

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82104349.4

51 Int. Cl.³: H 01 H 5/04

22 Anmeldetag: 18.05.82

30 Priorität: 29.05.81 SE 8103407

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.82 Patentblatt 82/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: ASEA AB

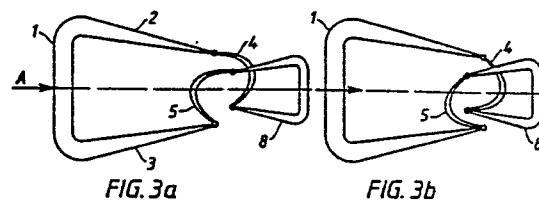
S-721 83 Västerås(SE)

72 Erfinder: Bachler, Sven, Dipl. Ing.
Aslögs väg 7
S-723 55 Västerås(SE)

74 Vertreter: Boecker, Joachim, Dr.-Ing.
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

54 Antriebsvorrichtung für einen Schalter.

57 Eine Antriebsvorrichtung für einen Schalter, bei der das Hauptelement eine Feder (1) ist, die aus Federstahlblech ausgestanzt ist und die von Kräften belastet wird, die in der Blechebene (hochkantig) liegen. Bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung ist dieses Hauptfederelement U-förmig und an die freien Enden der Federschenkel (2, 3) ist je ein Spannarm derart gelenkig angeschlossen, daß die Schenkel (2, 3) von den Spannarmen (4, 5) auseinander gedrückt werden, wenn die Hauptfeder (1) in Richtung des Pfeils A verschoben wird. Sobald die Spannarme (4, 5) bei ihrer Drehung den toten Punkt passiert haben, können die Schenkel (2, 3) zurückfedern, wobei die Hauptfeder weiterhin in Pfeilrichtung A bewegt wird und die Energie abgibt, die während des ersten Teils der Bewegung in ihr gespeichert wurde. Zur Vergrößerung der Hublänge bei unveränderter Größe der Hauptfeder (1) können die Spannarme (4, 5) bogenförmig ausgebildet sein und einander überlappen. Die Spannarme können vorzugsweise aus Federstahl bestehen und an eine ebenfalls U-förmige Feder (8) angeschlossen sein, die im Gehäuse der Vorrichtung fixiert ist.



- 1 -

A S E A Aktiebolag, Västeras/Schweden

Antriebsvorrichtung für einen Schalter

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Die Antriebs-
5 vorrichtung nach der Erfindung ist insbesondere für handbetätigte Lastschalter für Niederspannung (bis zu 1000 V Nennspannung) geeignet, kann im Prinzip jedoch auch in anderen Zusammenhängen verwendet werden.

- 10 Lastschalter der vorgenannten Art werden normalerweise für sog. unabhängige Handbetätigung ausgeführt, was bedeutet, daß die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung beim Einschalten und Ausschalten sowie der Betätigungsablauf in
15 die Endstellung unabhängig von der Kraft sind, mit welcher der Handgriff betätigt wird. Hierfür ist ein Federmechanismus erforderlich, welcher die über den Handgriff zugeführte Energie speichert und diese, wenn genügend Energie gespeichert ist, zur Betätigung der Kontakte freigibt.

- 2 -

Für die Betätigung kleinerer Schalter, wie z.B. Hilfs-
schalter oder dergleichen, ist die Verwendung eines
Mechanismus bekannt, der einen verschiebbaren Schlitten
enthält, auf den an beiden Seiten des Schlittens ange-
ordnete gegenüberliegende Blattfedern einwirken (DE-PS
1 078 213). Die mit dieser Konstruktion erzielbare Be-
tätigungskraft ist jedoch verhältnismäßig klein, so daß
diese Konstruktion für größere Schaltgeräte wenig geeig-
net ist.

