



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 30 757 T2** 2006.05.04

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 387 373 B1**

(51) Int Cl.⁸: **H01H 13/50** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 30 757.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 024 666.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.04.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.02.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2006**

(30) Unionspriorität:

12500897	28.04.1997	JP
28443497	30.09.1997	JP
28443597	30.09.1997	JP

(72) Erfinder:

Fukui, Takao, Yodogawa-ku, Osaka 532-8550, JP;
Kamino, Yasushi, Yodogawa-ku, Osaka 532-8550,
JP; Inoue, Kenji, Yodogawa-ku, Osaka 532-8550,
JP; Fujitani, Shigetoshi, Yodogawa-ku, Osaka
532-8550, JP; Ogino, Shigeto, Yodogawa-ku,
Osaka 532-8550, JP; Fujita, Toshihiro,
Yodogawa-ku, Osaka 532-8550, JP; Okamoto,
Akito, Yodogawa-ku, Osaka 532-8550, JP; Tsuji,
Yoshitaka, Yodogawa-ku, Osaka 532-8550, JP

(73) Patentinhaber:

Idec Izumi Corp., Osaka, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR

(54) Bezeichnung: **Tastschalter, Vorrichtung zum Betrieb und Tastatur mit diesem Schalter**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergründige Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Druckknopfschalter, insbesondere einen Druckknopfschalter, der aus einem Ausgangszustand oder ersten AUS-Zustand in einen EIN-Zustand und dann in einen zweiten AUS-Zustand verschoben wird, wenn das Ausmaß des Niederdrückens des Druckknopfes zunimmt. Siehe zum Beispiel DE-C-735643.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] In Fällen, in denen beispielsweise eine manuelle Operation an numerisch gesteuerten Maschinen, wie Robotern, durchgeführt wird, dringt eine Person oft in einen gefährlichen Bereich ein, um ihre Tätigkeit auszuüben. In solchen Fällen findet ein Schalter bzw. eine Konsole mit einem Druckknopf, beispielsweise ein sogenannter Steuerschalter (oder Totmannschalter), Verwendung, um das Auftreten eines Unfalls während der Arbeit zu verhindern.

[0003] Bei diesem Schalter bzw. bei dieser Konsole handelt es sich um eine tragbare Einheit, die durch Verbindung mit einer Operationsvorrichtung dem Roboter ein Programm vorgeben oder den Roboter betätigen kann. Wie in [Fig. 80](#) gezeigt, besitzt der Schalter **500** eine Eingabetastatur **501**, die auf einer Hauptfläche angeordnet ist, und einen Druckknopfschalter (Steuerschalter) **502**, der auf einer Seitenfläche angeordnet ist. Der Druckknopfschalter **502** kann auch manchmal auf der Rückseite des Schalters bzw. der Konsole **500** angeordnet sein. Der Schalter **500** besitzt des weiteren ein Signalkabel **503** zum Anschluss an die nicht gezeigte Operationsvorrichtung.

[0004] Wie in [Fig. 77](#) gezeigt, besitzt der herkömmliche Druckknopfschalter **502** einen Druckknopf **505** und einen Mikroschalter **506**, der gegenüber dem Druckknopf angeordnet ist. Auf einer unteren Fläche des Druckknopfes **505** ist eine Blattfeder **507** angeordnet, die sich hiervon nach unten erstreckt. Auf einer Deckfläche des Mikroschalters **506** befinden sich eine elastische Druckplatte **508** und eine Betätigungseinheit **509**. Ein gebogener Abschnitt **507a** ist an einer Spitze der Blattfeder **507** ausgebildet.

[0005] Wenn der Druckknopfschalter **502** verwendet wird, wird die den Druckknopfschalter **502** aufnehmende Konsole **500** zuerst über das Signalkabel **503** an ein Steuerpaneel einer manuell zu betätigenden Maschine angeschlossen. Wenn sich zu diesem Zeitpunkt der Druckknopfschalter im AUS-Zustand befindet, führt eine Manipulation der Tastatur **501** der Konsole **500** nicht zur Tasteneingabe.

[0006] Beim nachfolgenden Niederdrücken des Druckknopfes **505** tritt der gebogene Abschnitt **507a**

der Blattfeder **507**, der sich zusammen mit dem Druckknopf **505** bewegt, mit der Druckplatte **508** des Mikroschalters **506** in Eingriff, wobei die Druckplatte **508** elastisch nach unten verformt wird, um die Betätigungseinheit **509** nach unten zu drücken, wie in [Fig. 78](#) gezeigt. Hierdurch wird die Betätigungseinheit **509** abgesenkt und ein Kontakt zwischen Kontakten im Mikroschalter **506** hergestellt, wodurch der Mikroschalter **506** in den EIN-Zustand gebracht wird.

[0007] Der Operator betätigt die Tasten über die Tastatur **501** der Konsole, während der Druckknopf **505** im niedergedrückten Zustand gehalten wird, um den Mikroschalter im EIN-Zustand zu halten. Wenn der Operator zu diesem Zeitpunkt den Druckknopf **505** freigibt, weil er die Gefahr eines Kontakte mit irgendeinem sich bewegendem Teil der manuell betätigten Maschine spürt, kehrt der Druckknopf **505** in den in [Fig. 77](#) gezeigten Zustand zurück, um den Mikroschalter **506** auszuschalten. Auf diese Weise wird die Maschine gestoppt.

[0008] In einem Fall, in dem der Operator, der eine bevorstehende Gefahr spürt, den Druckknopf **505** weiter niederdrückt, gleitet der gebogene Abschnitt **507a** der Blattfeder **507** auf der Druckplatte **508**, um sich hiervon zu lösen, wie in [Fig. 49](#) gezeigt, so dass die Druckplatte **508** über ihre Rückstellkraft in ihre Ausgangslage zurückkehrt. Hierdurch wird der Mikroschalter **506** in den AUS-Zustand verschoben, um die Maschine zu stoppen.

[0009] Der Druckknopfschalter **502** kann somit die Tastatur **501** der Konsole **500** freigeben oder ermöglicht die Tasteneingabe über die Tastatur **502** für eine manuelle Operation nur dann, wenn sich der Mikroschalter **506** im EIN-Zustand befindet. Daher kann die Absicht des Operators bei der manuellen Operation deutlich zum Ausdruck gebracht werden, so dass daher die Sicherheit des Operators gewährleistet wird.

[0010] Der bekannte Druckknopfschalter ist jedoch so ausgebildet, dass der Schalter durch den Eingriff der Blattfeder im EIN-Zustand gehalten und durch ein Ausrücken derselben, das aus einer vergrößerten elastischen Verformung der Blattfeder resultiert, in den AUS-Zustand verschoben wird. Daher beeinflusst die Genauigkeit der Blattfeder auf signifikante Weise das Timing der Verschiebung zwischen dem EIN- und AUS-Zustand.

[0011] In Abhängigkeit von Veränderungen der Blattfedern kann daher der Schalter rasch oder langsam aus dem EIN-Zustand in den AUS-Zustand verschoben werden. Der Schalter führt daher unbeständige Operationen durch und weist eine schlechte Schaltgenauigkeit auf.

[0012] Angesichts des vorhergehenden ist es ein

Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Druckknopfschalter zu schaffen, der für beständige bzw. stabile Operationen geeignet ist.

[0013] Ein anderes Ziel der Erfindung betrifft die Schaffung eines Druckknopfschalters, der in der Lage ist, die Kontakte zum Verschieben des Schalters in den AUS-Zustand zwangsweise zu trennen, selbst wenn diese aneinandergeschmolzen sind, um auf diese Weise noch beständigere Operationen des Schalters zu erreichen.

[0014] Noch ein anderes Ziel der Erfindung betrifft die Schaffung eines Druckknopfschalters, der eine gute Funktionsfähigkeit besitzt und im Notfall eine Zwangsverschiebung in den AUS-Zustand durchführt, wenn er als Steuerschalter der Steuerkonsole von Industrierobotern verwendet wird.

Offenbarung der Erfindung

[0015] Zum Erreichen der obigen Ziele umfasst ein Druckknopfschalter der Erfindung, der in Abhängigkeit vom zunehmenden Niederdrücken eines Druckknopfes in einen EIN- oder AUS-Zustand geschaltet wird, den Druckknopf, ein Gehäuse zum niederdrückbaren Lagern des Druckknopfes, einen ersten Kontakt, der im Gehäuse angeordnet ist, und einen zweiten Kontakt, der im Gehäuse gegenüber dem ersten Kontakt angeordnet ist, wobei der Druckknopfschalter in Verbindung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes aus einem ersten AUS-Zustand, in dem der erste und der zweite Kontakt außer Kontakt stehen, in einen EIN-Zustand, in dem der erste und der zweite Kontakt miteinander in Kontakt stehen, geschaltet und dann in einen zweiten AUS-Zustand geschaltet wird, in dem der erste und der zweite Kontakt wieder außer Kontakt stehen.

[0016] Eine solche Ausführungsform ermöglicht, dass der Druckknopfschalter in Abhängigkeit vom zunehmenden Niederdrücken des Druckknopfes nacheinander vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand und dann in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird. Ferner kann der Schalter einen zwangsweise veränderten Zustand einnehmen, so dass daher ein Druckknopfschalter erhalten werden kann, der beständige bzw. stabile Operationen durchführt.

[0017] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen Schaltmechanismus, von dem ein Endabschnitt in einen im Druckknopf ausgebildeten hohlen Abschnitt eingesetzt ist und sich der andere Endabschnitt im Gehäuse erstreckt, einen Gleitblock, der in dem einen Endabschnitt des Schaltmechanismus angeordnet ist, so dass er in einer Richtung gleiten kann, die die Richtung des Niederdrückens des Druckknopfes schneidet, wobei eine Schräge im hohlen Abschnitt

des Druckknopfes und die andere Schräge auf dem Gleitblock ausgebildet ist und mit der einen Schräge in Eingriff treten kann, und eine Rückzugfeder, die in dem Gehäuse angeordnet ist, um den anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus gegen den Druckknopf zu drücken, wobei der zweite Kontakt im Gehäuse in Verriegelung mit dem Schaltmechanismus bewegbar ist, der Schaltmechanismus in Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes bewegt wird, während die eine und andere Schräge miteinander in Eingriff stehen, und beim Gleiten des Gleitblocks, um die eine und andere Schräge außer Eingriff zu bringen, der Schaltmechanismus aus der Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes freigegeben wird, um im hohlen Abschnitt des Druckknopfes durch die Druckkraft der Rückzugfeder bewegt zu werden.

[0018] Bei dieser Ausführungsform steht die Schräge des Gleitblocks mit der Schräge im hohlen Abschnitt des Druckknopfes im Ausgangszustand oder ersten AUS-Zustand in Eingriff, in welchem Zustand ein Niederdrücken des Druckknopfes über den Gleitblock bewirkt, dass sich der Schaltmechanismus zusammen mit dem Druckknopf bewegt, so dass der zweite Kontakt des Schaltmechanismus mit dem ersten Kontakt des Gehäuses in Kontakt tritt, um den Schalter in den EIN-Zustand zu verschieben.

[0019] Wenn der Druckknopf in diesem EIN-Zustand weiter niedergedrückt wird, stößt der andere Endabschnitt des Schaltmechanismus gegen eine Bodenfläche des Gehäuses. Wenn der Druckknopf in diesem Zustand noch weiter niedergedrückt wird, nimmt eine auf die Schräge des Gleitblocks über die Schräge im hohlen Abschnitt des Druckknopfes aufgebrachte Druckkraft zu und bringt den Gleitblock in Gleitbewegung. Infolgedessen löst sich die Schräge im hohlen Abschnitt des Druckknopfes von der Schräge des Gleitblocks.

[0020] Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Rückzugfeder zusammengezogen und bringt ihre Druckkraft auf den anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus auf. Daher kann durch das Lösen des Gleitblocks vom hohlen Abschnitt des Druckknopfes die Druckkraft der Rückzugfeder den anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus in Richtung auf den Druckknopf bewegen. Somit wird der zweite Kontakt, der sich zusammen mit dem Schaltmechanismus bewegt, vom ersten Kontakt getrennt, wodurch der Schalter in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0021] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist weiter dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontakt gegen den zweiten Kontakt gedrückt wird und dass eine Zwangstrenneinrichtung vorgesehen ist, um den ersten Kontakt zwangsweise vom zweiten Kontakt weg zu bewegen, wenn der Schalter

in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0022] Bei dieser Ausführungsform trennt die Zwangstrenneinrichtung zwangsweise den ersten Kontakt vom zweiten Kontakt, um den Schalter in den zweiten AUS-Zustand zu verschieben. Selbst wenn daher die Kontakte aneinander geschmolzen sind, können sie in einen Trennzustand zum Verschieben des Schalters in den zweiten AUS-Zustand gebracht werden. Es wird somit ein Druckknopfschalter geschaffen, der noch beständigere oder stabilere Operationen durchführt.

[0023] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen Schaltmechanismus, von dem ein Endabschnitt in einen im Druckknopf ausgebildeten hohlen Abschnitt eingesetzt ist und sich der andere Endabschnitt im Gehäuse erstreckt, und einen Gleitblock, der in dem einen Abschnitt des Schaltmechanismus angeordnet ist, um in einer Richtung zu gleiten, die die Niederdrückrichtung des Druckknopfes schneidet, wobei eine Schräge im hohlen Abschnitt des Druckknopfes und die andere Schräge auf dem Gleitblock ausgebildet ist und mit der einen Schräge in Eingriff treten kann, wobei der Schaltmechanismus in Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes bewegt wird, während die eine und andere Schräge miteinander in Eingriff stehen, wobei beim Gleiten des Gleitblocks, um die eine und andere Schräge außer Eingriff zu bringen, der Schaltmechanismus aus der Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes freigegeben wird, um im hohlen Abschnitt beweglich zu werden, wobei der erste Kontakt im Gehäuse fixiert ist und wobei im Gehäuse ein Reversiermechanismus vorgesehen ist, von dem ein Ende normalerweise im Abstand vom ersten Kontakt angeordnet ist, jedoch vom anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus gegen den ersten Kontakt bewegt wird, wobei er gegen einen Mittelabschnitt des Mechanismus stößt und diesen nach unten drückt, und wobei der zweite Kontakt an dem Ende des Reversiermechanismus befestigt ist.

[0024] In diesem Fall wird durch die Anordnung des Reversiermechanismus mit gegenüberliegenden Enden, die sich verschieben können, wobei die zweiten Kontakte an den gegenüberliegenden Enden fixiert sind, der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erzielt werden.

[0025] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Druckknopf mit einer Zwangstrenneinrichtung versehen ist, die das Ende des Reversiermechanismus nach unten drückt, um zwangsweise den zweiten Kontakt vom ersten Kontakt zu trennen, wenn der Schalter in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0026] Mit dieser Einrichtung können der erste und zweite Kontakt in einen Trennzustand gebracht werden, selbst wenn sie aneinander geschmolzen sind. Dies trägt zu einer verbesserten Zuverlässigkeit bei.

[0027] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren eine Drückeinrichtung zum Drücken des Druckknopfes in einen Zustand vor dem Niederdrücken desselben und ein Eingriffsteil, das am Druckknopf angeordnet ist und mit dem Schaltmechanismus in Eingriff tritt, um den Schaltmechanismus bei der Rückkehr zu unterstützen, wenn der Druckknopf in die Position vor dessen Niederdrücken zurückkehrt.

[0028] Bei dieser Ausführungsform kann der Schaltmechanismus durch das Eingriffsteil mit der Rückkehr des Druckknopfes verriegelt werden. Selbst wenn daher die Rückzugfeder des Schaltmechanismus beschädigt ist, kann der Schaltmechanismus zwangsweise in seine Ausgangsposition zurückgeführt werden.

[0029] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen Schaltmechanismus, der so ausgebildet ist, dass er sich in Verriegelung mit einem Niederdrücken des Druckknopfes bewegt, um den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu verschieben und sich in Abhängigkeit von dem nachfolgenden Niederdrücken des Druckknopfes zu drehen, wobei der erste Kontakt im Gehäuse fixiert und durch die Drehung des Schaltmechanismus vom EIN-Zustand zum zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0030] Natürlich kann bei dieser Ausführungsform der Schalter vom EIN-Zustand auf stabile bzw. beständige Weise in den zweiten AUS-Zustand verschoben werden, was zu stabilen bzw. beständigen Schaltvorgängen führt. Des weiteren können durch die Drehung des Schaltmechanismus der erste und zweite Kontakt in Trennung gebracht werden, so dass die spezielle Notwendigkeit einer Zwangstrenneinrichtung entfallen kann. Dies führt zu einer vereinfachten Konstruktion.

[0031] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren ein erstes elektrisch leitendes Element, das im Gehäuse angeordnet ist und von dem ein distales Ende gegen den Druckknopf gedrückt wird und den ersten Kontakt daran fixiert hat, ein zweites elektrisch leitendes Element, von dem ein distales Ende zwischen dem Druckknopf und dem ersten Kontakt in gegen den Druckknopf gedrückte Zustand angeordnet ist und den zweiten Kontakt daran fixiert entgegengesetzt zum ersten Kontakt aufweist, eine Blattfeder, von der ein Ende am Druckknopf fixiert und das andere Ende eng benachbart zum distalen Ende des zweiten Elementes angeordnet ist, einen gebogenen Abschnitt, der durch Verbie-

gen eines Spitzenabschnittes des anderen Endes der Blattfeder geformt ist und mit dem distalen Ende des zweiten Elementes in Eingriff treten soll, und ein Betätigungselement zur zwangsweisen Trennung, das am Druckknopf fixiert ist und von dem ein distales Ende gegen das distale Ende des ersten Elementes stoßen kann, wobei der gebogene Abschnitt durch das Niederdrücken des Druckknopfes mit dem distalen Ende des zweiten Elementes in Eingriff gebracht wird, um auf diese Weise das distale Ende des zweiten Elementes gegen die Druckkraft des zweiten Elementes nach unten zu pressen und auf diese Weise den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu verschieben, und wobei der gebogene Abschnitt durch das nachfolgende Niederdrücken des Druckknopfes zum Gleiten auf dem distalen Ende des zweiten Elementes gebracht wird und sich vom zweiten Element löst, während das Betätigungselement das distale Ende des ersten Elementes gegen die Druckkraft des ersten Elementes nach unten drückt, so dass auf diese Weise der Schalter vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet wird.

[0032] In diesem Zustand ermöglicht die Blattfeder ohne den Schaltmechanismus, dass der Schalter aus dem EIN-Zustand auf stabile bzw. beständige Weise in den zweiten AUS-Zustand verschoben werden kann. Somit können mit einer einfachen Konstruktion stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erreicht werden.

[0033] Selbst wenn eine glatte Verschiebung in den zweiten AUS-Zustand durch eine verringerte Federkraft der Blattfeder unmöglich gemacht wird oder die Kontakte aneinander geschmolzen sind, kann daher das Betätigungselement für eine Zwangstrennung sorgen.

[0034] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren ein elektrisch leitendes bewegliches Element, das einen U-förmigen Querschnitt besitzt und von einem hohlen Abschnitt, der im Druckknopf ausgebildet ist, aufgenommen wird und von dem elastische gegenüberliegende Enden in Richtungen gedrückt werden, so dass sie sich voneinander wegbewegen und in den hohlen Abschnitt zurückziehbar sind, wobei der zweite Kontakt an mindestens einem der gegenüberliegenden Enden des beweglichen Elementes fixiert ist, wobei das bewegliche Element mit seinen gegenüberliegenden Enden, die vom hohlen Abschnitt vorstehen, vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand im verriegelten Zustand mit einem Niederdrücken des Druckknopfes verschoben wird und wobei die gegenüberliegenden Enden des beweglichen Elementes durch das nachfolgende Niederdrücken des Druckknopfes in den hohlen Abschnitt zurückgezogen werden, während ein Teil des Druckknopfes zwischen dem ersten und zweiten Kontakt angeordnet ist, so dass auf diese

Weise der Schalter vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0035] Bei dieser Ausführungsform kann der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben werden, ohne sich auf den Schaltmechanismus zu verlassen. Somit können mit einer einfachen Konstruktion stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erzielt werden.

[0036] In diesem Fall ist ein Teil des Druckknopfes zwischen dem ersten und zweiten Kontakt in Kontakt hiermit angeordnet, um diese Kontakte elektrisch zu isolieren. Ohne die spezielle Einrichtung zur Zwangstrennung können daher der erste und zweite Kontakt in Trennung gebracht werden.

[0037] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen eine fühlbare Klickberührung erzeugenden Mechanismus, der einen Vorsprung, der am Außenumfang des Druckknopfes ausgebildet ist, und einen Vorsprung, der an der inneren Umfangsfläche des Gehäuses ausgebildet ist, aufweist, wobei der Vorsprung des Druckknopfes über den Vorsprung des Gehäuses gleitet und auf diese Weise eine fühlbare Klickberührung erzeugt, wenn der Schalter vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand verschoben wird.

[0038] Mit diesem Mechanismus erfährt der Operator eine fühlbare Klickberührung, wenn der Schalter vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet wird, und kann daher die Verschiebung vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand deutlich erkennen.

[0039] Der Druckknopfschalter der Erfindung besitzt des weiteren ein Paar von Hilfskontakten, die im Gehäuse angeordnet sind und synchron zu dem Kontakt zwischen dem ersten und zweiten Kontakt entweder in Kontakt oder außer Kontakt gebracht werden und synchron zur Trennung des ersten Kontaktes vom zweiten Kontakt entweder außer Kontakt oder in Kontakt gebracht werden.

[0040] Die Anordnung des Paares der Hilfskontakte ermöglicht, dass ein einziger Schalter das Schalten einer Schaltung mit Hilfe des ersten und zweiten Kontaktes sowie das Schalten einer anderen Schaltung durchführen kann.

[0041] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen dritten und vierten Kontakt, die im Gehäuse angeordnet sind und im ersten AUS-Zustand in Kontakt stehen und durch Niederdrücken des Druckknopfes außer Kontakt gebracht werden, um den Schalter in den zweiten AUS-Zustand zu schalten.

[0042] Mit einer derartigen Ausführungsform kann auf der Basis des EIN- oder AUS-Zustandes des dritten und vierten Kontaktes sofort bestimmt werden, ob sich der Druckknopfschalter im ersten AUS-Zustand oder im zweiten AUS-Zustand befindet. Hierdurch können diverse Steuerungen auf der Basis des Zustandes des Druckknopfschalters durchgeführt werden.

[0043] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung besitzt des weiteren einen Verriegelungs/Rückstellmechanismus, der den Druckknopf in einem niedergedrückten Zustand hält, wenn sich der Schalter im zweiten AUS-Zustand befindet, und der den niedergedrückten Zustand über einen Freigabevorgang beseitigt.

[0044] Durch die Anordnung des Verriegelungs/Rückstellmechanismus kann somit der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten werden. Daher kann die Betätigungsperson des Schalters sofort aus dem Zustand des Druckknopfes feststellen, dass der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird.

[0045] Des weiteren ermöglicht der Verriegelungs/Rückstellmechanismus, dass der Schalter sofort aus dem zweiten AUS-Zustand zurückkehren kann, um auf diese Weise den Ausgangszustand oder ersten AUS-Zustand aufrechtzuerhalten.

[0046] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung umfasst des weiteren einen Betätigungsabschnitt, der den Druckknopf enthält, und einen Kontaktabschnitt, der lösbar am Betätigungsabschnitt befestigt ist, wobei der erste und zweite Kontakt im Kontaktabschnitt angeordnet sind, um bei der Befestigung des Kontaktabschnittes am Betätigungsabschnitt in Kontakt zu treten, wobei mindestens einer des ersten und zweiten Kontaktes bei der Trennung des Kontaktabschnittes vom Betätigungsabschnitt vom anderen getrennt wird, um auf diese Weise den Schalter in den ersten AUS-Zustand zu schalten, und wobei der Schalter vom EIN-Zustand zum zweiten AUS-Zustand geschaltet wird, indem der Druckknopf durch Manipulation des Betätigungsabschnittes niedergedrückt wird.

[0047] Wenn der Kontaktabschnitt am Betätigungsabschnitt befestigt ist, sind der erste und zweite Kontakt im Kontaktabschnitt so angeordnet, dass sie sich kontaktieren und auf diese Weise den Druckknopfschalter in den anfänglichen EIN-Zustand bringen. Durch das nachfolgende Niederdrücken des Druckknopfes in diesen Zustand wird der Schalter in den zweiten AUS-Zustand gebracht.

[0048] Wenn der Kontaktabschnitt vom Betätigungsabschnitt getrennt wird, wird mindestens einer des ersten und zweiten Kontaktes vom anderen getrennt. Dies stellt sicher, dass die Kontakte im Kon-

taktabschnitt in den ersten AUS-Zustand verschoben werden.

[0049] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontakt ein stationärer Kontakt ist, der am Kontaktabschnitt fixiert ist, während der zweite Kontakt ein beweglicher Kontakt ist, der so angeordnet ist, dass er mit dem ersten Kontakt in oder außer Kontakt gebracht werden kann, wobei der zweite Kontakt einer Druckkraft ausgesetzt ist, die in einer Richtung wirkt, um den zweiten Kontakt vom ersten Kontakt wegzubewegen.

[0050] Da bei dieser Ausführungsform die Druckkraft auf den zweiten Kontakt als den beweglichen Kontakt in einer Richtung wirkt, um den zweiten Kontakt vom ersten Kontakt als stationären Kontakt wegzubewegen, kann durch diese Druckkraft der zweite Kontakt aus dem Kontakt mit dem ersten Kontakt gebracht werden, wenn der Kontaktabschnitt vom Betätigungsabschnitt getrennt wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Kontakte im Kontaktabschnitt in den ersten AUS-Zustand verschoben werden.

[0051] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsabschnitt einen Betätigungsschaft aufweist, der in Verriegelung mit dem Druckknopf bewegt wird, wobei der Kontaktabschnitt eine bewegliche Kontakteinheit besitzt, die mit dem Betätigungsschaft verriegelt ist, und wobei die bewegliche Kontakteinheit einen Anschlagabschnitt, der gegen den Betätigungsschaft oder ein damit verriegeltes Betätigungselement stößt, und einen Trennabschnitt aufweist, der mit dem Anschlagabschnitt verriegelt ist, um den ersten Kontakt vom zweiten Kontakt zu trennen, wenn der Druckknopfschalter vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0052] Wenn in diesem Fall der Druckknopf im anfänglichen EIN-Zustand niedergedrückt wird und die Kontakte durch Befestigung des Kontaktabschnittes am Betätigungsabschnitt in Kontakt gebracht werden, bewegt sich der Betätigungsschaft in Verriegelung mit dem Druckknopf, während der Trennabschnitt den ersten Kontakt vom zweiten Kontakt in Verriegelung mit dem Anschlagabschnitt, der gegen den Betätigungsschaft oder das damit verriegelte Betätigungselement stößt, trennt, wodurch der Druckknopfschalter zwangsweise in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0053] Der Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsabschnitt einen Betätigungsschaft, der in Verriegelung mit dem Druckknopf bewegt wird, und ein Verriegelungselement aufweist, das eine Schräge besitzt, um mit einer Schräge in Eingriff zu treten, die am Betätigungsschaft ausgebildet ist, und in einer

Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung des Betätigungsschaftes gleiten kann, wobei der Kontaktabschnitt eine bewegliche Kontakteinheit, die mit dem Betätigungsschaft verriegelt ist, und eine elastische stationäre Klemme mit einem Kontakt aufweist und wobei die bewegliche Kontakteinheit einen beweglichen Klemmenkontakt, der in Kontakt mit dem Kontakt der stationären Klemme angeordnet ist, ein Druckelement zum Drücken des Kontaktes der beweglichen Klemme weg vom Kontakt der stationären Klemme, einen Anschlagabschnitt, der gegen den Betätigungsschaft oder ein damit verriegeltes Betätigungselement stößt, und einen Trennabschnitt umfasst, der mit dem Anschlagabschnitt verriegelt ist, um den Kontakt der stationären Klemme vom Kontakt der beweglichen Klemme bei Manipulation des Druckknopfes zu trennen.

[0054] Wenn bei dieser Ausführungsform der Kontaktabschnitt am Betätigungsabschnitt befestigt ist, steht der Kontakt der beweglichen Klemme in der beweglichen Kontakteinheit des Kontaktabschnittes mit dem Kontakt der stationären Klemme in Kontakt oder befinden sich die Kontakte im EIN-Zustand. Zu diesem Zeitpunkt stehen der Betätigungsschaft und das Verriegelungselement im Betätigungsabschnitt über die entsprechenden Schrägen miteinander in Eingriff.

[0055] Wenn der Druckknopf in diesem Zustand leicht gedrückt wird, bewegt sich der Betätigungsschaft, der mit der Bewegung des Druckknopfes verriegelt ist, nicht unmittelbar wegen des Eingriffes des Betätigungsschaftes mit dem Verriegelungselement.

[0056] Wenn danach der Druckknopf fest gedrückt wird, wird eine erhöhte Druckkraft auf die Schräge des Verriegelungselementes über die Schräge des Betätigungsschaftes aufgebracht, der dazu neigt, sich in Verriegelung mit dem Druckknopf zu bewegen. Wenn die Druckkraft eine vorgegebene Grenze übersteigt, wird das Verriegelungselement in einer Richtung senkrecht zur Bewegungsrichtung des Betätigungsschaftes bewegt, so dass die Schräge des Betätigungsschaftes mit der Schräge des Verriegelungselementes außer Eingriff gebracht wird.

[0057] Dann bewegt sich der Betätigungsschaft in Begleitung durch den Anschlagabschnitt, der gegen den Betätigungsschaft oder das hiermit verriegelte Betätigungselement stößt. Hierdurch wird der mit dem Anschlagabschnitt verriegelte Trennabschnitt dazu gebracht, den Kontakt der stationären Klemme vom Kontakt der beweglichen Klemme zu trennen. Als Folge davon werden die Kontakte zwangsweise in den zweiten AUS-Zustand verschoben.

[0058] Da andererseits die Druckkraft des Druckelementes in einer Richtung zum Bewegen des Kontaktes der beweglichen Klemme vom Kontakt der stationären Klemme weg wirkt, wird durch diese Druckkraft

des Druckelementes der Kontakt der beweglichen Klemme vom Kontakt der stationären Klemme bei Trennung des Kontaktabschnittes vom Betätigungsabschnitt getrennt. Dies stellt sicher, dass die Kontakte im Kontaktabschnitt in den ersten AUS-Zustand verschoben werden.

[0059] Eine Betätigungsvorrichtung mit dem Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl der Druckknopfschalter an einem Griffabschnitt eines manuell gehaltenen Vorrichtungskörpers angeordnet ist, wobei ein gegen die Druckknöpfe der Druckknopfschalter zu pressendes Anschlagelement schwenkbar am Vorrichtungskörper montiert ist und wobei das Anschlagelement niedergedrückt wird, um die Druckknöpfe gleichzeitig nach unten zu drücken und auf diese Weise gleichzeitig die entsprechenden Druckknopfschalter in den EIN-Zustand zu schalten.

[0060] Bei dieser Ausführungsform ermöglicht das Anschlagelement, dass die Druckknöpfe der Druckknopfschalter gleichzeitig niedergedrückt werden. Damit kann mit einer einfachen Konstruktion und einfachen Funktionsweise eine gleichzeitige Betätigung der Druckknopfschalter erreicht werden.

[0061] Die Betätigungsvorrichtung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass es sich hierbei um eine Steuerkonsole bzw. einen Steuerschalter oder Hängeschalter für einen Industrieroboter handelt.

