

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

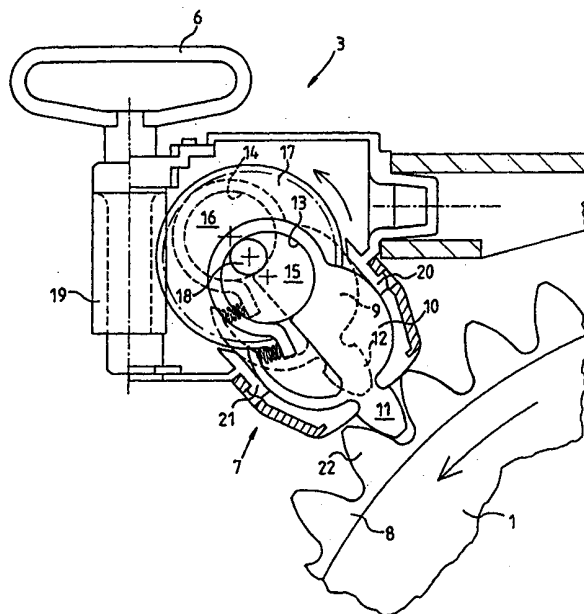
<p><b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>F16H 31/00</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p><b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/39485</b></p> <p><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 6. Juli 2000 (06.07.00)</p>
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/IB99/02063</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 29. Dezember 1999 (29.12.99)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> 09/222,726      29. Dezember 1998 (29.12.98)      US</p> <p><b>(71) Anmelder:</b> VENTA AIRWASHER LLC. [US/US]; 1701 Carmen Drive, Elk Grove Village, IL 60007 (US). VENTA-LUFTWÄSCHER GMBH [DE/DE]; Heinrich-Hertz-Strasse 3, D-88250 Weingarten (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder:</b> HARTER, Erich; Beim Forstamt 4/1, D-88284 Mochenwangen (DE). HITZLER, Alfred; Unterer Esch 4, D-88284 Mochenwangen (DE).</p> <p><b>(74) Anwälte:</b> OTTEN, Herbert usw.; Karlstrasse 8, D-88212 Ravensburg (DE).</p>		<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CA, CN, IN, JP, KR, MX, NO, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DRIVE MECHANISM FOR A ROTATING OBJECT SUCH AS A ROLLER, SHAFT, DISK OR SUCH LIKE

(54) **Bezeichnung:** ANTRIEB FÜR EINEN ROTIERENDEN GEGENSTAND, WIE EINE WALZE, WELLE, PLATTE ODER DERGLEICHEN

**(57) Abstract**

The invention relates to a drive mechanism for a rotating object such as a roller, shaft, disk or such like, used notably for a fragrance vaporizer, humidifier, air purifier or such like. The drive mechanism is characterized in that it comprises a movably mounted lever (9, 10), a gear wheel (9) which is connected in a non-rotating manner to the rotating object (1) and a lever drive (7) for moving the lever (9, 10) such that it engages and rotates the gear wheel (8). To engage the teeth (22) of the gear wheel the lever has a tip (11, 12). According to the invention said tip (11, 12) has the shape of a tooth and the shape of said tooth and the teeth (22) of the gear wheel (8) as well as the lever drive (7) are configured such that the tooth flanks of the tooth (11, 12) of the at least one lever (9, 10) and the tooth flanks of the gear wheel (8) tooth (22) engaged at any one time roll off on each other during the driving movement.



### (57) Zusammenfassung

Es wird ein Antrieb für einen rotierenden Gegenstand wie eine Walze, Welle, Platte oder dergleichen, insbesondere für einen Duftverdunster, einen Luftbefeuchter oder ein Luftreinigungsgerät oder dergleichen vorgeschlagen, der die folgenden Merkmale aufweist: einen beweglich gelagerten Hebel (9, 10), ein Zahnrad (8), das drehfest mit dem rotierenden Gegenstand (1) verbunden ist sowie ein Hebelgetriebe (7) für eine in das Zahnrad (8) eingreifende mitnehmende Bewegung des Hebels (9, 10) zur Drehung des Zahnrads (8), wobei der Hebel zum Eingriff in die Zähne (22) des Zahnrades eine Spitze (11, 12) aufweist. Erfindungsgemäß ist die Spitze (11, 12) in Form eines Zahnes ausgebildet, wobei die Form dieses Zahnes und die Zähne (22) des Zahnrades (8) sowie das Hebelgetriebe (7) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Zahnflanken des Zahnes (11, 12) am wenigstens einen Hebel (9, 10) und des jeweils im Eingriff stehenden Zahnes (22) am Zahnrad (8) bei der mitnehmenden Bewegung aufeinander abwälzen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

"Antrieb für einen rotierenden Gegenstand, wie eine Walze, Welle, Platte oder dergleichen"

#### Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen rotierenden Gegenstand nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solcher Antrieb ist bereits durch die europäische Offenlegungsschrift EP 083 8610 A2 bekanntgeworden. Das Kernstück dieses Antriebs ist mindestens ein schwenkbar gelagerter Hebel, der mit einem Zahnrad zusammenwirkt, das drehfest mit dem rotierenden Gegenstand verbundenen ist. Hierzu ist eine Vorrichtung zur Lagerung und Führung des Hebels für eine in das Zahnrad eingreifende und mitnehmende Vorwärtsbewegung des Hebels vorhanden.

Dieser Antrieb hat den Vorteil, daß er im Wesentlichen unempfindlich gegenüber Verunreinigungen ist, die durch eine Flüssigkeit auftreten, in welcher Walzen, Wellen oder dergleichen in einem Luftbefeuchtungs- und Reinigungsgerät, einem Duftverdunster oder dergleichen rotiert. Denn selbst wenn das Zahnrad hierbei durch die Rotationsbewegung in der Flüssigkeit von dieser benetzt wird, besteht der einzige Berührungspunkt mit den weiteren Getriebekomponenten in dem

Teil des Hebels, der in das Zahnrad eingreift. Dieser Teil des Hebels ist jedoch in der Regel einfach zu reinigen.

Ein Nachteil dieses Mechanismus besteht jedoch darin, daß insbesondere durch Auftreten von Fertigungstoleranzen der Antriebsteile ein gleichmäßiger geräuscharmer Lauf des rotierenden Gegenstandes mitunter beeinträchtigt ist, da insbesondere der im Eingriff stehende Hebel mit dem Zahnrad verhaken kann.

#### Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen Antrieb zu schaffen, der einen verbesserten Gleichlauf aufweist und insbesondere unempfindlicher gegenüber Fertigungstoleranzen ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Antriebs angegeben.

Die Erfindung geht von einem Antrieb für einen rotierenden Gegenstand für eine Walze, Welle, Platte oder dergleichen, insbesondere für einen Duftverdunster, einen Luftbefeuchter oder ein Luftreinigungsgerät oder dergleichen aus, das die folgenden Merkmale aufweist:

Einen beweglich gelagerten Hebel, ein Zahnrad, das drehfest mit dem rotierenden Gegenstand verbunden ist sowie ein Hebelgetriebe für eine in das Zahnrad eingreifende und mitnehmende Bewegung des Hebels zur Drehung des Zahnrades, wobei der Hebel zum Eingriff in die Zähne des Zahnrades eine Spitze aufweist. Der Kerngedanke der Erfindung liegt nun darin, daß die Spitze in Form eines Zahnes ausgebildet ist, wobei die Form dieses Zahnes und die der Zähne des Zahnrades

sowie das Hebelgetriebe derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Zahnflanken des Zahnes am wenigstens einen Hebel und des jeweils im Eingriff stehenden Zahnes am Zahnrad bei der mitnehmenden Bewegung aufeinander abwälzen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß der Antrieb auch bei Auftreten von Fertigungstoleranzen das Zahnrad und den rotierenden Gegenstand in eine gleichmäßige Bewegung versetzt, wobei ein Verhaken von Hebelspitze und Zahnrad vermieden werden kann. Denn durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden im Wesentlichen die Gesetzmäßigkeiten einer herkömmlichen Verzahnung zwischen zwei Zahnradern erfüllt. Hierdurch wird außerdem der Verschleiß der sich berührenden Zahnflanken im Vergleich zur Lösung aus dem Stand der Technik deutlich verbessert, da die sonst vorhandene Gleitbewegung zwischen den Flanken stark herabgesetzt ist, und im Wesentlichen durch eine Abrollbewegung ersetzt wird. Dies macht sich insbesondere bei der Lebensdauer des Antriebs und beim Betriebsgeräusch positiv bemerkbar.