10

Bei einer anderen bekannten für Lastschalter bestimmten
Antriebsvorrichtung sind auf jeder Seite eines verschieb-
baren Betätigungsschlittens Schraubenfedern angeordnet,
die auf im Schalterstativ drehbar gelagerte Steuerzapfen
montiert sind (DE-OS 30 33 935). Der Nachteil dieser Vor-
richtung besteht darin, daß sie mehrere verschiedene
Teile enthält, deren Herstellung und Montage sehr auf-
wendig sind.

15

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebs-
vorrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei
der die obengenannten Nachteile der bekannten Antriebs-
vorrichtungen beseitigt sind.

25 Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Antriebsvorrichtung
nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, die
erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches
1 genannten Merkmale hat.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den
Unteransprüchen genannt.

Das Hauptelement in der Vorrichtung gemäß der Erfindung
ist eine Feder, die aus Federstahlblech ausgestanzt ist
und durch in der Blechebene liegende Kräfte, also hoch-
kantig, belastet wird. Die Feder wird einer Biegebelastung

35

- 3 -

ausgesetzt, und der belastete Querschnitt hat eine konstante Breite, die gleich der Dicke des Bleches ist. Dadurch, daß das Teil aus einem Blech ausgestanzt oder ausgeschnitten wird, kann der Querschnitt eine variierende Höhe und damit eine konstante Biegebeanspruchung bekommen, was eine optimale Ausnutzung von Material und Platz ermöglicht.

Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1a und 1b das Prinzip einer Antriebsvorrichtung gemäß der Erfindung in ihrer einfachsten Form für einen solchen Lastschalter, der einen Kontaktführer in Form eines Schlittens hat, welcher sich geradlinig zwischen zwei Endlagen bewegt,
- Fig. 2a und 2b das Prinzip einer weiterentwickelten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,
- Fig. 3a und 3b das Prinzip einer weiteren weiterentwickelten Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,
- Fig. 4 eine Ausführungsform gemäß der Erfindung nach dem Prinzip der Figuren 3a und 3b in Seitenansicht,
- Fig. 5 die Ausführungsform gemäß Fig. 4 in Draufsicht,
- Fig. 6 und 7 in Draufsicht eine Ausführungsform einer Antriebsvorrichtung gemäß der Erfindung für einen Lastschalter mit rotierender Nockenscheibe in ihren beiden Endlagen.

Die Antriebsvorrichtungen, die nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 beschrieben werden, sind

- 4 -

- für solche Lastschalter vorgesehen, die Kontaktführer in Form eines Schlittens haben, welcher sich geradlinig zwischen seinen zwei Endlagen bewegt. Der zur Antriebsvorrichtung gehörende Federmechanismus soll dabei die
- 5 Betätigungskraft beispielsweise von einem drehbaren Betätigungshandgriff auf einen Kontaktschlitten übertragen, der sich geradlinig senkrecht zur Drehachse des Handgriffes bewegt.
- 10 Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten prinzipiellen Ausführungsbeispiele haben eine U-förmige Hauptfeder 1, und zwischen den freien Enden der Federschenkel 2, 3 sind zwei Spannarme 4, 5 angeordnet. Bei der Ausführung nach Fig. 1 sind diese Spannarme gerade und steif und mit ihrem einen
- 15 Ende gelenkig mit dem freien Ende je eines Federschenkels 2, 3 verbunden. Mit ihren anderen Enden sind die Spannarme drehbar in Lagerpunkten 6, 7 gelagert, die fest im Gehäuse der Vorrichtung angeordnet sind.
- 20 Wenn die Hauptfeder 1 in ihrer Längsrichtung (Pfeilrichtung A) aus der in Fig. 1a gezeigten einen Endlage in die in Fig. 1b gezeigte andere Endlage verschoben wird, werden die Schenkel 2, 3 während des ersten Teils der Betätigungsbewegung von den Armen 4, 5 auseinanderge-
- 25 drückt. Wenn die Arme den toten Punkt passiert haben, können die Schenkel zurückfedern, während sich die Feder weiterhin nach vorn bewegt und dabei die Energie abgibt, die während des ersten Teils der Bewegung in ihr gespeichert wurde.
- 30 Zur Vergrößerung der Hublänge bei unveränderter Größe der Hauptfeder müssen die Arme 4, 5 länger gemacht werden. Dies kann dadurch geschehen, daß die Arme zu einem Bogen geformt und einander überlappend angeordnet werden, so
- 35 wie es aus den Figuren 2a und 2b hervorgeht. Diese bogenförmigen Arme können vorzugsweise aus Federstahl bestehen

