurvensegment mit veränderlichem Radius zwischen jeweiligem Wälzpunkt und der Achse der Kippwelle, z. B. ein Ellipsen- od. Ovalrad oder eine weitere Kegelschnittlinie oder eine Spirale od. dgl. vorgesehen ist, welches im oberen Hubbereich in ein gestellfestes, gegenverzahntes, dem gewählten Beschleunigungsverhalten entsprechend gekrümmtes Abrollsegment eingreift. Das verzahnte Oval- bzw. Ellipsenrad bzw. Spiralarad dessen "Wälzkreis" auf einer "Wälzlinie" — in Analogie zum Teilkreis — abrollt, kann dabei eine beliebig wählbare Winkelgeschwindigkeit, abhängig von der Hubposition aufweisen. Entsprechend der gewünschten Winkelposition der Kippwelle ist dabei die Teilnahme und damit der Lauf der Verzahnung automatisch vorge-

geben. Vor allem durch die neuerdings gegebene Möglichkeit mittels NC-Programm direkt vom Bildschirm weg jede beliebige Verzahnung an den entsprechenden NC-Maschinen herzustellen, ist der erfindungsgemäße Lösungsvorschlag einfach und billig zu realisieren. Die Hauptachsen der Ellipse bzw. des Ovalrades oder auch der Korbbogenkonstruktion sind dabei beliebig wählbar, wobei gerade bei Beginn der Kippbewegung ein größerer Radius gewählt werden wird um die Stoßbelastung zu minimieren. Die Verzahnung selbst kann auf Basis einer Evolventen- od. Zykloidenverzahnung aufgebaut sein, wobei sich die Zahntiefe abweichend von den Normwerten größer gestalten wird, um allen Winkelpositionen gerecht werden zu können. Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion ist es also möglich einen stoßfreien Übergang von der linearen zur Drehbewegung zu bewerkstelligen und auch im Kippbereich selbst ein optimales Beschleunigungsverhalten zu realisieren, zur Vermeidung von Behälterbrüchen und zur Schonung der Getriebeelemente der Hub- Kippeinrichtung, wobei sowohl die Aufwärts- wie auch die Abwärtsbewegung zwangsweise gesteuert ist.

Anhand von Zeichnungen soll die Hub-Kippvorrichtung beispielsweise dargestellt werden. Fig. 1 zeigt die Kippvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Schwenktrieb. Fig. 2 eine Ausführung auf Basis einer Triebstockverzahnung. Fig. 2 und Fig. 3 zeigen weitere Varianten von Antriebsgliedern. Fig. 5 zeigt eine Ausführung bei welcher eine logarithmische Spirale als Abrollelement Verwendung findet. Fig. 6 zeigt eine Heckansicht der erfindungsgemäßen Schüttung. Fig. 7 die Verzahnungssituation am Beginn des Getriebeeingriffes.

Wie in Fig. 1 erkennbar befindet sich an einem Gestell 1 verschiebbar gelagert ein Schlitten 3, welcher in einem Formrohr 2, senkrecht auf- und ableitend gelagert ist und mittels Kunststoffgleitelementen 4, 5 geführt wird. An der Kippwelle 7 ist ein Schüttkamm 15 befestigt, zur Aufnahme der zu entleerenden Müllbehälter 17. Zusätzlich befindet sich an der Kippwelle 7 schwenkbar befestigt eine Armaufnahme 16 zur Entleerung der Großmülltonnen, z. B. 1100-l-Gefäße. Die Kippwelle 7 trägt ferner ein mit dieser drehfest verbundenes elliptisches, verzahntes Rad 8, welches mit seiner großen Achse 21 bereits in der Ausgangsposition einen var. Winkel  $\varphi_0$  einnimmt. Mittels eines Hydraulikzylinders 6 wird der Schlitten 3 nach oben gehoben, wobei das Kurvensegment 8 in ein gestellfestes, verzahntes Abrollsegment 10 eingreift. Dadurch dreht sich die Kippwelle 7 mit veränderlicher Winkelgeschwindigkeit, entsprechend der gewählten Verzahnungsgeometrie. Das beispielsweise elliptische Kurvensegment 8 weist dabei einen profilverschobenen Teilkreis 12 auf, welcher mit der Teillinie 9 den Abrollvorgang bestimmt. Um bei Beginn des Eingriffvorganges eine Stoßbelastung zu vermeiden, ist es erforderlich — wie in Fig. 7 dargestellt — daß die sich berührenden Zähne im Wälzpunkt Co auch eine Gleitbewegung vt ausführen, wobei diese Tangentialgeschwindigkeit mit zunehmender Drehbewegung abnimmt. Der Schwenkwinkel der Kippwelle 7 beträgt etwa 135 Grad, wobei sich dann die Müllbehälterauflage 14' in der Position 14 befindet und der Müllbehälter vollständig in das Innere der Müllfahrzeugaufnahme entleert wird. Bei der Absenkbewegung erfolgt der umgekehrte Abrollvorgang. Die Winkelgeschwindigkeit wird also zu Beginn der Kippbewegung klein sein, dann zunehmen und gegen Ende der Bewegung je nach Wahl des Drehpunktes in bezug auf das Kurven-

