



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 794 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1117/90

(51) Int.Cl.⁵ : **H02H 3/06**

(22) Anmeldetag: 18. 5.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

(45) Ausgabetag: 25. 6.1992

(56) Entgegenhaltungen:

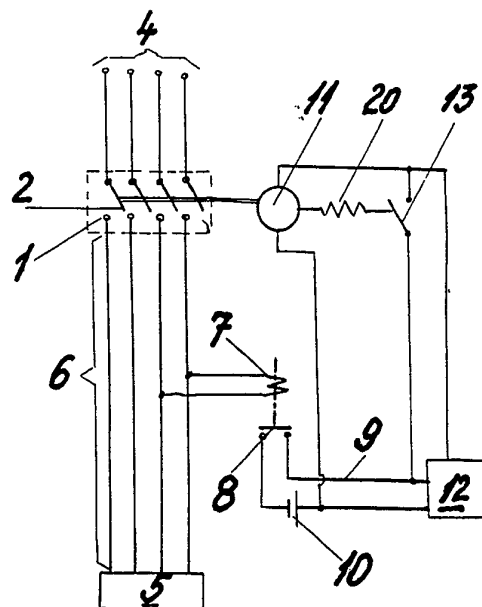
DE-OS2627506 GB-OS2162004

(73) Patentinhaber:

FÖRSTER PAUL ING.
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) WIEDEREINSCHALTVORRICHTUNG FÜR EINE FEHLERSTROMSCHUTZEINRICHTUNG

(57) Eine Wiedereinschaltvorrichtung für einen Fehlerstromschutzschalter (1) üblicher Bauart, der mit Schaltkontakten (2) versehen ist, die in bekannter Weise bei Auftreten eines Fehlerstromes durch Ansprechen einer Stromvergleichsschaltung geöffnet werden, weist eine an den Stromkreisabschnitt (6) zwischen Fehlerstromschutzschalter (1) und Verbraucher (5) angeschlossene Erregerspule (7) eines Schaltrelais (8) auf, das in einem Hilfsstromkreis (9) vorgesehen ist, über den eine netzunabhängige Hilfsstromquelle (10) mit einem Stellmotor (11) verbunden ist. Über einen Impulsgeber (12) im Hilfsstromkreis (9) werden dem Stellmotor (11) in vorbestimmten Zeitabständen Impulse zugeführt, wodurch der Stellmotor (11) in Bewegung gesetzt wird und über diese Bewegung ein Schließen der Schaltkontakte 2 bewirkt wird.



AT 394 794 B

Die Erfindung betrifft eine Wiedereinschaltvorrichtung für eine Fehlerstromschutzeinrichtung, die wenigstens einen Verbraucher von einem Stromnetz trennende Schaltkontakte aufweist, welche über ein, um eine Achse schwenkbares Schaltorgan manuell ein- und ausschaltbar, durch eine Stromvergleichsschaltung automatisch ausschaltbar und durch einen Stellmotor automatisch wieder einschaltbar sind.

Fehlerstromschutzeinrichtungen sind bereits seit langem bekannt und dienen einerseits dazu, die an ein Stromnetz angeschlossenen Verbraucher vor Beschädigungen durch Fehlerströme, beispielsweise bei auftretendem Kurzschluß oder Masseschluß, zu schützen, andererseits aber auch dem Schutz der mit solchen Geräten in Berührung kommenden Menschen vor unzulässig hohen Berührungsspannungen. Übliche Fehlerstromschutzeinrichtungen arbeiten mit einer Stromvergleichsschaltung, die bei ungleichmäßiger Stromverteilung in den einzelnen Leitern des Stromnetzes infolge von Kurzschluß oder Masseschluß anspricht und dadurch die Schaltkontakte öffnet, wodurch der oder die Verbraucher vom Stromnetz getrennt wird bzw. werden. Das Wiedereinschalten der bekannten Fehlerstromschutzeinrichtungen nach dem Auslösevorgang erfolgt manuell über ein um eine Achse schwenkbares Schaltorgan.