- 5 -

und so dimensioniert sein, daß sie hoch beansprucht werden. Dabei wirken sie als Federn und arbeiten in Reihe mit der Hauptfeder 1 und tragen so zu der gesamten Federarbeit bei.

5

- Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 1a bis 2b sind die Lagerungsstellen 6, 7 für das feste Ende der Spannarmer in einem starren Gehäuse angeordnet. Um die Federarbeit zu erhöhen, kann ein viertes Federelement eingeführt werden, indem das feste Ende der Arme in einer ebenfalls U-förmigen Feder 8 gelagert wird, so wie es die Figuren 3a und 3b zeigen. Der Basisabschnitt der Feder 8 ist dabei fest im Gehäuse der Vorrichtung angeordnet.
- 15 Die Figuren 4 und 5 zeigen eine Antriebsvorrichtung nach dem in den Figuren 3a und 3b gezeigten Prinzip mit einer Hauptfeder 1, zwei Federarmen 4, 5 und einer festen Feder 8. Die Vorrichtung enthält außerdem eine Antriebswelle 9 mit Handgriff 10. Durch einen Primärarm 11 und einen
- 20 Sekundärarm 12 kann das am Handgriff angreifende Drehmoment in eine auf die Hauptfeder 1 wirkende geradlinig wirkende Antriebskraft umgewandelt werden. Der Primärarm 11 ist mit der Antriebswelle 9 fest verbunden und hat einen Schlitz 13, in dem eine Rolle 14 läuft. Die Rolle
- 25 14 wiederum ist auf dem Sekundärarm 12 angeordnet. Durch das Anbringen des Schlitzes 13 und die Platzierung der Rolle 14 kann man zwischen dem Primärarm und dem Sekundärarm eine gewünschte Übersetzung erhalten.
- 30 Der Sekundärarm 12 ist um einen im Gehäuse oder im Stativ der Vorrichtung fest angeordneten Drehpunkt 15 drehbar und verschiebt die Hauptfeder 1 mit Hilfe von zwei auf dieser angebrachten Mitnehmerzapfen 16 und 17. Diese Mitnehmerzapfen werden durch ihre Verlängerung auf der anderen
- 35 Seite der Hauptfeder zur Verschiebung eines Kontaktschlittens 18 benutzt.

- 6 -

Die Figuren 6 und 7 zeigen eine Antriebsvorrichtung nach der Erfindung für solche Lastschalter, bei denen sich der Kontaktführer in der Achsrichtung des Betätigungshandgriffes bewegt, also senkrecht zu der Bewegungsrichtung
5 der vorstehend beschriebenen Ausführungsform.

Bei dieser Lastschalterart hat der Kontaktführer zwei Nocken, die mit zwei gleichen Nocken auf einer drehbaren Scheibe derart zusammenwirken, daß der Kontaktführer von
10 der Scheibe wegverschoben wird, wenn diese eine Viertel-drehung ausführt. Wenn die Scheibe zurückgedreht wird, geht der Kontaktführer unter der Wirkung der Kraft der Kontaktfedern zurück.

15 Um eine sog. unabhängige Handbetätigung zu bewirken, ist zwischen dem Handgriff und der Nockenscheibe ein Federmechanismus eingesetzt. Dieser Mechanismus funktioniert so, daß die Feder durch den Handgriff während des ersten Teils der Betätigung gespannt wird; erst nachdem genügend
20 Energie in der Feder gespeichert ist, wechselt die Nockenscheibe, angetrieben von der Federkraft, ihre Lage. Aus den Figuren 6 und 7 geht hervor, wie man einen solchen Federmechanismus mit Hilfe dünner Federelemente herstellen kann, die alle aus Blech ausgeschnitten sind und
25 bei welchen die Richtung der auf das Blech wirkenden Kraft sowie die Biegelinie der Durchbiegung in der Ebene des Bleches liegen.

