



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 032 261 A1** 2007.01.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 032 261.1**

(22) Anmeldetag: **11.07.2005**

(43) Offenlegungstag: **18.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60R 22/46** (2006.01)

(71) Anmelder:
TRW Automotive GmbH, 73553 Alfdorf, DE

(74) Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 80335 München

(72) Erfinder:
**Biller, Joachim, 73547 Lorch, DE; Hönl,
Wolf-Dieter, 73560 Böbingen, DE; Mödinger,
Thomas, 73553 Alfdorf, DE; Röhrle, Martin, 73557
Mutlangen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 360 00 004 A1

DE 198 06 483 A1

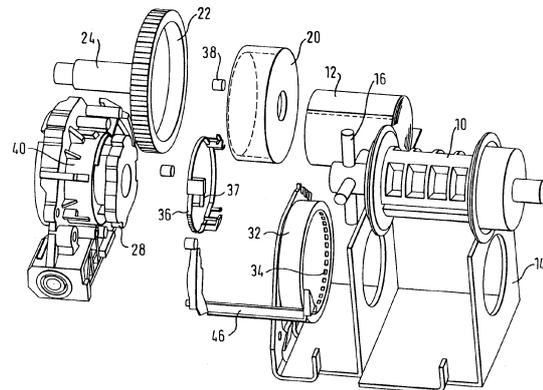
DE 43 14 883 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Gurtaufroller mit Blockiermechanismus, Straffeinrichtung und Kraftbegrenzungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Ein Gurtaufroller umfasst eine in einem Aufrollergehäuse (14) gelagerte Aufrollerachse (10). Die Aufrollerachse (10) ist in einer Gurtbandeinzugs- und einer Gurtbandauszugsrichtung drehbar. Der Gurtaufroller verfügt über einen Blockiermechanismus zum Blockieren der Aufrollerachse (10) wenigstens in Gurtbandauszugsrichtung, eine Straffeinrichtung zum Antreiben der Aufrollerachse (10) in Gurtbandeinzugsrichtung und eine Kraftbegrenzungseinrichtung zur Gestattung einer begrenzten Drehung der blockierten Aufrollerachse (10) in Gurtbandauszugsrichtung. Nach Aktivierung der Straffeinrichtung bewirkt eine Drehung der Aufrollerachse (10) in Gurtbandauszugsrichtung eine zwangsgeführte Bewegung wenigstens eines Aktivierungselements (38), durch die der Blockiermechanismus aktiviert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller mit einer in einem Aufrollergehäuse gelagerten Aufrollerachse, die in einer Gurtbandeinzugs- und einer Gurtbandauszugsrichtung drehbar ist, wobei der Gurtaufroller über einen Blockiermechanismus zum Blockieren der Aufrollerachse wenigstens in Gurtbandauszugsrichtung, eine Straffeinrichtung zum Antreiben der Aufrollerachse in Gurtbandeinzugsrichtung und eine Kraftbegrenzungseinrichtung zur Gestattung einer begrenzten Drehung der blockierten Aufrollerachse in Gurtbandauszugsrichtung verfügt.

Stand der Technik

[0002] Solche Gurtaufroller, wie sie z.B. aus der WO 03/082640 A1 bekannt sind, sorgen dafür, daß nach einer Gurtstraffung zur Beseitigung der Gurtlose die Aufrollerachse in Gurtbandauszugsrichtung blockiert wird, um eine Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen zu verhindern. Bei Überschreitung einer bestimmten Gurtkraft wird jedoch über die Kraftbegrenzungseinrichtung ein Abbau von kinetischer Energie des Fahrzeuginsassen ermöglicht.

[0003] Nach der Gurtstraffung kommt es in der Regel zu einem zwar geringfügigen, aber dennoch unerwünschten Gurtbandauszug, bevor die Aufrollerachse letztendlich wirksam blockiert ist und die Kraftbegrenzungseinrichtung zum Einsatz kommen kann. Dies ist insbesondere bei Blockiermechanismen der Fall, die mittels eines Trägheitselements oder durch Fliehkräfte, die bei der der Gurtstraffung nachfolgenden Drehumkehr der Aufrollerachse auftreten, aktiviert werden.

Aufgabenstellung

[0004] Die Erfindung schafft einen Gurtaufroller, bei dem für eine sofortige Blockierung der Aufrollerachse nach Beendigung der Gurtstraffung gesorgt ist.

[0005] Gemäß der Erfindung ist bei einem Gurtaufroller der eingangs genannten Art vorgesehen, daß nach Aktivierung der Straffeinrichtung eine Drehung der Aufrollerachse in Gurtbandauszugsrichtung eine zwangsgeführte Bewegung wenigstens eines Aktivierungselements bewirkt, durch die der Blockiermechanismus aktiviert wird. Der wesentliche Vorteil der Erfindung gegenüber den bekannten Gurtaufrollern besteht darin, daß die Bewegung des Aktivierungselements aufgrund der Zwangsführung beschleunigungsunabhängig und damit bei der Drehumkehr der Aufrollerachse sofort einsetzt. Die Blockierung der Aufrollerachse erfolgt somit in jedem Fall ohne weitere Verzögerung, so daß ein nahezu verlustfreier Übergang von der Gurtstraffung zur Kraftbegrenzung erreicht wird. Der erfindungsgemäße Gurtaufroller hat den weiteren Vorteil, daß er in jedem Fahrzeug

eingesetzt werden kann, ohne daß besondere Modifikationen am Fahrzeug notwendig sind.

[0006] Die Blockierung der Aufrollerachse erfolgt vorzugsweise dadurch, daß durch die zwangsgeführte Bewegung ein Kraftschluß zwischen der Aufrollerachse und dem Aufrollergehäuse hergestellt wird.