[0062] In diesem Fall ermöglicht es das Anschlagelement, dass die Druckknöpfe der Druckknopfschalter gleichzeitig niedergedrückt werden. In einem Fall, in dem der Druckknopfschalter beispielsweise als Steuerschalter der Konsole verwendet wird, kann daher die Konsole durch diese einfache Konstruktion und Funktionsweise gesteuert werden. Ferner kann in einem Notfall der Schalter sofort in den zweiten AUS-Zustand geschaltet werden, um die Konsole für einen Notstop außer Betrieb zu setzen.

[0063] Eine Steuerkonsole bzw. ein Steuerschalter mit dem Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Druckknopfschalter an einem Griffabschnitt eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers angeordnet ist, wobei ein gegen den Druckknopf des Druckknopfschalters zu pressender Manipulationshebel schwenkbar am Konsolenkörper montiert ist und wobei der Druckknopf niedergedrückt wird, indem der Manipulationshebel ergriffen wird, um auf diese Weise den Druckknopfschalter in den EIN-Zustand zu schalten, der einen Steuervorgang ermöglicht.

[0064] Mit dieser Anordnung können die Druckknöpfe des Druckschalters bei einem Zeitpunkt durch die Schwenkbewegung des Manipulationshebels niedergedrückt werden. Somit kann die einfache Kon-

struktion und Betätigung die Konsole in einen Zustand bringen, der eine Steuerbetätigung ermöglicht. Ferner kann in einem Notfall der Schalter sofort in den zweiten AUS-Zustand geschaltet werden, um die Konsole für einen Notstop außer Betrieb zu setzen.

[0065] Die Steuerkonsole mit dem Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Druckknopfschalter an einem Griffabschnitt eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers angeordnet ist, wobei ein Betätigungsschaft zum Manipulieren des Druckknopfes des Druckknopfschalters so angeordnet ist, dass sein Spitzende vorsteht, während ein gegen den Betätigungsschaft zu pressender Manipulationshebel drehbar am Konsolenkörper montiert ist, wobei der Betätigungsschaft und der Druckknopf durch Ergreifen des Manipulationshebels niedergedrückt werden, um auf diese Weise den Druckknopfschalter in den EIN-Zustand zu schalten, der einen Steuervorgang ermöglicht, und wobei ein eine fühlbare Klickberührung erzeugender Mechanismus vorgesehen ist, um eine fühlbare Berührung zu erzeugen, die die Betätigung des Druckknopfschalters anzeigt, wenn der Manipulationshebel ergriffen wird.

[0066] Durch die Anordnung des eine fühlbare Klickberührung erzeugenden Mechanismus erfährt somit die Bedienungsperson der Steuerkonsole eine fühlbare Berührung, die die Betätigung des Druckknopfschalters anzeigt, wenn der Druckknopfschalter als Steuerschalter in den EIN-Zustand verschoben wird.

[0067] Die Steuerkonsole bzw. der Steuerschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der die fühlbare Klickberührung erzeugende Mechanismus einen Federabschnitt, der Federeigenschaften besitzt und im Manipulationshebel ausgebildet ist, und einennockenförmigen Vorsprung aufweist, der am Konsolenkörper ausgebildet ist, wobei eine Spitze des Federabschnittes zum Gleiten auf einer Umfangsfläche des Vorsprungs gebracht wird, während der Manipulationshebel ergriffen wird, wodurch die fühlbare Klickberührung erzeugt wird.

[0068] Somit kann eine einfache Konstruktion unter Verwendung des Federabschnittes des Manipulationshebels und des nockenförmigen Vorsprungs des Konsolenkörpers die fühlbare Klickberührung erzeugen, die die Betätigung des Schalters anzeigt.

[0069] Die Steuerkonsole bzw. der Steuerschalter mit dem Druckknopfschalter gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsabschnitt auf einer Betätigungsfläche eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers angeordnet ist und der Druckknopfschalter in den zweiten AUS-Zustand für einen Nothalt geschaltet wird, indem der Druckknopf durch Manipulation des Betätigungsabschnittes nie-

dergedrückt wird.

[0070] Diese Ausführungsform sorgt für ein stabiles bzw. beständiges Schalten vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand, so dass der Nothalt sichergestellt wird. Die Zuverlässigkeit des Schalters wird daher verbessert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0071] [Fig. 1](#) eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0072] [Fig. 2](#) einen Horizontalschnitt entlang Linie II-II in [Fig. 1](#);

[0073] [Fig. 3](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0074] [Fig. 4](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0075] [Fig. 5](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0076] [Fig. 6](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0077] [Fig. 7](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0078] [Fig. 8](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der ersten Ausführungsform;

[0079] [Fig. 9](#) ein Diagramm, das die Beziehung zwischen der Betätigungslast und dem Betätigungshub eines Druckknopfes gemäß der ersten Ausführungsform wiedergibt;

[0080] [Fig. 10](#) eine Frontschnittansicht eines Druckknopfes gemäß einer zweiten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0081] [Fig. 11](#) eine Horizontalschnittansicht entlang Linie XI-XI in [Fig. 10](#);

[0082] [Fig. 12](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0083] [Fig. 13](#) eine Frontschnittansicht zur Darstel-

lung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0084] [Fig. 14](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0085] [Fig. 15](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0086] [Fig. 16](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0087] [Fig. 17](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0088] [Fig. 18](#) eine vergrößerte Ansicht, die einen Zustand einer stationären Klemme im Druckknopfschalter gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt;

[0089] [Fig. 19](#) eine vergrößerte Ansicht, die einen anderen Zustand der stationären Klemme im Druckknopfschalter gemäß der zweiten Ausführungsform zeigt;

[0090] [Fig. 20](#) eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß einer dritten Ausführungsform zeigt, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0091] [Fig. 21](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der dritten Ausführungsform;

[0092] [Fig. 22](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der dritten Ausführungsform;

[0093] [Fig. 23](#) eine perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt des Druckknopfschalters gemäß der dritten Ausführungsform zeigt;

[0094] [Fig. 24](#) eine Draufsicht, die den Abschnitt des Druckknopfschalters gemäß der dritten Ausführungsform zeigt;

[0095] [Fig. 25](#) eine Frontschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer vierten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0096] [Fig. 26](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der vierten Ausführungsform;

[0097] [Fig. 27](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters ge-

mäß der vierten Ausführungsform;

[0098] [Fig. 28](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der vierten Ausführungsform;

[0099] [Fig. 29](#) eine perspektivische Ansicht eines anderen Abschnittes als Modifikation des Druckknopfschalters gemäß der vierten Ausführungsform;

[0100] [Fig. 30](#) eine Schnittansicht des Abschnittes als Modifikation des Druckknopfschalters gemäß der vierten Ausführungsform;

[0101] [Fig. 31](#) eine Schnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer fünften Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0102] [Fig. 32](#) eine Schnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer sechsten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0103] [Fig. 33](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der sechsten Ausführungsform;

[0104] [Fig. 34](#) eine perspektivische Ansicht zur Darstellung von Operationen gemäß der sechsten Ausführungsform;

[0105] [Fig. 35](#) eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der Operationen gemäß der sechsten Ausführungsform;

[0106] [Fig. 36](#) eine perspektivische Ansicht zur Darstellung der Operationen gemäß der sechsten Ausführungsform;

[0107] [Fig. 37](#) eine Frontschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer siebten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0108] [Fig. 38](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der siebten Ausführungsform;

[0109] [Fig. 39](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der siebten Ausführungsform;

[0110] [Fig. 40](#) eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht eines Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der siebten Ausführungsform;

[0111] [Fig. 41](#) eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht einer Modifikation des Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der siebten Ausführungsform;

rungsform;

[0112] [Fig. 42](#) eine Seitenschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer achten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0113] [Fig. 43](#) eine Seitenschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters gemäß der achten Ausführungsform;

[0114] [Fig. 44](#) eine Seitenschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters gemäß der achten Ausführungsform;

[0115] [Fig. 45](#) eine Frontschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer neunten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0116] [Fig. 46](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der neunten Ausführungsform;

[0117] [Fig. 47](#) eine vergrößerte Schnittansicht eines Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der neunten Ausführungsform;

[0118] [Fig. 48](#) eine Seitenschnittansicht eines Zustandes eines Abschnittes eines Druckknopfschalters gemäß einer zehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0119] [Fig. 49](#) eine Seitenschnittansicht eines anderen Zustandes des Abschnittes des Druckknopfschalters gemäß der zehnten Ausführungsform;

[0120] [Fig. 50](#) eine Seitenschnittansicht einer schematischen Konstruktion eines Druckknopfschalters gemäß einer elften Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0121] [Fig. 51](#) eine Rückschnittansicht des Druckknopfschalters gemäß der elften Ausführungsform;

[0122] [Fig. 52](#) eine Rückschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer zwölften Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0123] [Fig. 53](#) eine Seitenschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer dreizehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0124] [Fig. 54](#) ein schematisches Diagramm, das einen Abschnitt des Druckknopfschalters gemäß der dreizehnten Ausführungsform zeigt;

[0125] [Fig. 55](#) eine Frontschnittansicht eines Druckknopfschalters gemäß einer vierzehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0126] [Fig. 56](#) eine Draufschnittansicht des Druckknopfschalters gemäß der vierzehnten Ausführungsform;

[0127] [Fig. 57](#) eine Frontschnittansicht eines Nothaltschalters gemäß einer fünfzehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0128] [Fig. 58](#) eine Frontschnittansicht entlang Linie Y-Y in [Fig. 57](#);

[0129] [Fig. 59](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Nothaltschalters gemäß der fünfzehnten Ausführungsform;

[0130] [Fig. 60](#) ein Diagramm zur Darstellung eines Arbeitseffektes der fünfzehnten Ausführungsform;

[0131] [Fig. 61](#) eine Frontschnittansicht eines Nothaltschalters gemäß einer sechzehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0132] [Fig. 62](#) eine Frontschnittansicht zur Darstellung von Operationen des Nothaltschalters gemäß der sechzehnten Ausführungsform;

[0133] [Fig. 63](#) ein Diagramm zur Darstellung eines Arbeitseffektes des Nothaltschalters gemäß der sechzehnten Ausführungsform;

[0134] [Fig. 64](#) eine vergrößerte Ansicht eines Zustandes eines stationären Kontaktes im Nothaltschalter gemäß der sechzehnten Ausführungsform;

[0135] [Fig. 65](#) eine vergrößerte Ansicht eines anderen Zustandes des stationären Kontaktes im Nothaltschalter der sechzehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0136] [Fig. 66](#) eine Frontansicht einer Steuerkonsole gemäß einer siebzehnten Ausführungsform;

[0137] [Fig. 67](#) eine perspektivische Ansicht der Steuerkonsole der siebzehnten Ausführungsform von der Rückseite derselben aus gesehen;

[0138] [Fig. 68](#) eine Rückansicht eines Abschnittes der Steuerkonsole gemäß der siebzehnten Ausführungsform;

[0139] [Fig. 69](#) eine Seitenansicht, die den Abschnitt der Steuerkonsole gemäß der siebzehnten Ausführungsform zeigt;

rungsform zeigt;

[0140] [Fig. 70](#) eine perspektivische Ansicht eines Zustandes einer Steuerkonsole gemäß einer achtzehnten Ausführungsform von der Rückseite derselben aus gesehen;

[0141] [Fig. 71](#) eine perspektivische Ansicht eines anderen Zustandes der Steuerkonsole gemäß der achtzehnten Ausführungsform von der Rückseite derselben gesehen;

[0142] [Fig. 72](#) eine Draufsicht eines Zustandes der Steuerkonsole der achtzehnten Ausführungsform, wobei deren rechte Hälfte abgeschnitten ist;

[0143] [Fig. 73](#) eine perspektivische Teilansicht der achtzehnten Ausführungsform;

[0144] [Fig. 74](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes einer Steuerkonsole gemäß einer neunzehnten Ausführungsform, auf die die beanspruchte Erfindung angewendet werden kann;

[0145] [Fig. 75](#) eine perspektivische Ansicht eines anderen Abschnittes der Steuerkonsole gemäß der neunzehnten Ausführungsform;

[0146] [Fig. 76](#) eine Gruppe von Diagrammen, die Operationen der Steuerkonsole gemäß der neunzehnten Ausführungsform zeigen;

[0147] [Fig. 77](#) ein schematisches Diagramm, das die Konstruktion eines Druckknopfschalters des Standes der Technik zeigt;

[0148] [Fig. 78](#) ein Diagramm zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters des Standes der Technik;

[0149] [Fig. 79](#) ein Diagramm zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters des Standes der Technik; und

[0150] [Fig. 80](#) eine perspektivische Ansicht einer Steuerkonsole einschließlich des Druckknopfschalters des Standes der Technik.

Erste Ausführungsform

[0151] Eine erste Ausführungsform der Erfindung wird nunmehr in Verbindung mit den [Fig. 1](#) bis [Fig. 9](#) beschrieben.

[0152] [Fig. 1](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der ersten Ausführungsform zeigt. [Fig. 2](#) ist eine Frontschnittansicht entlang Linie II-II in [Fig. 1](#). Die [Fig. 3](#) bis [Fig. 8](#) sind Frontschnittansichten zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters, und [Fig. 9](#) ist ein Dia-

gramm, das die Beziehung zwischen der Betätigungsbelastung und dem Betätigungshub eines Druckknopfes wiedergibt.

[0153] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, umfasst ein Druckknopfschalter **1** einen hohlen Druckknopf **2** einer im wesentlichen rechteckigen parallelepipedförmigen Gestalt, ein Gehäuse **3** zum Lagern des Druckknopfes **2** und einen Schaltmechanismus **6** mit einer elektrisch leitenden stationären Klemme **4**, die am Boden **31** des Gehäuses **3** fixiert ist, und einer elektrisch leitenden beweglichen Klemme **5**, die über der stationären Klemme **4** angeordnet ist.

[0154] Der Druckknopf **2** ist mit einem konkaven Loch **2a** auf seiner Unterseite versehen, so dass er hohl ausgebildet ist, und ist im wesentlichen an mittleren Abschnitten auf der rechten und linken Seite des Lochs **2a** abgestuft ausgebildet. Beide abgestuften Abschnitte des Lochs **2a** sind mit Schrägen **2b**, **2b** versehen. Von einem Boden des Druckknopfes **2** steht eine Vielzahl von Lagerschäften **21** nach unten vor, von denen jeder um sich herum eine Schraubenfeder **7** mit einer größeren Länge als der Schaft trägt. Ein oberes Ende einer jeden Schraubenfeder **7** ist mit einer unteren Fläche **2c** des Druckknopfes **2** verriegelt, während ein unteres Ende derselben mit einer Bodenfläche **31a** des Bodens **31** verriegelt ist. Der Druckknopf **2** wird durch die Federkraft einer jeden Schraubenfeder **7** konstant nach oben gedrückt.

[0155] Die stationäre Klemme **4** umfaßt ein gebogenes Element, das im Gehäuse **3** angeordnet und im wesentlichen wie ein "T" in der Draufsicht ausgebildet ist (siehe [Fig. 2](#)). Dieser gebogene Abschnitt **4a** besitzt Elastizitäts- oder Federeigenschaften in Bezug auf vertikale Richtungen. Ein erster Kontakt **41** ist an einem distalen Ende des gebogenen Abschnittes **4a** fixiert.

[0156] Ein oberer Teil des Schaltmechanismus **6** ist in das Loch **2a** des Druckknopfes **2** eingesetzt. Der eingesetzte Abschnitt **61** des Schaltmechanismus ist mit einem Paar von seitlichen Löchern **61a**, **61a** versehen, die sich in einer Querrichtung erstrecken, welche senkrecht zur Richtung des Niederdrückens des Druckknopfes **2** verläuft.

[0157] Gleitblöcke **8** sind in Querrichtung gleitbar in die Löcher **61a**, **61a** eingesetzt. Die Gleitblöcke **8**, **8** sind mit Schrägen **8a**, **8a** versehen, die mit den entsprechenden Schrägen **2b** des Lochs **2a** des Druckknopfes **2** in Eingriff treten können. In die entsprechenden Löcher **61a**, **61a** sind Schraubenfedern **9**, **9** eingesetzt, die die Gleitblöcke **8** in Richtungen drücken, in denen sie aus den Löchern **61a** vorstehen.

[0158] Ein sich nach unten erstreckender Schaft **62** ist an einem unteren Teil des Schaltmechanismus **6** angeordnet. Die bewegliche Klemme **5** wird von ei-

nem oberen Endabschnitt des Schaftes **62** vertikal gleitbar getragen. Zweite Kontakte **51** sind an unteren Flächen von gegenüberliegenden Enden der beweglichen Klemme **5** befestigt. Eine kegelstumpfförmig ausgebildete Schraubenfeder **10** bringt eine nach unten gerichtete Federkraft auf einen oberen Abschnitt der beweglichen Klemme **5** auf. Die Schraubenfeder **10** ist angeordnet, um einen Kontaktdruck zu sichern, wenn die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** mit den ersten Kontakten der stationären Klemme **4** in Kontakt treten.

[0159] Ein Bodenabschnitt des Schaftes **62** ist in ein Loch **31b** eingesetzt, das im Boden **130** des Gehäuses **3** ausgebildet ist. Im Loch **31b** ist eine Schraubenfeder **12** angeordnet, die als Rückzugfeder dient. Ein oberer Abschnitt der Schraubenfeder **12** ist durch Umwickeln an einem runden vorstehenden Abschnitt montiert, wobei dieser runde vorstehende Abschnitt einen kleineren Durchmesser am unteren Ende des Schaftes **62** besitzt. Der Schaft **62** wird durch die Federkraft der Schraubenfeder **12** in konstanter Weise nach oben gedrückt. Im Loch **31b** ist eine Anschlagfläche **31c** ausgebildet, gegen die ein abgestufter Abschnitt **62a**, nämlich die Basis des runden vorstehenden Abschnittes des Schaftes **62**, stoßen soll.

[0160] Entsprechende Paare von Vorsprüngen **22** erstrecken sich von vorderen und hinteren Stellen des Bodens des Druckknopfes **2** nach unten. Diese Vorsprünge entsprechen einer Zwangstrenneinrichtung. Wie insbesondere in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind die entsprechenden Paare der Vorsprünge **22** so angeordnet, dass sie die bewegliche Klemme **5** dazwischen aufnehmen und gegen entsprechende Enden der stationären Klemme **4** stoßen können, ohne die bewegliche Klemme **5** zu berühren.

[0161] In einem ersten Aus-Zustand oder Anfangszustand, in dem der Druckknopf **2** nicht niedergedrückt ist, wird, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, der Druckknopf **2** durch die Federkraft der Schraubenfedern **7** in einer Ausgangsposition gehalten, so dass der erste und zweite Kontakt **41**, **51** im Abstand voneinander angeordnet sind und dazwischen einen Spalt bilden. Die Schrägen **8a** beider Gleitblöcke **8**, **8** stehen mit den Schrägen **2b** des Lochs **2a** des Druckknopfes **2** in Eingriff. Der Schaltmechanismus **6** ist über diesen Eingriff mit dem Niederdrückvorgang des Druckknopfes **2** verriegelt.

[0162] Als nächstes werden die Operationen des Druckknopfschalters **1** dieser Ausführungsform in Verbindung mit den [Fig. 3](#) bis [Fig. 8](#) beschrieben.

[0163] Wenn der Druckknopf **2** im ersten AUS-Zustand gemäß [Fig. 1](#) niedergedrückt wird, wird aufgrund des Eingriffs zwischen den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** und der Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** der Schaltmechanismus **6** zusammen mit dem

Druckknopf **2** abgesenkt, wodurch die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** des Schaltmechanismus **6** mit den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** des Gehäuses **3** in Kontakt gebracht werden, wie in [Fig. 3](#) gezeigt. Auf diese Weise wird der Schalter in einen EIN-Zustand verschoben bzw. geschaltet.

[0164] In diesem EIN-Zustand sind die Schrägen **8a** der Gleitblöcke einer Presskraft von den Schrägen **2a** des Lochs **2a** des Druckknopfes **2** ausgesetzt, wobei diese Kraft die Gleitblöcke **8** nach innen zurückzieht. Die Federkraft der Schraubenfedern, die die Gleitblöcke nach außen vorstehen lässt, beherrscht jedoch diese Presskraft, so dass daher die Gleitblöcke **8** nicht in die Löcher **61a** zurückgezogen werden.

[0165] Zu diesem Zeitpunkt wird im Loch **31b** des Bodens **31** des Gehäuses **3** ein Spalt **t** zwischen dem abgestuften Abschnitt **62a** des Schaftes **62** des Schaltmechanismus **6** und der Anschlagfläche **31c** gebildet.

[0166] Wenn danach der Druckknopf **2** im in [Fig. 3](#) gezeigten EIN-Zustand weiter nach unten gedrückt wird, stößt der abgestufte Abschnitt **62a** des Schaftes **62** des Schaltmechanismus **6** gegen die Anschlagfläche **31a** des Gehäusebodens **31**, so dass der Spalt **t** auf 0 verringert wird, während die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** mit den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** in Kontakt bleiben, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Wie durch die gestrichelte Linie in [Fig. 4](#) gezeigt, überlappen sich zu diesem Zeitpunkt die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** mit der beweglichen Klemme **5** in bezug auf eine Richtung senkrecht zur Blattebene.

[0167] Wenn der Druckknopf **2** in diesem Zustand weiter niedergedrückt wird, wird die vom Druckknopf **2** auf die Schrägen **8z** der Gleitblöcke **8** aufgebrachte Druckkraft gegenüber der Federkraft der Schraubenfeder **9** vorherrschend, so dass die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** beginnen, auf den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zu gleiten, und die Gleitblöcke **8** beginnen, in die Löcher **61a** zu gleiten, wie in [Fig. 5](#) gezeigt. Schließlich haben sich die Gleitblöcke **8** vollständig in die Löcher **61a** zurückgezogen, wodurch die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** gelöst werden. Hierdurch kann sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und nach unten bewegen und dadurch den Schaltmechanismus **6** aus der Verriegelung mit dem Herunterdrücken des Druckknopfes **2** freigeben.

[0168] Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Schraubenfeder **12** im Loch **31b** des Gehäusebodens **31** zusammengedrückt, so dass der abgestufte Abschnitt **62a** des Schaftes **62** der Federkraft der Schraubenfeder **12** ausgesetzt wird, die den Schaft

62 nach oben drückt. Wenn daher die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** mit den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** außer Eingriff gebracht werden, wie vorstehend erwähnt, bewirkt die Federkraft der Schraubenfeder **12**, dass sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** und auch der gesamte Körper des Schaltmechanismus **6** nach oben bewegt, wie in [Fig. 6](#) gezeigt. Hierdurch werden die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** von den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** getrennt und wird der Schalter in einen zweiten AUS-Zustand verschoben.

[0169] Somit kann sich der Schalter in Verbindung mit dem Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschieben. Der Schalter wird daher auf stabile oder beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet, wobei stabile bzw. beständige Schaltoperationen durchgeführt werden.

[0170] Wenn als nächstes der Druckknopf **2** im zweiten AUS-Zustand der [Fig. 6](#) weiter nach unten gedrückt wird, werden die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** gegen die gebogenen Abschnitte **4a** der stationären Klemme **4** gepreßt, um die ersten Kontakte **41** nach unten zu drücken und somit die ersten Kontakte **41** von den zweiten Kontakten **51** zwangsweise zu trennen. Somit werden die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** selbst dann zwangsweise außer Kontakt gebracht, wenn sie aneinander geschmolzen sind. Dies trägt zu einem besseren Schalten vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand bei.

[0171] Anstelle der Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** kann auch der gesamte untere Endabschnitt des Druckknopfes **2** eingesetzt werden, um die ersten Kontakte **41** der stationären Klemme **4** nach unten zu drücken. Sonst können die Vorsprünge auch an den gebogenen Abschnitten **4a** der stationären Klemme **4** angeordnet sein.

[0172] Selbst wenn im Zustand der [Fig. 5](#) durch einen Bruch der Schraubenfeder **12** diese ihre Federkraft nicht auf den Schaft **62** des Schaltmechanismus **6** aufbringen kann, können durch das Niederdrücken des Druckknopfes **2** die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** zwangsweise die ersten Kontakte **41** der stationären Klemme **4** nach unten drücken und auf diese Weise zwangsweise den Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand schalten (siehe [Fig. 8](#)).

[0173] Es wird nunmehr in Verbindung mit [Fig. 9](#) die Beziehung zwischen der auf den Druckknopf **2** aufgebrachten Betätigungskraft zum Manipulieren des Druckknopfschalters **1** und dem Betätigungshub erläutert. Die in Kreisen angeordneten Ziffern im Dia-

gramm entsprechen den jeweiligen Zeichnungsnummern.

[0174] Falls der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand **1** oder einem in [Fig. 1](#) gezeigten Ausgangszustand durch den EIN-Zustand in den in [Fig. 4](#) gezeigten Zustand **4** verschoben wird, steigt die Betätigungskraft mit einem Anstieg des Betätigungshubes zunehmend an. Beim nachfolgenden Verschieben aus dem Zustand **4** der [Fig. 4](#) in einen in [Fig. 5](#) gezeigten Zustand **5** steigt der Betätigungshub wenig an, während die Betätigungskraft stark ansteigt. Dies ist der Fall, weil eine große Kraft erforderlich ist, um die Gleitblöcke **8** nach innen zu drücken.

[0175] Bei der nachfolgenden Verschiebung vom Zustand **5** der [Fig. 5](#) in den in [Fig. 6](#) gezeigten Zustand **6** fällt die Betätigungskraft abrupt ab. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Druckknopf **2** von den Gleitblöcken **8** gelöst wird. Es wird bevorzugt, dass der Druckknopf **2** mit einer leichten Berührung betätigbar ist, wenn die Bedienungsperson, die den Schalter im EIN-Zustand handhabt, panikartig den Druckknopf mit Kraft niederdrückt. Der Schalter ist somit so ausgebildet, dass er sich durch Einstellung der Betätigungskraft auf einen geringen Wert auf glatte Weise vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand bewegen kann. Zu diesem Zeitpunkt erfährt die Bedienungsperson ferner eine fühlbare Klickberührung (eine fühlbare Rückkopplung der Betätigung des Schalters).

[0176] Bei der nachfolgenden Verschiebung aus dem Zustand **6** der [Fig. 6](#) in den Zustand **7** der [Fig. 7](#) steigt die Betätigungskraft mit dem Anstieg des Betätigungshubes zunehmend an. Zu diesem Zeitpunkt drücken die Vorsprünge **22** des Druckknopfes **2** die Kontakte **41** der stationären Klemme **4** zunehmend nach unten.

[0177] Bei der ersten Ausführungsform kann sich der Schalter aus dem EIN-Zustand in Verbindung mit dem Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** in den zweiten AUS-Zustand verschieben. Daher wird der Schalter auf stabile oder beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet, wobei ständige bzw. stabile Schaltvorgänge durchgeführt werden.

[0178] Wenn der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird, bringt die Aufwärtsbewegung des Schaltmechanismus **6** die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** außer Kontakt mit den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4**, während die ersten Kontakte **41** zwangsweise durch die Vorsprünge **22** des Druckknopfes **2**, die die Kontakte **41** nach unten drücken, von den zweiten Kontakten **51** getrennt werden. Dies stellt sicher, dass die ersten und zweiten Kontakte **41**,

51 selbst dann voneinander getrennt werden, wenn sie aneinandergeschmolzen sind. Somit wird der Schalter zwangsweise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet, wobei beständige- bzw. stabilere Schaltvorgänge erreicht werden.

[0179] Bei der ersten Ausführungsform wird die stationäre Klemme **4** von einem einzigen streifenförmigen Element gebildet. Dies trägt zu einer verringerten Anzahl von Komponenten und zu einer vereinfachten Konstruktion des Schalters bei.

[0180] Obwohl in der Beschreibung der ersten Ausführungsform erwähnt ist, dass die Vorsprünge **22** als Zwangstrenneinrichtung einstückig mit dem Druckknopf ausgebildet sind, müssen sie nicht unbedingt einstückig hiermit ausgebildet sein. Es versteht sich von selbst, dass die Zwangstrenneinrichtung, wie beispielsweise die Vorsprünge **22**, auch unabhängig vom Druckknopf **2** ausgebildet und am Druckknopf befestigt sein kann.

Zweite Ausführungsform

[0181] Als nächstes wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 10](#) bis [Fig. 19](#) beschrieben.

[0182] [Fig. 10](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung zeigt. [Fig. 11](#) ist eine Horizontalschnittansicht entlang Linie XI-XI in [Fig. 10](#), und die [Fig. 12](#) bis [Fig. 17](#) sind Frontschnittansichten zur Darstellung der Operationen des Druckknopfschalters. Die [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) sind vergrößerte Ansichten, die die stationäre Klemme im Druckknopfschalter zeigen. Die [Fig. 10](#) bis [Fig. 17](#) entsprechen den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) der ersten Ausführungsform. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0183] Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform nur durch die Konstruktion der stationären Klemme. Daher bezieht sich die vorliegende Beschreibung nur auf die stationäre Klemme, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0184] Gemäß den [Fig. 10](#) bis [Fig. 17](#) besteht eine stationäre Klemme **40**, die am Boden **31** des Gehäuses **3** angeordnet ist, im wesentlichen aus einem festen Metallteil **42**, das am Boden **31** fixiert ist, und einem beweglichen Metallteil **43**, das schwenkbar vom festen Metallteil **42** gelagert wird.

[0185] Eine aufrechte Platte **42** erstreckt sich von einem Ende des festen Metallteiles **42** nach oben. Ein Ende **43a** des beweglichen Metallteiles **43** steht mit einem unteren Ende der aufrechten Platte **42a** in Ein-

griff. Diese Anordnung ermöglicht, dass sich das bewegliche Metallteil **43** in Vertikalrichtung um das untere Ende der aufrechten Platte **42a** verschwenken kann.

[0186] Wie in den [Fig. 11](#) und [Fig. 18](#) gezeigt, sind Verhinderungsplatten **42b** an gegenüberliegenden Enden der aufrechten Platte **42a** zur Verhinderung der aufwärts gerichteten Schwenkbewegung des beweglichen Metallteiles **43** angeordnet. In den [Fig. 10](#) und [Fig. 12](#) bis [Fig. 17](#) sind die Verhinderungsplatten **42b** aus Gründen einer bequemen Darstellung weggelassen.

[0187] Eine Schraubenfeder **44** ist zwischen der aufrechten Platte **42a** und dem beweglichen Metallteil **43** gespannt. Die Schraubenfeder **44** hat ein Ende, das mit der aufrechten Platte **42a** verriegelt ist, während ihr anderes Ende im wesentlichen mit einem mittleren Abschnitt des beweglichen Metallteiles **43** verriegelt ist. Das bewegliche Metallteil **43** wird durch die Federkraft dieser Schraubenfeder **44** konstant in eine aufwärts gerichtete Schwenkbewegung gedrückt.

[0188] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, ist das bewegliche Metallteil **43** in der Draufsicht als T-förmiges Element ausgebildet, wobei der erste Kontakt **41** an seinem distalen Ende befestigt ist.

[0189] Im ersten AUS-Zustand oder im Ausgangszustand, in dem der Druckknopf **2** nicht niedergedrückt ist, wie in [Fig. 10](#) gezeigt, wird der Druckknopf **2** durch die Federkraft der Schraubenfedern **7** in der Ausgangsstellung gehalten, so dass die ersten und zweiten Kontakte voneinander getrennt sind und dazwischen einen Spalt bilden. Die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** stehen in Eingriff mit den Schrägen **2b** des Lochs **2a**, wodurch der Schaltmechanismus **6** mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** verriegelt wird.

[0190] Wenn der Druckknopf **2** in [Fig. 10](#) gezeigten ersten AUS-Zustand niedergedrückt wird, ermöglicht der Eingriff zwischen den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** und den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** ein Absenken des Schaltmechanismus **6** zusammen mit dem Druckknopf **2**, so dass die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** des Schaltmechanismus **6** in Kontakt mit den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **40** des Gehäuses **3** treten. Somit wird der Schalter in den EIN-Zustand verschoben.