Die in den Figuren 6 und 7 gezeigte Antriebsvorrichtung
30 gehört zu einem Lastschalter 19, der eine zentrale Antriebswelle 20 hat, auf der ein nicht gezeigter Betätigungshandgriff montiert ist. Der Mechanismus enthält eine Zentrumsfeder 21, zwei Bogenfedern 22, 23 und zwei Rahmenfedern 24, 25.

- 7 -

Die Antriebswelle 20 verläuft durch ein konturengestanztes Loch 26 in der Mitte der Zentrumsfeder, wodurch das Drehmoment von der Antriebswelle auf die Zentrumsfeder übertragen wird. Außerhalb der Nabe sind zwei Aussparungen
5 27, 28 in der Zentrumsfeder vorhanden, aus denen zwei Mitnehmersegmente 29, 30 an der Nockenscheibe des Schalters herausragen. Die Zentrumsfeder hat zwei spiralförmige Arme 31, 32, die den federnden Teil bilden. Die Federungsbewegung ist im wesentlichen radial.

10

Die beiden Bogenfedern 22, 23 bilden zwei Gelenkarme, welche die Zentrumsfeder 21 mit den Rahmenfedern 24, 25 verbinden. Ein Zapfen in jedem Verbindungspunkt 33, 34, 35, 36 macht die Verbindung gelenkig. Die Verformung dieser Federglieder geschieht dadurch, daß der Abstand zwischen den Endpunkten jedes Gelenkarmes vergrößert wird.

15

Die beiden Rahmenfedern 24, 25 bilden zusammen einen festen äußeren Rahmen. Die Verformung dieser Federglieder
20 geschieht dadurch, daß der Abstand zwischen den Gelenkpunkten 34, 36 verkleinert wird.

20

Die Figuren 6 und 7 zeigen den Federmechanismus in seinen zwei Endlagen. Die Arbeitsweise des Mechanismus ist folgende:
25

Die Welle 20 dreht die Zentrumsfeder 21, wobei sämtliche Federglieder aufgrund der erzwungenen Verformung gespannt werden.

30

Wenn die vier Gelenkpunkte 33 - 36 in Reihe liegen, sind die Federn maximal gespannt. Gleichzeitig ist das von den Federn ausgeübte Drehmoment Null, da der Drehmomentenarm Null ist. Bei einer Fortsetzung der Drehung wechselt der
35 Drehmomentenarm und damit das Vorzeichen des Drehmomentes. Die Federn erzeugen jetzt ein Drehmoment, welches in der

bisherigen Drehrichtung wirkt. Gleichzeitig werden sie durch die Weiterdrehung entspannt. Das von den Federn ausgeübte Drehmoment wird auf die beiden Mitnehmersegmente 29, 30 übertragen, die auf der Nockenscheibe angebracht sind.

Dadurch, daß man die Mitnehmersegmente so ausbildet, daß ein Spiel vorhanden ist, dessen Größe gleich der halben Zentrumsfederbewegung ist, wird erreicht, daß die Nockenscheibe stillsteht, wenn das Federsystem gespannt wird, und daß die Nockenscheibe erst dann beaufschlagt wird, nachdem die Federenergie freigegeben worden ist.

Ein entsprechendes Spiel zwischen der Zentrumsfeder und der Antriebswelle hat zur Folge, daß letztere nicht von der Kraft der Federn beschleunigt wird, was sich als Schlag im Handgriff bemerkbar machen würde.

