

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1976/2006 (51) Int. Cl.⁸: **B60R 16/00** (2006.01)
H01H 39/00 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2006-11-28
(43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2004/077478A1
WO 2006/051351A1

(73) Patentanmelder:
GEBAUER & GRILLER KABELWERKE
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-2170 POYSDORF (AT)

(72) Erfinder:
FRÖSCHL KARL FRANZ ING.
HERRNBAUMGARTEN (AT)

(54) **EINRICHTUNG ZUR UNTERBRECHUNG DES STROMFLUSSES IN EINEM VON DER IN EINEM KRAFTFAHRZEUG ANGEORDNETEN BATTERIE ZU EINEM IM KRAFTFAHRZEUG ANGEORDNETEN ELEKTRISCHEN VERBRAUCHER FÜHRENDEN ELEKTRISCHEN KABEL**

(57) Einrichtung zur Unterbrechung des Stromflusses in einem von der in einem Kraftfahrzeug angeordneten Batterie zu einem im Kraftfahrzeug befindlichen elektrischen Verbraucher, wie dem Starter, dem Motor u.dgl., führenden elektrischen Kabel (14a), mit einem Schaltelement (1), welchem ein durch ein pyrotechnisches Element (3) verstellbarer Stellbolzen zugeordnet ist, durch dessen Verstellung das Schaltelement (1) längs einer Sollbruchstelle gebrochen wird, wodurch der zum Verbraucher führende Strompfad unterbrochen wird. Dabei besteht das Schaltelement (1) aus einem Band (11) aus einem Metall, wie Kupfer, Messing, u.dgl., mit einer relativ hohen Zugfestigkeit, welches an einer Stelle mit einer Durchbrechung (15), Ausnehmung, od.dgl. ausgebildet ist, durch welche die Sollbruchstelle gebildet ist, wobei in diese Durchbrechung (15), Ausnehmung od.dgl. ein Metall, wie z.B. Zinn, eingebracht ist, welches gegenüber demjenigen Metall, aus welchem das Band (11) besteht, eine wesentlich geringere Zugfestigkeit aufweist.

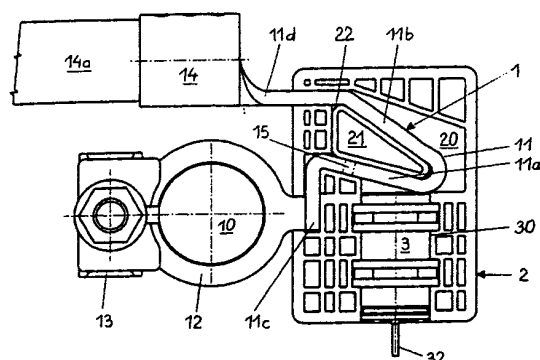


Fig.2

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Unterbrechung des Stromflusses in einem von der in einem Kraftfahrzeug angeordneten Batterie zu einem im Kraftfahrzeug befindlichen elektrischen Verbraucher, wie dem Starter, dem Motor u.dgl., führenden elektrischen Kabel, mit einem Schaltelement, welchem ein durch ein pyrotechnisches Element verstellbarer Stellbolzen zugeordnet ist, durch dessen Verstellung das Schaltelement längs einer Sollbruchstelle gebrochen wird, wodurch der zum Verbraucher führende Strompfad unterbrochen wird.

Es besteht die Forderung, in Kraftfahrzeugen eine Einrichtung vorzusehen, durch welche bei einem Unfall der Stromfluß von der Batterie zu an diese angeschlossene Verbraucher, insbesondere dem Starter, unterbrochen wird. Der Grund hierfür liegt darin, dass durch unfallbedingte Beschädigungen der stromführenden Kabel die Gefahr von Kurzschlüssen besteht, durch welche Brände und Explosionen verursacht werden können.