segment wieder abnehmen, bei im allgemeinen konstanter Hubgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders 6. Bei Beginn des Eingriffsvorganges der Verzahnungen ist der Kraftarm noch relativ groß und wächst noch kurzzeitig, zur Minimierung der Beschleunigungskräfte und wird dann erst während der Bewegung kleiner. Das gestellfeste Abrollsegment 10 ist am Schüttungsgestell 1 befestigt, wobei üblicherweise zwei derartige Anordnungen incl. Hydraulikzylinder 6, zu beiden Seiten des Müllfahrzeuges vorgesehen sind. In Fig. 1 sind ferner die einzelnen Hubpositionen I, II, III, IV, V der Achse der Kippwelle 7 eingezeichnet. Jeder dieser Positionen kann nun erfindungsgemäß ein Positionswinkel  $\psi$  der Achse des Kurvensegmentes 8 zugeordnet werden; das entsprechende Gegenprofil 11 des Abrollsegmentes 10 wird dann automatisch mittels eines entsprechenden Rechnerprogrammes generiert. Somit kann ein beliebiger Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf der Kippbewegung realisiert werden.

Fig. 2 zeigt eine andere Variante, wobei das Abrollsegment 18 Rollen 19 aufweist, welche auf einer Teillinie 20 angeordnet sind. Zusammen mit dem Abrollsegment 8a entsteht dabei eine Art Triebstockverzahnung, welche einfach herzustellen ist. Fig. 3 und Fig. 4 zeigen weitere Varianten von Abrollsegmenten in Form von Ovalrädern. Die Achse der Kippwelle 7 befindet sich dabei nicht — wie in Fig. 1 — im Brennpunkt einer Ellipse, sondern an einem beliebigen Punkt der Halbachsen 21, 22, z. B. bei Fig. 4 im Zentrum der Ellipse 25. Selbstverständlich kann anstelle einer Ellipse auch eine Korbbockenkonstruktion 23, wie in Fig. 3 dargestellt, Verwendung finden. Bei Fig. 4 ist ferner die umgekehrte Triebstockverzahnung von Fig. 2 realisiert. Die Rollen 26 sind zwischen zwei Platten 27 angeordnet und greifen in ein verzahntes, gekrümmtes Abrollsegment ein.

