

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1689/81

(51) Int.Cl.⁵ : **H01H 9/26**

(22) Anmeldetag: 13. 4.1981

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1991

(45) Ausgabetag: 10. 2.1992

(30) Priorität:

17. 4.1980 FR 8008949 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

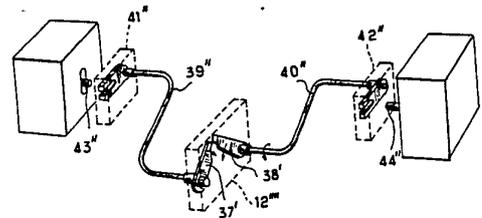
LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE
F-92000 NANTERRE (FR).

(72) Erfinder:

GUERY JEAN PIERRE
POISSY (FR).
VERGEZ ANDRE
VILAINE/SEINE (FR).

(54) VORRICHTUNG ZUR GEGENSEITIGEN VERRIEGELUNG DER BEWEGLICHEN TEILE WENIGSTENS ZWEIER ELEKTROMAGNETISCH GESTEUERTER ELEKTRISCHER SCHALTGERÄTE UND ELEKTRISCHE ANLAGE MIT EINER SOLCHEN VORRICHTUNG

(57) . Vorrichtung zur gegenseitigen Verriegelung der beweglichen Teile (43'',44'') wenigstens zweier elektromagnetisch gesteuerter elektrischer Schaltgeräte, bestehend aus zumindest zwei in einem abnehmbaren Gehäuse (12''') beweglich gelagerten, zueinander angeordneten Riegeln (37',38'), die jeweils an den beweglichen Teil (43,44'') eines der Schaltgeräte kinematisch anschließbar sind, wobei bei in Ruhestellung befindlichen Riegeln (37',38') wenigstens einer derselben in eine Arbeitsstellung bewegbar ist und in seiner Arbeitsstellung der andere Riegel bzw. zumindest einer der anderen Riegel gegen eine Bewegung in dessen bzw. deren Arbeitsstellung gesperrt ist bzw. sind. Wenigstens einer der Riegel (37',38') ist zum Anschluß an den beweglichen Teil (10,11) des zugeordneten Schaltgerätes mit einer biegsamen Übertragung (39'',40'') verbunden, deren dem Riegel (37',38') abgekehrtes Ende mit einer Kuppelungseinrichtung (41'',42'') versehen ist. Eine elektrische Anlage mit solch einer Vorrichtung weist einen Rahmen zur Aufnahme der Schaltgeräte, der die Riegel enthaltenden Gehäuse und der biegsamen Übertragungen auf.



AT 394 118 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gegenseitigen Verriegelung der beweglichen Teile wenigstens zweier elektromagnetisch gesteuerter elektrischer Schaltgeräte, bestehend aus zumindest zwei in einem abnehmbaren Gehäuse beweglich gelagerten, zueinander angeordneten Riegeln, die jeweils an den beweglichen Teil eines der Schaltgeräte kinematisch anschließbar sind, wobei bei in Ruhestellung befindlichen Riegeln wenigstens einer derselben in eine Arbeitsstellung bewegbar ist und in seiner Arbeitsstellung der andere Riegel bzw. zumindest einer der anderen Riegel gegen eine Bewegung in dessen bzw. deren Arbeitsstellung gesperrt ist bzw. sind.

Weiters betrifft die Erfindung eine elektrische Anlage mit einer derartigen Vorrichtung.

Bekannte Vorrichtungen, u. zw. insbesondere solche, die wie im Falle der Erfindung hauptsächlich die gegenseitige Verriegelung mindestens zweier Schaltgeräte betreffen, besitzen zwei Kupplungsorgane, die jeweils direkt am gleichen beweglichen Teil des Schaltgerätes eingehängt werden, denn meistens sind die betreffenden Schaltgeräte vom selben Typ. Bei manchen Ausführungsformen wird das Gehäuse der Vorrichtung sogar zwischen zwei benachbarten Schaltgeräten eingeklemmt gehalten.

Bei anderen bekannten Ausführungsformen sind die beiden zu verriegelnden Schaltgeräte an einem gemeinsamen Träger befestigt, der die Riegel aufnimmt, die ihrerseits über Stangen mit den beweglichen Teilen der Schaltgeräte verbunden sind.

Bei all diesen bekannten Ausführungsformen ist vorausgesetzt, daß die beiden Schaltgeräte einander benachbart und vom selben Typ sind.

Wenn jedoch die zu verriegelnden Geräte, insbesondere die elektromagnetischen Schaltgeräte, nicht vom selben Typ sind, wenn zwei gleiche Schaltgeräte aus funktionellen Gründen oder aus Anschlußgründen relativ weit voneinander entfernt angeordnet sein müssen oder wenn mehr als zwei Schaltgeräte besondere gegenseitige Verriegelungen durchführen müssen, so sind die bisher vorgeschlagenen Lösungen nicht ausreichend. Dasselbe gilt natürlich auch für den Fall, daß die drei genannten Situationen kombiniert auftreten.

Die FR-PS 1 592 692 zeigt zwei Steuereinrichtungen für jeweils einen Riegel, von denen der eine auf das Schloß eines Schaltkastens wirkt und der andere zwar auf die Welle eines Schaltgerätes wirkt, nicht aber etwa mit einer zum Anschluß an die Welle dienenden biegsamen Übertragung verbunden ist, wobei diese auch keine Kupplungseinrichtung aufweist. Dabei ist jeweils ein Riegel zum Anschluß an ein Betätigungsorgan mit einer biegsamen Übertragung verbunden, deren dem Riegel abgekehrtes Ende in einer Befestigungseinrichtung des Betätigungsorganes festgelegt ist. Allerdings dient weder die eine, aus Riegel, Betätigungsorgan und Übertragung bestehende Baugruppe noch die andere, aus Riegel, Betätigungsorgan und Übertragung bestehende Baugruppe der Koppelung elektrischer Schaltgeräte. Es gibt auch keinen Anschluß eines Riegels an den beweglichen Teil eines zugeordneten Schaltgerätes, wegen der unmittelbaren baulichen Nähe des Riegels und des beweglichen Teiles des zugeordneten Schaltgerätes keine wie immer geartete Notwendigkeit, eine biegsame Übertragung vorzusehen, und weiters keine Kupplungseinrichtung am Ende der biegsamen Übertragung.

Die GB-PS 1 400 298 zeigt eine Vorrichtung, bei der jeweils ein Riegel mit dem beweglichen Teil eines zugeordneten Schaltgerätes starr verbunden ist, wobei nur einige von mehreren möglichen Schaltvorgängen sperrbar, andere Schaltvorgänge aber nicht gesperrt sind. Bei dieser Vorrichtung ist die biegsame Übertragung darauf beschränkt, den dem jeweils anderen Schaltgerät zugeordneten Anschlag zu verstellen und eine Selbsthemmung zu erzielen. Bei der bekannten Vorrichtung ist kein Riegel über eine biegsame Übertragung an den beweglichen Teil des zugeordneten Schaltgerätes angeschlossen und weiters die biegsame Übertragung am Ende mit einem Anschlag, nicht aber mit einer Kupplungseinrichtung versehen.

Die GB-PS 1 069 551 beschreibt eine Vorrichtung, bei der ein Riegel zum Anschluß an den beweglichen Teil eines anderen Schaltgerätes mit einer biegsamen Übertragung verbunden ist, deren dem Riegel abgekehrtes Ende mit einem Anschlag versehen ist. Befindet sich der bewegliche Teil des Schaltgerätes in seiner Arbeitsstellung, so verhindert aber der Riegel nicht das Öffnen des Schalters; befindet er sich in Ruhestellung, so sperrt der Riegel das Schließen des Schalters. Bei dieser Vorrichtung gibt es keinen Anschluß an ein zugeordnetes Schaltgerät, keine Kupplungseinrichtung am Ende der Übertragung, jedoch eine Feder, die erforderlich ist, um den Riegel in seine wirksame Stellung zu bringen.

Nach den Lehren der GB-PS 782 118 ist ein Riegel zum Anschluß an den beweglichen Teil eines Schaltgerätes mit einer biegsamen Übertragung verbunden. Das Schaltgerät ist aber nicht ein zugeordnetes, und die Ausbildung des dem Riegel abgekehrten Endes der Übertragung ist nicht ersichtlich.

Die DE-AS 1 021 458 schließlich zeigt, daß ein Riegel zum Anschluß an den beweglichen Teil eines anderen Schaltgerätes mit einer biegsamen Übertragung verbunden ist, deren dem Riegel abgekehrtes Ende mit einem Anschlag versehen ist. Auch hier ist das Schaltgerät nicht ein zugeordnetes und ferner keine Kupplungseinrichtung vorgesehen.

