

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 387 064 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2004 Patentblatt 2004/06

(51) Int Cl.7: **F02D 11/10, F02D 9/02,
F02D 9/10**

(21) Anmeldenummer: **03017167.2**

(22) Anmeldetag: **29.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **AB Elektronik GmbH
59368 Werne (DE)**

(72) Erfinder: **Apel, Peter
59394 Südkirchen (DE)**

(30) Priorität: **31.07.2002 DE 10235049**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff
Flaskuhle 6
58452 Witten (DE)**

(54) Luftklappensystem mit Magnetstellfeder

(57) Die Erfindung betrifft eine Luftklappenversorgungs-
vorrichtung zur gesteuerten Zuführung von Ver-
brennungsluft in eine Brennkraftmaschine, bei der in ein-
em Drosselklappengehäuseelement (1) ein mit einem
Drosselklappenwellenelement (4) verbundenes Drossel-
klappen-
element wenigstens mit einer Rückstellein-
heit (3) durch eine Stellbewegung (G) zu verstellen ist.
Damit bei einer Luftklappenversorgungs-
vorrichtung deren Drosselklappen-
element einfach und sicher verstell-

bar ist, ist eine Rückstellein-
heit als eine gleichpolmagnetische Gegenbewegungseinheit (3) ausgebildet, bei
der beweglich zueinander wenigstens zwei Magnetele-
mente mit gleichen magnetischen Polen (N, S) sich ge-
genüberliegend angeordnet sind. Eine weitere Rück-
stelleinheit ist als eine gleichpolmagnetische Rückstell-
bewegungseinheit (12) ausgebildet, bei der drehbar zu-
einander wenigstens zwei Magnetelemente mit glei-
chen magnetischen Polen (N, S) sich gegenüberliegend
angeordnet sind.

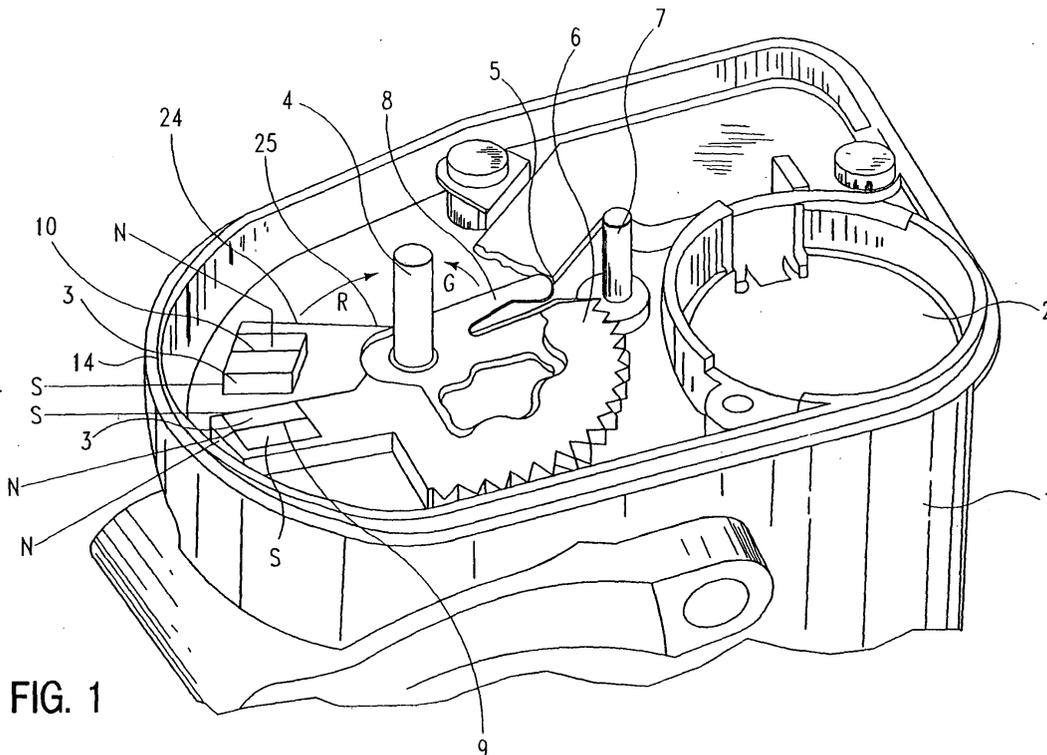


FIG. 1

EP 1 387 064 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftklappenversorgungs-
vorrichtung zur gesteuerten Zuführung von Ver-
brennungsluft in eine Brennkraftmaschine, bei der in einem Drosselklappengehäuseelement ein mit einem Drosselklappenwellenelement verbundenes Drosselklappenelement wenigstens mit einer Rückstelleinheit durch eine Stellbewegung zu verstellen ist.

[0002] Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der WO 95 35 440 A2 bekannt. Ein Drive-by-Wire System besteht hierbei aus einer Drosselklappeneinheit und einer Verstelleinheit, die sich gemeinsam in einem Gehäuse befinden. Die Drosselklappeneinheit weist wenigstens eine Drosselklappe auf, die mit einer Drosselklappenwelle im Gehäuse angeordnet ist. Die Verstelleinheit besteht aus einer Motoreinheit, einer Rückstellfeder und einer Öffnerfeder, die an der Drosselklappenwelle so angeordnet sind, daß sich ein Fahrzeug im Normalbetrieb und im Limp-Home-Betrieb bei Ausfall der Motoreinheit bewegen läßt.

[0003] Aus der DE 36 31 283 A1 ist eine Einrichtung zur gesteuerten Zumessung von Verbrennungsluft in eine Brennkraftmaschine bekannt, die im Falle eines Ausfalls des elektrischen Stellers an der Drosselklappe einen Notfahrbetrieb zuläßt und ein Zufrieren der Drosselklappe in der Ruhe verhindert. Die Drosselklappe ist mit einer Stellwelle verbunden. An der Stellwelle ist eine Rückführfeder und eine Gegenfeder angeordnet. Während die Rückstellfeder die Drosselklappe in eine Endstellung stellt, sorgt die Gegenfeder dafür, daß die Drosselklappe in einen Ruhewinkel geöffnet wird und den Notfahrbetrieb ermöglicht.

[0004] Eine Einrichtung, die ähnlich wie die vorhergenannte aufgebaut ist und ebenfalls zwei Federn einsetzt, ist aus der EP 0 992 662 A2 bekannt.