Um den Gleichlauf des Antriebs noch weiter zu verbessern, wird überdies vorgeschlagen, daß die Form des Zahnes am Hebel und die der Zähne des Zahnrades sowie das Hebelgetriebe derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Zahnflanken des Zahnes am wenigstens einen Hebel und des jeweils im Eingriff stehenden Zahnes am Zahnrad bei der mitnehmenden Bewegung einen Berührungspunkt aufweisen, in dem die Flanken ohne radiales Gleiten aufeinander abrollen (Wälzpunkt).

Vorzugsweise ist die Form des Zahnes am Hebel und die der Zähne am Zahnrad nach den Regeln der Verzahnung als Evolventen-, Zykloiden-, Kreisbogen- oder als Triebstockverzahnung, bei welcher der Zahn am Hebel z.B. die Gestalt eines Zapfens besitzt, ausgebildet. Auf diese Weise läßt sich ein im Wesentlichen konstantes Übersetzungsverhältnis zwischen Hebelgetriebe und Zahnrad realisieren.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beinhaltet das Hebelgetriebe zur Schubführung des Hebels Führungsflächen für den Hebel. Dadurch kann der Hebel geführt beispielsweise eine Vorwärtsbewegung, eine Rückwärtsbewegung sowie eine Schwenkbewegung durchführen. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn das Hebelgetriebe einen Exzenterantrieb für den Hebel umfaßt. Durch eine entsprechend aufeinander abgestimmte geometrische Anordnung der Gelenkpunkte des Hebels und der Führungsflächen am Hebelgetriebegehäuse kann für den zyklischen Eingriff der zahnförmigen Spitze des wenigstens einen Hebels eine gewünschte Koppelkurve erreicht werden. Anstatt des dadurch realisierten Funktionsprinzips des Schubkurbelgetriebes kann in einer anderen Ausführungsform auch das Funktionsprinzip der Kurbelschleife angewandt werden, bei welchem sich die Längsführung im Hebel befindet, in die beispielsweise ein im Hebelgetriebegehäuse festgelegter Zapfen eingreift.

Zur Realisierung eines einfachen Exzenterantriebs wird im weiteren vorgeschlagen, daß dieser eine Antriebswelle für den Hebel aufweist, die exzentrisch auf einem Zahnrad angeordnet ist. Das Zahnrad kann kontinuierlich angetrieben werden, vorzugsweise mit Hilfe einer Schnecke. Hierdurch sind zum einen extreme Übersetzungen möglich, was insbesondere bei der Verwendung in einem erfindungsgemäßen Duftverdunster oder Luftwäscher, wo nur ein Motor zum direkten Antrieb des Ventilators und Antrieb eines oder zweier Plattenstapel eingesetzt wird, notwendig ist. Zum anderen stellt ein Schneckengetriebe ein sogenanntes selbsthemmendes Getriebe dar, wodurch der wenigstens eine Hebel gegen eine unerwünschte Bewegung blockiert ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Antriebswelle direkt exzentrisch auf einem Zahnrad angebracht, welches von einer Schnecke angetrieben wird.

Vorzugsweise wird die Schnecke über eine elastische Kupplung mit der Antriebswelle eines Motors verbunden. Hierdurch braucht die Antriebswelle nicht vollständig exakt in Flucht mit der Schneckenwelle zu stehen. Größere Toleranzen bei der Fertigung eines erfindungsgemäßen Antriebs sind hierbei möglich, was unter anderem eine Kostenersparnis mit sich bringt.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind zwei, drei oder mehr Hebel vorgesehen, die abwechselnd in das Zahnrad eingreifen. Dadurch befindet sich ständig mindestens ein Hebel im Eingriff mit dem Zahn- bzw. Zapfenkranz des rotierenden Gegenstandes, so daß dieser gleichmäßig angetrieben wird. Des Weiteren wird insbesondere für den Fall gewährleistet, daß die Hebel durch ein Schneckengetriebe gegen eine unerwünschte Bewegung verriegelt sind, daß auch der rotierende Gegenstand durch wenigstens einen im Eingriff befindlichen Hebel gegen jede unerwünschte weitere Bewegung, beispielsweise gegen ein Zurückdrehen gesichert ist. Die Rotation des rotierenden Gegenstandes ist somit ständig mechanisch fest durch den Hebelantrieb kontrolliert.

Im weiteren ist es besonders bevorzugt, wenn der wenigstens eine Hebel zwischen den Führungsflächen des Hebelgetriebes elastisch gelagert ist. Dadurch wird der Hebel im Hebelgetriebe vorgespannt und weist auch bei Fertigungstoleranzen kein Spiel auf. Ein zu großes Spiel könnte dazu führen, daß im schlimmsten Fall der Zahn eines eingreifenden Hebels mit einem Zahn des Zahnrades kollidiert oder sich die Zähne verhaken.

Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn zur elastischen Lagerung des Hebels zwischen den Führungsflächen wenigstens ein Teil der von den Führungsflächen erfaßten Außenkontur des

Hebels elastisch nachgiebig ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn zur Realisierung einer elastisch nachgiebigen Außenkontur des Hebels, die Außenkontur als schmaler Rahmen ausgebildet ist. Insbesondere, wenn der Hebel aus Kunststoff hergestellt ist, weist dadurch dieser Konturbereich federnde Eigenschaften auf.

Um die Federeigenschaften noch zu verbessern, ist es darüber hinaus bevorzugt, wenn der Rahmen unterbrochen ist, wobei in die Unterbrechungsstelle ein Federelement eingesetzt ist.

Um eine effektive Kraftübertragung des wenigstens einen Hebels auf das Zahnrad zu gewährleisten, wird schließlich vorgeschlagen, daß der Bereich der Außenkante des Hebels nicht elastisch nachgiebig ist, der sich zur Aufnahme der wesentlichen Kraft für eine Weiterbewegung des Zahnrades an einer Führungsfläche des Hebelgetriebes abstützt.

### Zeichnungen

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung unter Angabe weiterer Vorteile und Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht von zwei nebeneinander angeordneten Plattenstapel eines Luftbefeuchtungsgerätes mit jeweils daran angeordneten erfindungsgemäßen Antrieben in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2a-e einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Antriebs gemäß Fig. 1 im schematischen Querschnitt für verschiedene Hebelpositionen,



- Fig. 3a-c      einen erfindungsgemäßen Hebel in zwei Draufsichten mit und ohne Federelement sowie einer Seitenansicht,
- Fig. 4          ein Schneckenrad mit exzentrisch angeordneter Antriebswelle für einen Hebel gemäß Fig. 3a bis c in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 5a          einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Antriebs entsprechend der Figuren 2a bis e jedoch mit drei Antriebshebeln für eine Position und
- Fig. 5b          einen erfindungsgemäßen Antrieb gemäß Fig. 5a im Längsschnitt.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 sind zwei parallel gelagerte Plattenstapel 1, 2 eines Luftbefeuchtungsgerätes mit daran angeordneten erfindungsgemäßen Antrieben 3 in einer schematischen Seitenansicht dargestellt. Die Plattenstapel 1, 2 bestehen z. B. aus lammellenförmig hintereinander angeordneten kreisförmigen Scheiben. Die Plattenstapel 1, 2 sind im Luftwäscher normalerweise an einer Wanne gelagert (nicht dargestellt), in der sich in der Regel Wasser, gegebenenfalls mit einem Zusatzstoff befindet, in welches die Plattenstapel bei einer Drehung um Achsen 4, 5 eintauchen. Ebenfalls nicht dargestellt ist ein Gehäusedeckel an dem z. B. ein Ventilator mit Antriebsmotor angeordnet ist, der über eine elastische Kupplung 6 mit beiden erfindungsgemäßen Antrieben 3 in Verbindung steht.

