

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1013/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : B65F 3/04

(22) Anmeldetag: 25. 5.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1996

(45) Ausgabetag: 25.10.1996

(56) Entgegenhaltungen:

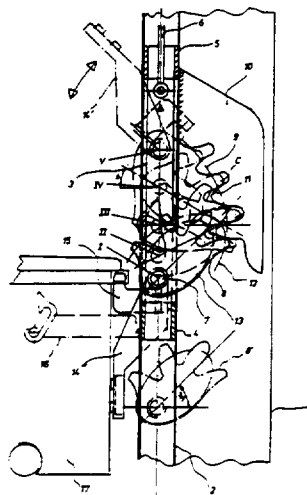
AT 3911188 DE 2630440A1

(73) Patentinhaber:

BROSOWITSCH JOSEF DIPL.HTL.ING.  
A-1170 WIEN (AT).

(54) HUB- KIPPVORRICHTUNG ZUM ENTLEREEN VON MÜLLBEHÄLTERN, INSBESONDERE FÜR MÜLLFAHRZEUGE

(57) 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, wobei der Schwenktrieb aus einem mit der Kippwelle (7) drehfest verbundenen, verzahnten Kurvensegment (8,8a,24,27,28) mit veränderlichem Radius (R) zwischen einem jeweiligen Wälzpunkt (C) und der Achse der Kippwelle (7), insbesondere aus einem Rad (13,23,25) mit einer Wälzlinie in Form eines Kegelschnittes (Ellipse, Hyperbel, Parabel), eines Ovals oder einer Spirale (30), Evolvente, Zyklode od. dgl., besteht, welches in ein gestellfestes, gegenverzahntes, dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend gekrümmtes Abrollsegment (10,18,29) während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift. Die Verzahnung des Schwenktriebes kann dabei auch als Triebstockverzahnung ausgeführt sein.



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 verzahnten Schwenkbetriebes verdrehbar ist.

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 zur Verhinderung einer hohen Beschleunigung des Müllbehälters und um die Getriebeglieder vor Überlastung zu schützen möglichst stoßfrei erfolgen. Es muß also eine Kinematik geschaffen werden, welche einen optimalen Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsverlauf sowohl beim Entleeren als auch beim Zurückschwenken des Behälters sichert. Aus der AT 391 118 B 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 zur Erreichung einer Zwangsbewegung beim Auf- und Abwärtsbewegen von mehreren Rollen gleichzeitig geführt werden muß, und daß die Nockenflanken aufgrund der ständig wechselnden Auflagepunkte einer starken Abnutzung unterliegen. Aus der DE 26 30 440 A1 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, wodurch eine Dreh-Hebebewegung erreicht wird. Dabei geht die vertikale Bewegung des Müllbehälters plötzlich stoßartig in eine Drehbewegung über, woraus 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 vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Schwenktrieb aus einem mit der Kippwelle drehfest verbundenen, verzahnten Kurvensegment mit veränderlichem Radius zwischen einem jeweiligen Wälzpunkt und der Achse der Kippwelle, insbesondere aus einem Rad mit einer Wälzlinie in Form eines Kegelschnittes (Ellipsen, Hyperbel, Parabel), eines Ovals oder einer Spirale, Evolvente, Zykloide od. dgl. besteht, welches (im oberen Hubbereich) in ein gestellfestes, gegenverzahntes, dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend gekrümmtes Abrollsegment während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift. Das verzahnte Oval- bzw. Ellipsenrad bzw. Spiralrad dessen Teilkreis auf einer Teillinie 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 Teillinie und damit der Lauf der Verzahnung automatisch vorgegeben. Vor allem durch die neuerdings gegebene Möglichkeit mittels eines NC-Programmes 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 die Zahntiefe, abweichend von den Normwerten, größer gestaltet 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. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Anhand von Zeichnungen ist die erfindungsgemäße Hub-Kippvorrichtung beispielsweise dargestellt. Es zeigen: Fig. 1 die Kippvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Schwenktrieb, Fig. 2 eine Ausführung auf Basis einer Triebstockverzahnung, Fig. 3 und Fig. 4 weitere Varianten von Antriebsgliedern, Fig. 5 eine Ausführung, bei welcher eine logarithmische Spirale als Abrollelement Verwendung findet, Fig. 6 eine Heckansicht der erfindungsgemäßen Schüttung und Fig. 7 die Verzahnungssituation am Beginn des Getriebeeingriffes.

