

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88120545.4**

51 Int. Cl.4: **H01H 3/30**

22 Anmeldetag: **08.12.88**

30 Priorität: **27.01.88 DE 3802371**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.08.89 Patentblatt 89/31**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR LI**

71 Anmelder: **CONCORDIA SPRECHER ENERGIE GMBH**  
**Industriestrasse 9**  
**D-7024 Filderstadt(DE)**

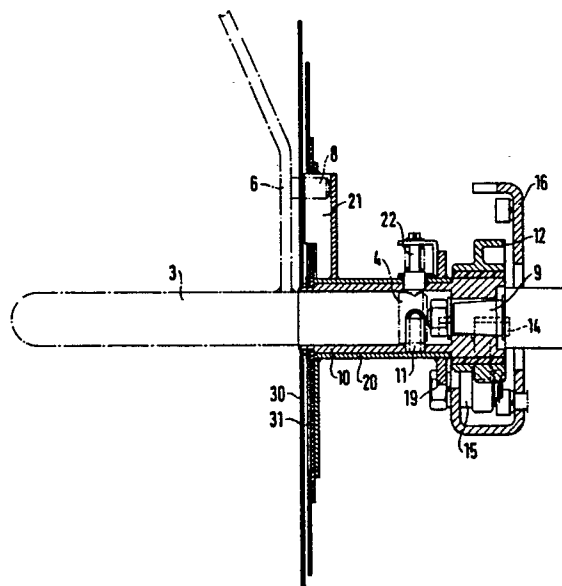
72 Erfinder: **Perle, Josef**  
**Filsstrasse 7**  
**D-7440 Nürtingen 10(DE)**

74 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**  
**Dipl.-Wirtsch. Finsterwald Dipl.-Ing. Grämkow**  
**Dipl.-Chem.Dr. Heyn Dipl.-Phys. Rotermund**  
**Morgan, B.Sc.(Phys.) Robert-Koch-Strasse 1**  
**D-8000 München 22(DE)**

54 **Vorrichtung zur Betätigung von Lasttrennschaltern.**

57 Es wird eine Vorrichtung zur Betätigung von Lasttrennschaltern beschrieben, bei der der Federantrieb in Form einer Drehstabfeder in einen Schalthebel integriert ist und durch Kopplung dieses Antriebhebels mit einer die übrigen Betätigungs- und Verklüpfungselemente enthaltenden schalterseitigen Vorrichtung erst eine funktionsfähige Gesamteinheit erhalten wird. Diese Anordnung kann durch Vorsehen einer zusätzlichen Federeinheit auch zu einem Schalter mit Freiauslösung aufgerüstet werden.

**Fig. 1**



**EP 0 325 746 A2**

## Vorrichtung zur Betätigung von Lasttrennschaltern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung von Lasttrennschaltern für Mittelspannungsanlagen, insbesondere von Kabel- und/oder Trafoschaltern, bestehend aus einer zur Befestigung am jeweiligen Schaltergestell bestimmten Grundplatte, einem mit der zugehörigen Schalterwelle verbindbaren, eine Klinkenscheibe tragenden Antriebsteil, mit der Klinkenscheibe zusammenwirkenden, an der Grundplatte gelagerten und in Richtung der Klinkenscheibe vorgespannten Klinken, einer mittels eines Schalthebels relativ zur Klinkenscheibe verdrehbaren, mit den Klinken zusammenwirkenden Nockenscheibe und einer das Umschalten der Schalterwelle zwischen den verschiedenen Schaltpositionen bewirkenden Federeinheit.

Eine Vorrichtung dieser Art, die mit einer coaxial zur Schalterwelle angeordneten Drehfeder arbeitet, ist in der Patentanmeldung P 36 26 526.8 beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine derartige Vorrichtung ohne jegliche Einbußen hinsichtlich Funktionstüchtigkeit und Funktionssicherheit im Aufbau weiter zu vereinfachen, kompakter auszugestalten und hinsichtlich einer wirtschaftlichen und kostengünstigen Fertigungsweise zu verbessern.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß die Federeinheit als Drehstabfeder ausgebildet und in einem mit dem Antriebsteil kuppelbaren Zentralteil des Schalthebels angeordnet ist, daß die Klinkenscheibe mit einer auf dem Antriebsteil gelagerten Hülse fest verbunden ist, die einen sich nach außen erstreckenden Mitnehmer zur Aufnahme eines Betätigungszapfens aufweist, der am Bedienungshebel des Schalthebels bezüglich des Zentralteils radial versetzt angebracht ist, und daß zwischen Antriebsteil und Hülse eine Blockieranordnung vorgesehen ist, die nur bei sich in eingekuppelter Stellung befindendem Zentralteil des Schalthebels gelöst ist.