[0005] Diesen drei bekannten Lösungen ist gemeinsam, daß Spiralfedern zum Einsatz kommen, die bruchanfällig sind. Außerdem haben die Spiralfedern eine Federkraft, die exponentiell ansteigt.

[0006] Aus der DE 41 40 353 A1 ist eine Einrichtung zur Einstellung des Luftstroms durch einen Durchstromkörper mit einer Drosselklappeneinrichtung für eine Kraftstoffversorgungsanlage eines Fahrzeugmotors mit interner Verbrennung bekannt. In einem Gehäuse befindet sich eine Feder. Die Feder ist am Anfang gleichfalls spiralförmig ausgebildet und beschreibt einen Winkel von 300°. Danach geht der spiralförmige Teil der Feder in einen U-förmigen Abschnitt über. Die Feder weist ein zweites Ende auf, das sich an den U-förmigen Abschnitt anschließt. Die Feder arbeitet der Drehbewegung des Elektromotors entgegen. Ihre Ausgestaltung sorgt dafür, daß der Drosselschieber bei Ausfall des Elektromotors einen kleinen Durchlaß für einen Notbetrieb ermöglicht.

[0007] Letztendlich wird in der DE 41 24 973 A1 eine Lastverstelleinrichtung für eine Antriebsmaschine beschrieben, bei der bei einem nicht aktivierten Stellan-

trieb eine Drosselklappe unter Wirkung einer Feder in einer durch einen einstellbaren Anschlag bestimmten Stellung außerhalb des normalen Stellbereichs gehalten wird. Als Feder soll allerdings eine Zugfeder, eine Druckfeder oder eine Drehfeder zum Einsatz kommen.

[0008] Es stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Luftklappenversorgungs-
vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, daß deren Drosselklappenelement einfach und sicher verstellbar ist.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß anstelle eines Federelements jetzt Magnetfederelemente zum Einsatz kommen. Das Magnetfederelement ist bruchsicher, läßt sich hinsichtlich seines Federweges so einstellen, daß der Federweg im wesentlichen bei seiner Bewegung linear ist. Hierdurch ist eine bessere und genauere Verstellmöglichkeit gegeben.

[0011] Eine erste Gegenbewegungseinheit kann so ausgebildet sein, daß drehbar zueinander wenigstens zwei Magnetelemente mit gleichen magnetischen Polen sich gegenüberliegend angeordnet sind. Eine derartige Rückstelleinheit ersetzt die üblicherweise eingesetzte Rückstellfeder, die das Drosselklappenelement immer in eine sichere Endstellung bewegt.

[0012] Als erstes Magnetelement der Gegenbewegungseinheit kann ein Haltemagnetelement an einem im Drosselklappengehäuseelement positionierten Magnethaltezapfen angeordnet sein. Als zweites Magnetelement der Gegenbewegungseinheit kann ein Bewegungsmagnetelement an einem Magnethaltearm einer Zahnkranzeinheit angeordnet sein, die mit dem Drosselklappenwellenelement verbunden sein kann.

[0013] Das Halte- und das Bewegungsmagnetelement können sich in einer oder zwei Ebenen bewegen. Hierdurch läßt sich die Federcharakteristik und die Federkraft beeinflussen.

[0014] Die Gegenbewegungseinheit kann als drittes Magnetelement ein Verstärkungsmagnetelement aufweisen, das an dem Bewegungsmagnetelement mit einem entgegengesetzten magnetischen Pol angeordnet sein kann.

[0015] In einem Federweg können sich das Haltemagnetelement und das Bewegungsmagnetelement mit ihre Südpolen gegenüberliegen. Es ist aber auch möglich, daß sie sich mit ihren Nordpolen gegenüberliegen. Der Federweg kann im wesentlichen linear ansteigend sein.

[0016] Das Verstärkungsmagnetelement kann mit seinem Südpol am Nordpol oder mit seinem Nordpol am Südpol des Bewegungsmagnetelements angeordnet werden. Diese Maßnahmen sorgen dafür, daß bei einer Bewegung des Bewegungsmagnetelements auf das Haltemagnetelement, dieser Bewegung eine Magnetkraft entgegengesetzt wird, die eine gleiche rückstellende Wirkung wie eine Federkraft hat.

[0017] Das Bewegungsmagnetelement und das Ver-

stärkungsmagnetelement können wenigstens teilweise in den Magnethaltearm eingeformt sein. Der Magnethaltearm und ein sich daran anschließendes Zahnkranzsegment der Zahnkranzeinheit können wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehen. Hierdurch ist eine genaue Positionierung und eine leichte Einförmbarkeit der beiden Magnetelemente gegeben.

[0018] Eine zweite Gegenbewegungseinheit kann derart ausgebildet sein, daß verschiebbar zueinander wenigstens zwei weitere Magnetelemente mit gleichen magnetischen Polen wenigstens teilweise versetzt übereinanderliegend angeordnet sind. Diese Rückstellereinheit ersetzt ebenfalls die Limp-Home-Feder, die einen Notbetrieb des Luftklappensystems ermöglicht, wenn die Motorantriebseinheit ausgefallen ist. Außerdem wird gleichfalls sicher vermieden, daß das Drosselklappenelement festfrieren kann.

[0019] Als erstes Magnetelement der zweiten Gegenbewegungseinheit kann ein Standmagnetelement in einem auf einer weiteren Halteplatte gehaltenen Magnetgehäuseelement angeordnet sein.

[0020] Als zweites Magnetelement der Gegenbewegungseinheit kann ein Schiebemagnetelement über dem Standmagnetelement in dem Magnetgehäuseelement beweglich und versetzt angeordnet sein und mit einem Anschlagarm einer weiteren Zahnkranzeinheit, die mit dem Drosselklappenwellenelement verbunden sein kann, in das Magnetgehäuseelement zu schieben ist.

[0021] In dem Anschlagarm kann ein Abstoßmagnetelement angeordnet sein. Hierdurch wird die Federkraft verstärkt.

[0022] Das Schiebemagnetelement und das Standmagnetelement können

- in einen Nord- und einem diesem gegenüberliegenden Südpol (N, S) geteilt sein,
- einen scheibenförmigen Nordpol aufweisen, um den wenigstens ein Südpol angeordnet ist,
- einen scheibenförmigen Nordpol aufweisen, dem ein scheibenförmigen Südpol gegenüberliegt.