[0191] Zu diesem Zeitpunkt wird die einwärts gerichtete Druckkraft über die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** auf die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** gebracht. Die Federkraft der Schraubenfedern **9** des Schaltmechanismus **6** ist jedoch gegenüber dieser Presskraft dominant, so dass die Gleitblöcke **8** nicht in die Löcher **61a** zurückgezogen werden.

[0192] Hierbei wird der Spalt **t** zwischen dem abgestuften Abschnitt **62a** des Schaftes **62** und der Anschlagfläche **61c** im Loch **61b** des Gehäusebodens **31** gebildet.

[0193] Wenn danach der Druckknopf **2** im EIN-Zustand der [Fig. 12](#) weiter niedergedrückt wird, tritt der abgestufte Abschnitt **62a** des Schaftes **6** des Schaltmechanismus **6** in Anschlag gegen die Anschlagfläche **31c** des Gehäusebodens **31**, während die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** mit den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** in Kontakt bleiben, wie in [Fig. 13](#) gezeigt. Somit wird der Spalt **t** auf 0 reduziert. Wie durch die gestrichelte Linie in [Fig. 13](#) gezeigt, überlappen zu diesem Zeitpunkt die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** die bewegliche Klemme **5** in der senkrecht zur Blattebene verlaufenden Richtung.

[0194] Wenn der Druckknopf **2** in diesem Zustand weiter niedergedrückt wird, wird die auf die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** vom Druckknopf **2** aufgebrachte Druckkraft gegenüber der Federkraft der Schraubenfedern **9** dominant, so dass die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** beginnen, auf den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zu gleiten, um die Gleitblöcke **8** in eine Gleitbewegung in die Löcher **61a** zu bringen, wie in [Fig. 14](#) gezeigt. Schließlich sind die Gleitblöcke **8** vollständig in die Löcher **61a** zurückgezogen, so dass auf diese Weise die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** gelöst werden. Hierdurch kann sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und unten bewegen, so dass der Schaltmechanismus **6** aus dem verriegelten Zustand mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** gelöst wird.

[0195] Zu diesem Zeitpunkt wird die Schraubenfeder **12** im Loch **31b** des Gehäusebodens **31** zusammengedrückt, so dass der abgestufte Abschnitt **62a** des Schaftes **62** der Federkraft der Schraubenfeder **12** ausgesetzt wird, die den Schaft **62** nach oben drückt. Wenn sich daher die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** lösen, bewirkt die Federkraft der Schraubenfeder **12**, dass sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und auch der gesamte Körper des Schaltmechanismus **6** in Richtung auf den Druckknopf **2** bewegt, wie in [Fig. 15](#) gezeigt. Hierdurch werden die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** von den ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** getrennt, wodurch der Schalter in den zweiten AUS-Zustand geschaltet wird.

[0196] Somit kann sich der Schalter aus dem EIN-Zustand in Verbindung mit dem Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke von den Schrägen **2b** des Lochs **2a** des Druckknopfes **2** in den zweiten AUS-Zustand verschieben. Daher wird wie bei der

ersten Ausführungsform der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge verwirklicht werden.

[0197] Wenn danach der Druckknopf **2** im zweiten AUS-Zustand der [Fig. 15](#) weiter niedergedrückt wird, werden die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** gegen die beweglichen Metallteile **43** der stationären Klemme **40** gepreßt, um die ersten Kontakte **41** (siehe [Fig. 19](#)) nach unten zu drücken und somit zwangsweise die ersten Kontakte **41** von den zweiten Kontakten **51** der beweglichen Klemme **5** zu trennen, wie in [Fig. 16](#) gezeigt. Somit können die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** selbst dann zwangsweise getrennt werden, wenn die ersten und zweiten Kontakte aneinander geschmolzen sind. Dies trägt zu einem besseren Schalten aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand bei.

[0198] In diesem Fall kann anstelle der Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** der gesamte untere Endabschnitt des Druckknopfes **2** verwendet werden, um die ersten Kontakte **41** der stationären Klemme **4** nach unten zu drücken. Sonst können die Vorsprünge auch an den beweglichen Metallteilen **43** der stationären Klemme **4** angeordnet sein.

[0199] Selbst wenn die Schraubenfeder **12** gebrochen ist, so dass sie im Zustand der [Fig. 14](#) ihre Federkraft nicht auf den Schaft **62** des Schaltmechanismus **6** aufbringen kann, ermöglicht das Niederdrücken des Druckknopfes **2**, dass die Vorsprünge **22** am Boden des Druckknopfes **2** die ersten Kontakte **41** der stationären Klemme **4** zwangsweise nach unten drücken und auf diese Weise zwangsweise den Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand schalten (siehe [Fig. 17](#)).

[0200] In diesem Fall entspricht die Beziehung zwischen der auf den Druckknopf **2** zum Manipulieren des Druckknopfschalters **1** aufgebrachten Betätigungskraft und dem Betätigungshub der der in [Fig. 9](#) gezeigten ersten Ausführungsform.

[0201] Bei der zweiten Ausführungsform kann sich der Schalter aus dem EIN-Zustand wie bei der ersten Ausführungsform in Verbindung mit dem Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** in den zweiten AUS-Zustand verschieben. Daher wird der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erzielt werden.

[0202] Wie bei der ersten Ausführungsform bewegt sich beim Verschieben aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand der Schaltmechanismus **6** in Richtung auf den Druckknopf **2**, um die Kontakte **51** der beweglichen Klemme **5** aus dem Kontakt mit den

ersten Kontakten **41** der stationären Klemme **4** zu bringen, während die Vorsprünge **22** des Druckknopfes **2** die ersten Kontakte **41** niederdrücken, um zwangsweise die ersten Kontakte **41** von den zweiten Kontakten **51** zu trennen. Dies stellt sicher, dass die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** selbst dann getrennt werden, wenn die Kontakte aneinandergeschmolzen sind. Somit wird der Schalter sicher aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, so dass noch stabilere bzw. beständigere Schaltvorgänge erreicht werden.

[0203] Bei der ersten Ausführungsform ist die stationäre Klemme **4** durch Biegen eines Stahlstreifens im wesentlichen in U-Form geformt. Daher können Veränderungen in der Qualität der Stahlstreifen, der Dicke des Stahlblechs u.ä. zu signifikanten Veränderungen in der Krümmung der gebogenen Abschnitte **4a** der stationären Klemmen **4** führen. Es ist daher nicht einfach, die Qualität und das Verhalten der stationären Klemmen **4** innerhalb eines gewünschten Bereiches zu steuern. Demgegenüber hängen bei der zweiten Ausführungsform die Federeigenschaften des gesamten Körpers der stationären Klemme **40** von der Schraubenfeder **44** ab. Es ist daher relativ einfach, die Qualität und das Verhalten der stationären Klemmen im gewünschten Bereich zu steuern.

Dritte Ausführungsform

[0204] Als nächstes wird eine dritte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 20](#) bis [Fig. 24](#) beschrieben.

[0205] [Fig. 20](#) ist eine Schnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der dritten Ausführungsform zeigt. Die [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) sind Frontschnittansichten zur Darstellung von Operationen des Druckknopfschalters. Die [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) sind eine perspektivische Ansicht und eine Draufsicht, die einen Abschnitt des Druckknopfschalters zeigen. In den Figuren dienen die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform zur Bezeichnung von gleichen oder äquivalenten Teilen.

[0206] Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform in der Konstruktion der stationären Klemme, der beweglichen Klemme und des Schaltmechanismus. Daher konzentriert sich die Beschreibung auf diese Unterschiede, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0207] Wie in den [Fig. 20](#) bis [Fig. 22](#) gezeigt, umfaßt die stationäre Klemme dieser Ausführungsform ein Paar von L-förmigen festen Metallteilen **46**, **46**, die sich durch den Boden **31** des Gehäuses **3** erstrecken und Seite an Seite im Gehäuse **3** angeordnet sind. Die ersten Kontakte **41** sind an entsprechenden unteren Seiten von oberen Endabschnitten der fes-

ten Metallteile **46** befestigt.

[0208] Ein Paar von beweglichen Klemmen **50**, **50** ist mit Hilfe eines Reversiermechanismus **90** an einem Schaft **64** montiert, wobei der Schaft **64** den Schaltmechanismus **6** bildet. Die entsprechenden Enden der beweglichen Klemmen **50** erstrecken sich im ersten AUS-Zustand über den Umfang des Lochs **31b** des Bodens **31**, um gegen die Deckfläche eines Sockels **31d** zu stoßen, der einstückig mit dem Boden ausgebildet ist.

[0209] Dieser Schaltmechanismus **6** besitzt im wesentlichen die gleiche Konstruktion wie der Schaltmechanismus der ersten Ausführungsform, unterscheidet sich jedoch hiervon prinzipiell durch die folgenden Punkte. Der Schaft **64** am unteren Teil des Schaltmechanismus **6** ist mit einem Durchgangsloch **65** versehen, das sich vertikal durch die Mitte des Schaftes **64** erstreckt. Durch dieses Durchgangsloch **65** erstreckt sich ein runder Vorsprung **31e**, der von der Mitte des Lochs **31b** des Bodens **31** des Gehäuses **3** nach oben vorsteht. Ferner ist der Schaft **64** mit einem Expansionsschlitz **66** versehen, der sich vom oberen Ende des Schaftes im wesentlichen bis zu einem Mittelabschnitt desselben erstreckt, wie in den [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) gezeigt.

[0210] Ein Paar von beweglichen Klemmen **50**, **50** ist am Schaft **64** in knickflügelähnlicher Weise montiert, wobei ein proximales Ende schwenkbar vom Schaft **64** gelagert wird. Die zweiten Kontakte **51** sind an den entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** befestigt. Ein Paar von Schraubenfedern **11**, **11**, von denen jeweils ein Ende mit dem runden Vorsprung **31e** verriegelt ist, ist durch den Expansionsschlitz **66** gespannt. Die anderen Enden der Schraubenfedern **11**, **11** sind an entsprechenden Mittelabschnitten der beweglichen Klemmen **50** befestigt. Wie in [Fig. 24](#) gezeigt, kann beispielsweise eine Kerbe an einem Lagerabschnitt des Schaftes **64** zur Aufnahme des proximalen Endes der beweglichen Klemme **50** ausgebildet sein. Ein konvexer und ein konkaver Abschnitt können am proximalen Ende der beweglichen Klemme **50** und der Kerbe des Schaftes **64** ausgebildet sein, so dass das proximale Ende der beweglichen Klemme **50** mit Hilfe der konkaven-konvexen Ausbildung schwenkbar gelagert werden kann.

[0211] Wenn somit der Schaft **64** in der Ausgangsposition oder der oberen Position angeordnet wird, werden die entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** von der Federkraft der Schraubenfedern **11**, **11** nach unten gedrückt, wie in [Fig. 20](#) gezeigt, so dass die distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** gegen die Deckfläche des Sockels **31d** des Gehäuses **3** stoßen. Wenn das Niederdrücken des Druckknopfes **2** bewirkt, dass sich der Schaltmechanismus **6** nach unten bewegt, um

den Schaft **64** abzusenken, bewegen sich die entsprechenden proximalen Enden der beweglichen Klemmen **50** nach unten zusammen mit dem Schaft **64**. Wenn die entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** bis zu einem gewissen Punkt abgesenkt worden sind, wird die Richtung der Federkraft der Schraubenfedern **11, 11**, die auf die entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** wirken, umgekehrt. Die entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** werden daher nach oben gedrückt. Auf diese Weise werden die entsprechenden Enden der beweglichen Klemmen **50** durch Veränderung der Richtung der Federkraft der Schraubenfedern **11, 11**, die auf beide bewegliche Klemmen **50** einwirken, verschoben.

[0212] Auf diese Weise bilden die beweglichen Klemmen **50, 50**, die Schraubenfedern **11, 11** und der Sockel **31d** des Gehäuses **3** den Reversiermechanismus **90**.

[0213] Als nächstes werden die Operationen kurz beschrieben. Wenn der Druckknopf **2** im ersten AUS-Zustand der [Fig. 20](#) niedergedrückt wird, finden die gleichen Operationen wie bei der ersten Ausführungsform statt, so dass der Schaltmechanismus **6** wegen des Eingriffs zwischen den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** und den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zusammen mit dem Druckknopf nach unten bewegt wird, wie in [Fig. 21](#) gezeigt. Wie oben erwähnt, wird dann der Schaft **64** des Schaltmechanismus **6** abgesenkt, so dass sich die distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** des Reversiermechanismus **90** nach oben bewegen. Somit treten die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemmen **50** mit den ersten Kontakten **41** in Kontakt, um dadurch den Schalter in den EIN-Zustand zu verschieben.

[0214] Wie bei der ersten Ausführungsform werden die Gleitblöcke **8** in diesem EIN-Zustand nicht in die Löcher **61a** zurückgezogen.

[0215] Wenn dann im EIN-Zustand der [Fig. 21](#) der Druckknopf **2** weiter niedergedrückt wird, beginnen die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** auf den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zu gleiten, so dass die Gleitblöcke **8** in eine Gleitbewegung in die Löcher **61a** gebracht werden. Schließlich werden die Gleitblöcke **8** vollständig in die Löcher **61a** zurückgezogen, wodurch die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** gelöst werden. Hierdurch kann sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und unten bewegen, so dass daher der Schaltmechanismus **6** nicht mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** verriegelt wird.

[0216] Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Schraubenfeder **12** im Loch **31b** des Gehäusebodens **31** zusammengedrückt, so dass beim Lösen der

Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** die Federkraft der Schraubenfeder **12** bewirkt, dass sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben bewegt und sich auch der gesamte Körper des Schaltmechanismus **6** aufwärts bewegt, wie in [Fig. 22](#) gezeigt.

[0217] Daher werden die entsprechenden distalen Enden der beweglichen Klemmen **50** des Reversiermechanismus **90** in die unteren Positionen verschoben und trennen auf diese Weise die zweiten Kontakte **51** der beweglichen Klemmen **50** von den ersten Kontakten **41**. Der Schalter wird vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben.

[0218] Bei der dritten Ausführungsform wird der Reversiermechanismus **90** in Verbindung mit dem Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** verschoben, so dass der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird. Daher wird der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge durchgeführt werden.

[0219] Natürlich können auch Vorsprünge als Zwangstrenneinrichtung, die in der gleichen Weise wie die Vorsprünge **22** der ersten Ausführungsform ausgebildet sind, an der unteren Seite des Druckknopfes **2** vorgesehen sein, damit diese Vorsprünge die Enden der beiden beweglichen Klemmen **50** bei einem weiteren Niederdrücken des Druckknopfes **2**, nachdem der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet worden ist, niederdrücken. Somit können die ersten und zweiten Kontakte **41, 51** selbst dann zwangsweise voneinander getrennt werden, wenn sie aneinander geschmolzen sind.

[0220] In diesem Fall ist die Zwangstrenneinrichtung nicht auf die vorstehend erwähnten Vorsprünge beschränkt, sondern kann irgendeine Konstruktion besitzen, die in der Lage ist, die Enden der beiden beweglichen Klemmen **50** bei einem weiteren Niederdrücken des Druckknopfes **2**, nachdem der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht worden ist, niederzudrücken.

Vierte Ausführungsform

[0221] Als nächstes wird eine vierte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 25](#) bis [Fig. 30](#) beschrieben.

[0222] [Fig. 25](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der vierten Ausführungsform zeigt. Die [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) sind Frontschnittansichten zur Darstellung der Operationen des

Druckknopfschalters. [Fig. 28](#) ist eine perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt des Druckknopfschalters zeigt, und die [Fig. 29](#) und [Fig. 30](#) sind eine perspektivische und eine Schnittansicht, die einen anderen Abschnitt als Modifikation des Druckknopfschalters zeigen. In den Figuren kennzeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der dritten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0223] Die vierte Ausführungsform unterscheidet sich insbesondere von der dritten Ausführungsform in den Konstruktionen der beweglichen Klemme und des Schaltmechanismus. Die Beschreibung konzentriert sich auf diese Unterschiede, und es wird auf eine detailliertere Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0224] Wie in den [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) gezeigt, umfasst die bewegliche Klemme dieser Ausführungsform ein elektrisch leitendes Federelement **53** mit gegenüberliegenden Endabschnitten, die relativ zu ihrem Mittelabschnitt nach unten gekrümmt sind. Am unteren Teil des Schaltmechanismus **6** ist ein Schaft **67** mit einer eingekerbten Ausnehmung **67a** im wesentlichen in seinem Mittelabschnitt ausgebildet, um auf diese Weise einen im wesentlichen U-förmigen Abschnitt zu bilden. Das Federelement **53** ist so angeordnet, dass ein Mittelabschnitt desselben von dieser eingekerbten Ausnehmung **67a** aufgenommen wird, während gegenüberliegende Enden desselben gegen die Deckfläche des Sockels **31b** im ersten AUS-Zustand stoßen.

[0225] Wenn sich der Schaft **67** bewegt, um zu bewirken, dass die Oberseite der eingekerbten Ausnehmung **67a** den Mittelabschnitt des Federelementes **53** nach unten drückt, wobei dessen gegenüberliegende Enden nach unten gekrümmt sind und gegen die Deckfläche des Sockels **31d** stoßen, wird die Richtung der auf die gegenüberliegenden Enden des Federelementes **53** aufgebrachten Federkraft in eine Aufwärtsrichtung verändert. Wenn sich andererseits der Schaft **67** bewegt, um zu bewirken, dass die Unterseite der eingekerbten Ausnehmung **67a** den Mittelabschnitt des Federelementes **53** nach oben drückt, wobei dessen gegenüberliegende Endabschnitte nach oben gekrümmt sind und mit den ersten Kontakten **41** über die zweiten Kontakte **51** in Eingriff stehen, wird die Richtung der auf die gegenüberliegenden Endabschnitte des Federelementes **53** aufgebrachten Federkraft in eine Abwärtsrichtung verändert.

[0226] Die zweiten Kontakte **51** können so an Stellen auf der Oberseite der gegenüberliegenden Endabschnitte gegenüber den ersten Kontakten **41** angeordnet sein, dass die gegenüberliegenden Endabschnitte des Federelementes **53** verschoben werden, um die zweiten Kontakte in oder außer Kontakt mit den ersten Kontakten **41** zu bringen.

[0227] Auf diese Weise bilden das Federelement **53** als bewegliche Klemme, die eingekerbte Ausnehmung **67a** des Schaftes **67** und der Sockel **31d** des Gehäuses **3** den Reversiermechanismus **91**.

[0228] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der Operationen. Wenn der Druckknopf **2** im ersten AUS-Zustand der [Fig. 25](#) niedergedrückt wird, finden die gleichen Operationen wie bei der dritten Ausführungsform Anwendung, so dass der Schaltmechanismus **6** aufgrund des Eingriffs zwischen den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** und den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2**, wie in [Fig. 26](#) gezeigt, zusammen mit dem Druckknopf **2** nach unten bewegt wird. Wie vorstehend erwähnt, wird dann der Schaft **64** des Schaltmechanismus **6** abgesenkt, um die Oberseite der eingekerbten Ausnehmung **67a** gegen den Mittelabschnitt des Federelementes **53** zu pressen, um diesen nach unten zu drücken. Dies bewirkt, dass sich die gegenüberliegenden Endabschnitte des Federelementes **53** bis zu den ersten Kontakten **41** erheben. Hierdurch werden die zweiten Kontakte **51** des Federelementes **53** mit den ersten Kontakten **41** in Kontakt gebracht, wodurch der Schalter in den EIN-Zustand verschoben wird.

[0229] Wie bei der dritten Ausführungsform werden die Gleitblöcke **8** in diesem EIN-Zustand nicht in die Löcher **61a** zurückgezogen.

[0230] Wenn danach im EIN-Zustand der [Fig. 26](#) der Druckknopf **2** weiter nach unten gedrückt wird, beginnen die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** auf den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zu gleiten, um die Gleitblöcke **8** in der gleichen Weise wie bei der dritten Ausführungsform in eine Gleitbewegung in die Löcher **61a** zu bringen. Schließlich werden die Gleitblöcke **8** vollständig in die Löcher **61a** zurückgezogen, um auf diese Weise die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** zu lösen. Hierdurch kann sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und nach unten bewegen, so dass der Schaltmechanismus **6** nicht mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** verriegelt wird.

[0231] Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Schraubenfeder **12** im Loch **31b** des Gehäusebodens **31** zusammengedrückt, so dass beim Lösen der Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** die Federkraft der Schraubenfeder **12** bewirkt, dass sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** und auch der gesamte Körper des Schaltmechanismus **6** nach oben bewegt, wie in [Fig. 27](#) gezeigt.

[0232] Somit wird die Unterseite der eingekerbten Ausnehmung **67a** des Schaftes **67** gegen den Mittelabschnitt des Federelementes **53** gepreßt, um diesen nach oben zu drücken. Daher werden die gegen-

überliegenden Endabschnitte des Federelementes **53** nach unten oder in der Richtung von den ersten Kontakten **41** weg bewegt, um auf diese Weise die zweiten Kontakte **51** des Federelementes **53** von den ersten Kontakten **41** zu trennen und den Schalter in den zweiten AUS-Zustand zu verschieben.

[0233] Bei der vierten Ausführungsform werden die gegenüberliegenden Endabschnitte des Federelementes **53**, das den Reversiermechanismus **91** bildet, durch das Lösen der Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** von den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** dazu gebracht, sich zu verschieben, wodurch der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird. Auf diese Weise wird der Schalter stabil oder beständig aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erzielt werden.

[0234] Natürlich können auch Vorsprünge als Zwangstrenneinrichtung, die den Vorsprüngen **22** der ersten Ausführungsform entsprechen, an der Unterseite des Druckknopfes **2** vorgesehen sein, damit diese Vorsprünge die gegenüberliegenden Enden des Federelementes **53** bei einem weiteren Niederdrücken des Druckknopfes **2**, nachdem der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht worden ist, nach unten drücken. Somit werden die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** selbst dann, wenn sie aneinandergeschmolzen sind, zwangsweise getrennt.

[0235] In diesem Fall ist die Zwangstrenneinrichtung nicht unbedingt auf die vorstehend erwähnten Vorsprünge beschränkt, sondern kann jede beliebige Konstruktion besitzen, die in der Lage ist, die gegenüberliegenden Enden des Federelementes **53** bei einem weiteren Niederdrücken des Druckknopfes **2**, nachdem der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand gebracht worden ist, nach unten zu drücken.

[0236] Als Modifikation des Federelementes kann ein domförmiges Federelement **54** verwendet werden, das an seiner Mitte mit einem Durchgangsloch **54a** versehen ist, welches einen kleineren Durchmesser als der Schaft **67** besitzt, wie in den [Fig. 29](#) und [Fig. 30](#) gezeigt. In diesem Fall kann ein Abschnitt **67b** mit kleinerem Durchmesser, der einen geringeren Durchmesser als das Durchgangsloch des domförmigen Federelementes **54** besitzt, am Mittelabschnitt des Schaftes **67** des Schaltmechanismus **6** ausgebildet sein, während sich der Schaft durch das Durchgangsloch des Federelementes **54** erstreckt, und kann der zentrale Abschnitt des domförmigen Federelementes **54** vom Schaft **67**, der an den gegenüberliegenden Enden des Abschnittes **67a** mit kleinerem Durchmesser angeordnet ist, nach oben oder nach unten gedrückt werden.

[0237] Auch in diesem Fall wird bevorzugt, die Zwangstrenneinrichtung vorzusehen, um zwangsweise einen Rand des domförmigen Federelementes **54** nach unten zu drücken.

Fünfte Ausführungsform

[0238] Als nächstes wird eine fünfte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit [Fig. 31](#) beschrieben, die eine Frontschnittansicht ist und einen Druckknopfschalter gemäß der fünften Ausführungsform zeigt. In der Figur kennzeichnen die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0239] Die fünfte Ausführungsform unterscheidet sich etwas von der ersten Ausführungsform insbesondere in Bezug auf die Konstruktion des Druckknopfes **2**. Daher konzentriert sich die Beschreibung auf diesen Unterschied, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0240] Wie in [Fig. 31](#) gezeigt, sind Eingriffsteile **2d** einstückig mit dem unteren Ende des Lochs **2a**, das dem Hohlabschnitt des Druckknopfes **2** entspricht, ausgebildet. Diese Eingriffsteile **2d** können mit der Unterseite des eingesetzten Abschnittes **61** des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** in Eingriff treten, wenn der Druckknopf **2** in seine Position vor dem Niederdrücken durch die Federkraft der Schraubenfedern **7** als Drückeinrichtung zurückgeführt wird.

[0241] Somit stellt der Eingriff der Eingriffsteile **2d** mit dem eingesetzten Abschnitt **61** des Schaltmechanismus **6** sicher, dass der Schaltmechanismus **6** zusammen mit dem Druckknopf **2** in die Ausgangsposition zurückgeführt wird.

[0242] Gemäß der fünften Ausführungsform kann der Schaltmechanismus **6** mit der Rückführung des Druckknopfes **2** verriegelt werden. Selbst wenn daher die Schraubenfeder **12**, die als Rückzugfeder für den Schaltmechanismus **6** wirkt, beschädigt wird, kann der Schaltmechanismus zwangsweise in seine Ausgangsposition zurückgeführt werden.

[0243] Die Eingriffsteile **2d** müssen nicht unbedingt in einstückiger Weise am Druckknopf **2** ausgebildet sein. Es können auch unabhängige Eingriffsteile hieran befestigt sein.

[0244] Alternativ dazu können die Eingriffsteile **2d** an solchen Stellen angeordnet sein, dass sie mit den Gleitblöcken **8** in Eingriff stehen.

[0245] Natürlich können solche Eingriffsteile auch an den Druckknöpfen **2** der zweiten bis vierten Ausführungsform vorgesehen sein.

Sechste Ausführungsform

[0246] Als nächstes wird eine sechste Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 32](#) bis [Fig. 36](#) beschrieben.

[0247] [Fig. 32](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der sechsten Ausführungsform zeigt. [Fig. 33](#) ist eine perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt hiervon zeigt, und die [Fig. 34](#) bis [Fig. 36](#) sind perspektivische Ansichten zur Darstellung der Operationen. In den Figuren bezeichnen die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0248] Die sechste Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform in Bezug auf die Konstruktion der beweglichen Klemme und der Lagerung hierfür. Daher konzentriert sich die Beschreibung auf diese Unterschiede, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0249] Wie in den [Fig. 32](#) und [Fig. 33](#) gezeigt, ist diese Ausführungsform so ausgebildet, dass ein Schaft **68**, der den unteren Teil des Schaltmechanismus **6** bildet, drehbar mit dem eingesetzten Abschnitt **61**, der den oberen Teil desselben bildet, in vorstehender/zurückspringender Weise verbunden und ein Paar von beweglichen Klemmen **55**, **55** an einem oberen Endabschnitt des Schaftes **68** befestigt ist. Beide beweglichen Klemmen **55** besitzen die zweiten Kontakte **51**, die an den entsprechenden Unterseiten von Endabschnitten derselben befestigt sind.

[0250] Ein unterer Endabschnitt des Schaftes **68** wird vom Loch **31b** des Bodens **31** des Gehäuses **3** aufgenommen und ist mit Nockennuten **68a**, wie in [Fig. 33](#) gezeigt, in seiner Umfangsfläche versehen, wobei die Nockennuten einander gegenüberliegen. Vorsprünge **31f**, die auf der Umfangsfläche des Lochs **31b** angeordnet sind, werden von diesen Nockennuten **68a** aufgenommen.

[0251] Die Nockennut **68a** besteht aus einer ersten Nut S1, die in der Umfangsfläche des unteren Endabschnittes des Schaftes **68** ausgebildet ist und sich vertikal erstreckt, einer zweiten Nut S2, die in Bezug auf ein oberes Ende der ersten Nut S1 kontinuierlich verläuft und sich diagonal nach oben erstreckt, einer dritten Nut S3, die in Bezug auf das Ende der zweiten Nut S2 kontinuierlich verläuft und sich nach unten erstreckt, und einer vierten Nut S4, die in Bezug auf ein unteres Ende der dritten Nut S3 kontinuierlich verläuft und sich diagonal nach unten erstreckt, um sich an ein unteres Ende der ersten Nut S1 anzuschließen.

[0252] Eine Ausnehmung **68b** ist in der Bodenfläche des Schaftes **68** des Schaltmechanismus **6** ausgebildet. In der Ausnehmung **68b** ist ein runder Vorsprung

68c einstückig mit dem Schaft **68** ausgebildet und trägt die Schraubenfeder **12** als Rückzugfeder um sich herum.

[0253] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der Operationen. Wenn der Druckknopf **2** im ersten AUS-Zustand, der in den [Fig. 32](#) und [Fig. 34](#) gezeigt ist, niedergedrückt wird, finden die gleichen Operationen wie bei der ersten Ausführungsform statt, so dass der Schaltmechanismus **6** aufgrund des Eingriffs zwischen den Schrägen **8a** der Gleitblöcke und den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zusammen mit dem Druckknopf **2** nach unten bewegt wird.

[0254] Dabei bewirkt die Abwärtsbewegung des Schaltmechanismus **6**, dass sich die Vorsprünge **31f** durch die ersten vertikalen Nuten S1 der Nockennuten **38a** bewegen. Während sie sich durch die ersten Nuten S1 bewegen, verhindern daher die Vorsprünge **31f** die Drehung des Schaftes **68**.

[0255] Wenn die Länge der ersten Nut S1 so festgelegt ist, dass der Schalter in den EIN-Zustand gebracht wird, wenn die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** exakt in Kontakt gebracht werden, wenn die Vorsprünge **31f** die oberen Enden der ersten Nut S1 der Nockennuten **68a** in Verbindung mit der Abwärtsbewegung des Schaltmechanismus **6**, die durch das Niederdrücken des Druckknopfes **2** verursacht wird, erreicht haben, wird der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand verschoben, wie in [Fig. 35](#) gezeigt, wenn der Schaltmechanismus **6** durch Niederdrücken des Druckknopfes **2** um eine Distanz, die der Länge der ersten Nut S1 der Nockennut **68a** entspricht, abgesenkt worden ist.

[0256] Wenn danach der Druckknopf **2** im EIN-Zustand weiter niedergedrückt wird, beginnen die Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** auf den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** zu gleiten, um die Gleitblöcke **8** in Gleitbewegung in die Löcher **61a** in der gleichen Weise wie bei der dritten Ausführungsform zu bringen. Schließlich sind die Gleitblöcke **8** vollständig in die Löcher **61a** zurückgezogen, so dass die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** gelöst werden. Hierdurch kann sich der eingesetzte Abschnitt **61** des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und nach unten bewegen, so dass daher der Schaltmechanismus **6** nicht mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** verriegelt wird.

[0257] Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Schraubenfeder **12** im Loch **31b** des Gehäusebodens **31** zusammengedrückt, so dass beim Lösen der Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** die Federkraft der Schraubenfeder **12** bewirkt, dass sich der obere Teil des Schaltmechanismus **6** im Loch **2a** des Druckknopfes **2** nach oben und auch der gesamte Körper des Schaltme-

chanismus **6** nach oben bewegt, wie vorstehend beschrieben.

[0258] Zu diesem Zeitpunkt bewegen sich die Vorsprünge **31f** durch die zweiten Nuten **52** und die dritten Nuten **S3** der Nockennuten **38a**. Während der Bewegung der Vorsprünge **31f** durch die zweiten Nuten **S2** der Nockennuten **38a** wird der Schaft **68** relativ zu den Vorsprüngen **31f** gedreht. Wenn die Länge der zweiten Nut **S2** so definiert ist, dass sich der Schaft **68** im wesentlichen um 90° gedreht hat, um die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** von den Schrägen **8a** der Gleitblöcke **8** exakt dann zu lösen, wenn der Vorsprung **31** das Ende der zweiten Nut **S2** erreicht, wird der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, wie in [Fig. 36](#) gezeigt, wenn der Druckknopf **2** im EIN-Zustand niedergedrückt wird, um eine Bewegung der Vorsprünge **31f** durch die zweiten Nuten **S2** zu bewirken.