Durch die Integration der zur Schalterbetätigung erforderlichen Federeinheit in den Schalthebel wird nicht nur eine insbesondere bei mehrfeldrigen Anlagen durch die Mehrfachnutzung der Antriebs-Federeinheit eine wesentliche Verbilligung erzielt, sondern auch ein besonders kompakter Aufbau der der jeweiligen Schalterwelle zugeordneten Antriebseinheit unter gleichzeitiger Minimierung der erforderlichen Bauteile ermöglicht.

Vorzugsweise besteht das Zentralteil des Schalthebels aus einem die Drehstabfeder aufnehmendem Rohr, wobei die Drehstabfeder im Bereich des einen Rohrendes mittels eines Halteglieds fixiert und im Bereich des anderen Rohrendes mit

einem in Rohr drehbar gelagerten Kupplungsmitnehmer verbunden ist.

Hinsichtlich der Ausgestaltung und Dimensionierung der Drehstabfeder sind dabei keinerlei beschränkende Bedingungen einzuhalten, da sich Dimensionierungskriterien für die Drehstabfeder praktisch nicht auf die Ausgestaltung der der jeweiligen Schalterwelle zugeordneten Bauteile auswirken. Es muß nur jeweils die geforderte Kupplungsmöglichkeit bestehen.

Der am Schalthebel vorgesehene Betätigungszapfen ist vorzugsweise bezüglich des Zentralteils in Radialrichtung verstellbar am Bedienungshebel befestigt, wobei eine erste Position des Betätigungszapfens dem Schalterantrieb und eine zweite Position des Betätigungszapfens einem Erderantrieb zugeordnet ist. Anstelle der bisher häufig erforderlichen zwei separaten Schalthebel kann demgemäß ein einziger Schalthebel mit gezielt verstellbarem Betätigungszapfen Verwendung finden, was wiederum eine Vereinfachung darstellt.

Eine bevorzugte Weiterbildung des Gegenstands der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß zur Schaffung einer Freiauslösefunktion eine einerseits an der Grundplatte und andererseits an einem Ansatz der Nockenscheibe befestigte Zugfeder vorgesehen ist, daß die Nockenscheibe in der Einschaltposition bei gespannter Zugfeder mittels einer steuerbaren Klinke fixierbar ist, und daß die Nockenscheibe und die Klinkenscheibe bei gespannter Zugfeder und entferntem Schalthebel durch die Blockieranordnung kraftschlüssig verrastet sind.

Diese Aufrüstbarkeit der Grundaufführung der Vorrichtung nach der Erfindung zur Schaffung der zusätzlichen Funktion einer Freiauslösung ist vor allem deshalb besonders vorteilhaft, weil diese Zusatzfunktion mit einem Minimum an Mehraufwand erzielt werden kann und dies auch dadurch bedingt ist, daß vorhandene Bauteile, insbesondere die Blockieranordnung funktionell mehrfach genutzt werden.

Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Axialschnittdarstellung einer Grundauführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische, teilweise geschnittene Vorderansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 in der Einschaltposition,

Fig. 3 eine Teilschnittdarstellung des mit einer Federeinheit ausgerüsteten Schalthebels nach der Erfindung,

Fig. 4 eine schematische Teilschnitt-Vorderansicht einer mit einer Freiauslösefunktion ausgestatteten Ausführungsform der Vorrichtung nach der Erfindung, und

Fig. 5 eine schematische Axialschnittdarstellung der Vorrichtung nach Fig. 4.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung nach der Erfindung eignet sich als Kabelschalter und umfaßt ein mit dem Konus einer Schalterwelle 9 fest verschraubtes Antriebsteil 10, das hülsenförmig ausgebildet ist und schalterwellenseitig mit einer Spannhülse 11 versehen ist, die sich diametral durch das Antriebsteil 10 erstreckt. Diese Spannhülse 11 dient zur Kupplung mit einem als Steckhebel ausgebildeten Schalthebel, der in das hülsenförmige Antriebsteil 10 einführbar ist und dessen gabelförmig ausgebildeter Kupplungsmitnehmer 4 kraftschlüssig mit der Spannhülse 11 zur Übertragung des mittels dieses Schalthebels erzeugbaren Drehmoments kuppelbar ist.

Der Schalthebel besteht aus einem Zentralteil 3 und einem Bedienungshebel 6, an dem vorzugsweise verstellbar ein Betätigungszapfen 8 angebracht ist.

Mit dem Antriebsteil 10 fest verbunden ist eine Klinkenscheibe 12, wobei diese Klinkenscheibe 12 vorzugsweise auf das Antriebsteil 10 vulkanisiert ist, damit der Aufschlag von Klinken 13, 14 gedämpft wird, welche über Exzenterbolzen 15 an einer Grundplatte 16 befestigt und über Drehfedern 17, 18 in Richtung der Klinkenscheibe 12 vorgespannt sind.