[0023] Das Haltemagnetelement, das Bewegungsmagnetelement, das Wellenmagnetelement und das Standmagnetelement, das erste, zweite und dritte Schiebe- und das erste, zweite und dritte Standmagnetelement können im Querschnitt quadratisch, rechteckig, dreieckig, viereckig, vieleckig, oval, rund, ellipsoid oder dergleichen ausgebildet sein. Hierdurch läßt sich die Bewegungskennlinie dieser Magnetanordnung beeinflussen.

[0024] Das erste, zweite und dritte Schiebemagnetelement können sich gegenüberliegende Begradigungen aufweisen. Hierdurch läßt sich das Schiebemagnetelement verdrehungssicher verschieben.

[0025] Das Bewegungshaltemagnetelement, das Bewegungselement, das Wellenmagnetelement und das Standmagnetelement können als Dauermagnete aus-

gebildet werden. Als Magnetwerkstoffe kommen die bekannterweise verwendeten Werkstoffe zum Einsatz.

[0026] Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

5 Es zeigen

Fig. 1 ein Luftklappensystem mit einer Gegenbewegungseinheit als Magnetstellfeder in einer schematischen, perspektivischen Darstellung,

10 Fig. 2 ein Luftklappensystem gemäß Fig. 1 in einer teilweise auseinandergezogenen Darstellung von oben gesehen,

15 Fig. 3 ein Luftklappensystem gemäß Fig. 1 in einer teilweise auseinandergezogenen Darstellung seitlich von unten gesehen,

20 Fig. 4 eine Gegenbewegungseinheit als Magnetstellfeder für ein Luftklappensystem gemäß den Fig. 1 bis 3 in einer schematisch dargestellten Teildraufsicht,

25 Fig. 5 ein Luftklappensystem mit einer weiteren Ausführungsform einer Gegenbewegungseinheit in einer schematischen, perspektivischen Teildarstellung,

30 Fig. 6 eine erste Ausführungsform einer Magnetanordnung für eine Gegenbewegungseinheit gemäß Fig. 5 in einer schematischen, perspektivischen Teildarstellung

35 Fig. 7a) eine zweite Ausführungsform einer Magnetanordnung für eine Gegenbewegungseinheit gemäß Fig. 5 in einer schematischen, perspektivischen Teildarstellung,

40 Fig. 7b) eine dritte Ausführungsform einer Magnetanordnung für eine Gegenbewegungseinheit gemäß Fig. 5 in einer schematischen, perspektivischen Teildarstellung und

45 Fig. 8 einen Federweg einer Gegenbewegungseinheit gemäß Fig. 1 bis 4 und Fig. 5 bis 6 bzw. 7 als Funktion einer Federkraft in Abhängigkeit vom Weg.

50 **[0027]** In den Fig. 1 bis 3 ist eine Luftklappensystemvorrichtung gezeigt.

[0028] Sie besteht aus einem Drosselklappengehäuseelement 1, an das ein Antriebsgehäuse ¹⁴ angeformt ist. In das Drosselklappengehäuseelement 1 ist ein Motorgehäuseelement 2 angeformt.

[0029] Im Drosselklappengehäuseelement 1 ist in einer Drosselklappenausnehmung 13 mit einem Drosselklappenwellenelement 4 ein Drosselklappenelement 45

verstellbar angeordnet. Das Drosselklappenwellenelement 4 ragt in das Antriebsgehäuse 14 hinein.

[0030] Wie insbesondere die Fig. 2 und 3 zeigen, ist mit dem Wellenelement 4 eine Motoreinheit 15 verbunden, die in das Motorgehäuseelement 2 eingesetzt werden kann. Über der Motoreinheit 15 befindet sich eine Motorhalteeinheit 16. Sie ist wenigstens teilweise mit einer Verbindungseinheit 20 verbunden, in die eine Dehnungsschleife 21 eingebracht ist.

[0031] An der Verbindungseinheit 20 ist an einem Ende eine Steckereinheit 22 angeordnet, die in eine Steckerausnehmung 23 in dem Drosselklappengehäuseelement 1 einzusetzen ist.

[0032] Am gegenüberliegenden Ende der Verbindungseinheit 20 ist ein Hall-Effekt-Sensorelement 19 angeordnet, das aus einem Statorteilelement 17 mit zwei sich gegenüberliegenden Statorteilelementen 17.1, 17.2 und einem IC-Element besteht. Ein Magnetelement des Sensorelements 19 ist am Drosselklappenwellenelement 4 angeformt.

[0033] Die Kraft der Motoreinheit 15 auf das Wellenelement wird mit Hilfe eines Getriebes übertragen. Von diesem Getriebe ist ein Zahnradenelement ₅₂, ein Getriebezapfen 7 und eine Zahnkranzeinheit 6, 8 gezeigt.

[0034] Unterhalb eines Drehtellers 11 ist verdeckt ein Rückholfederelement 25 angeordnet. Wird durch die Motoreinheit 15 das Drosselklappenwellenelement bewegt und damit das Drosselklappenelement 45 geöffnet, sorgt das Rückholfederelement 25 dafür, daß das Drosselklappenwellenelement und damit das Drosselklappenelement 45 immer in eine definierte Endstellung (Leerlaufstellung) bewegt wird.

[0035] Erfindungswesentlich ist, daß mit Hilfe dieser Zahnkranzeinheit durch eine Gegenbewegungseinheit 3 das Drosselklappenelement in einer bestimmten Endstellung (Limp-Home-Stellung) gehalten wird. Während mit Hilfe des Rückholfederelements 25 durch eine Rückstellbewegung R das Drosselklappenwellenelement 4 in eine Endstellung (Leerlaufstellung) zurückgestellt wird, wird hierdurch eine Gegenfederbewegung G mit Hilfe der Gegenbewegungseinheit 3 das Drosselklappenelement in der anderen Endstellung in einem Öffnungswinkel offengehalten. Und zwar drückt hierbei das Ende eines Zahnkranzsegments 6 der Zahnkranzeinheit an einen Anschlagzapfen 5, der auf einer Halteplatte 24 gehalten wird.

[0036] Das wird dadurch erreicht, daß an einem auf der Halteplatte 24 positionierten Magnethaltezapfen 10 ein Haltemagnetelement 31 mit Nord- und Südpol N, S so angeordnet ist, daß es mit seinem Südpol S in einen freien Raum zeigt.

