CH 666 945 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 666 945 A5

(51) Int. Cl.[4]: F 16 D 13/08
A 01 D 34/68

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3157/85

(22) Anmeldungsdatum: 19.07.1985

(24) Patent erteilt: 31.08.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1988

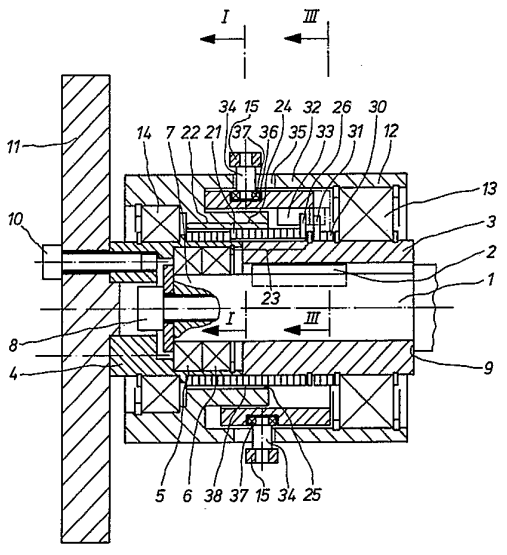
(73) Inhaber:
Baumann & Cie. AG, Rüti ZH

(72) Erfinder:
Iten, Peter, Stäfa

(74) Vertreter:
Scheidegger, Zwicky, Werner & Co., Zürich

(54) Schlingfeder-Kupplung.

(57) Bei der Kupplung ist bei laufender Antriebsnabe (3) die Abtriebsnabe (4) normalerweise nicht angetrieben und liegt die Kupplungs-Schlingfeder (21) mit einem Abschnitt (22) mit grosser Vorspannung auf der Abtriebsnabe (4) auf. Ein im Durchmesser grösserer Abschnitt (23) der Kupplungs-Schlingfeder (21) umschliesst die Antriebsnabe (3) mit radialem Spiel. Ein abgebogenes Federende (26) dieser Schlingfeder (21) steht in ständigem Kontakt mit einem an einer Schalthülse (32) innenseitig angeordneten Mitnehmer (33). Die Schalthülse (32) ist im Kupplungsgehäuse (12), in axialer Richtung hin- und herbewegbar. Anschliessend an die Kupplungs-Schlingfeder (21) liegt eine weitere Schlingfeder (30) mit Vorspannung auf der Antriebsnabe (3) auf und weist ebenfalls ein abgebogenes Federende (31) auf, in dessen Umlaufbahn der Mitnehmer (33) durch axiales Verschieben der Schalthülse (32) bewegbar ist. Durch den Formschluss der beiden Federenden (26, 31) wird dann bei anfänglichem Durchrutschen der weiteren Schlingfeder (30) die Kupplungs-Schlingfeder (21) geschlossen und die Antriebsverbindung zwischen Antriebsnabe (3) und der Abtriebsnabe (4) hergestellt.
Die Schlingfeder-Kupplung kann beispielsweise für den Messerantrieb eines Rasenmähers verwendet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schlingfeder-Kupplung mit einer Antriebsnabe und einer mit dieser nur bei betätigter Kupplung antriebsverbundenen Abtriebsnabe sowie mit einer in zur Drehmomentübertragung geeigneten Weise koaxial zu den beiden Naben angeordneten Kupplungs-Schlingfeder und einer Schalthülse für die Kupplungsbetätigung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Teillänge (22) der Kupplungs-Schlingfeder (21) mit Vorspannung auf der in einem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Abtriebsnabe (4) aufliegt und eine weitere Teillänge (23) der Kupplungs-Schlingfeder (21) die an die Abtriebsnabe (4) axial anschliessende und im Gehäuse (12) drehbar gelagerte Antriebsnabe (3) mit radialem Spiel umschliesst, dass axial anschliessend an die Kupplungs-Schlingfeder (21) eine weitere Schlingfeder (30) mit Vorspannung auf der Antriebsnabe (3) aufliegt und beide Schlingfedern (21, 30) radial auswärts abgebogene Federenden (26, 31) aufweisen, die zur Herstellung der Antriebsverbindung zwischen der Antriebsnabe (3) und der Abtriebsnabe (4) durch einen an einer im Gehäuse (12) axial hin- und herbeweglichen und drehbaren Schalthülse (32) angeordneten Mitnehmer (33) formschlüssig kuppelbar sind, der bei ständiger Anlage gegen das Federende (26) der Kupplungs-Schlingfeder (21) in die Umlaufbahn des Federendes (31) der weiteren Schlingfeder (30) bewegbar ist, wodurch die Kupplungs-Schlingfeder (21) geschlossen und die Antriebsnabe (3) reibungsschlüssig mit der Abtriebsnabe (4) verbunden wird.

