

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89113537.8**

51 Int. Cl.4: **H01H 71/10**

22 Anmeldetag: **22.07.89**

30 Priorität: **27.07.88 DE 3825442**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.90 Patentblatt 90/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Asea Brown Boveri**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)

72 Erfinder: **Goehle, Rolf**
Im Bubenwingert 16
D-6906 Leimen(DE)
 Erfinder: **Schmitt, Volker**
Ringstrasse 41
D-6901 Bammental(DE)

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o BBC Brown Boveri Aktiengesellschaft
ZPT Postfach 100351 Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Schwenkbarer Hebel.**

57 Bekannte schwenkbare Hebel besitzen an ihrem freien Ende eine definierte Betätigungskante, die nur durch zusätzliche Teile erweiterbar ist.

Ein neuer Hebel (10) besitzt an seinem freien Ende einen Führungskörper (16), der als Betätigungskante dient und in seinem Inneren eine Ausnehmung (18) aufweist, die zur Aufnahme und Führung eines Betätigungsarms (20) dient, mit dem sein Betätigungsbereich erweiterbar ist.

Der schwenkbare Hebel ist insbesondere vorgesehen zur Verwendung in Schaltwerken für elektrische Schaltgeräte, die zu mehrpoligen Schaltgeräten zusammenbaubar sind.

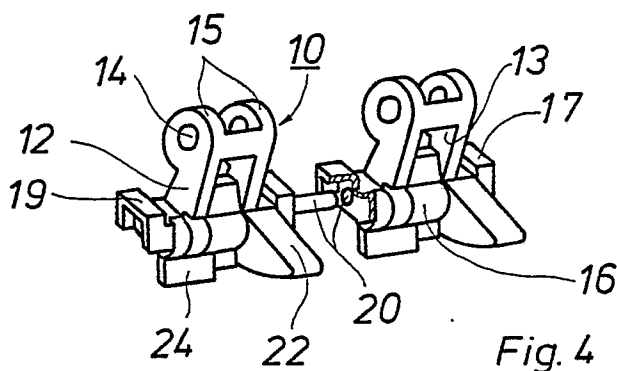


Fig. 4

Schwenkbarer Hebel

Die Erfindung betrifft einen schwenkbaren Hebel mit einem zu seiner Schwenkebene senkrecht angeordneten Betätigungsarm sowie seine Verwendung als Auslösehebel in einem Schaltwerk eines elektrischen Schaltgerätes, insbesondere eines Leitungsschutzschalters.

Bei mehrpoligen elektrischen Reiheneinbaugeräten mit separaten Schaltwerken für jeden Schalterpol ist die mechanische Kopplung der Schaltwerke Voraussetzung für die synchrone Schaltbetätigung der Schaltwerke.

Ein aus der DE-AS 25 21 341 bekannt gewordener mehrpoliger Leitungsschutzschalter, der aus miteinander gekuppelten einpoligen, mit selbständigem Schaltmechanismus und Auslöser versehenen Schaltereinheiten gebildet ist, besitzt ein Kupplungsteil, das von einem an das Verklüngungsglied angeformten stiftartigen Ansatz gebildet ist, der in ein hierfür vorgesehene Bohrung des Verklüngungsgliedes der benachbarten Schaltereinheit eingreift. Ferner ist ein aus einem Z-förmigen Drahtstück gebildeter Hebel vorgesehen, der mit einem Schenkel in einer ortsfesten Bohrung des Gehäuses schwenkbar gelagert und mit seinem Steg in einer seitlichen Ausnehmung des Schalthebels geführt ist und mit seinem anderen Schenkel mit einer Steuerkurve des Verklüngungsgliedes zusammenwirkt.