Ein Nachteil der bekannten Fehlerstromschutzeinrichtungen ist darin gelegen, daß Fehlerströme nicht nur durch schadhafte Verbraucher auftreten, bei welchen beispielsweise ein Isolationsfehler vorliegt, sondern fallweise auch aus anderen Gründen, beispielsweise durch Störungen im Stromnetz bei Auftreten von Gewittern durch hiebei im Stromnetz induzierte Spannungen. Diese "falschen" Fehlerstromimpulse führen gleichfalls zur Auslösung der Fehlerstromschutzeinrichtung und damit zum Abschalten der an die Fehlerstromschutzeinrichtung angeschlossenen Verbraucher. Sind diese Verbraucher, zumindest zeitweise, unbeaufsichtigt und daher nach dem Abschalten längere Zeit vom Stromnetz getrennt, so kann dies schwerwiegende Folgen mit sich bringen. So kann beispielsweise bei Kühlanlagen die gekühlte Ware verderben, wenn die Kühlaggregate längere Zeit nicht in Betrieb sind. Dieser Fall kann sowohl bei Großkühlanlagen auftreten, die beispielsweise in den Nachtstunden oder über das Wochenende nicht überwacht werden, aber auch bei kleinen Kühltruhen, die in Wochenendhäusern oder anderen nur zeitweise bewohnten Räumlichkeiten aufgestellt sind.

Auch die Abtrennung elektrischer oder elektrisch gesteuerter Heizungsanlagen vom Stromnetz über einen längeren Zeitraum kann bei Auftreten von Frost schwerwiegende Nachteile mit sich bringen, ebenso wie das Versagen von beispielsweise durch das öffentliche Telephonnetz ferngesteuerter Steuerungsanlagen bei längerer Stromabschaltung.

Um diesen Nachteil zu beheben, sind bereits automatische Wiedereinschaltvorrichtungen für Fehlerstromschutzeinrichtungen bekannt, die durch eine spezielle Wiedereinschaltautomatik eine dauernde Abschaltung von Verbrauchern verhindern, wenn kurzzeitig "falsche" Fehlerstromimpulse zur Auslösung der Fehlerstromschutzeinrichtung führen, ohne daß ein tatsächlicher Fehler vorliegt. Diese bekannten Wiedereinschaltvorrichtungen weisen einen Stellmotor und diverse Steuerelemente auf, die eine automatische Wiedereinschaltung des Fehlerstromschutzschalters in bestimmten Zeitintervallen steuern. Nachteilig ist bei diesen bekannten Wiedereinschaltvorrichtungen, daß die Stromversorgung des Stellmotors aus dem Stromnetz erfolgt und dadurch ausschließlich netzabhängig arbeitet, sodaß gerade die im Netz vor der Fehlerstromschutzeinrichtung auftretenden "falschen" Fehlerströme, welche ein unerwünschtes Ansprechen der Fehlerstromschutzeinrichtung bewirken, die Funktion in nachteiliger Weise beeinflussen.

Aus der GB-A-2 162 004 ist eine Steuereinrichtung für elektrische Großanlagen bekannt, die einen Mikroprozessor aufweist, der Fehlerströme ermittelt und eine temporäre Abschaltung des betreffenden Stromkreises bewirkt. Eine solche, in konstruktiver Hinsicht aufwendige Steuerungseinrichtung ist für elektrische Kleinanlagen für Haushalte od. dgl. infolge des großen konstruktiven Aufwandes nicht verwendbar. Vor allem kann mit dieser bekannten Steuereinrichtung nicht eine übliche Fehlerstromschutzeinrichtung nachgerüstet werden, um bei einem Ansprechen dieser Schutzeinrichtung eine automatische Wiedereinschaltung zu bewirken.

In der DE-OS 26 27 506 ist ein Fehlerstromschalter beschrieben, der sich durch eine nachgeschaltete Elektronik bei einer Abschaltung nach einer kurzen Verzögerungszeit selbsttätig wieder einschaltet. Eine genaue Erläuterung des konstruktiven Aufbaues und der Funktionsweise dieses Fehlerstromschutzschalters ist jedoch nicht ersichtlich.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Wiedereinschaltvorrichtung für eine Fehlerstromschutzeinrichtung zu schaffen, die einfach in ihrem Aufbau und funktions-sicher ist, wobei die Anordnung so getroffen sein kann, daß auch übliche Fehlerstromschutzeinrichtungen ohne automatische Wiedereinschaltung nachträglich mit einer solchen Wiedereinschaltvorrichtung ausgerüstet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Stellmotor mit einer netzunabhängigen Hilfsstromquelle über einen Hilfsstromkreis verbunden ist, in dem ein bei spannungslosem Zustand des Stromkreisabschnittes zwischen den Schaltkontakten und dem Verbraucher schließender Schalter vorgesehen ist. Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Wiedereinschaltvorrichtung wird somit der Stellmotor nicht vom Stromnetz, sondern von einer Hilfsstromquelle über einen Hilfsstromkreis mit Spannung versorgt. Dadurch wird der Vorteil erzielt, daß Störungen im Stromnetz die Stromversorgung des Hilfsstromkreises nicht beeinträchtigen, diese somit unter allen Umständen sichergestellt ist. Der in diesem Hilfsstromkreis befindliche Schalter ist im normalen Betriebszustand offen und schließt nur, wenn nach einem Ansprechen der Fehlerstromschutzeinrichtung die Schaltkontakte öffnen und daher der zum Verbraucher führende Stromkreisabschnitt spannungslos wird. Die