[0037] Auf der gegenüberliegenden Seite wird ein Bewegungsmagnetelement 32 von einem Magnethaltearm 9 der Zahnkranzeinheit so gehalten, daß dessen Südpol S dem Südpol S des Haltemagneten 31 gegenüberliegt. Das Bewegungsmagnetelement 32 ist verschieblich in einer Tasche des Magnethaltearms 9 gehalten. Der Nordpol N des Bewegungsmagnetelement

32 liegt einem Nordpol N eines Verstärkermagnetelements 33 mit Nord- und Südpol N, S gegenüber, so daß eine Gegenkraft F_i ausgebildet wird. Beide Magnetelemente 32, 33 sind in den Magnethaltearm 9, der wenigstens teilweise aus Kunststoff besteht, eingeformt.

[0038] Das Haltemagnetelement 31 liegt den Magnetelementen 32, 33 in einer oder zwei Ebenen gegenüber.

[0039] Fällt die Motoreinheit 15 aus, läßt sich das Drosselklappenelement 45 entgegen der Gegenfederbewegung G von dem Anschlagzapfen 5, an dem das Ende Zahnkranzsegments 6 anliegt, soweit bewegen, bis das Ende des Anschlagarms 8 an den Anschlagzapfen 5 anschlägt. Das Magnetelement 32 auf der einen und die Magnetelemente 32, 33 auf der anderen Seite, von denen das Magnetelement 33 die Magnetkraft des Magnetelements 32 insbesondere die Gegenkraft F_1 verstärkt, legen einen Federweg 34 zurück.

[0040] Durch eine besondere Ausgestaltung der Magnetelemente kann die Federkraft zum Federweg 34, der bei würfelförmigen Magnetelementen exponentiell ist, wie Fig. 8 zeigt, linearisiert werden. Hierdurch ist eine genaue und feine Einstellung des Drosselklappenelements möglich, so daß ein Notfahrbetrieb des Fahrzeugs mit verminderter Geschwindigkeit gegeben ist. Von besonderem Vorteil ist, daß die Magnetelemente im Gegensatz zu Federn verschleißfrei und bruchsicher arbeiten, so daß das Luftklappensystem im Limp-Home-Betrieb einwandfrei arbeitet.

[0041] Eine weitere Ausführungsform einer Gegenbewegungseinheit 12 ist in den Fig. 5 bis 7 b) gezeigt. Sie besteht aus einem Schiebemagnetelement 121 und einem darunter liegenden Standmagnetelement 122, das in einem Magnetgehäuseelement 123 angeordnet ist. Das Magnetgehäuseelement 123 wird von einer Halteplatte 47 gehalten. Dem Magnetgehäuseelement 123 gegenüberliegend ragt der Anschlagzapfen hervor. Die Halteplatte ist mit dem Wellenelement 4 verbunden.

[0042] Das Schiebemagnetelement 121 weist, wie insbesondere Fig. 6 zeigt, auf der einen Seite einen magnetischen Südpol S und auf der gegenüberliegenden Seite einen magnetischen Nordpol N auf. Dem Schiebemagnetelement 121 ist ein Standmagnetelement 122 gegenüberliegend und wenigstens teilweise unterliegend angeordnet. Hierbei sind der Nordpol N dem Südpol S des Schiebemagnetelements gegenüberliegend positioniert.

[0043] Erfindungswesentlich ist, daß beide Magnetelemente 121, 122 im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind. Damit das Schiebemagnetelement geradlinig verschoben werden kann, ist es zu beiden Seiten abgeflacht. Dadurch, daß das Schiebemagnetelement und das Standmagnetelement 122 versetzt zueinander beabstandet angeordnet sind, läßt sich die Bewegung (Federweg) beider Magnetelemente zueinander beeinflussen. Auch kann in einen Anschlagarm 46, der an dem Zahnkranzsegment 6 angeordnet ist, ein Abstoßmagnetelement 127 angeordnet sein.

[0044] In Fig. 8 ist ein Federweg ω der Magnetelemente 121, 122, 127 in einem Koordinatensystem als eine Kraft F in Abhängigkeit von einem Weg S dargestellt. Wie Fig. 8 zeigt, ist der Federweg ω eine Gerade, die insbesondere durch die Gestaltung der beiden Magnetelemente 121, 122 bestimmt wird, wie sie anhand der Fig. 4, 6, 7a und 7b beschrieben wurde.

[0045] Fällt die Motoreinheit 15 aus, läßt sich das Drosselklappenelement 45 mit Hilfe der Gegenfederbewegung von dem Anschlagzapfen, an dem das Ende Zahnkranzsegments 6 anliegt, soweit bewegen, bis das Ende des Anschlagarms an den Anschlagzapfen anschlägt. Das Magnetelement 121 auf der einen und das Magnetelement 122 auf der anderen Seite, wobei das Magnetelement 127 die Kraft verstärkt, legen den Federweg ω zurück.

[0046] Durch die besondere Ausgestaltung der Magnetelemente ist der Federweg, wie bereits beschrieben linearisiert worden. Hierdurch ist eine genaue und feine Einstellung des Drosselklappenelements möglich, so daß ein Notfahrbetrieb des Fahrzeugs mit verminderter Geschwindigkeit gegeben ist. Von besonderem Vorteil ist auch hier, daß die Magnetelemente im Gegensatz zu Federn verschleißfrei und bruchsicher arbeiten, so daß das Luftklappensystem im Limp-Home-Betrieb einwandfrei arbeitet.

[0047] In Fig. 7 a) sind die Magnetelemente ähnlich einem Zweieurostück ausgebildet. Sowohl ein Schiebels als auch ein Standmagnetelement 125, 126 weisen einen kreisförmigen Kern als Nordpol N auf, um den sich ein Ring mit wenigstens einem Südpol S legt. Beide Magnetelemente 125, 126 liegen versetzt übereinander, so daß die Federwirkung wie beschrieben entsteht.

[0048] In Fig. 7 b) sind die Magnetelemente ähnlich einem 50 Centstück ausgebildet. Sowohl ein Schiebels als auch ein Standmagnetelement , 128, 129 weisen einen kreisförmigen Kern mit einem Nordpol N auf der einen und einen Südpol S auf der anderen Seite auf. Beide Magnetelemente 128, 129 liegen auch hier versetzt übereinander, so daß die Federwirkung wie beschrieben entsteht.