Im Falle einer Überlastung in einem einzigen Leitungspol erfolgt eine Auslösung der mit diesem Leitungspol verbundenen Schaltereinheit. Hierbei schwenkt der Schalthebel unter dem Einfluß einer Ausschaltfeder in die Freiauslösestellung, wodurch der Z-förmige Hebel verschwenkt und mit seinem anderen Schenkel die Steuerkurve des Verklüngungsgliedes beaufschlagt wird wodurch schließlich die Auslösung und damit die Entklüngung der benachbarten Schaltereinheit herbeigeführt wird. Mit dieser Ausgestaltung ist es möglich gleiche Bauteile für einpolige und mehrpolige Leitungsschutzschalter zu verwenden, wobei für einen mehrpoligen Leitungsschutzschalter allerdings zusätzliche Bauteile benötigt werden, wie z. B. das mit dem Verklüngungsglied verbundene Kupplungsteil sowie der Z-förmige Hebel.

Aus der DE-OS 34 31 663 ist eine Vorrichtung zum Kuppeln nebeneinanderliegender Leitungsschutzschalterpole oder Federstromschutzschalter oder -bauteile bekanntgeworden, die ein Kupplungselement aufweist, welches zwischen den Klinkenhebeln zweier benachbarter Schalterpole angeordnet ist. Dieses Kupplungselement besitzt jeweils gabelartige Enden mit unterschiedlicher Gabelweite und wird im Bedarfsfall vor dem Zusammenbau der einpoligen Schaltgeräte zu einem mehrpoligen Ge-

rät zwischen die Klinkenhebel gebracht. Hierzu ist eigens in der Gehäusewand jedes Schalterpoles eine Öffnung vorgesehen, die bei Nichtgebrauch mittels einer Scheibe verdeckt ist.

5 Zwar besitzt die aus der DE-OS 34 31 663 bekanntgewordene Vorrichtung gegenüber der aus DE-AS 25 21 341 bekanntgewordenen Anordnung den Vorteil, daß ein einpoliges Schaltgerät jederzeit auch nachträglich zu einem mehrpoligen Schaltge-
10 rät umgerüstet werden kann. Dies ist jedoch mit dem Nachteil verbunden, daß hierzu zusätzliche Kupplungsteile sowie die aus Sicherheitsgründen vorgeschriebene Abdeckkappe zum Abdecken der für das Kupplungselement vorgesehenen Öffnung gelagert werden müssen. Außerdem ist die Form-
15 gebung des benötigten Kupplungselementes, das der Form der Klinkenhebel der betreffenden Schaltgeräte angepaßt sein muß, um die sichere Funktion zu gewährleisten, recht kompliziert und eine viel-
20 seitige Verwendbarkeit von vornherein einschränkt.

Ausgehend vom vorstehend geschilderten Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung einen Hebel der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Gestaltung im Hinblick auf seine
25 Verwendung als Auslösehebel möglichst einfach ist, so daß die Nachteile beim Stand der Technik vermieden werden.

Erfindungsgemäß ist die Lösung der Aufgabe dadurch gekennzeichnet, daß der am Hebel angeordnete Betätigungsarm stabförmig ausgebildet ist und punktförmig an wenigstens einer Stelle am Um-
30 fang seiner Stirnfläche mit dem Hebel verbunden ist, und daß coaxial in Verlängerung des Betätigungsarms der Hebel mit einer dem Querschnitt des Betätigungsarm angepaßten Ausnehmung ver-
35 sehen ist, deren Öffnungsbereich auf einer Seite von einem Schirm umfaßt ist.

Der Schirm umgibt hierbei die Austritts- bzw. Eintrittsöffnung der Ausnehmung in gewissem Abstand, der wenigstens dem einfachen Durchmesser des Betätigungsarms entspricht.

Bei Verwendung als Auslösehebel in einem Schaltwerk eines elektrischen Schaltgerätes dient der Schirm erfindungsgemäß zur Aufnahme des Betätigungsarms eines benachbarten Schaltgerätes, der in den Schirm eingreift und hierdurch die Betätigung des Schaltwerks der aneinandergrenzenden Schaltgeräte herbeiführt, wobei der Betätigungsarm jeweils als Kupplungsteil dient.

