



CH 690 345 A5

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 690 345 A5

51 Int. Cl. 7: H 01 H 071/52
H 01 H 036/00
H 01 H 071/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01427/96

22 Anmeldungsdatum: 05.06.1996

24 Patent erteilt: 31.07.2000

45 Patentschrift veröffentlicht: 31.07.2000

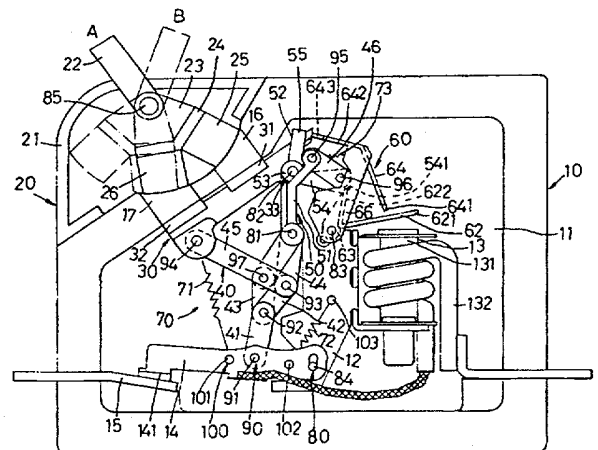
73 Inhaber:
Wen-Fong Lee, 13-2, L. 79, Sec. I Taichung Kang R.,
Taichung City (TW)
Ming-Hung Lee, No. 34, Alley 56, Lane 5, Shu-I,
Taichung City (TW)
Ming-Tung Lee,
No. 13-2, Lane 79, Sec. 1, Tai-Chung-Kang Road,
Taichung City (TW)
Ming-Yu Lee,
No. 13-2, Lane 79, Sec. 1, Tai-Chung-Kang Road,
Taichung City (TW)

72 Erfinder:
Wen-Fong Lee, 13-2, L. 79, Sec. I Taichung Kang R.,
Taichung City (TW)
Ming-Hung Lee, No. 34, Alley 56, Lane 5, Shu-I,
Taichung City (TW)
Ming-Tung Lee,
No. 13-2, Lane 79, Sec. 1, Tai-Chung-Kang Road,
Taichung City (TW)
Ming-Yu Lee,
No. 13-2, Lane 79, Sec. 1, Tai-Chung-Kang Road,
Taichung City (TW)

74 Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38,
4051 Basel (CH)

54 Abgedichteter elektrischer Schalter und Schalteranordnung.

57 Eine abgedichtete elektrische Schalteranordnung umfasst eine magnetische Steueranordnung (20) mit einem ersten und zweiten magnetischen Element (25, 26), welche an einer oberen Wand eines abgedichteten Gehäuses (10) befestigt ist. Die abgedichtete elektrische Schalteranordnung umfasst weiter eine längliche Platte mit einem dritten und vierten magnetischen Element (31, 32), welche gegenüber dem ersten und zweiten magnetischen Element (25, 26) befestigt ist, sodass das längliche Plattenelement (30) magnetisch von der magnetischen Steueranordnung (20) angezogen und abgestossen werden kann. Ein Verbindungsmechanismus (40) ist neben dem länglichen Plattenelement (30) befestigt, um einen beweglichen Kontakt (141) eines beweglichen Armes (14) so zu bewegen, dass er einen unbeweglichen Kontakt (15) berührt oder sich von diesem trennt. Eine Drehanordnung (50) und eine Auslöseanordnung (60) sind oberhalb des Verbindungsmechanismus (40) und über einem Elektromagneten (13) befestigt.



CH 690 345 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter und eine Schalteranordnung und insbesondere eine elektrische Schalteranordnung, die automatisch den Stromkreis unter Überlast oder bei Kurzschluss öffnen kann und die vor Feuchtigkeit, Staub und Korrosion geschützt werden kann.

In herkömmlichen elektrischen Schaltern, insbesondere jenen, die in Starkstromleitungen verwendet werden, sind die Kontakte der Luft ausgesetzt. Es besteht die Neigung, dass an den Teilen dieser Art von Schaltern nach einer gewissen Verwendungszeit Korrosion auftritt, was zu einer schlechten Empfindlichkeit der Schalter führt. Darüber hinaus sind solche Schalter nicht für die Verwendung in staubigen, feuchten, leicht explosiven oder brennbaren Umgebungen geeignet.

Es ist daher eine Hauptaufgabe dieser Erfindung, eine abgedichtete elektrische Schalteranordnung zu schaffen, die vor Teilekorrosion geschützt werden kann, um eine gute Empfindlichkeit zu erhalten, und die vor Feuchtigkeit, Staub und Korrosion geschützt werden kann, um unter verschiedenen Umgebungsbedingungen verwendet werden zu können.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe nach den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Gemäss einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die abgedichtete elektrische Schalteranordnung eine magnetische Steueranordnung mit einem ersten und zweiten magnetischen Element, die an einer oberen Wand eines abgedichteten Gehäuses befestigt ist, und ein längliches Plattenelement mit einem dritten und vierten magnetischen Element, das gegenüber dem ersten und zweiten magnetischen Element befestigt ist, sodass das längliche Plattenelement von der magnetischen Steueranordnung magnetisch angezogen und abgestossen werden kann. Ein Verbindungsmechanismus ist neben dem länglichen Plattenelement befestigt, um einen beweglichen Kontakt eines beweglichen Armes so zu bewegen, dass er sich mit einem unbeweglichen Kontakt verbinden und von diesem trennen kann. Eine Drehanordnung und eine Auslöseanordnung sind über dem Verbindungsmechanismus und über einen Elektromagneten befestigt. Dadurch kann die elektrische Schalteranordnung der vorliegenden Erfindung den Stromkreis öffnen, wenn der Stromkreis in den Zustand von Überlast oder Kurzschluss versetzt wird, um den Zweck einer sicheren Anwendung zu erfüllen.

Weitere Merkmale und Vorteile dieser Erfindung werden aus den abhängigen Patentansprüchen und der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen dieser Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen offensichtlich, in denen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines abgedichteten elektrischen Schalters gemäss der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der bevorzugten Ausführungsform ist, welche die inneren

Teile des abgedichteten elektrischen Schalters gemäss der vorliegenden Erfindung darstellt;

Fig. 3 eine schematische Ansicht ist, welche die bevorzugte Ausführungsform in einer EIN-Position zeigt;

Fig. 4 eine schematische Ansicht ist, welche die bevorzugte Ausführungsform in einer AUS-Position zeigt;

Fig. 5 eine schematische Ansicht ist, welche die bevorzugte Ausführungsform in einer Auslöseposition zeigt;

Fig. 6 eine perspektivische, auseinander gezogene Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer abgedichteten elektrischen Schalteranordnung mit 3 Schaltern gemäss der vorliegenden Erfindung ist und

Fig. 7 eine schematische Ansicht der bevorzugten Ausführungsform ist, welche die inneren Teile eines der abgedichteten elektrischen Schalter der elektrischen Schalteranordnung gemäss der vorliegenden Erfindung zeigt.

Für die folgende, genauere Offenbarung der vorliegenden Erfindung gilt, dass gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

In Fig. 1 und 2 wird eine bevorzugte Ausführungsform eines abgedichteten elektrischen Schalters gezeigt, welche ein abgedichtetes Gehäuse 10, eine magnetische Steueranordnung 20, ein längliches Plattenelement 30, einen Verbindungsmechanismus 40, eine Drehanordnung 50, eine Auslöseanordnung 60, eine Mehrzahl an Federelementen 70, eine Mehrzahl an unbeweglichen Stiften 80 und eine Mehrzahl an Verbindungsstiften 90 umfasst.