Der Vorteil des beschriebenen Federmechanismus besteht darin, daß der Mechanismus dünn ist und somit wenig Platz erfordert. Dadurch, daß die Federn ausgestanzt werden, kann eine optimale Beanspruchung längs der ganzen Federlänge sichergestellt werden. Gleichzeitig können den Federgliedern weitere Funktionen, wie z.B. Lagerung, Steuerung, Armfunktion und Mitnehmerfunktion, zugewiesen werden. Dadurch kann die Anzahl der Teile des Mechanismus klein gehalten werden.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für einen Schalter mit einem
Stativ oder Gehäuse, in dem ein für die Betätigung
5 eines beweglichen Kontaktes angeordneter Kontaktführer
(18) zwischen zwei Endlagen durch die Kraft mindestens
eines mit einer Spannvorrichtung (4, 5) versehenen
Federgliedes (1) verschiebbar ist, welches während des
ersten Teils der Betätigungsbewegung gespannt wird
10 und anschließend nahezu schlagartig den Kontakt aus
der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung oder
umgekehrt bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß das
Federglied (1, 21) eine aus Blech ausgeschnittene
Scheibenfeder ist, daß die Spannvorrichtung aus zwei
15 drehbar gelagerten Spannarmen (4, 5, 22, 23) besteht,
welche gelenkig mit je einem der beiden Enden der
Feder verbunden sind, und daß die Feder im Verhältnis
zu den Spannarmen so angeordnet ist, daß die Spann-
kräfte und die durch diese verursachte Durchbiegung
20 der Feder während der Betätigungsbewegung in der Ebene
des Bleches liegen.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Feder (1) zwei aus einem Basisab-
schnitt herausragende, im wesentlichen parallele
25 Schenkel (2, 3) hat, deren Enden gelenkig mit je einem
der drehbar gelagerten Spannarme (4, 5) verbunden
sind, und daß die Feder (1) in Schenkelrichtung ver-
schiebbar ist.
- 30 3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß die Spannarme (4, 5) zwischen den
Endabschnitten der Federschenkel (2, 3) liegen, bogen-

- 10 -

förmig sind und einander überlappen.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannarme (4, 5) federnd sind und
5 vorzugsweise aus Blech ausgeschnittene Scheibenfedern sind.
5. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannarme (4, 5) in
10 je einem von zwei im wesentlichen parallelen Schenkeln eines im Stativ fest angeordneten Federgliedes (8) gelagert sind.
6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das feste Federgl (8) eine aus Blech
15 ausgeschnittene Scheibenfeder ist.
7. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federglieder
20 (1, 4, 5, 8) mit einer derart variierenden Querschnittsfläche ausgeführt sind, daß die Biegebeanspruchung in dem betreffenden Federglied im wesentlichen längs der ganzen Länge des Federgliedes konstant ist.
8. Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hauptfeder
25 (1) Mitnehmerzapfen (16, 17) vorhanden sind zur Übertragung der Betätigungsbewegung von einem Handgriff (10) o. dgl. auf den Kontaktführer (18).
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federglied (21) ein zentrales Loch
30 (26) zur kuppelnden Verbindung mit einer Antriebswelle (20) hat und zentralsymmetrisch mit einem länglichen Mittelteil und zwei federnden Armen (31, 32) ausgebildet ist, die sich von ihrem jeweiligen Ende am
35 Mittelteil in derselben Drehrichtung erstrecken und

- 11 -

- 5 von einer Rahmenfeder (24, 25) umschlossen sind, und
daß zwei bogenförmige Scheibenfedern (22, 23) Ver-
bindungsgelenke zwischen den Enden der Arme (31, 32)
und zwei diametral gegenüber liegenden Verbindungs-
punkten (34, 36) an der Rahmenfeder (24, 25) bilden.
10. 10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Rahmenfeder aus zwei bogenför-
migen, in den Verbindungspunkten (34, 36) mitein-
ander verbundenen Scheibenfedern (24, 25) besteht.