In den Fig. 2a der e ein der erfindungsgemäßer Antrieb 3 ausschnittsweise vergrößert und im Schnittbild für verschiedene Hebelpositionen dargestellt. Diese Figuren zeigen ein Hebelgetriebe 7, das mit einem Zahnkranz 8 zusammenwirkt, der an der Stirnseite des Plattenstapels 1 angeordnet ist. Bei dem Hebelgetriebe 7 handelt es sich um eine Anordnung mit zwei Antriebshebeln 9, 10. Die Antriebshebel 9, 10 besitzen jeweils eine zahnförmig ausgestaltete Spitze 11, 12 sowie eine Aufnahmeöffnung 13, 14 (siehe auch Fig. 3a und b) für jeweils zwei Antriebszapfen 15, 16. Die Antriebszapfen 15, 16 sind an den beiden Stirnflächen eines Schneckenrades 17 exzentrisch um  $180^\circ$  versetzt angebracht und bilden somit einen exzentrischen Lagersitz für die darauf über die Aufnahmeöffnungen 13, 14 aufgesteckten Antriebshebel 9, 10. Das Schneckenrad 17 besitzt eine Drehachse 18, die im Gehäuse des Hebelgetriebes 7 gelagert ist und steht mit einer Schnecke 19 in Eingriff. Die Schnecke 19 ist über die elastische Kupplung 6 mit z.B. einem nicht gezeigten Antriebsmotor verbunden. Bei einer Drehung der Schnecke 19 und einer damit bewirkten Drehung des Schneckenrades 17 z.B. in Pfeilrichtung werden über den exzentrischen Lagersitz 13, 14, 15, 16 der Antriebshebel 9, 10 diese im Gehäuse des Hebelgetriebes 7 vor und zurück bewegt bzw. geschwenkt. Dabei liegt die Außenkontur der Antriebshebel 9, 10 an Führungsflächen 20, 21 des Gehäuses des Hebelgetriebes 7 an.

In Fig. 2a ist der vordere Antriebshebel 10 (in durchgezogenen Linien dargestellt) im Eingriff mit der Verzahnung des Zahnkranzes 8, während der zweite dahinter angeordnete Antriebshebel 9 (in gestrichelten Linien dargestellt) völlig aus der Verzahnung des Zahnkranzes 8 zurückgenommen ist. Die gewünschte Bewegung der zahnförmigen Spitzen 11, 12 der Antriebshebel 9, 10 ergibt sich im Wesentlichen aus den geometrischen Abständen der exzentrisch angeordneten Antriebszapfen 15, 16 sowie der Form und dem

Abstand der Führungsflächen 20, 21. Die Bahnkurve der zahnförmigen Spitzen 11, 12 stellt sich als Koppelkurve des somit realisierten Schubkurbelantriebs dar.

Die Bewegung der Antriebshebel 9, 10 zur Erzielung einer Drehbewegung des am Plattenstapel 1 angeordneten Zahnkranzes 8 in Pfeilrichtung ist in unterschiedlichen Winkelpositionen des Schneckenrades 17 in den Figuren 2a bis e abgebildet. Dabei entspricht jede Figur einem Zustand der Hebelposition für eine Drehung des Schneckenrades 17 um  $45^\circ$ . D.h. Fig. 2e stellt eine Drehung um  $180^\circ$  dar, sofern Fig. 2a mit  $0^\circ$  festgelegt wird.

Die Form von Zähnen 22 des Zahnkranzes 8 sowie der zahnförmigen Spitze 11, 12 ist so ausgebildet, daß die ineinander greifenden Zähne beispielhaft eine Zykloidenverzahnung realisieren. Außerdem ist die Bewegung der Antriebshebel 9, 10 durch die exzentrische Lagerung sowie die Führungsflächen am Gehäuse des Hebelgetriebes so abgestimmt, daß die Zahnflanken aufeinander abwälzen.

In den Figuren 3a bis c ist beispielhaft der Antriebshebel 10 nochmals im einzelnen dargestellt. Die Außenkontur des Antriebshebels 10 ist über einen großen Bereich auf einer Seite als schmaler Rahmen 23 ausgebildet. Vor der Aufnahmeöffnung 13 ist der Rahmen 23 unterbrochen und weist Aufnahmezapfen 24 für eine Druckfeder 25 (nur in Fig. 3a dargestellt) auf. Auf diese Weise ist der vordere Bereich des Antriebshebels 10 auf dieser Seite elastisch nachgiebig. Dies ermöglicht, den Antriebshebel 10 oder dem gleich gestalteten Antriebshebel 9 mit Vorspannung in das Gehäuse des Hebelgetriebes 7 einzusetzen. Damit wird verhindert, daß bei auftretenden Fertigungstoleranzen die Hebel 9, 10 ein Spiel aufweisen, daß gegebenenfalls dazu führt, daß die Spitze 11, 12 eines Antriebshebels 9, 10 mit einem Zahn des Zahnkranzes 8 kollidiert oder verhakt. Durch die unsymmetrische

Rahmenbildung wird erreicht, daß sich der Hebel an einer Führungsfläche ohne nachzugeben abstützen kann. Dies ist vorzugsweise die Seite, die die wesentlichen Kräfte für die Weiterbewegung des Zahnrades aufnimmt.

In Fig. 4 ist das Schneckenrad 17 mit den an beiden Stirnseiten exzentrisch um  $180^\circ$  versetzt angeordneten Antriebszapfen 15, 16 nochmals als Einzelheit dargestellt. Wie bereits oben erwähnt erfolgt die Lagerung des Schneckenrads 17 über Lagerachsen 18, die aus den exzentrisch angeordneten Antriebswellen 15, 16 herausragen.

Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Spitzen 11, 12 der Antriebshebel 9, 10 nach unten abwärts gerichtet, so daß Flüssigkeit, die durch das Eintauchen des Zahnkranzes 8 in ein Flüssigkeitsbad zu den Hebelspitzen 11, 12 gefördert wird, wieder hinunter zum Zahnkranz 8 abläuft. Die einzigen Stellen, die also mit der Flüssigkeit des Bades in Verbindung kommen können, sind lediglich die zahnförmigen Spitzen 11, 12 der Antriebshebel 9, 10. Es besteht somit keine Gefahr, daß die restlichen Komponenten des Antriebs in irgendeiner Phase des Betriebs des Geräts mit der Badflüssigkeit in Berührung kommen. Eine Zerlegung des Geräts für Reinigungsarbeiten ist für den Laien in einfacher Weise möglich, da mit Abnahme des Deckels (nicht dargestellt) sich nur noch die Plattenstapel 1, 2 in der Wanne (nicht dargestellt) befinden.