50 Aufgrund der zuvor beschriebenen Ausgestaltung des Schirms, der vom Rand der Ausnehmung wenigstens im Abstand eines einfachen Durchmessers der Ausnehmung angeordnet ist, ist der für thermische aber auch für magnetische Auslösung erforderliche Vorlauf des auslösenden Schaltwerks

sichergestellt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Betätigungsarm einstückig mit dem Hebel verbunden ist, jedoch durch mechanische Krafteinwirkung ohne Beschädigung des Hebels von diesem lösbar ist.

Hierdurch eröffnet sich für den erfindungsgemäßen Hebel der Vorteil, daß der Betätigungsarm reversibel in die erwähnte unterhalb seiner dem Hebel zugewandten Stirnseite angeordnete Ausnehmung im Hebel versenkbar ist.

Der Betätigungsarm kann vorteilhafterweise als zylindrischer oder als prismatischer Stab ausgebildet sein, wobei die einstückige Verbindung mit dem Hebel gemäß der Erfindung jeweils im Bereich der dem Hebel zugewandten Stirnfläche des Betätigungsarms vorgesehen ist.

Eine weitere zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die auf den Querschnitt des Betätigungsarms formschlüssig angepaßte Ausnehmung im Hebel so bemessen ist, daß mittels enger, d. h. reibschlüssiger, Passung ein ungewolltes Herausgleiten des Betätigungsarmes aus der Ausnehmung verhindert ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Erstreckung des Hebels und damit auch der im Hebel vorgesehenen Ausnehmung in Richtung der Längsachse des Betätigungsarms wenigstens dessen Länge entspricht, so daß der Betätigungsarm in der coaxial angeordneten Ausnehmung voll versenkbar ist.

Die Verwendung des erfindungsgemäßen Hebels samt seiner vorteilhaften Ausbildungen und Verbesserungen in einem mehrpoligen elektrischen Schaltgerät, das aus mehreren einpoligen Schaltgeräten zusammengesetzt ist, eröffnet ferner die Möglichkeit, daß mittels des reversibel versenkbaren Betätigungsarms die synchrone Betätigung aller Schalterpole wahlweise einstellbar ist.

Die Herstellung des Hebels mit dem daran angeordneten Betätigungsarm erfolgt erfindungsgemäß mittels Spritzgießverfahren, wobei als Material vorzugsweise ein entsprechend formbarer Isolierstoff in Betracht kommt. Bei entsprechender Ausgestaltung des Schaltwerks des Schaltgerätes kann es jedoch gemäß der Erfindung zweckmäßig sein, den Hebel mit daran angeordnetem Betätigungsarm als Zink- oder Aluminiumdruckgußteil herzustellen.

Darüberhinaus kann auch für die Herstellung faserverstärkte Keramik vorgesehen sein.

Unter reversibel versenkbar wird in diesem Zusammenhang verstanden, daß der Betätigungsarm, nachdem er vom Hebel gelöst ist, in der Ausnehmung versenkt wird und bei Bedarf zur weiteren Verwendung jederzeit wieder hervorholbar ist. Hierdurch erübrigt sich eine separate, d. h. geräteferne,

Aufbewahrung des momentan nicht benötigten Betätigungsarms. Ferner erweist sich die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Hebels mit Betätigungsarm als vorteilhaft bei der Montage, da nur ein Teil zu montieren ist. Eine Abdeckkappe wie beim Stand der Technik zum Abdecken der Durchtrittsöffnung für den Betätigungsarm kann beim Einsatz des erfindungsgemäßen Hebels entfallen, da die erforderliche Wandausnehmung wesentlich kleiner gehalten werden kann, als sie bei einem separat einzusetzenden Kupplungsteil mit gabelförmigen Enden erforderlich ist, so daß dennoch die vorgeschriebenen Isolationsbedingungen erfüllt sind.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Figur 1 Einen Hebel in Seitenansicht in Richtung seiner Schwenkachse,

Figur 2 den Hebel nach Figur 1 in Querschnitt,

Figur 3 Ansicht des Hebels nach Figur 1 von der gegenüberliegenden Seite,

Figur 4 den Hebel nach Figur 1 in Schrägansicht,

Figur 5 ein anreihbares elektrisches Schaltgerät mit eingebautem Hebel gemäß Figur 1.