Patentansprüche

1. Luftklappenversorgungsvorrichtung zur gesteuerten Zuführung von Verbrennungsluft in eine Brennkraftmaschine, bei der in einem Drosselklappengehäuseelement (1) ein mit einem Drosselklappenwellenelement (4) verbundenes Drosselklappenelement (45) wenigstens mit einer Rückstelleinheit (3; 12) durch eine Stellbewegung (G) zu verstellen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückstelleinheit als eine gleichpolmagnetische Gegenbewegungseinheit (3; 12) ausgebildet ist, bei der beweglich zueinander wenigstens zwei Magnetelemente (31, 32, 33; 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129) mit gleichen magnetischen Polen (N, S) sich gegen-

überliegend angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste Gegenbewegungseinheit (3) derart ausgebildet ist, daß drehbar zueinander wenigstens zwei Magnetelemente (31, 32, 33) mit gleichen magnetischen Polen (N, S) sich gegenüberliegend angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- **daß** als erstes Magnetelement der ersten Gegenbewegungseinheit (3) ein Haltemagnetelement (31) an einem auf einer Halteplatte (24) positionierten Magnethaltezapfen (10) angeordnet ist und

- **daß** als zweites Magnetelement der Gegenbewegungseinheit (3) ein Bewegungsmagnetelement (32) an einem Magnethalteam (9) einer Zahnkranzeinheit (6, 8) angeordnet ist, die mit dem Drosselklappenwellenelement (4) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Haltemagnetelement (31) und das Bewegungsmagnetelement (32) in einer Bewegungsebene zu bewegen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Haltemagnetelement (31) und das Bewegungsmagnetelement (32) in getrennten Bewegungsebenen zu bewegen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bewegungsmagnetelement (32) verschiebbar im Magnethalteam (9) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gegenbewegungseinheit (3) als drittes Magnetelement ein Verstärkungsmagnetelement (33) aufweist, das dem Bewegungsmagnetelement (32) gegenüberliegend mit einem entgegengesetzten magnetischem Pol angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in einem Federweg (34) das Haltemagnetelement (31) und das Bewegungsmagnetelement (32) mit ihren Südpolen (S) gegenüberliegen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsmagnetelement (33) mit seinem Nordpol (N) am Nordpol (N) des Bewegungsmagnetelements (32) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich in dem Federweg (34) das Haltemagnetelement (31) und das Bewegungsmagnetelement (32) mit ihren Nordpolen gegenüberliegen. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstärkungsmagnetelement (33) mit seinem Südpol (S) am Südpol (S) des Bewegungsmagnetelements (32) angeordnet ist. 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bewegungsmagnetelement (32) und das Verstärkungsmagnetelement (33) wenigstens teilweise in den Magnethalteam (9) eingeformt sind. 15
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Magnethalteam (9) und ein Zahnkranzsegment (6) der Zahnkranzeinheit, in den der Magnethalteam (9) übergeht, wenigstens teilweise aus Kunststoff bestehen. 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, daß eine zweite Gegenbewegungseinheit (12) derart ausgebildet ist, daß verschiebbar zueinander wenigstens zwei weitere Magnetelemente (121, 122, 125, 126, 127, 128, 129) mit gleichen magnetischen Polen (N, S) wenigstens teilweise versetzt übereinanderliegend angeordnet sind. 25 30
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** 35
- daß als erstes Magnetelement der zweiten Gegenbewegungseinheit (12) ein Standmagnetelement (122, 125, 128) in einem auf einer weiteren Halteplatte (47) gehaltenen Magnetgehäuseelement (123) angeordnet ist und 40
 - daß als zweites Magnetelement der Gegenbewegungseinheit (12) ein Schiebemagnetelement (121, 125, 128) über dem Standmagnetelement (122, 126, 129) in dem Magnetgehäuseelement (123) beweglich und versetzt angeordnet ist und mit einem Anschlagarm (47) einer weiteren Zahnkranzeinheit (6, 8), die mit dem Drosselklappenwellenelement (4) verbunden ist, in das Magnetgehäuseelement (123) zu schieben ist. 45 50
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 14, 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Anschlagarm (47) ein Abstoßmagnetelement (127) angeordnet ist. 55
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 14, 15, 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein erstes Schiebemagnetelement (121) und ein erstes Standmagnetelement (122) in einen Nord- und einem diesem gegenüberliegenden Südpol (N, S) geteilt sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zweites Schiebemagnetelement (125) und ein zweites Standmagnetelement (126) einen scheibenförmigen Nordpol (N) aufweist, um den wenigstens ein Südpol (N, S) angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein drittes Schiebemagnetelement (128) und ein drittes Standmagnetelement (129) einen scheibenförmigen Nordpol (N) aufweist, dem ein scheibenförmiger Südpol (S) gegenüberliegt.
20. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Haltemagnetelement (31), das Bewegungsmagnetelement (32), das erste, zweite und dritte Schiebe- und das erste, zweite und dritte Standmagnetelement (121, 122, ...) im Querschnitt quadratisch, rechteckig, dreieckig, viereckig, oval, rund, ellipsoid oder dergleichen ausgebildet sind.
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** erste, zweite und dritte Schiebemagnetelement zwei sich gegenüberliegende Begradigungen aufweist.