[0259] Wie vorstehend erwähnt, bewegen sich danach die Vorsprünge **31f** durch die dritten Nuten **S3** und die vierten Nuten **S4** der Nockennuten **68a**, während der Schaltmechanismus **6** durch die Federkraft der Schraubenfeder **12** nach oben bewegt wird. Während sich die Vorsprünge **31f** durch die vierten Nuten **S4** bewegen, wird der Schaft **68** im wesentlichen über 90° in der entgegengesetzten Richtung wie vorstehend gedreht, wodurch der Schalter in den Ausgangszustand oder ersten AUS-Zustand zurückgeführt wird (siehe [Fig. 34](#)).

[0260] Somit stellt die Kombination aus den Nockennuten **68a** und den Vorsprüngen **31f** sicher, dass der Schalter in Verbindung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand und durch die 90° -Drehung des Schaftes **68** aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet wird.

[0261] Auf diese Weise wird bei der sechsten Ausführungsform der Schalter ohne den Schaltmechanismus der ersten Ausführungsform auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erreicht werden.

[0262] Da der Schaft **68** in diesem Fall so ausgebildet ist, dass er sich dreht, können die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** durch die Drehung des Schaftes **68** selbst dann voneinander getrennt werden, wenn die ersten und zweiten Kontakte aneinander geschmolzen sind. Somit entfällt die Zwangstrenneinrichtung.

Siebte Ausführungsform

[0263] Als nächstes wird eine siebte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 37](#) bis [Fig. 41](#) beschrieben.

[0264] [Fig. 37](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der siebten Ausführungsform zeigt. Die [Fig. 38](#) und [Fig. 39](#) sind Frontschnittansichten zur Darstellung der Operationen. [Fig. 40](#) ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt des Schalters zeigt, und [Fig. 41](#) ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die eine Modifikation dieses Abschnittes zeigt.

[0265] Wie in [Fig. 37](#) gezeigt, umfasst ein Druckknopfschalter **100** einen Druckknopf **102**, der im wesentlichen eine rechteckige Parallelepipedform besitzt, ein Gehäuse **103** zum Lagern des Druckknopfes **102**, eine stationäre Klemme **104** als erstes elektrisch leitendes Element, das am Boden **113** des Gehäuses **103** fixiert ist, eine bewegliche Klemme **105** als zweites elektrisch leitendes Element, das über der stationären Klemme **104** angeordnet ist, eine Blattfeder **106**, die an der Unterseite des Druckknopfes **102** fixiert ist, und einen Betätigungshebel **107** für eine Zwangstrennung, der an der Unterseite des Druckknopfes **102** befestigt ist.

[0266] Eine Vielzahl von Lagerschäften **112** steht von Endabschnitten der Unterseite des Druckknopfes **2** nach unten vor. Jeder der Lagerschäfte **112** trägt um sich herum eine Schraubenfeder **108** mit einer größeren Länge als der Lagerschaft **112**. Jede Schraubenfeder **108** ist mit ihrem oberen Ende mit einer Unterseite **102a** des Druckknopfes **2** und mit ihrer Unterseite mit dem Boden **113** verriegelt. Der Druckknopf **2** wird von der Federkraft dieser Schraubenfedern **108** konstant nach oben gedrückt.

[0267] Die stationäre Klemme **104** umfaßt ein Element, dessen Fußabschnitt vom Boden **113** des Gehäuses **103**, der sich hindurcherstreckt, gelagert wird und das im wesentlichen U-förmig im Gehäuse **103** gebogen ist. Ein derartiger gebogener Abschnitt **104a** besitzt Elastizität oder Federeigenschaften in bezug auf vertikale Richtungen. Der erste Kontakt **41** ist an der Oberseite eines distalen Endes des gebogenen Abschnittes **104a** befestigt.

[0268] Im wesentlichen in der gleichen Weise wie bei der stationären Klemme **104** umfaßt auch die bewegliche Klemme **105** ein Element, dessen Fußabschnitt vom Boden **113** des Gehäuses **103** sich hindurcherstreckend gelagert wird und das im Gehäuse **103** im wesentlichen U-förmig gebogen ist. Dieser gebogene Abschnitt **105a** besitzt Elastizität oder Federeigenschaften in bezug auf vertikale Richtungen. Der gebogene Abschnitt **105a** ist zwischen dem Druckknopf **102** und dem gebogenen Abschnitt **104a** der stationären Klemme **104** angeordnet. Der zweite Kontakt **51** ist an der Unterseite eines distalen Endes des gebogenen Abschnittes **105a** Seite an Seite mit dem ersten Kontakt **41** befestigt.

[0269] Das obere Ende der Blattfeder **106** ist am Druckknopf **102** befestigt und die Spitze des unteren Endes derselben eng benachbart zum distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** angeordnet. Eine nach links gerichtete Federkraft wird auf das untere Ende der Blattfeder **106** aufgebracht.

[0270] Die Spitze des unteren Endes der Blattfeder **106** ist in einer Richtung vom distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** weg gebogen, so dass auf diese Weise ein gebogener Abschnitt **106a** am unteren Ende der Blattfeder **106** gebildet wird. Dieser gebogene Abschnitt **106a** wird in Verbindung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **102** mit dem distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** in Eingriff gebracht.

[0271] Wie in [Fig. 40](#) gezeigt, ist ein rechteckiges Durchgangsloch **105b** im wesentlichen in einem Mittelabschnitt des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** ausgebildet. Beim Niederdrücken des Druckknopfes **102** passiert das Betätigungselement **107** frei dieses Durchgangsloch **105b**, so dass ein unteres Ende des Betätigungselementes **107** das distale Ende des gebogenen Abschnittes **104a** nach unten drückt.

[0272] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen. Wenn der Druckknopf **102** in dem in [Fig. 37](#) gezeigten ersten AUS-Zustand niedergedrückt wird, wird die Blattfeder **106**, da sie mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **102** verriegelt ist, abgesenkt, wodurch der gebogene Abschnitt **106a** gegen das distale Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** stößt.

[0273] Im Anfangszustand des Niederdrückens des Druckknopfes **102** hält die Federkraft der Blattfeder **106** den gebogenen Abschnitt **106a** in Eingriff mit dem distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105**, so dass auf diese Weise der gebogene Abschnitt **106a** den gebogenen Abschnitt **105a** der beweglichen Klemme **105** nach unten drücken kann. Wie in [Fig. 38](#) gezeigt, tritt schließlich der zweite Kontakt **51** mit dem ersten Kontakt **41** in Kontakt, um den Schalter in den EIN-Zustand zu schalten.

[0274] Wenn danach der Druckknopf **2** weiter niedergedrückt wird, beginnt sich der gebogene Abschnitt **106a** in einer Richtung (nach rechts) zu bewegen und das distale Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** gegen die Federkraft der Blattfeder **106** zu verlassen. Der gebogene Abschnitt **106a** gleitet auf dem distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105**, so dass auf diese Weise der gebogene Ab-

schnitt **106a** vom distalen Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** gelöst wird. Dann wird das distale Ende des gebogenen Abschnittes **105a** der beweglichen Klemme **105** durch die Federkraft des gebogenen Abschnittes in seine ursprüngliche obere Position zurückgeführt, wodurch der zweite Kontakt **51** mit dem ersten Kontakt **41** außer Kontakt gebracht wird, wie in [Fig. 39](#) gezeigt. Somit wird der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet.

[0275] Wenn andererseits der Druckknopf **102** im zweiten AUS-Zustand weiter niedergedrückt wird, wird das untere Ende des Betätigungselementes **107** gegen das distale Ende des gebogenen Abschnittes **104a** der stationären Klemme **104** gepreßt, um diese nach unten zu drücken. Selbst wenn daher der erste und zweite Kontakt **41**, **51** aneinandergeschmolzen sind, trennt das Betätigungselement **107** diese zwangsweise voneinander, indem der gebogene Abschnitt **104a** der stationären Klemme **104** nach unten gedrückt wird.

[0276] Somit kann bei der siebten Ausführungsform der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand mit Hilfe der Blattfeder **106** in den zweiten AUS-Zustand verschoben werden, ohne den Schaltmechanismus der ersten Ausführungsform zu benötigen. Stabile bzw. beständige Schaltvorgänge können somit mit einer einfachen Konstruktion erzielt werden.

[0277] Selbst wenn darüber hinaus der Schalter wegen einer verringerten Kraft der Blattfeder **106** oder eines Aneinanderschmelzens der Kontakte nicht glatt in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird, ist das Betätigungselement **107** in der Lage, die Kontakte in Trennung zu bringen.

[0278] Wie in [Fig. 41](#) gezeigt, kann eine Modifikation des Betätigungselementes ein stangenförmiges Fixierelement **107** aufweisen, das an der Unterseite des Druckknopfes **102** befestigt ist, und ein U-förmiges Element **107b**, das am unteren Ende des Fixierelementes **107a** fixiert ist. Ein Verlängerungsteil **104b** ist am distalen Ende des gebogenen Abschnittes **104a** der stationären Klemme **104** angeordnet und erstreckt sich relativ zum gebogenen Abschnitt so nach vorne und nach hinten, dass das U-förmige Element **107b** gegen das Verlängerungsteil **104b** gepresst werden kann, da es den gebogenen Abschnitt **105a** der beweglichen Klemme **105** umgibt, so dass die bewegliche Klemme überspannt werden kann.

Achte Ausführungsform

[0279] Als nächstes wird eine achte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 42](#) bis [Fig. 44](#) beschrieben.

[0280] [Fig. 42](#) ist eine Seitenschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der achten Ausführungsform zeigt. Die [Fig. 43](#) und [Fig. 44](#) sind Seitenschnittansichten zur Darstellung der einzelnen Operationen.

[0281] Wie in diesen Figuren gezeigt, ist ein Druckknopfschalter **120** aus einem elektrisch isolierenden Material, wie einem Harz, ausgebildet und besitzt einen hohlen Druckknopf **122** einer im wesentlichen rechteckigen Parallel-epipedform, ein Gehäuse **123** zum Lagern des Druckknopfes **122**, eine elektrisch leitende stationäre Klemme **124**, die am Boden **130** des Gehäuses **123** fixiert ist, und eine elektrisch leitende bewegliche Klemme **125**, die im hohlen Abschnitt des Druckknopfes **122** angeordnet ist, wobei ihre unteren Endabschnitte aus dem hohlen Abschnitt nach unten vorstehen können.

[0282] Wie in den [Fig. 42](#) bis [Fig. 44](#) gezeigt, besitzt die stationäre Klemme **124** ein Paar von elektrisch leitenden plattenförmigen Elementen **124a**, **124a**, die sich durch den Boden **130** des Gehäuses **123** in paralleler Lage an einer vorderen und hinteren Stelle erstrecken. Erste Kontakte **127**, **127**, die nach außen gebogen sind, sind einstückig mit oberen Endabschnitten der plattenförmigen Elemente **124a**, **124a** im Gehäuse **123** ausgebildet. Die oberen Endabschnitte der plattenförmigen Elemente **124a**, **124a** sind einer Federkraft ausgesetzt, die in einer Richtung wirkt, um einen dazwischen befindlichen Spalt zu reduzieren, wenn eine externe Kraft den Spalt zwischen den oberen Endabschnitten der plattenförmigen Elemente **124a**, **124a** aufdrückt.

[0283] Der Druckknopf **122** ist mit einem konkaven Loch **122a** an seiner Unterseite versehen und somit als hohles Gebilde gestaltet. Die bewegliche Klemme **125** ist im konkaven Loch **122a** untergebracht. Sie hat einen U-förmigen Querschnitt. Zweite Kontakte **126**, **126**, die einen bogenförmigen Querschnitt besitzen und nach außen gekrümmt sind, sind einstückig mit den unteren Endabschnitten der beweglichen Klemme **125** ausgebildet. Die unteren Endabschnitte der beweglichen Klemme **125** sind einer Federkraft ausgesetzt, die in einer Richtung zum Ausweiten eines dazwischen befindlichen Spaltes wirkt. Somit können sich die zweiten Kontakte **126** an den unteren Enden der beweglichen Klemme **125** in das Loch **122a** des Druckknopfes **122** zurückziehen oder aus dem Loch **122a** vorstehen. Die unteren Endabschnitte des Druckknopfes **122**, die in Gleitkontakt mit den zweiten Kontakten **126** treten, sind abgeschrägt, um das Zurückziehen und Vorstehen der zweiten Kontakte **126** zu erleichtern.

[0284] Eine Schraubenfeder **128** ist im Gehäuse **123** angeordnet und weist gegenüberliegende Enden auf, die am Boden **130** und an der beweglichen Klemme **125** verriegelt sind, so dass die bewegliche Klem-

me **125** nach oben gedrückt wird. Obwohl in den Figuren nicht gezeigt, sind die gleichen Schraubenfedern wie bei der ersten Ausführungsform im Gehäuse **123** so angeordnet, dass der Druckknopf **122** in seine Ausgangsposition zurückgeführt werden kann, wenn er freigegeben wird.

[0285] Wenn der Zustand, in dem die bewegliche Klemme **125** in das Loch **122a** des niedergedrückten Druckknopfes **122** zurückgezogen ist, in den Ausgangszustand zurückkehrt, wird der Druckknopf **122** durch die Federkraft der Schraubenfedern nach oben bewegt, um den Druckknopf **122** zurückzuführen, während die bewegliche Klemme **125** durch die Federkraft der Schraubenfeder **128** nach oben bewegt wird.

[0286] Die Aufwärtsbewegungen des Druckknopfes **122** und der beweglichen Klemme **125** sind im wesentlichen miteinander verriegelt. Ein nicht dargestellter Verriegelungskörper dient dazu, eine Verriegelung gegen eine weitere Aufwärtsbewegung der beweglichen Klemme **125** zu bewirken, so dass die bewegliche Klemme **125** an einer Stelle stoppt, die ihrer Ausgangsposition entspricht, während sich der Druckknopf weiter nach oben bewegt.

[0287] Als Folge davon stehen die zweiten Kontakte **126** an den unteren Enden der beweglichen Klemme **125** wieder vom Loch **122a** des Druckknopfes **122** vor und kehren in ihre Ausgangspositionen vor dem Niederdrücken des Druckknopfes zurück.

[0288] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen. Wenn der Druckknopf **122** im in [Fig. 42](#) gezeigten ersten AUS-Zustand niedergedrückt wird, werden die zweiten Kontakte an den unteren Enden der beweglichen Klemme **125**, die zu diesem Zeitpunkt vom Loch **122a** des Druckknopfes **122** vorstehen, synchron mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **122** abgesenkt, während diese vorstehende Position aufrechterhalten wird. Wie in [Fig. 43](#) gezeigt, treten schließlich die zweiten Kontakte **126** mit den ersten Kontakten **127** in Kontakt, wodurch der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet wird.

[0289] Wenn danach der Druckknopf **122** weiter niedergedrückt wird, wird der niedergedrückte Druckknopf **122** weiter gegen die Federkraft der Schraubenfeder **128** und die Anschlagkraft zwischen den ersten und zweiten Kontakten **127**, **126** abgesenkt, wobei diese Kräfte die bewegliche Klemme **125** an Ort und Stelle halten, um den Kontakt zwischen den ersten und zweiten Kontakten **127**, **126** herzustellen. Der Druckknopf **122** wirkt daher den Federkräften entgegen, um den Spalt zwischen den gegenüberliegenden unteren Enden der beweglichen Klemme **125** zu verringern, so dass, wie in [Fig. 44](#) gezeigt, die bewegliche Klemme **125** im Loch **122a** relativ zum

Druckknopf **122** nach oben bewegt wird. Somit werden die zweiten Kontakte **126** in den Druckknopf **122** zurückgezogen, während der untere Endabschnitt des Druckknopfes **122** zwischen den ersten und zweiten Kontakten **127**, **126** angeordnet ist. Die ersten und zweiten Kontakte **127**, **126** sind daher voneinander elektrisch isoliert, wodurch der Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

[0290] Wenn dann der Druckknopf **122** freigegeben wird, nachdem der Schalter in den zweiten AUS-Zustand geschaltet worden ist, heben die Federkräfte der Schraubenfeder **128** u.ä. den Druckknopf **122** zusammen mit der beweglichen Klemme **125**, die zurückgezogen im Loch **122a** des Druckknopfes **122** verbleibt, wie vorstehend erwähnt, an. Wenn sich die bewegliche Klemme **125** vor dem Niederdrücken des Druckknopfes nach oben in die Ausgangsposition bewegt, blockiert der vorstehend erwähnte Verriegelungskörper die Aufwärtsbewegung der beweglichen Klemme **125**, während der Druckknopf **122** weiter durch die Federkraft der Schraubenfedern angehoben wird. Daher können die zweiten Kontakte **126** an den unteren Enden der beweglichen Klemme **125** aus dem Loch **122a** des Druckknopfes **122** vorstehen, während sich der Druckknopf **122** weiter aufwärts und in die in [Fig. 42](#) gezeigte Ausgangsposition bewegt. Somit wird der Schalter in den ersten AUS-Zustand zurückgeführt.

[0291] Somit kann bei der achten Ausführungsform der Schalter auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet werden, ohne den Schaltmechanismus der ersten Ausführungsform zu benötigen. Es können somit stabile bzw. beständige Schaltvorgänge mit einer einfachen Konstruktion verwirklicht werden.

[0292] In diesem Fall befindet sich das untere Ende des Druckknopfes **122** zwischen den ersten und zweiten Kontakten **127**, **126** in Kontakt, um die ersten und zweiten Kontakte **127**, **126** voneinander elektrisch zu isolieren. Selbst wenn daher die ersten und zweiten Kontakte **127**, **126** aneinandergeschmolzen sind, können sie zur Trennung gebracht werden. Es müssen daher keine speziellen Einrichtungen als Zwangstrenneinrichtungen vorgesehen werden.

Neunte Ausführungsform

[0293] Als nächstes wird eine neunte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit den [Fig. 45](#) bis [Fig. 47](#) beschrieben. [Fig. 45](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der neunten Ausführungsform zeigt, und die [Fig. 45](#) und [Fig. 46](#) sind eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes desselben und eine vergrößerte Schnittansicht eines anderen Abschnittes desselben. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der

ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0294] Die neunte Ausführungsform unterscheidet sich etwas von der ersten Ausführungsform in der Konstruktion des Druckknopfes **2**. Daher konzentriert sich die Beschreibung auf diesen Unterschied, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Abschnitte verzichtet.

[0295] Wie in den [Fig. 45](#) bis [Fig. 47](#) gezeigt, sind Verlängerungsteile **2f**, **2f** einstückig mit der Unterseite des Druckknopfes **2** ausgebildet und erstrecken sich nach unten von seitlich gegenüberliegenden Stellen des unteren Endes des Druckknopfes. Vorsprünge **2g**, **2g** sind an den äußeren Umfangsflächen der Verlängerungsteile **2f**, **2f** ausgebildet, während Vorsprünge **3a**, **3a**, die in Gleitkontakt mit den entsprechenden Vorsprüngen **2g**, **2g** des Druckknopfes **2** treten, auf seitlich gegenüberliegenden Stellen auf der inneren Umfangsfläche des Gehäuses **3** ausgebildet sind. Diese Vorsprünge **2g**, **3a** bilden einen Mechanismus **135** zur Erzeugung einer fühlbaren Klickberührung, um eine fühlbare Klickberührung vorzusehen, wenn der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet wird.

[0296] In diesem Fall sind die Vorsprünge **2g**, **2g** des Druckknopfes **2** und die Vorsprünge **3a**, **3a** des Gehäuses **3** in einer solchen Lagebeziehung ausgebildet, dass sich die Vorsprünge **2g** gleitend über die Vorsprünge **3a** hinaus bewegen können, unmittelbar bevor die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** in Kontakt gebracht worden sind.

[0297] Durch die Anordnung des Mechanismus **135** zum Erzeugen einer fühlbaren Klickberührung auf diese Weise wird ein Widerstand erzeugt, wenn sich die Vorsprünge **2g** gleitend in Verbindung mit dem Schalten des Schalters aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand über die Vorsprünge **3a** hinausbewegen. Dieser Widerstand wird von der Bedienungsperson als fühlbare Klickberührung erfasst.

[0298] Somit erhält bei der neunten Ausführungsform die Bedienungsperson eine fühlbare Klickberührung, wenn der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet wird. Die Bedienungsperson kann daher deutlich wahrnehmen, dass der Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet wird.

[0299] Es versteht sich, dass der Mechanismus zur Erzeugung der fühlbaren Klickberührung nicht auf die vorstehend beschriebene Konstruktion beschränkt ist. Kurz gesagt, jede beliebige Konstruktion, die die fühlbare Klickberührung beim Schalten des Schalters aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand erzeugen kann, kann für diesen Zweck eingesetzt werden. Beispielsweise kann eine Ausführungsform ver-

wirklicht werden, bei der eine Ausnehmung in einer Außenfläche des Druckknopfes **2** oder in einer Innenfläche des Gehäuses **3** ausgebildet ist, um eine Kugel und eine Feder zum Auswärtsdrücken der Kugel aufzunehmen, wobei die Kugel in einer Weise gehalten wird, dass sie nicht aus der Ausnehmung herausgleiten und aus dieser teilweise vorstehen kann, während ein Vorsprung, der mit der Kugel in Gleitkontakt treten soll, auf der Innenfläche des Gehäuses **3** oder in der Außenfläche des Druckknopfes **2** an einer der Ausnehmung entsprechenden Stelle ausgebildet ist. In diesem Fall wird die fühlbare Klickberührung erzeugt, wenn sich die Kugel über den Vorsprung hinaus bewegt.

[0300] Natürlich kann der vorstehend beschriebene Mechanismus zur Erzeugung der fühlbaren Klickberührung auch bei den Druckknopfschaltern der zweiten bis achten Ausführungsform Verwendung finden.

Zehnte Ausführungsform

[0301] Als nächstes wird eine zehnte Ausführungsform in Verbindung mit den [Fig. 48](#) und [Fig. 49](#) beschrieben. Die [Fig. 48](#) und [Fig. 49](#) sind Seitenschnittansichten, die einen Abschnitt eines Druckknopfschalters gemäß der zehnten Ausführungsform in unterschiedlichen Zuständen zeigen. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0302] Die Beschreibung der zehnten Ausführungsform konzentriert sich nur auf den Unterschied gegenüber der ersten Ausführungsform, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0303] Wie in den [Fig. 48](#) und [Fig. 49](#) gezeigt, ist ein Paar von Hilfskontakten einschließlich eines stationären Hilfskontaktes **137** und eines beweglichen Hilfskontaktes **138** an Stellen unter dem distalen Ende des gebogenen Abschnittes **4a** der stationären Klemme **4** im Gehäuse **3** angeordnet. Ein Betätigungskörper **139**, der aus einem isolierenden Material, wie einem Harz, geformt ist, ist am gebogenen Abschnitt **4a** der stationären Klemme **4** befestigt. Dieser Betätigungskörper kann den beweglichen Hilfskontakt **138** synchron mit dem Kontakt zwischen den ersten und zweiten Kontakten **41**, **51** nach unten drücken und dadurch den beweglichen Hilfskontakt **138** mit dem stationären Hilfskontakt **137** in Kontakt bringen.

[0304] In diesem Fall erstrecken sich L-förmige Fixierelemente **137a**, **138a** durch den Boden **31** des Gehäuses **3**, während distale Endabschnitte der Fixierelemente **137a**, **138a** so angeordnet sind, dass sie sich im Gehäuse **3** vertikal gegenüberliegen. Der stationäre Hilfskontakt **137** ist an der Oberseite des distalen Endes des Fixierelementes **137a** befestigt,

während der bewegliche Hilfskontakt **138** an der Unterseite des distalen Endes des Fixierelementes **138a** fixiert ist.

[0305] Des weiteren können andere Vorsprünge, die zu den Vorsprüngen **22** äquivalent sind, vorgesehen sein, beispielsweise am Boden des Druckknopfes **2**, so dass sie den stationären Hilfskontakt **137** vom beweglichen Hilfskontakt **138** synchron mit dem von den Vorsprüngen **22** des Druckknopfes **2** bewirkten Trenneffekt, wobei das distale Ende des gebogenen Abschnittes **4a** der stationären Klemme **4** nach unten gedrückt wird, trennen. Die anderen Vorsprünge dienen dazu, das distale Ende des Fixierelementes **137a** des stationären Hilfskontaktes **137** nach unten zu drücken.

[0306] Das distale Ende des gebogenen Abschnittes **4a** der stationären Klemme **4** wird ein bisschen abgesenkt, wenn der Druckknopf **2** niedergedrückt wird, um den Schalter in den EIN-Zustand zu bringen. Wenn die Klemmen zur Trennung gebracht werden, wird die Abwärtsbewegung des gebogenen Abschnittes **4a** der stationären Klemme **4** verstärkt. Der stationäre Hilfskontakt **137** und der bewegliche Hilfskontakt **138** sind so angeordnet, dass sie eine derartige Abwärtsbewegung des distalen Endes des gebogenen Abschnittes **4a** der stationären Klemme **4** nicht behindern.

[0307] Eine solche Anordnung des stationären Hilfskontaktes **137** und des beweglichen Hilfskontaktes **138** in Kombination mit den ersten und zweiten Kontakten **41**, **51** ermöglicht, dass ein einziger Schalter das Schalten der Schaltung mit Hilfe der ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** sowie das Schalten einer anderen Schaltung mit Hilfe des stationären Hilfskontaktes **137** und des beweglichen Hilfskontaktes **138** durchführt.

[0308] Bei der zehnten Ausführungsform kann ein einziger Schalter das Schalten der Schaltung mit Hilfe der ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** sowie das Schalten einer anderen Schaltung wegen der Anordnung des stationären Hilfskontaktes **137** und des beweglichen Hilfskontaktes **138** im Gehäuse **3** bewirken.

[0309] Es ist überflüssig zu erwähnen, dass die Konstruktion und Anordnung des Hilfskontaktpaares nicht auf die vorstehende Ausführungsform beschränkt sind. Jede beliebige Anordnung ist anwendbar, solange wie beide Hilfskontakte in oder außer Kontakt gebracht werden können, wenn die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** in Kontakt treten, und beide Hilfskontakte außer Kontakt oder in Kontakt gebracht werden, wenn die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** voneinander getrennt werden.

[0310] Eine Vielzahl von solchen Hilfskontaktpaa-

ren kann im Gehäuse **3** vorgesehen sein. Ferner kann das vorstehend erwähnte Hilfskontaktpaar in den Druckknopfschaltern der zweiten bis achten Ausführungsform vorgesehen sein.

Elfte Ausführungsform

[0311] Als nächstes wird eine elfte Ausführungsform in Verbindung mit den [Fig. 50](#) und [Fig. 51](#) beschrieben. [Fig. 50](#) ist eine Seitenschnittansicht, die eine schematische Konstruktion eines Druckknopfschalters gemäß der elften Ausführungsform zeigt, während [Fig. 51](#) eine rückwärtige Schnittansicht ist. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0312] Wie in [Fig. 50](#) gezeigt, ist bei dieser Ausführungsform ein normalerweise geschlossener Schalter **150** (NC-Schalter) benachbart zum Druckknopfschalter **1** der ersten Ausführungsform über ein isolierendes Trennelement angeordnet und teilt sich den Druckknopf **2** und das Gehäuse **3**.

[0313] Wie in [Fig. 51](#) gezeigt, umfasst der NC-Schalter **150** den Druckknopf **2** und das Gehäuse **3**, die auch den Druckknopfschalter **1** bilden, und ein Schaltmechanismus **156** besitzt eine elektrisch leitende stationäre Klemme **154**, die am Boden **31** des Gehäuses fixiert ist, sowie eine elektrisch leitende bewegliche Klemme **155**, die über der stationären Klemme **154** angeordnet ist.

[0314] Der Druckknopf **2** und das Gehäuse **3** sind beide so ausgebildet, dass sie mindestens die doppelten Größen wie bei der ersten Ausführungsform besitzen und die wesentlichen Komponenten des Druckknopfschalters **1** und des NC-Schalters **150** aufnehmen. Das konkave Loch **2a** ist ebenfalls an der Unterseite eines Abschnittes des Druckknopfes **2** ausgebildet, der den NC-Schalter **150** aufnimmt. Dieses Loch **2a** ist im wesentlichen an mittleren Abschnitten der rechten und linken Seite desselben abgestuft. Beide abgestuften Abschnitte des Lochs **2a** sind mit Schrägen **2b**, **2b** ausgebildet. Eine Vielzahl von Lagerschäften **21** steht von der Unterseite des Druckknopfes **2** in entsprechender Weise wie beim Druckknopfschalter **1** nach unten vor. Jeder Lagerschaft **21** trägt um sich herum die Schraubenfeder **7**, die eine größere Länge besitzt als der Lagerschaft. Jede Schraubenfeder **7** ist mit ihrem oberen Ende mit der Unterseite **2c** des Druckknopfes **2** und mit ihrem unteren Ende mit der Bodenfläche **31a** des Bodens **31** verriegelt. Der Druckknopf **2** wird von der Federkraft der Schraubenfedern **7** konstant nach oben gedrückt.

[0315] Die stationäre Klemme **154** besteht aus einem Paar von L-förmigen Fixierelementen **154a**, die sich durch den Boden des Gehäuses **3** erstrecken.

Der erste Kontakt **41** ist an der Unterseite des oberen Endabschnittes des Fixierelementes **154a** im Gehäuse **3** befestigt.

[0316] Ein eingesetzter Abschnitt **156a** an einem oberen Teil des Schaltmechanismus **156** ist in das Loch **2a** des Druckknopfes **2** eingesetzt. Der eingesetzte Abschnitt **156a** ist mit Schrägen **156b** versehen, die mit den Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** in Eingriff stehen. Der Eingriff zwischen den Schrägen **2b**, **156b** dient dazu, das Niederdrücken des Druckknopfes **2** mit einer Abwärtsbewegung des Schaltmechanismus **156** zu verriegeln.

[0317] An einem unteren Teil des Schaltmechanismus **156** ist ein sich nach unten erstreckender Schaft **156c** angeordnet. Ein wesentlicher Mittelabschnitt des Schaftes **156** ist mit einer eingekerbten Ausnehmung **156b** mit U-Form versehen, in der ein Mittelabschnitt der beweglichen Klemme **155** angeordnet ist. Die zweiten Kontakte **51** sind an entsprechenden Oberseiten der gegenüberliegenden Enden der beweglichen Klemme **155** befestigt. Die bewegliche Klemme **155** ist so angeordnet, dass sich die zweiten Kontakte **51** mit den ersten Kontakten **41** in Kontakt befinden, wenn der Druckknopf nicht niedergedrückt wird.

[0318] In diesem Fall befinden sich Schraubenfedern **157**, **157** an der Oberseite und Unterseite der beweglichen Klemme **155** in der eingekerbten Ausnehmung **156**. Die bewegliche Klemme **155** wird durch die Federkraft der Schraubenfedern **157**, **157** in der eingekerbten Ausnehmung **155d** gehalten. Des weiteren können die Schraubenfedern **157**, **157** einen Kontaktdruck sicherstellen, unter dem sich die ersten Kontakte **41** mit den zweiten Kontakten in Kontakt befinden.

[0319] Ein unterer Teil des Schaftes **156c** ist in das Loch **31d**, das im Boden **31** des Gehäuses **3** ausgebildet ist, eingesetzt. In entsprechender Weise wie bei dem Druckknopfschalter **1** nimmt das Loch **31b** die Schraubenfeder **12** als Rückzugsfeder auf. Ein oberer Teil der Schraubenfeder **12** ist um einen runden vorstehenden Abschnitt mit kleinerem Durchmesser, der am Bodenabschnitt des Schaftes **156c** ausgebildet ist, gelagert. Der Schaft **156c** wird von der Federkraft dieser Schraubenfeder **12** konstant nach oben gedrückt.