Der dargestellte Antrieb für einen Plattenstapel 1, 2 läßt sich auch außerhalb eines erfindungsgemäßen Luftbefeuchtungsgeräts einsetzen. Das dargestellte System läßt sich ohne weiteres auf jeden rotierenden Gegenstand anwenden, bei dem ein erfindungsgemäßes Antriebssystem Vorteile bietet. Dies kann insbesondere bei chemischen Produktionsanlagen der Fall sein, wo ebenfalls häufig Walzen, Trommeln, Wärmetauscher oder dergleichen innerhalb eines Flüssigkeitsbades drehen müssen und somit sich ebenfalls das

Problem stellt, daß der Antrieb nicht oder nur punkutell mit der gegebenenfalls aggressiven Flüssigkeit in Berührung kommen darf. Auch kann das erfindungsgemäße Antriebsprinzip vorteilhaft angewendet werden, wenn eine sehr große Übersetzung zwischen der Antriebswelle und dem rotierenden Gegenstand zu realisieren ist.

In Fig. 5a und b ist eine Variante eines erfindungsgemäßen Antriebs dargestellt, bei dem anstatt zweier Antriebshebel drei Antriebshebel 26, 27, 28 verwendet werden. In entsprechender Weise sind Antriebszapfen auf einem Schneckenrad 29 nicht um 180° sondern um 120° exzentrisch versetzt. Durch diese Ausführungsform, die in Fig. 5b zur Verdeutlichung der Lage der Antriebshebel 26, 27, 28 im Längsschnitt dargestellt ist, läßt sich ein noch verbesserter Gleichlauf erzielen.

## Bezugszeichenliste:

1	Plattenstapel
2	Plattenstapel
3	Antrieb
4	Achse
5	Achse
6	elastische Kuppel
7	Hebelgetriebe
8	Zahnkranz
9	Antriebszapfen
10	Antriebszapfen
11	zahnförmige Spitze
12	zahnförmige Spitze
13	Aufnahmeöffnung
14	Aufnahmeöffnung
15	Antriebszapfen
16	Antriebszapfen
17	Schneckenrad
18	Achse
19	Schnecke
20	Führungsfläche
21	Führungsfläche
22	Zahn
23	Rahmen
24	Zapfen
25	Druckfeder
26	Antriebshebel
27	Antriebshebel
28	Antriebshebel
29	Schneckenrad

## Ansprüche:

1. Antrieb für einen rotierenden Gegenstand, wie eine Walze, Welle, Platte oder dergleichen, insbesondere für einen Duftverdunster, einen Luftbefeuchter oder ein Luftreinigungsgerät oder dergleichen, mit wenigstens einem beweglich gelagerten Hebel, einem Zahnrad, das drehfest mit dem rotierenden Gegenstand verbunden ist sowie einem Hebelgetriebe für eine in das Zahnrad eingreifende und mitnehmende Bewegung des Hebels zur Drehung des Zahnrades, wobei der Hebel zum Eingriff in die Zähne des Zahnrades eine Spitze aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (11, 12) in Form eines Zahnes ausgebildet ist, wobei die Form dieses Zahnes und die der Zähne des Zahnrades (8) sowie das Hebelgetriebe (7) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Zahnflanken des Zahnes (11, 12) am wenigstens einen Hebel (9, 10) und des jeweils im Eingriff stehenden Zahnes (22) am Zahnrad bei der mitnehmenden Bewegung aufeinander abwälzen.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form des Zahnes (11, 12) am wenigstens einen Hebel (9, 10) und die der Zähne (22) des Zahnrades (8) sowie das Hebelgetriebe (7) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Zahnflanken des Zahnes am wenigstens einen Hebel (9, 10) und des jeweils im Eingriff stehenden Zahnes (21) am Zahnrad (8) bei der mitnehmenden einen Berührungspunkt aufweisen, in dem die Zahnflanken im Wesentlichen ohne radiales Gleiten aufeinander abrollen.

3. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Form des Zahnes am Hebel (9, 10) und der Zähne (22) des Zahnrades (8) nach den Regeln der Verzahnung einer Evolventen-, Zykloiden-, Kreisbogen-, oder Triebstockverzahnung ausgebildet ist.

4. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Hebelgetriebe (7) zur Schubführung des Hebels (9, 10) Führungsflächen (20, 21) beinhaltet.
5. Antrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Hebelgetriebe (7) einen Exzenterantrieb für den Hebel (9, 10) umfaßt.
6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenterantrieb eine Antriebswelle (15, 16) für den Hebel aufweist, die exzentrisch auf einem Zahnrad angeordnet ist.
7. Antrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad ein Schneckenrad (17) ist, in das eine Schnecke (19) eingreift.
8. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (19) über eine elastische Kupplung mit der Antriebswelle eines Motors verbunden ist.
9. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei, drei oder mehr Hebel (9, 10; 26, 27, 28) vorhanden sind.
10. Antrieb insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (9, 10) zwischen den Führungsflächen (20, 21) des Hebelgetriebes (7) elastisch gelagert ist.
11. Antrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur elastischen Lagerung des Hebels (9, 10) zwischen den Führungsflächen (20, 21) wenigstens ein Teil der von den Führungsflächen erfaßten Außenkontur des Hebels elastisch nachgiebig ist.



12. Antrieb nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Realisierung einer elastisch nachgiebigen Außenkontur des Hebels (9, 10) die Außenkontur als schmaler Rahmen (23) ausgebildet ist.

13. Antrieb nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (23) unterbrochen ist, wobei in die Unterbrechungsstelle ein Federelement (25) eingefügt ist.

14. Antrieb nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Außenkontur des Hebels, der sich zur Aufnahme der wesentlichen Kraft für eine Weiterbewegung des Zahnrads an einer Führungsfläche (20) abstützt, nicht elastisch nachgiebig ist.