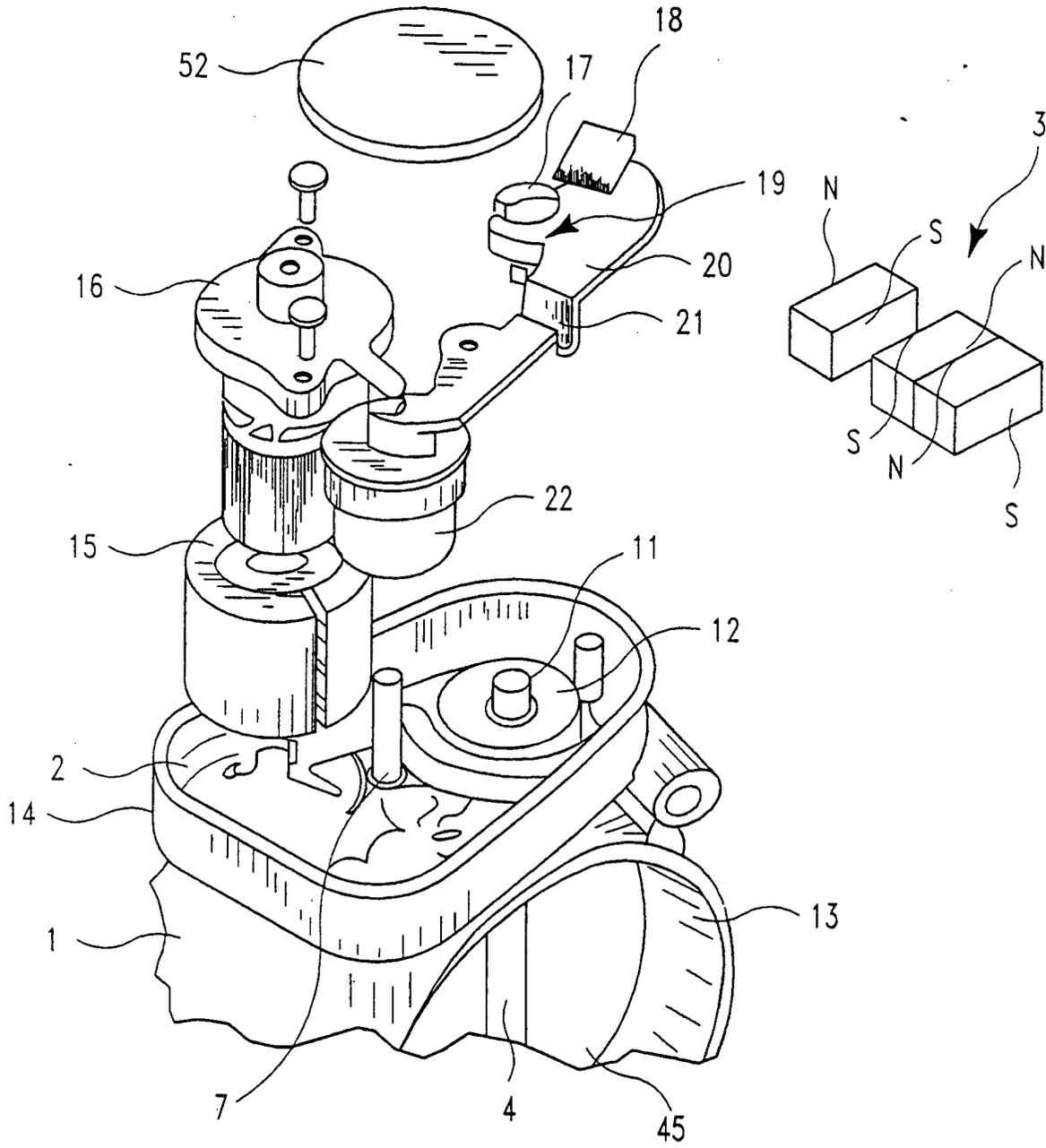


FIG. 2

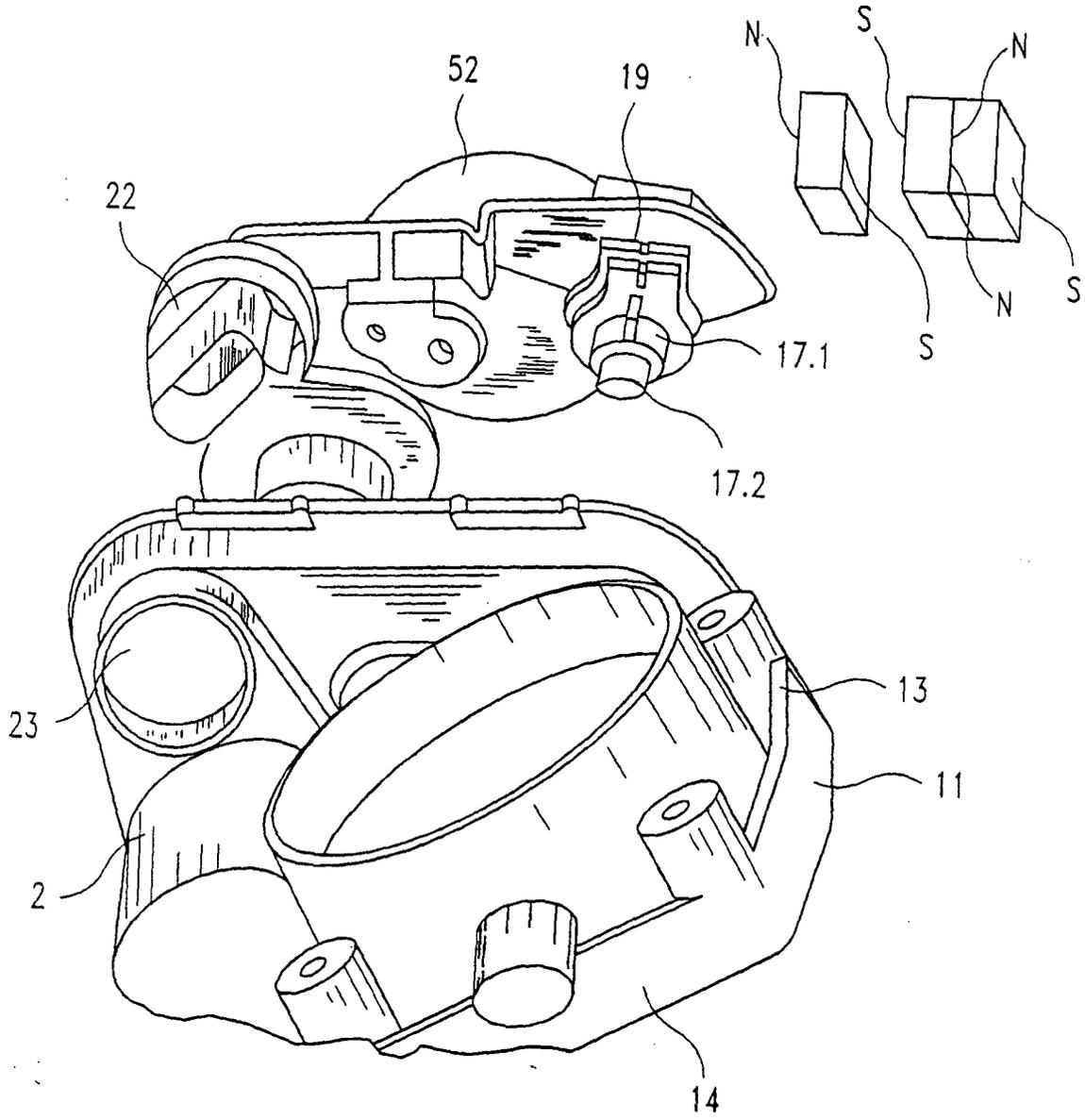


FIG. 3

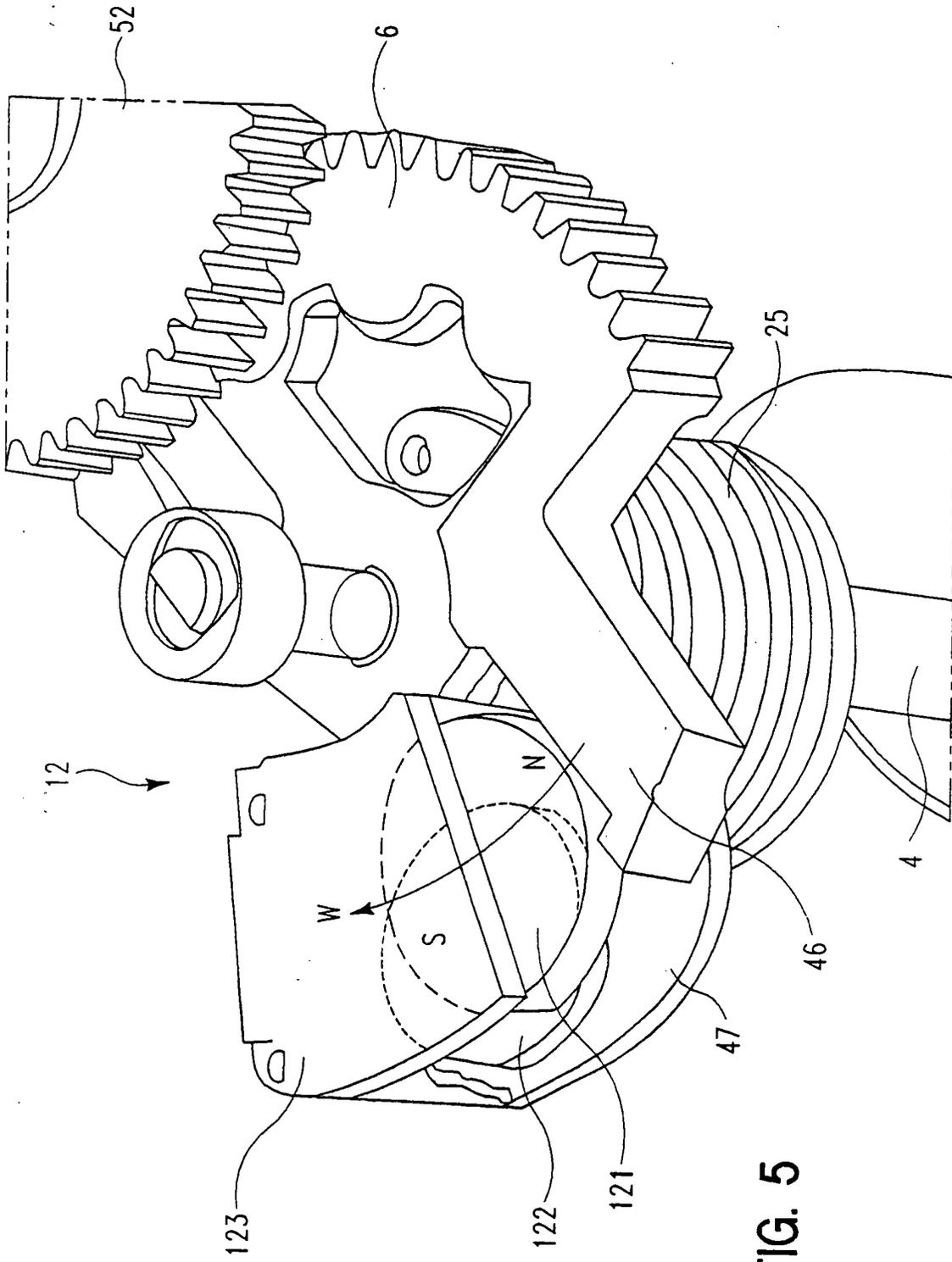