[0007] Besonders vorteilhaft ist ein Blockiermechanismus mit einem Rollengesperre mit wenigstens einer Rolle, die als Aktivierungselement dient. Eine Blockierung mittels eines Rollengesperres zeichnet sich durch einen sehr kurzen Verriegelungsweg aus.

[0008] Bei Einsatz eines Rollengesperres kann die Zwangsführung der Rolle dadurch realisiert werden, daß die Rolle zwischen einem Sperring mit wenigstens einer Sperrschräge und einem gehäusefesten Bauteil angeordnet ist, wobei bei einer Drehung des Sperrings die Sperrschräge eine Bewegung der Rolle in Richtung des gehäusefesten Bauteils hin erzwingt. Das gehäusefeste Bauteil kann ein Abschnitt des Aufrollergehäuses selbst oder ein fest mit dem Aufrollergehäuse verbundenes Bauteil sein.

[0009] Vorzugsweise wird die Rolle vor Aktivierung der Straffeinrichtung mittels eines Käfigs in Position gehalten.

[0010] Bei den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der Blockiermechanismus an die Straffeinrichtung gekoppelt, indem der Sperring durch die Straffeinrichtung antreibbar ist.

[0011] Für die Übertragung der durch die Straffeinrichtung erzeugten Drehung über den Sperring auf die Aufrollerachse kann in diesem Fall vorgesehen sein, daß der Sperring eine Nabe aufweist, in die ein drehfest an die Aufrollerachse gekoppeltes Drehübertragungsbauteil ragt, wobei ein weiteres Rollengesperre vorgesehen ist, das bei einer Relativedrehung zwischen der Nabe und dem Drehübertragungsbauteil einen Kraftschluß zwischen der Nabe und dem Drehübertragungsbauteil herstellt.

[0012] Die Kraftbegrenzungseinrichtung des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers kann einen in einem drehbaren, mit einem Kraftbegrenzungsmedium gefüllten Außengehäuse angeordneten Drehflügel aufweisen.

[0013] Alternativ ist beim erfindungsgemäßen Gurtaufroller eine Kraftbegrenzungseinrichtung mit einem zwischen dem Drehübertragungsbauteil und der Aufrollerachse eingefügten Torsionsstab möglich, der auch einstückig mit dem Drehübertragungselement ausgebildet sein kann.

Ausführungsbeispiel

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den beigefügten Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine Explosionsansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers;

[0016] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf den zusammengebauten Gurtaufroller aus [Fig. 1](#);

[0017] [Fig. 3](#) ein Schnittansicht entlang der Linie A-A in [Fig. 2](#);

[0018] [Fig. 4](#) eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in [Fig. 2](#) im Falle einer Sperrung ohne Gurtstraffung;

[0019] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht entlang der Linie C-C in [Fig. 2](#) im Fall einer Sperrung ohne Gurtstraffung;

[0020] [Fig. 6](#) die Ansicht von [Fig. 4](#) während einer Gurtstraffung;

[0021] [Fig. 7](#) die Ansicht von [Fig. 5](#) während einer Gurtstraffung;

[0022] [Fig. 8](#) die Ansicht von [Fig. 4](#) nach einer Gurtstraffung;

[0023] [Fig. 9](#) eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers;

[0024] [Fig. 10](#) eine Schnittansicht entlang der Linie D-D in [Fig. 9](#);

[0025] [Fig. 11](#) eine Explosionsansicht einer Variante der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers; und

[0026] [Fig. 12](#) eine teilweise transparente perspektivische Ansicht des zusammengebauten Gurtaufrollers aus [Fig. 11](#).

[0027] In [Fig. 1](#) ist ein Großteil der Einzelteile eines Gurtaufrollers erkennbar, der in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) im zusammengebauten Zustand dargestellt ist. Eine Aufrollerachse 10, auf der Gurtband 12 aufgewickelt ist, ist drehbar in einem Fahrzeug- oder fahrzeugsitzfesten Aufrollergehäuse 14 gelagert. Ein Drehflügel 16 ist formschlüssig mit der Aufrollerachse 10 verbunden. Der Drehflügel 16 ist Teil einer Kraftbegrenzungseinrichtung, die ferner ein mit einem Kraftbegrenzungsmedium 18, z.B. Silikon, gefülltes Außengehäuse 20 aufweist.

[0028] Drehfest mit dem Außengehäuse 20 ist ein Zahnring 22 verbunden, der einstückig mit einem Achsstummel 24 ausgebildet ist. Der Achsstummel 24 ragt in eine Nabe 26, die wiederum einstückig mit einem Sperring 28 ausgebildet ist. Der Sperring 28 hat eine besondere Außenkontur mit Sperrschrägen 30 und befindet sich im zusammengebauten Zustand in einem Ringabschnitt 32 des Außengehäuses 14, der eine Verzahnung (Ausnehmungen) 34 aufweist. Auf den Sperring 28 ist ein Außenkäfig 36 aufgesetzt, der mehrere Außenrollen 38 zwischen dem Sperring 28 und dem Ringabschnitt 32 in Position hält (siehe [Fig. 4](#)). Der Außenkäfig 36 hat kleine Federlappen 37, die bei einer Drehung des Außenkäfigs 36 in Gurtbandauszugsrichtung sofort einen Formschluß mit der Verzahnung 34 des Ringabschnittes 32 eingehen, bei einer Drehung in Gurtbandeinzugsrichtung jedoch durchrutschen.

[0029] Die Nabe 26 ist frei drehbar in einem Straffergehäuse 40 gelagert, kann aber durch einen an sich bekannten Straffantrieb zwangsweise in Drehung versetzt werden. Zwischen der besonders konturierten Innenwand der Nabe 26 mit mehreren Sperrschrägen und dem Achsstummel 24 werden Innenrollen 42 mittels eines auf den Achsstummel 24 aufgesetzten Innenkäfigs 44 in Position gehalten (siehe [Fig. 5](#)).