Hilfsstromquelle ist somit im normalen Betriebszustand unbelastet. Wird der Stellmotor bei Auftreten eines Fehlerstromes mit Spannung versorgt, so wird durch seine Bewegung ein Wiedereinschalten der geöffneten Schaltkontakte eingeleitet. Handelte es sich um einen "falschen" Fehlerstromimpuls, so verbleiben die Schaltkontakte in der geschlossenen Stellung, in der sie durch den Stellmotor übergeführt wurden. Ist hingegen der Verbraucher fehlerhaft, so wird durch das neuerliche Auftreten eines Fehlerstromes wieder ein Auslösen der Schaltkontakte bewirkt.

Die Hilfsstromquelle besteht beispielsweise aus einer Batterie, und zwar vorzugsweise aus einer über ein an das Stromnetz angeschlossenes Ladegerät wiederaufladbare Batterie, wobei auch in diesem Fall die Batterie netzunabhängig arbeitet, da die Stromentnahme aus der Batterie unabhängig vom Aufladevorgang erfolgen kann. Es kann aber beispielsweise in Wochenendhäusern auch eine Autobatterie od. dgl. als Hilfsstromquelle verwendet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist mit dem Stromkreisabschnitt zwischen den Schaltkontakten und dem Verbraucher wenigstens eine Betätigungsspule für wenigstens ein, vorzugsweise verzögertes Schaltrelais elektrisch verbunden, dessen Kontakte im Hilfsstromkreis liegen. Zweckmäßig erfolgt die elektrische Verbindung der Betätigungsspule(n) mit jeder Phase des Stromkreisabschnittes. Es kann hiebei für jede Phase ein Schaltrelais vorgesehen sein, wobei die Kontakte der Schaltrelais im Hilfsstromkreis parallel geschaltet sind. Dadurch kann auf einfache Weise die Stromzufuhr zum Stellmotor geregelt werden. Steht der Stromkreisabschnitt bei geschlossenen Schaltkontakten unter Spannung, so wird auch die Betätigungsspule des bzw. der Relais mit Spannung versorgt und es sind dadurch die im Hilfsstromkreis befindlichen Kontakte der Schaltrelais geöffnet. Bei einem Ansprechen der Fehlerstromschutzeinrichtung wird die Betätigungsspule des bzw. der Schaltrelais spannungslos, dieses fällt ab und die Kontakte im Hilfsstromkreis schließen.

Es ist zweckmäßig, daß bei einem Ansprechen der Fehlerstromschutzeinrichtung nicht dauernd eine Wiedereinschaltung versucht wird, sondern nur in bestimmten, und zwar vorzugsweise vorbestimmbaren Intervallen, da sonst die einzelnen Teile der Fehlerstromschutzeinrichtung zu stark beansprucht und die Hilfsstromquelle zu sehr belastet wird. Aus diesem Grunde ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung in den Hilfsstromkreis ein Impulsgeber eingeschaltet, der in bestimmten Zeitabständen Stromimpulse mit vorgegebener Impulsdauer abgibt. Vorzugsweise wird ein elektronischer Impulsgeber verwendet, bei dem sich die Zeitabstände und die Impulsdauer auf einfache Weise einstellen lassen. Es kann aber auch ein mechanischer Impulsgeber, beispielsweise eine Schaltuhr, vorgesehen sein.

Um diese Impulsdauer nicht so genau einstellen zu müssen und auch kürzer halten zu können, als es einer Schaltphase des Stellmotors entspricht, kann erfindungsgemäß im Hilfsstromkreis ein weiterer, vom Stellmotor betätigbarer Schalter in Parallelschaltung zum Impulsgeber vorgesehen sein. Dieser weitere Schalter stellt sicher, daß der Stellmotor genau die für den Einschaltvorgang der Fehlerstromschutzeinrichtung erforderlichen Umdrehungen macht, auch wenn der vom Impulsgeber abgegebene Impuls schon vorher endet.