Die magnetische Steueranordnung 20 ist an einem Untergehäuse 21 befestigt, welches an einer oberen Wand des Gehäuses 10 befestigt ist. Das Plattenelement 30 ist innerhalb des Gehäuses 10 befestigt und liegt der magnetischen Steueranordnung 20 gegenüber. Der Verbindungsmechanismus 40 ist neben dem Plattenelement 30 befestigt. Die Drehanordnung 50 ist zwischen dem Verbindungsmechanismus 40 befestigt. Die Auslöseanordnung 60 ist über dem Verbindungsmechanismus 40 befestigt.

Das Gehäuse 10 verfügt über einen darin ausgebildeten Aufnahmeraum 11. Ein Befestigungsrahmen 12 ist aus zwei Platten gebildet und im Aufnahmeraum 11 mithilfe eines ersten, zweiten, dritten und vierten unbeweglichen Stiftes 81, 82, 83, 84 fest mit der inneren Wand des Gehäuses 10 verbunden. Ein Elektromagnet 13 ist neben dem Befestigungsrahmen 12 befestigt. Der Elektromagnet 13 verfügt über einen Kern 131 und eine Spule 132, welche den Kern 131 umgibt. Ein beweglicher Arm 14 ist an seinem ersten Ende auf schwenkbare Weise am vierten unbeweglichen Stift 84 an der Unterseite des Befestigungsrahmens 12 befestigt und verfügt über einen beweglichen Kontakt 141, der an seinem zweiten Ende befestigt ist. Ein unbeweglicher Kontakt 15 ist an der unteren Wand des Gehäuses 10 unter dem beweglichen Kontakt 141 befestigt. Die magnetische Steueranordnung 20 ist über dem unbeweglichen Kontakt 15 im Untergehäuse 21 befestigt.

Die magnetische Steueranordnung 20 verfügt über einen fünften unbeweglichen Stift 85, der im Untergehäuse 21 befestigt ist, und einen Betätigungshebel 22, der an seinem unteren Ende auf schwenkbare Weise am fünften unbeweglichen Stift 85 befestigt ist. Das untere Ende des Betätigungshebels 22 ist mit einem magnetischen Sitz 23 und einem Weicheisen 24 verbunden. Ein erstes und zweites magnetisches Element 25, 26 sind mit einem Abstand daran befestigt. Das erste und zweite magnetische Element 25, 26 sind Dauermagnete mit unterschiedlichen magnetischen Polaritäten.

Das längliche Plattenelement 30 verfügt über ein oberes Ende, das auf schwenkbare Weise am zweiten unbeweglichen Stift 82 im Gehäuse 10 befestigt ist, und eine obere Seite, die der magnetischen Steueranordnung 20 gegenüberliegt und ein drittes und viertes magnetisches Element 31, 32 unterschiedlicher magnetischer Polarität aufweist. Das erste und dritte magnetische Element 25, 31 weisen eine unterschiedliche magnetische Polarität auf, und das zweite und vierte magnetische Element 26, 32 weisen eine unterschiedliche magnetische Polarität auf, sodass das erste und dritte magnetische Element 25, 31 und das zweite und vierte magnetische Element 26, 32 magnetisch voneinander angezogen werden können, wenn sie miteinander ausgerichtet werden. Im Gehäuse 10 ist ein erster Überbrückungsmagnet 16 zwischen dem ersten und dritten magnetischen Element 25, 31 und ein zweiter Überbrückungsmagnet 17 zwischen dem zweiten und vierten magnetischen Element 26, 32 angebracht, um die magnetische Anziehungskraft dazwischen zu vergrößern.

Der Verbindungsmechanismus 40 umfasst eine erste, zweite, dritte, vierte, fünfte und sechste Verbindung 41, 42, 43, 44, 45, 46. Die erste Verbindung 41 ist an ihrem unteren Ende durch einen ersten Verbindungsstift 91 auf schwenkbare Weise am Zwischenteil des schwenkbaren Arms 14 befestigt.

Die zweite Verbindung 42 ist an ihrem unteren Ende durch einen zweiten Verbindungsstift 92 auf schwenkbare Weise am oberen Ende der ersten Verbindung 41 befestigt. Die dritte Verbindung 43 ist durch den zweiten Verbindungsstift 92 auf schwenkbare Weise am oberen Ende der ersten Verbindung 41 befestigt. Eine vierte Verbindung 44 ist an ihrem unteren Ende durch einen dritten Verbindungsstift 93 auf schwenkbare Weise am oberen Ende der zweiten Verbindung 42 befestigt und an ihrem oberen Ende auf schwenkbare Weise am ersten unbeweglichen Stift 81 befestigt. Eine fünfte Verbindung 45 ist an ihrem oberen Ende durch einen vierten Verbindungsstift 94 auf schwenkbare Weise am unteren Ende des Plattenelementes 30 befestigt und an ihrem unteren Ende durch den dritten Verbindungsstift 93 auf schwenkbare Weise am unteren Ende der vierten Verbindung 44 befestigt. Die sechste Verbindung 46 verfügt über zwei Enden, die durch einen fünften und sechsten Verbindungsstift 95, 96 auf schwenkbare Weise an der Drehanordnung 50 am oberen Teil des Gehäuses 10 befestigt sind.

Die Drehanordnung 50 umfasst einen Z-förmigen

Hebel 51 und einen L-förmigen Hebel 52. Der Z-förmige Hebel 51 verfügt über ein oberes Ende, das durch den fünften Verbindungsstift 95 auf schwenkbare Weise am oberen Ende der sechsten Verbindung 46 befestigt ist, einen Zwischenabschnitt, der auf schwenkbare Weise am ersten unbeweglichen Stift 81 befestigt ist, und ein unteres Ende, das auf schwenkbare Weise am oberen Ende der dritten Verbindung 43 befestigt ist. Der L-förmige Hebel 52 verfügt über einen gebogenen Abschnitt 53, der auf schwenkbare Weise am zweiten unbeweglichen Stift 82 befestigt ist, einen ersten Armabschnitt 54, der über ein distales Ende verfügt, welches auf schwenkbare Weise am unteren Ende der sechsten Verbindung 46 befestigt ist, und einen zweiten Armabschnitt 55, der sich vom gebogenen Abschnitt 53 nach oben hin erstreckt. Das distale Ende des ersten Armabschnittes 54 des L-förmigen Hebels 52 verfügt über eine Raste 541.

Die Auslöseanordnung 60 umfasst ein L-förmiges Sperrelement 62 und ein umgekehrtes V-förmiges Element 64. Das L-förmige Sperrelement 62 verfügt über einen Verbindungssitz 63, der auf schwenkbare Weise am dritten unbeweglichen Stift 83 befestigt ist, einen ersten Armabschnitt 622 mit einem distalen Ende, das an das distale Ende des ersten Armabschnittes 54 des L-förmigen Hebels 52 anstößt, um zu verhindern, dass sich der L-förmige Hebel 52 im Uhrzeigersinn dreht, und einen zweiten Armabschnitt 621, der sich über den Elektromagneten 13 erstreckt. Das umgekehrte V-förmige Element 64 verfügt über einen Eingriffssitz 66, der sich von einem gebogenen Abschnitt desselben aus erstreckt und über ein distales Ende verfügt, das auf schwenkbare Weise am dritten unbeweglichen Stift 83 befestigt ist, einen rechten Armabschnitt 641, der ein distales Ende aufweist, welches sich über den zweiten Armabschnitt 621 des L-förmigen Sperrelementes 62 erstreckt, und einen linken Armabschnitt 642 mit einem distalen Ende, welches gegen den zweiten Armabschnitt 55 des L-förmigen Hebels 52 stößt. Das distale Ende des linken Armabschnittes 642 des umgekehrten V-förmigen Elementes 64 verfügt über eine Raste 643, mit der der zweite Armabschnitt 55 des L-förmigen Hebels 52 in Eingriff steht. Das distale Ende des ersten Armabschnittes 622 des L-förmigen Sperrelementes 62 steht mit der Raste 541 des L-förmigen Hebels 52 in Eingriff.