Fig. 5 zeigt eine weitere Variante, bei welcher eine logarithmische Spirale nach der Gleichung  $r = a \cdot e^{\Phi \cdot m}$  für die Teillinie 30, auf welcher die Verzahnung liegt Verwendung findet. Das Abrollsegment 29 besitzt dabei eine Gerade 31 mit der Gegenverzahnung, welche in einem konstanten Winkel  $\alpha$  zur Vertikalen geneigt ist, währenddem sich die Kippwelle 7 auf einer Geraden nach oben bewegt. Außer einer log. Spirale kann natürlich auch z. B. eine archimedische Spirale, eine Evolvente, Zykloide usw. Verwendung finden. Das entsprechende Gegenprofil errechnet sich dann immer entsprechend der vorgegebenen Winkelpositionen. Fig. 6 zeigt die Schüttung heckseitig Richtung Müllfahrzeug betrachtet. Mit der Mittellinie ist angedeutet, daß die Einrichtung im allgemeinen symmetrisch ausgeführt ist, d. h. es sind zwei Schlittenholme 3 zu beiden Seiten angeordnet und mit einem Träger 32 miteinander verbunden. Die Kippwelle 7 an welcher das Kurvensegment 8 angeschweißt ist reicht ebenfalls über die gesamte Schüttungsbreite. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eine geteilte Schüttung auszuführen, d. h., daß zwei unabhängig voneinander arbeitende Schüttungen vorgesehen sind. Es kann dann auch eine Führungsschiene in der Schüttungsmitte vorgesehen werden, bzw. die einzelnen Schüttungen fliegend gelagert auszuführen. In der Lagerstelle 34 ist die Kippwelle 7 zu beiden Seite drehbar gelagert.

Fig. 7 wurde bereits andeutungsweise erläutert. Die Kurve 9 bzw. Teillinie des Abrollsegmentes 10 ist in einem bestimmten Bereich frei wählbar. Damit ist auch der Radius "R" dem gewünschten Beschleunigungsverhalten anpaßbar. Da auch im Wälzpunkt Co, zumindest am Beginn des Kippvorganges eine Gleitbewegung vt

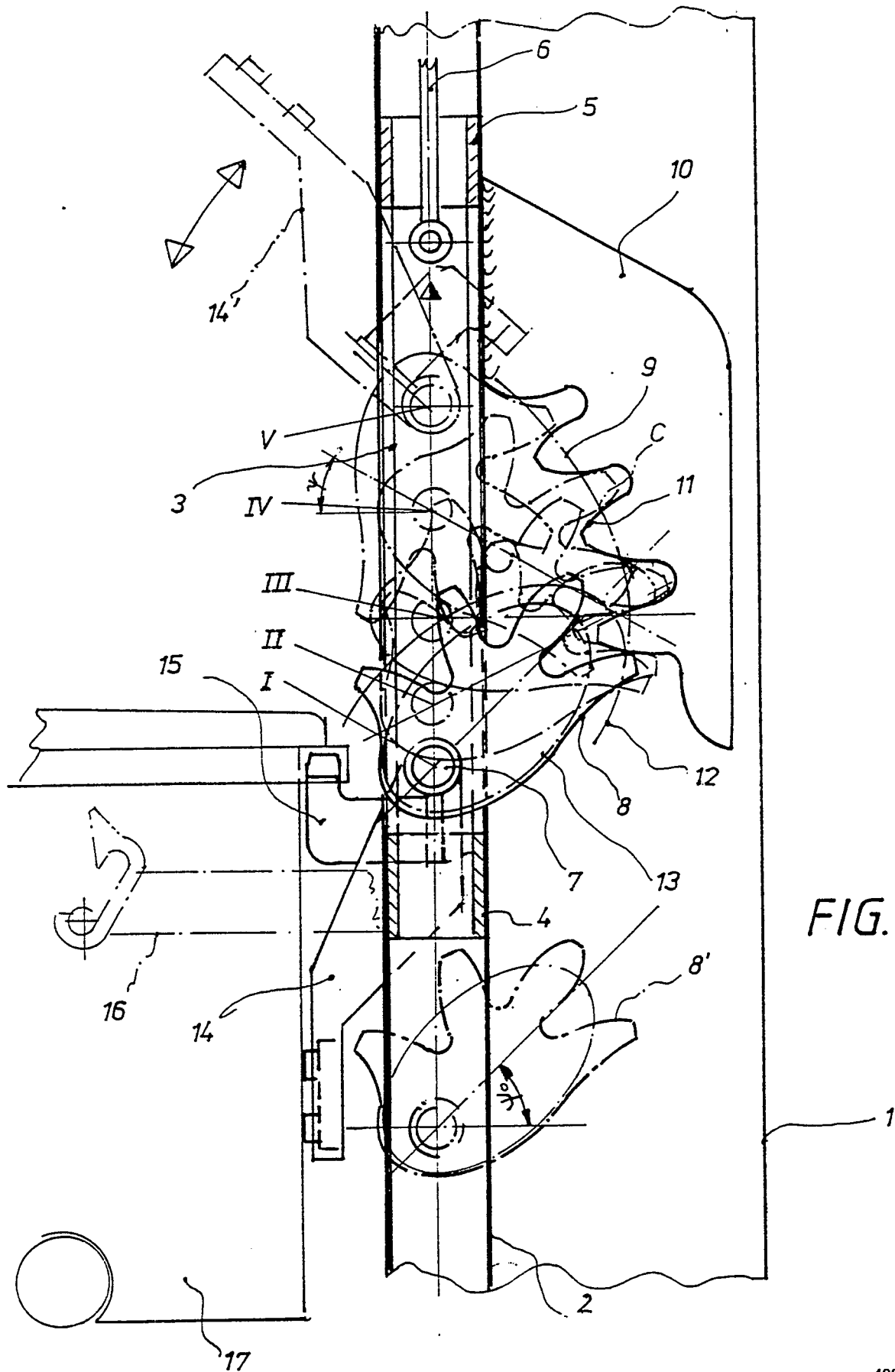
auftritt, sind die tatsächlichen Zahnhöhen wesentlich größer als bei einer Normalverzahnung.