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Verriegelungsvorrichtung, die in erster Linie dann zum Einsatz kommt, wenn die Schaltgeräte räumlich so weit voneinander entfernt sind, daß eine mechanische und/oder starre Verbindung zwischen ihnen praktisch unmöglich ist. Mit anderen Worten bezweckt die Erfindung keine unmittelbare Koppelung von Schaltgeräten, sondern die Schaffung einer zwischenschaltbaren Verriegelungsvorrichtung, auf deren Riegel die Schaltgeräte wirken.

Ein weiteres Ziel ist die Schaffung einer elektrischen Anlage mit einer derartigen Verriegelungsvorrichtung.

Das genannte Ziel wird einerseits mit einer Vorrichtung der eingangs angegebenen Art dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß wenigstens einer der Riegel zum Anschluß an den beweglichen Teil des zugeordneten Schaltge-

rätes mit einer biegsamen Übertragung verbunden ist, deren dem Riegel abgekehrtes Ende mit einer Kupplungseinrichtung versehen ist.

5 Andererseits wird das gesteckte Ziel mit einer Anlage der in Rede stehenden Art dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß die Anlage mindestens einen Rahmen zur Aufnahme mindestens zweier elektrischer Schaltgeräte, die voneinander entfernt sind und zwischen denen einzelne auf mechanischem Wege vorgenommene Verriegelungen durchführbar sind, wobei eines der Schaltgeräte im Ruhezustand gehalten ist, wenn sich mindestens eines der anderen Schaltgeräte im Arbeitszustand befindet, ein abnehmbares Gehäuse, in dem sich bewegliche Riegel befinden, und mindestens eine biegsame Übertragung aufweist, die mit einem der Riegel verbunden ist und an dem Rahmen oder an einem der Schaltgeräte befestigt ist, wobei mindestens ein beweglicher Teil der Schaltgeräte mit der biegsamen Übertragung gekuppelt ist.

10 Das Wesen der Erfindung liegt also in der Schaffung einer vielseitig anwendbaren Verriegelungsvorrichtung mit einer in einem eigenen Gehäuse angeordneten, über biegsame Übertragungen mit Schaltgeräten zusammenwirkenden und an dieselben mittels einer Kupplungseinrichtung anschließbaren Sperrvorrichtung mit wenigstens zwei aufeinanderwirkenden Riegeln. Die Verriegelungsvorrichtung sowie die Schaltgeräte sind jeweils eigenständige Bauteile, die einzeln in einer Schaltanlage lösbar montierbar sind, wobei die Schaltgeräte verschieden aufgebaut und an beliebiger Stelle der Schaltanlage angebracht sein können.

15 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß ein Ende der biegsamen Übertragung auf eine an dem verschwenkbar ausgebildeten Riegel vorgesehene gekrümmte Fläche aufgerollt ist, deren Tangente durch eine Achse verläuft, auf welcher sich das Ende der biegsamen Übertragung bewegt. Auf diese Weise werden translatorische Bewegungen der Übertragung in Drehbewegungen des Riegels umgesetzt.

20 Bei solchen Anlagen ergibt sich von Fall zu Fall das Bedürfnis, die Schaltgeräte funktionell, z. B. gemäß logischen Operationen, zu koppeln. Daher sind bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die Riegel zur Durchführung von Verriegelungen ausgebildet, welche logischen Operationen entsprechen.

25 Dabei ist zweckmäßig, daß zur Durchführung einer logischen ODER-Operation zwei Riegel vorgesehen sind, die auf einer gemeinsamen Achse verschwenkbar gelagert sind und deren Enden mit dem Ende eines dritten Riegels zusammenwirken.

30 Eine Variante der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß ein erster Riegel über ein Gelenk am Ende eines verschwenkbaren zweiten Riegels verschwenkbar montiert ist, wobei mit dem ersten Riegel sowie mit dem zweiten Riegel jeweils eine biegsame Übertragung derart verbunden ist, daß die durch die Übertragungen erzeugten Winkelbewegungen sich addieren und das Ende des ersten Riegels in die Bahn bringen, auf der sich das Ende eines dritten Riegels bewegt.

Bei einer weiteren Variante ist vorgesehen, daß ein erster verschwenkbarer Riegel, der mit einem zweiten verschwenkbaren Riegel zusammenwirkt, ein Kegelritzel trägt, das in zwei weitere Kegelritzel eingreift, die jeweils mit einer biegsamen Übertragung verbunden sind.

35 Während beispielsweise bei bekannten Vorrichtungen mittels der biegsamen Übertragungen erhebliche Zugkräfte übertragen werden oder die biegsame Übertragung äußerst robust ausgebildet sein muß, um die Selbsthemmung auch bei größter Krafteinwirkung, etwa bei Fehlbedienung, zu gewährleisten, werden erfindungsgemäß bloß äußerst geringe Kräfte übertragen, wodurch die Vorrichtung klein und zierlich gebaut werden kann, ohne an Funktionsfähigkeit einzubüßen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient ja nicht zur Übertragung von Kräften zwischen Schaltgeräten, wie dies bei den bekannten Vorrichtungen der Fall ist, sondern vielmehr der Übertragung von Bewegungen; die Kräfte zur Verriegelung werden von den Riegeln aufgenommen.

40 Außerdem können im Rahmen der Erfindung nicht nur Zug-, sondern auch Druck- und Torsionskräfte übertragen werden. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zum Stand der Technik liegt darin, daß mit gewissen Ausführungsformen auch logische Operationen durchführbar sind.

45 Während bei den bekannten Vorrichtungen Schaltgeräte bzw. deren Bauteile mit Hilfe von Bowdenzügen od. dgl. gekuppelt sind, ist erfindungsgemäß eine Verriegelungsvorrichtung mit einem eigenen Gehäuse vorgesehen, wobei die biegsame Übertragung mit einer Kupplungseinrichtung versehen ist, welche den Anschluß der Vorrichtung an die Schaltgeräte bzw. deren Bauteile ohne weiteres ermöglicht.

50 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anlage weisen die elektrischen Schaltgeräte Relais-Elektromagnete auf, deren beweglicher Teil jeweils mit einem der Riegel verbunden ist.

Alternativ können die elektrischen Schaltgeräte Verzögerungsorgane aufweisen, deren beweglicher Teil jeweils mit einem der Riegel verbunden ist.

Die Erfindung ermöglicht die Schaffung einer Anlage, die eine im Vergleich zum Stand der Technik größere Freiheit in der Anordnung der Schaltgeräte erlaubt, sodaß diese so angeordnet werden können, wie es ihren Funktionen am logischsten entspricht, oder daß die Länge der zu den Schaltgeräten führenden Leitungen verringert werden kann. Ferner ergibt sich die Möglichkeit, zwischen bereits montierten und nachträglich eingebauten Schaltgeräten Verriegelungen vorzusehen. Wird die Vorrichtung auf zwei Schaltgeräte angewendet, von denen das eine zur Speisung einer großen Last dient und daher groß ist, wogegen das andere für eine Zusatzfunktion bestimmt und relativ klein ist, ergeben sich weitere Vorteile durch Einsparungen an Trägern, Platinen oder Rahmen, da diese nach dem größten Schaltgerät bemessen sein müssen, und an mechanischer Isolierung zwischen den Schaltgeräten, das das leichtere nicht den vom schwersten Schaltgerät hervorgerufenen Stößen ausgesetzt sein soll.

Als biegsame Übertragungen werden im Rahmen der Erfindung zweckmäßigerweise Bowdenzüge verwendet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind; es zeigen Fig. 1, 3 und 4 verschiedene Anlagen mit der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung, Fig. 2 eine erste Ausführungsform der Verriegelungsvorrichtung, Fig. 5 und 6 je eine Variante der Verriegelungsvorrichtung, Fig. 7 eine Variante der Erfindung, bei der die biegsame Übertragung für Torsionsbewegungen ausgebildet ist, Fig. 8 eine Einzelheit zur Darstellung des Anschlusses der biegsamen Übertragung an einen Riegel, Fig. 9 eine Anlage mit mehreren Schaltgeräten und zur Durchführung einer logischen Operation, Fig. 10 einen Schnitt durch die in Fig. 9 gezeigte Verriegelungsvorrichtung, Fig. 11 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform zur Durchführung einer logischen Operation, Fig. 12 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform zur Durchführung einer logischen Operation, Fig. 13 eine Ansicht derselben, und Fig. 14 und 15 je eine weitere Variante der Erfindung zur Durchführung einer logischen Operation.