Die Federelemente 70 umfassen eine erste, zweite und dritte Spannungsfeder 71, 72, 73. Die erste Spannungsfeder 71 verbindet das untere Ende des länglichen Plattenelementes 30 mit einem ersten Eingriffsstift 101, der an der rechten Seite des ersten Verbindungsstiftes 91 am beweglichen Arm 14 befestigt ist. Die zweite Spannungsfeder 72 verbindet einen zweiten Eingriffsstift 102, der am Befestigungsrahmen 12 befestigt ist, mit der linken Seite des ersten Verbindungsstiftes 91 des beweglichen Arms 14, um den beweglichen Kontakt 141 zum Kontakt mit dem unbeweglichen Kontakt 15 zu bringen. Die dritte Spannungsfeder 73 verbindet den fünften Verbindungsstift 95 am oberen Ende der sechsten Verbindung 46 mit dem rechten Armabschnitt 641 des umgekehrten V-förmigen Ele-

menten 64, um das distale Ende des linken Armabschnittes 642 des umgekehrten V-förmigen Elementes 64 dazu zu bringen, gegen den zweiten Armabschnitt 55 des L-förmigen Hebels 52 zu stossen.

Im Folgenden werden die Verwendung und die Prinzipien der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Zuerst, unter Bezugnahme auf Fig. 3, befindet sich der Stromkreis normalerweise in einem EIN-Zustand, während sich der Betätigungshebel 22 in der Position «A» befindet, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Das erste und zweite magnetische Element 25, 26 werden durch den ersten und zweiten Überbrückungsmagnet 16, 17 magnetisch an das dritte und vierte magnetische Element 31, 32 des länglichen Plattenelementes 30 angezogen. Der bewegliche Kontakt 141 des beweglichen Arms 14 stösst durch den Verbindungsmechanismus 40 gegen den unbeweglichen Arm 15. In diesem Moment wird die erste Spannungsfeder 71 unter Spannung gedehnt.

Bezugnehmend auf Fig. 2 und 4 werden, wenn der Betätigungshebel 22 in die Position «B» gedreht wird, das erste und zweite magnetische Element 25, 26 im Uhrzeigersinn um einen solchen Winkel gedreht, dass das erste magnetische Element 25 mit dem vierten magnetischen Element 32 ausgerichtet ist, was ein Zurückstossen des ersten und vierten magnetischen Elementes 25, 32 zur Folge hat. Die Rückstosskraft des ersten und vierten magnetischen Elementes 25, 32 hat zur Folge, dass sich das längliche Plattenelement 30 gegen den Uhrzeigersinn um den zweiten unbeweglichen Stift 82 dreht, wodurch der vierte Verbindungsstift 94 die fünfte Verbindung 45 und den dritten Verbindungsstift 93 zur Bewegung anstossen kann. Die Bewegung des dritten Verbindungsstiftes 93 ermöglicht es der vierten Verbindung 44 und daher auch der zweiten und ersten Verbindung 42, 41, sich nach oben zu bewegen. Dadurch wird der bewegliche Arm 14 mithilfe der Wiederherstellungskraft der ersten Spannungsfeder 72 im Uhrzeigersinn um den vierten unbeweglichen Stift 84 gedreht. Daher befindet sich der Stromkreis in einem AUS-Zustand, d.h., der Stromkreis ist geöffnet.

Bezugnehmend auf Fig. 2 und 5 erhöht sich, wenn sich der Stromkreis in einem Überlast- oder Kurzschlusszustand befindet, der Strom in der Spule 132 des Elektromagneten 13 sehr stark, was eine grosse magnetische Kraft vom Kern 131 verursacht, sodass der Kern 131 den zweiten Armabschnitt 621 des L-förmigen Sperrelementes 62 anzieht. Dies führt dazu, dass sich das L-förmige Sperrelement 62 im Uhrzeigersinn um den dritten unbeweglichen Stift 83 dreht, sodass sich der erste Armabschnitt 622 des L-förmigen Sperrelementes 62 von der Raste 541 des L-förmigen Hebels 52 lösen kann. Der L-förmige Hebel 52 wird dann im Uhrzeigersinn um den zweiten unbeweglichen Stift 82 gedreht, um die sechste Verbindung 46 nach rechts zu stossen, wodurch der Z-förmige Hebel 51 sich um den ersten unbeweglichen Stift 81 drehen kann. Die Drehung des Z-förmigen Hebels verursacht die Aufwärtsbewegung der dritten Verbindung 43 und der ersten Verbindung 41. Dadurch wird der

bewegliche Arm 14 im Uhrzeigersinn um den vierten unbeweglichen Stift 84 gedreht, sodass sich der bewegliche Kontakt 141 vom unbeweglichen Kontakt 15 wegbewegen kann. Somit befindet sich die elektrische Schalteranordnung der vorliegenden Erfindung in einer Auslöseposition, in welcher der Stromkreis geöffnet ist.

Bezugnehmend auf Fig. 2 und 5 wird, wenn der elektrische Schalter der vorliegenden Erfindung zurückgesetzt werden soll, nachdem er ausgelöst und der Stromkreis geöffnet wurde, der Betätigungshebel 22 zuerst zur Position «B» gedreht, um es der elektrischen Schalteranordnung zu ermöglichen, von einer EIN-Position in eine AUS-Position versetzt zu werden. In der AUS-Position erlaubt es die Rückstosskraft des ersten und vierten magnetischen Elementes 25, 32 der fünften Verbindung 45, der vierten Verbindung 44, der zweiten Verbindung 42 und der dritten Verbindung 43, sich zu bewegen, bis der bewegliche Kontakt 141 den unbeweglichen Kontakt 15 berührt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. In der Zwischenzeit wird der Z-förmige Hebel 51 gegen den Uhrzeigersinn um den ersten unbeweglichen Stift 81 gedreht, um es der sechsten Verbindung 46 zu ermöglichen, sich gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, und um es dem L-förmigen Hebel 52 zu ermöglichen, sich gegen den Uhrzeigersinn um den zweiten unbeweglichen Stift 82 zu drehen, bis der erste Armabschnitt 622 des L-förmigen Sperrelementes 62 in die Raste 541 des L-förmigen Hebels 52 eingreift. In diesem Moment trifft durch die Wiederherstellungskraft der dritten Spannungsfeder 73 die Raste 643 des linken Armabschnittes 642 des umgekehrten V-förmigen Elementes 64 auf den zweiten Armabschnitt 55 des L-förmigen Hebels 52, um einen positiven Eingriff des ersten Armabschnittes 622 des L-förmigen Sperrelementes 62 in der Raste 541 des L-förmigen Hebels 52 zu erhalten. Dadurch wird die elektrische Schalteranordnung der vorliegenden Erfindung von einer Auslöseposition in eine Rückstellposition umgeschaltet.

Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer abgedichteten elektrischen Schalteranordnung mit 3 Schaltern gemäss der vorliegenden Erfindung, die in einem dreiphasigen Stromkreis verwendet wird. Die elektrische Schalteranordnung umfasst drei abgedichtete elektrische Schalter, die nebeneinander liegen. In dieser Ausführungsform verfügt jeder der elektrischen Schalter über eine Struktur, die jener der elektrischen Schalteranordnung der ersten Ausführungsform ähnlich ist, ausser dass das längliche Plattenelement 30 über ein darin ausgebildetes, erstes Verbindungsloch 34 verfügt und das umgekehrte V-förmige Element 64 über ein darin ausgebildetes, zweites Verbindungsloch 67 verfügt, wie dies am besten in Fig. 7 dargestellt ist. Die Gehäuse 10, 10', 10'' der drei Schalter verfügen über nebeneinander liegende seitliche Wände des Gehäuses 10 des mittleren Schalters verfügt über eine erste und zweite gekrümmte Rille 18. Die linke seitliche Wand des Gehäuses 10' des rechten Schalters verfügt über eine erste und zweite gekrümmte Rille 18'. Die rechte seitliche Wand des Gehäuses 10'' des linken Schalters verfügt über eine erste und

zweite gekrümmte Rille 18". Die ersten und zweiten gekrümmten Rillen 18, 18' und 18" sind jeweils neben den ersten und zweiten Verbindungslöchern 34, 67 angeordnet und zueinander ausgerichtet. Zwei nicht leitende Verbindungsstangen 104 gehen jeweils durch die ersten und zweiten Verbindungslöcher 34, 67 und die ersten und zweiten gekrümmten Rillen 18, 18', 18" hindurch, sodass die länglichen Plattenelemente 30 und die Auslöseanordnungen 60 der abgedichteten elektrischen Schalteranordnung aneinander gekoppelt werden. Wenn nun einer der abgedichteten elektrischen Schalter von der EIN-Position zur Auslöseposition umgeschaltet wird, können die Auslöseanordnungen 60 gleichzeitig betätigt werden. Auf ähnliche Weise können die länglichen Plattenelemente 30 gleichzeitig betätigt werden, wenn einer der elektrischen Schalter von der AUS-Position in die EIN-Position umgeschaltet wird. Zwei wasserdichte Einlagen 19 befinden sich zwischen den Gehäusen 10, 10', 10". Die Gehäuse 10, 10', 10" sind durch vier Befestigungselemente 191 aneinander befestigt.

Die vorliegende Erfindung verfügt über die folgenden Vorteile:

1. Da die elektrische Schalteranordnung der vorliegenden Erfindung über eine abgedichtete Struktur verfügt, kann innerhalb des Gehäuses ein Unterdruck aufrechterhalten werden. Alternativ dazu kann das Gehäuse mit einem Edelgas gefüllt werden. Somit können die Teile innerhalb des Gehäuses vor Korrosion geschützt werden und ihre gute Empfindlichkeit beibehalten.

2. Wenn ein Notfall im Stromkreis auftritt, kann die elektrische Schalteranordnung automatisch von einer EIN-Position in eine Auslöseposition umgeschaltet werden, um den Stromkreis zu öffnen. Daher ist die elektrische Schalteranordnung sicher.

3. Die elektrische Schalteranordnung kann vor Feuchtigkeit, Staub und Korrosion geschützt werden, um in unterschiedlichen Umgebungen eingesetzt zu werden.

Wenngleich die vorliegende Erfindung in Verbindung mit den als am praktischsten und bevorzugtesten angesehenen Ausführungsformen beschrieben wurde, versteht es sich von selbst, dass sie nicht auf die offenbarten Ausführungsformen beschränkt ist, sondern auch andere Anordnungen umfasst, die im Geist und Umfang der breitestmöglichen Interpretation der Patentansprüche enthalten sind.

Patentansprüche

1. Abgedichteter elektrischer Schalter, umfassend:

– ein abgedichtetes Gehäuse (10) mit einem darin ausgebildeten Aufnahmeraum (11), einen Befestigungsrahmen (12), der im Aufnahmeraum (11) durch einen ersten, zweiten, dritten, vierten unbeweglichen Stift (81, 82, 83, 84) fest mit der inneren Wand des Gehäuses (10) verbunden ist, einen Elektromagneten (13), der neben dem Befestigungsrahmen (12) befestigt ist, einen beweglichen

Arm (14) mit einem ersten Ende, welches auf schwenkbare Weise am vierten unbeweglichen Stift (84) befestigt ist, und einem zweiten Ende, welches über einen beweglichen Kontakt (141) verfügt, und einen unbeweglichen Kontakt (15), der an der unteren Wand des Gehäuses (10) unter dem beweglichen Kontakt (141) befestigt ist, wobei der bewegliche Kontakt (141) den unbeweglichen Kontakt (15) in einer EIN-Position berührt;

– eine magnetische Steueranordnung (20), die an einem Untergehäuse (21) befestigt ist, welches an einer oberen Wand des Gehäuses (10) befestigt ist, und einen fünften unbeweglichen Stift (85) aufweist, der im Untergehäuse (21) befestigt ist, einen Betätigungshebel (22), der an seinem unteren Ende auf schwenkbare Weise am fünften unbeweglichen Stift (85) befestigt ist, wobei das untere Ende des Betätigungshebels (22) über ein erstes und zweites magnetisches Element (25, 26) verfügt, die jeweils daran befestigt sind, wobei das erste und zweite magnetische Element (25, 26) unterschiedliche magnetische Polaritäten aufweisen;

– ein längliches Plattenelement (30) mit einem unteren Ende und einem oberen Ende, welches auf schwenkbare Weise am zweiten unbeweglichen Stift (82) im Gehäuse (10) befestigt ist, und einer oberen Seite, die der magnetischen Steueranordnung (20) gegenüberliegt und ein drittes und viertes magnetisches Element (31, 32) unterschiedlicher magnetischer Polaritäten aufweist, wobei das erste und dritte magnetische Element (25, 31) unterschiedliche magnetische Polaritäten aufweisen und wobei das zweite und vierte magnetische Element (26, 32) unterschiedliche magnetische Polaritäten aufweisen, sodass das erste und dritte magnetische Element (25, 31) und das zweite und vierte magnetische Element (26, 32) auf magnetische Weise voneinander angezogen werden, wenn sie miteinander ausgerichtet sind;

– einen Verbindungsmechanismus (40) mit einer ersten Verbindung (41) mit einem unteren Ende, das auf schwenkbare Weise am beweglichen Arm (14) befestigt ist, einer zweiten Verbindung (42) mit einem unteren Ende, das auf schwenkbare Weise an einem oberen Ende der ersten Verbindung (41) befestigt ist, einer dritten Verbindung (43) mit einem unteren Ende, das auf schwenkbare Weise am oberen Ende der ersten Verbindung (41) befestigt ist, einer vierten Verbindung (44) mit einem unteren Ende, das auf schwenkbare Weise an einem oberen Ende der zweiten Verbindung (42) befestigt ist, und einem oberen Ende, das auf schwenkbare Weise am ersten unbeweglichen Stift (81) befestigt ist, einer fünften Verbindung (45) mit einem oberen Ende, das auf schwenkbare Weise am unteren Ende des länglichen Plattenelementes (30) befestigt ist, und einem unteren Ende, das auf schwenkbare Weise am unteren Ende der vierten Verbindung (44) befestigt ist, und einer sechsten Verbindung (46), die auf schwenkbare Weise an einem oberen Teil des Gehäuses (10) befestigt ist;

