



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 44 23 718 C 1

51 Int. Cl.⁶:
B 65 F 3/04

21 Aktenzeichen: P 44 23 718.9-22
22 Anmeldetag: 8. 7. 94
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 12. 95

DE 44 23 718 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Brosowitsch, Josef, Dipl.HTL-Ing., 82140 Olching, DE

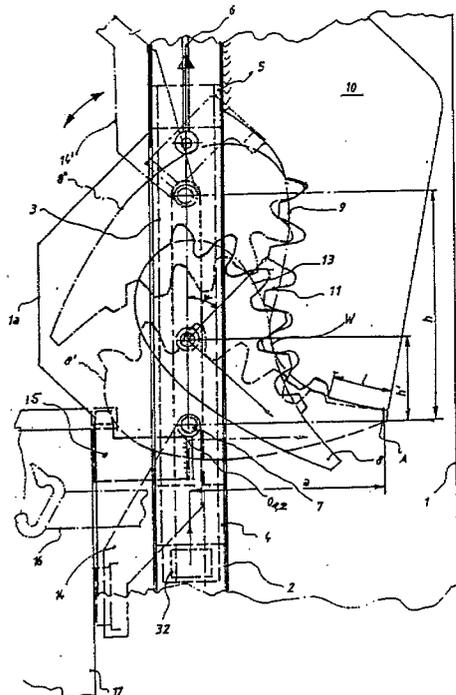
72 Erfinder:
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 26 30 440 A1
AT 39 11 18B

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

57 Hub-Kippvorrichtung zum Entleeren von Müllbehältern, insbesondere für Müllfahrzeuge, mit einer, in einer vertikalen Führung des Gestelles verschiebbar gelagerten, an einem Hubtrieb angeschlossenen Kippwelle, welche wenigstens eine Aufnahmeeinrichtung für den Müllbehälter trägt und aus einer anschlagbegrenzten Ausgangsstellung mittels eines Schwenktriebes verstellbar ist, welcher aus einem mit der Kippwelle drehfest verbundenen, verzahnten Getriebeelement besteht, welches in ein gegenverzahntes, gestellfestes Abrollelement eingreift, wobei das mit der Kippwelle (7) drehfest verbundene, eine Verzahnung aufweisende Getriebeelement (8) eine Polkurve (13) aufweist, welche von einer zweiten - den Zusammenhang zwischen Kippwinkel (Ψ) und zugehörigem Hubweg (h) beschreibenden Kurve (C1, C2) - abgeleitet ist und ein beliebiger Verlauf der Hub-Kippbewegung damit realisierbar ist. Die Parameter der Hub- Drehwinkelkurve sind also frei wählbar und generieren mit Hilfe eines Computerprogramms die entsprechenden NC-Daten, zur wirtschaftlichen Herstellung der Zahnsegmente. Anstelle der herkömmlichen Evolventenverzahnung kann auch eine Triebstockverzahnung mit Rollen und Gegenelement vorgeesehen werden.



DE 44 23 718 C 1

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, verzahnten Getriebeelement besteht, welches in ein gegenverzahntes gestellfestes Abrollelement 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 391 118 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. Zudem ist die Kippbewegung aufgrund des wechselnden Rolleneingriffes nicht kontinuierlich und ein gewählter Kippverlauf in bezug auf die Minimierung der Belastungen nur schwer zu realisieren. 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, durch den geringen Schwenkradius, 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 das mit der Kippwelle drehfest verbundene, eine Verzahnung aufweisende Getriebeelement eine Teilkurve (in Analogie zum Teilkreis) besitzt, welche von einer zweiten — den Zusammenhang zwischen Drehwinkel und Hubweg beschreibenden Kurve — abgeleitet ist und wobei die Teilkurve einen Wendepunkt (W) aufweist. Damit ist es möglich zu einem frei wählbaren Kippwinkel-Hubhöhenverlauf im Sinne eines optimalen Beschleunigungsverhaltens der Schüttung das Schwenkgetriebe zu realisieren. Die praktische Durch-

führung erfolgt durch Einsatz eines Computerprogrammes, welches es ermöglicht durch Eingabe frei wählbarer Parameter die dazugehörigen NC-Daten der Verzahnung, entsprechend dem gewählten Geschwindigkeitsverhalten zu generieren. 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. Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion ist es also möglich, einen praktisch 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 sind. Insbesondere bei Beginn der Kippbewegung steht ein großer Schwenkradius zur Verfügung, der sich im weiteren Kippverlauf dem gewählten Beschleunigungsverlauf entsprechend ändert.

Anhand von Zeichnungen soll nun die erfindungsgemäße Hub-Kippvorrichtung näher erläutert werden:

Fig. 1 zeigt die Kippvorrichtung in Seitenansicht mit dem erfindungsgemäßen Schwenktrieb.

Fig. 2 die kinematischen Verhältnisse im Detail.

Fig. 3 bis Fig. 7 zeigen weitere Ausführungsvarianten.

Fig. 8 zeigt eine Heckansicht der Hub-Kippeinrichtung.

In Fig. 9 ist die Kippwinkel/Hub-Kurve dargestellt.

Fig. 10 beschreibt Details der Verzahnungswahl.

