



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01H 50/18, H01H 50/28

(21) Anmeldenummer: 95110514.7

(22) Anmeldetag: 05.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
D-80333 München (DE)

(30) Priorität: 19.08.1994 DE 4429552

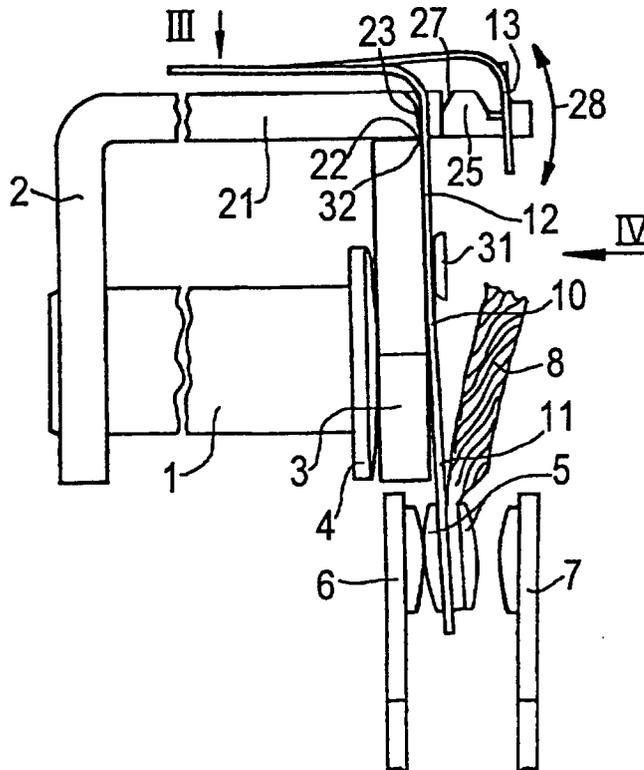
(72) Erfinder: Hendel, Horst  
D-12209 Berlin (DE)

(54) **Ankerhalterung für ein elektromagnetisches Relais**

(57) Bei dem Relais ist parallel zu einem Spulenkern (1) ein flacher Jochschenkel (21) angeordnet, an welchem ein plattenförmiger Anker (3) über eine Ankerfeder (10) gelagert ist. Dabei ist der Anker (3) mit seiner Stirnseite an der Breitseite des Jochschenkels (21) gelagert, während ein Lagerabschnitt (12) der Ankerfeder auf der Stirnseite des Jochschenkels (21) aufliegt. Gegenüber dem Lagerabschnitt (12) der Ankerfeder ist ein Vor-

spannschnitt (13) von der Jochstirnseite (23) weg abgespreizt und in einen als Verlängerung des Jochschenkels ausgebildeten Haltezapfen (25) eingehängt. Dadurch wird der Anker mit der Ankerfeder gegen eine Lagerkante (22) des Jochschenkels gedrückt; außerdem wird der Anker durch die Lage des Einhängepunktes mit vorgegebener Kraft in eine Ruhestellung vorgespannt.

**FIG1**



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ankerhalterung für ein elektromagnetisches Relais mit einem parallel zu einem Spulenkern angeordneten flachen Jochschenkel, der an seiner Stirnseite eine Lagerkante für einen plattenförmigen Anker sowie mindestens einen über die Stirnseite vorspringenden Haltezapfen bildet, wobei der Anker annähernd rechtwinkelig zum Jochschenkel angeordnet ist und mit dem Spulenkern einen Arbeitsluftspalt bildet, ferner mit einer aus Blech geformten Ankerfeder, welche mit einem Lagerabschnitt auf der dem Spulenkern abgewandten Ankerseite flach aufliegend befestigt ist und mit einem Vorspannabschnitt an dem Haltezapfen gehalten ist.