[0030] Am Außengehäuse 14 ist noch eine Sperrklinke 46 gelagert, die in die Außenverzahnung des Zahnrings 22 einsteuerbar ist.

[0031] Im normalen Betrieb des Gurtaufrollers kann die frei drehbare Aufrollerachse 10 in bekannter Weise durch eine gurtband- oder fahrzeugsensitive Einsteuerung der Sperrklinke 46 blockiert werden, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist.

[0032] Bei Aktivierung des Straffantriebs wird die Nabe 26 in Gurtbandeinzugsrichtung angetrieben (gemäß der Darstellung in [Fig. 7](#) gegen den Uhrzeigersinn). Wie in [Fig. 7](#) weiter zu erkennen ist, bewirkt die relative Drehung der Nabe 26 gegenüber dem Achsstummel 24 eine durch die Schrägen der Innenkontur der Nabe 26 bedingte Zwangsführung der Innenrollen 42 aus deren Käfig 44 heraus radial nach innen in Richtung des Achsstummels 24. Die Innenrollen 42 werden gegen den Achsstummel 24 gedrückt, so daß ein Kraftschluß zwischen der Nabe 26 und dem Achsstummel 24 entsteht. Über den Zahnring 22 wird dadurch das Außengehäuse 20 der Kraftbegrenzungseinrichtung in Drehung versetzt. Die Drehung überträgt sich vom Außengehäuse 20 über das Kraftbegrenzungsmedium 18 weiter auf den Drehflügel 16 und damit auf die Aufrollerachse 10, so daß Gurtband 12 eingezogen wird. Die Federlappen 37 des Außenkäfigs 36 rutschen im Ringabschnitt 32 durch, und die Außenrollen 38 nehmen während der Straffung die in [Fig. 6](#) gezeigte Position ein, in der sie

keine Sperrwirkung ausüben.

[0033] Nach einer gewissen Zeit erfolgt, bedingt durch die Änderung der auf das Gurtband **12** einwirkenden Kräfte im Zuge der Insassenvorverlagerung und/oder der nachlassenden Kraft der Straffeinrichtung, eine Drehrichtungsumkehr der Aufrollerachse **10**, die zu einem Gurtbandauszug führen würde. Die Drehung der Aufrollerachse **10** überträgt sich aber entsprechend dem oben erläuterten Kraftverlauf auf umgekehrtem Wege auf den Achsstummel **24**, der noch kraftschlüssig an die Nabe **26** und den Sperring **28** gekoppelt ist. Bei der Drehung des Sperrings **28** in Gurtbandauszugsrichtung steuern die Federlappen **37** in die Verzahnung **34** ein, so daß der Außenkäfig **36** im Ringabschnitt **32** des Aufrollergehäuses **14** durch den Formschluß angehalten wird, während sich der Sperring **28** weiterdreht. Dadurch werden die Außenrollen **38** entlang der Sperrschrägen **30** des Sperrings **28** zwangsweise radial nach außen geführt und gegen den Ringabschnitt **32** gedrückt, so daß sofort ein Kraftschluß zum ortsfesten Aufrollergehäuse **14** hergestellt ist. Dieser Zustand ist in [Fig. 8](#) gezeigt.

[0034] Die Aufrollerachse **10** ist somit blockiert und läßt keinen Gurtbandauszug zu. Die Kraftbegrenzungseinrichtung gestattet jedoch bei Überschreiten einer bestimmten Gurtkraft eine gebremste Drehung der Aufrollerachse **10** in Gurtbandauszugsrichtung, da der Drehflügel **16** gegen den Widerstand des Kraftbegrenzungsmediums **18** in begrenztem Maße drehbar ist.

[0035] Eine gleichzeitige „normale“ Sperrung der Aufrollerachse **10** durch die Sperrklinke **46** hat nach der Aktivierung der Straffeinrichtung keinerlei Bedeutung.

[0036] In den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) sowie [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) sind zwei Varianten einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers dargestellt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich im wesentlichen nur durch eine alternative Kraftbegrenzungseinrichtung, bei der anstelle des mit dem Kraftbegrenzungsmedium **18** gefüllten Außengehäuses **20** und dem Drehflügel **16** ein Torsionsstab **48** eingesetzt wird.

[0037] Bei der in den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) gezeigten Variante ist der Torsionsstab **48** zwischen den Achsstummel **24** und die Aufrollerachse **10** eingefügt, so daß sich die Aufrollerachse **10** unter Verwendung des Torsionsstabs **48** relativ zum blockierten Achsstummel **24** drehen kann.

[0038] Bei der in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigten Variante ist der Torsionsstab **48** einstückig mit dem Achsstummel **24** ausgebildet. In diesem Fall bilden der Zahnring **22**, die Nabe **26** und der Sperring **28** eine Einheit.

[0039] In den dargestellten Ausführungsformen sind alle wesentlichen Bauteile der Straffeinrichtung auf einer Seite des Gurtaufrollers angeordnet. Grundsätzlich ist jedoch auch eine teilweise oder vollständige Anordnung auf der anderen Seite des Gurtaufrollers möglich.

Patentansprüche

1. Gurtaufroller mit einer in einem Aufrollergehäuse (**14**) gelagerten Aufrollerachse (**10**) die in einer Gurtbandeinzugs- und einer Gurtbandauszugsrichtung drehbar ist, wobei der Gurtaufroller über einen Blockiermechanismus zum Blockieren der Aufrollerachse (**10**) wenigstens in Gurtbandauszugsrichtung, eine Straffeinrichtung zum Antreiben der Aufrollerachse (**10**) in Gurtbandeinzugsrichtung und eine Kraftbegrenzungseinrichtung zur Gestattung einer begrenzten Drehung der blockierten Aufrollerachse (**10**) in Gurtbandauszugsrichtung verfügt, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Aktivierung der Straffeinrichtung eine Drehung der Aufrollerachse (**10**) in Gurtbandauszugsrichtung eine zwangsgeführte Bewegung wenigstens eines Aktivierungselements (**38**) bewirkt, durch die der Blockiermechanismus aktiviert wird.