Wie in Fig. 1 erkennbar, 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 Schüttmüll 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 verzahntes Getriebeelement 8, welches durch ein Achsenkreuz mit dem Ursprung (O1,2) definiert wird. Mittels eines Hydraulikzylinders 6 wird der Schlitten 3 nach oben gehoben, wobei das Getriebeelement 8 in ein gestellfestes, verzahntes Abrollsegment 10 eingreift, welches ebenfalls durch ein Achsenkreuz mit dem Ursprung (O1,2) definiert wird. Dadurch dreht sich die Kippwelle 7 mit veränderlicher Winkelgeschwindigkeit, entsprechend der gewählten Beschleunigungswerte. Bei Beginn der Eingriffvorganges liegt ein großer Schwenkradius (a) vor, da das Getriebeelement 8 im Punkt (A) mit der Abrollbewegung beginnt. Wie dabei erkennbar rollt sich bei Beginn der Kippbewegung das Getriebeelement 8 am gestellfesten Abrollsegment 10 im Bereich der Länge (1) ab, danach beginnt erst die Verzahnung einzugreifen! Die Länge (1) liegt dabei genau auf den Teilkurven 13 bzw. 9 und ist beliebig wählbar. Die Teilkurve 13 weist nun einen Wendepunkt (W) auf, wodurch es ermöglicht wird eine stoßfreie Kippbewegung einzuleiten, da damit der Berührungspunkt (A), bei Kippbeginn weit von der Kippwelle 7 verlegt werden kann. 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 der Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungskurve — wieder abnehmen, bei im allgemeinen konstanter Hubgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders 6. Bei Beginn des Eingriffsvorganges der Verzahnungen ist der Kraftarm (a) relativ groß 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. Im Bewegungsbereich der Getriebeelemente 8 ist eine Verkleidung 1a vorgesehen. In Fig. 1 ist ferner der Kippwinkel ψ zur zugehörigen Hubhöhe (h) eingetragen. Der Gesamthub für den Kippvorgang beträgt (h). Somit kann ein beliebiger Geschwindigkeits- und Beschleunigungsverlauf der Kippbewegung realisiert werden.

Fig. 2 zeigt den Schwenktrieb im Detail und die Zuordnung der Achsenkreuze mit den Ursprüngen O1 und O2 zum Getriebeelemente 8 bzw. Abrollsegment 10. Wie in Fig. 2 auch gut erkennbar, verläuft das Abrollsegment 10 in bezug auf eine Vertikale im oberen Bereich wieder zurückweichend, wodurch auch bei Hubende ein langsamer Verlauf der Kippbewegung resultiert! Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher die Länge (l) für den Abrollbeginn größer ist, damit also auch der Schwenkradius (a) bei Kippbeginn noch weiter vergrößert ist. In Fig. 4 ist vorgeschlagen den Bereich (1) des Abrollsegmentes 10 mit einer elastischen Kunststoff- od. Gummiauflage 10a zu versehen, zur weiteren Stoßdämpfung in diesem Bereich. Fig. 5 zeigt eine Möglichkeit das verzahnte Abrollsegment 10b an einem Träger 10c aufschraubbar zu machen, zur leichteren Austauschbarkeit; auch könnte dieses Element 10b aus Kunststoff ausgeführt sein. Fig. 6 und Fig. 7 zeigen einen Schnitt A-B von Fig. 5, zur näheren Darstellung der Konstruktion.

Fig. 8 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 Verbindungsrohr 32 miteinander verbunden. Die Kippwelle 7, an welcher das Getriebeelement 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 den Lagerstelle 34 ist die Kippwelle 7 zu beiden Seite drehbar gelagert. Das Verbindungsrohr 32 dient zum gleichmäßigen Anheben der an beiden Seiten angeordneten Schlitten 3.

Fig. 9 erläutert zeigt eine Darstellung — wie sie auch auf Basis des Computerprogrammes am Bildschirm aufscheint — des Verlaufes vom Kippwinkel ψ , zur Hubhöhe (h) im Schwenkbereich. Durch Wahl des Krümmungsradius p und der Tangentenwinkel $\alpha 1$ bzw. $\alpha 2$ für die Kurven C1 bzw. C2 kann ein bestimmtes Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsprofil frei gewählt werden. Mit Hilfe des Computerprogrammes werden die zugehörigen Teilkurven 13, 9 und Verzahnungsgeometrien erstellt und in NC-Werte abgespeichert. Die größte Winkelgeschwindigkeit Θ tritt dabei also dort auf, wo der Quotient $d\psi/dh$ am größten ist! Bei kleinem α wird die Winkelgeschwindigkeit gegen Ende der Kippbewe-

gung geringer. Bei Erhöhung des Krümmungsradius p der Kurven (C), tritt bei Schwenkbeginn eine kleine Winkelgeschwindigkeit auf. Fig. 10 zeigt eine weitere im Computerprogramm realisierte Maßnahme zur Bildung der Zahnflanken. Anhand einer Geraden wird die üblicherweise eingesetzte Trapezverzahnung mit geraden Flanken 36 dargestellt. Für diese Flanken 36 kann nun erfindungsgemäß eine beliebige Krümmung (k) gewählt werden, wobei diese dann den Ausgangswert für die Verzahnung an den gekrümmten Teilkurven 9, 13 darstellt und sich die Krümmung (k) entsprechend der Änderung der Krümmung gegenüber der Geraden 37 ebenfalls ändert.

Die in Fig. 9 dargestellte Kurve C1 bzw. C2 kann beispielsweise durch Eingabe von nur zwei Parametern p und α gebildet werden, die restlichen Kurvenpunkte sind z. B. mittels einer Potenzfunktion errechenbar. Obwohl jedem Wert h' ein Kippwinkel ψ zugeordnet werden kann, sollte die Kurve (C) jedenfalls stetig sein, zur Vermeidung von ruckartigen Bewegungen. Der Wendepunkt (W) der Teilkurve 13, Fig. 1 — befindet sich in bezug auf die untere Ausgangsposition im unteren Bereich des Antriebselementes 8. Bezüglich der Kippwelle 7 ist die Teilkurve 13 in der Ruheposition nach oben hin konvex, wobei sich der Bereich (l) des nichtverzahnten Teilkurvenstückes im konkaven Abschnitt befindet.