Auf dem Antriebsteil 10 drehbar gelagert ist eine Hülse 20, welche eine benachbart der Klinkenscheibe 12 gelegene Nockenscheibe 19 trägt. Diese Nockenscheibe 19 wirkt ebenfalls mit den Klinken 13, 14 zusammen.

Ferner ist die Hülse 20 im Bereich ihres von der Nockenscheibe 19 abgewandten Endes mit einem Mitnehmer 21 fest verbunden, in den der Betätigungszapfen 8 der Schalthebels 3, 6 eingreifen kann.

Eine zwischen dem Antriebsteil 10 und der Hülse 20 wirkende Blockieranordnung 22 besteht - wie insbesondere die Fig. 2 zeigt - vorzugsweise aus zwei einander diametral gegenüberliegenden Bolzen, die unter einer radial nach innen gerichteten Federvorspannung stehen und in miteinander fluchtende Bohrungen in der Hülse 20 und dem Antriebsteil 10 eingreifen können. Dieser zu einer gegenseitigen Verrastung von Antriebsteil 10 und Hülse 20 führende Bolzeneingriff ist immer dann gegeben, wenn das Zentralteil 3 des Antriebshebels nicht in Kupplungseingriff mit der Spannhülse

11 ist. Wird dieser Kupplungseingriff hergestellt, so drückt der Kupplungsmitnehmer 4 die Bolzen radial so weit nach außen, daß eine Relativverdrehung zwischen der Hülse 20 und dem Antriebsteil 10 möglich ist, was gleichbedeutend damit ist, daß die Klinkenscheibe 12 und die Nockenscheibe 19 relativ zueinander verdreht werden können.

Hinter dem Frontblech 30 der Vorrichtung befindet sich eine mit dem Antriebsteil 10 drehfest verbundene Signalisierscheibe 31, zur Anzeige des jeweiligen Schaltzustands. Diese Signalisierscheibe 31 kann mit Markierungen versehen sein, die mit im Frontblech vorgesehenen Durchbrechungen in der Weise zusammenwirkt, daß ein auf dem Frontblech vorgesehenes Blindschaltbild entsprechend dem jeweiligen Schaltzustand modifiziert wird.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung nach Fig. 1 im Einschaltzustand bei abgezogenem Schalthebel.

In allen Schaltstellungen liegen die Klinken 13, 14 an gegensinnig wirkenden Anschlagflächen der Klinkenscheibe 12 an und positionieren damit diese Klinkenscheibe 12 in definierter Weise in der jeweiligen Soll-Lage.

Wird der Schalthebel in das Antriebsteil 10 eingeführt und dessen Kupplungsmitnehmer in Eingriff mit der Spannhülse 11 gebracht, so greift gleichzeitig der Betätigungszapfen 8 des Schalthebels in den Mitnehmer 21 ein. Außerdem werden dabei die Bolzen der Blockieranordnung 22 radial nach außen gedrückt, wodurch die gegenseitige Verrastung von Antriebsteil 10 und Hülse 20 aufgehoben wird, und somit durch ein Verschwenken des Schalthebels im Gegenuhrzeigersinn die Nockenscheibe 19 unter gleichzeitiger Spannung der Drehstabfeder bei durch die Klinke 14 festgehaltener Klinkenscheibe 12 verschwenkt werden kann.

Erreicht der Schalthebel die Aus-Schaltstellung, so gelangt auch die entsprechende Schrägfläche der Nockenscheibe 19 in den Bereich der Klinke 14 und drückt diese außer Eingriff mit der Klinkenscheibe 12, so daß die in der Drehstabfeder durch den Spannvorgang gespeicherte Federkraft wirksam werden und die Klinkenscheibe 12 zusammen mit Antriebsteil 10 bzw. der Schalterwelle 9 in die Aus-Stellung schlagartig überführen kann. In dieser Aus-Stellung fallen die Klinken 13, 14 wieder in der Weise in die Klinkenscheibe 12 ein, daß diese in beiden Drehrichtungen fixiert ist. Beim Herausziehen des Schalthebels rastet auch wieder die Blockieranordnung 22 ein, d.h. Antriebsteil 10 und Hülse 20 bzw. Klinkenscheibe 12 und Nockenscheibe 19 sind wieder gegeneinander verrastet.

Der Schalthebel kann dann zur Betätigung eines anderen Lasttrennschalters verwendet werden.