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch die zwangsgeführte Bewegung ein Kraftschluß zwischen der Aufrollerachse (**10**) und dem Aufrollergehäuse (**14**) hergestellt wird.

3. Gurtaufroller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Blockiermechanismus ein Rollengesperre mit wenigstens einer Rolle (**38**) aufweist, die als Aktivierungselement dient.

4. Gurtaufroller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (**38**) zwischen einem Sperring (**28**) mit wenigstens einer Sperrschräge (**30**) und einem gehäusefesten Bauteil (**32**) angeordnet ist, wobei bei einer Drehung des Sperrings (**28**) die Sperrschräge (**30**) eine Bewegung der Rolle (**38**) in Richtung des gehäusefesten Bauteils (**32**) erzwingt.

5. Gurtaufroller nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (**38**) vor Aktivierung der Straffeinrichtung mittels eines Käfigs (**36**) in Position gehalten wird.

6. Gurtaufroller nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (**36**) in Gurtbandeinzugsrichtung drehbar ist und bei Drehung in Gurtbandauszugsrichtung gehäusefest blockiert wird.

7. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperring (**28**) durch die Straffeinrichtung antreibbar ist.

8. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 4 bis

7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperring (28) eine Nabe (26) aufweist, in die ein drehfest an die Aufrollerachse (10) gekoppeltes Drehübertragungsbauteil (24) ragt, wobei ein weiteres Rollengesperre vorgesehen ist, das bei einer Relativedrehung zwischen der Nabe (26) und dem Drehübertragungsbauteil (24) einen Kraftschluß zwischen der Nabe (26) und dem Drehübertragungsbauteil (24) herstellt.

9. Gurtaufroller nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung einen in einem drehbaren, mit einem Kraftbegrenzungsmedium (18) gefüllten Außengehäuse (20) angeordneten Drehflügel (16) aufweist.

10. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbegrenzungseinrichtung einen zwischen das Drehübertragungsbauteil (24) und die Aufrollerachse (10) eingefügten Torsionsstab (48) aufweist.

11. Gurtaufroller nach Anspruch 8 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (48) einstückig mit dem Drehübertragungsbauteil (24) ausgebildet ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