#### Patentansprüche

1. Hub- Kippvorrichtung zum Entleeren von Müllbehältern, insbesondere für Müllfahrzeuge, mit einer in einer vertikalen Führung eines Gestelles verschiebbar gelagerten, an einem Hubtrieb angeschlossenen Kippwelle, welche wenigstens eine Aufnahmeeinrichtung für den Müllbehälter trägt und aus einer anschlagbegrenzten Ausgangsstellung mittels eines verzahnten Schwenktriebes verdrehbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenktrieb aus einem mit der Kippwelle (7) drehfest verbundenen, verzahnten Kurvensegment (8, 8a, 24, 27, 28) mit veränderlichem Radius (R) zwischen jeweiligem Wälzpunkt (C) und der Achse der Kippwelle (7) besteht, z. B. aus einem Ellipsenod. Ovalrad (13, 23, 25) bzw. einer anderen Kegelschnittlinie (Hyperbel, Parabel) oder einer Spirale (30), Evolvente, Zykloide od. dgl., welches in ein gestellfestes, gegenverzahntes, dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend gekrümmtes Abrollsegment (10, 18, 29) während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift.
2. Hub- Kippvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den einzelnen Hubpositionen (I, II, III, IV, V) der Kippwelle (7) entsprechend beliebige Winkelpositionen ( $\psi$ ) der Achse (21) des Kurvensegmentes (8, 8a, 24, 27, 28) frei wählbar sind.
3. Hub- Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Schwenktriebes als Triebstockverzahnung (8a, 19) ausgeführt ist, wobei die Rollen (19) am gestellfesten Abrollsegment (18) oder am Kurvensegment (27) vorgesehen sind.
4. Hub- Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Hub-Kippeinrichtungen nebeneinander, unabhängig voneinander arbeitend angeordnet sind.
5. Hub- Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Wälzpunkten (C) bzw. (Co) auch eine Gleitbewegung stattfindet.
6. Hub- Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer logarithmischen Spirale (30) als Wälzlinie für das Kurvensegment (28) das feststehende Abrollsegment (29) eine in einem konstanten Winkel ( $\alpha$ ) zur Vertikalen angeordnete Verzahnung (31) aufweist.
7. Hub- Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgangswinkel ( $\psi_0$ ) in bezug auf die Kippwelle (7) einstellbar ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