Eine Ankerhalterung dieser Art ist bereits bei einem Relais bekannt, welches in der DE 35 28 715 A1 beschrieben ist. Dort liegt der Anker auf der Stirnseite des Jochschenkels auf, wobei er im Bereich eines jeweiligen Haltezapfens eine Ausnehmung besitzt. Die Ankerfeder ist im Lagerbereich vom Jochschenkel weg nach außen gebogen und mit ihren Haltelappen auf der glatten Oberfläche des oder der Haltezapfen befestigt, was beispielsweise aufgrund der wirksamen Kräfte durch einen Schweißvorgang oder auf eine ähnliche Weise geschehen muß. Da der Lagerpunkt des Ankers dort nicht mit der Bewegungsachse der Feder übereinstimmt, ist mit einer gewissen Lagerreibung im Ankerlager zu rechnen, was unerwünscht ist.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ankerhalterung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der durch eine bestimmte Anker-Joch-Feder-Kombination ein sehr reib- und abriebarmes Ankerlager geschaffen wird. Der Anker samt Feder soll leicht und mit wenigen Teilen, insbesondere auch mit wenigen einfachen Arbeitsgängen montierbar sein; zugleich sollen Klemmeffekte zwischen Anker, Joch und Feder vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einer Ankerhalterung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Lagerkante zwischen der Stirnseite und der dem Kern zugewandten Breitseite des Jochschenkels gebildet ist, daß der Anker mit seiner Stirnseite an der Breitseite des Jochschenkels gelagert ist, daß die Ankerfeder mit ihrem Lagerabschnitt auf der Stirnseite des Jochschenkels aufliegt und daß der Vorspannabschnitt der Ankerfeder an dem Haltezapfen mit derartiger Vorspannung abgestützt ist, daß die zwischen dem Lagerabschnitt der Feder und der Anker-Stirnseite gebildete Lager-Innenkante gegen die Lagerkante des Jochschenkels gedrückt wird.

Bei der erfindungsgemäßen Ankerhalterung liegt also der Anker nicht wie in den meisten herkömmlichen Fällen auf der Stirnseite des Jochschenkels auf, vielmehr ist er mit seiner Stirnseite an der Breitseite des Joches gelagert, wobei die Stirnseite des Ankers zusammen mit der Ankerfeder eine Lager-Innenkante bildet, die die von dem Ende des Jochschenkels gebildete Lagerkante umfaßt. Die Lagerachse des Ankers und die

der Feder fallen damit zusammen, so daß die Reibung im Lager minimiert wird. Durch die Richtung der Kräfte, mit denen der Anker in das Lager gedrückt wird, genügt es auch, den Vorspannabschnitt der Ankerfeder einfach von der dem Anker abgewandten Jochaußenseite her in eine Kerbe oder dergleichen des Haltezapfens einzuhängen. Dadurch ergibt sich auch eine einfache Montage, da ein Schweißvorgang oder ähnliches nicht erforderlich ist. (Die Verbindung des Ankers mit der Ankerfeder durch Schweißen oder Nieten erfolgt bereits vor dessen Montage am Joch.)

Bei der hier vorgesehenen Art der Ankerlagerung an der Breitseite des Jochschenkels kann der Anker auch ohne Einschnitte über die ganze Jochbreite mit dem Jochschenkel in Verbindung bleiben, was sich für den magnetischen Übergang gut auswirkt, weil weder die Ankerfeder noch der Haltezapfen die Lagerkante durchschneiden. Um dem Anker im Lager Bewegungsfreiheit zu verschaffen, ohne daß diese allein durch die Elastizität der Ankerfeder im Lagerbereich erzeugt werden muß, sollte die Lagerkante im Querschnitt einen kleineren Winkel als die zwischen der Ankerstirnseite und dem Lagerabschnitt der Feder gebildete Innenkante aufweisen, wobei durch Wahl des Einhängepunktes des Vorspannabschnitts der Feder an dem Haltezapfen die Rückstellkraft für den Anker vorgegeben ist. Durch Deformation des Haltezapfens, also durch eine Biegung um eine zur Lagerkante parallele Achse, kann der Einhängepunkt und damit die Rückstellkraft justiert werden. Zweckmäßigerweise greift der Vorspannabschnitt mit dem Haltezapfen kraftschlüssig in der Weise ineinander, daß er und mit ihm der Anker gegen eine Verschiebung in Richtung parallel zur Lagerachse gesichert sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lagerkante durch den vorspringenden Haltezapfen bzw. durch zusätzliche Jochstufen in zwei voneinander getrennte Kantenabschnitte unterteilt, wobei der Lagerabschnitt der Ankerfeder entsprechend den Kantenabschnitten zwei Federstege bildet, zwischen denen der Vorspannabschnitt freigeschnitten ist. Denkbar wäre zwar auch eine umgekehrte Ausführungsform, bei der ein mittlerer Kantenabschnitt mit einem Lagerabschnitt der Ankerfeder zwischen zwei seitlichen Haltezapfen und zwei Feder-Vorspannabschnitten vorgesehen wäre, doch wäre in diesem Fall durch die schmalere Auflagebasis der Ankerfeder auf dem Jochschenkel die Stabilität der Ankerführung geringer.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist weiterhin die Ankerfeder so gestaltet, daß der Vorspannabschnitt und der Lagerabschnitt bzw. die Federstege nebeneinander an einem gemeinsamen Federendabschnitt zusammenhängen und ihre gegenseitige Vorspannung durch entgegengesetzte elastische Spreizung aus der Ebene des Federendabschnittes heraus erhalten. Dieser gemeinsame Federendabschnitt erstreckt sich zweckmäßigerweise parallel zur äußeren Breitseite des Jochschenkels, während der Lagerabschnitt und der Vorspannabschnitt der Ankerfeder jeweils versetzt zueinander jeweils L-förmig zum Anker bzw. zum Halte-