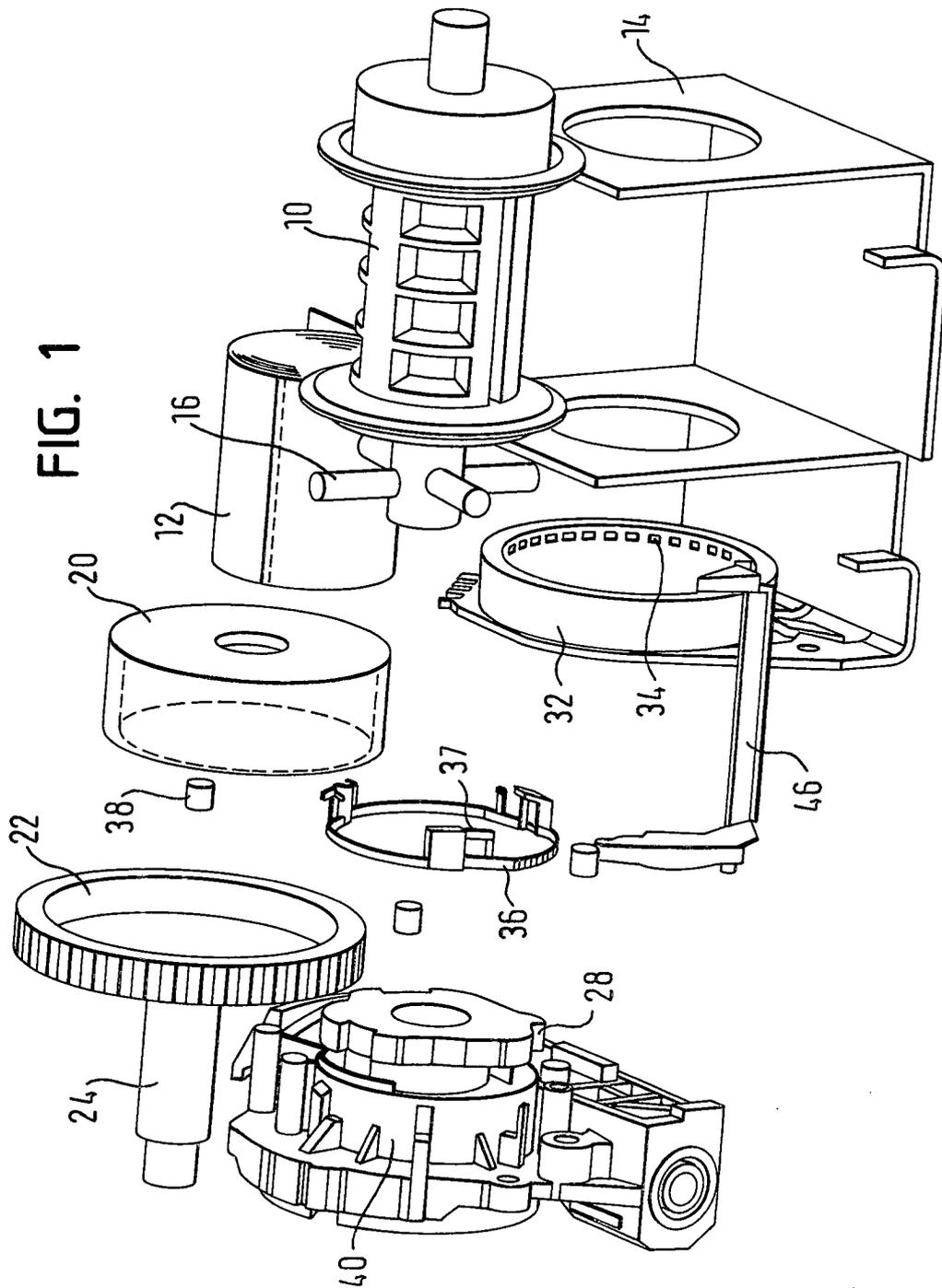


FIG. 2

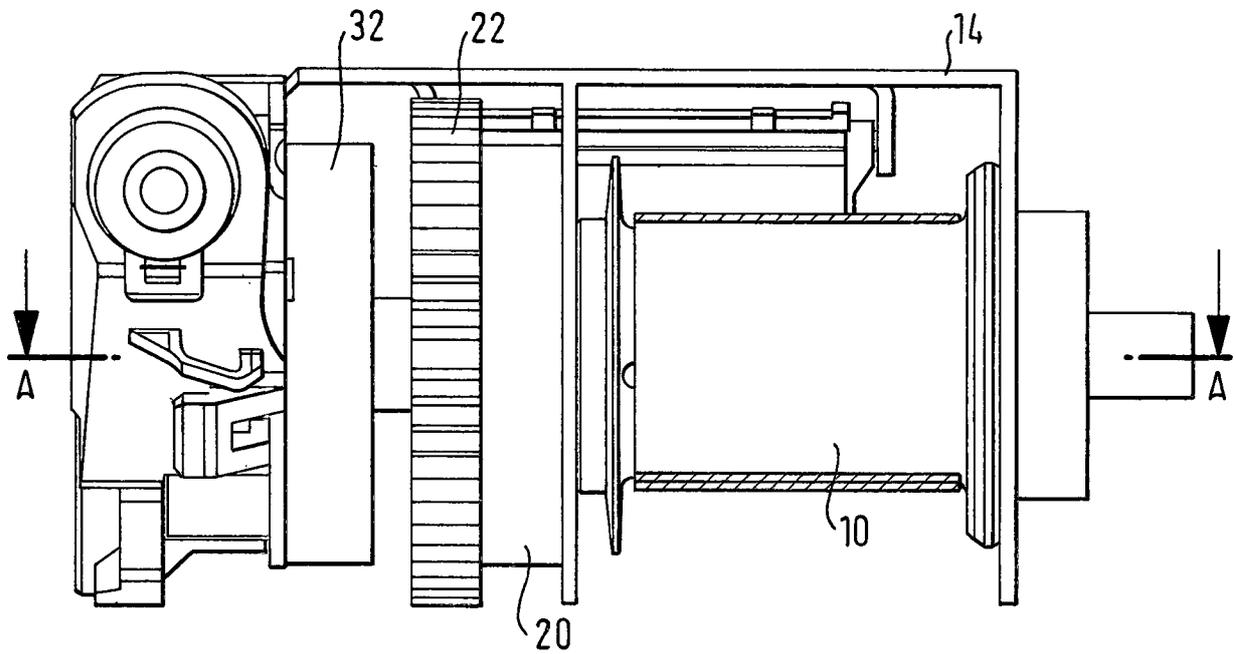


FIG. 3