Eine in Fig. 1 gezeigte elektrische Anlage (1) besitzt mehrere von horizontal und nahe nebeneinander an vertikalen Trägern (6) und (7) montierten Platinen (2, 3, 4) und (5) gebildeten Rahmen. Auf dem am weitesten voneinander entfernten Platinen (2) und (5) sind zwei elektrische Schaltgeräte (8) und (9) angeordnet. Es wird davon ausgegangen, daß die beiden Schaltgeräte (8) und (9) gleich ausgebildet sind und jeweils einen inneren oder äußeren beweglichen Teil (10) bzw. (11) aufweisen, auf den die Bewegungen derjenigen Kontakte einwirken, die durch die Erregung eines Elektromagneten gesteuert werden. Dieser bewegliche Teil (10) bzw. (11) kann z. B. der Kontaktträger, ein Daumen oder eine Gabel des Kontaktträgers sein.

Die entfernte Anordnung der beiden Schaltgeräte (8) und (9) ergibt sich beispielsweise daraus, daß die Platine (2) oder die Platinen (3) und (4) von anderen Schaltgeräten (38) oder (39) besetzt sind oder daß eines der Schaltgeräte, z. B. das Schaltgerät (9), nach der Montage der Anlage (1) nachträglich installiert worden ist.

Gemäß Fig. 2 ist in einem Gehäuse (12) ein erster Riegel (13) angeordnet, der aus einem ersten Hebel (14) besteht, der um eine feststehende Achse (15) verschwenkbar ist und zwei Arme (16) und (18) besitzt, von denen der eine Arm (16) ein freies Ende (17) und der andere Arm (18) ein Anschlußorgan (19) in Form einer Aussparung aufweist, die durch eine Öffnung (20) im Gehäuse (12) von außen zugänglich ist. Im Gehäuse (12) ist weiters ein zweiter Riegel (21) gelagert, der aus einem zweiten Hebel (22) besteht, der um eine feststehende Achse (23) verschwenkbar ist und zwei Arme (24) und (26) aufweist, von denen der eine Arm (24) ein freies Ende (25) und der andere Arm (26) ein Anschlußorgan (27) aufweist, das durch eine Öffnung (28) im Gehäuse (12) von außen zugänglich ist.

Die Enden (17) und (25) der Riegel (13) und (21) liegen nahe beieinander, wenn sich die Riegel (13) und (21) in ihren in Fig. 2 gezeigten Ruhestellungen (R_{13}) bzw. (R_{21}) befinden. In bekannter Weise können die Riegel (13) und (21) infolge der gegenseitigen Lagen ihrer Enden (17) und (25) nicht unabhängig voneinander verschwenkt werden, denn wenn einer der Riegel (13) oder (21) seine Arbeitsstellung (T_{13}) (mit strichlierten Linien dargestellt) bzw. (T_{21}) einnimmt, greift er mit seinem Ende (17) bzw. (25) in die Schwenkbahn des jeweils anderen Riegels (21) bzw. (13), sodaß dieser in seiner Ruhestellung (R_{21}) bzw. (R_{13}) verbleiben muß.

Wenn also die Anschlußorgane (19) und (27) mechanisch mit dem jeweiligen beweglichen Teil (10) bzw. (11) verbunden sind, kann nur ein Schaltgerät (8) oder (9) eine Arbeitsstellung einnehmen, während das andere in einer Ruhestellung verbleiben muß. In Nähe der Öffnung (28) des Gehäuses (12) oder in dieser Öffnung (28) ist das eine Ende (29) einer biegsamen Übertragung (30') befestigt, deren anderes Ende (31) mit einer Kupplungseinrichtung (32) versehen ist, die an das Schaltgerät (9) anschließbar ist. Die biegsame Übertragung (30') besteht aus einem in einem Schlauch (30) gleitend geführten Seil (33), dessen eines Ende (34) an das Anschlußorgan (27) des zweiten Riegels (21) angeschlossen ist und dessen anderes Ende (35) an einem Schieber (18') befestigt ist, der in der Kupplungseinrichtung (32) verschieblich gelagert ist und eine Aussparung (19') aufweist, die mit dem beweglichen Teil (11) des Schaltgerätes (9) zusammenwirkt.

Wie Fig. 1 zeigt, ist das Gehäuse (12) in Nähe des Schaltgerätes (8) angeordnet, u. zw. so, daß sein beweglicher Teil (10) an das Anschlußorgan (19) angeschlossen ist, wobei das Gehäuse (12) entweder unmittelbar am Gehäuse (37) des Schaltgerätes (8) oder in dessen unmittelbarer Nähe auf der Platine (2) befestigt ist (vgl. Fig. 2). Die Kupplungseinrichtung (32) ist bezüglich des Gehäuses (36) des anderen Schaltgerätes (9) derart montiert, daß dessen beweglicher Teil (11) in die Aussparung (19') eingreift.

Wenn das Schaltgerät (9) erregt ist und sich in seiner Arbeitsstellung befindet, übt der bewegliche Teil (11) einen Zug auf das Seil (33) der Übertragung (30') aus, das somit verschoben wird und seine Verschiebung auf den zweiten Riegel (21) überträgt, wodurch dieser in seine Arbeitsstellung (T_{21}) gebracht wird. Infolgedessen ist der Riegel (13) in seiner Ruhestellung (R_{13}) gesperrt, sodaß das andere Schaltgerät (8) seine Arbeitsstellung nicht einnehmen kann.

Wird das Schaltgerät (8) vor dem Schaltgerät (9) erregt und der bewegliche Teil (11) des letzteren durch einen eingebauten Elektromagneten betätigt, kann sich dieser Teil (11) nicht bewegen, weil sich der Riegel (21) nicht verschwenken kann, da sein Ende (25) an dem Ende (17) des anderen Riegels (13) anliegt. Das Seil (33) ist einer nichtelastischen Spannung ausgesetzt, die jede Bewegung seines anderen Endes (35) verhindert.

Mit dem Schlauch (30) und dem Seil (33) ist eine biegsame Übertragung (30') geschaffen, die ohne

Probleme zwischen Geräten (38) verlegt werden kann, die gegebenenfalls zwischen den Schaltgeräten (8) und (9) angeordnet sind.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel einer elektrischen Anlage (1') hat ein stärkeres Schaltgerät (9') größere Abmessungen als das Schaltgerät (8'). Außerdem weist die biegsame Übertragung (30') mehrere Abbiegungen auf. In diesem Fall ist es zweckmäßig, das Gehäuse (12') in Nähe des kleineren Schaltgerätes (8') und die Kupplungseinrichtung (32') in Nähe des größeren Schaltgerätes (9') anzuordnen, da die bei Bewegung des Seiles (33') im Schlauch auftretenden Reibungskräfte vom stärkeren Elektromagneten besser überwunden werden.

Es ist allerdings auch möglich, eine Anlage (1'') mit einer Vorrichtung zur gegenseitigen Verriegelung zweier Schaltgeräte (8'') und (9'') zu schaffen (s. Fig. 4 und 5), bei der in einem Gehäuse (12'') zwei Riegel (13'') und (21'') gemäß Fig. 2 vorgesehen sind, die jeweils über eine biegsame Übertragung (39) bzw. (40) mit einer eigenen Kupplungseinrichtung (41) bzw. (42) an die beweglichen Teile (43) und (44) der Schaltgeräte (8'') und (9'') angeschlossen sind.

Diese Ausführungsform gestattet die Aufteilung der zu überwindenden Reibungskräfte auf die beiden Schaltgeräte (8'') und (9''), wenn der Abstand zwischen denselben zu groß ist, als daß der Elektromagnet eines der Schaltgeräte (8'') oder (9'') ohne Nachteil die Reibungskräfte aufnehmen könnte, die in einer überlangen Übertragung auftreten.

Gemäß Fig. 6 kann eine ähnliche Vorrichtung auch mit Übertragungen (39') und (40') aufgebaut werden, deren Seile Druckkräfte übertragen, welche von den Riegeln (13'') und (21'') hervorgerufen werden, die in einem Gehäuse (12''') angeordnet sind und deren Bewegungen mittels der Kupplungseinrichtungen (41') und (42') auf die beweglichen Teile (43') und (44') der zugeordneten Schaltgeräte übertragen werden. Solche Seile sind jedoch aufwendiger, sodaß Zugseile der Vorzug zu geben ist.