– eine Drehanordnung (50) mit einem Z-förmigen Hebel (51) und einem L-förmigen Hebel (52), wobei der Z-förmige Hebel (51) ein oberes Ende aufweist, das auf schwenkbare Weise an einem oberen Ende

der sechsten Verbindung (46) befestigt ist, einen Zwischenabschnitt, der auf schwenkbare Weise am ersten unbeweglichen Stift (81) befestigt ist, und ein unteres Ende, das auf schwenkbare Weise am oberen Ende der dritten Verbindung (43) befestigt ist, und wobei der L-förmige Hebel (52) über einen gebogenen Abschnitt (53) verfügt, der auf schwenkbare Weise am zweiten unbeweglichen Stift (82) befestigt ist, einen ersten Armabschnitt (54), der ein distales Ende aufweist, welches auf schwenkbare Weise an einem unteren Ende der sechsten Verbindung (46) befestigt ist, und einen zweiten Armabschnitt (55), der sich vom gebogenen Abschnitt (53) nach oben erstreckt;

– eine Auslöseanordnung (60) mit einem L-förmigen Sperrelement (62) und einem umgekehrten V-förmigen Element (64), wobei das L-förmige Sperrelement (62) einen Verbindungssitz (63) aufweist, der auf schwenkbare Weise am dritten unbeweglichen Stift (83) befestigt ist, einen ersten Armabschnitt (622) mit einem distalen Ende, welches gegen das distale Ende des ersten Armabschnittes (54) des L-förmigen Hebels (52) stösst, um zu verhindern, dass der L-förmige Hebel (52) im Uhrzeigersinn gedreht wird, und einen zweiten Armabschnitt (621), der sich über den Elektromagneten (13) erstreckt, wobei das umgekehrte V-förmige Element (64) einen Eingriffssitz (66) aufweist, der sich von einem gebogenen Abschnitt desselben aus erstreckt und ein distales Ende aufweist, das auf schwenkbare Weise am dritten unbeweglichen Stift (83) befestigt ist, einen rechten Armabschnitt (641) mit einem distalen Ende, welches sich über den zweiten Armabschnitt (621) des L-förmigen Sperrelementes (62) erstreckt, und einen linken Armabschnitt (642) mit einem distalen Ende, welches gegen den zweiten Armabschnitt (55) des L-förmigen Hebels (52) stösst und eine erste Spannungsfeder (71), welche das untere Ende des länglichen Plattenelementes (30) mit dem beweglichen Arm (14) verbindet, um die Bewegung des beweglichen Kontaktes (141) vom unbeweglichen Kontakt (15) weg zu erleichtern, wenn der Betätigungshebel (22) gedreht wird, damit sich das erste und vierte magnetische Element (25, 32) zueinander ausrichten und einander abstossen; eine zweite Spannungsfeder (72), welche den Befestigungsrahmen (12) mit dem beweglichen Arm (14) verbindet, um den beweglichen Kontakt (141) dazu zu bringen, den unbeweglichen Kontakt (15) zu berühren; und eine dritte Spannungsfeder (73), welche das obere Ende der sechsten Verbindung (46) mit dem rechten Armabschnitt (641) des umgekehrten V-förmigen Elementes (64) verbindet, um das distale Ende des linken Armabschnittes (642) des umgekehrten V-förmigen Elementes (64) dazu zu bringen, gegen den zweiten Armabschnitt (55) des L-förmigen Hebels (52) zu stossen.

2. Abgedichteter elektrischer Schalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Ende des ersten Armabschnittes (54) des L-förmigen Hebels (52) eine Raste (541) umfasst, in die das distale Ende des ersten Armabschnittes (622) des L-förmigen Sperrelementes (62) eingreift.

3. Abgedichteter elektrischer Schalter gemäss

Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das distale Ende des linken Armabschnittes (642) des umgekehrten V-förmigen Elementes (64) eine Raste (643) aufweist, in die der zweite Armabschnitt (55) des L-förmigen Hebels (52) eingreift.

4. Abgedichteter elektrischer Schalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) über einen ersten, zwischen dem ersten und dritten magnetischen Element (25, 31) angeordneten Überbrückungsmagneten (16) und über einen zweiten, zwischen dem zweiten und vierten magnetischen Element (26, 32) angeordneten Überbrückungsmagneten (17) verfügt.

5. Abgedichtete elektrische Schalteranordnung, umfassend:

– drei abgedichtete elektrische Schalter nach einem der Patentansprüche 1–4, die nebeneinander liegen und miteinander verbunden sind, wobei das längliche Plattenelement (30) über ein darin ausgebildetes, erstes Verbindungsloch (34) verfügt;

– wobei das umgekehrte V-förmige Element (64) über ein darin ausgebildetes, zweites Verbindungselement (67) verfügt;

– wobei die Gehäuse (10, 10', 10'') nebeneinander liegende seitliche Wände aufweisen, wobei jede der nebeneinander liegenden seitlichen Wände über eine erste und zweite gekrümmte Rille (18, 18', 18'') verfügt, die neben dem ersten bzw. zweiten Verbindungsloch (34, 67) liegen und

– zwei nicht leitende Verbindungsstangen (104), die jeweils durch die ersten und zweiten Verbindungslöcher (34, 67) und durch die ersten und zweiten gekrümmten Rillen (18, 18', 18'') hindurchgehen, so dass die länglichen Plattenelemente (30) und die umgekehrten V-förmigen Elemente (64) aneinander gekoppelt sind.