In Figur 1 ist ein schwenkbarer Hebel 10 dargestellt, der einen Schwenkarm 12 mit einer Ausnehmung 14 besitzt, durch welche eine hier nicht näher gezeigte Schwenkachse durchsteckbar ist. Am freien Ende des Schwenkarms 12 schließt ein parallel zur Schwenkachse des Hebels 10 einstückig angeformter Führungskörper 16 an, der beiderseits des Schwenkarms 12 übersteht. Die überstehenden Enden haben jeweils rechteckigen Querschnitt, wobei längs durch den Führungskörper 16, d. h. achsparallel zur Schwenkachse des Hebels 10, eine Ausnehmung 18 vorgesehen ist, die, wie den Figuren 1 und 3 entnehmbar ist, hier einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und zur Aufnahme und Führung eines zylindrischen Zapfens 20 dient, dessen Profil der Ausnehmung angepaßt ist. Auf einer Seite des Schwenkarms 12 ist an den Führungskörper 16 ein nasenförmiger Ansatz 22 angeformt, der bei Verwendung des Hebels 10 in einem elektrischen Schaltgerät im Zusammenwirken mit einem Schaltwerk als Gleitführung für einen Kniehebel dient.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, besitzt der Schwenkarm 12 des Hebels 10 zwei Lagerlaschen 15, in deren Zentrum jeweils die Ausnehmung 14 angeordnet ist, durch welche die Schwenkachse

des Hebels 10 geführt ist, wie eine durch die Ausnehmungen 14 in den Figuren 1 und 3 geführte Verbindungslinie X-X andeuten soll.

In dem an den Führungskörper 16 angrenzenden Bereich des Schwenkarms 12 ist in dessen Mitte, d. h. zwischen den beiden Lagerlaschen 15, eine rechteckige Ausnehmung 13 vorgesehen, die zum Eingriff eines hier nicht näher gezeigten Klinkehebels dient, der zu einem Schaltwerk eines elektrischen Schaltgerätes gehört, mit dem der darin eingebaute Hebel 10 zusammenwirkt.

Auf der Seite des Führungskörpers 16, auf der der nasenartige Ansatz 22 angeformt ist und deren Stirnseite in Figur 3 dargestellt ist, ist der Führungskörper 16 quaderförmig verlängert. Dieser quaderförmige Ansatz 17 an den Führungskörper 16, der ebenfalls von der Ausnehmung 18 durchdrungen ist, dient dazu, die in Figur 5 gezeigte Öffnung 28, durch welche die Betätigung vom benachbarten Schaltgerät erfolgt, soweit wie möglich von innen abzudecken. Hierdurch wird der Zugang von außen zu elektrisch leitenden Teilen im Inneren verhindert.

Auf der gegenüberliegenden Stirnseite des Führungskörpers 16 besitzt dieser eine Verlängerung 19, die als aus drei rechtwinklig zueinander angeordneten und miteinander verbundenen Wandteilen gebildeter Schirm ausgebildet ist. In den von dieser Verlängerung 19 überdeckten Hohlraum mündet die Ausnehmung 18, die den Führungskörper 16 entlang seiner Längsachse mittig durchdringt.

Der Schirm 19 dient ähnlich einem Trichter zur Aufnahme des Betätigungsarms 20 einer benachbart angeordneten elektrischen Schaltgerätes, mit welchem der Hebel 10 zusammenwirkt, indem sich die Bewegung vom Hebel 10 über den Schirm 19 auf den Betätigungsarm 20 bzw. umgekehrt überträgt.