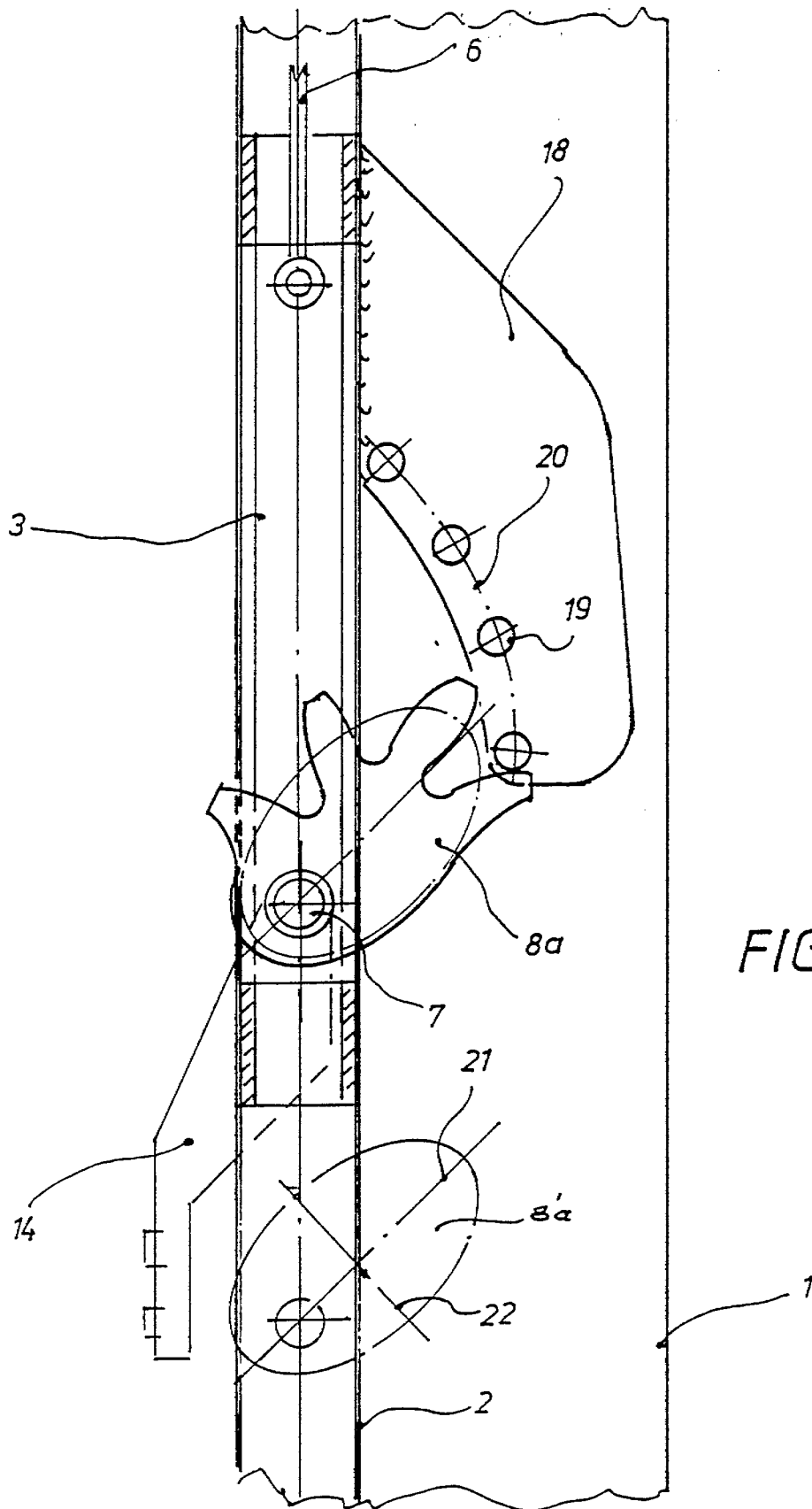


FIG. 2