Damit sind einige Beispiele der erfindungsgemäßen Hub-Kippeinrichtung beschrieben worden, wobei auf Basis der Erfindung noch viele weitere Ausführungsformen denkbar sind. Z.B. kann die Verzahnung auch als Triebstockverzahnung ausgebildet sein, wobei die Rollen am feststehenden od. beweglichen Getriebeelement 8 bzw. 10 angeordnet sein können. Das Verhältnis des keine Verzahnung aufweisenden Eingriffsbereiches mit der Länge (l) zur restlichen Länge der Teilkurve oder Wälzlinie 9 bzw. 13 mit Verzahnung ist beliebig wählbar. Insbesondere, wenn der Abstand zwischen Punkt (A) und Kippwelle 7 relativ groß gewählt wird, ist eine große Hubhöhe, bei kleinem Kippwinkel realisierbar, der Einkippvorgang selbst würde erst im oberen Hubbereich erfolgen. Somit wäre es also möglich, daß sich das Schwenkgetriebe auch im untersten Hubbereich bereits in Eingriff befindet. Als weitere Variante sei angeführt, daß der Hydraulikzylinder 6 z. B. auch direkt an der Kippwelle 7 angreifen könnte, bzw. auch am Getriebeelement 8, in einem beliebigen Winkel zur Senkrechten, wobei nur darauf zu achten ist, daß ein Drehmoment um die Achse der Kippwelle 7 entsteht.

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 Schwenktriebes verdrehbar ist, welcher aus einem mit der Kippwelle drehfest verbundenem, verzahnten Getriebeelement besteht, welches in ein gegenverzahntes, gestellfestes Abrollelement eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit der Kippwelle (7) drehfest verbundene, eine Verzahnung aufweisende Getriebeelement (8) eine Teilkurve (13) aufweist, welche von einer zweiten — den Zusammenhang zwischen Kippwinkel (ψ) und zugehörigem Hubweg (h) beschreibenden

Kurve (C1, C2) — abgeleitet ist und der Abrollvorgang des Getriebeelementes (8) am gestellfesten Abrollelement (10) die in der Kurve (C1, C2) dargestellten Parameter realisiert durch direkte Zuordnung der Kurvenkoordinaten der Teilkurven (9) und (13), ausgehend vom Bezugspunkt (O1 bzw. O2), zum entsprechenden Positionspunkt der Hub-Kippwinkelkurve (C1, C2), und wobei die Teilkurve (13) einen Wendepunkt (W) aufweist.

2. Hub-Kippvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Parameter ρ und α der Hub-Kippwinkelkurve (C1, C2) frei wählbar sind und die mittels eines Computerprogrammes umgesetzten Werte für die Bildung der NC-Daten zur Verzahnungsherstellung dienen.

3. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des keine Verzahnung aufweisenden Eingriffsbereiches mit der Länge (l) zur restlichen Länge der Teilkurven (13, 9) im Verzahnungsbereich, beliebig wählbar ist und im nichtverzahnten Bereich (l) die Getriebeelemente (8, 10) durch die Teilkurven (9, 13) begrenzt 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 im Bereich (l) ein elastisches Anlaufelement (10a) vorgesehen ist.

6. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gestellfeste Abrollelement (10b, 10b) an einem Träger (10c) aufschraubbar ist und auch aus Kunststoff gefertigt sein kann.

7. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der herkömmlichen Verzahnung eine Triebstockverzahnung vorgesehen ist.

8. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwenkgetriebe während der gesamten Hubbewegung in Eingriff steht.

9. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikzylinder (6) an der Kippwelle (7) oder dem Getriebeelement (8) in einem beliebigen Winkel zur Senkrechten angreift.

10. Hub-Kippeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilkurve (13) in bezug auf die Achse der Kippwelle (7) eine konvex-konkave Ausbildung aufweist und sich das nichtverzahnte Kurvenstück mit der Länge (l) im konkaven Bereich befindet.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