2. Schlingfeder-Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungs-Schlingfeder (21) und die weitere Schlingfeder (30) entgegengesetzte Windungsrichtungen aufweist derart, dass die weitere Schlingfeder (30) bei in ihre Umlaufbahn bewegtem Mitnehmer (33) geöffnet wird und durchrutscht, während die Kupplungs-Schlingfeder (21) gleichzeitig geschlossen wird.

3. Schlingfeder-Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Vorspannung auf der Abtriebsnabe (4) aufliegende Teillänge (22) der Kupplungs-Schlingfeder (21) einen kleineren Durchmesser aufweist als die bei ausgeschalteter Kupplung die Antriebsnabe (3) mit radialem Spiel umschliessende Teillänge (23) der Kupplungs-Schlingfeder (21).

4. Schlingfeder-Kupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass von der den grösseren Durchmesser aufweisenden Teillänge (23) der Kupplungs-Schlingfeder (21) bei ausgeschalteter Kupplung ein Abschnitt (24) der Schlingfeder (21) mit dem Aussenumfang mit Vorspannung innenseitig gegen eine Gehäusebohrung (25) zwecks Abbremsen der Abtriebsnabe (4) zur Anlage kommt.

5. Schlingfeder-Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im Gehäuse (12) axial hin- und herbewegbare und drehbare Schalthülse (32) an der zylindrischen Innenseite den nockenförmigen Mitnehmer (33) aufweist und am Aussenumfang eine Ringnut (36) aufweist, in die sich von aussen einander gegenüberliegend je ein durch einen Schlitz (35) im Gehäuse (12) hindurch erstreckender Bolzen (34) zum Hin- und Herbewegen der Schalthülse (32) hineinerstreckt und die Bolzen (34) an einem das Gehäuse (12) gabelförmig umfassenden und um eine festehende Schwenkachse (18) schwenkbaren Schwenkhebel (15) für das Ein- und Ausschalten der Schlingfeder-Kupplung befestigt sind.

6. Schlingfeder-Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsnabe (3) auf einer Antriebswelle (1) drehfest angeordnet ist, auf deren Endabschnitt (7) mittels Wälzlagern (5, 6) die hohlzylindrische Abtriebsnabe (4) gelagert ist und dass die Antriebsnabe (3) und die Abtriebsnabe (4) mittels axial anschliessend an die beiden Schlingfedern (21, 30) angeordneter Wälzlager (13, 14) im Kupplungsgehäuse (12) drehbar gelagert sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schlingfeder-Kupplung mit einer Antriebsnabe und einer mit dieser nur bei betätigter Kupplung antriebsverbundenen Abtriebsnabe sowie mit einer in zur Drehmomentübertragung geeigneten Weise koaxial zu den beiden Naben angeordneten Kupplungs-Schlingfeder und einer Schalthülse für die Kupplungsbetätigung.