[0320] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der Operationen des NC-Schalters **150** dieser Konstruktion. Wenn der Druckknopf **2** nicht niedergedrückt ist oder der Druckknopfschalter **1** sich im ersten AUS-Zustand befindet, stehen die ersten und zweiten Kontakte miteinander in Kontakt, wie in [Fig. 51](#) gezeigt, so dass der NC-Schalter **150** im EIN-Zustand gehalten wird.

[0321] Wenn der Druckknopf **2** in diesem EIN-Zustand niedergedrückt wird, wird der Druckknopfschalter **1** aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet, wie bei der ersten Ausführungsform beschrieben. Im NC-Schalter **150** wird der Schaltmechanismus **156** nach unten bewegt, da er mit dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** verriegelt ist, so dass die bewegliche Klemme **155** ebenfalls abgesenkt wird, um die zweiten Kontakte **51** von den ersten Kontakten **41** zu trennen. Somit wird der NC-Schalter aus dem EIN-Zustand in einen AUS-Zustand geschaltet.

[0322] Wenn danach der Druckknopf **2** mit dem Druckknopfschalter **1** im EIN-Zustand weiter niedergedrückt wird, wird der Druckknopfschalter **1** aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet, wie bei der ersten Ausführungsform beschrieben. Im NC-Schalter **150** führt das zunehmende Niederdrücken des Druckknopfes **2** nur zu einer weiteren Abwärtsbewegung des Schaltmechanismus **156**, der mit dem Druckknopf **2** verriegelt ist, und es tritt keine Änderung in dem Zustand auf, in dem die zweiten Kontakte **51** von den ersten Kontakten **41** getrennt sind. Somit hält der NC-Schalter **150** den AUS-Zustand aufrecht.

[0323] Mit anderen Worten, der Druckknopfschalter **1** nimmt AUS-Zustände ein, die den vorstehend erwähnten ersten AUS-Zustand oder den Ausgangszustand vor dem Niederdrücken des Druckknopfes **2** und den zweiten AUS-Zustand, der durch das Niederdrücken des Druckknopfes **2** realisiert wird, einschließen. Mit einer Schaltung, die mit Hilfe des Druckknopfes **2** geschaltet wird, ist es jedoch unmöglich, festzustellen, ob der AUS-Zustand, in dem die Schaltung unterbrochen wird, vom ersten AUS-Zustand des Druckknopfschalters **1** oder vom zweiten AUS-Zustand desselben gebildet wird.

[0324] Aus diesem Grunde kann eine Schaltung verwendet werden, die mit Hilfe des NC-Schalters **150** geschaltet wird, der, wie vorstehend erwähnt, sich im EIN-Zustand befindet, wenn sich der Druckknopfschalter **1** im ersten AUS-Zustand befindet, und dann in den AUS-Zustand verschoben wird, wenn sich der Druckknopfschalter **1** im zweiten AUS-Zustand befindet. Ob sich der Druckknopfschalter **1** im ersten AUS-Zustand oder im zweiten AUS-Zustand befindet, kann daher auf der Basis des EIN/AUS-Zustandes des NC-Schalters **150** ohne weiteres festgestellt werden.

[0325] Bei der elften Ausführungsform kann daher auf Basis des EIN/AUS-Zustandes des NC-Schalters **150** sofort festgestellt werden, ob sich der Druckknopfschalter **1** im ersten AUS-Zustand oder im zweiten AUS-Zustand befindet. Dies bietet große Bequemlichkeit bei der Durchführung von diversen Steuerungen in Abhängigkeit vom Zustand des

Druckknopfschalters **1**.

[0326] Es versteht sich von selbst, dass die Konstruktion des NC-Schalters nicht auf die vorstehend beschriebene Konstruktion beschränkt ist.

Zwölfte Ausführungsform

[0327] Als nächstes wird eine zwölfte Ausführungsform der Erfindung in Verbindung mit [Fig. 52](#) beschrieben. [Fig. 52](#) ist eine rückwärtige Schnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der zwölften Ausführungsform zeigt. In der Figur bezeichnen die gleichen Bezugszeichen wie bei der elften Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0328] Die Beschreibung der zwölften Ausführungsform konzentriert sich insbesondere auf die Unterschiede gegenüber der elften Ausführungsform. Auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile wird daher verzichtet.

[0329] Wie in [Fig. 52](#) gezeigt, ist im Loch **2a** des Druckknopfes **2** auf der Seite des NC-Schalters **150** die Schräge **2b** des Lochs **2a** des Druckknopfes **2** an einer Stelle ausgebildet, die gegenüber der der elften Ausführungsform (siehe [Fig. 51](#)) nach oben verschoben ist, so dass ein Spalt **158** zwischen der Schräge **2b** des Druckknopfes **2** und der Schräge **156b** des eingesetzten Abschnittes **156a** des Schaltmechanismus **156** erzeugt werden kann, wenn der Druckknopf nicht niedergedrückt wird.

[0330] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen. Wenn der Druckknopf **2** nicht niedergedrückt ist oder sich im ersten AUS-Zustand befindet, stehen die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** in Kontakt, so dass sich der NC-Schalter **150** im EIN-Zustand befindet.

[0331] Wenn dann der Druckknopf **2** im EIN-Zustand niedergedrückt wird, wird der Druckknopfschalter **1** aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand geschaltet, wie bei der ersten Ausführungsform beschrieben. Wenn der Spalt **158** so eingestellt ist, dass die Schrägen **2b** des Druckknopfes **2** und die Schrägen **156b** des Schaltmechanismus **156** im Prozeß des Verschiebens des Druckknopfschalters **1** vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand außer Eingriff stehen können und diese Schrägen **2b**, **156b** beim Erreichen des EIN-Zustandes des Druckknopfschalters **1** in Eingriff treten können, wird der Druckknopfschalter **1** in den EIN-Zustand geschaltet, während sich der NC-Schalter **150** im EIN-Zustand befindet.

[0332] Somit befindet sich der NC-Schalter **150** im EIN-Zustand, wenn der Druckknopfschalter **1** in den EIN-Zustand verschoben wird, was den Unterschied gegenüber der elften Ausführungsform ausmacht.

[0333] Wenn danach der Druckknopf **2** des Druckknopfschalters **1** im EIN-Zustand weiter niedergedrückt wird, wird der Druckknopfschalter **1** ähnlich wie bei der elften Ausführungsform aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben, während im NC-Schalter **150** der mit dem Druckknopf **2** verriegelte Schaltmechanismus **156** nach unten bewegt wird, um die bewegliche Klemme **155** ebenfalls abzusenken, so dass die zweiten Kontakte **51** von den ersten Kontakten **41** getrennt werden. Somit wird der NC-Schalter **150** aus dem EIN-Zustand in den AUS-Zustand geschaltet.

[0334] Die Anordnung des Spaltes **158** ermöglicht daher, dass der NC-Schalter **150** den EIN-Zustand, den EIN-Zustand und den AUS-Zustand entsprechend dem ersten AUS-Zustand, dem EIN-Zustand und dem zweiten AUS-Zustand des Druckknopfschalters **1** einnehmen kann. Mit anderen Worten, der erste AUS-Zustand des Druckknopfschalters entspricht dem EIN-Zustand des NC-Schalters **150**, während der zweite AUS-Zustand des Druckknopfschalters dem AUS-Zustand des NC-Schalters entspricht.

[0335] Daher sorgt die zwölfte Ausführungsform für äquivalente Effekte wie die elfte Ausführungsform.

[0336] Natürlich können die NC-Schalter der elften und zwölften Ausführungsform benachbart zu irgendeinem der Druckknopfschalter der zweiten bis achten Ausführungsform angeordnet sein.

[0337] Obwohl bei der elften und zwölften Ausführungsform NC-Schalter erwähnt werden, können solche NC-Schalter auch durch einen normalerweise offenen Schalter ersetzt werden, der benachbart zu dem Druckknopfschalter **1** angeordnet ist. Auch dieser Fall liefert äquivalente Effekte wie die elfte und zwölfte Ausführungsform. In diesem Fall kann der normalerweise offene Schalter durch eine Anordnung realisiert werden, bei der die ersten Kontakte **41** der elften und zwölften Ausführungsform an den Oberseiten der oberen Enden der Fixierelemente **144a** befestigt sind, während die bewegliche Klemme der zwölften Ausführungsform in ihrer Position umgekehrt und über den ersten Kontakten **41** angeordnet ist, und bei der die bewegliche Klemme **155** so angeordnet ist, dass sie die zweiten Kontakte **51** im Anfangszustand mit den ersten Kontakten **41** außer Kontakt hält.

Dreizehnte Ausführungsform

[0338] Als nächstes wird eine dreizehnte Ausführungsform in Verbindung mit den [Fig. 53](#) und [Fig. 54](#) beschrieben. [Fig. 53](#) ist eine Seitenschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der dreizehnten Ausführungsform zeigt, während [Fig. 54](#) eine schematische Teildarstellung ist. In den Figuren bezeich-

nen die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0339] Die Beschreibung der dreizehnten Ausführungsform konzentriert sich insbesondere auf die Unterschiede gegenüber der ersten Ausführungsform, so dass daher auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet wird.

[0340] Wie in [Fig. 53](#) gezeigt, ist eine im wesentlichen bilaterale herzförmige Nockennut **160**, die in [Fig. 54](#) gezeigt ist, in der Vorder- oder Rückseite des Druckknopfes **2** ausgebildet. Der Fußabschnitt eines Stiftes **161** ist schwenkbar an der Innenfläche des Gehäuses **3** an einer Stelle fixiert, die der Nockennut **160** gegenüberliegt. Die Spitze des Stiftes **161** wird in eine Relativbewegung durch die Nockennut **160** gebracht, indem der Druckknopf **2** niedergedrückt wird. Die Nockennut **160** und der Stift **161** bilden einen alternierenden Mechanismus, der als Verriegelungs/Rückstellmechanismus wirkt.

[0341] Wie in [Fig. 54](#) gezeigt, besteht diese herzförmige Nockennut **160** aus einem diagonal länglichen ersten Nutabschnitt **160a**, einem horizontalen zweiten Nutabschnitt **160b**, einem dritten Nutabschnitt **160c**, der sich von einer Stelle etwas niedriger als der zweite Nutabschnitt **160b** aufwärts nach links erstreckt, einem vierten Nutabschnitt **160d**, der sich von einem Ende des dritten Nutabschnittes **160c** vertikal nach unten erstreckt, und einem fünften Nutabschnitt **160e**, der diagonal länglich in entgegengesetzte Richtung zum ersten Nutabschnitt **160a** verläuft.

[0342] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen. Wenn der Druckknopf **2** nicht niedergedrückt ist oder sich der Druckknopfschalter **1** im ersten AUS-Zustand befindet, ist die Spitze des Stiftes **161** an einem unteren Ende der Nockennut **160** angeordnet. Wenn der Druckknopf **2** niedergedrückt wird, um den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu schalten, wird die Stiftspitze **161** durch den ersten Nutabschnitt **160a** der Nockennut **160** in Richtung des Pfeiles in [Fig. 54](#) nach oben bewegt. Wenn der Schalter in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird, erreicht die Stiftspitze **161** das obere Ende des ersten Nutabschnittes **160** und stößt gegen die Oberseite der Nut.

[0343] Wenn die Stiftspitze **161** gegen die Oberseite des ersten Nutabschnittes **160a** stößt, wird die Schraubenfeder **12** zum Nachobendrücken des Schaltmechanismus **6** komprimiert, so dass der Druckknopf **2** nicht weiter nach unten gepresst werden kann.

[0344] Wenn danach der Druckknopf **2** freigegeben wird, wird er durch die Federkraft der Schraubenfeder **12** nach oben bewegt, so dass die Stiftspitze **161**

durch den zweiten Nutabschnitt **160b** bis zum dritten Nutabschnitt **160c** der Nockennut **160** bewegt wird, wie in [Fig. 54](#) gezeigt. Zu diesem Zeitpunkt stößt die Stiftspitze **161** gegen die Unterseite des dritten Nutabschnittes **160c** und verhindert auf diese Weise ein Nachobendrücken des Druckknopfes **2**. Somit wird der Druckknopfschalter **1** im zweiten AUS-Zustand gehalten. Da der Druckknopf **2** niedergedrückt bleibt, kann die den Schalter betätigende Person, die sieht, dass der Druckknopf **2** nicht in den Ausgangszustand zurückgekehrt ist, sofort feststellen, dass der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird.

[0345] Wenn danach der Druckknopf **2** erneut niedergedrückt wird, um den Druckknopfschalter **1** aus dem auf diese Weise aufrechterhaltenen zweiten AUS-Zustand zu lösen, bewegt sich die Stiftspitze **161** durch den dritten Nutabschnitt **160c** und den vierten Nutabschnitt **160d**, bis sie das obere Ende des fünften Nutabschnittes **160e** erreicht. Wenn zu diesem Zeitpunkt der Druckknopf **2** freigegeben ist, verhindert der Stift **161** nicht das Nachobendrücken des Druckknopfes **2**, so dass der Druckknopf **2** durch die Kraft der Schraubenfeder, die auf den Druckknopf **2** einwirkt, während der Stift **161** durch den fünften Nutabschnitt **160e** nach unten bewegt wird, nach oben bewegt wird. Somit werden der Druckknopf **2** und die Stiftspitze **161** in die Ausgangszustände zurückgeführt.

[0346] Bei der dreizehnten Ausführungsform kann durch die Anordnung des alternierenden Mechanismus, der aus der Nockennut **160** und dem in diese eingesetzten Stift **61** besteht, der Stift im zweiten AUS-Zustand gehalten werden. Die den Schalter betätigende Person kann daher aus dem Zustand des Druckknopfes **2** sofort feststellen, dass der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird.

[0347] Des weiteren kann der Schalter in den ersten AUS-Zustand zurückgeführt werden, indem erneut der Druckknopf in dem auf diese Weise aufrechterhaltenen Zustand niedergedrückt wird.

[0348] Ein solcher alternierender Mechanismus kann benachbart zu irgendeinem der Druckknopfschalter der zweiten bis achten Ausführungsform angeordnet sein.

Vierzehnte Ausführungsform

[0349] Als nächstes wird die vierzehnte Ausführungsform, die die Erfindung wie beansprucht zeigt, in Verbindung mit den [Fig. 55](#) und [Fig. 56](#) beschrieben. [Fig. 55](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Druckknopfschalter gemäß der vierzehnten Ausführungsform zeigt, während [Fig. 56](#) eine Horizontalschnittansicht desselben ist. In den Figuren bezeichnen die gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0350] Bei dieser Ausführungsform, die in [Fig. 5](#) gezeigt ist, ist die Dicke der Seiten des Gehäuses **3** besonders stark ausgebildet, so dass ein Aufnahmeabschnitt **165** in den Seiten des Gehäuses **3** ausgebildet wird, um einen Raum vorzusehen, in dem ein Betätigungselement angeordnet ist, das einen Verriegelungs/Rückstellmechanismus bildet. Der Aufnahmeabschnitt **165** nimmt auf seitlich bewegbare Weise ein rechteckiges rahmenförmiges Betätigungselement **166** auf. Dieses Betätigungselement **166** steht mit einem Innenabschnitt auf seiner linken Seite teilweise in das Gehäuse **3** vor. Der Druckknopf kann sich durch einen zentralen Raum im Betätigungselement **166** bewegen.

[0351] Das Betätigungselement **166** besitzt eine Ausnehmung **166a**, die in einer linken Seitenfläche derselben ausgebildet ist, um einen rechten Endabschnitt einer Schraubenfeder **167** aufzunehmen. Ein linker Endabschnitt der Schraubenfeder **167** ist mit der linken Seitenfläche des Aufnahmeabschnittes **165** verriegelt. Das Betätigungselement **166a** wird durch die Kraft der Schraubenfeder **167** nach rechts gedrückt.

[0352] Eine Betätigungsstange **166b** ist einstückig mit dem Betätigungselement **166** an einem Mittelabschnitt der rechten Seite desselben ausgebildet und besitzt ein distales Ende, das sich aus dem Gehäuse **3** heraus erstreckt. Durch Niederdrücken der Spitze der Betätigungsstange **166b**, die aus dem Gehäuse **3** vorsteht, wird das Betätigungselement **166** gegen die Federkraft der Schraubenfeder **167** nach links bewegt.

[0353] Ein Verriegelungsvorsprung **168** ist einstückig mit dem Druckknopf **2** im wesentlichen an einem Mittelabschnitt einer linken Seitenfläche desselben ausgebildet. Eine Schräge **169** ist auf der Unterseite dieses Vorsprungs **168** ausgebildet, während eine Schräge **170** zum Eingriff mit der Schräge **169** des Druckknopfes **2** auf der Oberseite des Abschnittes des Betätigungselementes **166**, das von der linken Seite in das Gehäuse **3** vorsteht, ausgebildet ist.

[0354] Auf diese Weise bilden der Aufnahmeabschnitt **165**, das Betätigungselement **166**, die Schraubenfeder **167**, der Vorsprung **168**, die Schrägen **169**, **170** und die Betätigungsstange **166b** den Verriegelungs/Rückstellmechanismus.

[0355] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen. Wenn der Druckknopf **2** im ersten AUS-Zustand niedergedrückt wird, wird er abgesenkt, um die Schräge **169** in Anschlag mit der Schräge **170** zu bringen. Zu diesem Zeitpunkt treten die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** in Kontakt, um den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu schalten.

[0356] Wenn der sich in diesem EIN-Zustand befindende Druckknopf **2** weiter nach unten gedrückt wird, gleitet die Schräge **169** des Druckknopfes **2** auf der Schräge **170** des Betätigungselementes **166**, um auf diese Weise das Betätigungselement **166** nach links zu bewegen, wenn der Druckknopf **2** weiter niedergedrückt wird. Schließlich wird die linke Seite des Betätigungselementes **166** vollständig in den Aufnahmeabschnitt **165** zurückgezogen, so dass der Druckknopf **2** ohne Störung des Betätigungselementes **166** niedergedrückt werden kann. Zu diesem Zeitpunkt werden die ersten und zweiten Kontakte **41**, **51** voneinander getrennt und verschieben den Schalter aus dem EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand. Andererseits bewirkt die Kraft der Schraubenfeder **167**, dass sich die linke Seite des Betätigungselementes **166** aus ihrer zurückgezogenen Position im Aufnahmeabschnitt **165** nach rechts bewegt, so dass auf diese Weise wieder die linke Seite des Betätigungselementes **166** teilweise in das Gehäuse **3** vorsteht.

[0357] Beim nachfolgenden Freigeben des Druckknopfes **2** neigt die Federkraft der Schraubenfeder **7** dazu, den Druckknopf **2** nach oben zu bewegen. Dieser ist jedoch verriegelt, da seine Oberseite gegen die Unterseite der linken Seite des Betätigungselementes **166** stößt. Somit wird die Aufwärtsbewegung des Druckknopfes **2** verhindert, wodurch der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird und der Druckknopf **2** niedergedrückt verbleibt. Wenn die Betätigungsperson sieht, dass der Druckknopf **2** nicht in den Ausgangszustand zurückkehren kann, kann sie sofort erkennen, dass der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird.

[0358] Wenn die vom Gehäuse **3** vorstehende Betätigungsstange **166b** des Betätigungselementes niedergedrückt wird, um den Schalter aus dem auf diese Weise aufrechterhaltenen Zustand zu bringen, wird das Betätigungselement **166** dadurch nach links bewegt, um seine linke Seite vollständig in den Aufnahmeabschnitt **165** zurückzuziehen. Hierdurch wird der Schalter verriegelt und die Blockierung der Aufwärtsbewegung des Druckknopfes **2** vom Betätigungselement **166** beseitigt. Der Druckknopf **2** wird daher durch die Federkraft der Schraubenfeder **7** in seiner Ausgangsposition angehoben, während das Betätigungselement **166** nach rechts in seinen Ausgangszustand (Rückstellzustand) durch die Federkraft der Schraubenfeder **167** gedrückt wird.

[0359] Die vierzehnte Ausführungsform bewirkt daher äquivalente Effekte wie die dreizehnte Ausführungsform. Genauer gesagt, durch die Anordnung des Verriegelungs/Rückstellmechanismus kann die Bedienungsperson des Schalters sofort aus dem Zustand des Druckknopfes **2** erkennen, dass der Schalter im zweiten AUS-Zustand gehalten wird.

[0360] Ein derartiger Verriegelungs/Rückstellme-

chanismus kann auch benachbart zu irgendeinem Druckknopfschalter der zweiten bis achten Ausführungsform angeordnet sein.

[0361] Alternativ dazu können einige der Komponenten des Verriegelungs/Rückstellmechanismus, die im Gehäuse **3** ausgebildet oder angeordnet sind, wie der Aufnahmeabschnitt **165**, das Betätigungselement **166** und die Schraubenfeder **167**, auch in einem getrennten Element vom Gehäuse **3** angeordnet sein. Dieses getrennte Element kann so am Gehäuse **3** montiert sein, dass ein Eingriff zwischen dem Vorsprung **168** des Druckknopfes **2** und dem Betätigungselement **166** des getrennten Elementes ermöglicht wird.

[0362] Des weiteren kann der Verriegelungs/Rückstellmechanismus wie folgt angeordnet sein. Ein separater Betätigungsknopf zum Niederdrücken des Druckknopfes **2** ist lösbar so am Druckknopf **2** befestigt, dass der Schalter durch Niederdrücken des Druckknopfes **2** über diesen Betätigungsknopf durch den ersten AUS-Zustand und den EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet wird. In diesem Fall kann der Betätigungsknopf von einem Verriegelungselement, wie es im Gehäuse **3** zum Aufrechterhalten des Schalters im zweiten AUS-Zustand angeordnet ist, verriegelt werden. Der Schalter wird aus dem so aufrecht erhaltenen Zustand gebracht, indem der Betätigungsknopf in eine vorgegebene Richtung gedreht wird.

Fünfzehnte Ausführungsform

[0363] In Verbindung mit den [Fig. 57](#) bis [Fig. 60](#) erfolgt nunmehr eine Erläuterung einer fünfzehnten Ausführungsform, bei der der Druckknopfschalter als Nothaltschalter verwendet wird.

[0364] [Fig. 57](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Nothaltschalter gemäß der fünfzehnten Ausführungsform zeigt. [Fig. 58](#) ist eine Frontschnittansicht entlang Linie Y-Y in [Fig. 57](#). [Fig. 59](#) ist eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Nothaltschalters, und [Fig. 60](#) ist ein Diagramm zur Darstellung der Arbeitseffekte dieser Ausführungsform.

[0365] Wie in den [Fig. 57](#) und [Fig. 58](#) gezeigt, umfasst der Nothaltschalter **201** im wesentlichen einen Operationsblock (Operationsabschnitt) **202** und einen lösbar daran befestigten Kontaktblock (Kontaktabschnitt) **203**.

[0366] Der Operationsblock **202** besitzt einen Nothaltnopf **220**, der zu dem Druckknopf äquivalent ist, und einen Lagerblock **221** zum Lagern desselben. Im Lagerblock **221** ist eine Rückzugfeder **222** zum Rückführen des niedergedrückten Nothaltnopfes **220** in dessen Ausgangsposition angeordnet.

[0367] Ein Betätigungsschaft **223** ist axial gleitbar im Lagerblock **221** angeordnet. Der Betätigungsschaft **223** ist mit einem Flansch **223a** versehen.

[0368] Betätigungsplatten **224**, **224** sind seitlich eines unteren Abschnittes des Betätigungsschaftes **223** angeordnet und liegen sich über dem Betätigungsschaft **223** gegenüber. Jede Betätigungsplatte **224**, **224** ist mit ihrem oberen Ende gegen den Flansch **223a** des Betätigungsschaftes **223** gepreßt.

[0369] Ein Verriegelungselement **225** ist an einem unteren Abschnitt des Lagerblocks **221** angeordnet. Eine am Verriegelungselement **225** ausgebildete Schräge **225a** steht mit einer Schräge **223b** in Eingriff, die am unteren Abschnitt des Betätigungsschaftes **223** ausgebildet ist. Am Boden des Lagerblocks **221** ist eine Feder **226** angeordnet, um eine Federkraft aufzubringen und das Verriegelungselement **225** in Richtung auf den Betätigungsschaft **223** vorzuschieben. Der Betätigungsschaft **223** ist des weiteren mit einer entsprechenden Schräge **223c** wie die Schräge **223b** an einer darüber befindlichen Stelle ausgebildet.

[0370] Eine stationäre Klemme **231** ist am Boden des Kontaktblocks **203** fixiert. Die stationäre Klemme **231** ist im wesentlichen U-förmig gebogen, und ein gebogener Abschnitt **231a** derselben sorgt für eine vertikale Elastizität. Am distalen Ende des gebogenen Abschnittes **231a** ist ein stationärer Kontakt **232** befestigt, der zum ersten Kontakt äquivalent ist.

[0371] Eine bewegliche Kontakteinheit **230**, die mit dem Betätigungsschaft **223** verriegelt ist, ist im Kontaktblock **203** angeordnet. Die bewegliche Kontakteinheit **230** besitzt einen Anschlagabschnitt **233**, der gegen einen Rand **224a** der Betätigungsplatte **224** stößt. Der Anschlagabschnitt **233** wird vertikal gleitbar von einem Lagerschaft **234** getragen, der sich vom Boden des Kontaktblocks **203** nach oben erstreckt. Des weiteren ist der Anschlagabschnitt **233** der Kraft von Federn **235** ausgesetzt, die am Boden des Kontaktblocks **203** angeordnet sind.

[0372] Kontakthalter **236** sind im Anschlagabschnitt **233** angeordnet. Der Kontakthalter **235** empfängt eine abwärts gerichtete Kraft einer Feder **237** auf seinem oberen Ende sowie eine aufwärts gerichtete Kraft einer Feder (Druckelement) **238** an seinem unteren Ende. Er ist mit einem Fenster **236a** im wesentlichen in seinem Mittelabschnitt versehen, das sich durch den Kontakthalter **236** in einer Richtung senkrecht zur Axialrichtung desselben erstreckt.

[0373] Eine bewegliche Klemme **239** ist in das Fenster **236a** eingesetzt. Ein beweglicher Kontakt **240**, der zum zweiten Kontakt äquivalent ist, ist an einem distalen Ende der beweglichen Klemme **239** befestigt. Der bewegliche Kontakt **240** steht mit dem

stationären Kontakt **232** der stationären Klemme **231** in Kontakt, so dass daher die Kontakte **232**, **240** im EIN-Zustand gehalten werden. Innerhalb des Fensters **236a** ist die bewegliche Klemme **239** einer abwärts gerichteten Kraft einer Feder **241** ausgesetzt, so dass auf diese Weise ein Kontaktdruck für den Kontakt zwischen den Kontakten **232**, **240** erzielt wird.

[0374] Ein unterer Abschnitt **233a** des Anschlagabschnittes **233** ist so ausgebildet, dass er von oben mit dem gebogenen Abschnitt **231a** der stationären Klemme **231** in Anschlag tritt. Dieser untere Abschnitt **233a** dient als Trennabschnitt zum Trennen der stationären Kontakte **231** der stationären Klemme **231** vom beweglichen Kontakt **240** der beweglichen Klemme **239** bei Manipulation des Nothaltnopfes **220**.

[0375] Im Nothaltschalter **201** dieser Konstruktion stehen die Ränder **224a** der Betätigungsplatten **224** in Anschlag mit dem Anschlagabschnitt **233** im Kontaktblock **203**, während der Kontaktblock **203** am Betätigungsblock **201** befestigt ist, wie vorstehend erwähnt. Dies bewirkt eine geringfügige Abwärtsbewegung des Anschlagabschnittes **233** zusammen mit dem Kontakthalter **236** zum Anschlagen der unteren Enden der Kontakthalter **236** gegen den Boden des Kontaktblocks **203** (siehe die [Fig. 57](#) und [Fig. 58](#)).

[0376] Wenn der Nothaltnopf **220** in diesem Zustand geringfügig niedergedrückt wird, bringt die Rückzugfeder **222** die abwärts gerichtete Federkraft auf den Betätigungsschaft **223** auf. Wegen des Eingriffs zwischen der Schräge des unteren Abschnittes des Betätigungsschaftes **223** und dem Verriegelungselement **225** bewegt sich jedoch der Betätigungsschaft **223** nicht sofort synchron mit der Bewegung des Nothaltnopfes **220**.

[0377] In dem Fall, in dem der Nothaltnopf **220** so stark niedergedrückt wird, dass das untere Ende **220a** des Nothaltnopfes **220** gegen den Flansch **223a** des Betätigungsschaftes **223** gepreßt wird und die auf die Schräge **225a** über die Schräge **223b** des Betätigungsschaftes **223** aufgebrachte Presskraft eine vorgegebene Grenze überschreitet, bewegt sich das Verriegelungselement **225** vom Betätigungsschaft **223** weg, so dass auf diese Weise die Schräge **223b** des Betätigungsschaftes **223** von der Schräge **225a** des Verriegelungselementes **225** gelöst wird.

[0378] Infolgedessen bewegen sich der Betätigungsschaft **223** und die Betätigungsplatten **224** nach unten, wodurch der Anschlagabschnitt **233**, der gegen die Ränder **224a** der Betätigungsplatte stößt, abgesenkt wird, wie in [Fig. 59](#) gezeigt. Dann drückt der untere Abschnitt **233a** des Anschlagabschnittes **233** die gebogenen Abschnitte **231a** der stationären Klemme **231** nach unten, so dass die stationären

Kontakte **232** der stationären Klemme **231** von den beweglichen Kontakten **240** der beweglichen Klemme **239** getrennt werden. Auf diese Weise werden die Kontakte **232**, **240** voneinander getrennt, um den Schalter in einen AUS-Zustand (den zweiten AUS-Zustand) zu schalten.

[0379] Andererseits bringt die Abwärtsbewegung des Betätigungsschaftes **223** das Verriegelungselement **225** in Eingriff mit der auf dem unteren Abschnitt des Betätigungsschaftes **223** und über der Schräge **223b** ausgebildeten Schräge **223c** und mit einer abgestuften Fläche **223d** des unteren Abschnittes des Betätigungsschaftes **223**. Hierdurch wird der Betätigungsschaft **223** in der abgesenkten Position gehalten. Die abgestufte Fläche **223d** ist nicht auf dem gesamten Umfang des Betätigungsschaftes **223** ausgebildet, sondern nur auf einem Teil desselben.

[0380] Um den in [Fig. 59](#) gezeigten Nothaltzustand zu beseitigen, kann die Bedienungsperson zuerst den Nothaltknopf **220** über einen vorgegebenen Winkel um die Achse drehen. Dann wird auch der Betätigungsschaft **223** zusammen mit dem Nothaltknopf **220** gedreht, wodurch die abgestufte Fläche **223d** des Betätigungsschaftes **223** vom Verriegelungselement **225** gelöst wird. Folglich wirken die Rückstoßkräfte der Federn **235**, **237** über den Anschlagabschnitt **233** und die Betätigungsplatten **224**, um den Betätigungsschaft **223** in seine Ausgangsposition anzuheben (siehe [Fig. 57](#)).

[0381] Wenn der Kontaktblock **203** vom Betätigungsblock **202** getrennt wird, hebt die Rückstoßkraft der Federn **238** die Kontakthalter **236** an, wie in [Fig. 60](#) gezeigt, so dass die unteren Enden **236b** der Kontakthalter **236** den Boden des Kontaktblocks **203** verlassen. Zu diesem Zeitpunkt wird auch die bewegliche Klemme **239** zusammen mit den Kontakthaltern **236** angehoben, so dass die beweglichen Kontakte **240** der beweglichen Klemme **239** die stationären Kontakte **232** der stationären Klemme **231** verlassen, um den Schalter in den AUS-Zustand (ersten AUS-Zustand) zu bringen.