Auf der dem Schwenkarm 12 abgewandten Seite des Führungskörpers 16 ist eine Anformung 24 vorgesehen, die ebenfalls als Anschlagfläche im Zusammenwirken mit dem vorerwähnten Schaltwerk dient.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen den erfindungsgemäßen Hebel 10 von drei Seiten, wobei in Figur 1 und 3 die jeweils sich gegenüberliegenden Seiten dargestellt sind. Die bisher nicht gezeigte vierte Seite ist in Schrägansicht in Figur 4 dargestellt, wobei zum besseren Verständnis des Zusammenwirkens mit einem anderen Auslösehebel ein solcher in benachbarter Lage gezeigt ist. Der in der im Führungskörper 16 angeordneten Ausnehmung 18 längsverschieblich geführte Zapfen 20 befindet sich im Vergleich mit der in Figur 2 gezeigten Anordnung auf der gleichen Stirnseite, d. h. dort wo der Ansatz 17 angeordnet ist und den Führungskörper 16 überragt. Der in Figur 4 rechterhand

gezeigte Hebel 10 besitzt ebenfalls einen Zapfen 20, der jedoch soweit in den Führungskörper eingeschoben ist, daß er mit seiner sichtbaren Stirnfläche bündig mit der Aufnahmeöffnung abschließt und den vom Steuerschirm 19 umfaßten Raum freiläßt. Die weiteren Merkmale sind mit den entsprechenden aus den Figuren 1 bis 3 bereits bekannten Bezugsziffern versehen, so daß ein weiteres Eingehen hierauf sich erübrigt.

Der Hebel 10 wird erfindungsgemäß einstückig mit dem Zapfen 20 sowie mit der hierfür als Führung vorgesehenen Ausnehmung 18 als Spritzgußformteil hergestellt, wobei der Zapfen 20 an wenigstens einem Punkt am Umfang seiner Stirnfläche mit dem Führungskörper 16 einstückig verbunden ist. Durch mechanisches Einwirken, z. B. durch Verdrehen relativ gegeneinander, oder durch axialen Druck, wird diese Befestigung beseitigt, so daß der Zapfen 20 anschließend problemlos in die Ausnehmung 18 im Führungskörper 16 einführbar ist.

Je nach Herstellwerkzeug kann es erforderlich sein den Zapfen 20 abzulängen, damit er nicht in eingeschobener Position in den vom Steuerschirm 19 umfaßten Raum greift und die Ankopplung mit einem benachbarten Schaltgerät 26 verhindert bzw. stört. Zum Zwecke der Ankopplung wird der Zapfen 20 auf bestimmte Länge, z. B. 1/3 seiner Länge, in den Führungskörper 16 eingeschoben. Die überstehende Länge greift in den Steuerschirm 19 des Nachbargerätes.

In Figur 5 ist die Flachseite eines solchen Reiheneinbaugerätes 26 dargestellt, in dessen Außenwand eine Aussparung 28 eingelassen ist, durch welche der aus dem Führungskörper 16 tretende Zapfen 20 greift. Die Größe der Ausnehmung 28 ergibt sich u. a. aus dem Verstellweg des Zapfens 20. Um den geforderten elektrischen Berührungsschutz einzuhalten, ist beim fertigmontierten Schaltgerät 26 die Ausnehmung 28 erfindungsgemäß von innen her abgedeckt mittels der am Auslösehebel befindlichen Anforderung 17. Die weiteren Einzelheiten der hier abgebildeten Kontur des Reiheneinbaugerätes 26 sind für die Funktion und die Wirkungszusammenhänge des Hebels 10 unbedeutend, so daß hierauf nicht weiter eingegangen werden soll.

Ansprüche

1. Schwenkbarer Hebel mit einem zu seiner Schwenkebene senkrecht angeordneten Betätigungsarm (20), dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) stabförmig ausgebildet ist und punkartig an wenigstens einer Stelle am Umfang seiner Stirnfläche mit dem Hebel (10) verbunden ist und daß koaxial in Verlängerung des Betätigungsarms (20) der Hebel (10) mit einer dem

Querschnitt des Betätigungsarms (20) angepaßten Ausnehmung (18) versehen ist.

2. Hebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) einstückig mit dem Hebel (10) verbunden ist.

3. Hebel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) durch mechanische Krafteinwirkung vom Hebel (10) lösbar ist, ohne diesen zu beschädigen oder selber eine Beschädigung zu erfahren.

4. Hebel nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) seiner dem Hebel (10) zugewandten Stirnfläche im Hebel (10) angeordnete Ausnehmung (18) reversibel versenkbar ist.

5. Hebel nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) als zylindrischer oder als prismatischer Stab ausgebildet ist.

6. Hebel nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (18) im Hebel (10) den Betätigungsarm (20) formschlüssig, vorzugsweise auf seiner ganzen Länge, aufnimmt und mittels enger reibschlüssiger Passung ein ungewolltes Herausgleiten des Betätigungsarms (20) verhindert.

7. Hebel nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (10) einen Schwenkarm mit zwei parallel zueinander senkrecht daran angeformten Lagerlaschen (15) besitzt, die jeweils mit einer Bohrung (14) versehen sind, die miteinander fluchten und als Führung für eine Schwenkachse dienen, und daß an dem den Lagerlaschen (15) entgegengesetzten Ende des Schwenkarmes (12) ein die Ausnehmung (18) zur Führung des Betätigungsarms (20) aufweisender Führungskörper (16) angeformt ist, den die Ausnehmung (18) achsparallel zur Schwenkachse, vorzugsweise mittig entlang seiner Längsachse, durchdringt.

8. Verwendung eines Hebels nach den Ansprüchen 1 bis 7 als Auslösehebel in einem Schaltwerk eines elektrischen Schaltgerätes, insbesondere eines Leitungsschutzschalters, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (10) über dem Betätigungsarm (20), der eine Gehäusewand (27) des Schaltgerätes (26) durchgreift und mit dem Auslösehebel eines benachbart angeordneten weiteren Schaltgerätes in Eingriff steht, die Betätigung der Schaltwerke der aneinandergrenzenden Schaltgeräte herbeiführt, wobei der Betätigungsarm (20) jeweils als Kuppelungsteil dient.

9. Verwendung eines Hebels nach den Ansprüchen 4 bis 7 als Auslösehebel eines Schaltwerkes in einem mehrpoligen elektrischen Schaltgerät, das aus mehreren einpoligen Schaltgeräten mit jeweils einem den Hebel aufweisenden Schaltwerk versehen zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Betätigung aller Schalterpole mittels des reversibel versenkbaren Betätigungsarms (20) wahlweise einstellbar ist.

10. Herstellung eines Hebels nach einem der Ansprüche 1 bis 7 durch das Spritzgießverfahren.

11. Herstellung eines Hebels nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (20) einstückig mit dem Hebel (10) hergestellt wird, wobei dieser anschließend durch mechanische Einwirkung vom Auslösehebel (20) abgetrennt und in die hierfür als Führung vorgesehene Ausnehmung (18) eingeführt wird.