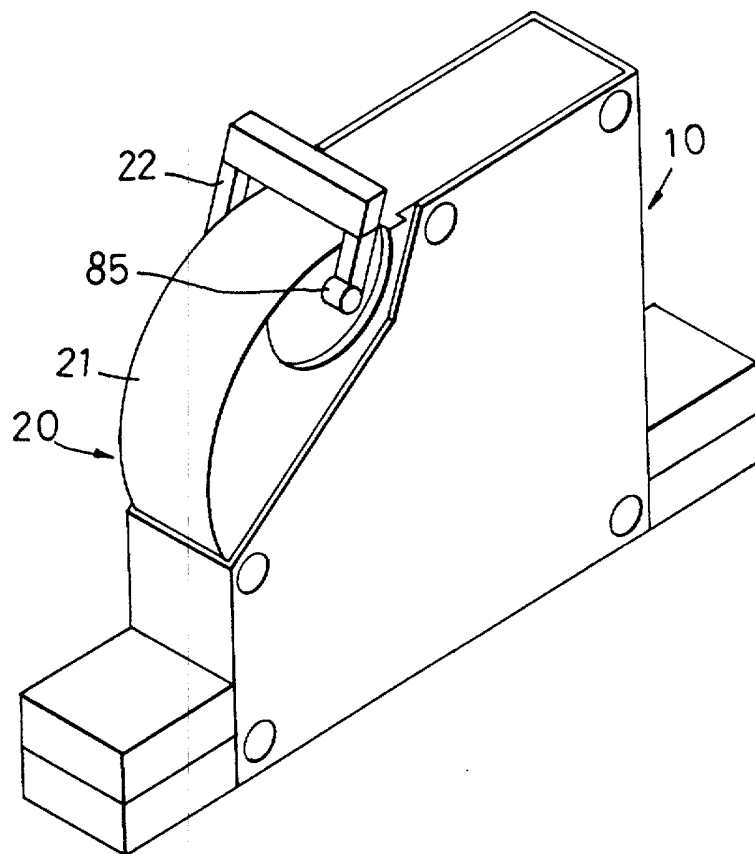


FIG. 1

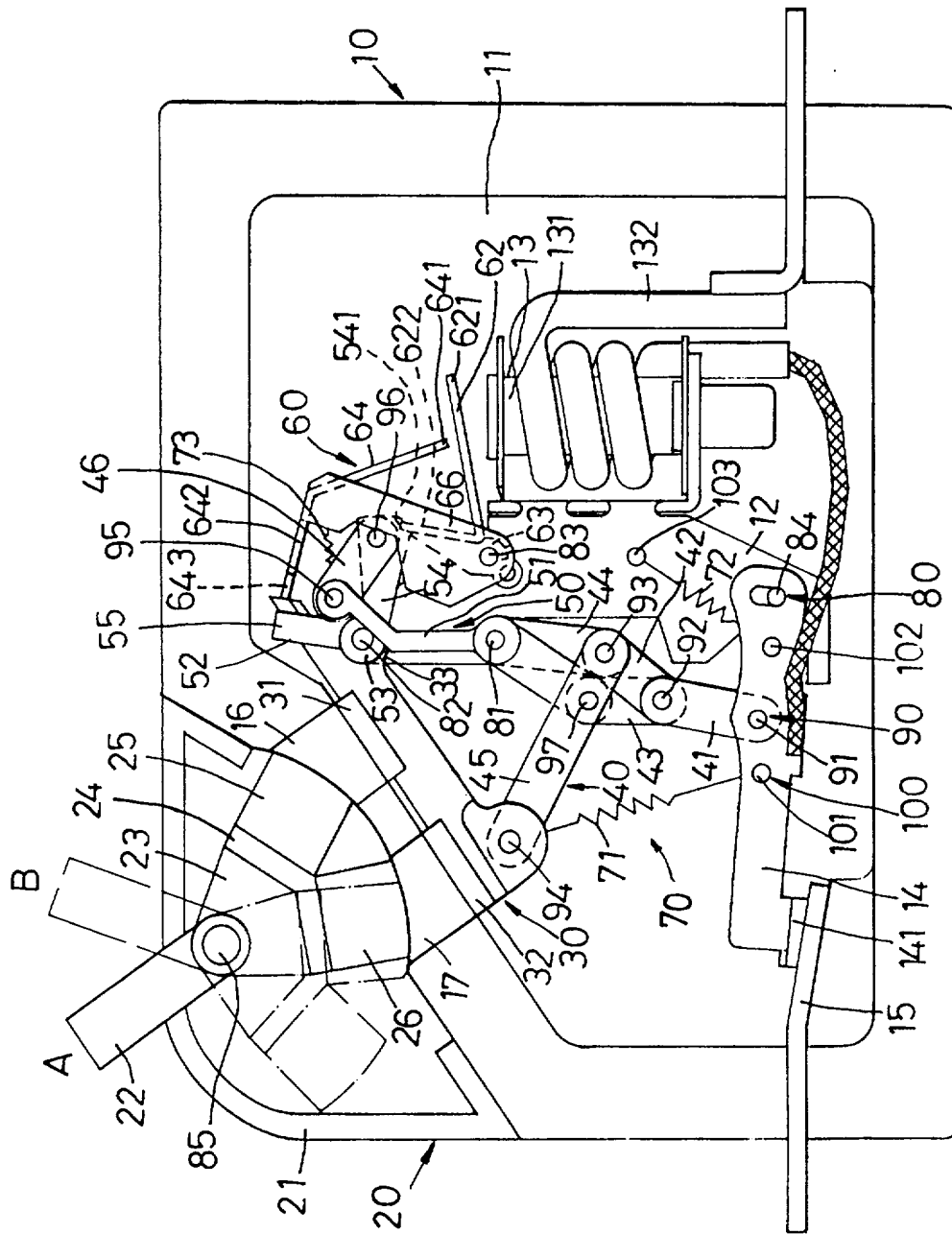


FIG. 2