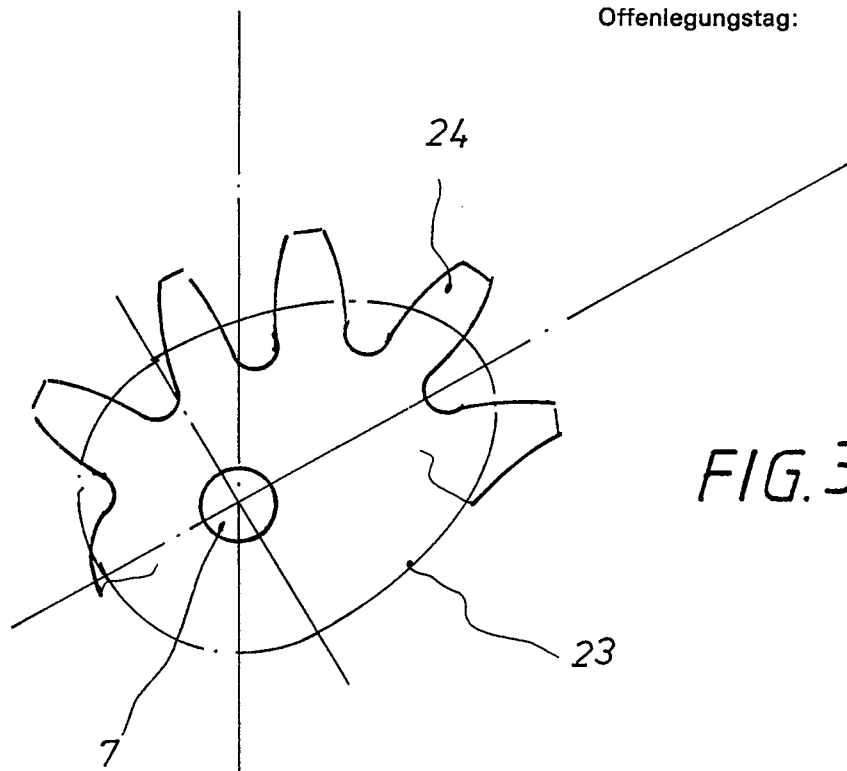


FIG. 3

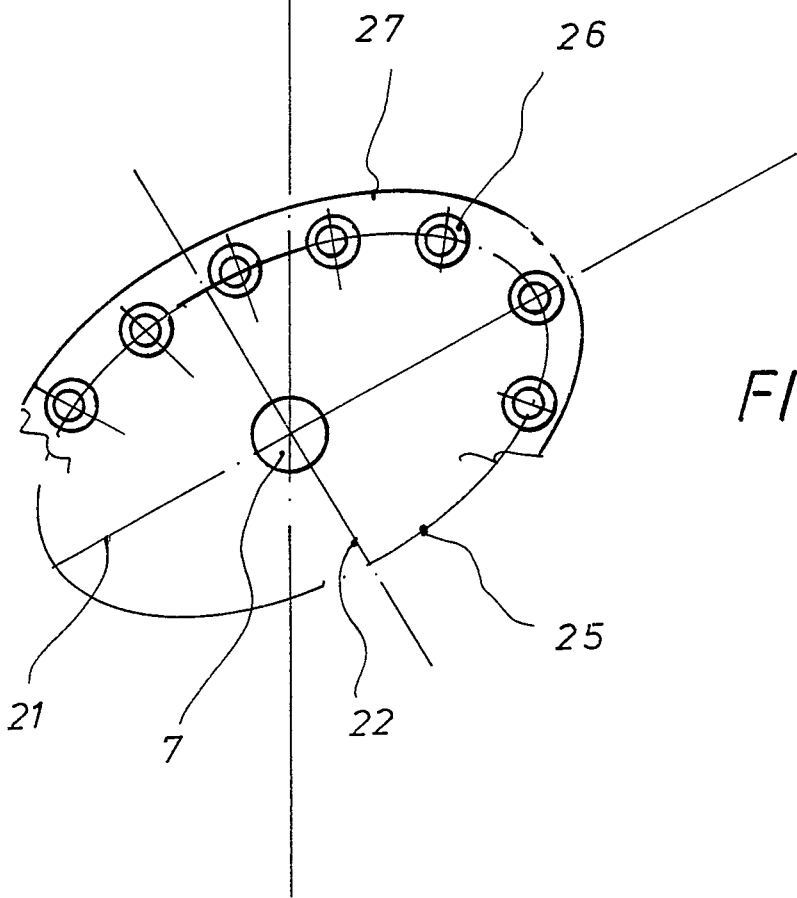