zapfen hin abgebogen sind. Der gemeinsame Federabschnitt erstreckt sich zweckmäßigerweise mit einem gewissen Abstand parallel zum Jochschenkel, wodurch er bei der Ankerbewegung selbst durchgebogen werden kann und eine weichere Federcharakteristik ergibt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß der Vorspannabschnitt durch eine Mittenausnehmung zu einem Federbügel mit verhältnismäßig geringem Querschnitt geformt ist, der in einer Einhängekerbe des Haltezapfens abgestützt ist. Der an dem Haltezapfen eingehängte Quersteg des Federbügels ist dabei bogenförmig nach innen geformt, wodurch sich die erwähnte Sicherung gegen Verschiebung in Richtung der Ankerlagerachse ergibt.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 ein teilweise schematisch - ohne Grundkörper und Spule - dargestelltes Relais mit erfindungsgemäßer Ankerhalterung in Seitenansicht,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Ankerhalterung an dem Relais von Figur 1,

Figur 3 und Figur 4 weitere Ansichten der Ankerhalterung, in Figur 1 von oben bzw. von der rechten Stirnseite her gesehen.

Das in der Zeichnung dargestellte Relais besitzt in einem nicht gezeichneten Grundkörper bzw. Spulenkörper einen Kern 1, der mit einem L-förmigen Joch 2 verbunden ist, wobei sich ein freier Jochschenkel 21 parallel zum Kern erstreckt. Ein Anker 3 ist an dem Jochschenkel 21 gelagert und bildet mit einer Kernpolplatte 4 einen Arbeitsluftspalt. Er ist über eine Ankerfeder 10 auf später noch zu beschreibende Weise gehalten; an der Ankerfeder 10 ist eine Kontaktfeder 11 einstückig angeformt, welche an ihrem freien Ende Kontaktstücke 5 trägt, die zwischen zwei Gegenkontaktelementen 6 und 7 umschaltbar sind. Eine in Figur 4 gestrichelt angedeutete zweite Kontaktfeder 11a kann beispielsweise zur Brücken- oder Doppelkontaktgabe dienen. Die Stromzufuhr zur Kontaktfeder erfolgt über eine Litze 8 und ein weiter nicht dargestelltes Anschlußelement. Der Anker 3 ist mit seiner Stirnseite an die dem Kern zugewandte Breitfläche des Jochschenkels 21 gekoppelt. Dabei bildet der Jochschenkel an seiner Stirnseite eine Lagerkante 22, welche allerdings in Form von zwei Kantenabschnitten nur an den Außenbereichen des Jochschenkels 21 ausgebildet ist. Die im Lagerbereich rahmenförmig ausgeschnittene Ankerfeder 10 besitzt einen Lagerabschnitt in Form zweier Federstege 12, welche auf der vom Kern abgewandten Außenseite des Ankers 3 aufliegend befestigt sind, beispielsweise durch Niete 31. Die Federstege 12 bilden mit der Stirnseite des Ankers 3 eine Innenkante 32, die auf der Lagerkante 22 aufliegt. Dabei ist die Stirnseite 23 des Jochschenkels 21 leicht angeschrägt, so daß die Lagerkante 22 im Querschnitt einen Winkel von etwas weniger als 90°

besitzt, um die freie Beweglichkeit des Ankers 3 mit den Federstegen 12 auf der Lagerkante 22 zu gewährleisten. Die Ankerfeder 10 besteht vorzugsweise aus einem härteren Werkstoff als das Weicheisen des Joches 2, beispielsweise aus nicht rostendem Stahl. Auf diese Weise ergibt sich durch die Werkstoffpaarung des Joches einerseits und der Ankerfeder andererseits eine gute Lagereigenschaft.