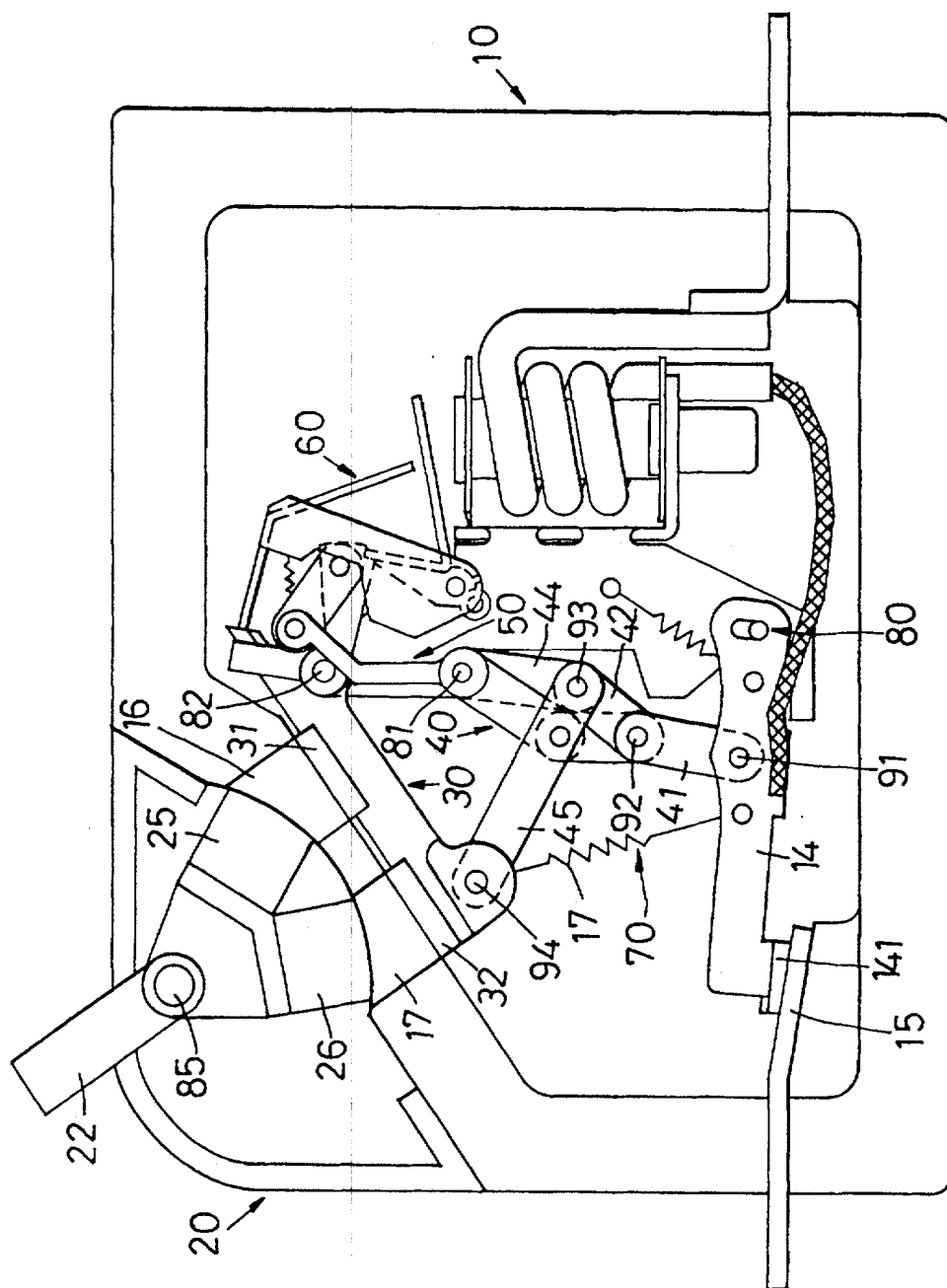


FIG. 3

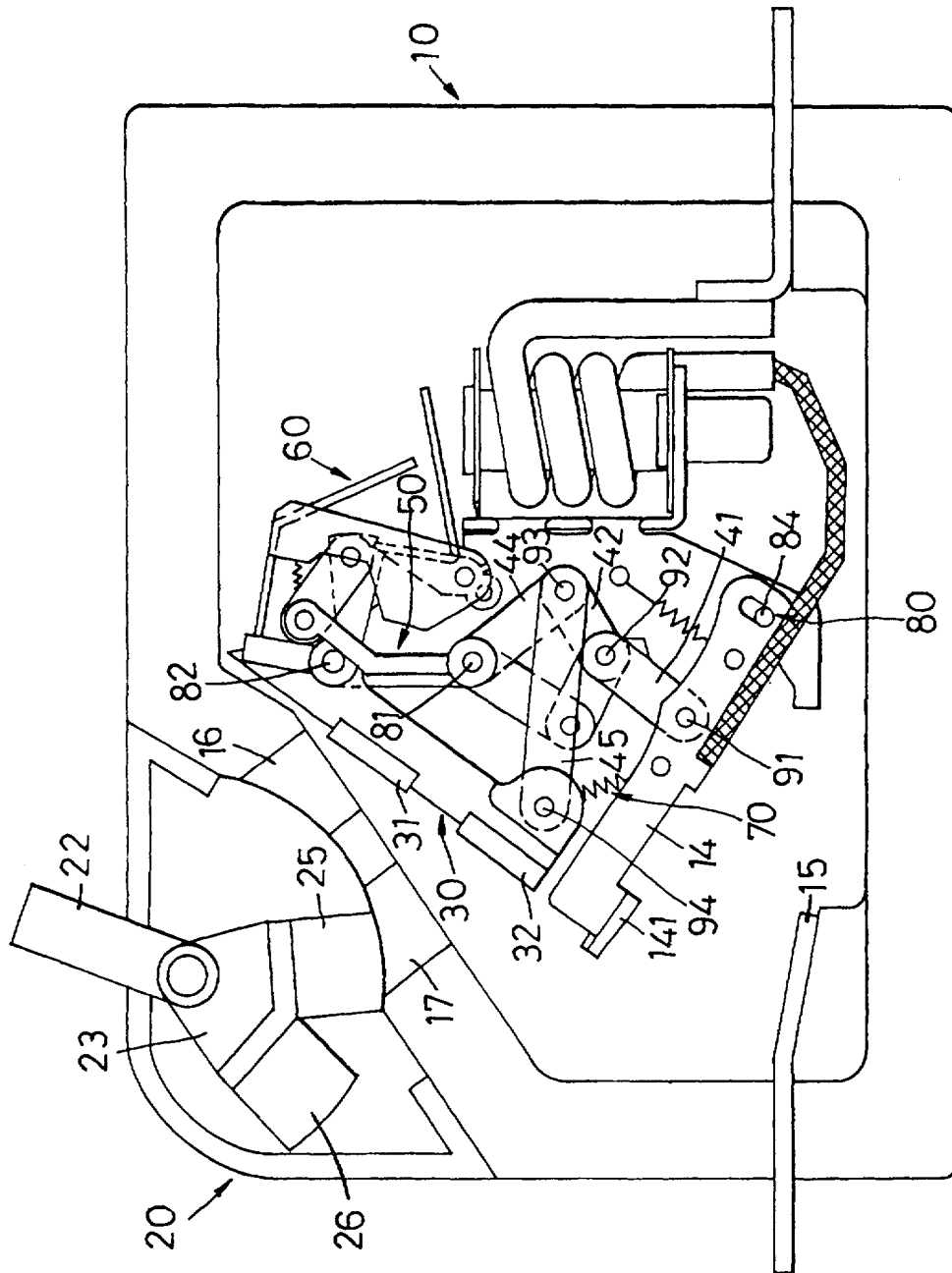


FIG. 4

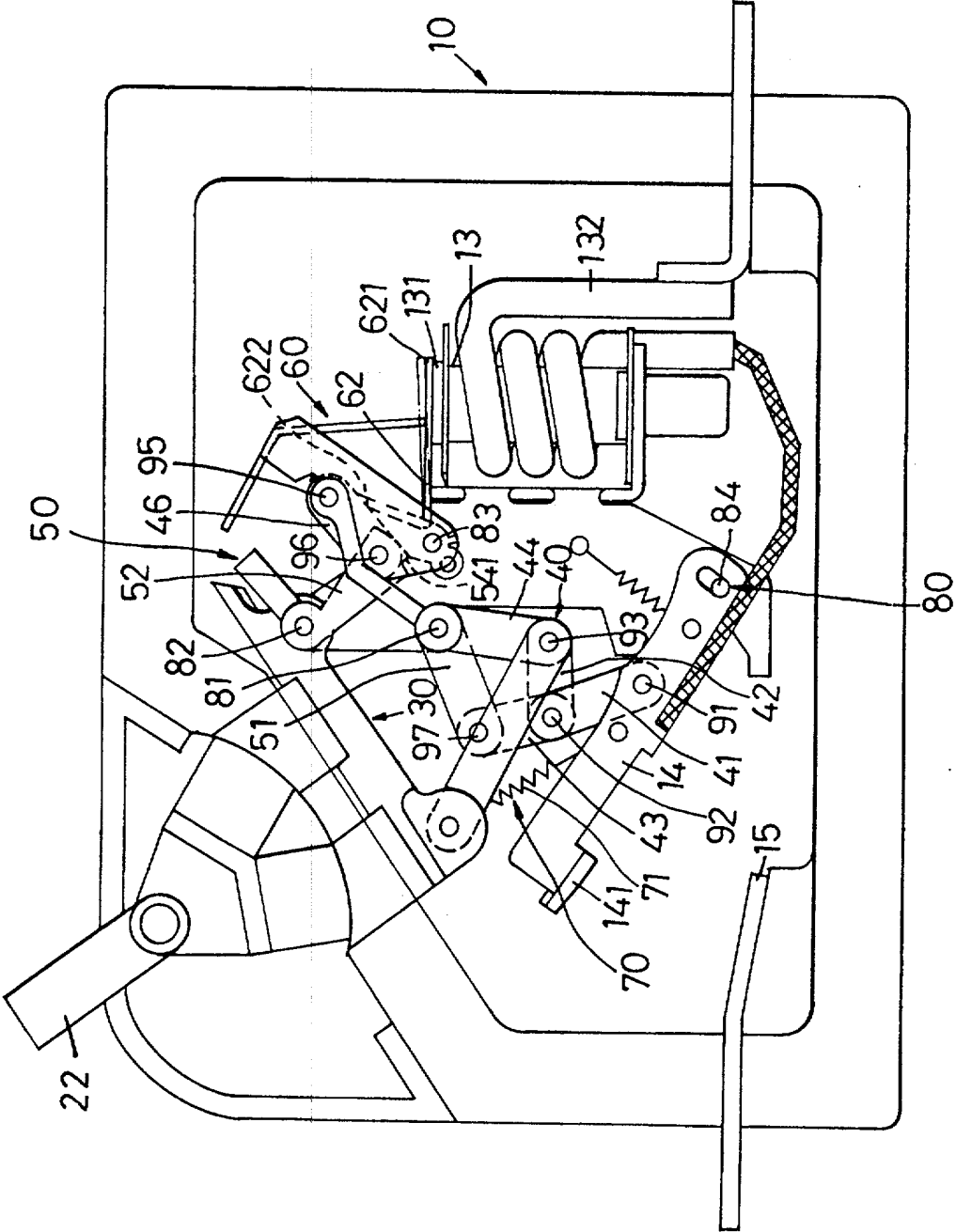