Nach Fig. 7 können auch zwei biegsame Übertragungen (39'') und (40'') vorgesehen sein, die jeweils an einem im Gehäuse (12''') gelagerten Riegel (37'') bzw. (38'') befestigt sind und Drehmomente auf die zugehörige Kupplungseinrichtung (41'') bzw. (42'') übertragen, die ihrerseits an die beweglichen Teile (43'') und (44'') der Schaltgeräte angeschlossen sind. Die übertragenen Drehmomente erzeugen jedoch zusätzliche Durchbiegungen und Reibungskräfte, sodaß die Variante nach Fig. 7 eher bei kurzen Übertragungen (39'') und (40'') angewendet werden sollte.

Die Anschlußorgane und Kupplungseinrichtungen an den Enden der biegsamen Übertragung bzw. des Seiles und den Riegeln oder zwischen den anderen Enden und den beweglichen Teilen der Schaltgeräte können an sich bekannte Einrichtungen aufweisen, mit denen die wirksame Seillänge in Abhängigkeit von der Stellung der Riegel und der beweglichen Teile eingestellt werden kann. Vorzugsweise werden Einrichtungen verwendet, die eine sichere Verbindung gewährleisten, damit sie der Vielzahl der Bewegungen widerstehen, die im Betrieb auftreten.

Gemäß Fig. 8 ist am Ende (47) der biegsamen Übertragung, die von einem Schlauch (51) und einem darin geführten Seil (58) gebildet ist, der Endabschnitt (46) des Seiles (58) auf eine am Riegel (53) vorgesehene und zur Schwenkachse (23) des Riegels (53) koaxiale gekrümmte Fläche (50) aufgerollt und mittels einer Schraube (48) fixiert. Dabei ist die gekrümmte Fläche (50) die Mantelfläche eines zylindrischen Ansatzes (49) am Riegel (53), und die Tangente (F) der gekrümmten Fläche (50) verläuft durch die Achse (X-X) des Schlauches (51) an dessen Anschlußstelle am Gehäuse (56).

Ferner ist der Riegel (53) mittels einer Zugfeder (52) in seiner Ruhestellung gehalten, die durch einen festen oder verstellbaren Anschlag (54) festgelegt wird, wenn das Seil (58) nicht gespannt ist. Ein geringer zusätzlicher Hub des Seiles (58) in Richtung des Pfeiles (G), der zum Erreichen der Ruhestellung des Riegels (53) erforderlich sein kann, wenn sich das zugeordnete Schaltgerät in Ruhestellung befindet, kann mit Hilfe einer hohlen Anschlagsschraube (55) eingestellt werden, die längs der Achse (X-X) im Gehäuse (56) verstellbar ist und auch zur Verhinderung von Bewegungen des Schlauches (51) bei Bewegungen des Seiles (58) dienen kann.

Wenn Verriegelungen bei mehr als zwei Schaltgeräten durchgeführt werden sollen, etwa gemäß Fig. 9 bei drei Schaltgeräten (57, 58) und (59), oder wenn beispielsweise das Schaltgerät (57) seine Arbeitsstellung nur dann einnehmen darf, wenn beide Schaltgeräte (58) und (59) ihre Ruhestellung einnehmen, so werden in einem Gehäuse (60) drei Riegel (61, 62) und (63) vorgesehen, die mit den beweglichen Teilen der Schaltgeräte (57, 58) und (59) über je eine biegsame Übertragung (64, 65) bzw. (66) verbunden sind.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch das Gehäuse (60), in dem die drei Riegel (61, 62) und (63) angeordnet und in der in Fig. 8 gezeigten Weise mit ihren zugehörigen Übertragungen (64, 65) und (66) verbunden sind, wobei deren Seile (67, 68) und (69) jeweils auf eine gekrümmte Fläche des betreffenden Riegels (61, 62) bzw. (63) aufgerollt sind. Zwei der Riegel, nämlich die Riegel (62) und (63) sitzen derart nebeneinander auf einer gemeinsamen Achse (70), daß ihre freien Enden (71) bzw. (72) mit dem freien Ende (73) des gegenüberliegend angeordneten dritten Riegels (61) zusammenwirken können. Das Ende (73) dieses Riegels (61) weist eine Breite (a) auf, die dem von den Enden (71) und (72) der beiden anderen Riegel (62) und (63) eingenommenen gesamten Platz entspricht, sodaß eine Verschwenkung entweder eines dieser beiden Riegel (62) oder (63) oder beider Riegel (62) und (63) eine Blockierung des gegenüberliegenden Riegels (61) bewirkt. Andererseits bewirkt eine Verschwenkung des letzteren Riegels (61) eine gleichzeitige Blockierung der beiden anderen Riegel (62) und (63). Mit Hilfe dieser Vorrichtung ist also eine logische ODER-Funktion durchführbar.

Wenn die Verriegelung eines Schaltgerätes (74) in Ruhestellung erfordert, daß gleichzeitig zwei andere Schaltgeräte (75) und (76) in Arbeitsstellung sind, wird eine Vorrichtung nach Fig. 11 verwendet. Bei dieser sind in einem Gehäuse (77) drei Riegel (78, 79) und (80) vorgesehen, an die jeweils eine biegsame Übertragung (81, 82) bzw. (83) angeschlossen ist.

5 Ein erster Riegel (79) ist um eine gehäusefeste Achse (84) verschwenkbar gelagert und weist wie bei der Ausführungsform nach Fig. 8 eine gekrümmte Fläche auf, auf die das Seil (86) der Übertragung (82) aufgerollt und an der es mit einer Schraube (85) fixiert ist. Durch Zug auf das Seil (86) wird der Riegel (79) aus seiner mit vollen Linien gezeigten Ruhestellung um einen Winkel (α) in seine Arbeitsstellung verschwenkt. Der Riegel (79) trägt an seinem Ende (87) ein Gelenk (88), um das ein zweiter Riegel (80) verschwenkbar ist, der
10 aus seiner mit vollen Linien dargestellten Ruhestellung um einen Winkel (β) bezüglich einer durch die Achse (84) und das Gelenk (88) verlaufenden Linie (Y-Y') verschwenkt wird, wenn vom zugeordneten Schaltgerät (76) über das Seil (92) der Übertragung (83) ein Zug ausgeübt wird; auch dieses Seil (92) ist gemäß Fig. 8 auf eine gekrümmte Fläche des zweiten Riegels (80) aufgerollt und mit einer Schraube (91) fixiert. Der zum Zusammenwirken mit einem dritten Riegel (78) vorgesehene zweite Riegel (80) besitzt an seinem freien Ende
15 (93) eine Nase (89), deren aktive Fläche (90) im wesentlichen senkrecht zu einer durch das Gelenk (88) verlaufenden Linie (Z-Z') angeordnet ist.

Wenn sich die Schaltgeräte (75) und (76) zugleich in ihrer Arbeitsstellung befinden, so addieren sich die auf die Riegel (82) und (83) übertragenen Winkelbewegungen (α) und (β) und bringen die beiden Riegel (82) und (83) in eine mit strichlierten Linien dargestellte Stellung ($T_{\&}$), u. zw. unabhängig von der Reihenfolge der
20 Erregung der Schaltgeräte (75) und (76).

Der dritte Riegel (78) ist um eine gehäusefeste Achse (94) verschwenkbar und mit einer gekrümmten Fläche ausgebildet, auf die das Seil (95) der biegsamen Übertragung (81) aufgerollt und an der es mittels einer Schraube (96) fixiert ist. Der Riegel (78) ist an seinem freien Ende (97) zum Zusammenwirken mit der Nase (89) des zweiten Riegels (80) gestaltet. Durch Zug auf das Seil (95) wird der Riegel (78) aus seiner mit vollen
25 Linien gezeigten Ruhestellung (T_{γ}) um einen Winkel (γ) in seine mit strichlierten Linien dargestellte Arbeitsstellung (T_{μ}) verschwenkt. In Ruhestellung des dritten Riegels (78) liegt sein Ende (97) unter der Nase (89), wenn sich der erste Riegel (79) sowie der zweite Riegel (80) in der Stellung ($T_{\&}$) befinden, und ist somit gegen ein Verschwenken gesperrt, wodurch auch das Schaltgerät (74) blockiert ist.

Mit dieser Vorrichtung läßt sich also eine logische UND-Funktion durchführen, da das dem dritten Riegel (78) zugehörige Schaltgerät (74) nur dann gesperrt ist, wenn sich beide anderen Schaltgeräte (75) und (76) gleichzeitig in ihrer Arbeitsstellung befinden. Sind alle Schaltgeräte (74, 75) und (76) in ihrer Ruhestellung, sind die Riegel (78, 79) und (80) mittels Zugfedern (100, 98) bzw. (99) in von Anschlägen (103, 101) bzw. (102) festgelegten Ruhestellungen gehalten.