Schlingfeder-Kupplungen werden meistens als Schaltkupplungen verwendet, die in der Regel über einen elektromagnetisch oder mechanisch betätigten Hebel und eine mit dem Hebel zusammenwirkende Nockenhülse der Kupplung aus- und eingekuppelt werden. Meistens wird eine Antriebsverbindung kurzzeitig unterbrochen, wenn durch Festhalten der Nockenhülse die Schlingfeder geöffnet und dadurch die Antriebsverbindung zwischen der Antriebsnabe und der Abtriebsnabe unterbrochen wird. Für diesen Typ der Schlingfeder-Kupplung mit normalerweise in ständiger Antriebsverbindung stehender Antriebsnabe und Abtriebsnabe ergibt sich durch die Verwendung einer Schlingfeder eine sehr einfache Konstruktion. Wenn umgekehrt jedoch die Antriebsverbindung nur bei betätigter Kupplung vorhanden sein soll, kommt man für einen solchen Typ einer Schlingfeder-Kupplung mit dem einfachen Konstruktionsprinzip nicht mehr aus.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schlingfeder-Kupplung des letztgenannten Typs, bei der die Antriebsverbindung nur bei Betätigung zustande kommt. Aus der GB-PS 898 183 ist eine Schlingfeder-Kupplung bekannt, bei der auf dem Aussenumfang einer die Kupplungs-Schlingfeder umschliessenden Schalthülse, die bei getrennter Antriebsverbindung der Schlingfeder-Kupplung durch die mit einem Abschnitt auf der Antriebsnabe mit Vorspannung aufliegende und mit einem weiteren Abschnitt innenseitig gegen die Schalthülse anliegende Kupplungs-Schlingfeder mitgedreht wird, eine mit der Schalthülse mitdrehende Schliessfeder angeordnet ist, deren abgebogenes Federnende gegen einen radial bewegten Betätigungsanschlag anfährt, so dass durch die dann mittels der Schliessfeder zurückgehaltene Schalthülse die Kupplungs-Schlingfeder geschlossen und die Antriebsverbindung hergestellt wird. Der entscheidende Nachteil dieser Konstruktion besteht jedoch darin, dass durch den Formschluss zwischen der Kupplungs-Schlingfeder und der Schalthülse zwischen dieser und der auf ihrem Umfang sitzenden und während der Einschaltphase durch den Betätigungsanschlag festgehaltenen Schliessfeder Reibung und damit Abnutzung entsteht, so dass diese Kupplung nur für kurze Einschaltphasen und sicher nicht für hohe Drehzahlen geeignet ist.

Die der vorliegenden Anmeldung zugrundeliegende Aufgabe bestand daher darin, eine Schlingfeder-Kupplung zu schaffen, die für lange Einschaltphasen geeignet ist, ohne dass durch Reibung Verschleiss eintritt, und die daher auch für hohe Drehzahlen geeignet ist. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angeführten Massnahmen gelöst. Ausserdem soll gleichzeitig auch erreicht werden, dass bei getrennter Antriebsverbindung die Abtriebsnabe und die durch diese in Drehung versetzte Masse abgebremst wird, was mit der vorstehend erwähnten bekannten Kupplung nicht möglich ist. Dies wird bei der erfindungsgemässen Kupplung durch die in bevorzugter Weise aus zwei Abschnitten mit unterschiedlich grossem Durchmesser bestehende Kupplungs-Schlingfeder erreicht, von der bei ausgeschalteter Kupplung eine Teillänge mit dem Aussenumfang mit Vorspannung innenseitig gegen eine Gehäusebohrung zur Anlage kommt.

Der Vorteil der erfindungsgemässen Kupplung besteht darin, dass das Einschalten der Kupplung nicht durch das mittels eines Anschlags bewirkte Festhalten einer zusätzlichen Schlingfeder erfolgt, sondern eine hier ebenfalls vorhandene weitere Schlingfeder mit Vorspannung auf der Antriebsnabe aufliegt und immer mitläuft und nur beim Einschaltvorgang durch das

Anfahren gegen den Mitnehmer der Schalthülse kurzzeitig geöffnet wird und dabei durchrutscht, bis das konstante Reibungsmoment des Durchrutschens das vollständige Einkuppeln zur Folge hat, während anschliessend keinerlei Relativbewegung von Teilen vorhanden ist, die Reibung und Verschleiss bewirken kann. Daher kann die Kupplung beliebig lange eingekuppelt sein. Vor allem aber erlaubt diese Kupplung das Einkuppeln mit einer wesentlich höheren Drehzahl durchzuführen, als dies mit bekannten Kupplungen dieser Art möglich ist. Wenn mit einer bekannten Kupplung eine bestimmte anzutreibende Masse mit maximal 200 Umdrehungen pro Minute eingekuppelt werden kann, so ermöglicht die erfindungsgemässe Kupplung die gleiche Masse mit einer Drehzahl von 3000 Umdrehungen pro Minute oder noch höherer Drehzahl einzukuppeln.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes rein beispielsweise dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch die Schlingfeder-Kupplung gemäss der Linie II-II in Fig. 2, wobei die obere Hälfte der Figur den ausgekuppelten und die untere Hälfte den eingekuppelten Zustand zeigt;

Fig. 2 einen Teilquerschnitt gemäss Linie I-I und gemäss Linie III-III in Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht der Kupplung gemäss Pfeilrichtung A in Fig. 2.