Eine in konstruktiver Hinsicht einfache Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wiedereinschaltvorrichtung ergibt sich dann, wenn der vorzugsweise als Getriebemotor ausgebildete Stellmotor über einen Kurbeltrieb einen Mitnehmer zu hin und hergehender Bewegung antreibt, der mit dem Schaltorgan, über welches die Schaltkontakte manuell betätigt werden können, in Wirkverbindung steht. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, daß bekannte übliche Fehlerstromschutzeinrichtungen ohne automatische Wiedereinschaltung auf einfache Weise mit der erfindungsgemäßen Wiedereinschaltvorrichtung versehen werden können.

Der Mitnehmer ist hiebei vorzugsweise in einer Öffnung des Schaltorganes verschiebbar geführt und mit einem mit dem Schaltorgan zusammenwirkenden Anschlag versehen, sodaß er bei seiner Bewegung das Schaltorgan in eine Lage bringt, in der die Schaltkontakte geschlossen sind, bei seiner weiteren Bewegung jedoch das Schaltorgan nicht mitbewegt, sodaß ein unerwünschtes Öffnen der Schaltkontakte vermieden wird.

Eine einfache Betätigung des weiteren, zum Impulsgeber parallel angeordneten Schalters in Abhängigkeit von der Bewegung des Stellmotors ergibt sich erfindungsgemäß dadurch, daß der Schaltkontakt dieses weiteren Schalters über eine Feder mit dem vom Stellmotor betätigten Kurbeltrieb verbunden ist, sodaß dieser Schalter bei Beginn der Umdrehung der Kurbel geschlossen wird und dann, wenn nach einer Umdrehung die Kurbel wieder in ihre Ausgangslage gelangt, geöffnet wird. Dadurch wird sichergestellt, daß die Kurbel genau eine Umdrehung und damit der Mitnehmer eine hin- und hergehende Bewegung ausführen.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch veranschaulicht. Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Wiedereinschaltvorrichtung für eine Fehlerstromschutzeinrichtung in Seitenansicht und Fig. 2 stellt das Schaltbild dieser Wiedereinschaltvorrichtung dar.

Die erfindungsgemäße Wiedereinschaltvorrichtung dient zur Wiedereinschaltung eines Fehlerstromschutzschalters (1) üblicher Bauart, der mit Schaltkontakten (2) (siehe Fig. 2) versehen ist, die in bekannter, nicht näher dargestellter Weise bei Auftreten eines Fehlerstromes durch eine Stromvergleichsschaltung automatisch geöffnet werden. Ein manuelles Öffnen und Schließen der Schaltkontakte (2) erfolgt durch ein verschwenkbares Schaltorgan (3), das in Fig. 1 in voll ausgezogenen Linien in einer der Schließstellung der Schaltkontakte (2) entsprechenden Stellung und in strichlierten Linien in einer der Offenstellung der Schaltkontakte (2) entsprechenden Stellung gezeigt ist.

Wie aus dem Schaltbild nach Fig. 2 hervorgeht, ist der Fehlerstromschutzschalter (1) an ein Stromnetz (4) angeschlossen und zwischen den Schaltkontakten (2) und einem schematisch dargestellten Verbraucher (5)

befindet sich ein Stromkreisabschnitt (6). Der Fehlerstromschutzschalter (1) spricht an und öffnet die Schaltkontakte (2), wenn im Verbraucher (5) oder im Stromkreisabschnitt (6) durch Kurzschluß oder Masse-

schluß ein Fehlerstrom auftritt. Er spricht aber oft auch an, wenn, beispielsweise bei einem Gewitter, im Strom-

netz (4) Störungen auftreten, in welchem Fall eine automatische Wiedereinschaltung nach einer bestimmten Zeit

erfolgen soll.