Zwischen den beiden Federstegen 12 ist der Jochschenkel 21 geringfügig verlängert und bildet so jeweils Jochstufen 24, welche den Anker gegen seitliche Stöße sichern und zusätzlich die magnetische Kopplung des Ankers 3 zum Jochschenkel 21 verbessern. Die Breite der Jochstufen 24 ist jedoch so gewählt, daß jeweils ein Abstand zu den Federstegen 12 verbleibt, um eine Reibbewegung zwischen den Federstegen und der Jochstufe zu vermeiden.

Weiterhin besitzt der Jochschenkel 21 in Verlängerung seiner Stirnseite und in der Mitte zwischen den beiden Jochstufen 24 einen vorspringenden Haltezapfen 25, der eine Kerbe 26 zum Einhängen eines Vorspannabschnittes 13 der Ankerfeder aufweist. Dieser Vorspannabschnitt 13 ist durch eine mittige Ausnehmung 17 zu einem Federbügel mit verhältnismäßig schmaler Stegbreite und damit geringem Querschnitt ausgebildet, so daß er eine weiche Federcharakteristik aufweist. Der in der Einhängekerbe 26 des Haltezapfens liegende Quersteg 14 des Federbügels ist außerdem bogenförmig nach innen gezogen, wodurch der Federbügel und mit ihm der Anker zentriert wird. An dem Quersteg 14 ist außerdem eine Montagelasche 15 angeformt, mit deren Hilfe der Federbügel bei der Montage ergriffen und eingehängt werden kann.

Der vom Anker abgewandte Federendabschnitt 16 der Ankerfeder, der die Federstege 12 mit dem Federbügel 13 verbindet, erstreckt sich parallel zum Jochschenkel 21 an dessen vom Kern abgewandter Außenseite, und zwar mit einem Abstand von dem Jochschenkel. Dadurch kann sich dieser Federendabschnitt 16 bei der Ankerbewegung durchbiegen, so daß die Federcharakteristik insgesamt weicher wird. Aus der Ebene des Federendabschnittes 16 sind also die den Lagerabschnitt bildenden Federstege 12 und der Federbügel 13 jeweils etwa rechtwinkelig in Richtung auf den Anker abgebogen, allerdings zueinander versetzt. Dadurch entfalten sich Vorspannkräfte F1 und F2 mit einem durch die Entfernung der Einhängekerbe 26 zur Lagerkante 22 gebildeten Hebelarm. Durch die entgegengesetzte Auseinanderspreizung der Federstege 12 einerseits und des Federbügels 13 andererseits aus der gemeinsamen Federebene des Federendabschnittes 16 wird die Anker-Ankerfeder-Kombination mit den Kräften F1 und F2 in zwei Richtungen gegen die Lagerkante 22 gedrückt. Zusätzlich wird durch die Lage des Einhängepunktes in der Kerbe 26 ein Vorspannmoment für den Anker bezüglich seines Drehpunktes an der Innenkante 32 erzeugt, wodurch die Ruhekraftkraft bestimmt wird. Durch eine Justierkerbe 27 ist der Haltezapfen 25 im Querschnitt so geschwächt, daß er entlang dem Dop-

pel Pfeil 28 deformiert werden kann, um den Einhängpunkt in der Kerbe 26 und damit die Vorspannung einzustellen.