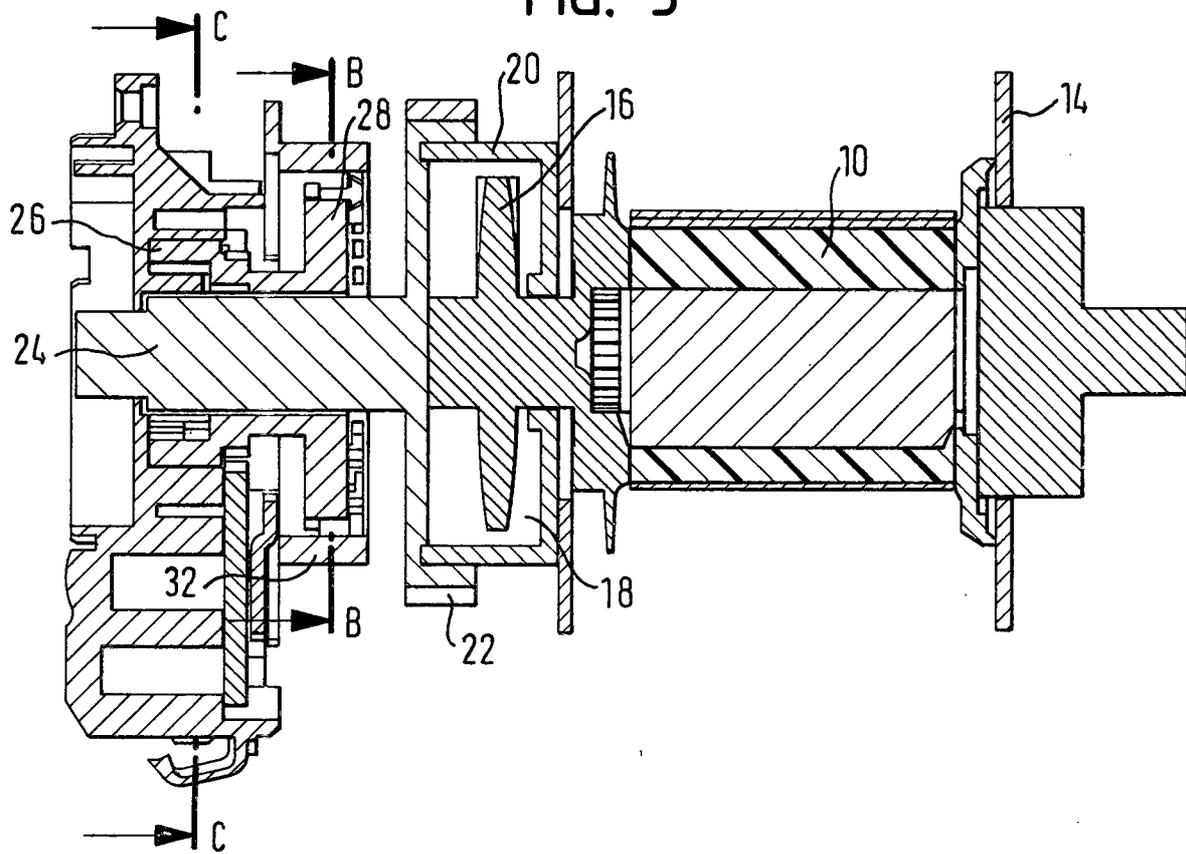


FIG. 4

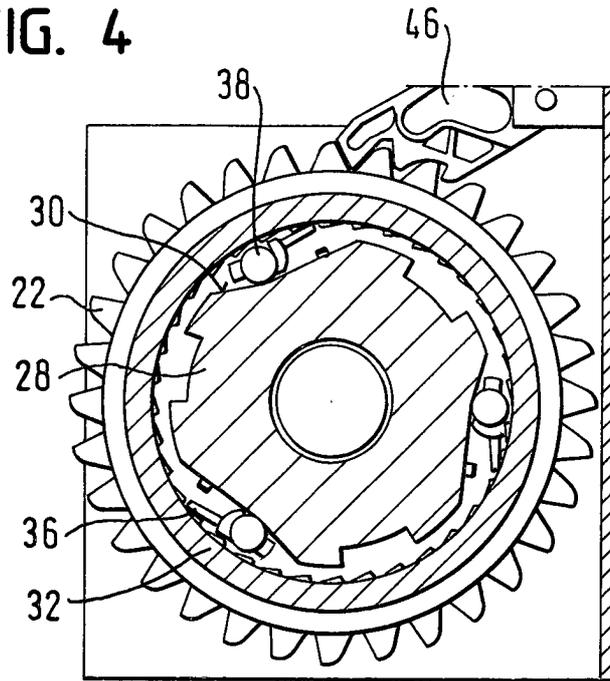
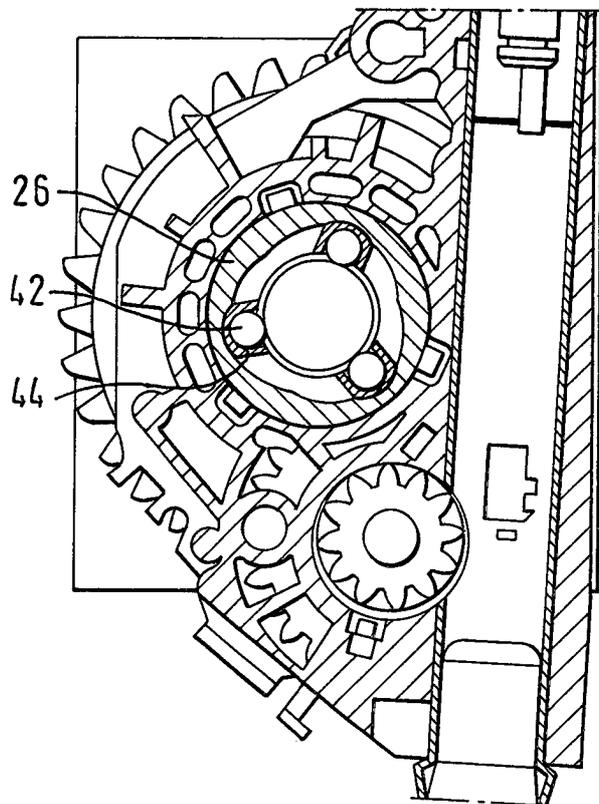