Fig. 3 zeigt den Aufbau des Schalthebels, welcher aus einem rohrförmigen Zentralteil 3 und dem den Betätigungszapfen 8 tragenden Bedienungshebel 6 besteht. Der Bestätigungszapfen 8 ist dabei

an einem im Querschnitt U-förmigen Halteteil befestigt, das über einen Kreuzgriff 7 formschlüssig gegen den Bedienungshebel 6 verspannbar ist. Das Halteteil kann durch Lockern des Kreuzgriffes 7 und Verdrehen um  $180^\circ$  in die strichpunktirt gezeichnete Lage gebracht werden, so daß der Betätigungszapfen 8 in zwei radial unterschiedlichen Positionen wirksam werden kann. Die voll ausgezeichnete Position entspricht dabei dem Schalterantrieb, während die strichpunktirt gezeigte Position einem Erderantrieb zugeordnet ist.

In dem rohrförmigen Zentralteil 3 befindet sich eine aus mehreren Bändern bestehende Drehstabfeder 1, die am außenliegenden Ende durch ein halbkugelförmiges Halteglied 2 festgehalten wird, während sie am gegenüberliegenden Ende mit einem Kupplungsmitnehmer 4 verbunden ist, der an seinem freien Ende gabelförmige Gestalt besitzt.

Ein Stift 5 verhindert ein Herausfallen des Mitnehmers 4 und bewegt sich in einer entsprechenden Ausfräsung des Rohres. Dieser Stift 5 hat auch die Funktion eines zwangsläufigen Mitnehmers im Falle einer eventuellen Kontaktverklebung.

Fig. 4 zeigt eine Ansicht einer Ausführungsvariante nach der Erfindung, die basierend auf der Grundanordnung nach Fig. 2 mit einer Zusatzfunktion zur Erzielung einer Freiauslösung ausgestattet ist, so daß die Vorrichtung beispielsweise als Trafoschalter verwendet werden kann.

Dazu ist zwischen der Grundplatte 16 und einem Ansatz der Nockenscheibe 19 eine Zugfeder 23 vorgesehen, die beim Einschaltvorgang gespannt wird. Im gespannten Zustand wird die Zugfeder 23 durch die Blockierung der Nockenscheibe über die Klinke 14 gehalten.

Dabei sind Klinkenscheibe 12 und Nockenscheibe 19 so gestaltet, daß sie die Klinke 14 nach außen drücken, wobei jedoch der Eingriff zwischen Nockenscheibe 19 und Klinke 14 erhalten bleibt, weil die Klinke 14 über einen Riegel 24 an einer verschwenkbar gelagerten Halbwelle 25 abgestützt ist.

In diesem Zustand der gespannten Zugfeder 23 ist nach Abzug des Schalthebels über die Blockieranordnung 22 eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Klinkenscheibe 12 und Nockenscheibe 19 hergestellt, so daß bei einem Auslösevorgang, wenn ein Übergang von der Ein-Stellung in die Aus-Stellung erfolgen soll, die Klinkenscheibe 12 und damit die Schalterwelle über die Nockenscheibe 19 mitgenommen wird.

Die Halbwelle 25 kann über einen Hebel 26 und eine Auslösestange 27 entweder von Hand mittels des über das Frontblech 30 vorstehenden Hebels 28 oder durch eine von den Sicherungen kommende Auslösestange 29 verdreht werden. Im Falle der Verdrehung der Halbwelle 25 im Gegenzeigersinn wird der Riegel 24 frei und die Klinke

24 wird über eine entsprechende Schrägfläche an die Nockenscheibe 19 nach außen gedrückt, worauf die Nockenscheibe 19 frei wird und schlagartig eine Umschaltung erfolgt.

Wie insbesondere der Fig. 5 zu entnehmen ist, besitzen sowohl der Hebel 28 als auch die Auslösestange 29 ein Langloch, wodurch sichergestellt wird, daß sich das jeweils andere Teil beim Auslösen nicht mitbewegt.

Eine Zugfeder 40 hält die Auslösestange 27 gegen das obere Ende des Langlochs im Hebel 28 gedrückt, während eine Zugfeder 41 den Hebel 28 nach oben zieht. Über einen Hebel 32, der durch eine Zugfeder 33 an die Klinke 14 gedrückt wird, kann eine Klappe für die Sicherungen gesteuert werden, die erst dann geöffnet werden kann, wenn der Erder eingeschaltet ist.

## 20 Bezugszeichenliste:

1. Drehstabfeder
2. Halteglied
3. Zentralteil
4. Kupplungsmitnehmer
5. Stift
6. Bedienungshebel
7. Kreuzgriff
8. Betätigungszapfen
9. Schalterwelle
10. Antriebsteil
11. Spannhülse
12. Klinkenscheibe
13. Klinke
14. Klinke
15. Exzenterbolzen
16. Grundplatte
17. Feder
18. Feder
19. Nockenscheibe
20. Hülse
21. Mitnehmer
22. Blockieranordnung
23. Zugfeder
24. Riegel
25. Hohlwelle
26. Hebel
27. Auslösestange
28. Betätigungshebel
29. Auslösestange für Sicherung
30. Frontblech
31. Signalisierscheibe