#### Patentansprüche

1. Ankerhalterung für ein elektromagnetisches Relais mit einem parallel zu einem Spulenkern (1) angeordneten flachen Jochschenkel (21), der an seiner Stirnseite (23) eine Lagerkante (22) für einen plattenförmigen Anker (3) sowie mindestens einen über die Stirnseite vorspringenden Haltezapfen (25) bildet, wobei der Anker annähernd rechtwinkelig zum Jochschenkel angeordnet ist und mit dem Spulenkern einen Arbeitsluftspalt bildet, ferner mit einer aus Blech geformten Ankerfeder (10), welche mit einem Lagerabschnitt (12) auf dem Spulenkern (1) abgewandten Ankerseite flach aufliegend befestigt ist und mit einem Vorspannabschnitt (13) an dem Haltezapfen (25) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkante (22) zwischen der Stirnseite (23) und der dem Kern zugewandten Breitseite des Jochschenkels (21) gebildet ist, daß der Anker (3) mit seiner Stirnseite an der Breitseite des Jochschenkels (21) gelagert ist, daß die Ankerfeder (10) mit ihrem Lagerabschnitt (12) auf der Stirnseite des Jochschenkels (21) aufliegt und daß der Vorspannabschnitt (13) der Ankerfeder an dem Haltezapfen (25) mit derartiger Vorspannung abgestützt ist, daß die zwischen dem Lagerabschnitt (12) der Feder und der Anker-Stirnseite gebildete Lager-Innenkante (32) gegen die Lagerkante (22) des Jochschenkels gedrückt wird.
2. Ankerhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkante (22) im Querschnitt einen kleineren Winkel als die zwischen Ankerinnenseite und Lagerabschnitt der Feder gebildete Innenkante (32) aufweist und daß durch Festlegung des Einhängpunktes (26) des Vorspannabschnittes (13) der Feder an dem Haltezapfen (25) eine Rückstellkraft für den Anker (3) vorgegeben ist.
3. Ankerhalterung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lagerabschnitt (12) der Ankerfeder (10) mit der gelagerten Stirnseite des Ankers einen rechten Winkel bildet und daß die Lagerkante (22) des Jochschenkels durch eine Abschrägung der Jochstirnseite (23) einen Querschnittswinkel von weniger als 90° besitzt.
4. Ankerhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einhängpunkt (26) des Vorspannabschnittes (13) durch Deformation des Haltezapfens (25) verstellbar ist.
5. Ankerhalterung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Haltezapfen (25) im

Bereich zwischen dem Einhängpunkt (26) des Vorspannabschnittes (13) und dem Übergang zum Jochschenkel (21) eine Justierkerbe (27) aufweist.

6. Ankerhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorspannabschnitt (13) und der Lagerabschnitt (12) nebeneinander an einem gemeinsamen Federendabschnitt (16) der Ankerfeder zusammenhängen und ihre Vorspannung durch entgegengesetzte elastische Spreizung aus der Ebene des Federendabschnittes (16) erhalten.
7. Ankerhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkante (22) in zwei voneinander getrennte Kantenabschnitte unterteilt ist, zwischen denen der Haltezapfen (25) an dem Jochschenkel (21) angeformt ist und daß der Lagerabschnitt (12) der Ankerfeder (10) entsprechend den Kantenabschnitten zwei Federstege (12) bildet, zwischen denen der Vorspannabschnitt (13) freigeschnitten ist.
8. Ankerhalterung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gemeinsame Federendabschnitt (16) sich parallel zur Breitseite des Jochschenkels (21) erstreckt und daß der Lagerabschnitt (12) und der Vorspannabschnitt (13) jeweils versetzt zueinander L-förmig zum Anker (3) bzw. zum Haltezapfen (25) hin abgebogen sind.
9. Ankerhalterung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorspannabschnitt (13) durch eine Mittenausnehmung zu einem Federbügel geformt ist, der in einer Einhängkerbe (26) des Haltezapfens (25) abgestützt ist.
10. Ankerhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorspannabschnitt (13) an dem Haltezapfen (25) durch kraftschlüssiges Ineinandergreifen gegen eine Verschiebung in Richtung parallel zur Lagerkante (22) gesichert ist.
11. Ankerhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Ankerfeder (10) eine über das bewegliche Ankerende hinausragende Kontaktfeder (11) einstückig angeformt ist.