Eine Variante dieser Ausführungsform der Erfindung mit der selben logischen Funktion ist in Fig. 12 und 13 gezeigt, wobei Fig. 12 ein Querschnitt nach der Linie (P-P') in Fig. 13 ist. Die Addition der Riegelbewegungen erfolgt mittels eines Differentialtriebwerkes mit Kegelrädern.

In einem Gehäuse (77') ist ein Riegel (78') um eine Achse (94') verschwenkbar gelagert, an den eine biegsame Übertragung (81') angeschlossen ist. Eine zu dieser Achse (94') parallele Achse (104) trägt zwei Kegelräder (105) und (106), die jeweils eine gekrümmte Fläche (107) bzw. (108) aufweisen, auf die das Seil der jeweiligen Übertragung (109) bzw. (110) aufgerollt und befestigt ist. Der Anschluß der Übertragungen (81',
40 109) und (110) entspricht der Variante nach Fig. 8

Zwischen den beiden Kegelrädern (105) und (106) ist ein weiterer Riegel (111) angeordnet, der um die Achse (104) verschwenkbar ist und dessen freies Ende (112) in die Bahn des Endes (97') des erstgenannten Riegels (78') verschwenkt werden kann. Der Riegel (111) trägt eine Wellenstummel (113), auf dem ein Ritzel (114) frei drehbar montiert ist, das mit den beiden Kegelrädern (105) und (106) in Eingriff steht.

Wie am besten aus Fig. 13 ersichtlich, ist das Ende (112) dieses Riegels (111) vom Ende (97') des anderen Riegels (78') in einem Abstand (b) angeordnet, der so gewählt ist, daß der Riegel (111) eine Winkelbewegung (δ) aus seiner Ruhestellung (R_z) in seine Arbeitsstellung (T_w) ausführen muß, damit sein Ende (112) in eine Stellung gelangt, in der eine Verschwenkung des anderen Riegels (78') verhindert ist. Diese Winkelbewegung (δ) wird erreicht, wenn den Kegelrädern (105) und (106) gleichzeitig oder getrennt durch die Übertragungen (109) und (110) Drehungen vermittelt werden. Damit die Verriegelungsvorrichtung wirksam werden kann, muß der Verschwenkung des Riegels (78') in seine Arbeitsstellung (T_v) und somit der Überführung des zugeordneten Schaltgerätes in dessen Arbeitsstellung eine Verschwenkung des Riegels (111) vorausgehen. Andererseits verhindert eine Verschwenkung dieses Riegels (78') nicht, daß der Riegel (111) verschwenkt
50 werden kann.

Allerdings können die in Fig. 11, 12 und 13 gezeigten Vorrichtungen durch zusätzliche Bauelemente in ihrer Funktion reversibel gemacht werden, d. h. Verriegelungen in beiden Richtungen erzielt werden.

Gemäß Fig. 14 ist in einem Gehäuse (77) ein der Fig. 11 entsprechender Riegel (78) verschwenkbar

angeordnet, dessen Arbeitsstellung mit (T_u) bezeichnet ist. Um eine Achse (84) ist ein weiterer Riegel (79) verschwenkbar montiert, der ebenfalls dem in Fig. 11 gezeigten Riegel (79) entspricht und mit einer (nicht gezeigten) gekrümmten Fläche ausgebildet ist, deren Tangente mit der Achse (X-X') der biegsamen Übertragung (83) zusammenfällt. Am Ende des Riegels (79) ist über ein Gelenk ein dritter Riegel (80) verschwenkbar angeschlossen, der in einer zum Riegel (78) weisenden Nase (89) endet. Der dritte Riegel (80) ist mit Hilfe einer Zugfeder (119) in einer von einem Anschlag (120) am Riegel (79) festgelegten Ruhestellung gehalten.

Zwischen den Riegeln (78) und (80) ist ein zweiarmiger Hebel (115) um eine Achse (116) schwenkbar angebracht, dessen eines Ende (117) zum dritten Riegel (80) weist und dessen anderes Ende seitlich am Riegel (78) anliegt. Befindet sich dieser Riegel (78) in der dargestellten Arbeitsstellung (T_u), so ist der Hebel (115) derart verschwenkt, daß sein entsprechendes Ende (117) in der Bahn der Nase (89) liegt. Wird der Riegel (79) im Sinne des Doppelpfeiles bewegt, so verschwenkt der dritte Riegel (80) bezüglich des Riegels (79).

Wenn bei einer Variante der Ausführungsform nach Fig. 12 und 13 am Ende (97) des einen Riegels (78') gemäß Fig. 15 eine Verlängerung (121) mit der Länge (b) ausgebildet ist, die in Arbeitsstellung (T_v) des Riegels (78') am Ende (112) des in Ruhestellung befindlichen anderen Riegels anschlägt, wird dessen Verschwenkung in Richtung des Pfeiles in seine Arbeitsstellung verhindert, wobei mittels der biegsamen Übertragungen (109) und (110) auch eine Verriegelung der zugeordneten Schaltgeräte erzielt ist.

Sowohl die beschriebene Anlage als auch die Verriegelungsvorrichtungen selbst können verschiedentlich abgewandelt werden.

Z. B. müssen die Gehäuse und die Kupplungseinrichtungen nicht unmittelbar an den Schaltgeräten angebracht, sondern können auch in Nähe der Schaltgeräte oder von Geräten mit ähnlichen Funktionen montiert sein, d. h. von Geräten, die Schaltkreise manuell oder automatisch, etwa bei Überlastungen, unterbrechen oder schließen. Die Verriegelungsvorrichtungen können auch zwei Riegel aufweisen, die sich parallel zueinander bewegen und mit einem dritten verschwenk- oder verschiebbaren Riegel oder Zwischenhebel zusammenwirken.

In allen Fällen ist die Verriegelungsvorrichtung abnehmbar ausgebildet und besitzt mindestens eine biegsame Übertragung zur Steuerung der Bewegungen wenigstens eines der Riegel durch den beweglichen Teil eines elektrischen Schaltgerätes. Darüber hinaus ist auch möglich, einen der Riegel durch einen Relaismagnet zu steuern, dessen Anker ausschließlich zu diesem Zweck benutzt wird, wobei der Magnet an oder in dem Gehäuse angeordnet ist.

Die Verriegelungsfunktionen können auch unter Verwendung von Verzögerungseinrichtungen durchgeführt werden, sodaß die Verriegelungen während Ereignisabläufen oder in vorbestimmter zeitlicher Reihenfolge stattfinden.

Die Verzögerungseinrichtungen können ihrerseits in einem Abstand von den Verriegelungsvorrichtungen, an diesen oder in deren Gehäusen angeordnet sein, um die Bewegungen der Riegel zu steuern.