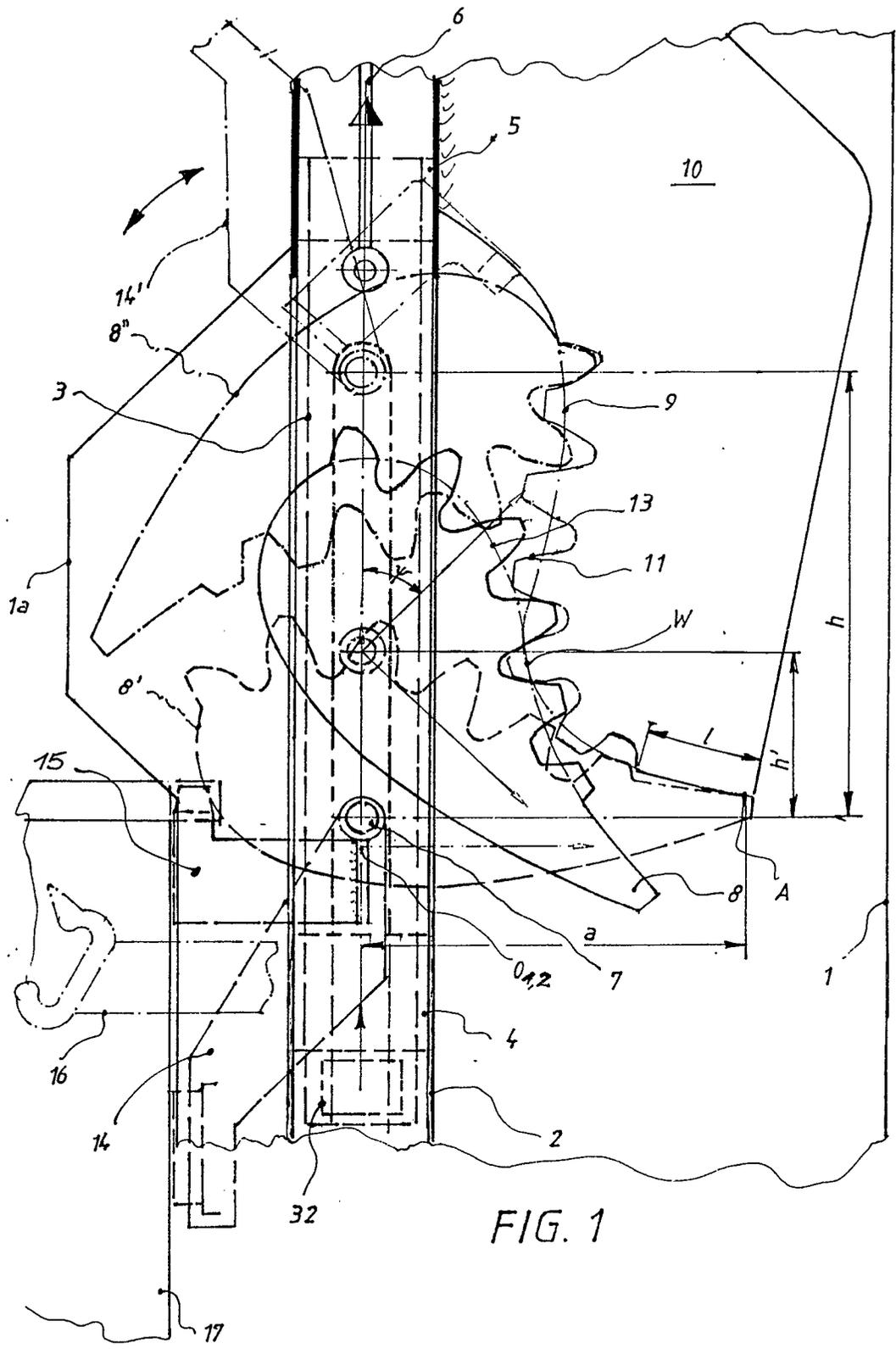
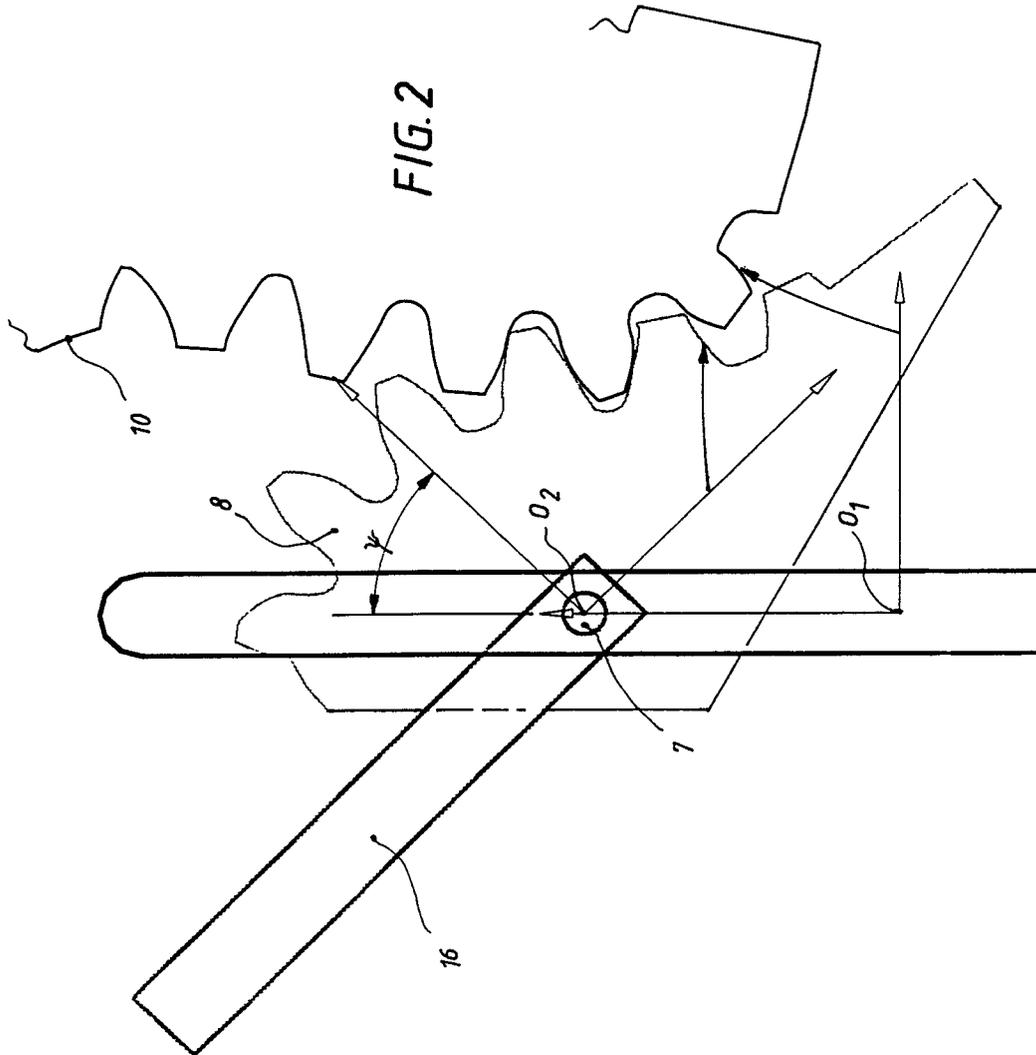