Wie in Fig. 1 erkennbar ist, befindet sich an einem Gestell -1- verschiebbar gelagert ein Schlitten -3-, welcher in einem Formrohr -2-, senkrecht auf- und abgleitend 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. von 1100 l-Gefäßen. 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 variablen Winkel  $\psi_0$  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 der Eingriffvorganges eine Stoßbelastung zu vermeiden, ist es - wie in Fig. 7 dargestellt - erforderlich, daß die sich berührenden Zähne im Wälzpunkt  $C_0$  auch eine Gleitbewegung  $v_t$  ausführen, wobei diese Tangentialgeschwindigkeit mit zunehmender Drehbewegung abnimmt. Der Schwenkwinkel der Kippwelle -7- beträgt annähernd 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 Kurvensegment, wieder abnehmen, bei im allgemeinen konstanter Hubgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders -6-. Bei Beginn des Eingriffsvorganges der Verzahnungen ist der Kraftarm noch relativ groß und nimmt noch zur Minimierung der Beschleunigungskräfte kurzzeitig zu und wird dann erst während der Bewegung kleiner. Das gestellfeste Abrollsegment -10- ist am Schüttungsgestell -1- befestigt, wobei üblicherweise zwei derartige Anordnungen samt Hydraulikzylindern -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. in Fig. 4 im Zentrum der Ellipse -25-. Selbstverständlich kann anstelle einer Ellipse auch eine Korbbogenkonstruktion -23-, wie in Fig. 3 dargestellt, Verwendung finden. Gemäß 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  $r = a \cdot e^{\exp(m \cdot \phi)}$  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, während sich die Kippwelle -7- auf einer Geraden nach oben bewegt. Außer einer logarithmischen 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. können die einzelnen Schüttungen fliegend gelagert ausgeführt sein. In der Lagerstelle -34- ist die Kippwelle -7- zu beiden Seiten 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  $C_0$ , zumindest am Beginn des Kippvorganges, eine Gleitbewegung  $v_t$  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, da-

## AT 401 644 B

- 5 **durch gekennzeichnet**, daß der Schwenktrieb aus einem mit der Kippwelle (7) drehfest verbundenen, verzahnten Kurvensegment (8,8a,24,27,28) mit veränderlichem Radius (R) zwischen einem jeweiligen Wälzpunkt (C) und der Achse der Kippwelle (7), insbesondere aus einem Rad (13,23,25) mit einer Wälzlinie in Form eines Kegelschnittes (Ellipse, Hyperbel, Parabel), eines Ovals oder einer Spirale (30), Evolvente, Zyklode od. dgl., besteht, welches in ein gestellfestes, gegenverzahntes, dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend gekrümmtes Abrollsegment (10,18,29) während der Hub- bzw. Absenkbewegung eingreift.
- 10 2. Hub- Kippvorrichtung 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.
- 15 3. 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 unter einem konstanten Winkel  $\alpha$  zur Vertikalen angeordnete Zahnstange (31) ist.