PATENTANSPRÜCHE

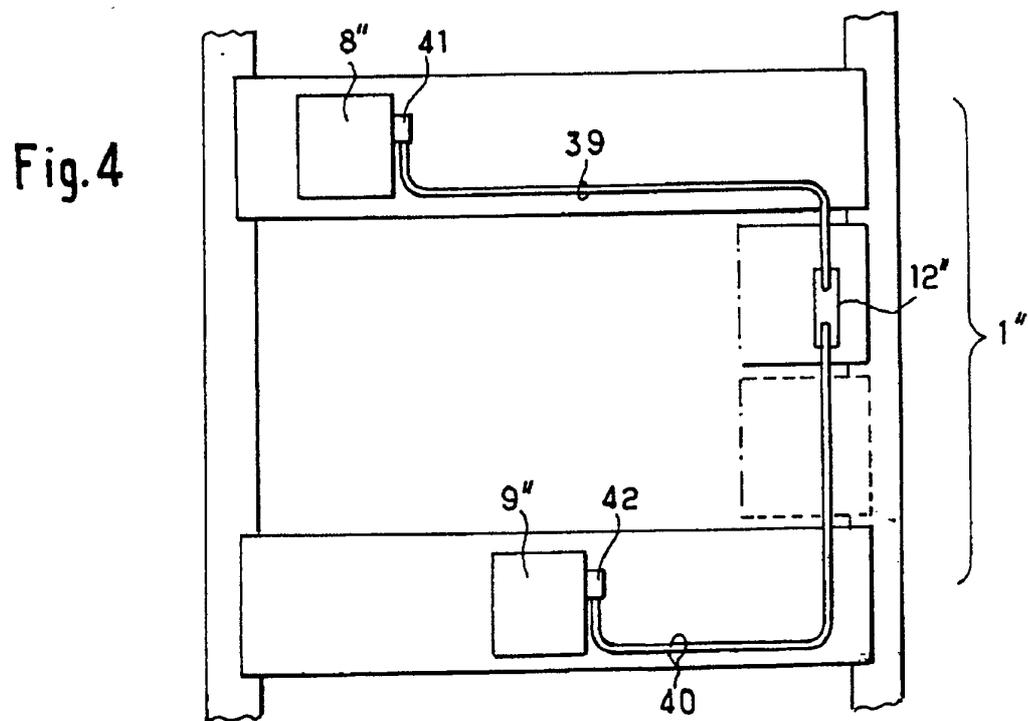
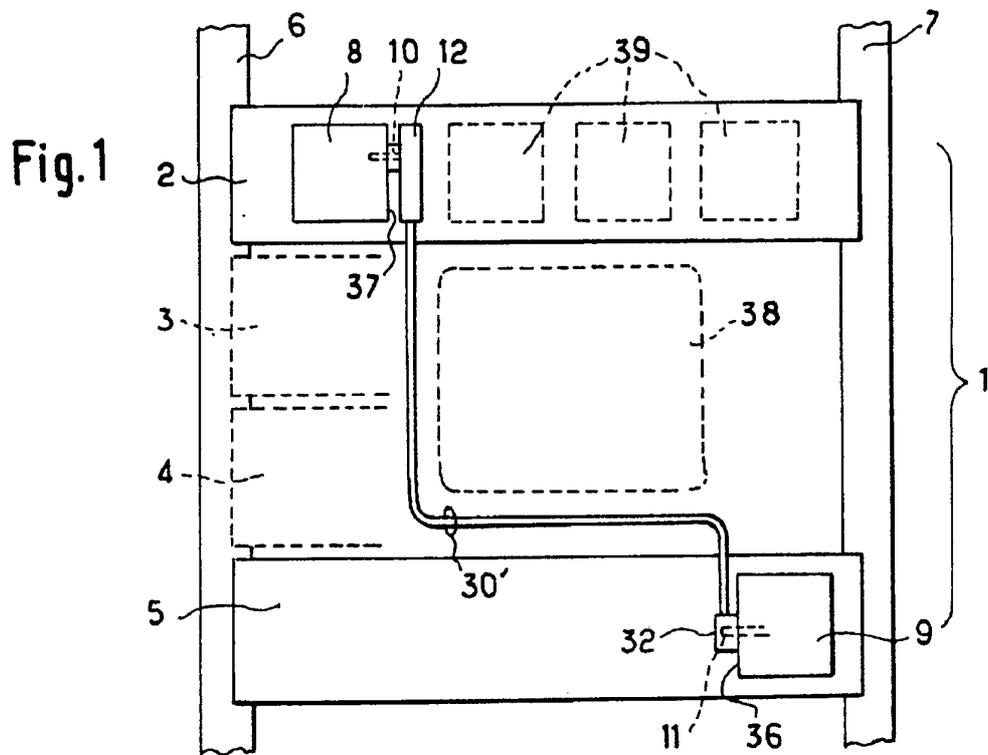
1. Vorrichtung zur gegenseitigen Verriegelung der beweglichen Teile wenigstens zweier elektromagnetisch gesteuerter elektrischer Schaltgeräte, bestehend aus zumindest zwei in einem abnehmbaren Gehäuse beweglich gelagerten, zueinander angeordneten Riegeln, die jeweils an den beweglichen Teil eines der Schaltgeräte kinematisch anschließbar sind, wobei bei in Ruhestellung befindlichen Riegeln wenigstens einer derselben in eine Arbeitsstellung bewegbar ist und in seiner Arbeitsstellung der andere Riegel bzw. zumindest einer der anderen Riegel gegen eine Bewegung in dessen bzw. deren Arbeitsstellung gesperrt ist bzw. sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens einer der Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) zum Anschluß an den beweglichen Teil (10, 11; 43, 44; 43', 44'; 43'', 44'') des zugeordneten Schaltgerätes (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) mit einer biegsamen Übertragung (30'; 39, 40; 39',40'; 39'', 40''; 64, 65, 66; 81, 82, 83; 81', 109, 110) verbunden ist, deren dem Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) abgekehrtes Ende mit einer Kupplungseinrichtung (32; 32'; 41, 42; 41', 42'; 41'', 42'') versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ende (47) der biegsamen Übertragung (51, 58) auf eine an dem verschwenkbar ausgebildeten Riegel (53) vorgesehene gekrümmte Fläche (50) aufgerollt ist, deren Tangente (F) durch eine Achse (X-X) verläuft, auf welcher sich das Ende (47) der biegsamen Übertragung (51, 58) bewegt (Fig. 8).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Riegel (61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) zur Durchführung von Verriegelungen ausgebildet sind, welche logischen Operationen entsprechen (Fig. 9, 10; 11; 12, 13, 14, 15).
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Durchführung einer logischen ODER-Operation zwei Riegel (62, 63) vorgesehen sind, die auf einer gemeinsamen Achse (70) verschwenkbar gelagert sind und deren Enden (71, 72) mit dem Ende (73) eines dritten Riegels (61) zusammenwirken (Fig. 10).
- 10 5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster Riegel (80) über ein Gelenk (88) am Ende eines verschwenkbaren zweiten Riegels (79) verschwenkbar montiert ist, wobei mit dem ersten Riegel (80) sowie mit dem zweiten Riegel (79) jeweils eine biegsame Übertragung (83, 82) derart verbunden ist, daß die durch die Übertragungen (83, 82) erzeugten Winkelbewegungen (α , β) sich addieren und das Ende (90) des ersten Riegels (80) in die Bahn bringen, auf der sich das Ende (97) eines dritten Riegels (78) bewegt (Fig. 11).
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster verschwenkbarer Riegel (111), der mit einem zweiten verschwenkbaren Riegel (78') zusammenwirkt, ein Kegelritzel (114) trägt, das in zwei weitere Kegelritzel (105, 106) eingreift, die jeweils mit einer biegsamen Übertragung (109, 110) verbunden sind (Fig. 12, 13, 15).
- 20 7. Elektrische Anlage mit einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anlage (1; 1'; 1''; 1''') mindestens einen Rahmen (2, 3, 4, 5, 6, 7) zur Aufnahme mindestens zweier elektrischer Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76), die voneinander entfernt sind und zwischen denen einzelne auf mechanischem Wege vorgenommene Verriegelungen durchführbar sind, wobei
- 25 eines der Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) im Ruhezustand gehalten ist, wenn sich mindestens eines der anderen Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) im Arbeitszustand befindet, ein abnehmbares Gehäuse (12; 12'; 12''; 12''', 12''''; 56; 60; 77; 77'), in dem sich bewegliche Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) befinden, und mindestens eine biegsame Übertragung (30'; 39, 40; 39', 40'; 39'', 40''; 64, 65, 66; 81, 82, 83; 81', 109, 110) aufweist, die mit einem der Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) verbunden ist und an dem Rahmen (2, 3, 4, 5, 6, 7) oder an einem der Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) befestigt ist, wobei
- 30 mindestens ein beweglicher Teil (10, 11; 43, 44; 43', 44'; 43'', 44'') der Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) mit der biegsamen Übertragung (30'; 39, 40; 39', 40'; 39'', 40''; 64, 65, 66; 81, 82, 83; 81', 109, 110) gekuppelt ist.
- 35 8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) Relais-Elektromagnete aufweisen, deren beweglicher Teil (10, 11; 43, 44; 43', 44'; 43'', 44'') jeweils mit einem der Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) verbunden ist.
- 40 9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Schaltgeräte (8; 9; 8', 9'; 8'', 9''; 57, 58, 59; 74, 75, 76) Verzögerungsorgane aufweisen, deren beweglicher Teil (10, 11; 43, 44; 43', 44'; 43'', 44'') jeweils mit einem der Riegel (13, 21; 13', 21'; 13'', 21''; 37', 38'; 53; 61, 62, 63; 78, 79, 80; 78', 111) verbunden ist.
- 45