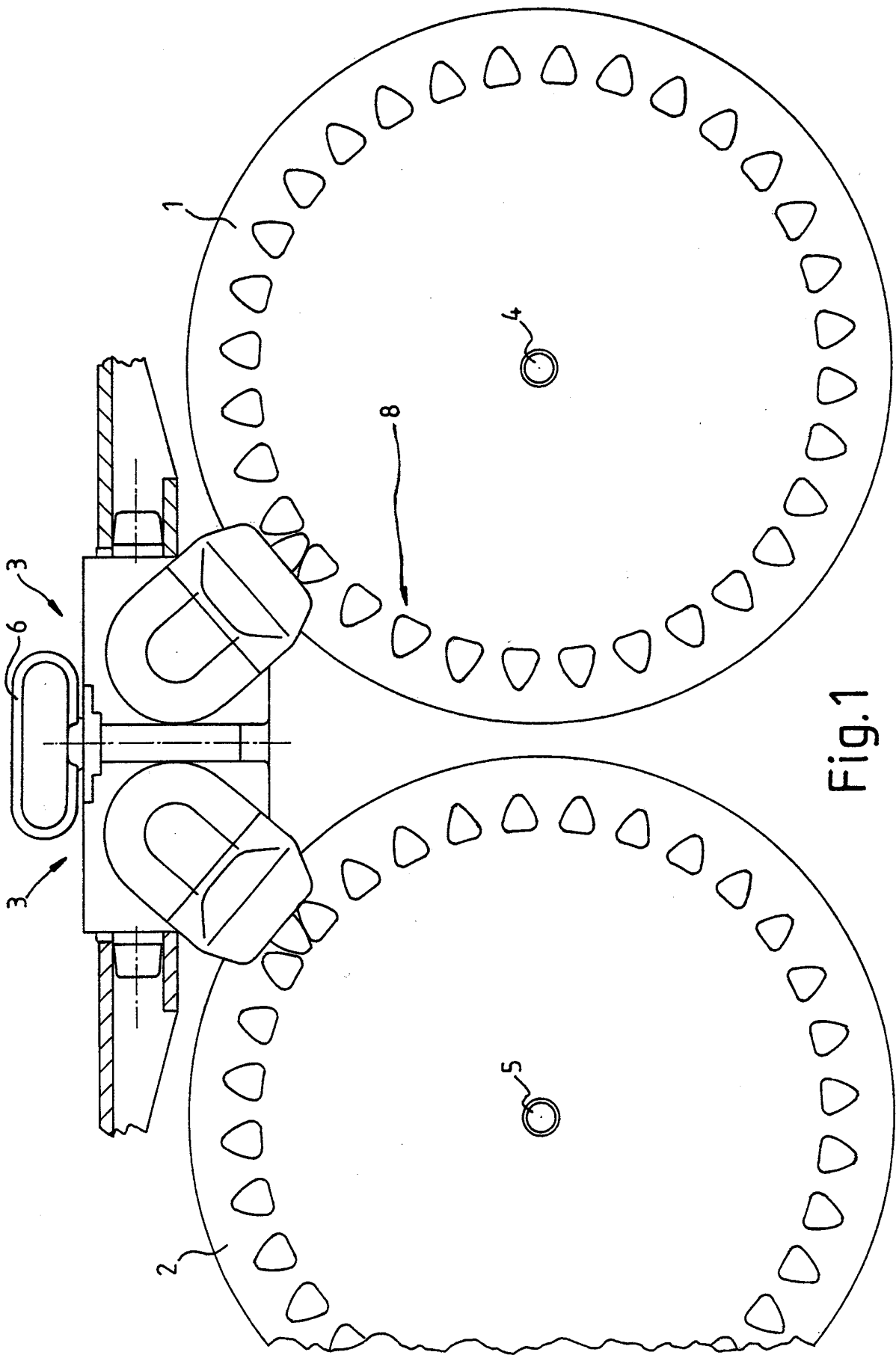


Fig.1

2/9

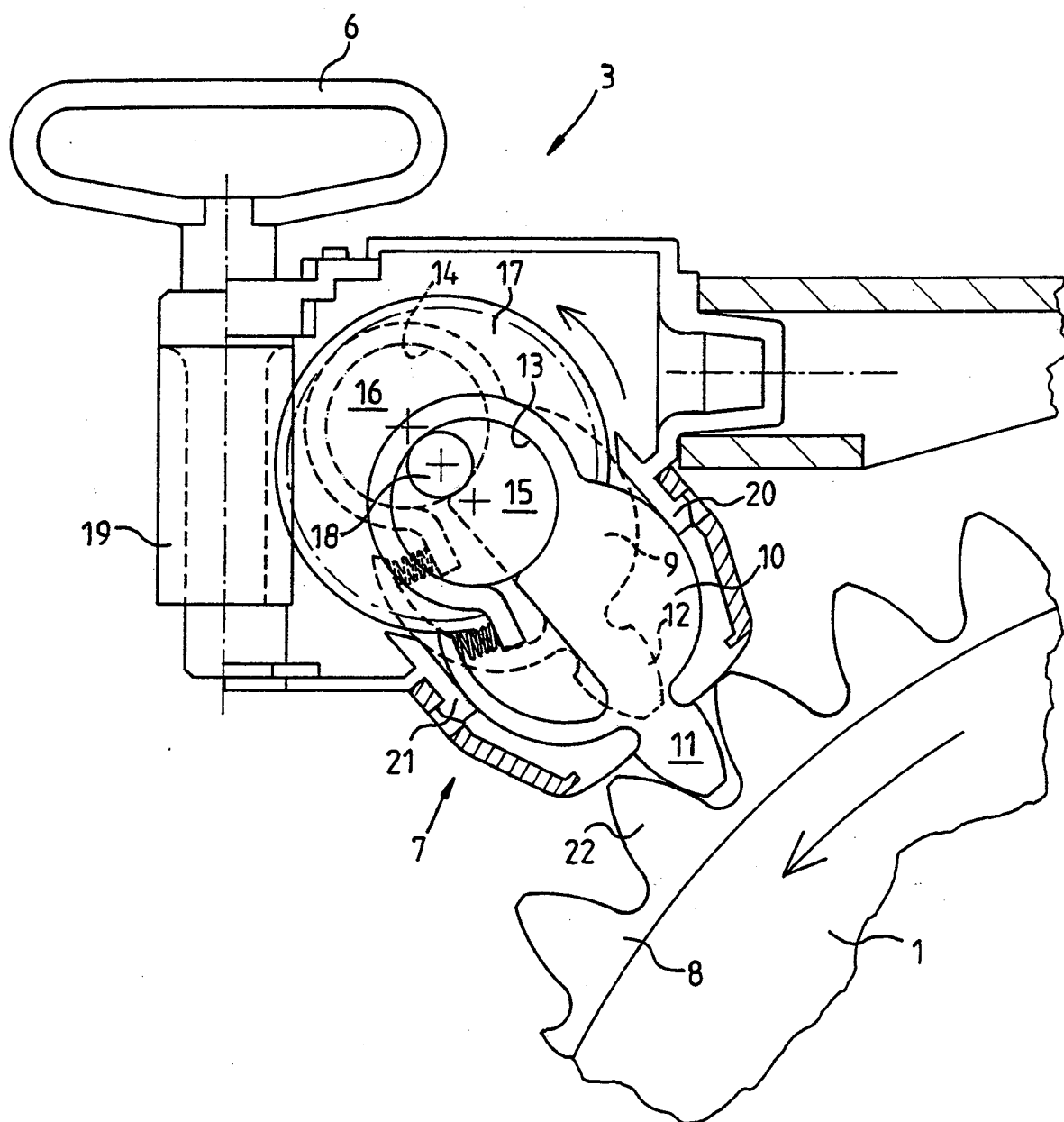


Fig. 2a

3/9

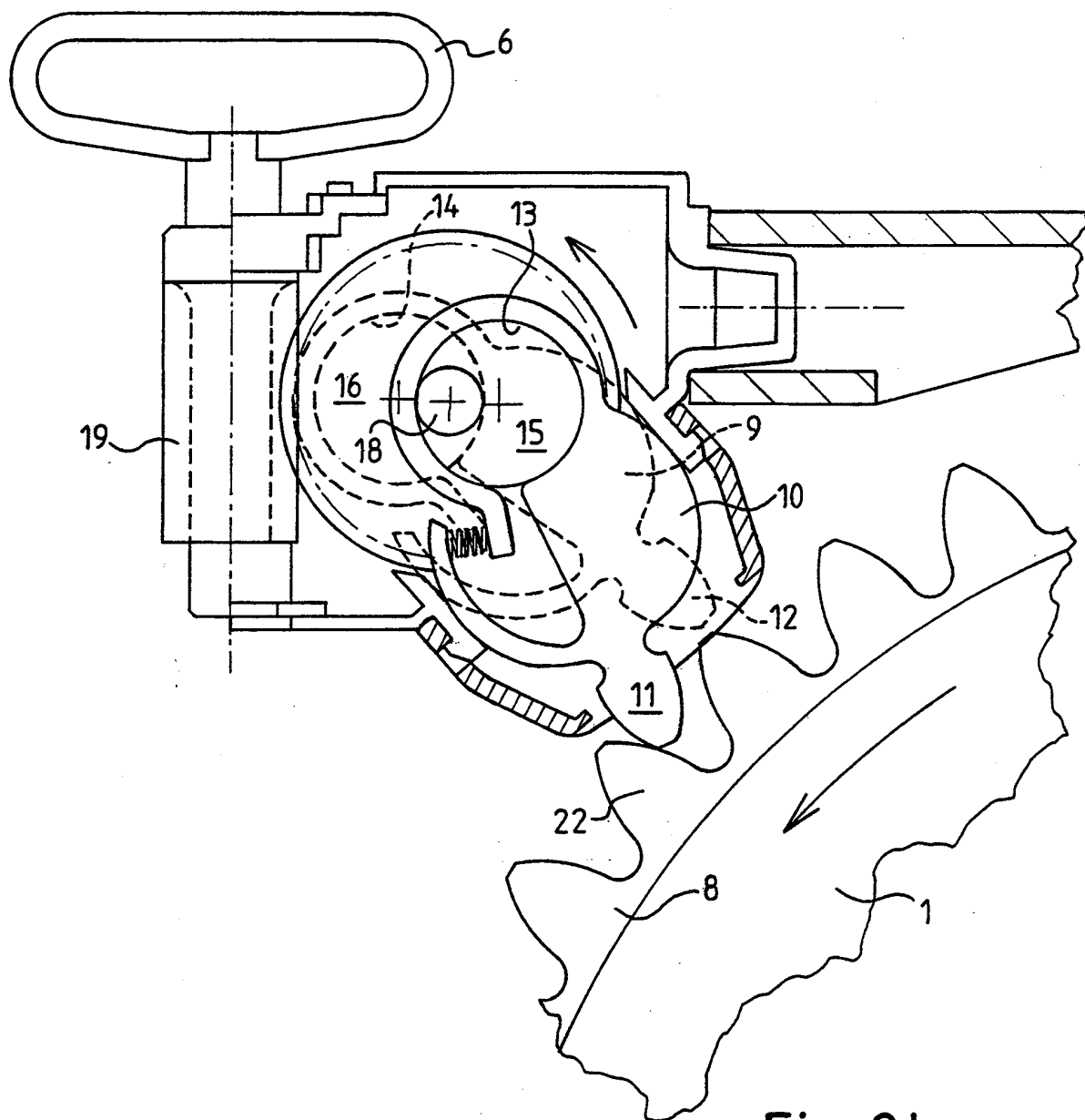


Fig. 2b

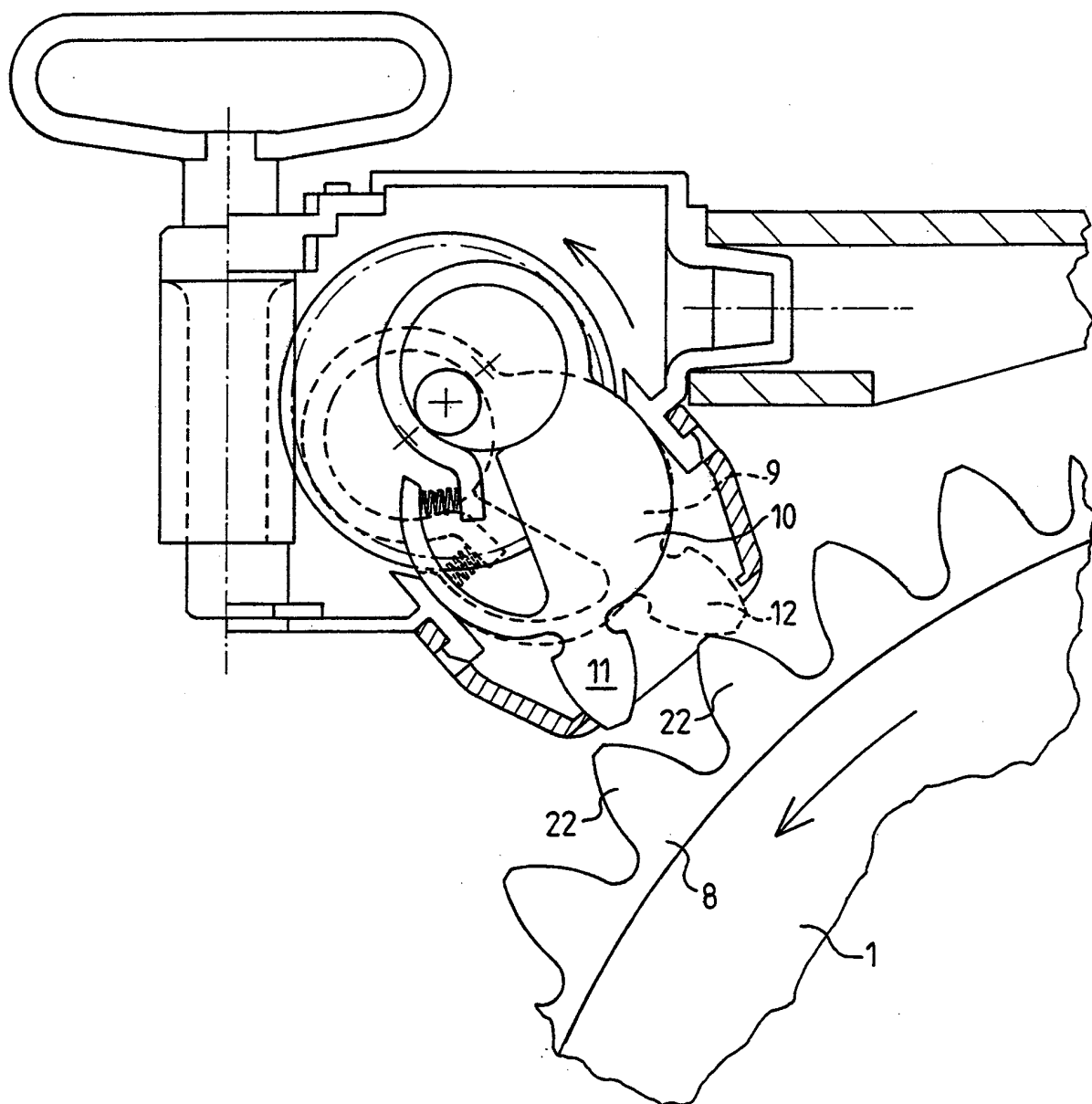


Fig. 2c

5/9

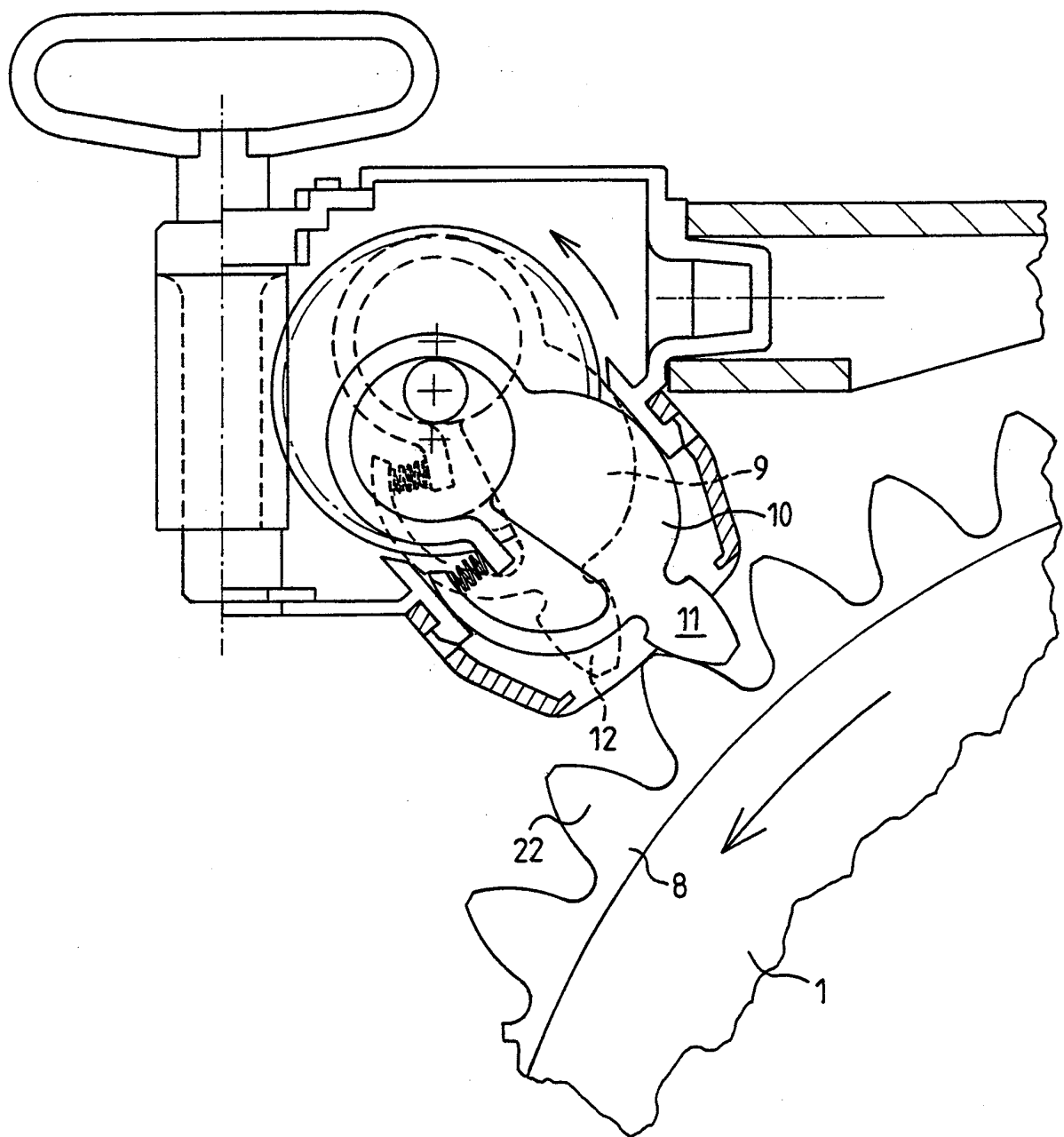


Fig. 2d

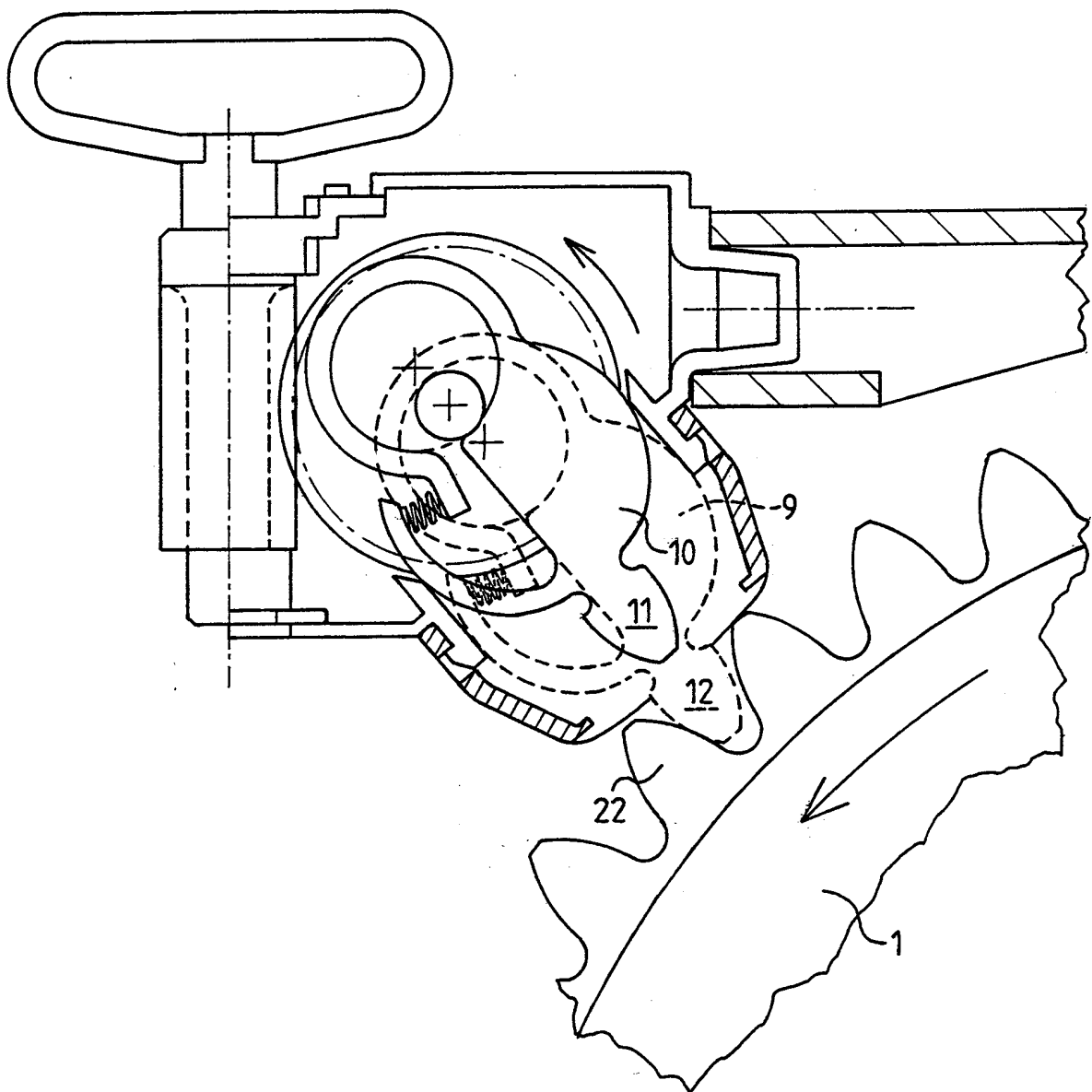


Fig. 2e

7/9

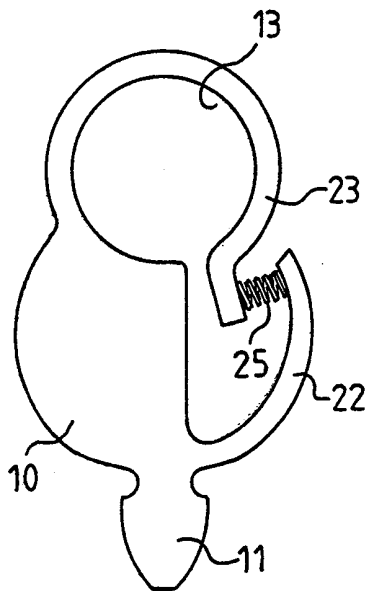


Fig. 3a

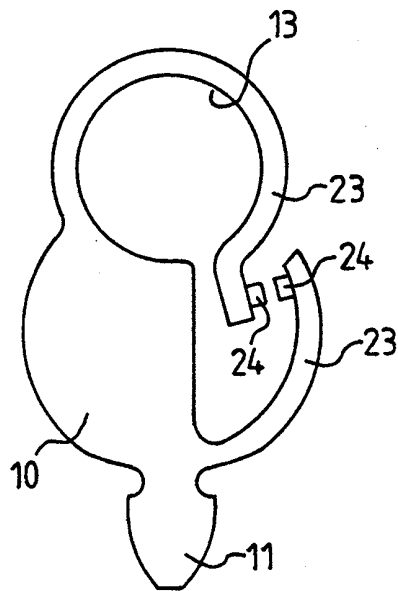


Fig. 3b

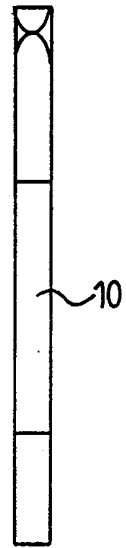


Fig. 3c

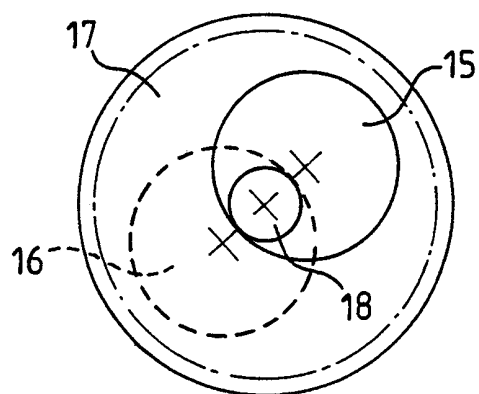


Fig. 4



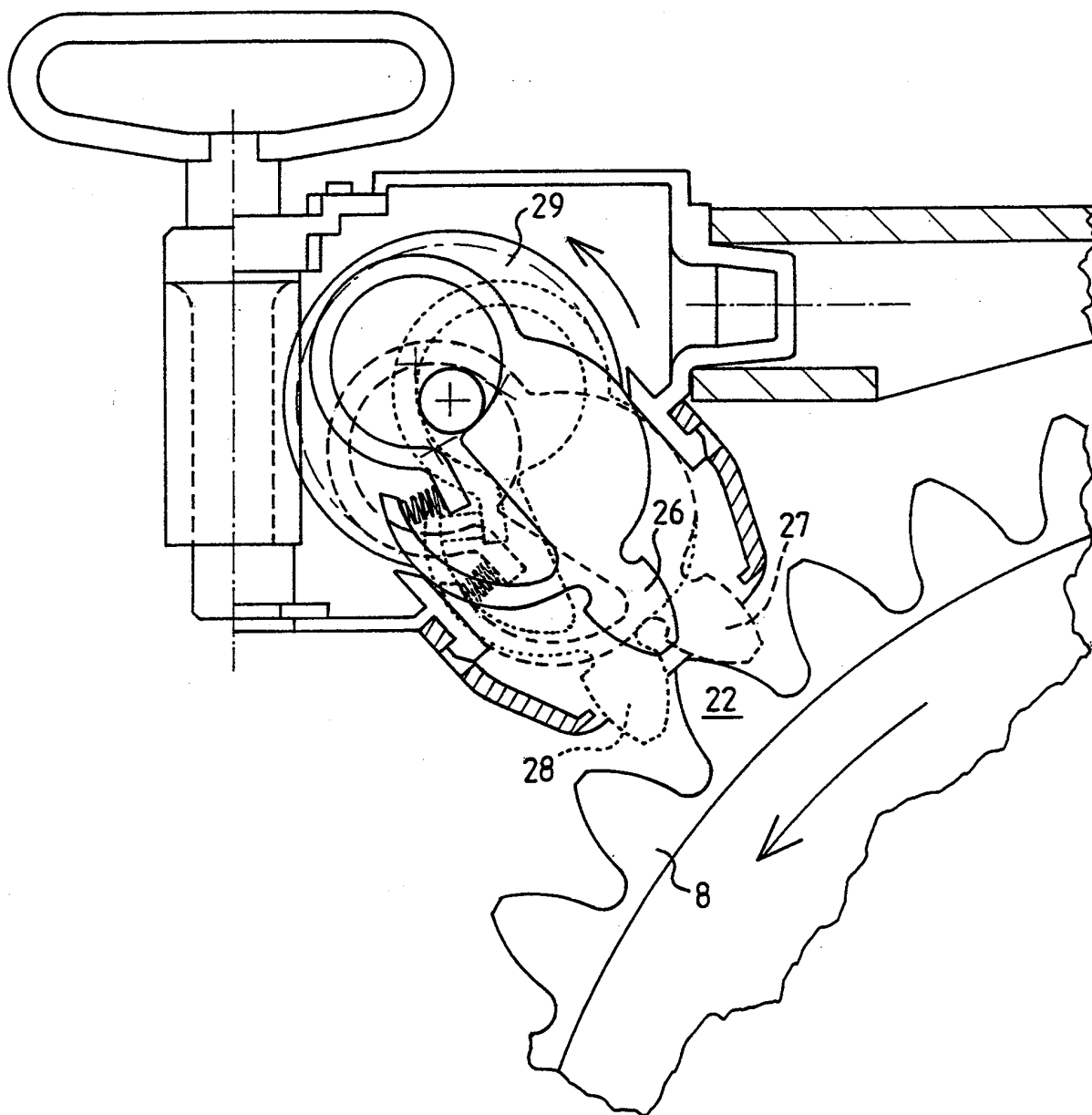


Fig. 5a

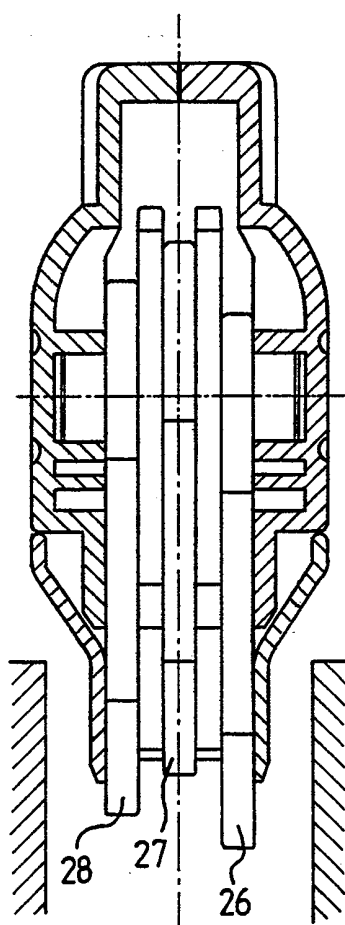


Fig. 5b

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/IB 99/02063

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 F16H31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 