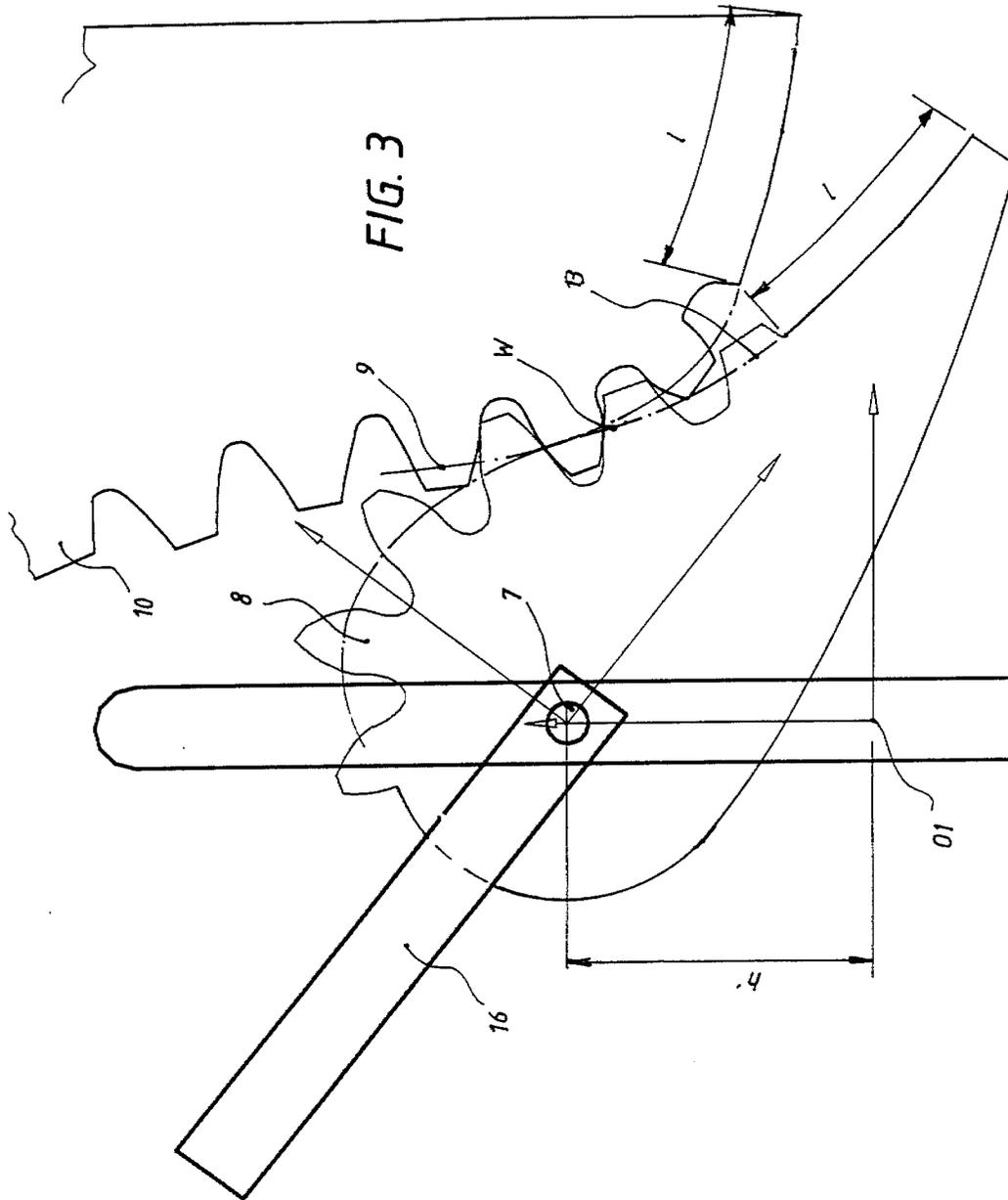