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

50



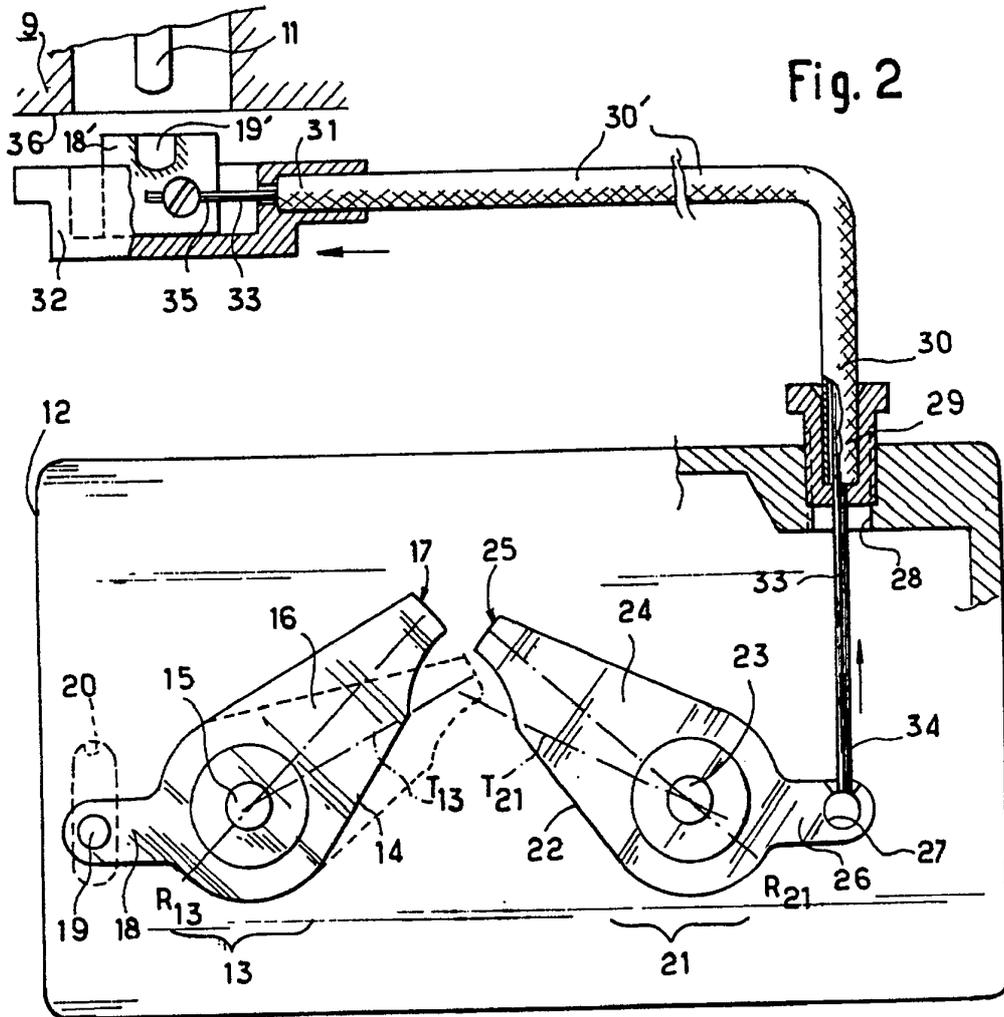
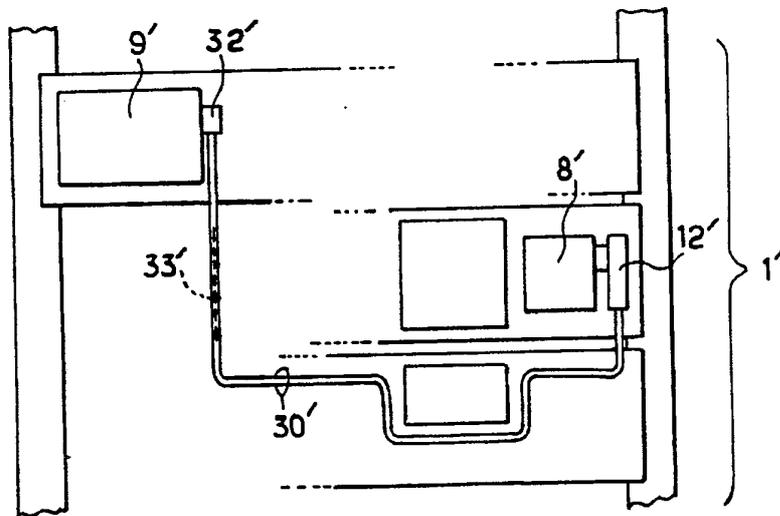