FIG. 5

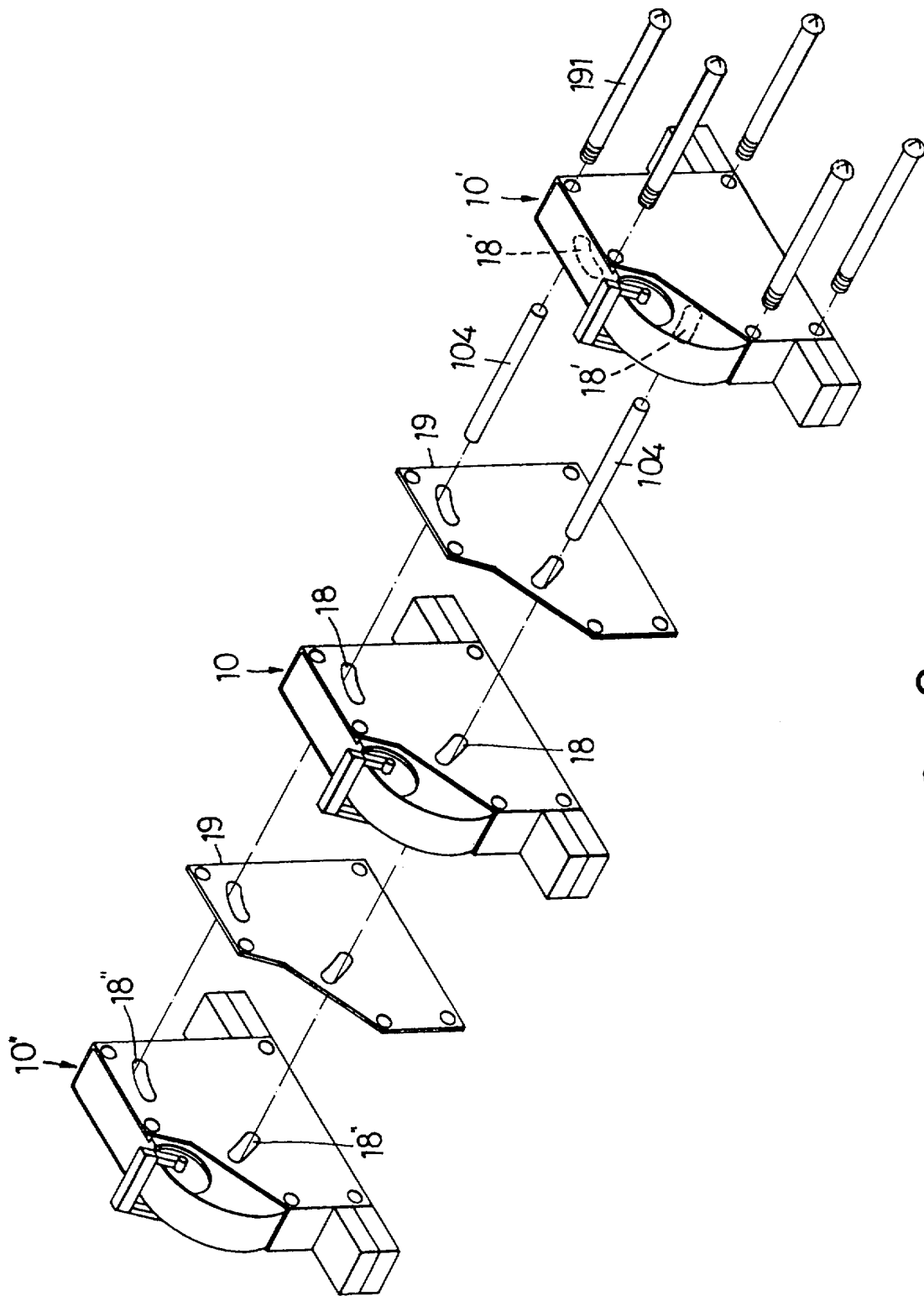


FIG. 6

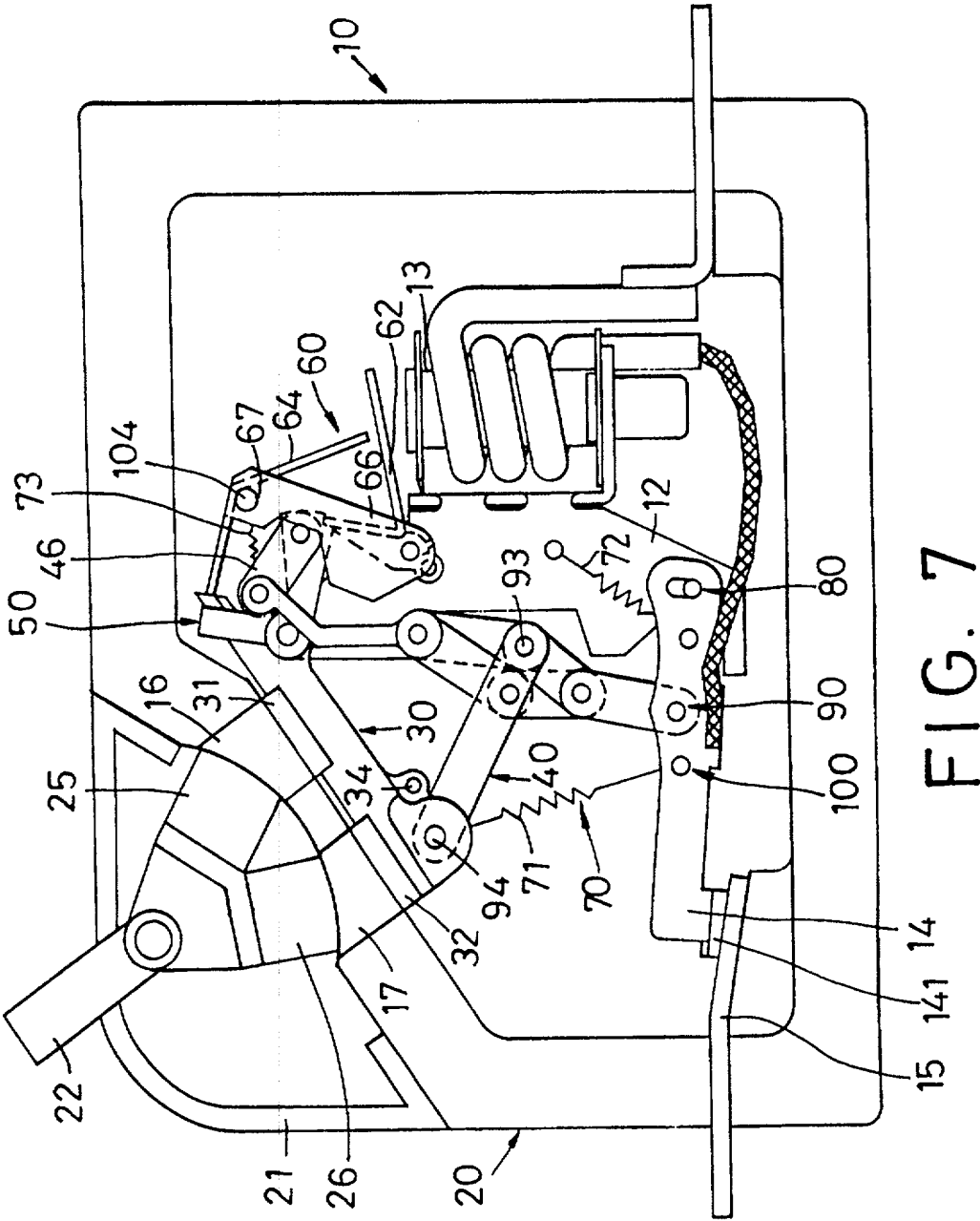


FIG. 7