Aus der EP 0889804 B1 ist eine Einrichtung bekannt, welche aus einem mit einer zylindrischen Ausnehmung versehenen Gehäuse mit zwei gegeneinander isolierten, jeweils eine Anschlussklemme aufweisenden Gehäuseteilen und aus einem in diesem Gehäuse verstellbaren zylindrischen Kontaktelement besteht, wobei das Kontaktelement im Gehäuse durch Reibungsschluss gehalten ist. An die beiden Anschlussklemmen sind das von der Batterie herführende Kabel und das zu Verbrauchern führende Kabel angeschlossen. Weiters befindet sich im Gehäuse ein Treibsatz in Form eines pyrotechnischen Elementes, welches durch einen Erschütterungssensor auslösbar ist.

Bei einem Unfall wird vom Erschütterungssensor an den Treibsatz ein Impuls abgegeben, wodurch dieser gezündet wird. Durch den hierdurch erzeugten Gasdruck wird das innerhalb des Gehäuses befindliche Kontaktelement verstellt, wodurch die zwischen der Batterie und den Verbrauchern bestehende elektrische Verbindung unterbrochen wird.

Aus der US 2004/0041682 A1 und aus der DE 29700594 U1 sind weiters elektrische Sicherheitsschalter für Kraftfahrzeuge bekannt, welche aus einem Gehäuse bestehen, in welchem sich in dem von der Batterie zum elektrischen Verbraucher führenden Strompfad ein Bruchstab befindet, welcher mittels eines durch ein pyrotechnisches Element verstellbaren Stellelementes längs einer Sollbruchlinie gebrochen wird, wodurch der Strompfad unterbrochen wird.

Obgleich durch diese bekannten Einrichtungen den bestehenden Erfordernissen entsprochen wird, werden sie deshalb nur beschränkt zum Einsatz gebracht, da sie zusätzliche Geräte darstellen, für welche in Kraftfahrzeugen der hierfür erforderliche Platz nicht zur Verfügung steht. Zudem weisen diese bekannten Einrichtungen eine Vielzahl von Bestandteilen auf, deren Funktionen bei ungünstigen Betriebsbedingungen nicht gewährleistet sind.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Einrichtungen besteht darin, dass durch das pyrotechnische Element relativ hohe Stellkräfte aufgebracht werden müssen, um das Schaltelement längs der Sollbruchstelle zu brechen. Sofern jedoch das Schaltelement im Bereich der Sollbruchstelle mit einem wesentlich geringeren Querschnitt ausgebildet wäre, würde hierdurch der im Schaltelement bestehende elektrische Widerstand maßgeblich erhöht werden. Demgegenüber soll jedoch in dem zum Verbraucher führenden Strompfad ein möglichst geringer elektrischer Widerstand bestehen bzw. soll die an den Verbraucher gelangende Spannung der Batteriespannung angenähert gleich sein. Dies wird dadurch gewährleistet, dass das Leitungskabel aus einem Metall mit hoher Leitfähigkeit hergestellt ist und dass es zudem einen relativ großen Querschnitt aufweist. Dementsprechend muss auch das im Strompfad befindliche Schaltelement einen relativ großen Querschnitt aufweisen.

Aus den vorstehenden Erläuterungen ergibt sich somit, dass durch das Schaltelement die einander widersprechenden Forderungen einer geringen Bruchfestigkeit einerseits und eines geringen elektrischen Leitungswiderstandes andererseits erfüllt werden müssen.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, das Schaltelement so auszubilden, dass beiden diesen Forderungen entsprochen wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schaltelement durch ein Band aus einem Metall, wie Kupfer, Messing u.dgl., mit einer relativ hohen Zugfestigkeit besteht, welches an einer Stelle mit einer Durchbrechung, Ausnehmung od.dgl. ausgebildet ist, durch welche die Sollbruchstelle gebildet ist, wobei in diese Durchbrechung, Ausnehmung od.dgl. ein Metall, wie z.B. Zinn, eingebracht ist, welches gegenüber demjenigen Metall, aus welchem das Band besteht, eine wesentlich geringere Zugfestigkeit aufweist.

Vorzugsweise erstreckt sich die Durchbrechung, Ausnehmung od.dgl. über mehr als die Hälfte des Querschnittes des Bandes.