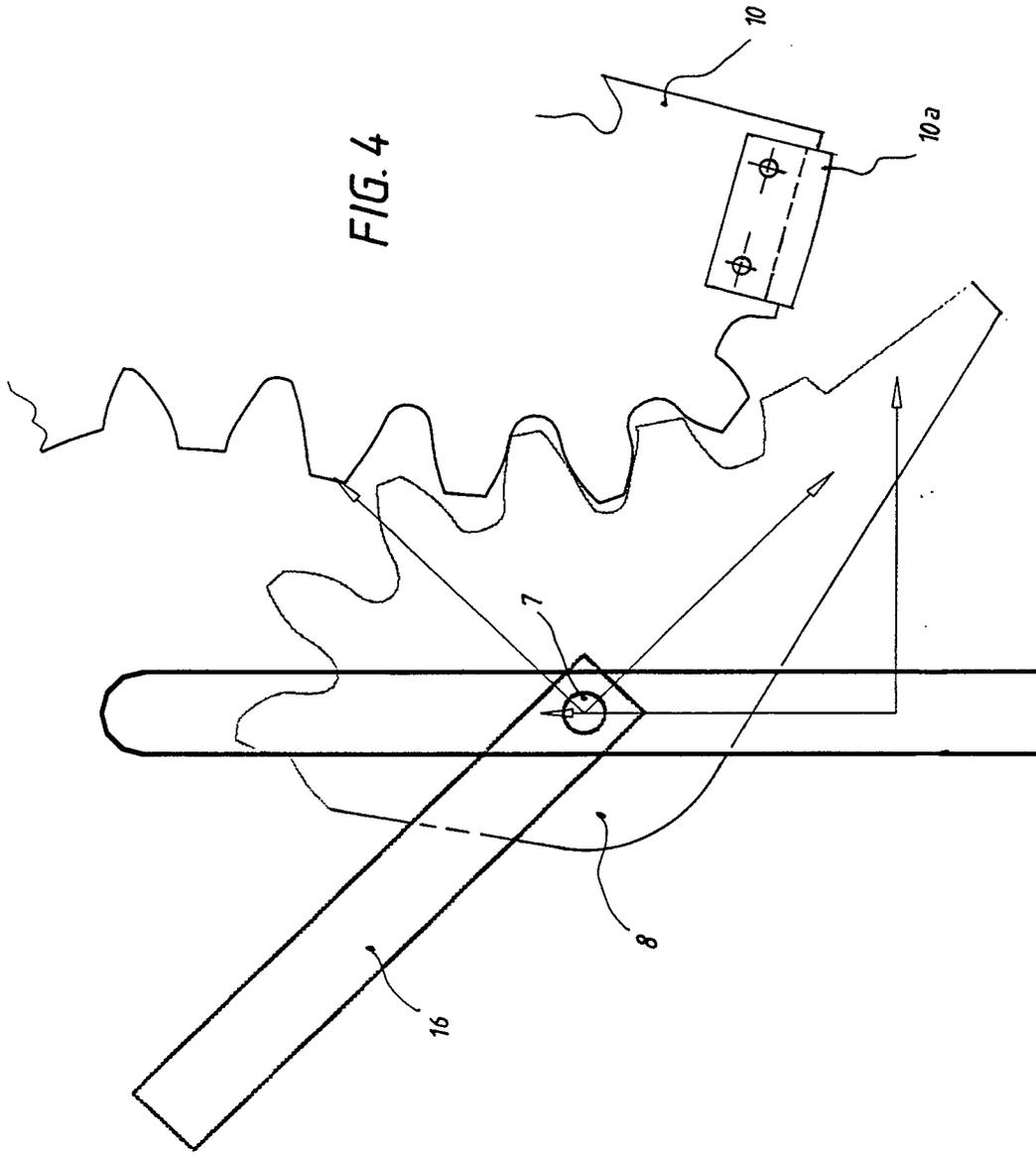
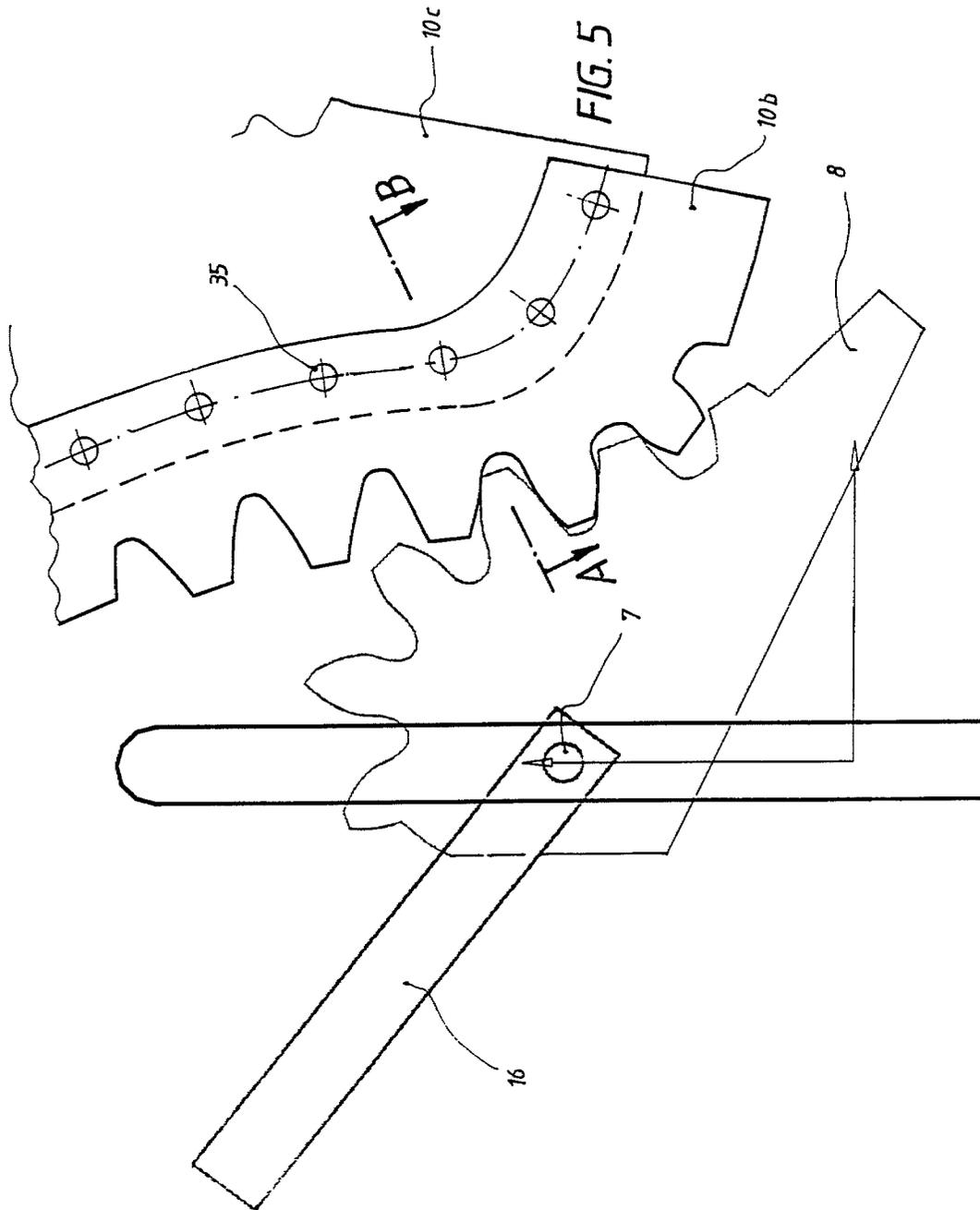