Fig. 2

Fig. 3



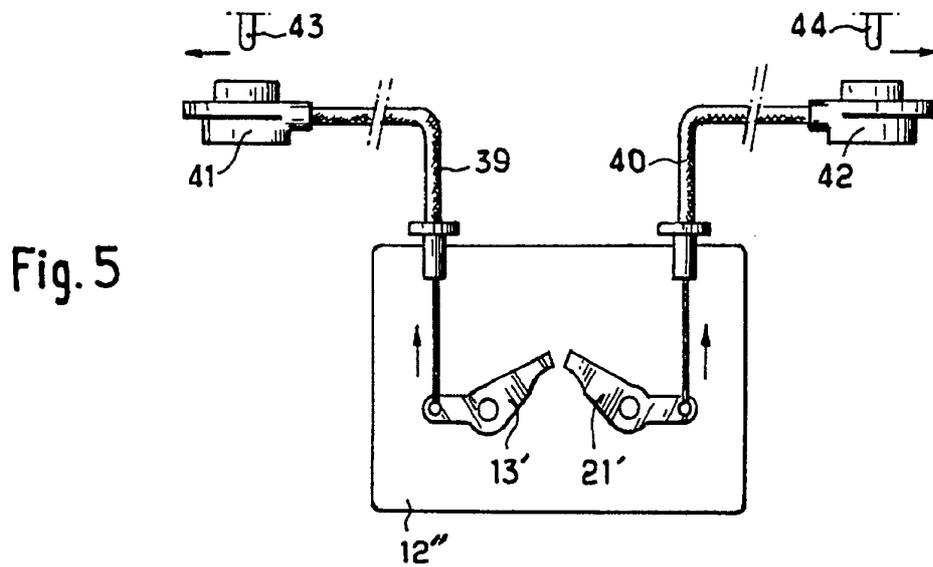


Fig. 5

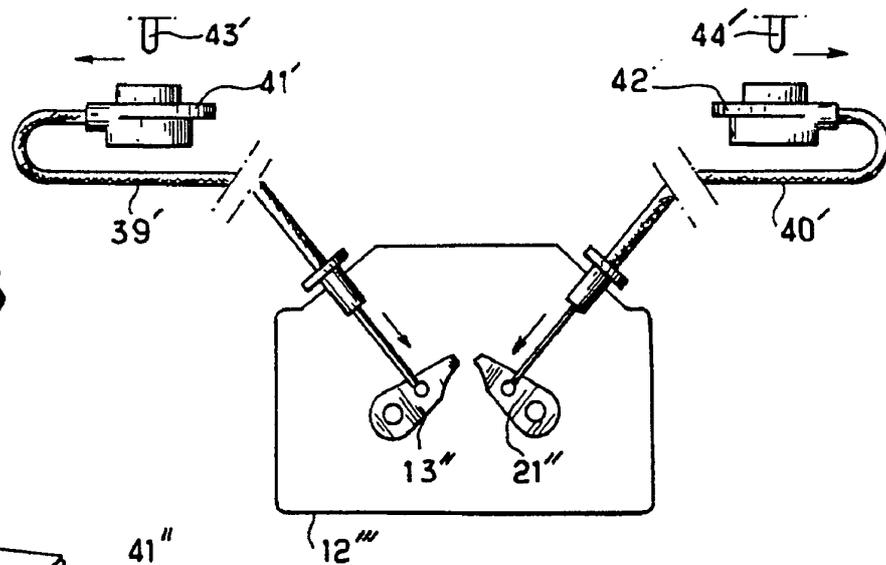


Fig. 6

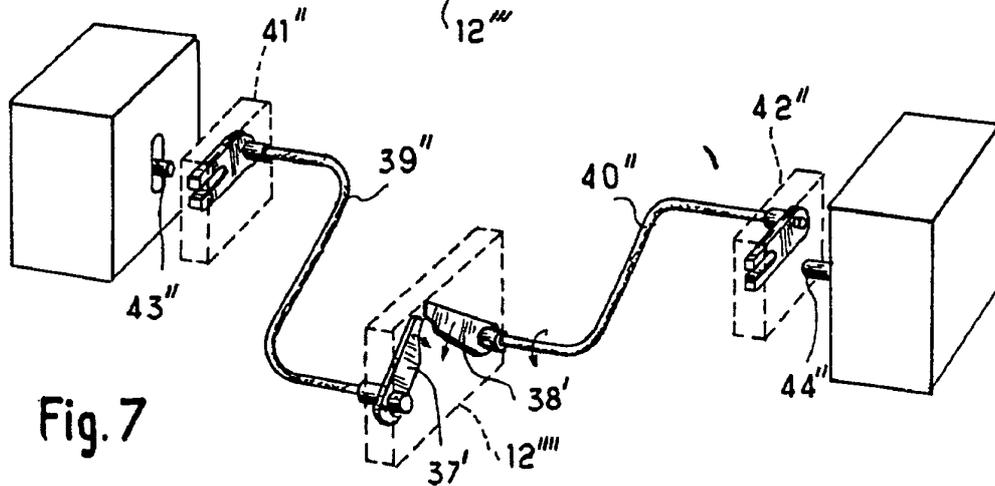


Fig. 7

Fig. 8

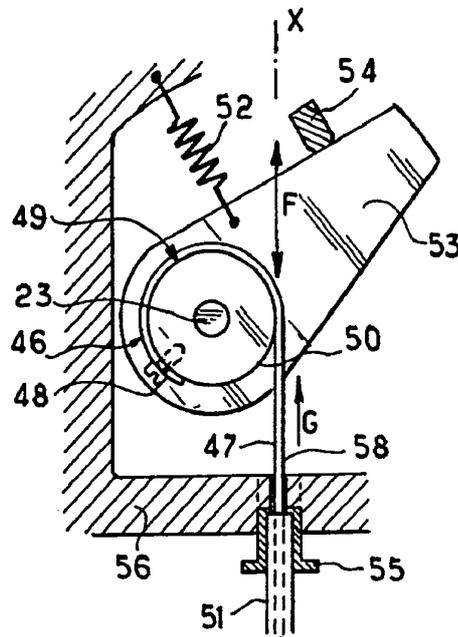


Fig. 9

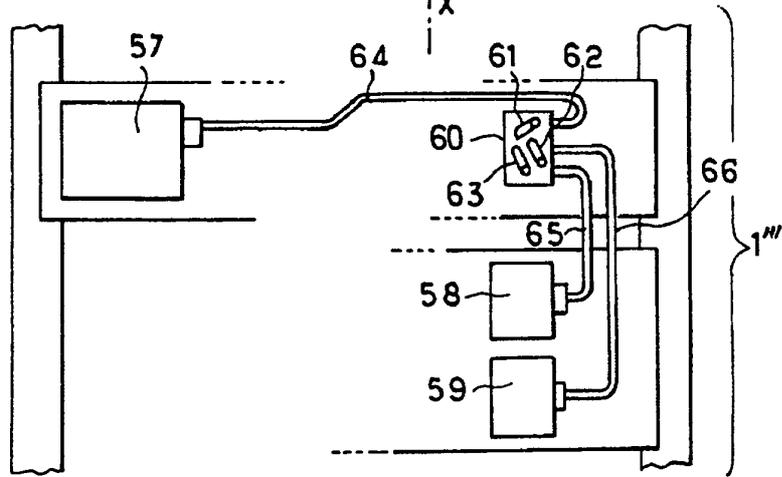


Fig. 10

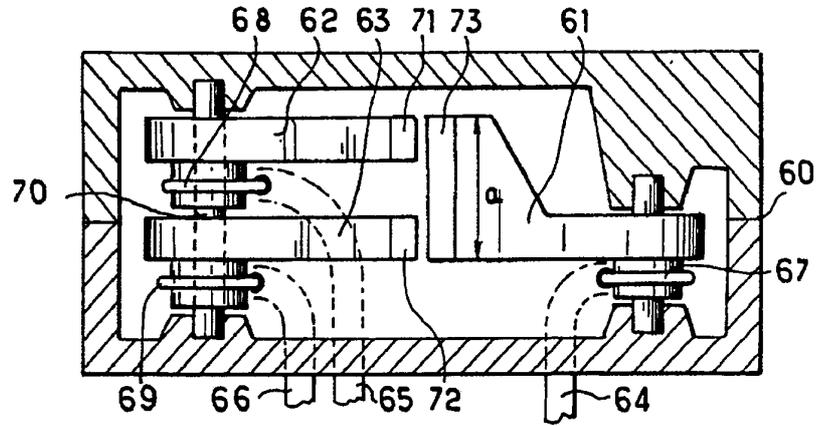


Fig. 11

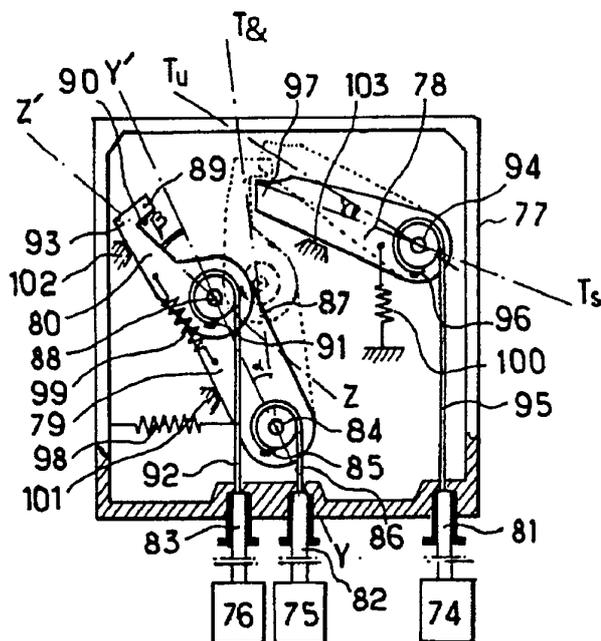


Fig. 12

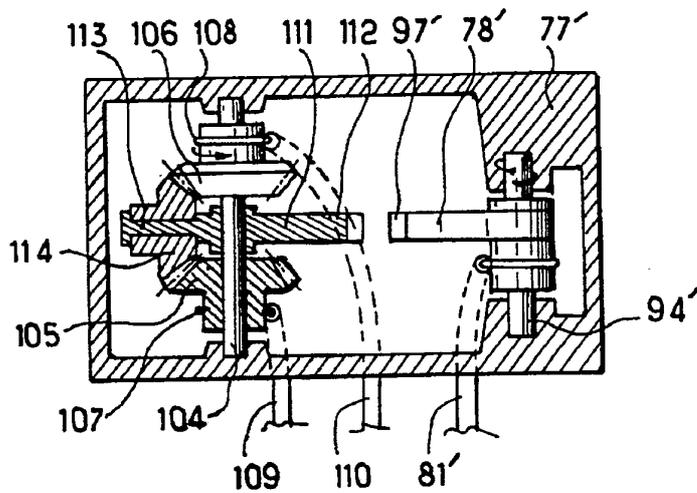


Fig. 13

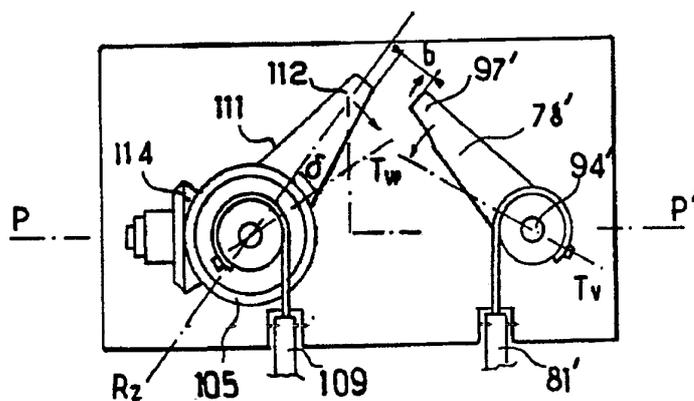


Fig. 14

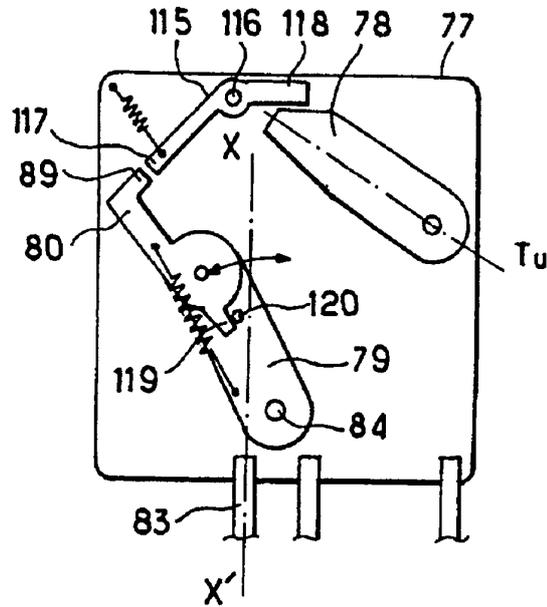


Fig. 15