[0382] Eine bewegliche Klemme **239** ist über die Kontakthalter **236** in konstanter Weise der Kraft der Federn **238** ausgesetzt, die die bewegliche Klemme von der stationären Klemme **231** wegdrücken. Daher kann durch das Trennen des Kontaktblocks **203** vom Betätigungsblock **202** diese Federkraft die beweglichen Kontakte **240** von den stationären Kontakten **232** trennen.

[0383] Somit wird bei der fünfzehnten Ausführungsform der Schalter bei Befestigung des Kontaktblocks **203** mit dem Operationsblock **202** in den EIN-Zustand und dann beim Niederdrücken des Nothaltknopfes **220** in den AUS-Zustand (den zweiten AUS-Zustand) geschaltet. Daher wird der Schalter

auf stabile bzw. beständige Weise aus dem EIN-Zustand in den AUS-Zustand (den zweiten AUS-Zustand) verschoben, so dass stabile bzw. beständige Schaltvorgänge erreicht werden. Dies stellt sicher, dass die Operationen einer Vorrichtung, beispielsweise einer Werkzeugmaschine, im Notfall gestoppt werden.

[0384] Des weiteren können die Kontakte **232**, **240** im Kontaktblock **203** bei Trennung des Kontaktblocks **203** vom Betätigungsblock **202** zwangsweise außer Kontakt gebracht werden, um den Schalter in den AUS-Zustand (den ersten AUS-Zustand) zu bringen. Wenn diese Blöcke getrennt sind, kann auch die Vorrichtung, wie die Werkzeugmaschine o.ä., im Stillstand gehalten werden.

Sechzehnte Ausführungsform

[0385] Anhand der [Fig. 61](#) bis [Fig. 65](#) wird nunmehr eine sechzehnte Ausführungsform beschrieben, bei der der Druckknopfschalter als Nothaltsschalter verwendet wird.

[0386] [Fig. 61](#) ist eine Frontschnittansicht, die einen Nothaltsschalter gemäß der sechzehnten Ausführungsform zeigt. [Fig. 62](#) ist eine Frontschnittansicht zur Darstellung der Operationen des Nothaltsschalters. [Fig. 63](#) ist ein Diagramm zur Erläuterung der Arbeitseffekte dieser Ausführungsform, und die [Fig. 64](#) und [Fig. 65](#) sind vergrößerte Ansichten, die unterschiedliche Zustände einer stationären Klemme im Nothaltsschalter zeigen. Die [Fig. 61](#) bis [Fig. 63](#) entsprechen den [Fig. 57](#) bis [Fig. 59](#) der fünfzehnten Ausführungsform. In den Figuren kennzeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der fünfzehnten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0387] Die sechzehnte Ausführungsform unterscheidet sich von der fünfzehnten Ausführungsform nur in der Konstruktion der stationären Klemme. Daher konzentriert sich die Beschreibung auf die stationäre Klemme, und es wird auf eine detaillierte Erläuterung der anderen Teile verzichtet.

[0388] Gemäß den [Fig. 61](#) bis [Fig. 65](#) besteht eine stationäre Klemme **250**, die am Boden des Kontaktblocks **203** angeordnet ist, im wesentlichen aus einem festen Metallteil **252**, das an einem Bodenabschnitt **203a** fixiert ist, und einem beweglichen Metallteil **253**, das vom festen Metallteil **252** schwenkbar getragen wird.

[0389] Wie in [Fig. 64](#) gezeigt, steht eine aufrechte Platte **252a** von einem Ende des festen Metallteiles **252** nach oben vor. Ein Ende **253a** des beweglichen Metallteiles **253** steht mit einem unteren Ende der aufrechten Platte **252a** in Eingriff. Diese Konstruktion ermöglicht, dass sich das bewegliche Metallteil **253** um einen Drehpunkt des unteren Endes der aufrech-

ten Platte **252a** nach oben und nach unten drehen kann (siehe [Fig. 65](#)).

[0390] Die aufrechte Platte **252a** ist mit einer Verhinderungsplatte **252b** zum Verhindern der aufwärts gerichteten Drehbewegung des beweglichen Metallteiles **253** versehen. In den [Fig. 61](#) bis [Fig. 63](#) ist die Verhinderungsplatte **252b** zum Zwecke einer bequemer Darstellung weggelassen.

[0391] Eine Feder **254** ist zwischen der aufrechten Platte **252a** und dem beweglichen Metallteil **253** gespannt. Die Feder **254** ist mit einem Ende an der aufrechten Platte **252a** und mit dem anderen Ende an einem Mittelabschnitt des beweglichen Metallteiles **253** verriegelt. Das bewegliche Metallteil **253** wird in konstanter Weise in einer Richtung gedrückt, um sich durch die Kraft dieser Feder **254** nach oben zu drehen. An einer Spitze des beweglichen Metallteiles **253** ist ein stationärer Kontakt **251** befestigt, der zum ersten Kontakt äquivalent ist.

[0392] Im Nothaltschalter **210** dieser Konstruktion stößt wie bei der fünfzehnten Ausführungsform der Rand **224a** der Betätigungsplatte **224** gegen den Anschlagabschnitt **233** im Kontaktblock **203**, während das untere Ende **236b** des Kontakthalter **236** gegen den Bodenabschnitt **203a** des Kontaktblocks **203** gelagert ist (siehe [Fig. 61](#)), wenn der Kontaktblock **203** am Betätigungsblock **202** befestigt ist.

[0393] In dem Fall, in dem der Nothaltsknopf **220** in diesem Zustand so stark niedergedrückt wird, dass das untere Ende **220a** des Nothaltsknopfes **220** gegen den Flansch **223a** des Betätigungsschaftes **223** gepresst wird und die über die Schräge **223b** des Betätigungsschaftes **223** auf die Schräge **225a** des Verriegelungselementes **225** aufgebrachte Presskraft die vorgegebene Grenze übersteigt, wird die Schräge **223b** des Betätigungsschaftes **223** von der Schräge **225a** des Verriegelungselementes **225** gelöst, so dass das Verriegelungselement **225** in eine Richtung zum Verlassen des Betätigungsschaftes **223** bewegt wird.

[0394] Infolgedessen bewegen sich der Betätigungsschaft **223** und die Betätigungsplatte **224** nach unten, um auf diese Weise den Anschlagabschnitt **233**, der gegen den Rand **224a** der Betätigungsplatte **224** stößt, abzusenken, wie in [Fig. 62](#) gezeigt. Dann bewirkt der untere Abschnitt **233a** des Anschlagabschnittes **233**, dass sich das bewegliche Metallteil **251** der stationären Klemme **250** nach unten dreht (siehe [Fig. 65](#)), um auf diese Weise den stationären Kontakt **251** der stationären Klemme **250** vom beweglichen Kontakt **240** der beweglichen Klemme **239** zu trennen. Auf diese Weise werden die Kontakte **249**, **251** voneinander getrennt, um den Schalter aus dem EIN-Zustand in den AUS-Zustand (den zweiten AUS-Zustand) zu schalten.

[0395] In dem Fall, in dem der Kontaktblock **203** vom Betätigungsblock **202** getrennt wird, wird der Kontakthalter **236** durch die Rückstoßkraft der Feder **238** angehoben, so dass das Bodenende **236b** des Kontakthalter **236** den Bodenabschnitt **203a** des Kontaktblocks **203** verläßt, wie in [Fig. 63](#) gezeigt. Zu diesem Zeitpunkt wird auch die bewegliche Klemme **239** zusammen mit dem Kontakthalter **236** angehoben, um auf diese Weise den beweglichen Kontakt **240** der beweglichen Klemme **239** vom stationären Kontakt **251** der stationären Klemme **250** zu trennen. Somit werden die Kontakte **240**, **251** außer Kontakt gebracht, um den Schalter in den AUS-Zustand (ersten AUS-Zustand) zu bringen.

[0396] Auf diese Weise empfängt die bewegliche Klemme **239** konstant über den Kontakthalter **236** die Federkraft der Feder **238**, die die bewegliche Klemme von der stationären Klemme **231** trennt. Wenn daher der Kontaktblock **203** vom Betätigungsblock **202** getrennt wird, kann der bewegliche Kontakt **240** durch diese Federkraft vom stationären Kontakt **232** getrennt werden. Dies stellt sicher, dass die Kontakte **240**, **251** im Kontaktblock **203** zwangsweise voneinander getrennt werden können, um den Schalter in den AUS-Zustand (ersten AUS-Zustand) zu schalten.

[0397] Daher bewirkt die sechzehnte Ausführungsform entsprechende Effekte wie die fünfzehnte Ausführungsform.

[0398] Bei der fünfzehnten Ausführungsform ist die stationäre Klemme **231** durch Biegen eines Stahlstreifens im wesentlichen in U-Form ausgebildet. Schwankungen in der Qualität der Stahlstreifen, der Dicke des Stahlblechs u.ä. können jedoch zu wesentlichen Schwankungen in der Krümmung der gebogenen Abschnitte **231a** der stationären Klemmen **231** führen. Es ist daher nicht einfach, eine Qualität und ein Verhalten der stationären Klemme **4** innerhalb eines gewünschten Bereiches zu erzielen. Im Gegensatz dazu ist die sechzehnte Ausführungsform so ausgebildet, dass die Federeigenschaften des gesamten Körpers der stationären Klemme **250** von der Schraubenfeder **254** abhängen. Es ist daher relativ einfach, die Qualität und das Verhalten der stationären Klemmen im gewünschten Bereich zu erzielen.

Siebzehnte Ausführungsform

[0399] In Verbindung mit den [Fig. 66](#) bis [Fig. 69](#) wird nunmehr eine siebzehnte Ausführungsform beschrieben, bei der der Druckknopfschalter bei einem Steuerschalter zur Verwendung in einer Steuerkonsole als Operationsvorrichtung für einen Industrieroboter Verwendung findet.

[0400] [Fig. 66](#) ist eine Vorderansicht, die eine Steuerkonsole gemäß der siebzehnten Ausführungsform zeigt. [Fig. 67](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die

Steuerkonsole von ihrer Rückseite zeigt, und die [Fig. 68](#) und [Fig. 69](#) sind eine Rückansicht und eine Draufsicht, die einen Abschnitt der Konsole zeigt. In den Figuren dienen gleiche Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform zur Bezeichnung von gleichen oder äquivalenten Teilen.

[0401] Bei der Steuerkonsole als Operationsvorrichtung für den Industrieroboter handelt es sich um eine tragbare Einheit, die an eine Steuervorrichtung des Roboters angeschlossen und beispielsweise gemäß [Fig. 66](#) konstruiert ist.

[0402] Wie in [Fig. 66](#) gezeigt, ist eine Steuerkonsole **300** so ausgebildet, dass gegenüberliegende Endabschnitte eines Konsolengehäuses **301** Griffabschnitte **302** bilden, die mit beiden Händen gehalten werden können. In der Mitte des Konsolengehäuses **301** befindet sich eine Flüssigkristallanzeige **303** (hiernach als "LCD" bezeichnet). Unter Betrachtung des Bildschirms dieser LCD **303** manipuliert die Bedienungsperson in geeigneter Weise mit ihrem Daumen o.ä. eine Vielzahl von Betätigungstasten **304**, die entlang den gegenüberliegenden Seiten des Bildschirms und den anderen Betätigungstasten **305** angeordnet sind, um auf diese Weise den Roboter mit einem Programm zu versehen oder den Roboter zu betätigen.

[0403] In diesem Fall kann der Roboter nicht durch bloßes Manipulieren der Betätigungstasten **304**, **305** gesteuert werden. Vielmehr ist es unmöglich, den Roboter mit dem Programm anzusteuern oder ihn zu betätigen, wenn nicht ein Operationsabschnitt **307** eines Steuerschalters, der auf der Rückseite eines jeden Griffabschnittes **302** des Konsolengehäuses **301** angeordnet ist, wie in [Fig. 67](#) gezeigt, so manipuliert wird, dass der Steuerschalter in den EIN-Zustand gebracht und die Betätigungstasten **304**, **305** betätigt werden.

[0404] Im Operationsabschnitt **308** sind, wie in [Fig. 68](#) gezeigt, zwei Druckknopfschalter **1** der ersten Ausführungsform als Steuerschalter benachbart zueinander angeordnet, wobei ihre Druckknöpfe **2** nach außen frei liegen. Beide Druckknopfschalter **1** sind elektrisch in Reihe geschaltet. Die beiden in Reihe geschalteten Druckknöpfe stellen sicher, dass dann, wenn einer der Druckknopfschalter **1** eine Kontaktverschmelzung aufweist, der andere Druckknopfschalter **1** den EIN-Zustand als freigegebener Zustand und den zweiten AUS-Zustand für einen Notfall einstellen kann. Auf diese Weise wird die Zuverlässigkeit der Robotersteuerung sichergestellt.

[0405] Wie in den [Fig. 68](#) und [Fig. 69](#) gezeigt, ist ein U-förmiges Anschlagelement **310**, das gegen beide Druckknöpfe **2** anschlagen soll, an seinen gegenüberliegenden Enden drehbar am Operationsabschnitt **307** fixiert, damit die Druckknöpfe **2** beider

Druckknopfschalter **1** gleichzeitig niedergedrückt werden können. Das Anschlagelement **310** ist mit einer flexiblen Abdeckung **311** bedeckt, so dass beide Druckknöpfe **2** vom Anschlagelement **310** niedergedrückt werden, das verschwenkt wird, wenn es über die Abdeckung **311** ergriffen und der Griffabschnitt **302** manuell gehalten wird.

[0406] In diesem Fall kann die Abdeckung **311** aus Gummi o.ä. geformt sein, um den Operationsabschnitt **307** wasserdicht zu machen.

[0407] Bei der siebzehnten Ausführungsform wird durch das Anschlagelement **310** ermöglicht, dass die Druckknöpfe **2** beider Druckknopfschalter **1** gleichzeitig niedergedrückt werden können. Diese einfache Konstruktion und Handhabung ermöglichen eine gleichzeitige Betätigung beider Druckknopfschalter **1**.

[0408] Es versteht sich, dass auch drei oder mehr Druckknopfschalter vorgesehen sein können und dass die Abdeckung **311** nicht unbedingt benötigt wird.

[0409] Die Konstruktion des Anschlagelementes sollte nicht auf die obige Konstruktion beschränkt sein. Das Anschlagelement kann in irgendeiner Weise konstruiert sein, solange wie es schwenkbar am Konsolengehäuse **301** fixiert ist und gleichzeitig gegen sämtliche Druckknöpfe **2** stoßen kann.

[0410] Natürlich kann auch irgendeiner der Druckknopfschalter der zweiten bis vierzehnten Ausführungsform als Steuer- bzw. Freigabeschalter verwendet werden.

Achtzehnte Ausführungsform

[0411] In Verbindung mit den [Fig. 70](#) bis [Fig. 73](#) wird nunmehr eine achtzehnte Ausführungsform erläutert, bei der der Druckknopfschalter bei einem Steuer- bzw. Freigabeschalter zur Verwendung in der Steuerkonsole als Operationsvorrichtung für den Industrieroboter Anwendung findet.

[0412] Die [Fig. 70](#) und [Fig. 71](#) sind perspektivische Ansichten, die unterschiedliche Zustände einer Steuerkonsole gemäß der achtzehnten Ausführungsform von der Rückseite gesehen zeigen. [Fig. 72](#) ist eine Draufsicht, die einen Zustand der Steuerkonsole zeigt, wobei deren rechte Hälfte abgetrennt ist, und [Fig. 73](#) ist eine perspektivische Teilansicht. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der siebzehnten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0413] Bei dieser Ausführungsform sind zwei Druckknopfschalter **1** in den Operationsabschnitt **307** auf der Rückseite von einem der Griffabschnitte **302** des

Konsolengehäuses **301** eingebettet, wie in [Fig. 72](#) gezeigt. Wie in [Fig. 71](#) gezeigt, sind Betätigungsschäfte **315** zum Niederdrücken der entsprechenden Druckknöpfe **2** der Druckknopfschalter **1** zurückziehbar am Operationsabschnitt **307** entsprechend den jeweiligen Druckknopfschaltern **1** vorgesehen. Wie in [Fig. 70](#) gezeigt, ist ein Betätigungshebel **317**, der beispielsweise aus einem Harzmaterial o.ä. geformt ist, schwenkbar am Operationsabschnitt **307** befestigt, um gleichzeitig die Betätigungsschäfte **315** zu betätigen.

[0414] In diesem Fall besitzt der Betätigungshebel **317** beispielsweise einen L-förmigen Querschnitt, wie in [Fig. 73](#) gezeigt, und gegenüberliegende Enden, die schwenkbar über einen Lagerschaft durch einen Abschnitt des Konsolengehäuses **301** am Operationsabschnitt **307** gelagert sind.

[0415] Die Anordnung eines derartigen Betätigungshebels **317** stellt sicher, dass die entsprechenden Druckknöpfe **2** durch den Betätigungshebel, der in einer Richtung des Pfeiles A in [Fig. 72](#) verschwenkt wird, wenn der Griffabschnitt **302** manuell gehalten wird, zwangsweise niedergedrückt werden.

[0416] Die achtzehnte Ausführungsform bietet daher entsprechende Effekte wie die siebzehnte Ausführungsform.

[0417] Die Konstruktion des Betätigungshebels **317** ist nicht auf die vorstehend beschriebene Konstruktion beschränkt. Der Betätigungshebel kann auf beliebige Weise konstruiert sein, solange er schwenkbar am Konsolengehäuse **301** montiert ist, um sämtliche Druckknöpfe **2** gleichzeitig niederzudrücken.

[0418] In diesem Fall können zwei oder mehr Druckknopfschalter als Steuer- bzw. Freigabeschalter verwendet werden. Ferner kann irgendeiner der Druckknopfschalter der zweiten bis vierzehnten Ausführungsform als Steuer- bzw. Freigabeschalter eingesetzt werden.

Neunzehnte Ausführungsform

[0419] In Verbindung mit den [Fig. 74](#) bis [Fig. 76](#) wird nunmehr eine neunzehnte Ausführungsform beschrieben, bei der der Druckknopfschalter bei einem Steuer- bzw. Freigabeschalter zur Verwendung in der Steuerkonsole als Operationsvorrichtung für den Industrieroboter Anwendung findet.

[0420] [Fig. 74](#) ist eine perspektivische Ansicht, die einen Abschnitt der Steuerkonsole gemäß der neunzehnten Ausführungsform zeigt. [Fig. 75](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die schematische Konstruktion eines anderen Abschnittes derselben zeigt. [Fig. 76](#) ist eine Gruppe von Diagrammen zur Darstellung der einzelnen Operationen. In den Figuren be-

zeichnen gleiche Bezugszeichen wie bei der achtzehnten Ausführungsform gleiche oder äquivalente Teile.

[0421] Diese Ausführungsform umfasst des weiteren einen Mechanismus zur Erzeugung einer fühlbaren Operationsberührung, um eine fühlbare Operationsberührung vorzusehen, die die Operation des Druckknopfschalters **1** anzeigt, wenn der Betätigungshebel der achtzehnten Ausführungsform manipulativ verschwenkt wird.

[0422] Genauer gesagt, ein elastischer Federabschnitt **320**, der in [Fig. 74](#) gezeigt ist, ist durch Ausbilden von Schlitzen in einem Mittelabschnitt einer Rückwand des Betätigungshebels **317** geformt. Ein nach hinten vorstehender Vorsprung **321** ist einstückig mit der Spitze des Federabschnittes **320** ausgebildet. Das Konsolengehäuse **301** ist mit einemnockenförmigen Vorsprung **323** versehen, wie in [Fig. 75](#) gezeigt, gegen den der Vorsprung **321** stößt. Hierdurch erhält die Bedienungsperson eine fühlbare Ansprache auf die Operation des Druckknopfschalters **1** mit Hilfe des Vorsprungs **321** des Betätigungshebels **317**, der gegen dennockenförmigen Vorsprung **323** stößt, um auf einem Teil des Umfangs desnockenförmigen Vorsprungs **323** während der Schwenkbewegung des Betätigungshebels **317** zu gleiten. Zu diesem Zweck können die Größe der Schwenkbewegung des Betätigungshebels **317** und die Größen der Niederdrückbewegungen der Betätigungseinheiten **315** und der Druckknöpfe **2** so eingestellt werden, dass der Druckknopfschalter **1** in den EIN-Zustand geschaltet wird, wenn der Vorsprung **321** im wesentlichen das Gleiten auf dem Teil des Umfangs desnockenförmigen Vorsprungs **323** in Verbindung mit der Schwenkbewegung des Betätigungshebels **317** beendet hat.

[0423] Als nächstes folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Operationen in Verbindung mit [Fig. 76](#). Wenn der Betätigungshebel **317** nicht verschwenkt wird oder sich der Druckknopfschalter **1** im ersten AUS-Zustand befindet, stößt der Vorsprung **321** des Federabschnittes **320** nicht gegen dennockenförmigen Vorsprung **323**, wie in [Fig. 76a](#) gezeigt. Wenn in diesem Zustand der Betätigungshebel **317** durch Ergreifen des Griffabschnittes **320** verschwenkt wird, wird der Federabschnitt **320** näher an dennockenförmigen Vorsprung **323** gebracht, so dass der Vorsprung **321** mit einem Teil des Umfangs desnockenförmigen Vorsprungs **323** in Anschlag tritt, wie in [Fig. 76b](#) gezeigt.

[0424] Danach gleitet der Vorsprung **321** des Federabschnittes **320** auf dem einen Teil des Umfangs desnockenförmigen Vorsprungs **323**, um das Gleiten auf dem einen Teil des Umfangs desnockenförmigen Vorsprungs **323** zu beenden, wie in [Fig. 76c](#) gezeigt. Dann wird der Druckknopfschalter **1** in den EIN-Zu-

stand wegen des verstärkten Niederdrückens des Druckknopfes **2** verschoben, während die Bedienungsperson durch das Lösen des Vorsprungs **321** vomnockenförmigen Vorsprung **323** die fühlbare Operationsberührung erhält. Zu diesem Zeitpunkt wird die Konsole **300** durch den in den EIN-Zustand verschobenen Druckknopfschalter **1** freigegeben.

[0425] Wenn danach der Betätigungshebel weiter verschwenkt wird, bewegt sich der Vorsprung **321** des Federabschnittes **320** vomnockenförmigen Vorsprung **323** weg, wie in **Fig. 76d** gezeigt, während der Druckknopfschalter **1** durch das verstärkte Niederdrücken des Druckknopfes **2** in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird. Ein solcher Zustand tritt im Falle von bestimmten abnormen Bedingungen auf und resultiert aus einem scharfen Anstieg der Größe der Schwenkbewegung des Betätigungshebels **317**, der durch die Bedienungsperson verursacht wird, die auf derartige abnorme Bedingungen reagiert, indem sie den Griffabschnitt **302** fest ergreift.

[0426] Wenn der Griff am Griffabschnitt **302** nach der Überwindung von derartigen abnormen Bedingungen gelockert wird, neigt der Betätigungshebel **317** dazu, synchron mit der Rückkehr des Druckknopfes **2**, die durch die Rückzugfeder des Druckknopfschalters **1** bewirkt wird, in seine Ausgangsposition zurückzukehren. Der auf diese Weise zurückgekehrte Betätigungshebel **317** bewirkt, dass der Vorsprung des Federabschnittes **320** auf dem anderen Teil des Umfangs des nockenförmigen Vorsprungs **323** gleitet, wie in **Fig. 76e** gezeigt. Wie in **Fig. 76f** gezeigt, verlässt schließlich der Vorsprung **321** des Federabschnittes **320** den nockenförmigen Vorsprung **323**, um in seine Ausgangsposition zurückzukehren.

[0427] Bei der neunzehnten Ausführungsform kann durch die Anordnung des Mechanismus zur Erzeugung der fühlbaren Operationsberührung, der aus dem Federabschnitt **320**, dem Vorsprung **321** und dem nockenförmigen Vorsprung **323** besteht, der Bedienungsperson der Steuerkonsole **300** eine fühlbare Ansprache auf die Operation des Druckknopfschalters **1** vermittelt werden, wenn der Druckknopfschalter **1** als Steuer- bzw. Freigabeschalter in den EIN-Zustand verschoben wird.

[0428] Wenn ein Unterschied zwischen einer fühlbaren Operationsberührung, die mit Hilfe des nockenförmigen Vorsprungs **323** erzeugt wird, und einer fühlbaren Operationsberührung, die bei der Verschiebung vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand des Freigabesalters verursacht wird, erzeugt wird, ist es möglich, die fühlbare Operationsberührung bei der Verschiebung in den EIN-Zustand von der bei der Verschiebung in den zweiten AUS-Zustand zu unterscheiden. Ein derartiger Unterschied in

den fühlbaren Operationsberührungen trägt zur Verhinderung von Betätigungsfehlern bei.

[0429] Es versteht sich, dass der nockenförmige Vorsprung auch am Betätigungshebel **317** vorgesehen sein kann, während der Federabschnitt und der Vorsprung am Konsolengehäuse **301** vorgesehen sein können.

[0430] Es ist nicht nötig zu sagen, dass der die fühlbare Klickberührung erzeugende Mechanismus nicht auf die vorstehende Konstruktion beschränkt ist.

[0431] Des weiteren kann jeder beliebige Schalter der Druckknopfschalter der zweiten bis vierzehnten Ausführungsform als Druckknopfschalter für die neunzehnte Ausführungsform verwendet werden.

[0432] Die Beschreibungen der siebzehnten bis neunzehnten Ausführungsform beziehen sich auf die Steuerkonsole für den Industrieroboter als Operationsvorrichtung. Es versteht sich jedoch, dass die Operationsvorrichtung, bei der der Druckknopfschalter **1** Verwendung findet, der drei Zustände einnehmen kann, nämlich den ersten AUS-Zustand, den EIN-Zustand und den zweiten AUS-Zustand, nicht auf eine derartige Steuerkonsole beschränkt ist, sondern natürlich auch eine beliebige andere Operationsvorrichtung sein kann.

[0433] Jeder der Nothaltknöpfe der fünfzehnten und sechzehnten Ausführungsform kann in den Steuerkonsolen der siebzehnten bis neunzehnten Ausführungsform vorgesehen sein.

Industrielle Anwendbarkeit

[0434] Wie vorstehend beschrieben, findet der Druckknopfschalter vorzugsweise Verwendung, wenn er bei den Operationsvorrichtungen und insbesondere beim Steuer- bzw. Freigabeschalter der Steuerkonsole für einen Industrieroboter eingesetzt wird.

Patentansprüche

1. Schalter, der in AN- oder AUS-Zustände gemäß der Zunahme des Ausmaßes des Niederdrückens eines Druckknopfes (**2**; **220**) geschaltet wird, wobei der Druckknopfschalter hat: den Druckknopf (**2**; **200**), ein Gehäuse (**3**; **203**) zum niederdrückbaren Lagern des Druckknopfes, einen ersten Kontakt (**41**; **240**), der im Gehäuse (**3**; **203**) angeordnet ist, einen zweiten Kontakt (**51**; **232**), der im Gehäuse gegenüber dem ersten Kontakt (**41**; **240**) angeordnet ist, wobei der Druckknopfschalter in Verbindung mit einem Niederdrücken des Druckknopfes (**2**; **220**) aus wenigstens einem AN-Zustand, in dem der erste (**41**; **240**) und der zweite Kontakt (**51**; **232**) in Kontakt stehen, geschaltet wird, und dann in einen AUS-Zu-

stand, in dem der erste (41; 240) und der zweite Kontakt (51; 232) wieder außer Kontakt stehen geschaltet wird, gekennzeichnet durch einen Verriegelungs-/Rückstellmechanismus, der den Druckknopf (2; 220) in einem niedergedrückten Zustand hält, wenn sich der Schalter im zweiten AUS-Zustand befindet, und der den niedergedrückten Zustand über einen Freigabevorgang beseitigt.

2. Schalter gemäß Anspruch 1, wobei der Verriegelungs-/Rückstellmechanismus eine Nut (160) an dem Druckknopf (2) oder dem Gehäuse (3) hat, wobei ein Stift (161) an dem jeweils anderen Bauteil, nämlich dem Druckknopf oder dem Gehäuse vorgesehen ist, wobei der Stift sich in gleitendem Eingriff mit der Nut befindet, wobei die Nut einen ersten Abschnitt (160a) hat, der im Wesentlichen mit der Niederdrückrichtung des Druckknopfs zusammenfällt, und einen zweiten Abschnitt (160b) hat, der im Wesentlichen quer dazu verläuft, wobei der Stift in den zweiten Abschnitt der Nut bewegt wird, wenn der Druckknopf niedergedrückt und dann gelöst wird, und die Bewegung des Druckknopfs gegen die Niederdrückrichtung sperrt.

3. Ein Schalter gemäß Anspruch 2, wobei die Nut (160) des Weiteren einen dritten (160c) und einen vierten Abschnitt (160d) der Nut hat, wobei sich der dritte Abschnitt in einer gegen die Niederdrückrichtung des Druckknopfs geneigten Weise von dem zweiten Abschnitt (160b) aus erstreckt und wobei sich der vierte Abschnitt von dem dritten Abschnitt aus erstreckt, der im Wesentlichen mit der Niederdrückrichtung zusammenfällt, und wobei der Stift (161), der von dem zweiten Nutabschnitt beginnt, sich so entlang des dritten Nutabschnitts durch das Niederdrücken des Druckknopfs bewegt, um an dem vierten Abschnitt anzukommen, in den der Stift gleitet, wenn der Druckknopf gelöst wird.

4. Schalter gemäß Anspruch 1, wobei der Verriegelungs-/Rückstellmechanismus einen mit einer Feder versehenen Gleitblock (166) mit einer Schräge (170) an dem Druckschalter (2) oder dem Gehäuse (3) hat, wobei des weiteren ein Verriegelungsvorsprung an dem jeweils anderen Bauteil, nämlich dem Druckschalter oder dem Gehäuse vorgesehen ist, wobei der Verriegelungsvorsprung eine Schräge (169) hat, um so mit der Schräge (170) des Gleitblocks zusammenzuwirken, dass der Gleitblock aus dem Bewegungspfad des Verriegelungsvorsprungs (168) aufgrund des Niederdrückens des Druckknopfs verschoben wird, und eine Verriegelungsfläche hat, die mit der Verriegelungsfläche des Gleitblocks (166) zusammenarbeitet, wenn der Verriegelungsvorsprung den Gleitblock passiert hat, und wobei ein Betätigungselement (166b) betätigend mit dem Gleitblock (166) für das Zurückholen des Gleitblocks aus dem Bewegungspfad des Verriegelungsvorsprungs so verbunden ist, dass der verriegelte

Eingriff der Verriegelungsflächen gelöst wird.

5. Schalter gemäß Anspruch 4, wobei der Gleitblock (166) in dem Gehäuse aufgenommen ist und eine zentrale Öffnung hat, durch die der Druckknopf durchgeht, und wobei die Schräge (170) und die Verriegelungsfläche an einer Seite der Öffnung ausgebildet sind und das Betätigungselement (166b) an einer Betätigungsstange an einer gegenüberliegenden Seite der Öffnung so ausgebildet ist, dass es sich außerhalb des Gehäuses erstreckt.