FIG. 5

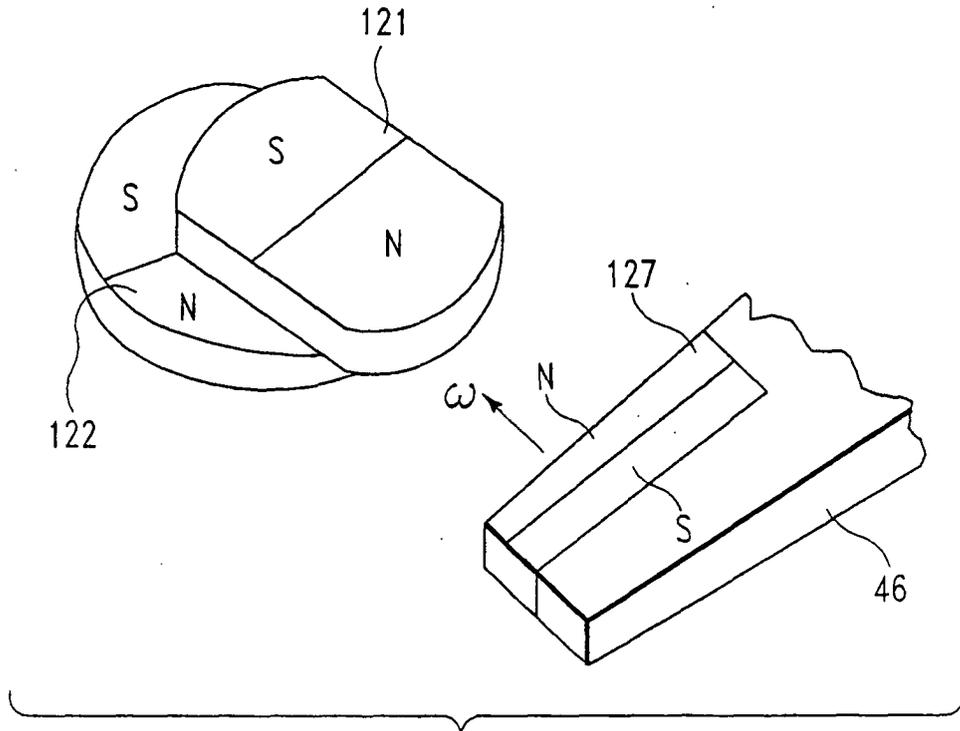


FIG. 6

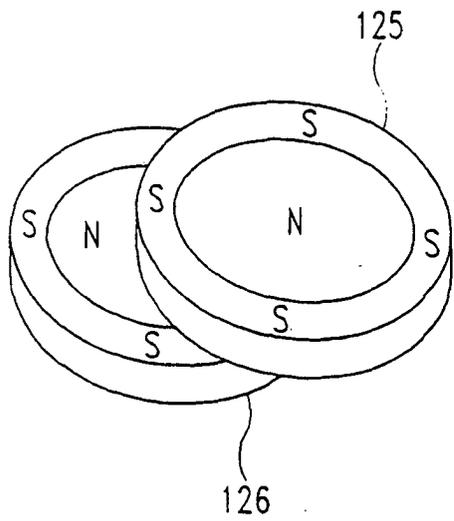


FIG. 7a