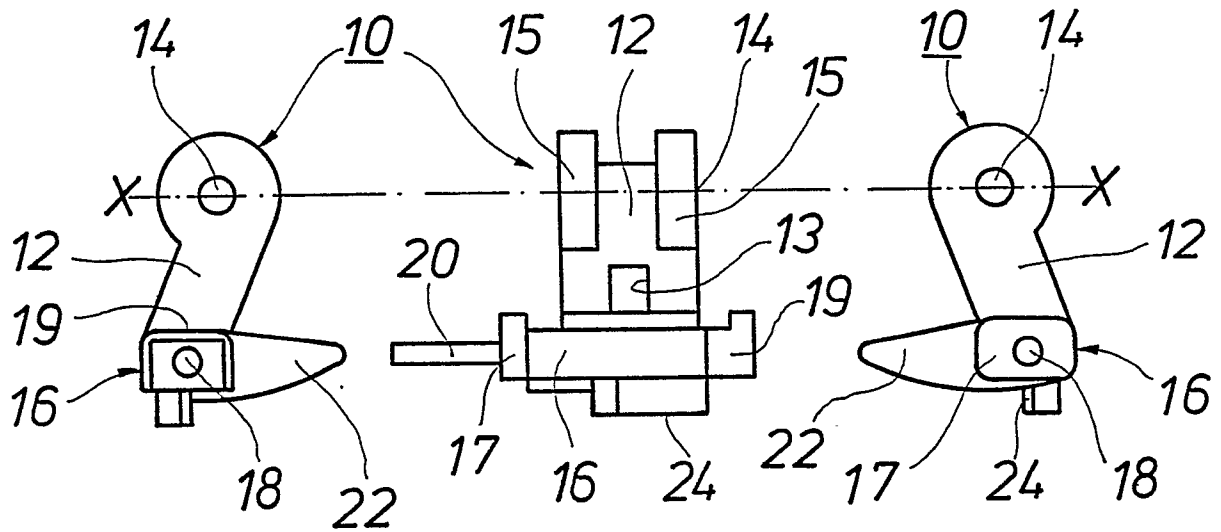


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

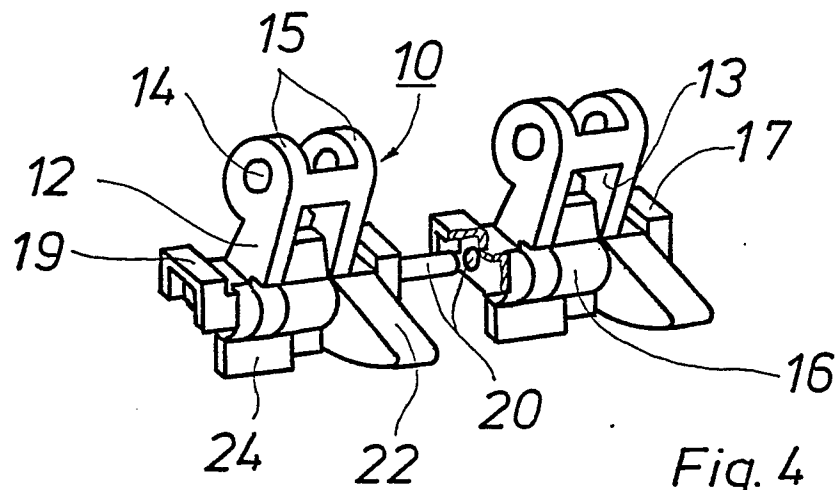


Fig. 4

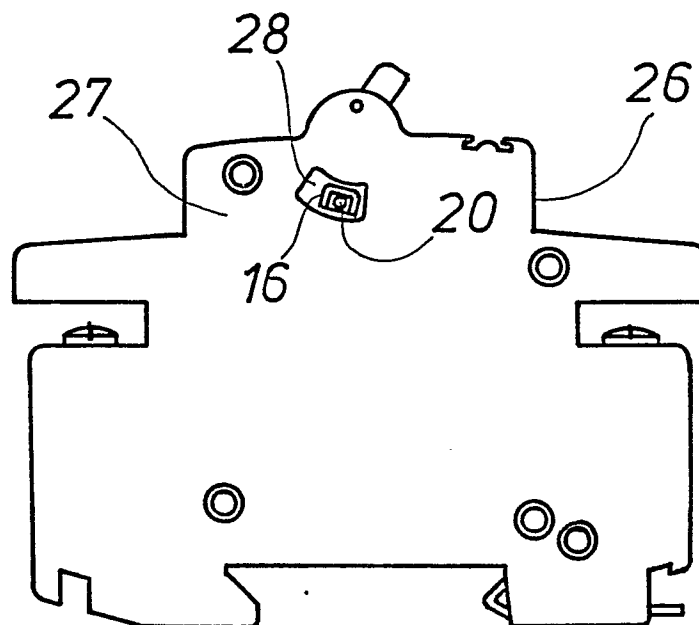


Fig. 5