Dadurch, dass das aus einem Metall mit relativ hoher Zugfestigkeit bestehende Band an der Sollbruchstelle mit einer Ausnehmung od.dgl. ausgebildet ist, wird dessen Zugfestigkeit maßgeblich herabgesetzt, wodurch zur Unterbrechung des Stromflusses vom pyrotechnischen Element nur eine geringe Stellkraft aufgebracht zu werden braucht. Dadurch jedoch weiters, dass diese Durchbrechung, Ausnehmung od.dgl. mit einem solchen Metall, wie Zinn, ausgefüllt ist, welches einen angenähert gleichen elektrischen Leitwert, wie das andere Metall aufweist, ist das Band auch an der Sollbruchstelle mit dem gleichen elektrisch wirksamen Querschnitt ausgebildet, wodurch dessen elektrischer Widerstand den Erfordernissen entsprechend gering ist.

Vorzugsweise ist das Band mit zwei Schenkeln ausgebildet, zwischen welchen sich eine spitzwinkelige Umbiegung befindet, in deren Bereich der Stellbolzen zur Wirkung kommt, wobei auf denjenigen Schenkel des Bandes, welcher mit der Ausnehmung od. dgl. ausgebildet ist, eine Zugkraft ausgeübt wird. Dabei kann der erste Schenkel des Bandes mit einer stumpfwinkligen Abwinkelung ausgebildet sein, an welcher dieses durch die Wirkung des Stellbolzens gebogen wird.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Band in einem Gehäuse angeordnet, welches im Bereich der beiden Schenkel mit einer Ausnehmung ausgebildet ist, wodurch diese unter Wirkung des Stellbolzens innerhalb der Ausnehmung verstellbar sind. Vorzugsweise befindet sich zwischen den beiden Schenkeln ein dreieckiges Abstützelement für das Band, welches mit einer seiner Seitenkanten an das Gehäuse anliegt, wobei einer von dessen Eckpunkten derjenigen Stelle des Bandes zugeordnet ist, an welcher diese unter Wirkung des Stellelementes gebogen wird, wobei dieser Eckpunkt bei der Verschwenkung des Bandes durch das Stellelement die Schwenkachse des Abstützelementes bildet.

Vorzugsweise ist weiters das Gehäuse mit einer weiteren Ausnehmung ausgebildet, in welcher sich das pyrotechnische Element befindet. Weiters sind vorzugsweise die beiden Enden des Bandes einerseits mit einem Klemmring und andererseits mit einer Anschlussöse ausgebildet.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und Fig. 1a ein erfindungsgemäßes Schaltelement, in Draufsicht und in Seitenansicht, und
Fig. 2 und Fig. 2a ein innerhalb eines Gehäuses befindliches Schaltelement und das diesem zugeordnete pyrotechnische Element, in zwei Betriebsstellungen, jeweils ist Draufsicht.

Das in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Schaltelement 1 weist ein angenähert V-förmig gekrümmten Band 11 auf, welches aus einem Metall, wie Kupfer bzw. einer Kupferlegierung, hergestellt ist. An einem seiner beiden Enden ist dieses Band 11 mit einem Klemmring 12, welcher mit einer Spanneinrichtung 13 versehen ist, fest verbunden und an seinem anderen Ende ist dieses Band 11 mit einer Hülse 14 für den Anschluss eines zu einem Verbraucher

führenden Kabels fest verbunden.

Wie dies aus Fig. 1a ersichtlich ist, ist das Band 11 mit einer sich nahezu über die gesamte Höhe erstreckenden Durchbrechung 15 ausgebildet, durch welche eine Sollbruchstelle gebildet ist. Um jedoch zu vermeiden, dass durch diese Durchbrechung der elektrische Widerstand des Bandes 11 vergrößert wird, ist in diese Durchbrechung 15 eine Füllung 16 aus einem solchen Metall, wie Zinn, eingebracht, welches einen dem Leitwert desjenigen Metalls, aus welchem das Band 11 hergestellt ist, angenähert gleichen elektrischen Leitwert jedoch eine nur geringe Zugfestigkeit aufweist. Hierdurch ist gewährleistet, dass durch die Durchbrechung 15 die Leitfähigkeit des Bandes 11 nicht vermindert wird, wenngleich hierdurch die Zugfestigkeit des Bandes 11 nicht vergrößert wird.

Wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist bei der Verwendung dieser Einrichtung in einem Kraftfahrzeug das Schaltelement 1 in ein Gehäuse 2 eingesetzt, in welchem sich weiters ein pyrotechnisches Element 3 mit einem Stellbolzen befindet. Das pyrotechnische Element 3 ist in eine Ausnehmung 30 eingesetzt. Der Klemmring 12 ist auf den Batteriepol 10 aufgesetzt und mittels der Spanneinrichtung 13 an diesem befestigt. Zudem ist in die Hülse 14 ein Anschlusskabel 14a eingesetzt und mit dieser elektrisch verbunden.

Das Band 11 ist mit zwei Schenkeln 11a und 11b ausgebildet, welche miteinander einen spitzen Winkel von etwa 20° einschließen und welche sich in einer im Gehäuse 2 vorgesehenen Ausnehmung 20 befinden. An den Schenkel 11a schließt ein Bandteil 11c an, an welchem der Klemmring 12 befestigt ist und an den Schenkel 11b schließt ein Bandteil 11d an, an welchem die Hülse 14 befestigt ist.

Dem Schenkel 11a ist der Stellbolzen des pyrotechnischen Elementes 3 zugeordnet. Zwischen den Schenkeln 11a und 11b befindet sich weiters ein gegenüber dem Gehäuse 2 bewegliches Abstützelement 21 für das Schaltelement 1, welches mit einer seiner Seitenwände an eine Innenwand des Gehäuses 2 anliegt. An das pyrotechnische Element 3 ist eine Steuerleitung 32 angeschlossen.

In Fig. 2 ist derjenige Betriebsfall dargestellt, in welchem vom Batteriepol 10 über das Band 11, über die Hülse 14 und über das Kabel 14a zu einem Verbraucher ein Stromfluss erfolgen kann.

Sobald von einem im Kraftfahrzeug befindlichen Erschütterungssensor über die Steuerleitung 32 an das pyrotechnische Element 3 ein Impuls abgegeben wird, löst dieses aus, wodurch dessen Stellbolzen 31 zum Band 11 hin verstellt wird, wodurch dieses verschwenkt wird. Bei dieser Schwenkbewegung werden die beiden Schenkel 11a und 11b durch das dazwischen befindliche Abstützelement 21, welches um eine Ecke 22 eine Schwenkbewegung ausführt, abgestützt. Hierdurch wird gewährleistet, dass auf das Band 11 eine so starke Zugkraft ausgeübt wird, dass es an der Ausnehmung 15, welche die Sollbruchstelle bildet, bricht, wodurch der Strompfad zum Verbraucher unterbrochen wird.

Diese Betriebsstellung ist in Fig. 2a dargestellt.

Hierdurch ist ein Schaltelement 1 geschaffen, für dessen Auslösung nur relativ geringe Stellkräfte erforderlich sind, ohne dass hierbei dessen elektrischer Leitwert verringert ist.

Es wird darauf verwiesen, dass der Begriff Metall auch Metall-Legierungen umfasst.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Unterbrechung des Stromflusses in einem von der in einem Kraftfahrzeug angeordneten Batterie zu einem im Kraftfahrzeug befindlichen elektrischen Verbraucher,

wie dem Starter, dem Motor u.dgl., führenden elektrischen Kabel (14a), mit einem Schaltelement (1), welchem ein durch ein pyrotechnisches Element (3) verstellbarer Stellbolzen (31) zugeordnet ist, durch dessen Verstellung das Schaltelement (1) längs einer Sollbruchstelle gebrochen wird, wodurch der zum Verbraucher führende Strompfad unterbrochen wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schaltelement (1) aus einem Band (11) aus einem Metall, wie Kupfer, Messing, u.dgl., mit einer relativ hohen Zugfestigkeit besteht, welches an einer Stelle mit einer Durchbrechung (15), Ausnehmung, od.dgl. ausgebildet ist, durch welche die Sollbruchstelle gebildet ist, wobei in diese Durchbrechung (15), Ausnehmung od.dgl. ein Metall, wie z.B. Zinn, eingebracht ist, welches gegenüber demjenigen Metall, aus welchem das Band (11) besteht, eine wesentlich geringere Zugfestigkeit aufweist.