Die Schlingfeder-Kupplung weist eine Antriebswelle 1 auf, auf der mittels eines Keils 2 eine Antriebsnabe 3 drehfest angeordnet ist. Eine Abtriebsnabe 4 ist mittels zweier Wälzlager 5 und 6 auf dem Endabschnitt 7 der Antriebswelle 1 gelagert. Mittels einer Schraube 8 sind die Antriebsnabe 3 und die Abtriebsnabe 4 in axialer Richtung durch Anlage gegen den Bund 9 der Antriebswelle 1 gehalten, wobei zwischen der Antriebsnabe 3 und der Abtriebsnabe 4 das notwendige Spiel vorhanden ist. An der Abtriebsnabe 4 ist mittels Schrauben 10 die anzutreibende Masse 11 befestigt.

Ein Kupplungsgehäuse 12 ist mittels der beiden Wälzlager 13 und 14 auf der Antriebsnabe 3 und der Abtriebsnabe 4 gelagert. Das Kupplungsgehäuse 12 ist gegen Drehung durch einen in Fig. 2 besser erkennbaren Betätigungshebel 15 abgestützt, der quer zur Längsachse der Kupplung diese gabelförmig umgreift und bei 16 in einer beliebig ausgebildeten Führung festgehalten ist, die eine Hin- und Herbewegung des Betätigungshebels und Verschwenkung desselben um eine durch das Hebelende verlaufende Schwenkachse 18 erlaubt. Die Schwenkzapfen 19 drehen sich in am Kupplungsgehäuse 12 fest angeordneten Zapfenlagerungen 20. Die Funktion des Betätigungshebels 15 wird weiter unten beschrieben.

Die Kupplungs-Schlingfeder 21 umschliesst die Antriebsnabe 3 und die Abtriebsnabe 4 und weist zwei Abschnitte mit unterschiedlich grossem Durchmesser auf. Im Abschnitt 22 mit dem kleineren Durchmesser liegt die Kupplungs-Schlingfeder 21 mit grosser Vorspannung auf der Abtriebsnabe 4 auf. Im Abschnitt 23 ist der Innendurchmesser der Schlingfeder 21 grösser als der Aussendurchmesser der Antriebsnabe 3 und der Abtriebsnabe 4. Von diesem im Durchmesser grösseren Abschnitt 23 der Schlingfeder liegt eine Teillänge 24 mit Vorspannung innenseitig gegen eine Gehäusebohrung 25 im Kupplungsgehäuse 12 an, solange die Antriebsverbindung zwischen der Antriebsnabe 3 und der Abtriebsnabe 4 nicht hergestellt ist, bzw. kommt diese Teillänge 24 der Schlingfeder 21 nach Beendigung des eingekuppelten Zustandes, der in Fig. 1 in der unteren Hälfte dargestellt ist, wieder gegen die Gehäusebohrung 25 zur Anlage, wodurch die Schlingfeder abgebremst wird.

Die Kupplungs-Schlingfeder 21 weist an ihrem in Fig. 1 rechten Ende ein radial nach auswärts abgebogenes Federende 26 auf. Das andere Ende der nur mit Vorspannung festgehaltenen Schlingfeder 21 ist nicht festgehalten. In axialer Richtung anschliessend an die Kupplungs-Schlingfeder 21 ist eine weitere Schlingfeder 30 mit Vorspannung auf der Antriebsnabe 3 angeordnet, die ebenfalls ein radial nach aussen abgebogenes Federende 31 aufweist. Die Windungsrichtung dieser Feder ist entgegengesetzt zu der Windungsrichtung der Kupplungs-Schlingfeder 21. Ferner ist im Kupplungsgehäuse 12 eine in axialer Richtung hin- und herbewegbare sowie drehbare Schalthülse 32 angeordnet, die an ihrer Innenseite einen nockenförmigen Mitnehmer 33 aufweist. Dieser Mitnehmer 33 ragt in den Bereich des nach aussen abgebogenen Federendes 26 der Kupplungs-Schlingfeder 21 bzw. liegt dieses Federende 26 gegen den Mitnehmer 33 an. Die Hin- und Herbewegung der Schalthülse 32 erfolgt durch den vorerwähnten Betätigungshebel 15, der einander gegenüberliegend zur Achse der Kupplung gerichtete Bolzen 34 trägt, die sich durch einen als Langloch ausgebildeten Schlitz 35 im Gehäuse 12 hindurch und in eine am Aussenumfang der Schalthülse 32 ausgebildete Ringnut 36 hineinerstrecken und am Bolzenende ein Wälzlager 37 tragen, weil der Bolzen 34 feststeht und die durch diesen bewegte Schalthülse 32 bei eingeschalteter Kupplung mit der Enddrehzahl rotiert.