FIG. 4

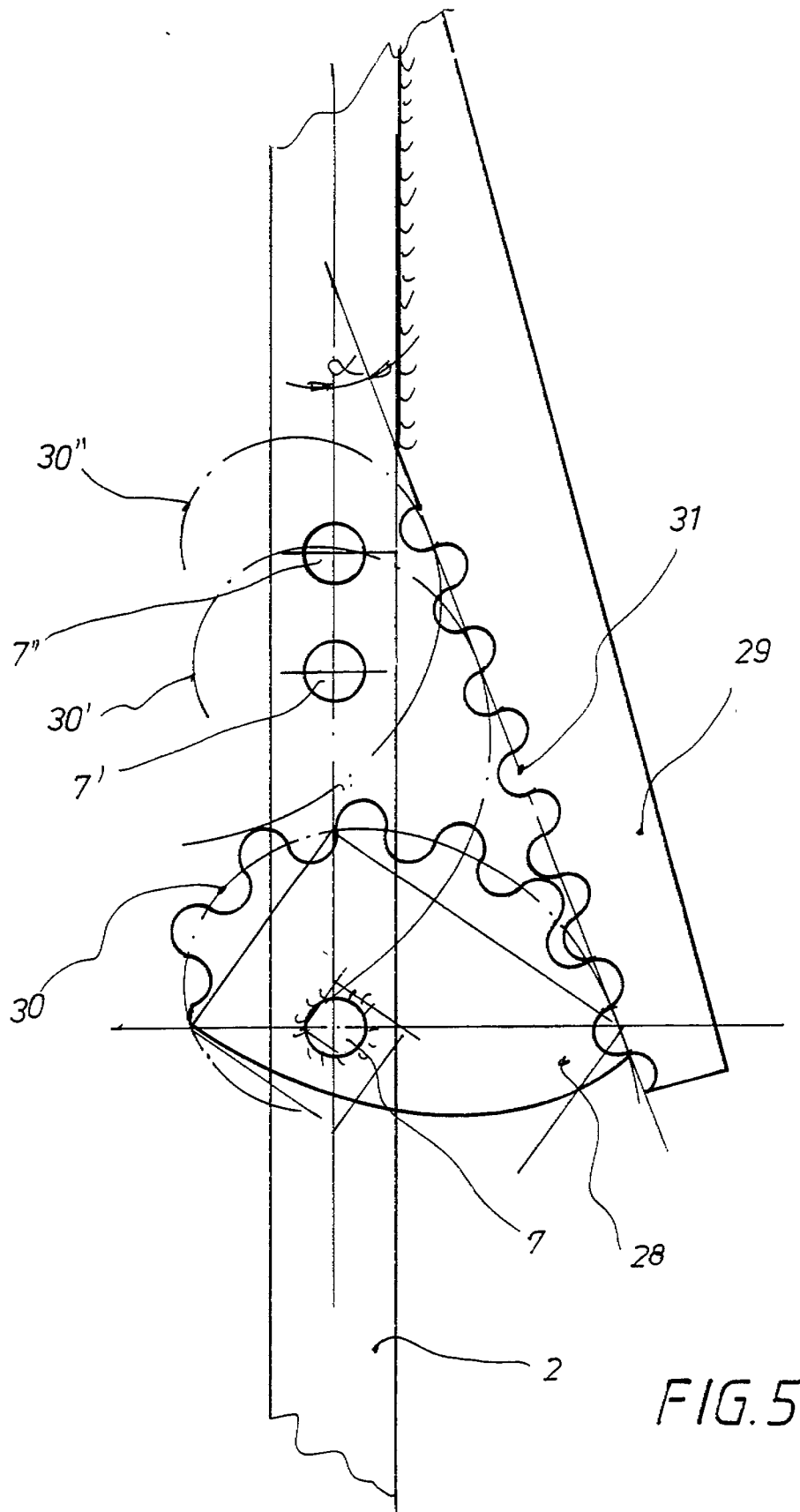


FIG. 5