1/3

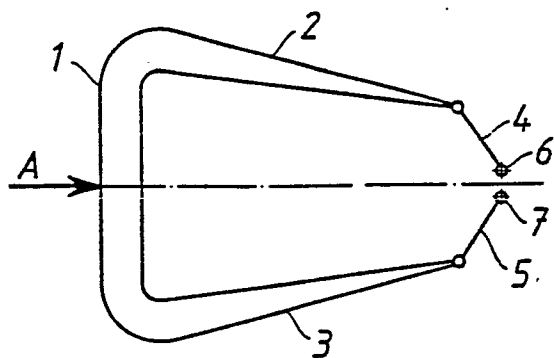


FIG. 1a

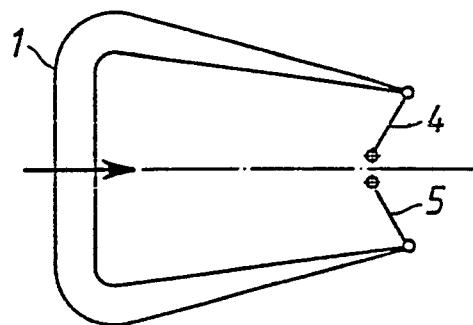


FIG. 1b

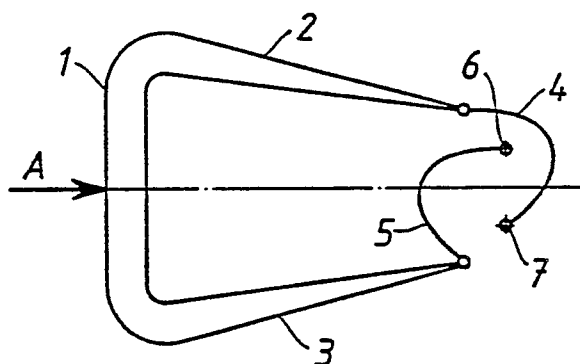


FIG. 2a