An den Stromkreisabschnitt (6) ist die Betätigungsspule (7) eines Schaltrelais mit Verzögerungsschaltung

angeschlossen, dessen Schalter (8) bei stromdurchflossener Betätigungsspule (7) geöffnet ist und bei stromloser

Betätigungsspule (7), also bei Öffnen der Schaltkontakte (2), schließt. In der Zeichnung ist eine Anordnung mit

lediglich einem Schaltrelais gezeigt, dessen Betätigungsspule (7) zwischen zwei Phasen des Stromkreisab-

schnittes (6) geschaltet ist. Um Störungen in allen Phasen mit Sicherheit erfassen zu können, kann es zweck-

mäßig sein, für jede der Phasen ein gesondertes Schaltrelais vorzusehen. Der Schalter (8) liegt in einem

Hilfsstromkreis (9), über welchen eine vom Stromnetz (4) unabhängige Hilfsstromquelle (10) mit einem Stell-

motor (11) verbunden ist.

Bei Anordnung mehrerer Schaltrelais sind deren Schalter (8) im Hilfsstromkreis (9) parallel geschaltet. Im

Hilfsstromkreis (9) ist ein elektronischer oder mechanischer Impulsgeber (12) eingeschaltet, welcher bewirkt,

daß bei geschlossenem Schalter (8) der Stellmotor (11) nicht dauernd an Spannung liegt, sondern vielmehr an

den Stellmotor (11) nur in gewissen vorbestimmten Zeitabständen Stromimpulse abgegeben werden. Parallel

zum Impulsgeber (12) ist ein vom Stellmotor (11) betätigter weiterer Schalter (13) angeordnet, der in

Abhängigkeit von den Umdrehungen des Stellmotors (11) geöffnet und geschlossen wird und sicherstellt, daß

auch nach Beendigung des vom Impulsgeber (12) abgegebenen Impulses der Stellmotor (11) in seine

Ausgangslage zurückkehrt.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Stellmotor (11) mit einem Getriebe (14) gekuppelt und auf einer mit

dem Gehäuse des Fehlerstromschutzschalters (1) verbundenen Konsole (15) abgestützt. Diese Konsole trägt

auch den weiteren Schalter (13). Über das Getriebe (14) wird eine Kurbel (16) angetrieben, mit der ein

Mitnehmer (17) verbunden ist. Bei einer Rotationsbewegung der Kurbel (16) wird der Mitnehmer (17) zu einer

hin- und hergehenden Bewegung angetrieben. Der Mitnehmer (17) durchsetzt eine Öffnung (18) im Schaltorgan

(3) und ist in dieser Öffnung verschiebbar geführt. An seinem der Anlenkstelle an der Kurbel (16) abgewendeten

Ende ist der Mitnehmer (18) mit einem Anschlag (19) versehen, der mit dem Schaltorgan (3) derart zusam-

menwirkt, daß er dieses Schaltorgan (3) lediglich in die in Fig. 1 links dargestellte Stellung bewegen kann, in

der die Schaltkontakte (2) geschlossen sind.

Der weitere Schalter (13) ist über eine Feder (20) mit der Kurbel (16) derart verbunden, daß zu Beginn der

Bewegung der Kurbel (16), sobald dem Stellmotor (11) vom Impulsgeber (12) ein Stromimpuls zugeführt

wird, der weitere Schalter (13) geschlossen wird und erst wieder geöffnet wird, wenn die Kurbel (16) ihre

Ausgangslage erreicht hat. Dadurch ist sichergestellt, daß unabhängig von den vom Impulsgeber abgegebenen

Impulsen die Kurbel (16) wieder in ihre Ausgangslage zurückkehrt. Durch die Feder (20) werden die bei der

Kurbelbewegung auftretenden Abstandsänderungen zwischen der Kurbel und dem Schalter ausgeglichen.

Die Hilfsstromquelle (10) besteht beispielsweise aus einer Batterie, die durch eine an das Stromnetz ange-

schlossene Ladevorrichtung wiederaufladbar ist. Diese Hilfsstromquelle ist aber auch in diesem Fall unabhängig

vom Stromnetz, da keine unmittelbare Energieabgabe vom Stromnetz an den Hilfsstromkreis (9) erfolgt, und die

Stromabgabe von der Hilfsstromquelle (10) unabhängig vom Zeitpunkt der Aufladung stattfindet.

PATENTANSPRÜCHE

1. Wiedereinschaltvorrichtung für eine Fehlerstromschutzeinrichtung, die wenigstens einen Verbraucher von

einem Stromnetz trennende Schaltkontakte aufweist, welche über ein um eine Achse schwenkbares Schaltorgan

manuell ein- und ausschaltbar, durch eine Stromvergleichsschaltung automatisch ausschaltbar und durch einen

Stellmotor automatisch wiedereinschaltbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stellmotor (11) mit einer

netzunabhängigen Hilfsstromquelle (10) über einen Hilfsstromkreis (9) verbunden ist, in dem ein bei span-

nungslosem Zustand des Stromkreisabschnittes (6) zwischen den Schaltkontakten (2) und dem Verbraucher (5)

schließender Schalter (8) vorgesehen ist.

2. Wiedereinschaltvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem Stromkreisabschnitt

(6) zwischen den Schaltkontakten (2) und dem Verbraucher (5) wenigstens eine Betätigungsspule (7) für

wenigstens ein, vorzugsweise verzögertes Schaltrelais elektrisch verbunden ist, dessen Kontakte (8) im Hilfs-

stromkreis (9) liegen.

3. Wiedereinschaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Hilfsstromkreis (9) ein, vorzugsweise elektronischer oder mechanischer, Impulsgeber (12) eingeschaltet ist.
- 5 4. Wiedereinschaltvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Hilfsstromkreis (9) ein weiterer, vom Stellmotor (11) betätigbarer Schalter (13) in Parallelschaltung zum Impulsgeber (12) vorgesehen ist.
- 10 5. Wiedereinschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorzugsweise mit einem Getriebe (14) gekuppelte Stellmotor (11) über einen Kurbeltrieb (16) einen Mitnehmer (17) zu hin- und hergehender Bewegung antreibt, der mit dem Schaltorgan (3) in Wirkverbindung steht.
- 15 6. Wiedereinschaltvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mitnehmer (17) in einer Öffnung (18) des Schaltorganes (3) verschiebbar geführt und mit einem mit dem Schaltorgan (3) zusammenwirkenden Anschlag (19) versehen ist.
- 20 7. Wiedereinschaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltkontakt des weiteren Schalters (13) über eine Feder (20) mit dem vom Stellmotor (11) betätigten Kurbeltrieb (16) verbunden ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Fig 1

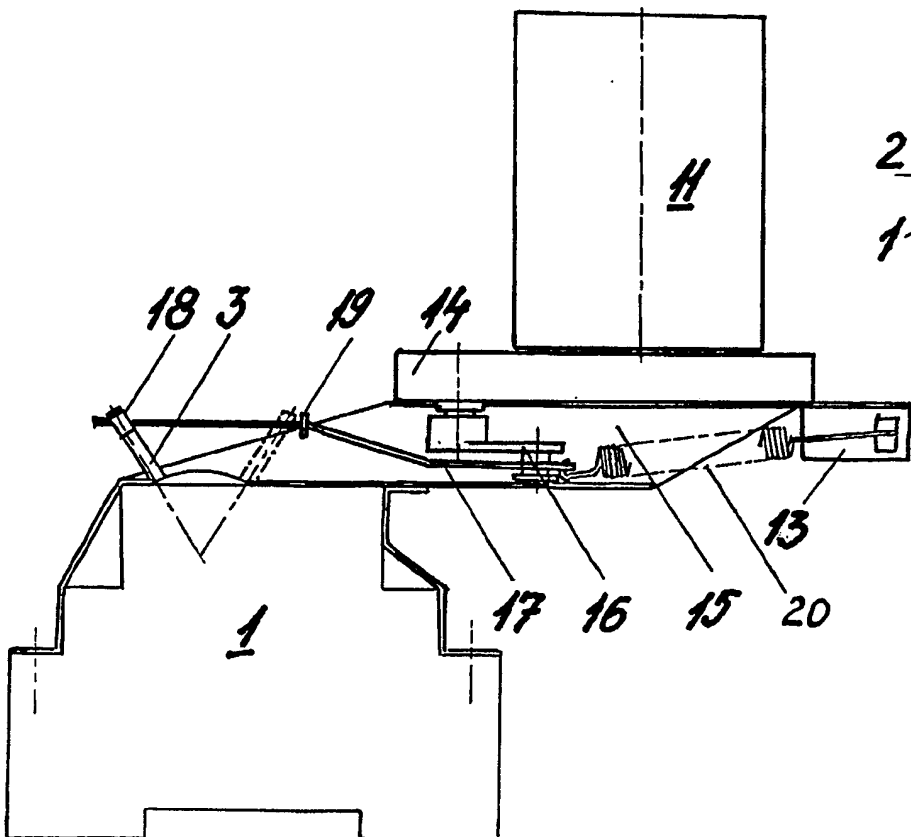


Fig 2