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

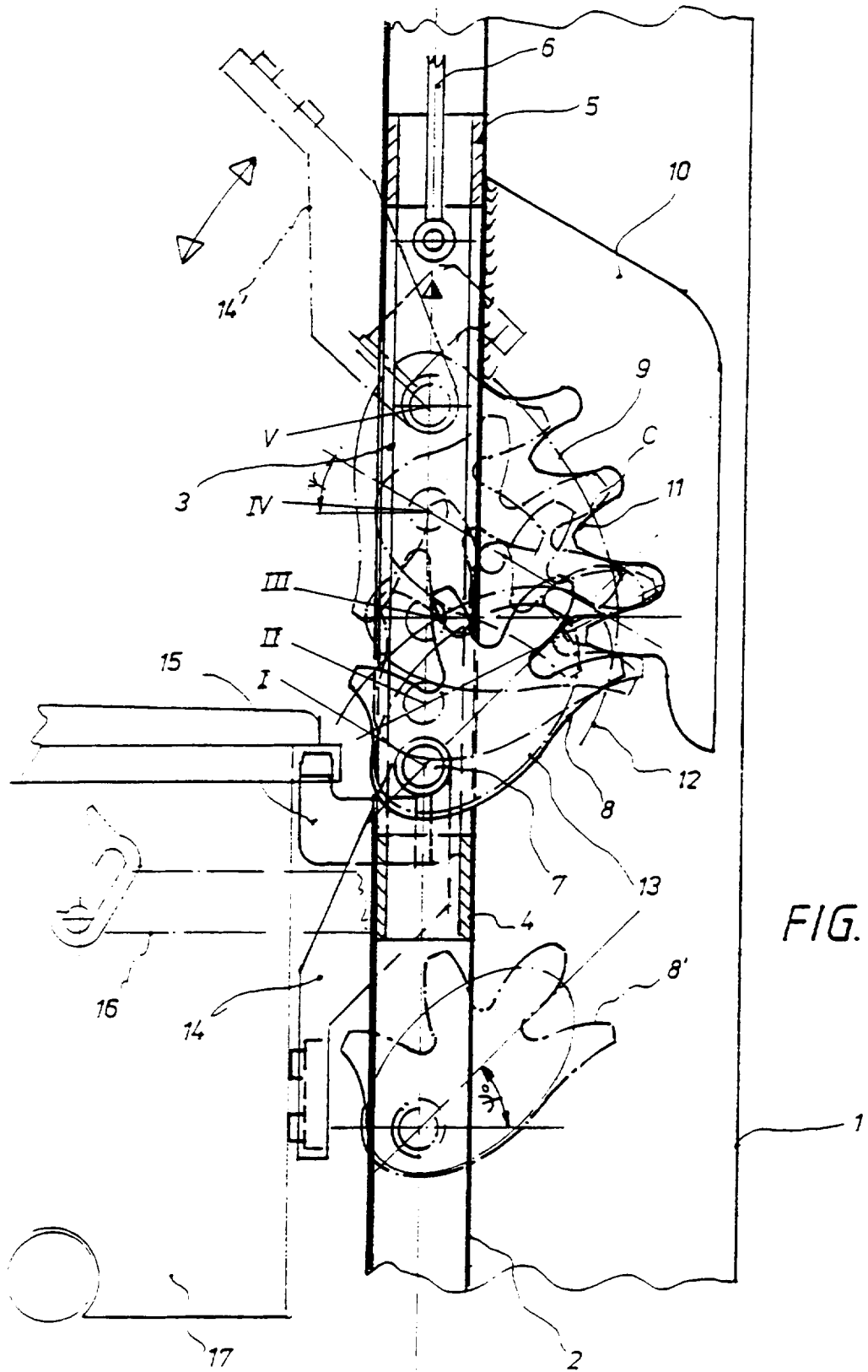


FIG. 1