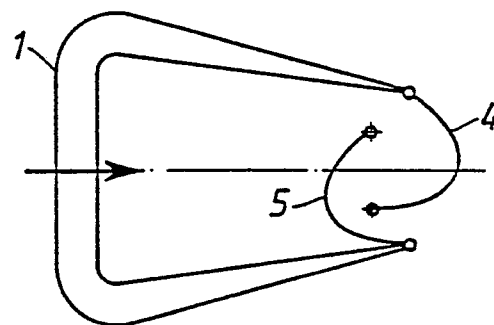


FIG. 2b

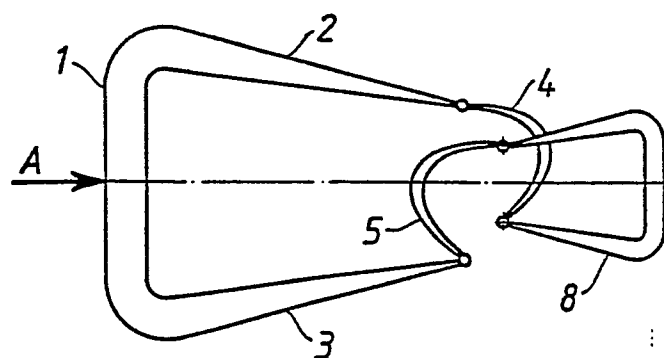


FIG. 3a

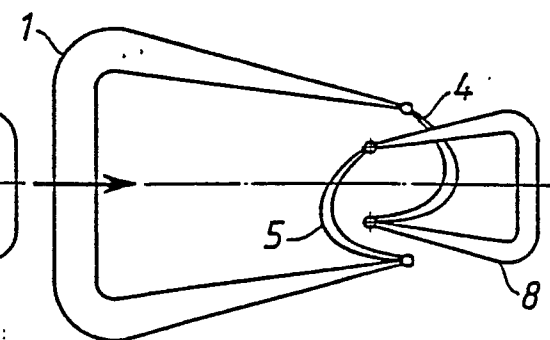


FIG. 3b

2/3