FIG. 5



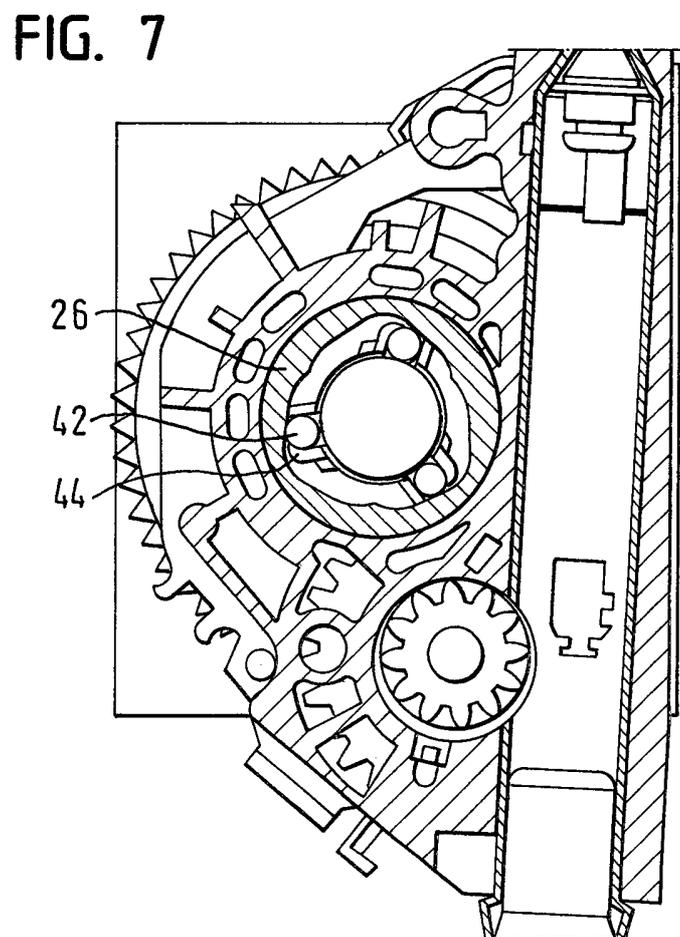
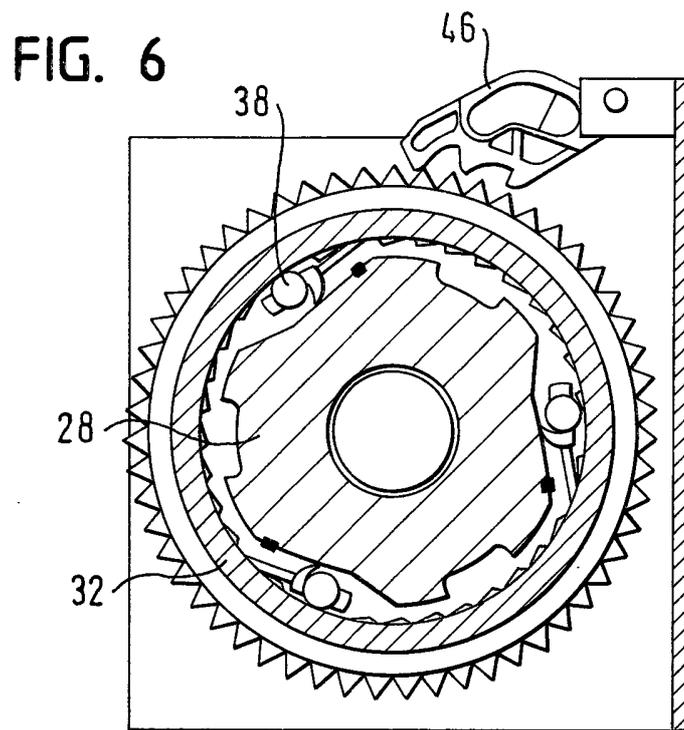