2. Einrichtung nach Patentansprüche 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die Durchbrechung (15), Ausnehmung od.dgl. über mehr als die Hälfte des Querschnittes des Bandes (11) erstreckt.
3. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 und 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Band (11) mit zwei Schenkeln (11a, 11b) ausgebildet ist, zwischen welchen sich eine spitzwinkelige Umbiegung befindet, in deren Bereich der Stellbolzen (31) zur Wirkung kommt, wobei auf denjenigen Schenkel (11b) des Bandes (11), welcher mit der Durchbrechung (15) od. dgl. ausgebildet ist, eine Zugkraft ausgeübt wird.
4. Einrichtung nach Patentanspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der erste Schenkel (11b) des Bandes (11) mit einer stumpfwinkligen Abwinkelung ausgebildet ist, an welcher dieses durch die Wirkung des Stellbolzens (31) gebogen wird.
5. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Band (11) in einem Gehäuse (2) angeordnet ist, welches im Bereich der beiden Schenkel (11a, 11b) mit einer Ausnehmung (20) ausgebildet ist, wodurch die beiden Schenkel (11a, 11b) unter Wirkung des Stellbolzens (31) innerhalb der Ausnehmung (20) verstellbar sind.
6. Einrichtung nach Patentanspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich zwischen den beiden Schenkeln (11a, 11b) ein dreieckiges Abstützelement (21) für das Band (11) befindet, welches mit einer seiner Seitenkanten an das Gehäuse (2) anliegt, wobei einer von dessen Eckpunkten (22) derjenigen Stelle des Bandes (11) zugeordnet ist, an welcher dieses unter Wirkung des Stellelementes (31) gebogen wird, wobei dieser Eckpunkt (22) bei der Verschwenkung des Bandes (11) durch das Stellelement (31) die Schwenkachse des Abstützelementes (21) bildet.
7. Einrichtung nach Patentanspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Gehäuse (2) mit einer weiteren Ausnehmung (30) ausgebildet ist, in welcher sich das pyrotechnische Element (3) befindet.
8. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 6 und 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die beiden Enden des Bandes (11) einerseits mit einem Klemmring (12) und andererseits mit einer Anschlussöse (14) ausgebildet sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