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung von Lasttrennschaltern für Mittelspannungsanlagen, insbesondere von Kabel- und/oder Trafoschaltern, bestehend aus einer zur Befestigung am jeweiligen Schaltergestell bestimmten Grundplatte (16), einem mit der zugehörigen Schalterwelle (9) verbindbaren, eine Klinkenscheibe (12) tragenden Antriebsteil (10), mit der Klinkenscheibe (12) zusammenwirkenden, an der Grundplatte (16) gelagerten und in Richtung der Klinkenscheibe (12) vorgespannten Klinken (13, 14), einer mittels eines Schalthebels (3, 6) relativ zur Klinkenscheibe (12) verdrehbaren, mit den Klinken (13, 14) zusammenwirkenden Nockenscheibe (19) und einer das Umschalten der Schalterwelle (9) zwischen den verschiedenen Schaltpositionen bewirkenden Federeinheit, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Federeinheit als Drehstabfeder (1) ausgebildet und in einem mit dem Antriebsteil (10) kuppelbaren Zentralteil (3) des Schalthebels (3, 6) angeordnet ist, daß die Klinkenscheibe (12) mit einer auf dem Antriebsteil (10) gelagerten Hülse (20) fest verbunden ist, die einen sich nach außen erstreckenden Mitnehmer (21) zur Aufnahme eines Betätigungszapfens (8) aufweist, der am Bedienungshebel (6) des Schalthebels (3, 6) bezüglich des Zentralteils (3) radial versetzt angebracht ist, und daß zwischen Antriebsteil (10) und Hülse (20) eine Blockieranordnung (22) vorgesehen ist, die nur bei sich in eingekuppelter Stellung befindendem Zentralteil (3) des Schalthebels (3, 6) gelöst ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Klinkenscheibe (12) über eine Dämpfungsschicht mit dem Antriebsteil (10) verbunden und diese Dämpfungsschicht insbesondere von einer Verbindungs-Vulkanisierschicht gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei vorzugsweise über verstellbare Exzenterbolzen in der Grundplatte (16) gelagerte, unter der Vorspannung von Federn (17, 18) stehende Klinken (13, 14) in den einzelnen Schaltpositionen jeweils paarweise im gegensinnig wirkende Riegelflächen der Klinkenscheibe (12) eingreifen.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Blockieranordnung (22) aus zumindest einem unter Federvorspannung stehenden, in Bohrungen im Antriebsteil (10) und der Hülse (20) eingreifenden Bolzen besteht, der durch das Zentralteil (3) des Schalthebels (3, 6) unter Aufhebung der Blockierung zwischen Antriebsteil (10) und Hülse (20) radial verschiebbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Zentralteil (3) aus einem die Drehstabfeder (1) aufnehmendem Rohr besteht, daß die Drehstabfeder (1) im Bereich des einen Rohrendes mittels eines Halteglieds (2) fixiert und im Bereich des anderen Rohrendes mit einem im Rohr drehbar gelagerten Kupplungsmitnehmer (4) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Kupplungsmitnehmer (4) am freien Ende gabelförmige Gestalt besitzt und in dem als Hohlwelle ausgebildeten Antriebsteil (10) kraftschlüssig mit einer Spannhülse (11) kuppelbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Betätigungszapfen (8) bezüglich des Zentralteils (3) in Radialrichtung verstellbar am Bedienungshebel (6) befestigt ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß zur Schaffung einer Freiauslösefunktion eine einerseits an der Grundplatte (16) und andererseits an einem Ansatz der Nockenscheibe (19) befestigte Zugfeder (23) vorgesehen ist, daß die Nockenscheibe (19) in der Einschaltposition bei gespannter Zugfeder (23) mittels einer steuerbaren Klinke (14) fixierbar ist, und daß die Nockenscheibe (19) und die Klinkenscheibe (12) bei gespannter Zugfeder (23) und entferntem Schalthebel (3, 6) durch die Blockieranordnung (22) kraftschlüssig verrastet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Klinkenscheibe (12) und die Nockenscheibe (19) so gestaltet sind, daß bei gespannter Zugfeder (23) auf die Klinke (14) eine radial nach außen in Richtung einer Freigabestellung wirkende Kraft ausgeübt wird, und daß die Klinke (14) mittels einer gesteuert verschwenkbaren Halbwelle (25) in der Fixierposition feststellbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Halbwelle (25) entweder über einen Hebel (26), eine Auslösestange (27) und einen Betätigungshebel (28) von Hand oder über eine mit den Sicherungen zusammenwirkende Auslösestange (29) verschwenkbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Betätigungshebel (28) und die mit den Sicherungen zusammenwirkende Auslösestange (29) über Langlöcher gekuppelt sind.