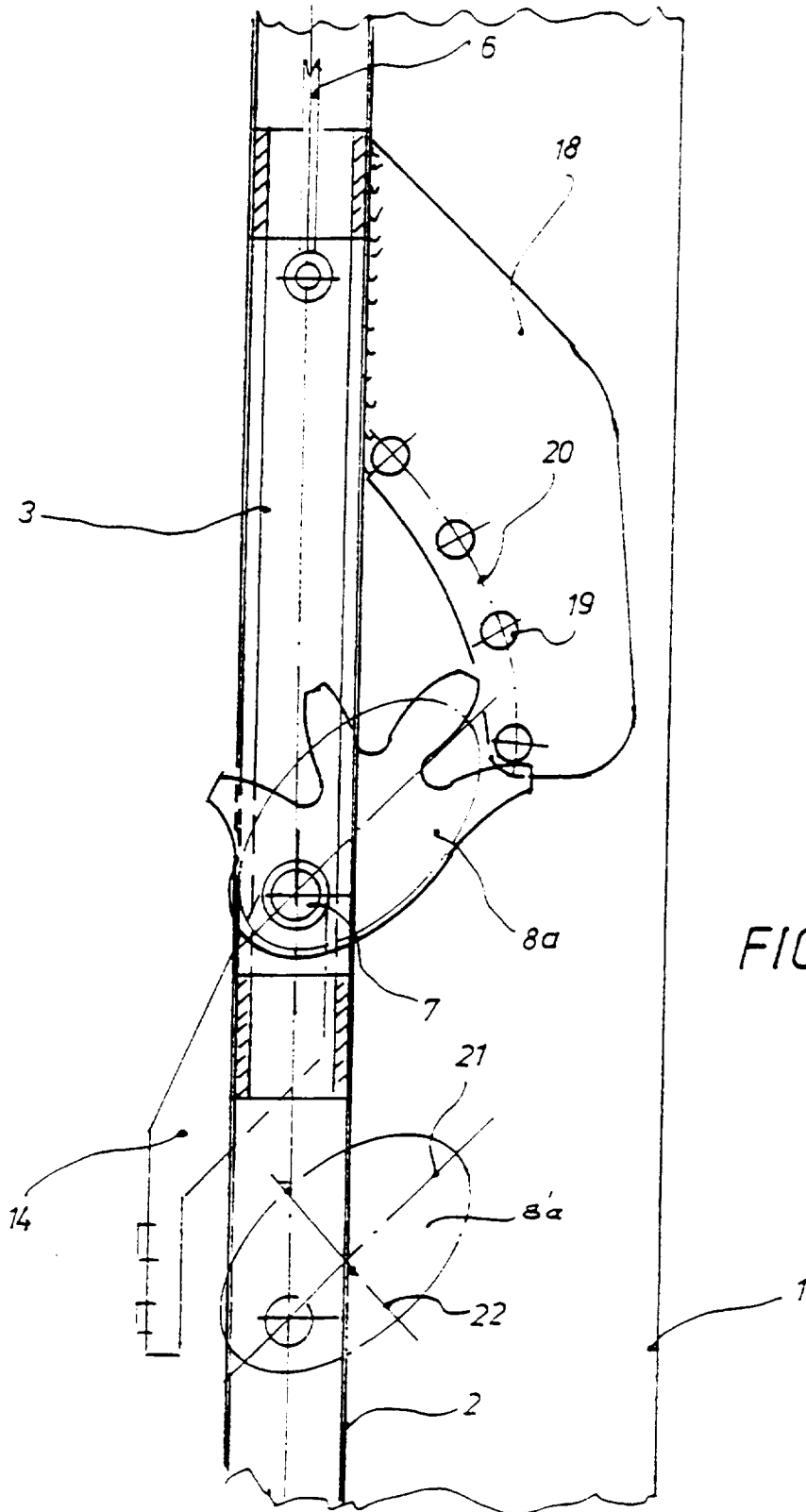
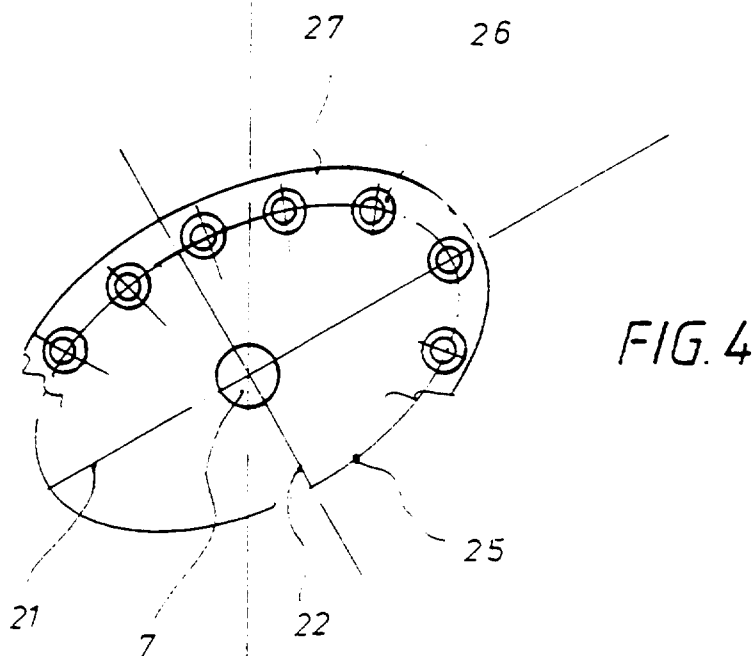
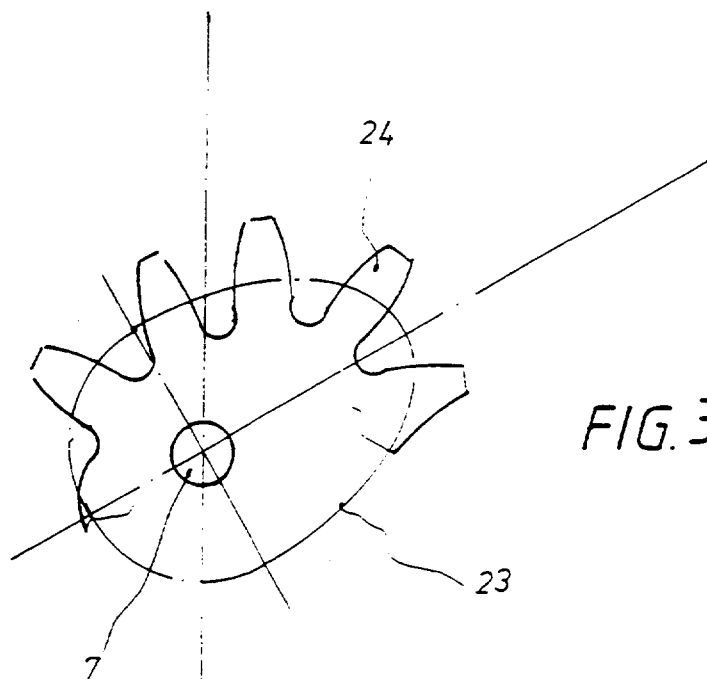