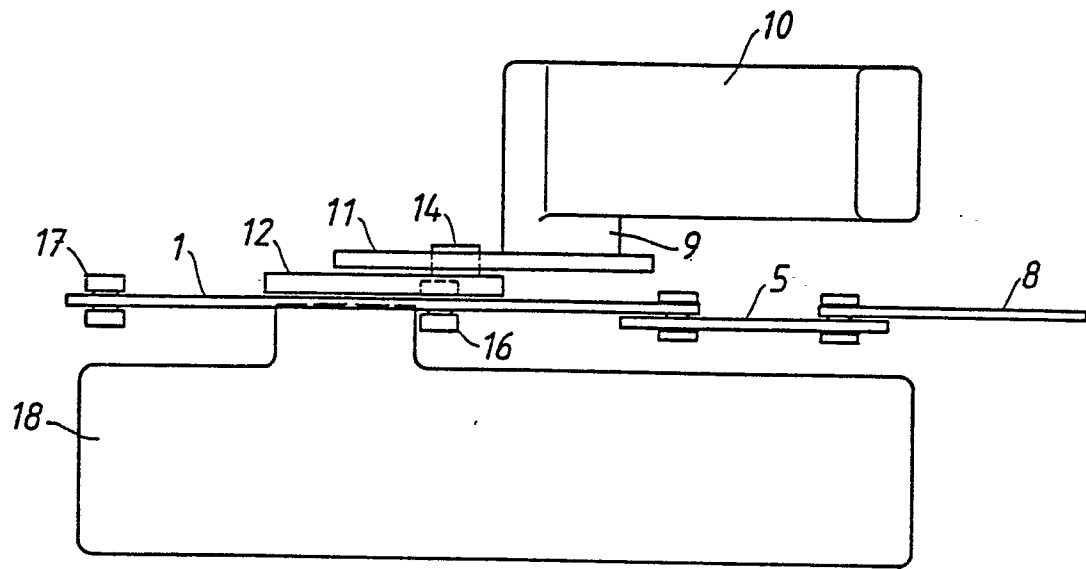


FIG. 4

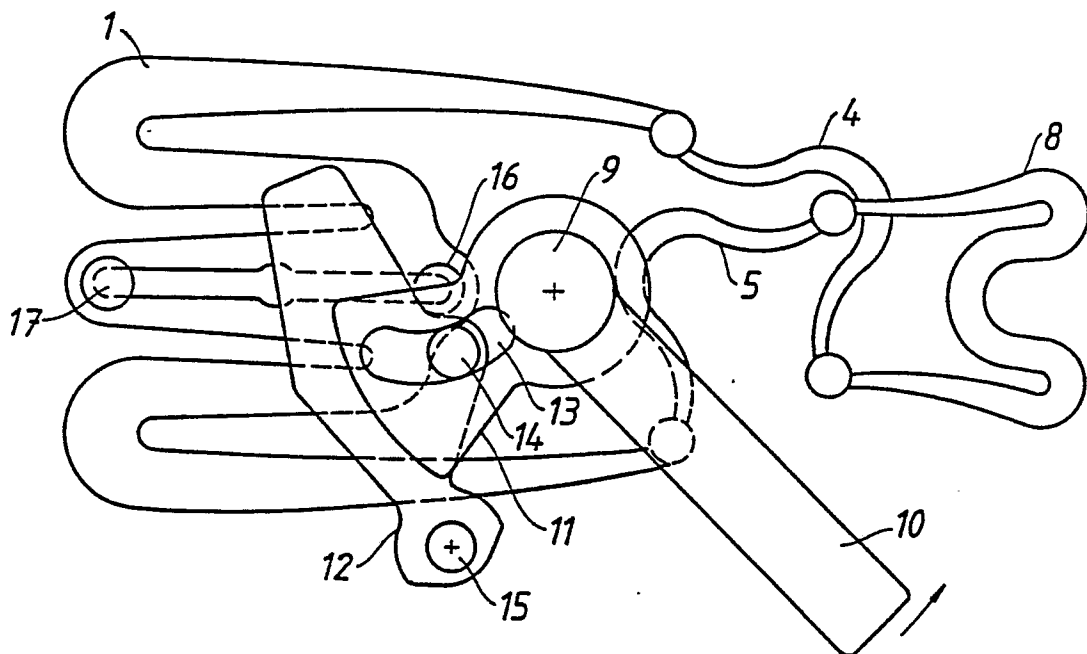


FIG. 5

FIG. 6

3/3

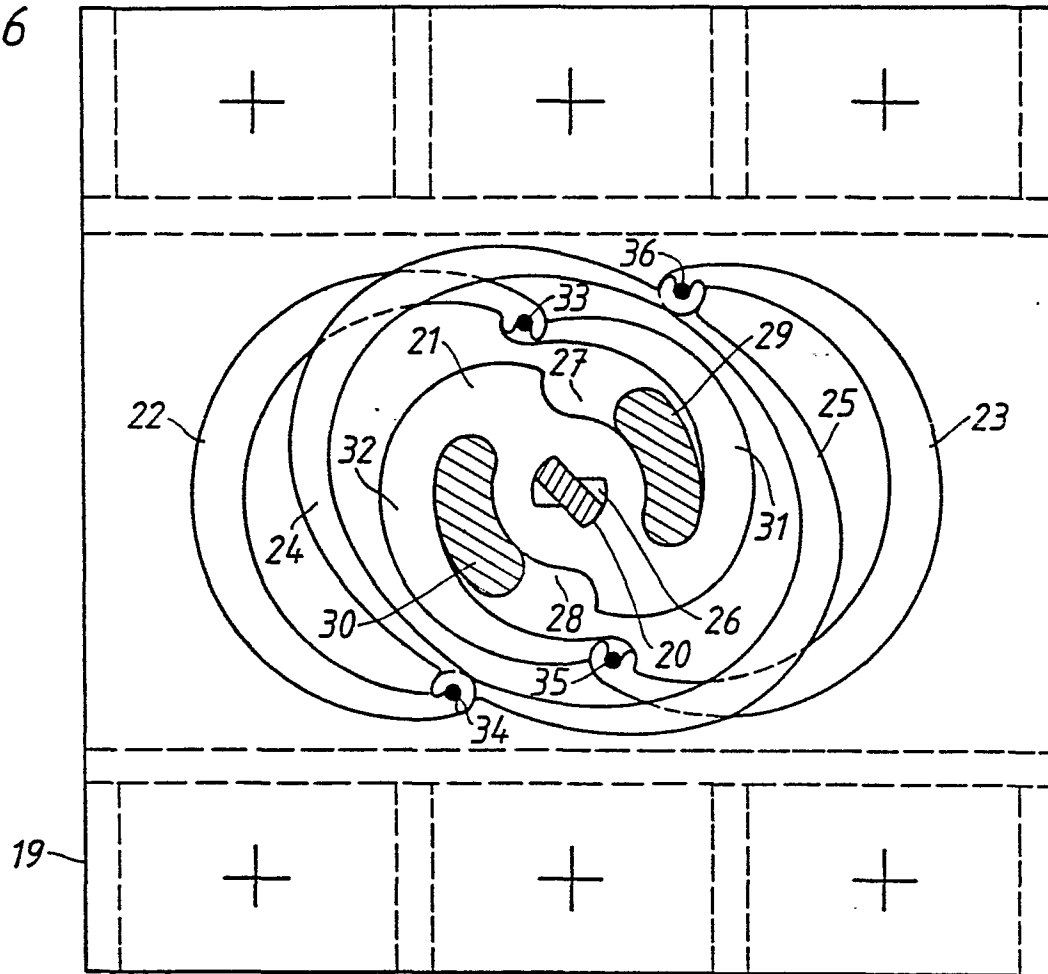


FIG. 7