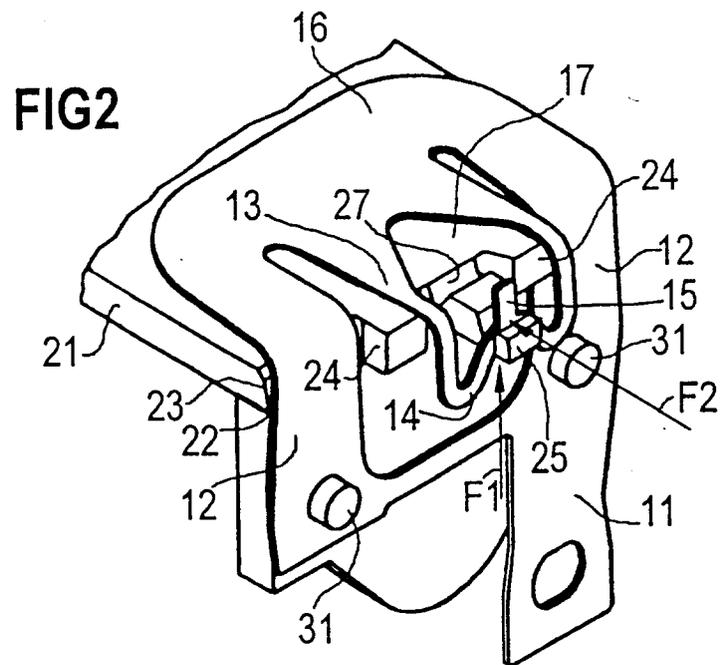
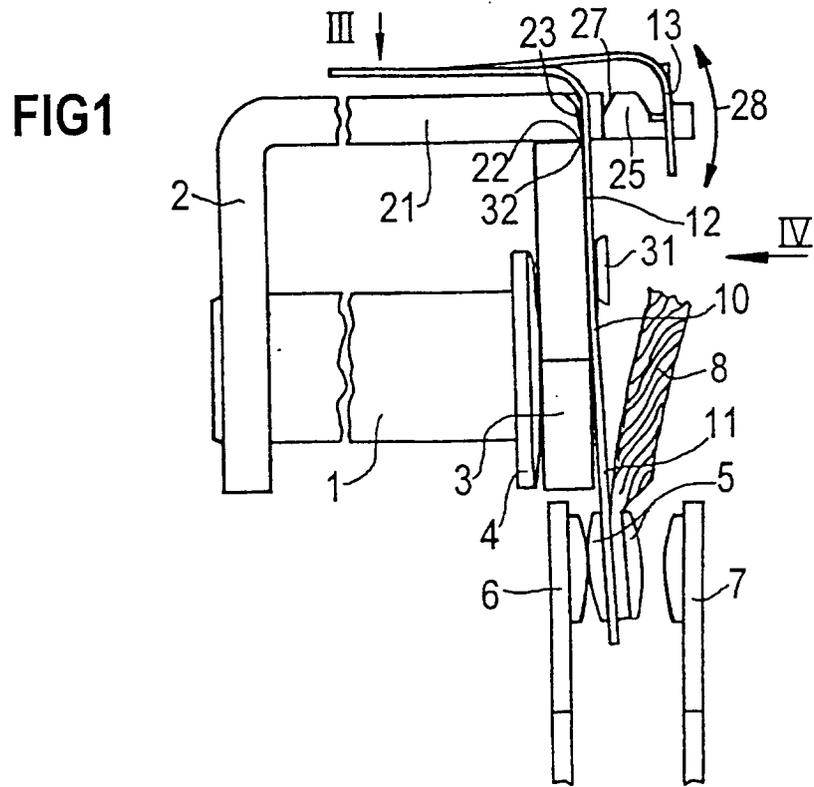


FIG3

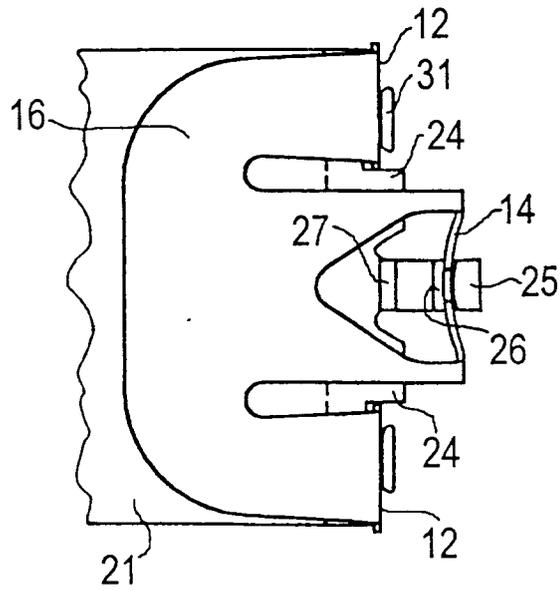


FIG4