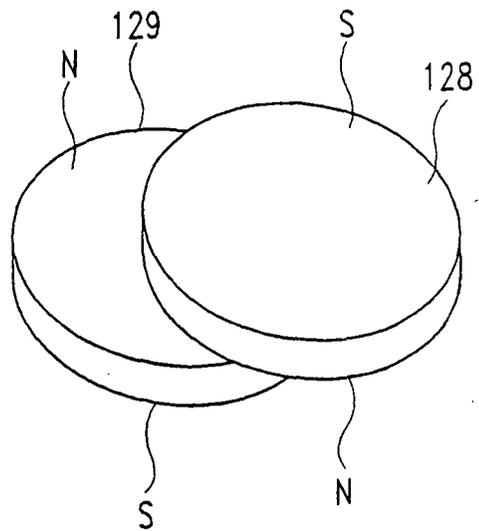


FIG. 7b

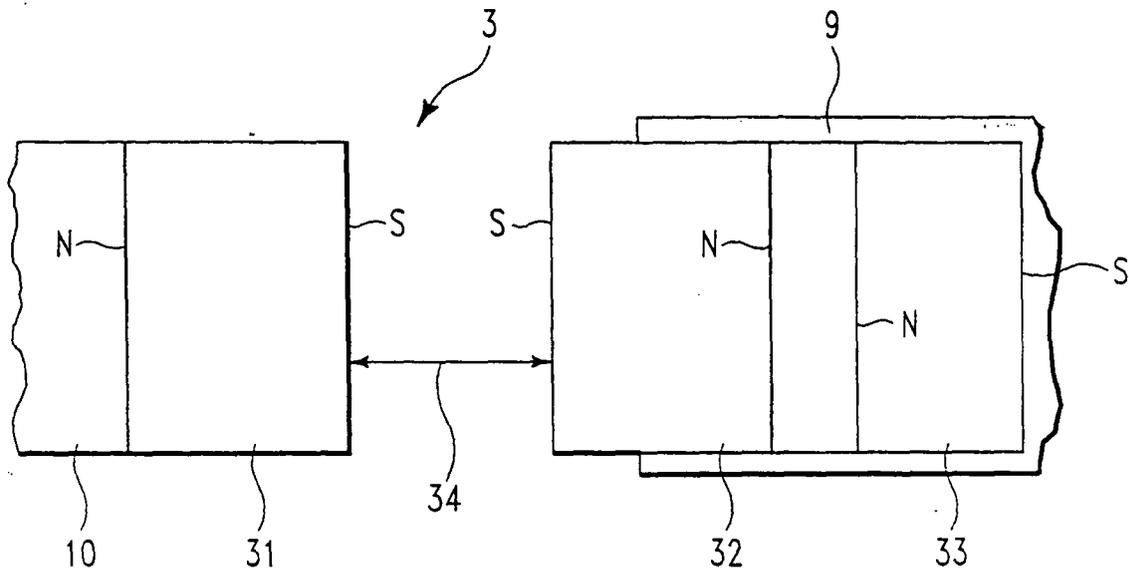


FIG. 4

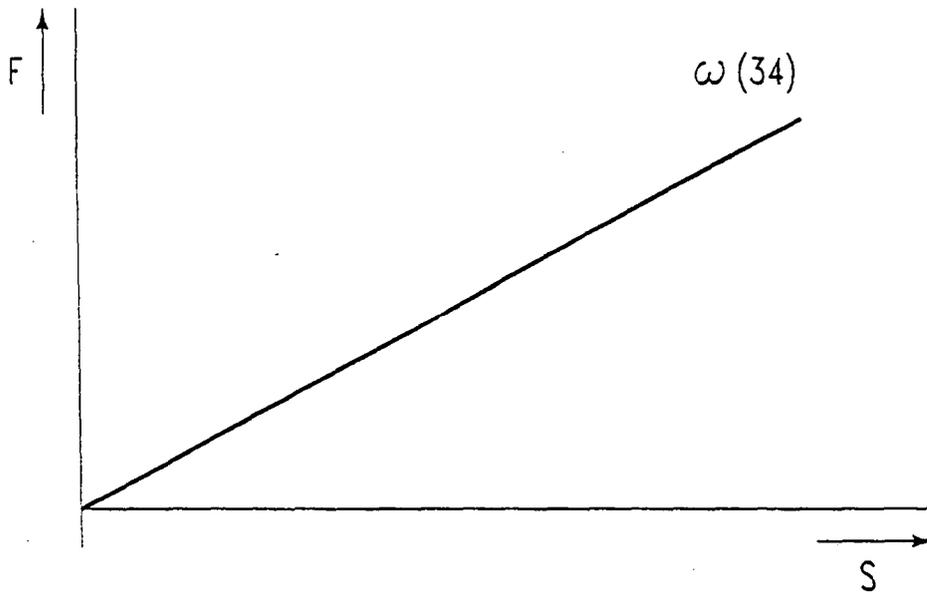


FIG. 8