FIG. 8

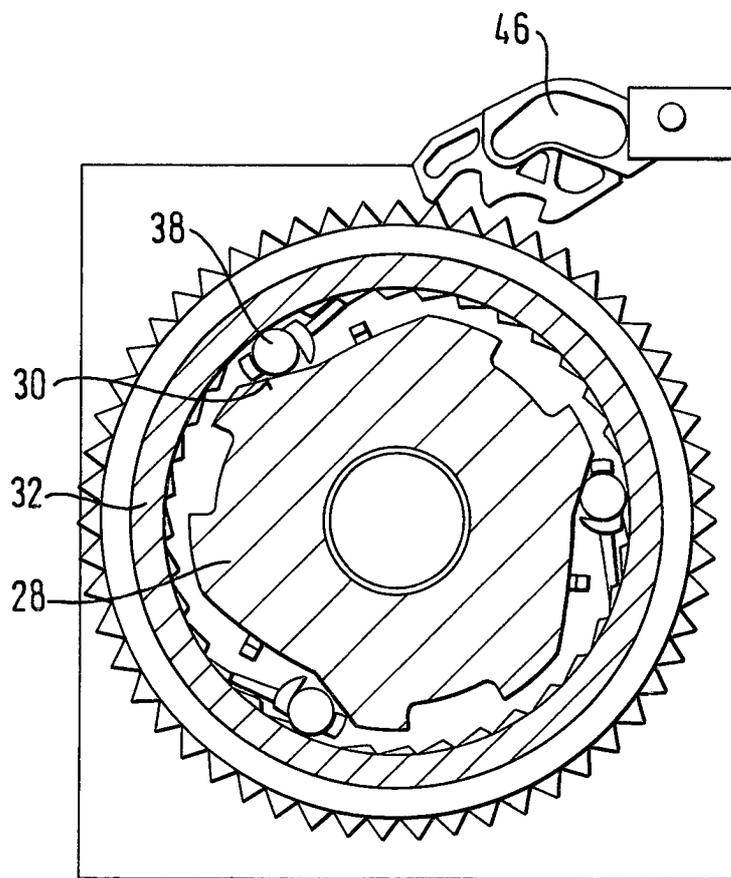


FIG. 9

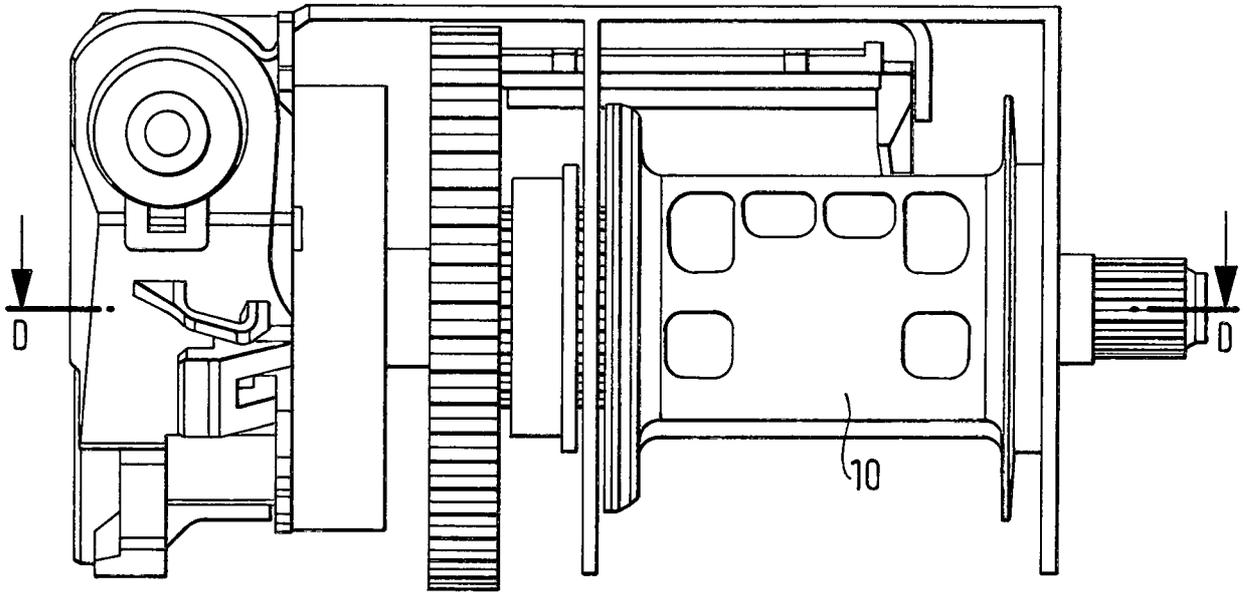


FIG. 10

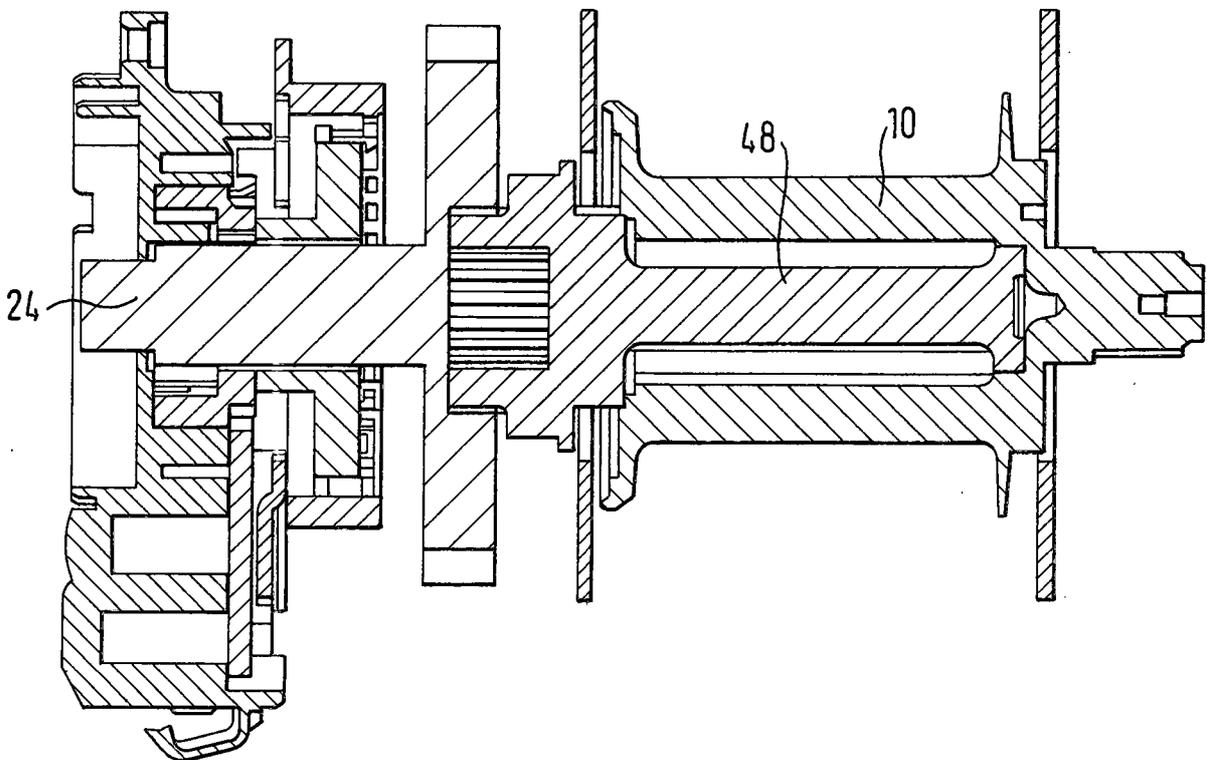


FIG. 12

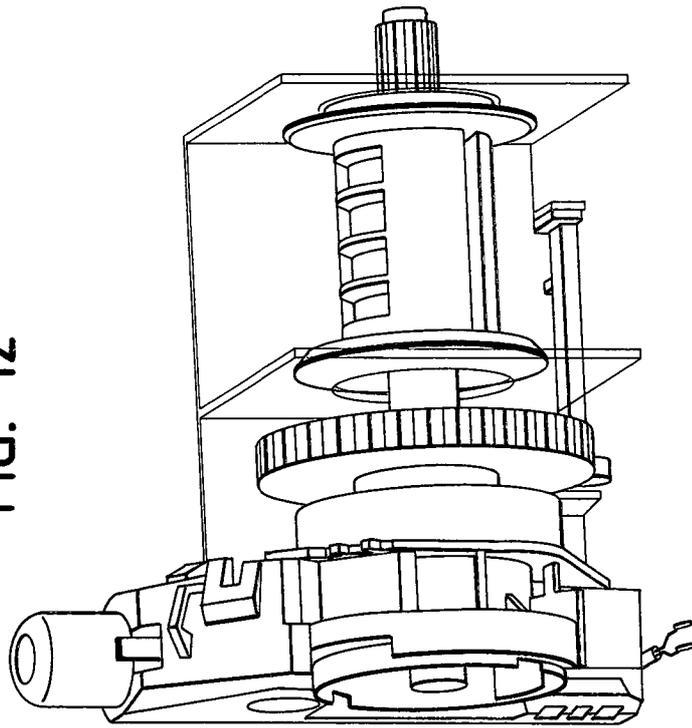


FIG. 11