6. Druckknopf wie in Anspruch 1 beansprucht ist, der des weiteren einen Schaltmechanismus (6), von dem ein Endabschnitt in einen im Druckknopf (2) ausgebildeten hohlen Abschnitt eingesetzt ist und sich der andere Endabschnitt im Gehäuse (3) erstreckt, einen Gleitblock (8), der in dem einen Endabschnitt des Schaltmechanismus (6) so angeordnet ist, dass er in einer Richtung gleiten kann, die die Richtung des Niederdrückens des Druckknopfes (2) schneidet, wobei eine Schräge (2b) im hohlen Abschnitt des Druckknopfes (2) und die andere Schräge (8a) auf dem Gleitblock (8) ausgebildet ist und mit der einen Schräge (2b) in Eingriff treten kann, und eine Rückzugfeder (12) hat, die in dem Gehäuse (3) angeordnet ist, um den anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus (6) gegen den Druckknopf (2) zu drücken, wobei der zweite Kontakt (51) im Gehäuse (3) in Verriegelung mit dem Schaltmechanismus (6) bewegbar ist, der Schaltmechanismus (6) in Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes (2) bewegt wird, während die eine und andere Schräge (2b), (8a) miteinander in Eingriff stehen, und beim Gleiten des Gleitblocks (8), um die eine und andere Schräge (2b), (8a) außer Eingriff zu bringen, der Schaltmechanismus (6) aus der Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfes (2) freigegeben wird, um im hohlen Abschnitt des Druckknopfes (2) durch die Druckkraft der Rückzugfeder (12) bewegt zu werden.

7. Druckknopfschalter wie in Anspruch 1 beansprucht ist, der des weiteren einen Schaltmechanismus (6), von dem ein Endabschnitt in einen im Druckknopf (2) ausgebildeten hohlen Abschnitt eingesetzt ist und sich der andere Endabschnitt im Gehäuse (3) erstreckt, und einen Gleitblock (8) hat, der in dem einen Abschnitt des Schaltmechanismus (6) angeordnet ist, um in einer Richtung zu gleiten, die die Niederdrückrichtung des Druckknopfes (2) schneidet, wobei eine Schräge (2b) im hohlen Abschnitt des Druckknopfes (2) und die andere Schräge (8a) auf dem Gleitblock (8) ausgebildet ist und mit der einen Schräge (2b) in Eingriff treten kann, wobei der Schaltmechanismus (6) in Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfs (2) bewegt wird, während die eine und andere Schräge (2b), (8a) miteinander in Eingriff stehen, wobei beim Gleiten des Gleitblocks (8), um die eine und andere Schräge (2b), (8a) außer Eingriff zu bringen, der Schaltme-

chanismus (6) aus der Verriegelung mit dem Niederdrücken des Druckknopfs (2) freigegeben wird, um im hohlen Abschnitt beweglich zu werden, wobei der erste Kontakt (41) im Gehäuse (3) fixiert ist und wobei im Gehäuse (3) ein Reversiermechanismus (90) vorgesehen ist, von dem ein Ende normalerweise im Abstand vom ersten Kontakt (41) angeordnet ist, jedoch vom anderen Endabschnitt des Schaltmechanismus (6) gegen den ersten Kontakt (41) bewegt wird, wobei er gegen einen Mittelabschnitt des Mechanismus (90) stößt und diesen nach unten drückt, und wobei der zweite Kontakt (51) an dem Ende des Reversiermechanismus (90) befestigt ist.

8. Druckknopfschalter wie in einem der Ansprüche 1 bis 5 beansprucht ist, der des weiteren eine Drückeinrichtung (7) zum Drücken des Druckknopfes (2) in einen Zustand vor dem Niederdrücken desselben und ein Eingriffsteil (2d) hat, das am Druckknopf (2) angeordnet ist und mit dem Schaltmechanismus (6) in Eingriff tritt, um den Schaltmechanismus (6) bei der Rückkehr zu unterstützen, wenn der Druckknopf (2) in die Position vor dessen Niederdrücken zurückkehrt.

9. Druckknopfschalter wie in Anspruch 1 beansprucht ist, der des weiteren einen Schaltmechanismus (6) hat, der so ausgebildet ist, dass er sich in Verriegelung mit einem Niederdrücken des Druckknopfes (2) bewegt, um den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu verschieben und sich in Abhängigkeit von dem nachfolgenden Niederdrücken des Druckknopfes (2) zu drehen, wobei der erste Kontakt (41) im Gehäuse (3) fixiert und durch die Drehung des Schaltmechanismus (6) vom EIN-Zustand zum zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

10. Druckknopfschalter wie in Anspruch 1 beansprucht ist, der des weiteren ein erstes elektrisch leitendes Element (104), das im Gehäuse (3) angeordnet ist und von dem ein distales Ende gegen den Druckknopf (2) gedrückt wird und den ersten Kontakt (41) daran fixiert hat, ein zweites elektrisch leitendes Element (105), von dem ein distales Ende zwischen dem Druckknopf (2) und dem ersten Kontakt (41) in gegen den Druckknopf (2) gedrücktem Zustand angeordnet ist und den zweiten Kontakt (51) daran fixiert entgegengesetzt zum ersten Kontakt (41) aufweist, eine Blattfeder (106), von der ein Ende am Druckknopf (2) fixiert und das andere Ende eng benachbart zum distalen Ende des zweiten Elementes (105) angeordnet ist, einen gebogenen Abschnitt (106a), der durch Verbiegen eines Spitzenabschnittes des anderen Endes der Blattfeder (106) geformt ist und mit dem distalen Ende des zweiten Elementes (105) in Eingriff treten soll, und ein Betätigungselement (107) hat zur zwangsweisen Trennung, das am Druckknopf (2) fixiert ist und von dem ein distales Ende gegen das distale Ende des ersten Elementes

(104) stoßen kann, wobei der gebogene Abschnitt (106a) durch das Niederdrücken des Druckknopfes (2) mit dem distalen Ende des zweiten Elementes (105) in Eingriff gebracht wird, um auf diese Weise das distale Ende des zweiten Elementes (105) gegen die Druckkraft des zweiten Elementes (105) nach unten zu pressen und auf diese Weise den Schalter aus dem ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand zu verschieben, und wobei der gebogene Abschnitt (106a) durch das nachfolgende Niederdrücken des Druckknopfes (2) zum Gleiten auf dem distalen Ende des zweiten Elementes (105) gebracht wird und sich vom zweiten Element (105) löst, während das Betätigungselement (107) das distale Ende des ersten Elementes (104) gegen die Druckkraft des ersten Elementes (104) nach unten drückt, so daß auf diese Weise der Schalter vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand geschaltet wird.

11. Druckknopfschalter wie in Anspruch 1 beansprucht ist, der des weiteren ein elektrisch leitendes bewegliches Element (125) hat, das einen U-förmigen Querschnitt besitzt und von einem hohlen Abschnitt, der im Druckknopf (2) ausgebildet ist, aufgenommen wird und von dem elastische gegenüberliegende Enden in Richtungen gedrückt werden, so dass sie sich voneinander wegbewegen und in den hohlen Abschnitt zurückziehbar sind, wobei der zweite Kontakt (126) an mindestens einem der gegenüberliegenden Enden des beweglichen Elementes (125) fixiert ist, wobei das bewegliche Element (125) mit seinen gegenüberliegenden Enden, die vom hohlen Abschnitt vorstehen, vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand im verriegelten Zustand mit einem Niederdrücken des Druckknopfes (2) verschoben wird und wobei die gegenüberliegenden Enden des beweglichen Elementes (125) durch das nachfolgende Niederdrücken des Druckknopfes (2) in den hohlen Abschnitt zurückgezogen werden, während ein Teil des Druckknopfes (2) zwischen dem ersten und zweiten Kontakt (127), (126) angeordnet ist, so dass auf diese Weise der Schalter vom EIN-Zustand in den zweiten AUS-Zustand verschoben wird.

12. Druckknopfschalter wie in einem der Ansprüche 1 bis 11 beansprucht ist, der des weiteren einen eine fühlbare Klickberührung erzeugenden Mechanismus (135) hat, der einen Vorsprung (2g), der am Außenumfang des Druckknopfes (2) ausgebildet ist, und einen Vorsprung (3a), der an der inneren Umfangsfläche des Gehäuses (3) ausgebildet ist, aufweist, wobei der Vorsprung (2g) des Druckknopfes (2) über den Vorsprung (3a) des Gehäuses (3) gleitet und auf diese Weise eine fühlbare Klickberührung erzeugt, wenn der Schalter vom ersten AUS-Zustand in den EIN-Zustand verschoben wird.

13. Druckknopfschalter wie in einem der Ansprüche 1 bis 12 beansprucht ist, der des weiteren ein Paar von Hilfskontakten (137), (138) hat, die im Ge-

häuse (3) angeordnet sind und synchron zu dem Kontakt zwischen dem ersten und zweiten Kontakt (41), (51) entweder in Kontakt oder außer Kontakt gebracht werden und synchron zur Trennung des ersten Kontaktes (41) vom zweiten Kontakt (51) entweder außer Kontakt oder in Kontakt gebracht werden.

14. Druckknopfschalter wie in einem der Ansprüche 1 bis 13 beansprucht ist, der des weiteren einen dritten und vierten Kontakt hat, die im Gehäuse (3) angeordnet sind und im ersten AUS-Zustand in Kontakt stehen und durch Niederdrücken des Druckknopfes (2) außer Kontakt gebracht werden, um den Schalter in den zweiten AUS-Zustand zu schalten.

15. Betätigungsvorrichtung mit einem Druckknopfschalter gemäß Anspruch 1, wobei eine Vielzahl der Druckknopfschalter (1) an einem Griffabschnitt (302) eines manuell gehaltenen Vorrichtungskörpers (301) angeordnet ist, wobei ein gegen die Druckknöpfe (2) der Druckknopfschalter (1) zu pressendes Anschlagelement (310) schwenkbar am Vorrichtungskörper (301) montiert ist und wobei das Anschlagelement (310) niedergedrückt wird, um die Druckknöpfe (2) gleichzeitig nach unten zu drücken und auf diese Weise gleichzeitig die entsprechenden Druckknopfschalter (1) in den EIN-Zustand zu schalten.

16. Betätigungsvorrichtung mit einem Druckknopfschalter (1) wie in Anspruch 15 beansprucht ist, wobei die Betätigungsvorrichtung eine Steuerkonsole bzw. ein Steuerschalter oder Hängeschalter (300) für einen Industrieroboter ist.

17. Steuerkonsole mit einem Druckknopfschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, die an einem Griffabschnitt (307) eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers (301) angeordnet ist, wobei ein gegen den Druckknopf (2) des Druckknopfschalters (1) zu pressender Manipulationshebel (317) schwenkbar am Konsolenkörper (301) montiert ist und wobei der Druckknopf (2) niedergedrückt wird, indem der Manipulationshebel (317) ergriffen wird, um auf diese Weise den Druckknopfschalter (1) in den EIN-Zustand zu schalten, der einen Steuervorgang ermöglicht.

18. Steuerkonsole mit einem Druckknopfschalter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, die an einem Griffabschnitt (307) eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers (301) angeordnet ist, wobei ein Betätigungsschaft (315) zum Manipulieren des Druckknopfes (2) des Druckknopfschalters (1) so angeordnet ist, dass sein Spitzenende vorsteht, während ein gegen den Betätigungsschaft (315) zu pressender Manipulationshebel (317) drehbar am Konsolenkörper (301) montiert ist, wobei der Betätigungsschaft (315) und der Druckknopf (2) durch Ergreifen des Manipulationshebels (317) niedergedrückt werden, um auf diese Weise den Druckknopfschalter (1) in den

EIN-Zustand zu schalten, der einen Steuervorgang ermöglicht, und wobei ein eine fühlbare Klickberührung erzeugender Mechanismus vorgesehen ist, um eine fühlbare Berührung zu erzeugen, die die Betätigung des Druckknopfschalters (1) anzeigt, wenn der Manipulationshebel (317) ergriffen wird.

19. Steuerkonsole bzw. Steuerschalter mit dem Druckknopfschalter (1) wie in Anspruch (18) beansprucht ist, wobei der die fühlbare Klickberührung erzeugende Mechanismus einen Federabschnitt (320) hat, der Federeigenschaften besitzt und im Manipulationshebel (317) ausgebildet ist, und einennockenförmigen Vorsprung (323) aufweist, der am Konsolenkörper (301) ausgebildet ist, wobei eine Spitze des Federabschnittes (320) zum Gleiten auf einer Umfangsfläche des Vorsprungs (323) gebracht wird, während der Manipulationshebel (317) ergriffen wird, wodurch die fühlbare Klickberührung erzeugt wird.

20. Steuerkonsole bzw. Steuerschalter mit einem Druckknopfschalter gemäß einem der Ansprüche 15 bis 19, wobei der Betätigungsabschnitt (202) auf einer Betätigungsfläche eines manuell gehaltenen Konsolenkörpers (301) angeordnet ist und der Druckknopfschalter (1) in den zweiten AUS-Zustand für einen Nothalt geschaltet wird, indem der Druckknopf (220) durch Manipulation des Betätigungsabschnittes (202) niedergedrückt wird.