Fig. 1

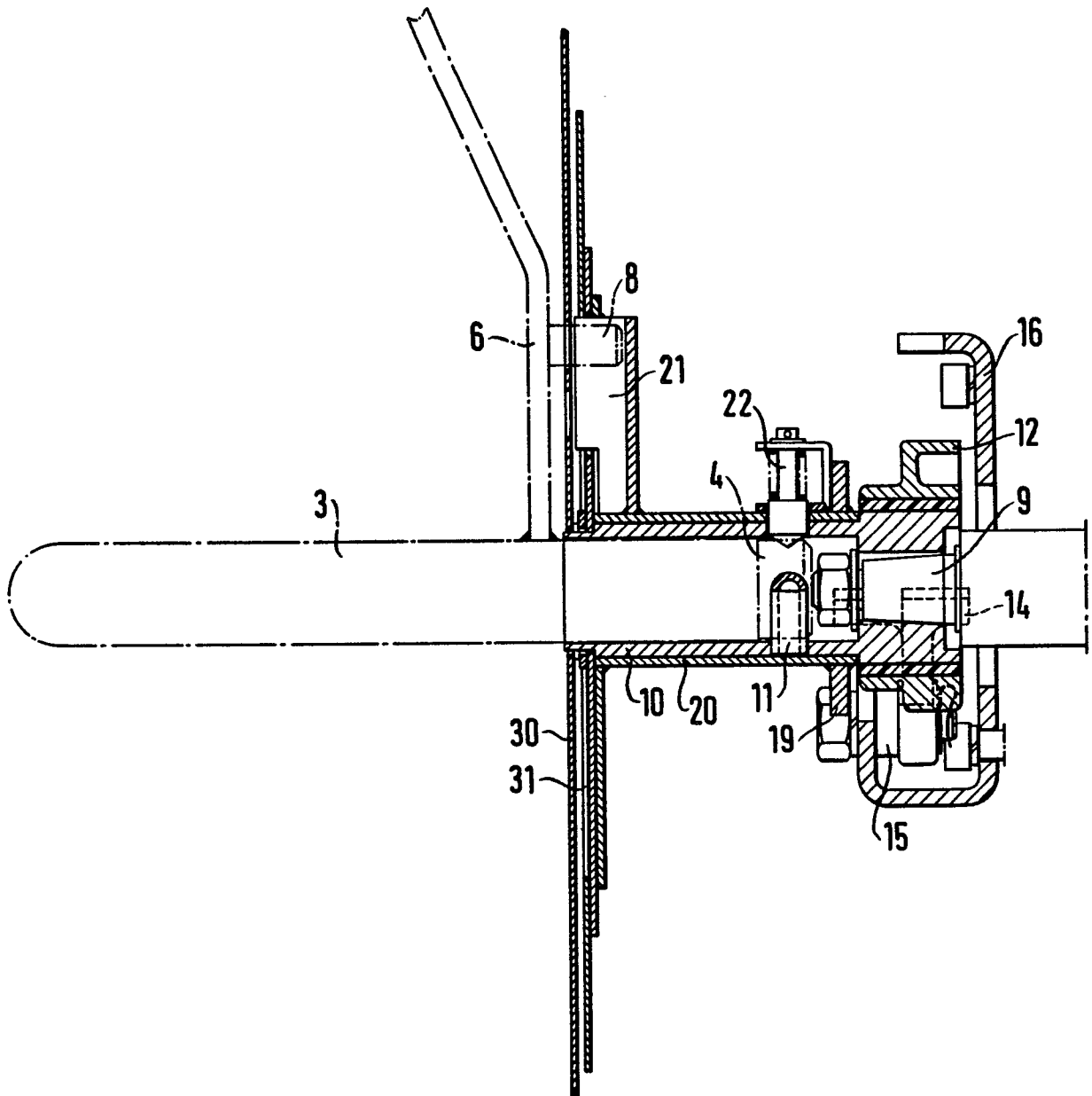


Fig. 2