Wenn die Schalthülse 32 durch den schwenkbaren Betätigungshebel 15 von der in Fig. 1 in der oberen Hälfte mit ausgezogenen Linien dargestellten Stellung nach rechts in die mit strichpunktierten Linien dargestellte Stellung verschoben wird, gelangt der Mitnehmer 33 in die Umlaufbahn des Federendes 31 der weitere Schlingfeder 30, während der Mitnehmer 33 weiterhin gegen das Federende 26 der Kupplungs-Schlingfeder 21 anliegt, wie aus Fig. 1 und Fig. 2 hervorgeht. Durch diesen Formschluss der beiden Federenden wird die Kupplungs-Schlingfeder 21 geschlossen und dadurch die Antriebsnabe 3 reibschlüssig mit der Abtriebsnabe 4 verbunden, was in Fig. 1 in der unteren Hälfte dargestellt ist. Dabei entsteht dann auch zwischen der Gehäusebohrung 25 und der Teillänge 24 der Kupplungs-Schlingfeder 21 ebenfalls Spiel 38 wie beim anschliessenden Abschnitt 22 der Schlingfeder 21.

Damit das Einkuppeln in der vorbeschriebenen Art bei hoher Drehzahl nicht schlagartig erfolgt, muss die weitere Schlingfeder 30 so ausgelegt sein, dass sie zum einen Teil die Kupplungs-Schlingfeder 21 schliessen kann und dann durchrutscht, bis das konstante Reibungsmoment des Durchrutschens ein vollständiges Einkuppeln zur Folgt hat. Da wie bereits erwähnt, die beiden Schlingfedern 21 und 30 entgegengesetzte Windungsrichtungen aufweisen, wird die Kupplungs-Schlingfeder 21 geschlossen, während die weitere Schlingfeder 30 sich soweit öffnet, dass sie durchrutscht.