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 practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 838 610 A (VENTA VERTRIEBS AG) 29 April 1998 (1998-04-29) cited in the application column 5, line 35 -column 6, line 24; figures 2-4	1,4-9
A	FR 989 820 A (A. JACQUET) 20 September 1951 (1951-09-20) page 2, left-hand column, paragraph 5 -right-hand column, paragraph 1; figures 6-8,10	1,9,10
A	FR 2 595 839 A (AKO-WERKE GMBH & CO. KG) 18 September 1987 (1987-09-18) abstract; figure 3	10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March 2000

Date of mailing of the international search report

30/03/2000

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Schmitt, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/IB 99/02063

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 838610	A	29-04-1998	DE 4441105 A	18-04-1996
			AT 176043 T	15-02-1996
			DE 59504928 D	04-03-1999
			WO 9612143 A	25-04-1996
			EP 0783656 A	16-07-1997
			JP 10507939 T	04-08-1998
			US 5894001 A	13-04-1999
FR 989820	A	20-09-1951	NONE	
FR 2595839	A	18-09-1987	DE 3608367 A	17-09-1987
			IT 1216906 B	14-03-1990

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 99/02063

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H31/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte 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 0 838 610 A (VENTA VERTRIEBS AG) 29. April 1998 (1998-04-29) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 35 -Spalte 6, Zeile 24; Abbildungen 2-4	1,4-9
A	FR 989 820 A (A. JACQUET) 20. September 1951 (1951-09-20) Seite 2, linke Spalte, Absatz 5 -rechte Spalte, Absatz 1; Abbildungen 6-8,10	1,9,10
A	FR 2 595 839 A (AKO-WERKE GMBH & CO. KG) 18. September 1987 (1987-09-18) Zusammenfassung; Abbildung 3	10



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 besondere bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht 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 des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

23. März 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/03/2000

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmitt, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 99/02063

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 838610 A	29-04-1998	DE 4441105 A	18-04-1996
		AT 176043 T	15-02-1996
		DE 59504928 D	04-03-1999
		WO 9612143 A	25-04-1996
		EP 0783656 A	16-07-1997
		JP 10507939 T	04-08-1998
		US 5894001 A	13-04-1999
FR 989820 A	20-09-1951	KEINE	
FR 2595839 A	18-09-1987	DE 3608367 A	17-09-1987
		IT 1216906 B	14-03-1990