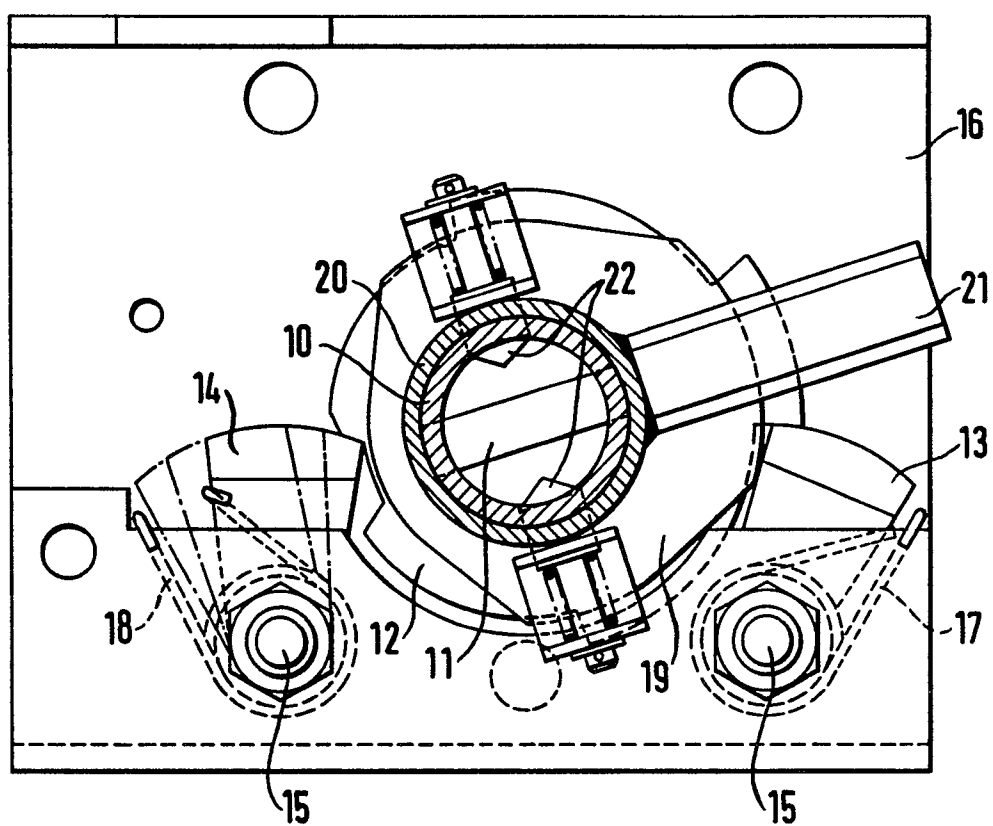


Fig. 3

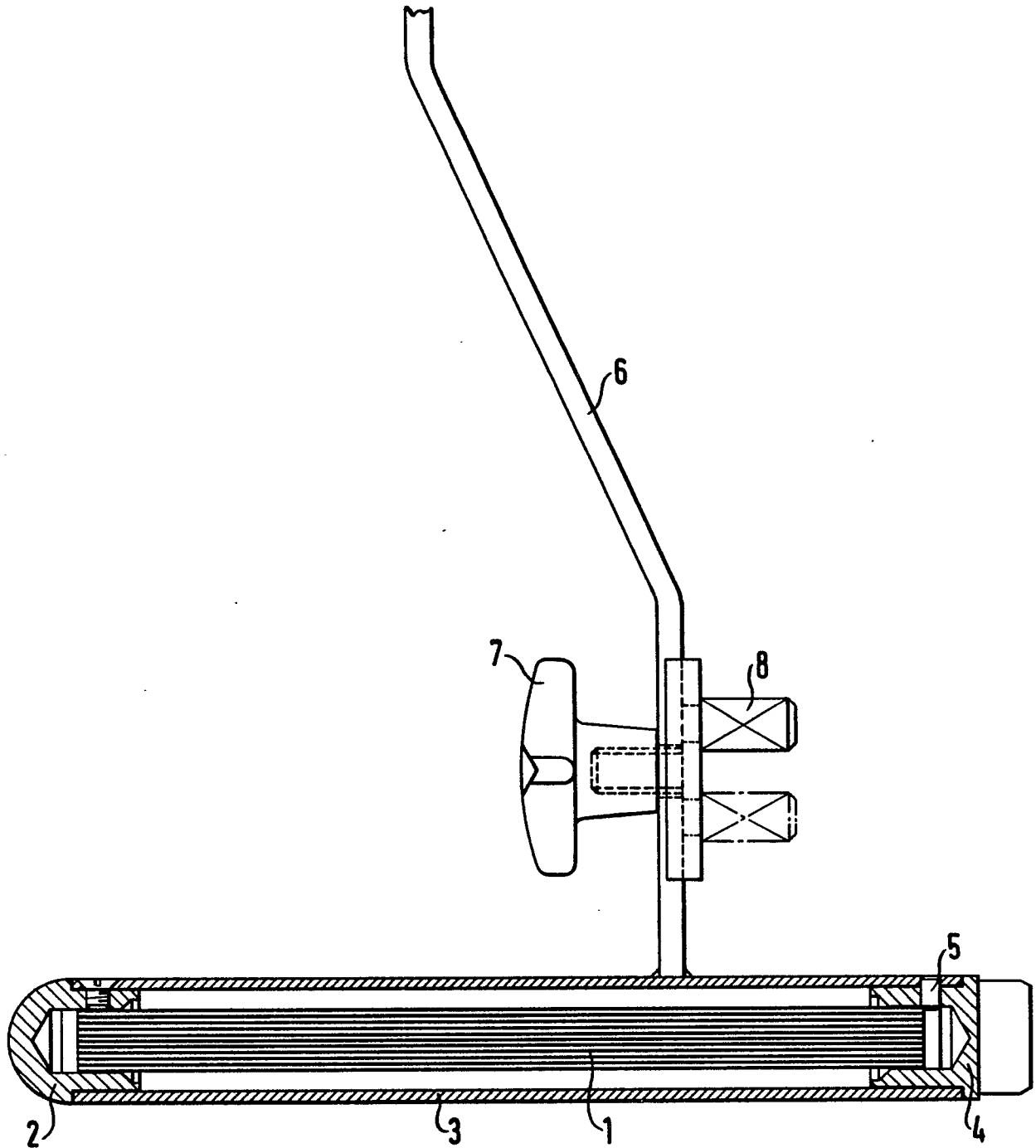