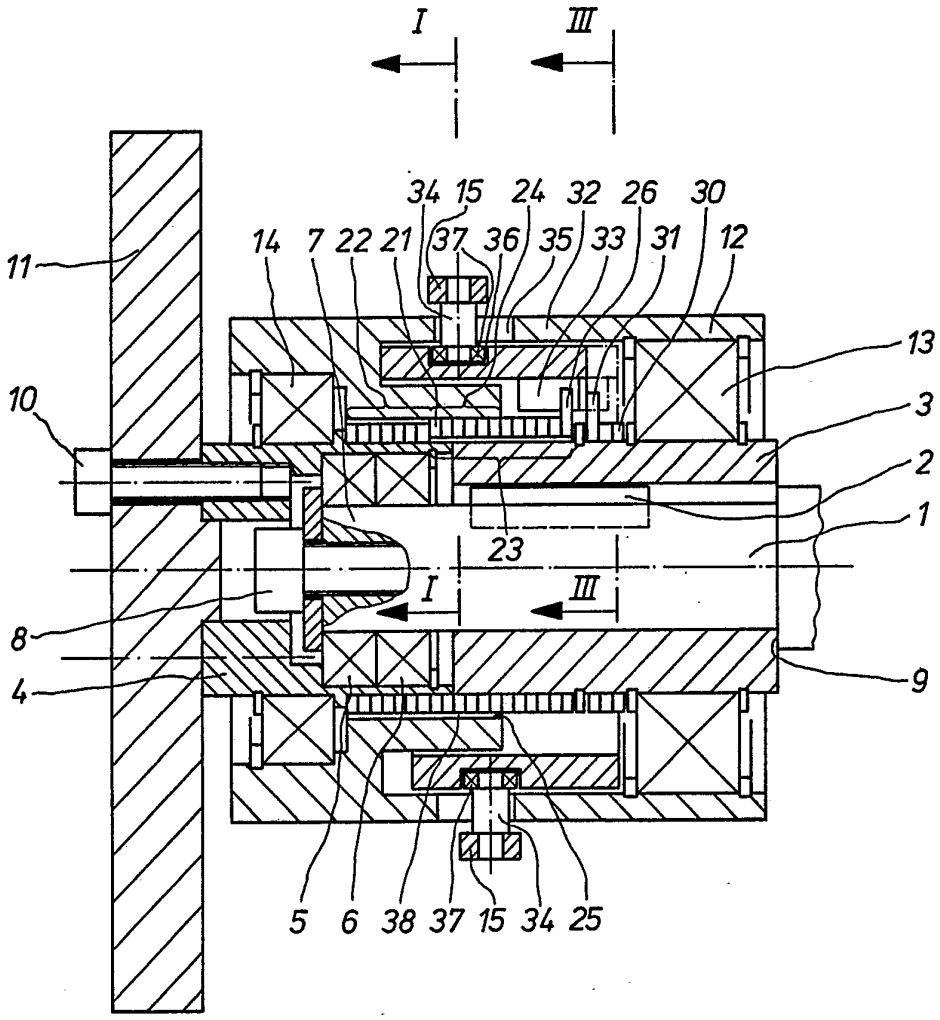
Solange der Mitnehmer 33 der Schalthülse 32 die beiden Federenden 26 und 31 formschlüssig verbindet, bleibt die Abtriebsnabe 4 mit der Antriebsnabe 3 durch die Kupplungs-Schlingfeder 21 verbunden. Wenn die Schalthülse 32 wieder in die mit ausgezogenen Linien dargestellte Stellung nach links zurückverschoben wird, fehlt das Schliessmoment am Federende 26 der Kupplungs-Schlingfeder 21, so dass diese wieder die in Fig. 1 in der oberen Hälfte dargestellte Lage einnimmt, wobei sie im Bereich der Teillänge 24 der Schlingfeder in der Gehäusebohrung 25 abgebremst wird. Die Abtriebsnabe 4 mit der an dieser befestigten anzutreibenden Masse 11 dreht jedoch infolge des grossen Massenträgheitsmomentes noch weiter und wird durch das Reibungsmoment der Schlingfeder 21 im Abschnitt

22 dieser Feder abgebremst. Dabei lässt sich die Bremszeit auf einfache Weise durch die Wahl der Vorspannung der Schlingfeder 21 festlegen.

Die erfindungsgemässe Schlingfeder-Kupplung ist besonders geeignet für Antriebe mit hoher Drehzahl und mit einem vorhandenen hohen Massenträgheitsmoment, beispielsweise für den Messerantrieb eines durch einen Verbrennungsmotor angetriebenen Rasenmähers. Dabei lässt sich mit dem schwenkbaren Hebel 15 zum Ein- und Ausschalten eine Totmann-Schaltung für den Messerantrieb verwirklichen, bei der durch das Loslassen des Führungsholms des Mähers das Messer in sehr kurzer Zeit stillsteht, während der Motor weiterläuft.