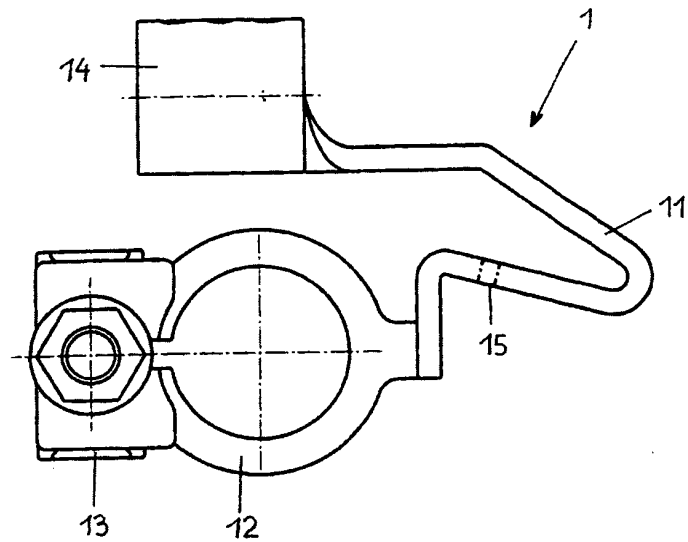


Fig.1

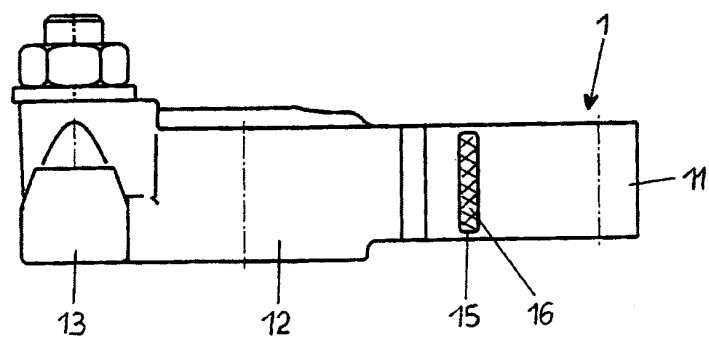


Fig.1a

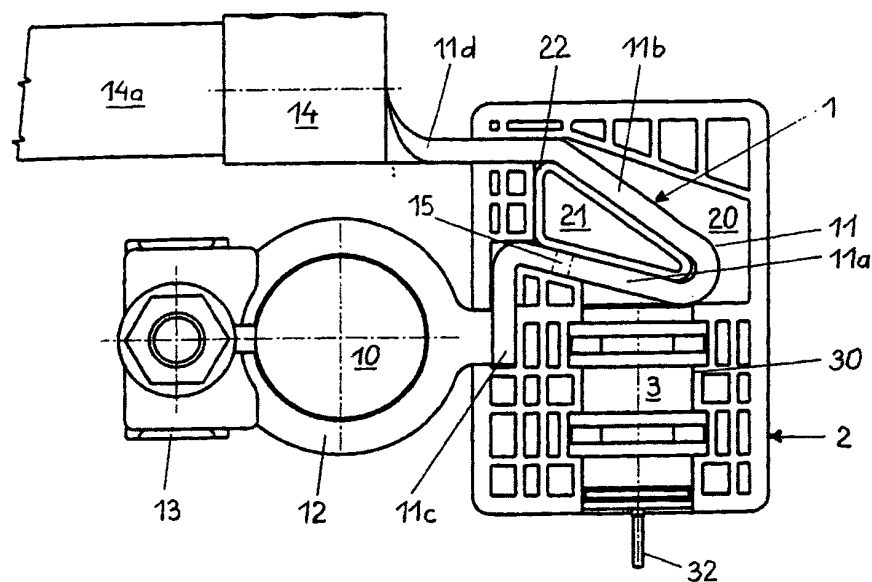


Fig.2

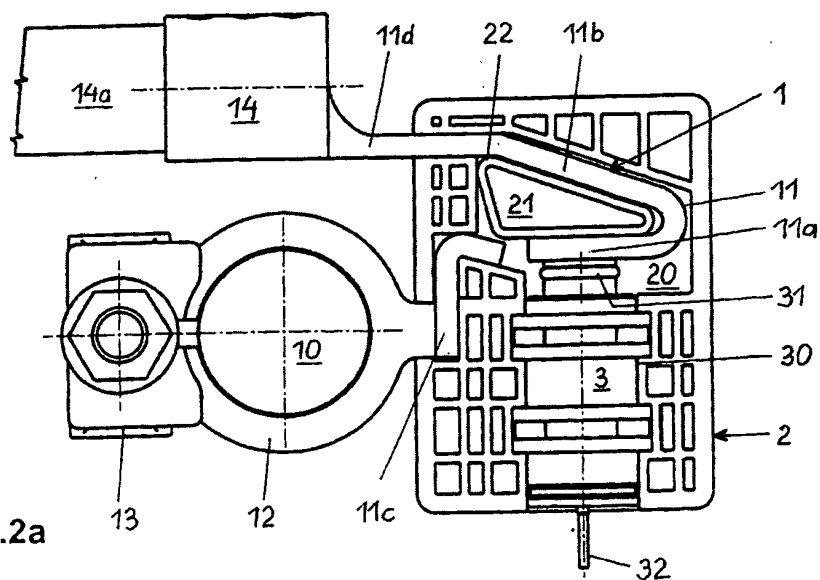


Fig.2a