FIG. 1









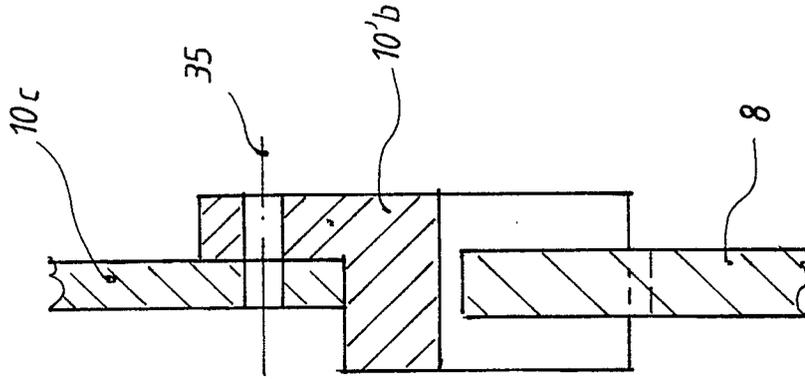


FIG. 7

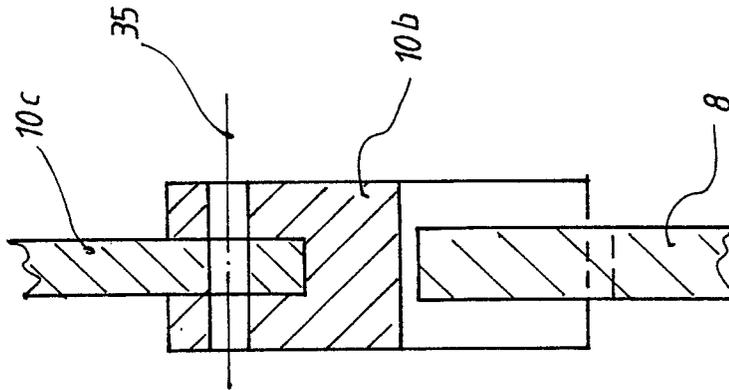


FIG. 6