FIG. 2



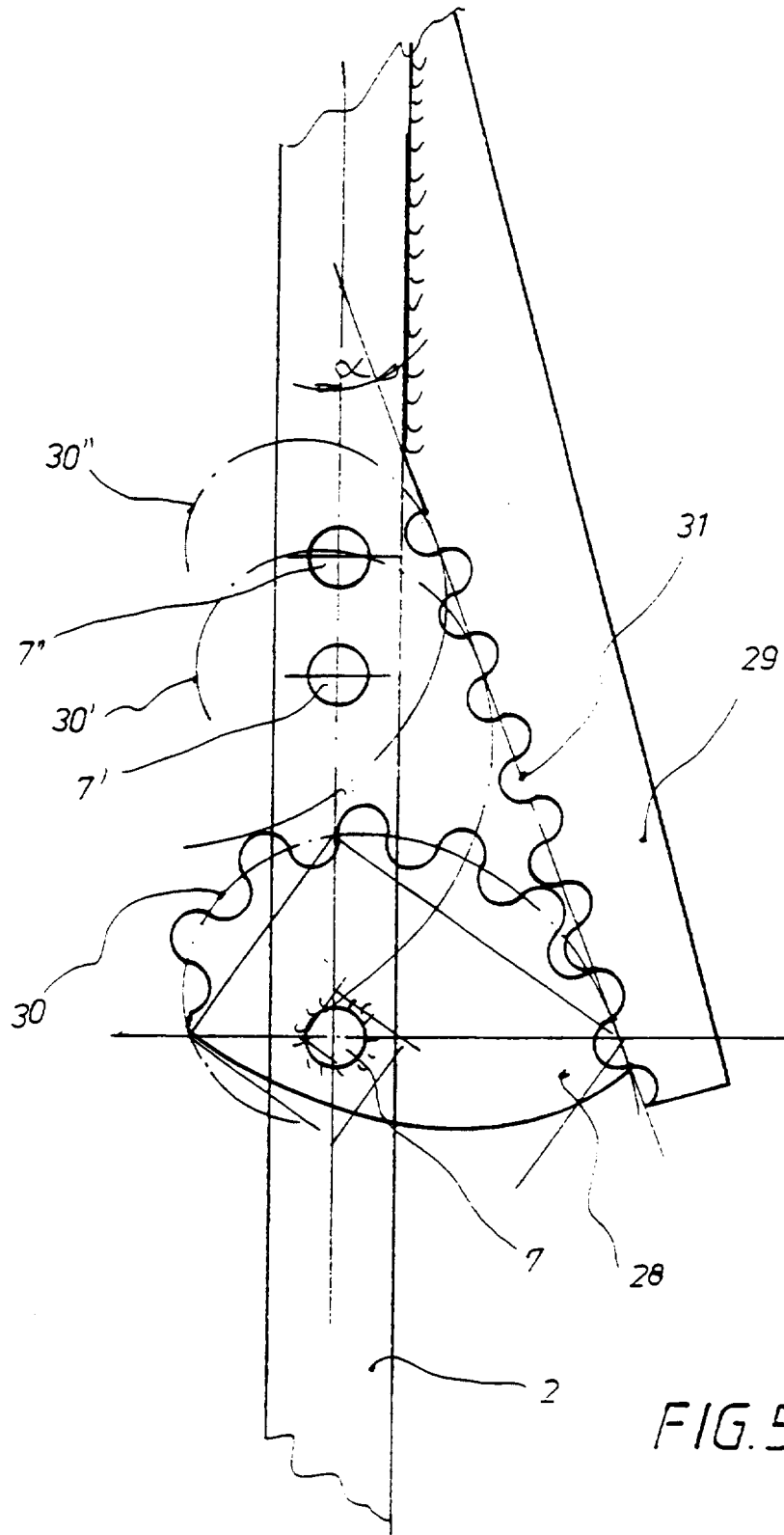


FIG. 5