Fig. 4

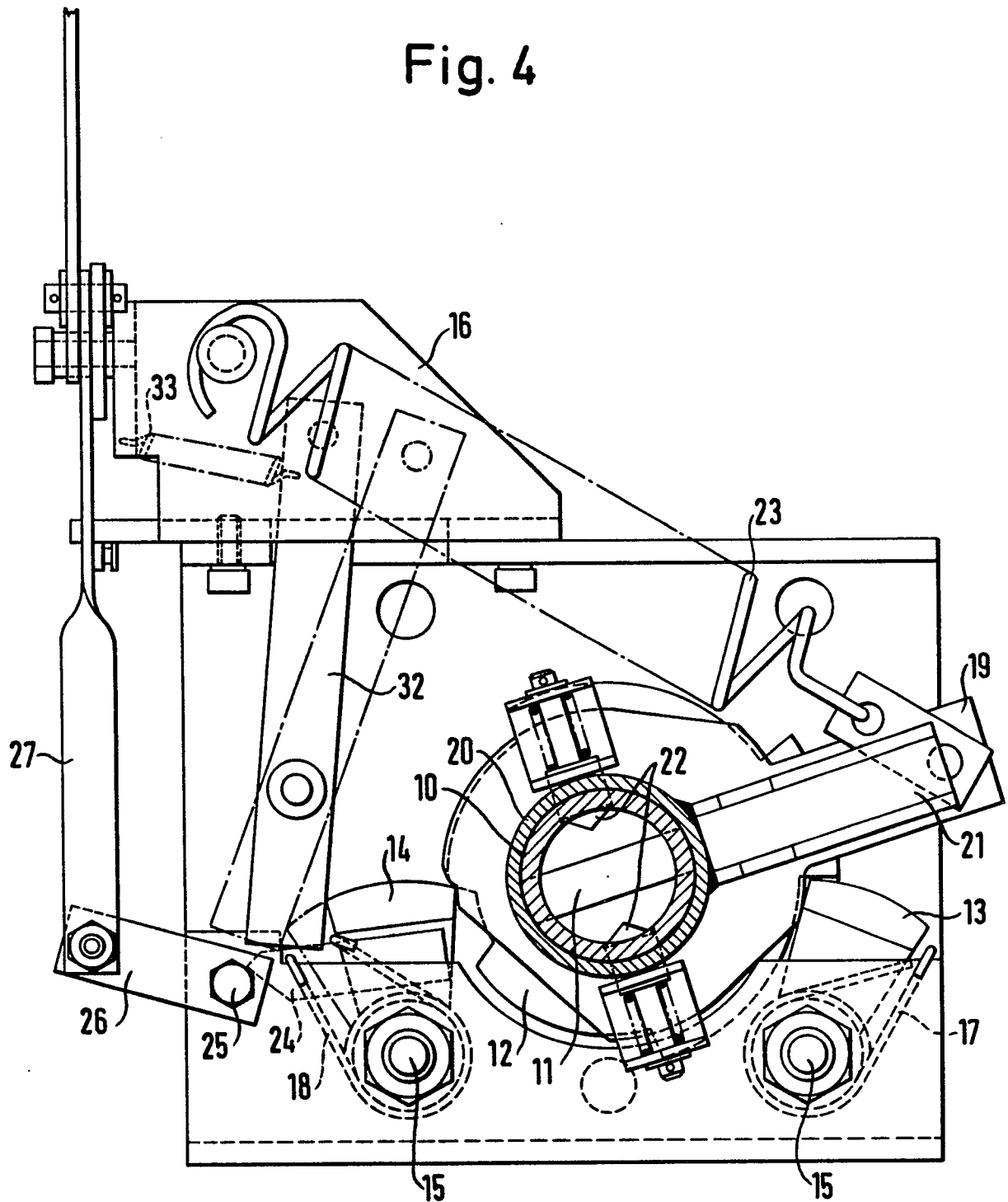


Fig. 5