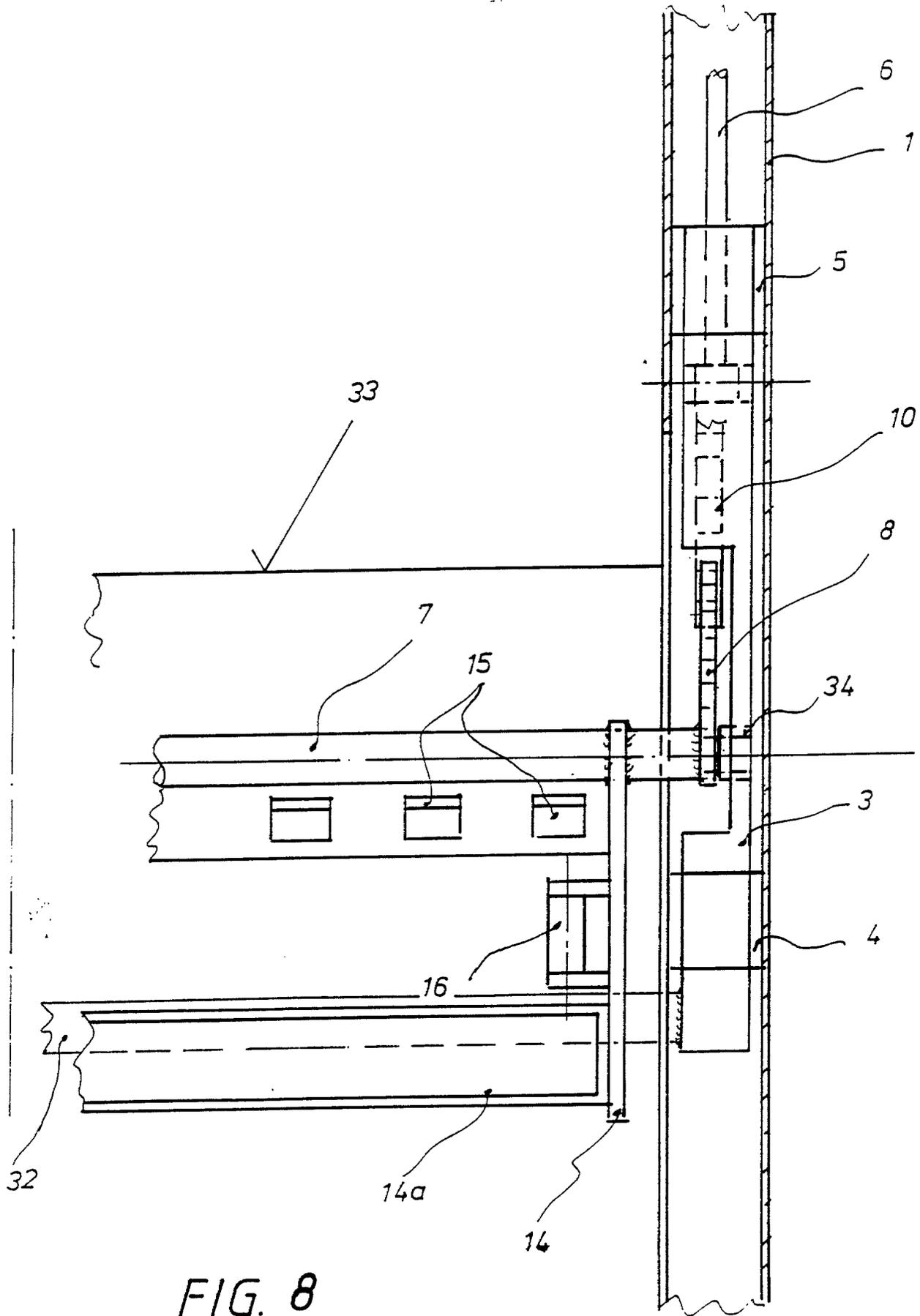


FIG. 8

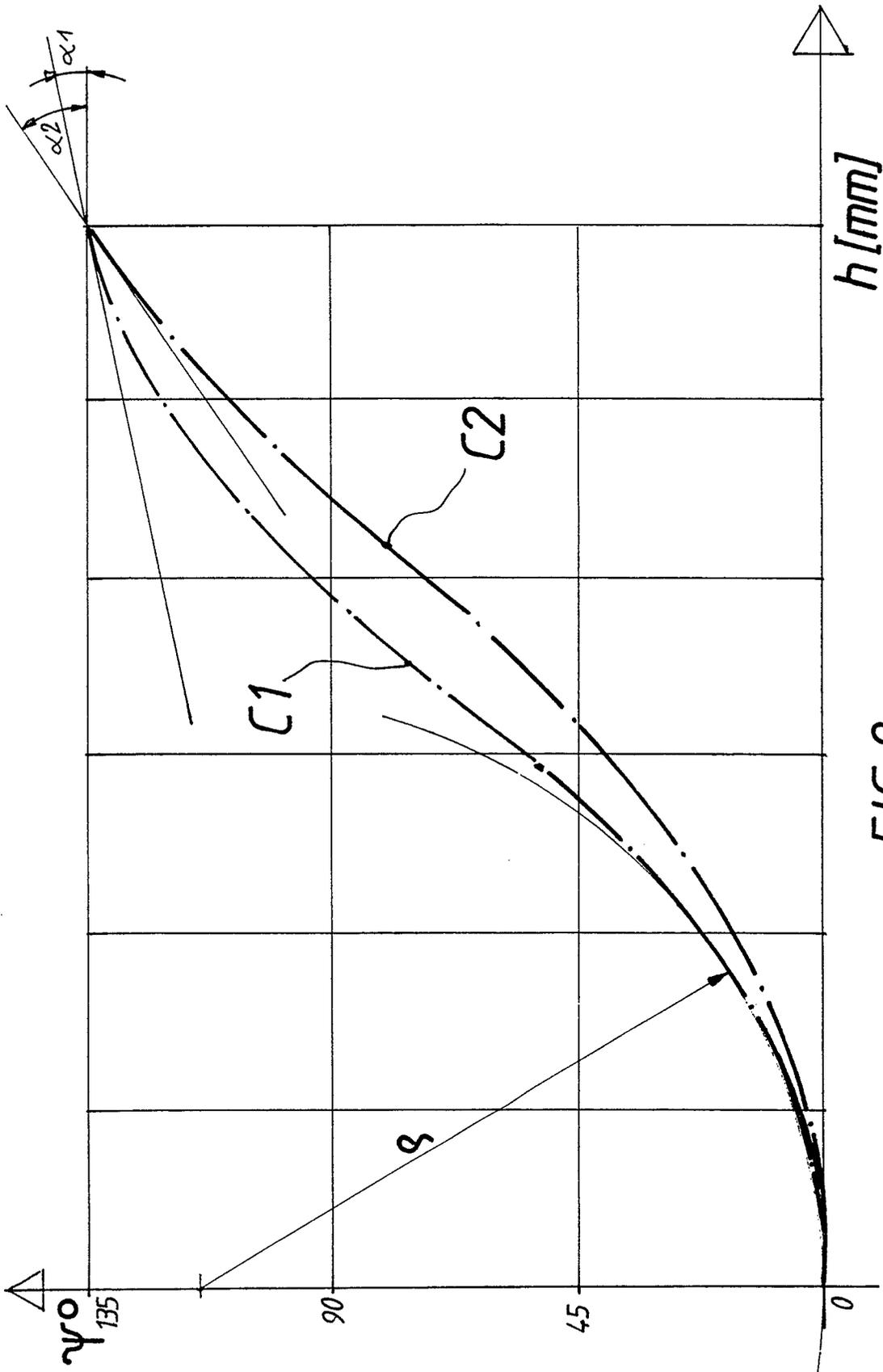


FIG. 9

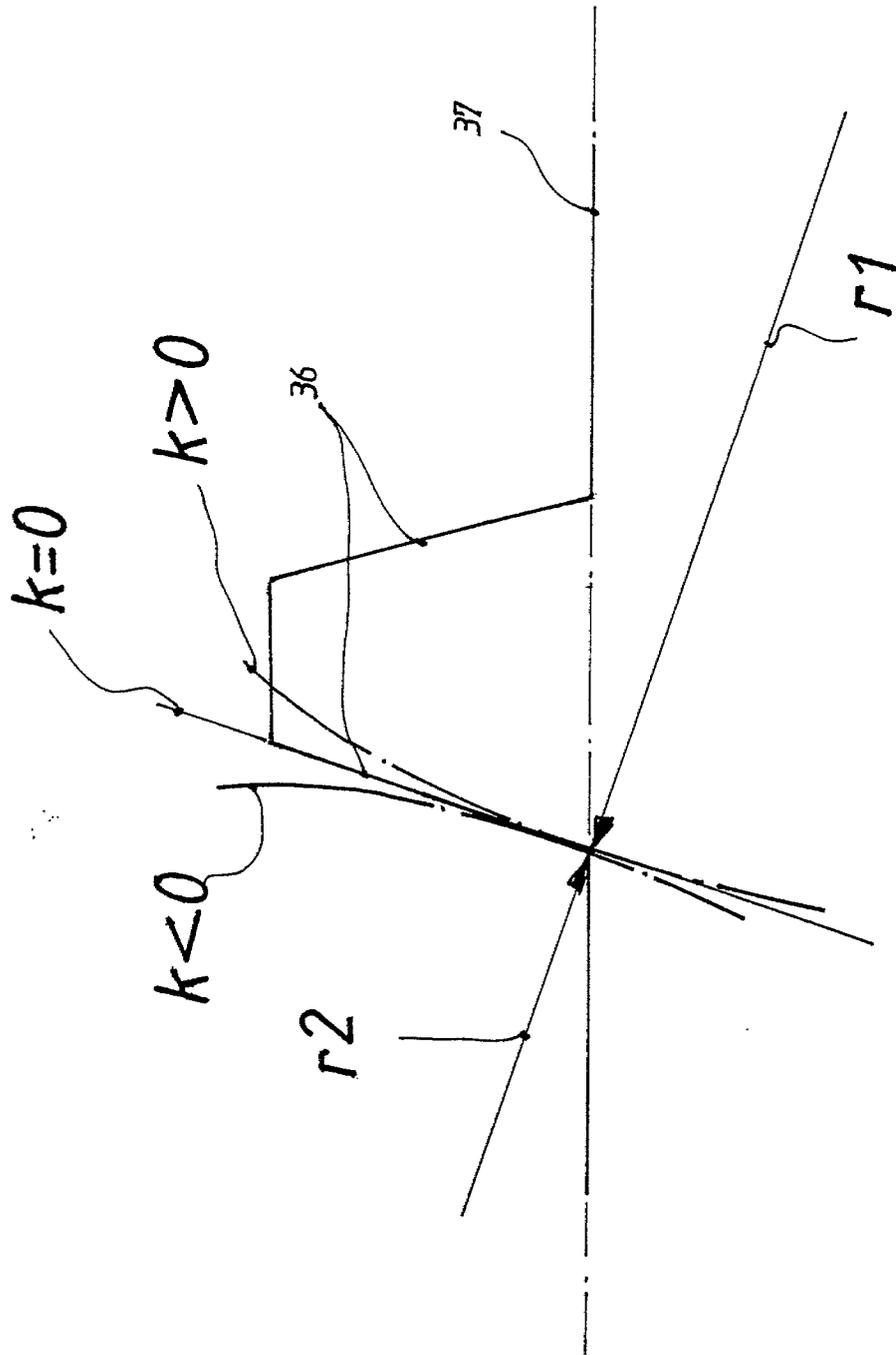


FIG. 10