2 Blätter Zeichnungen

Fig. 1


I
III
34 15 24 32 26 30
14 7 22 21 37 36 35 33 31 12
11
13
10
3
2
1
23
I
III
8
4
9
5 6 38 37 15 34 25

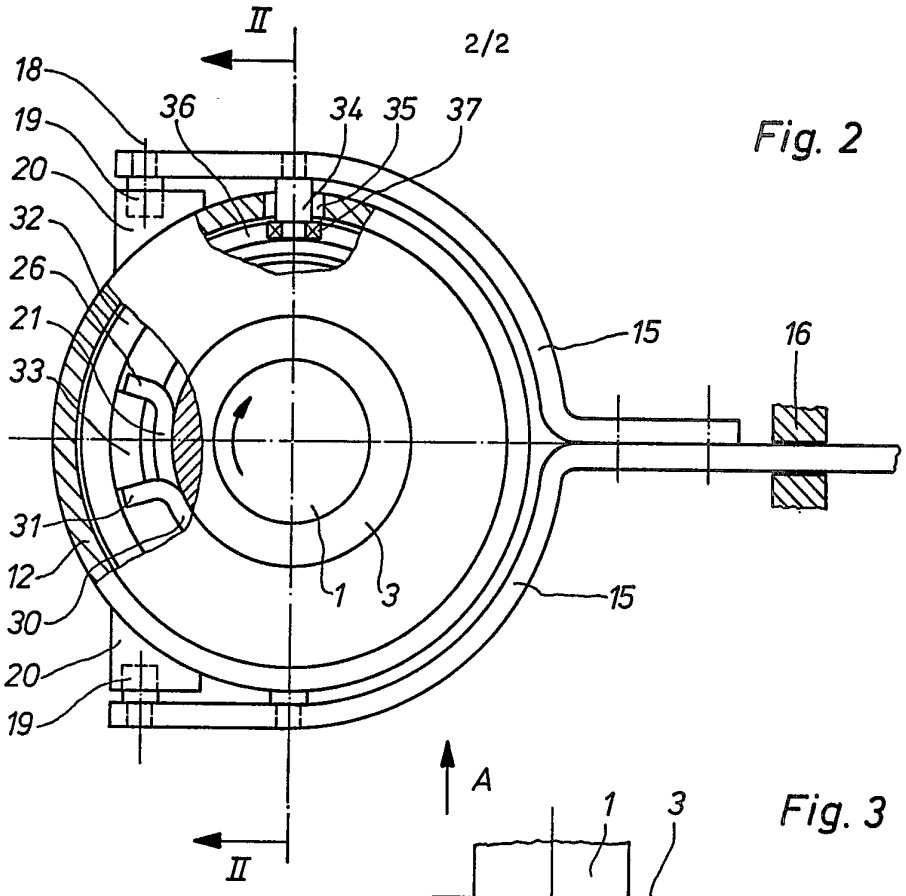

II
18
19
20
32
26
21
33
31
12
30
20
19
36
34
35
37
15
16
1
3
15
II

Fig. 2

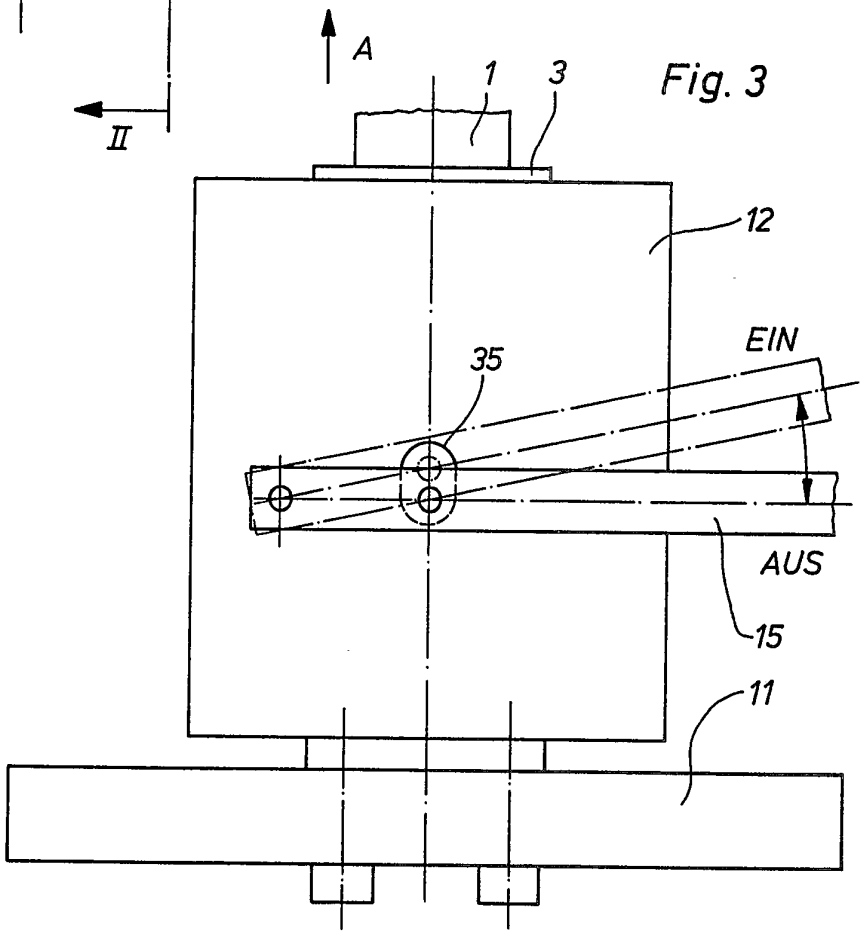

A
1
3
12
EIN
35
AUS
15
11

Fig. 3