Es folgen 61 Blatt Zeichnungen

Fig. 2

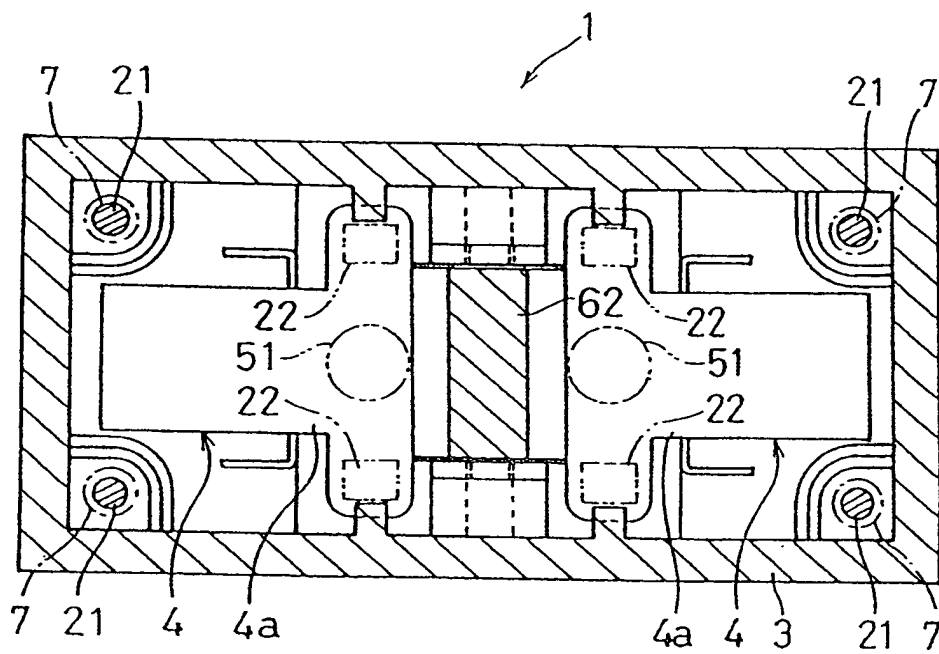


Fig. 3

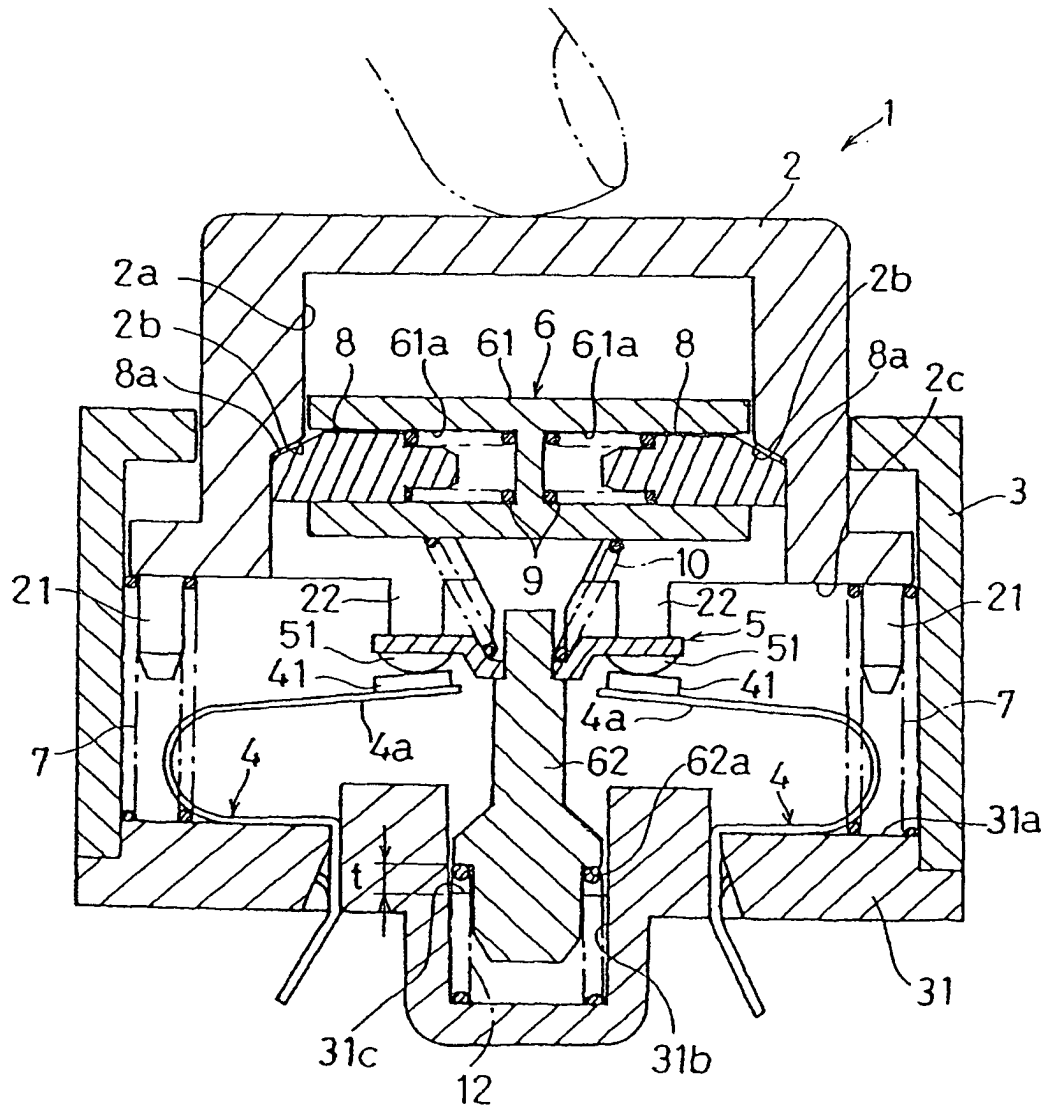


Fig. 4

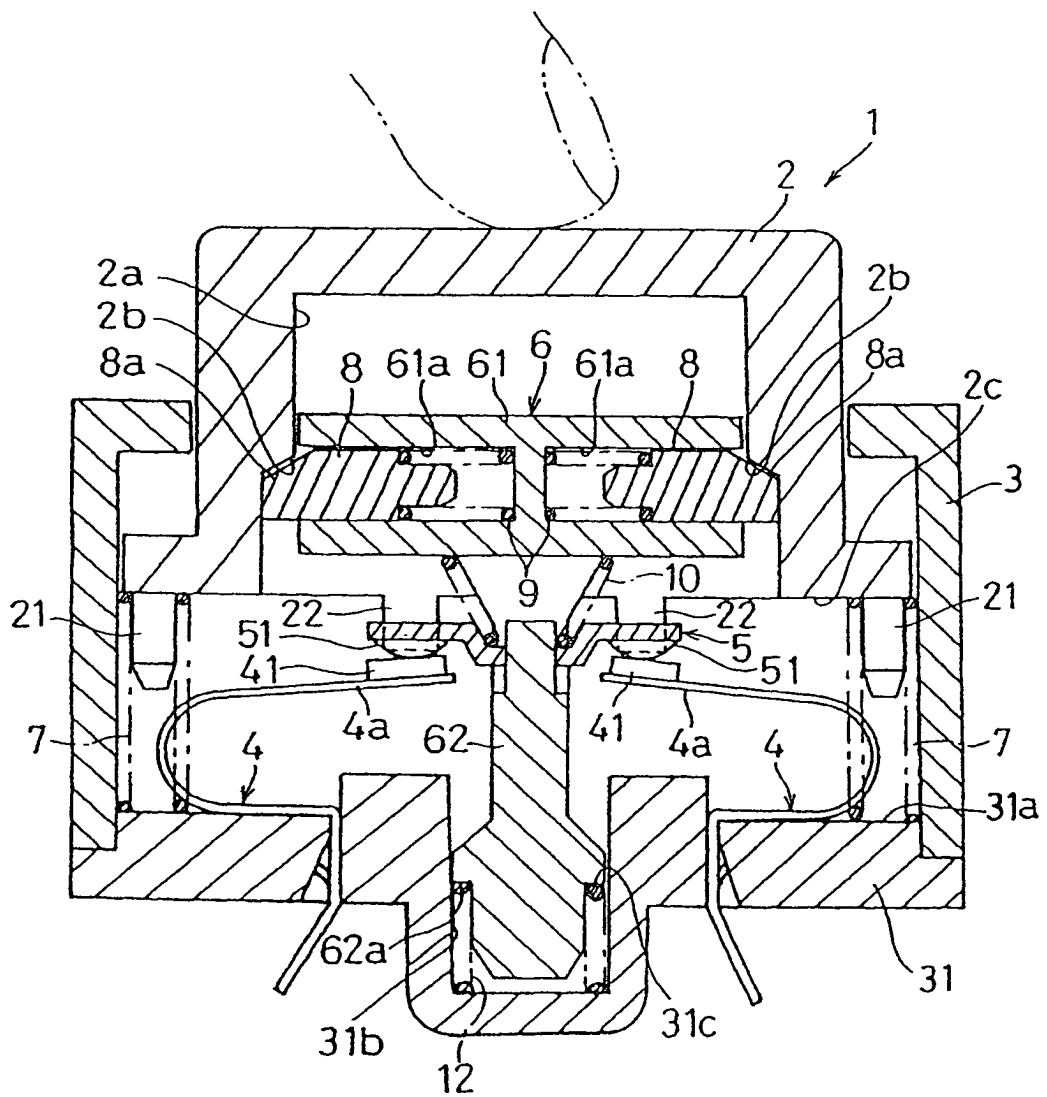


Fig. 5

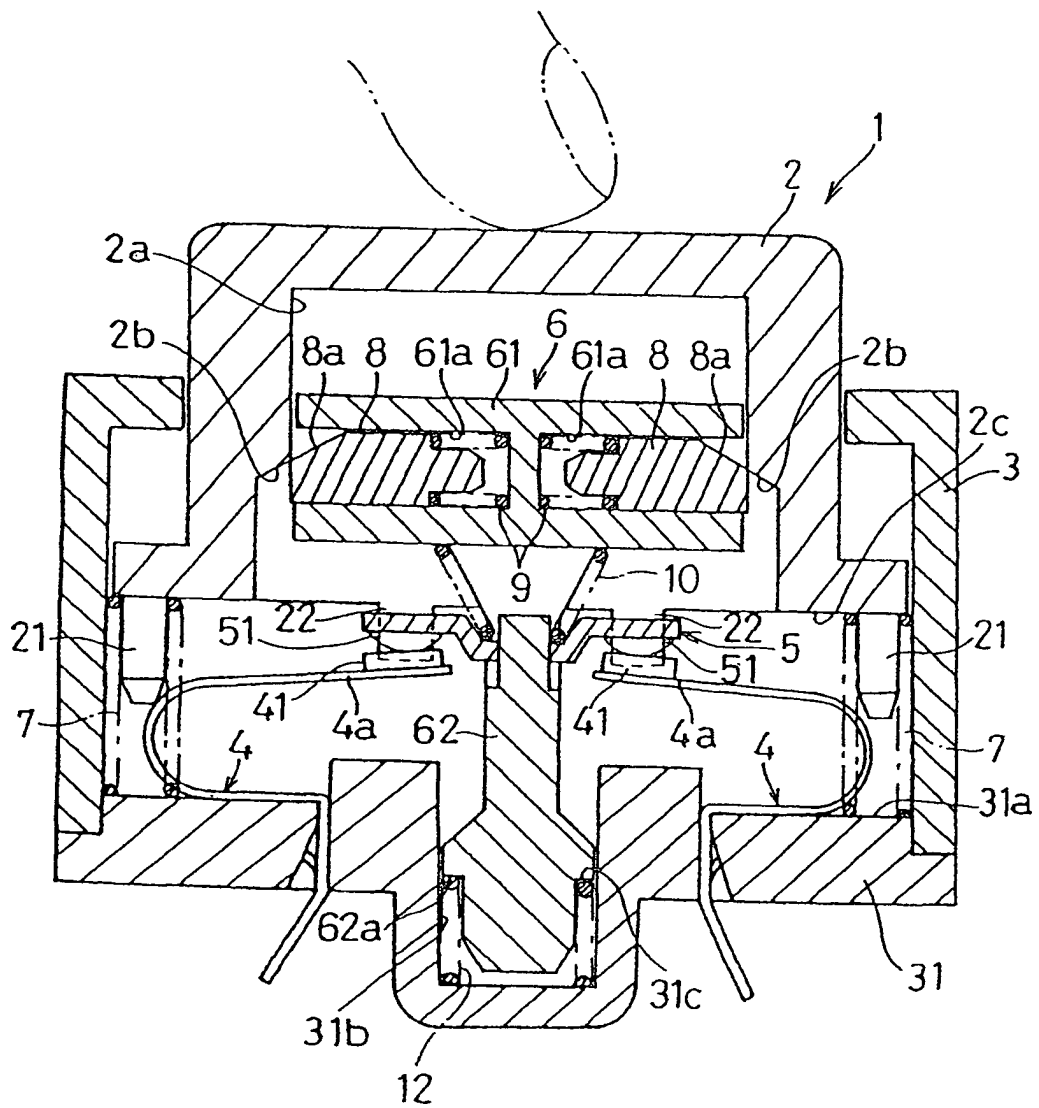


Fig. 6

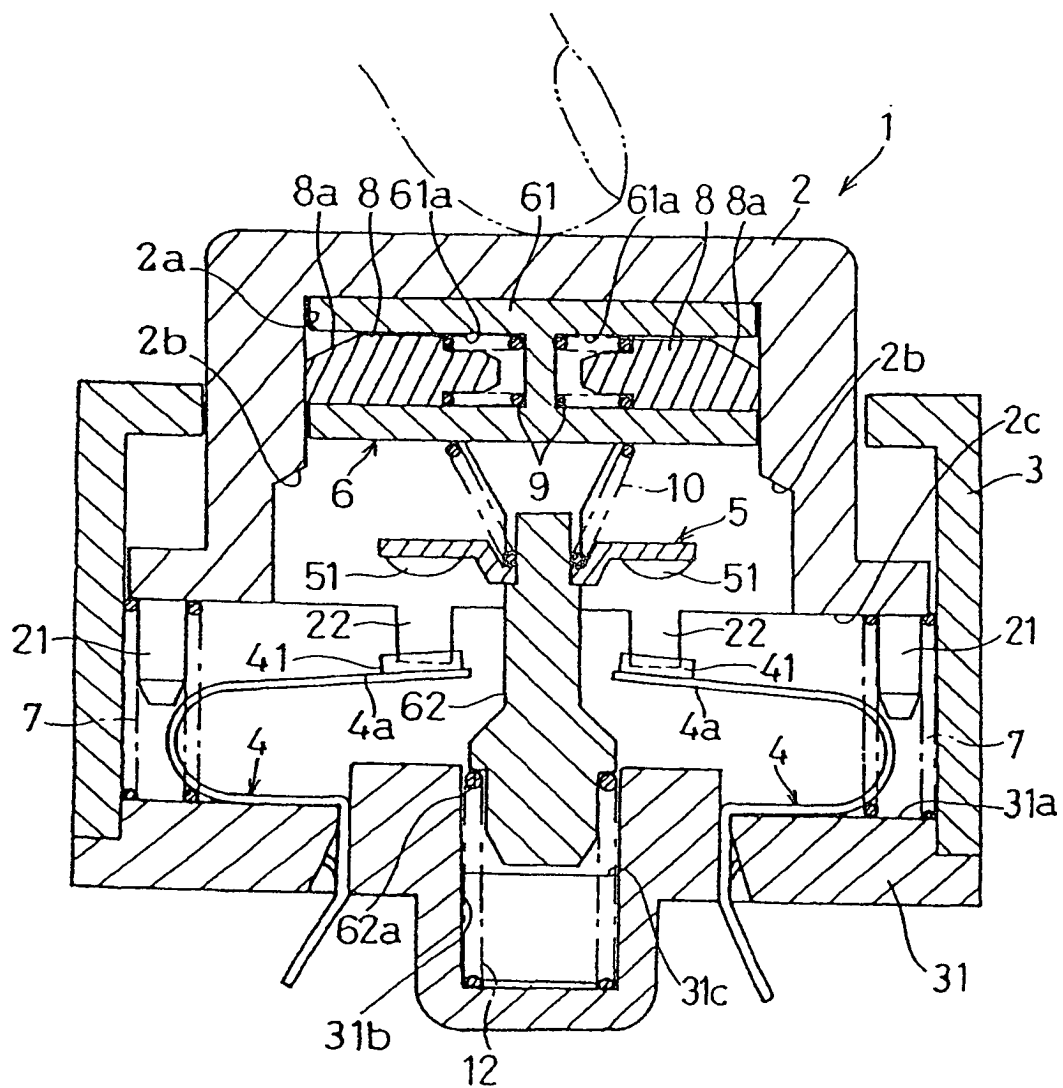


Fig. 7

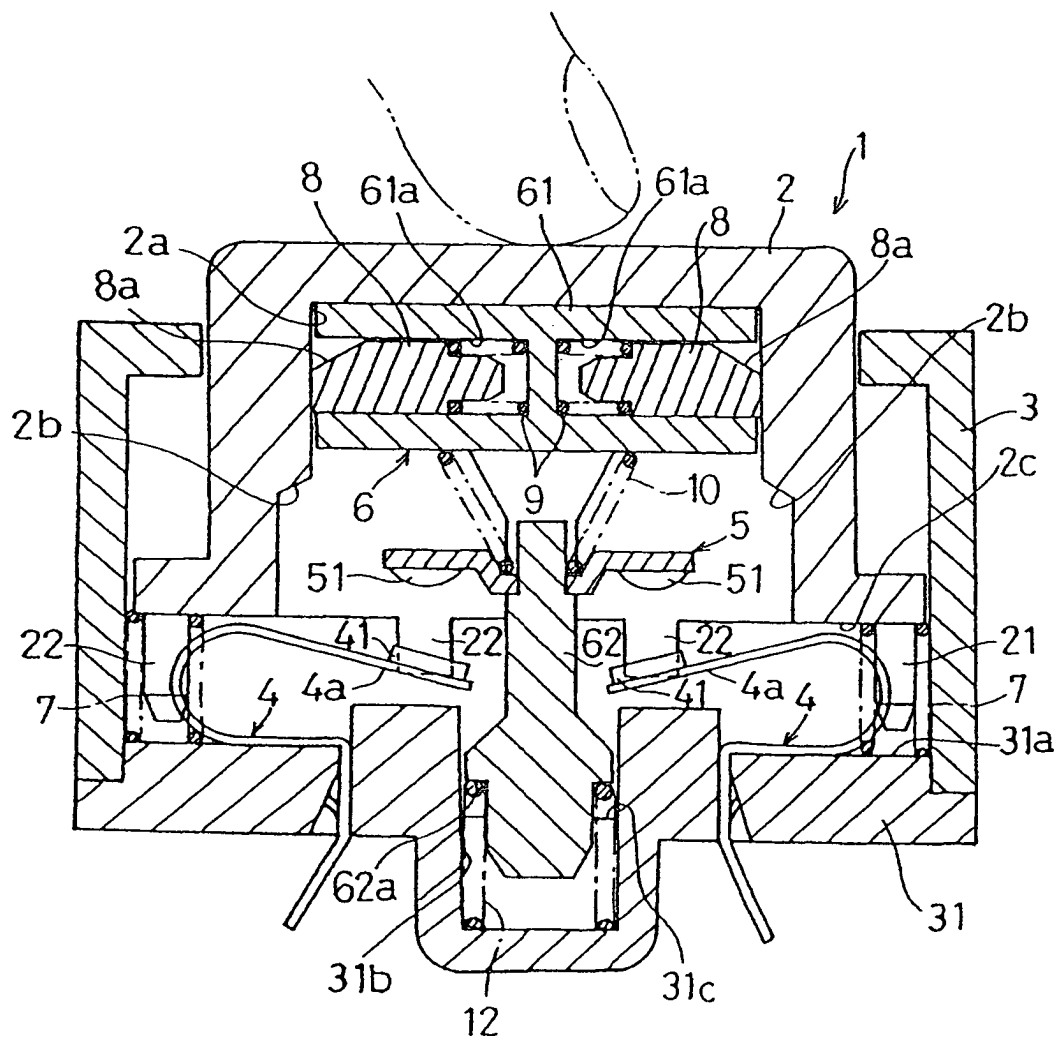


Fig. 8

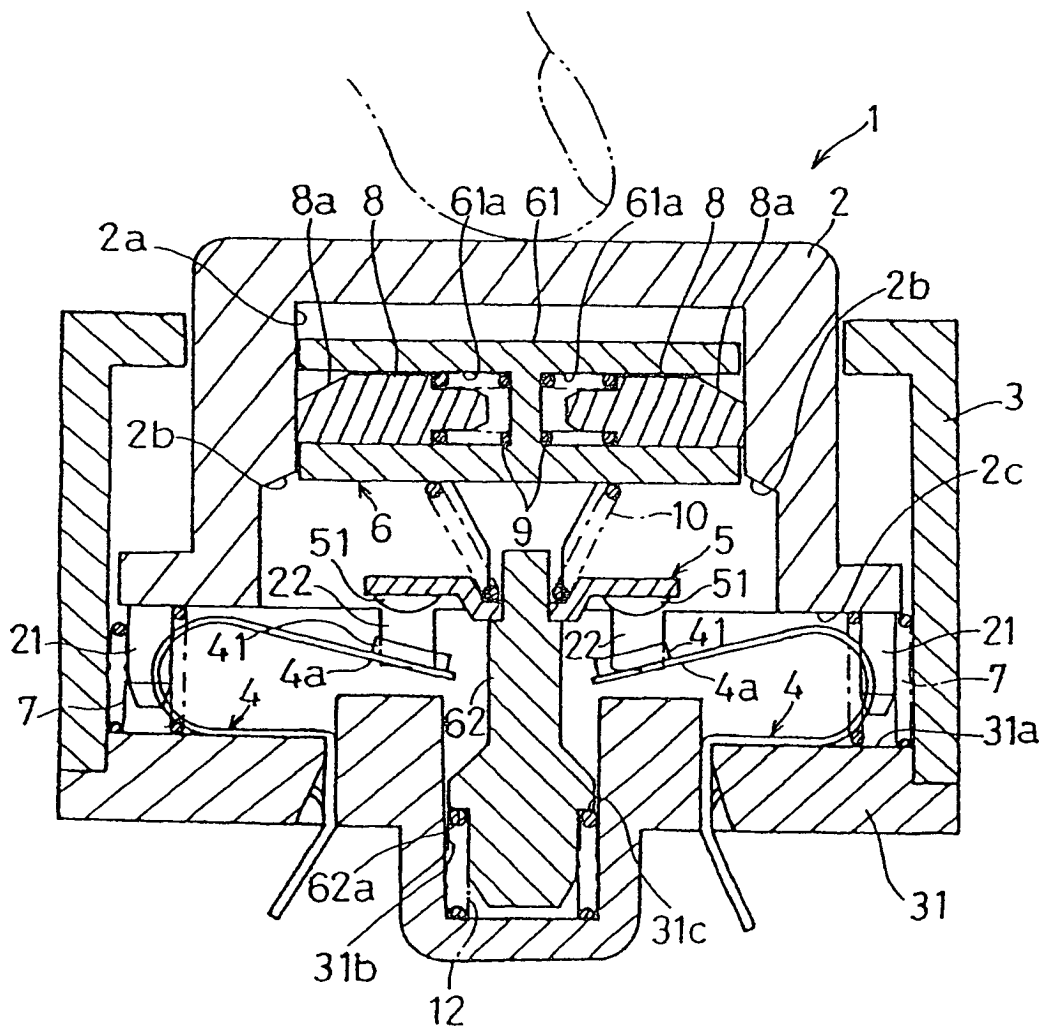


Fig. 9

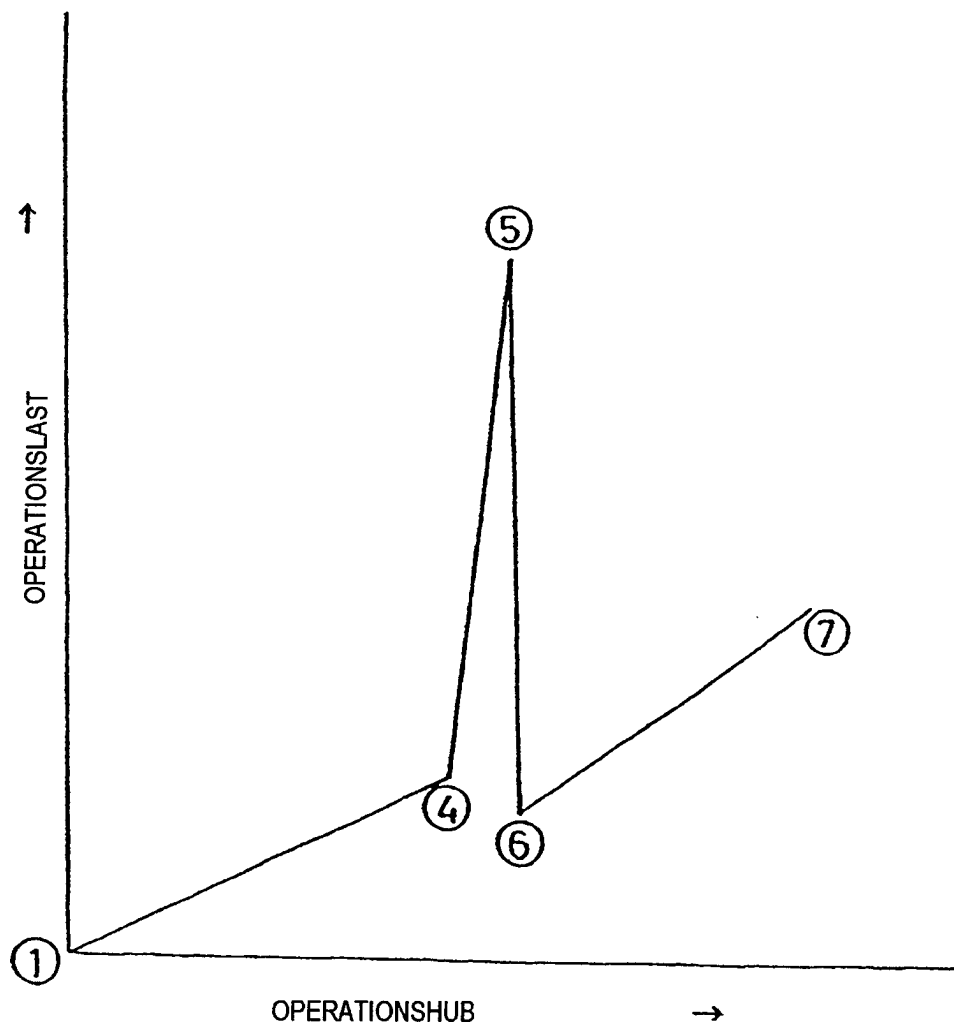


Fig.10

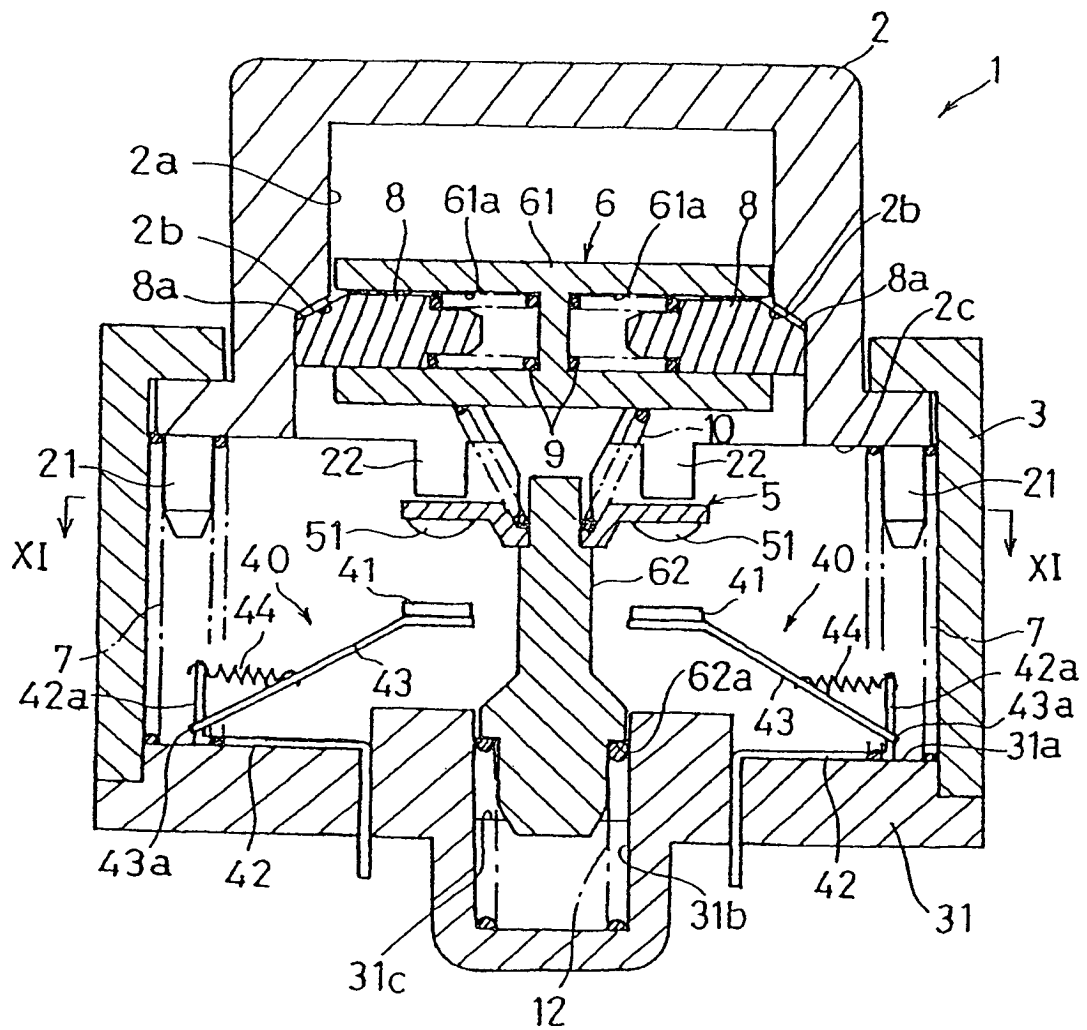


Fig.11

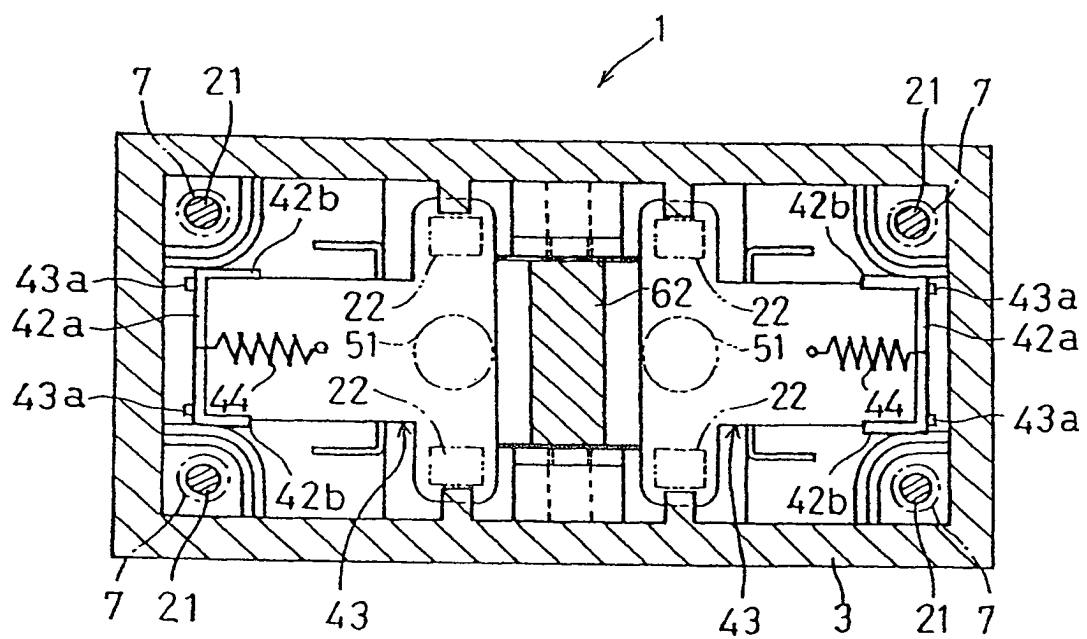


Fig. 12

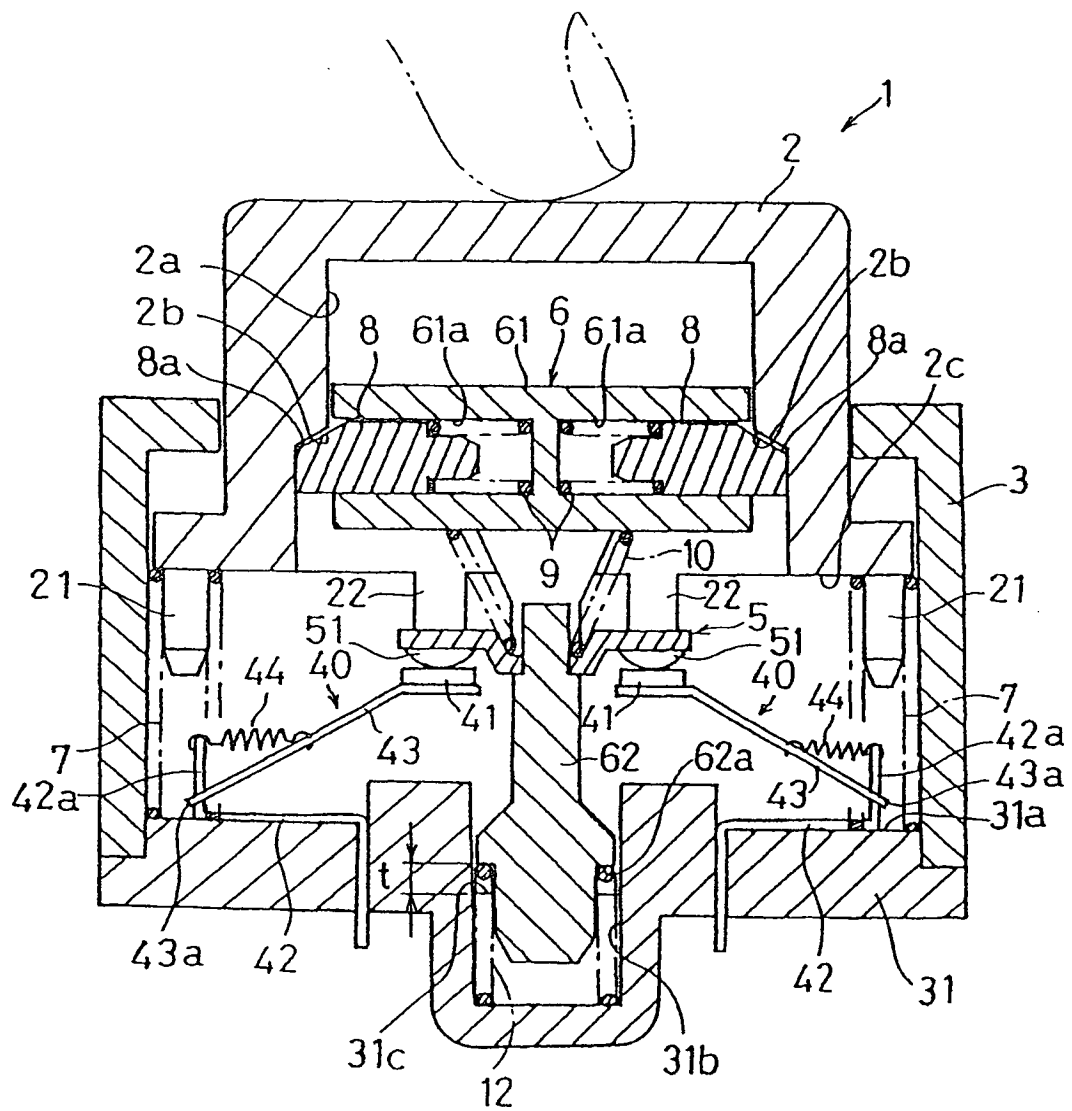


Fig.13

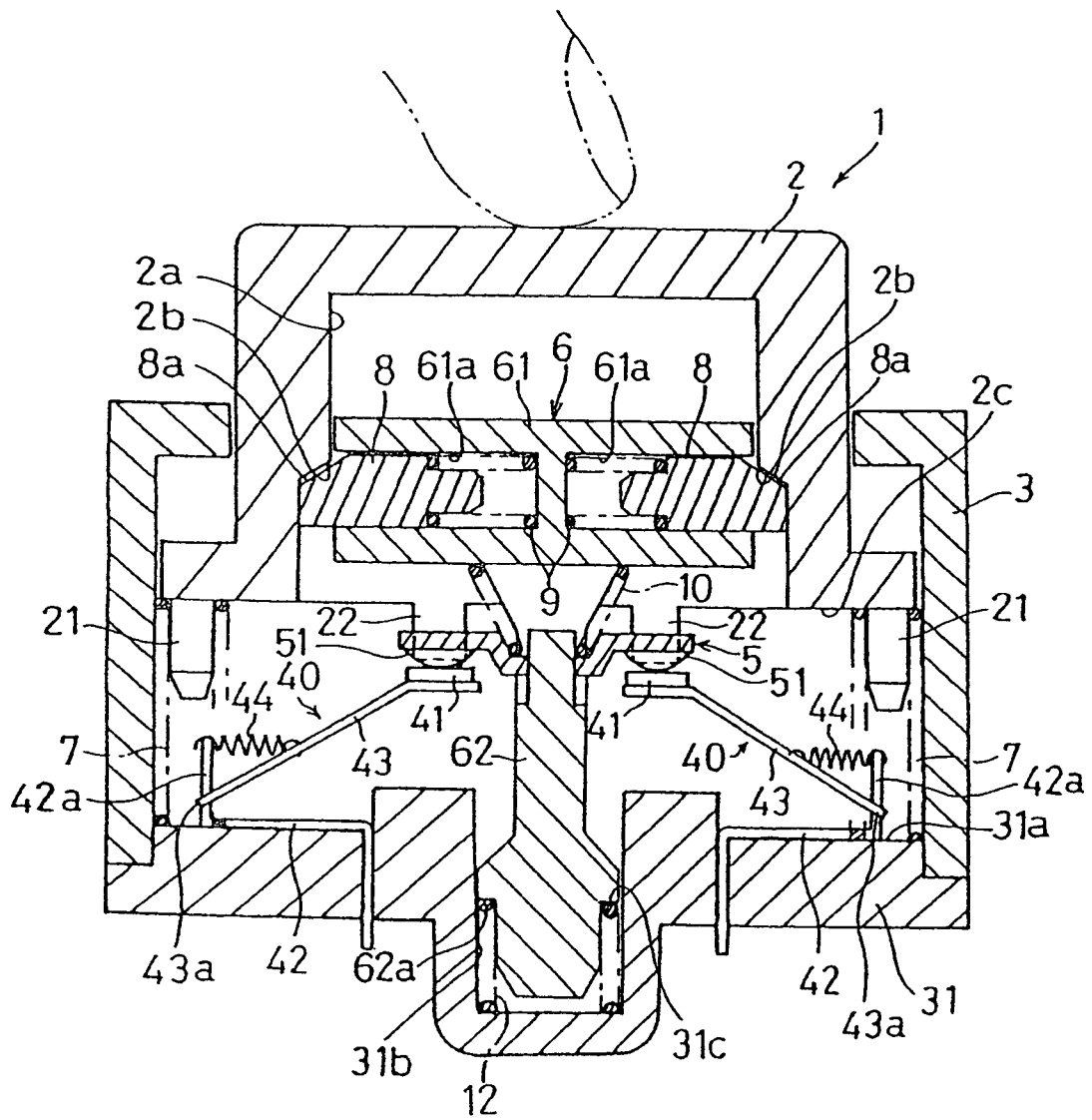


Fig.14

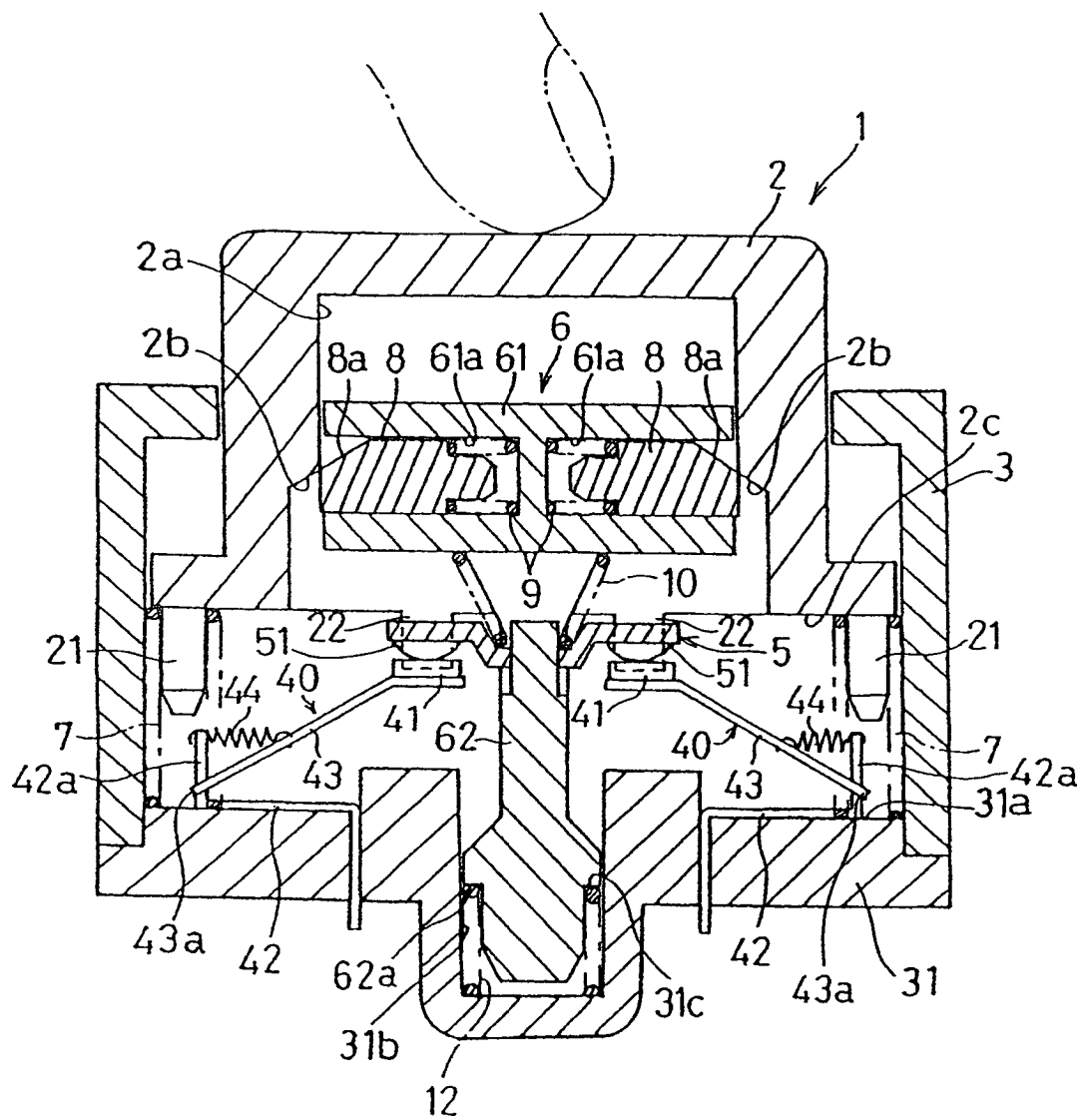


Fig.16

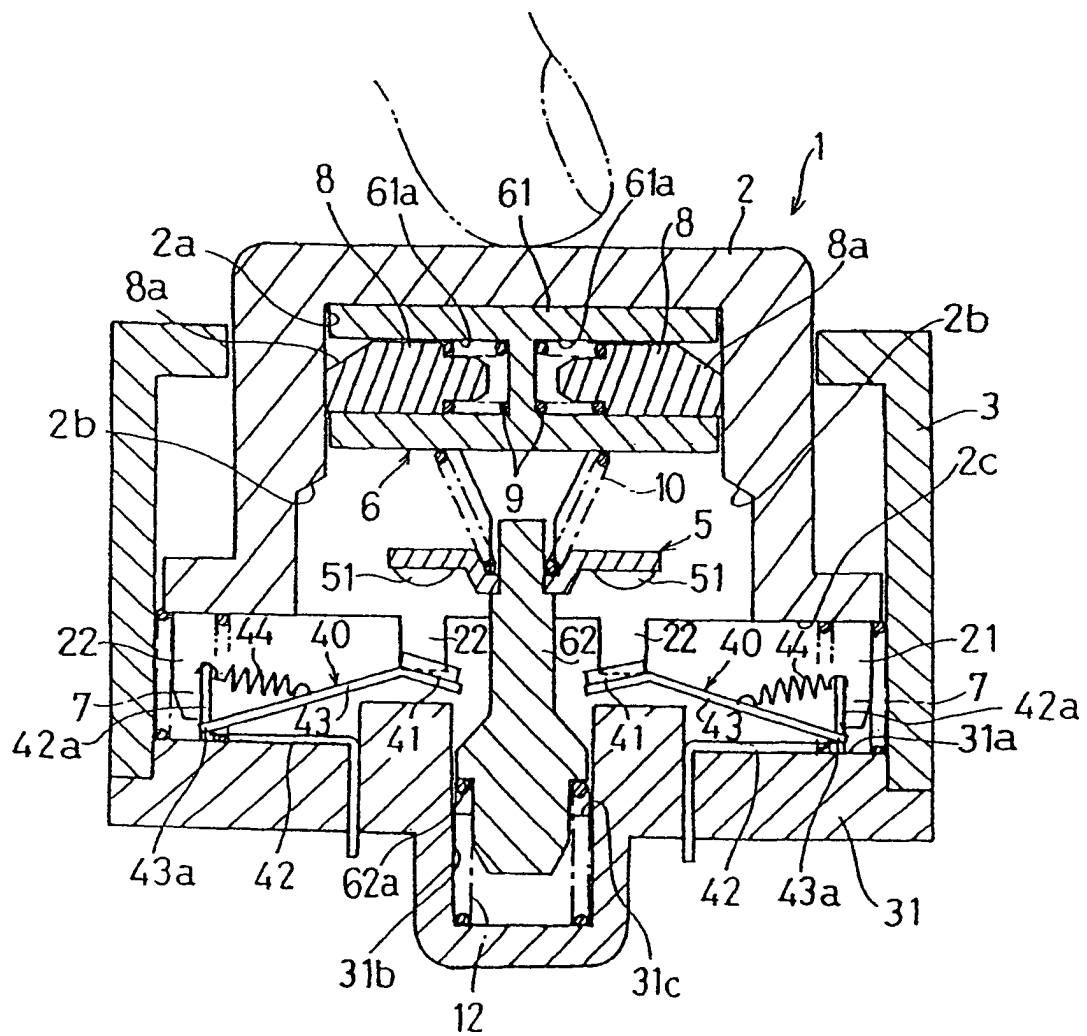


Fig.17

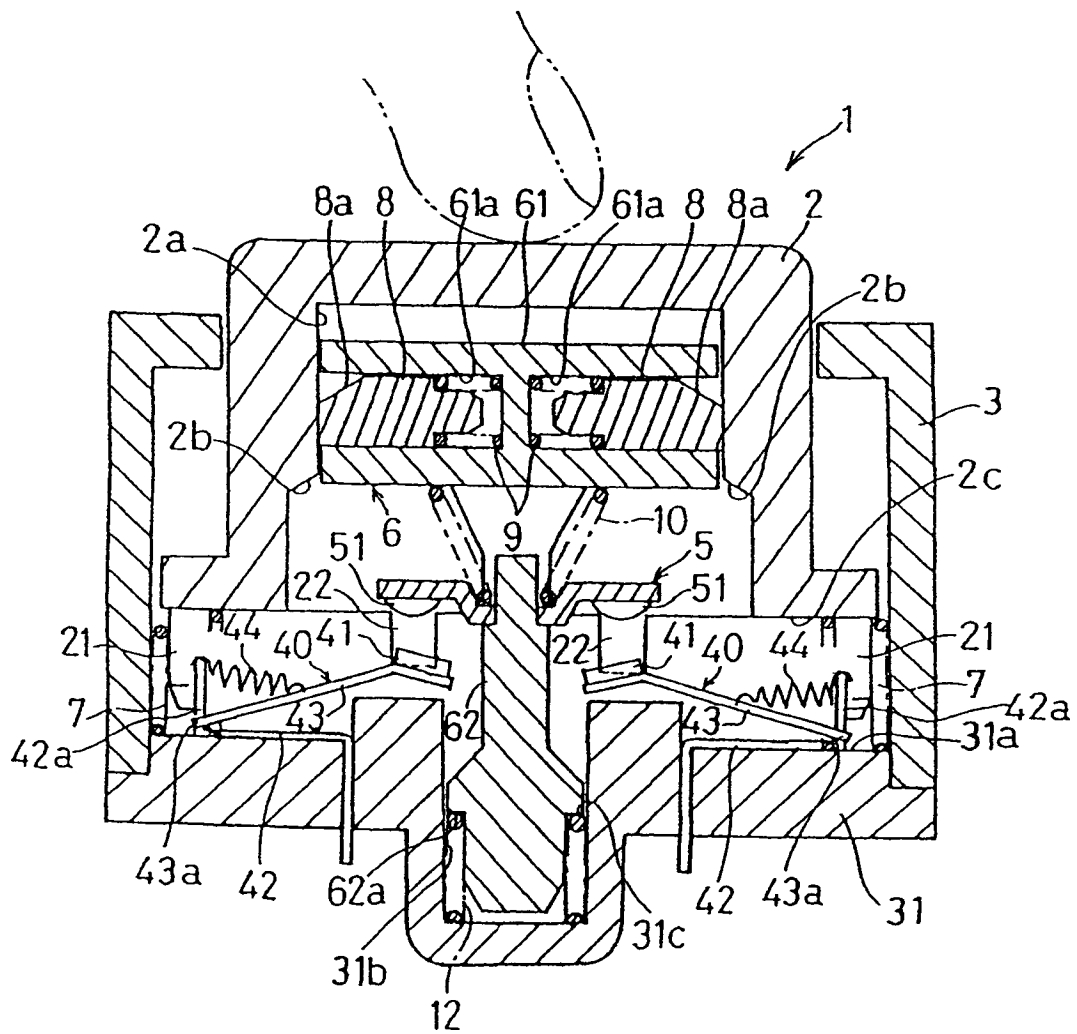


Fig.18

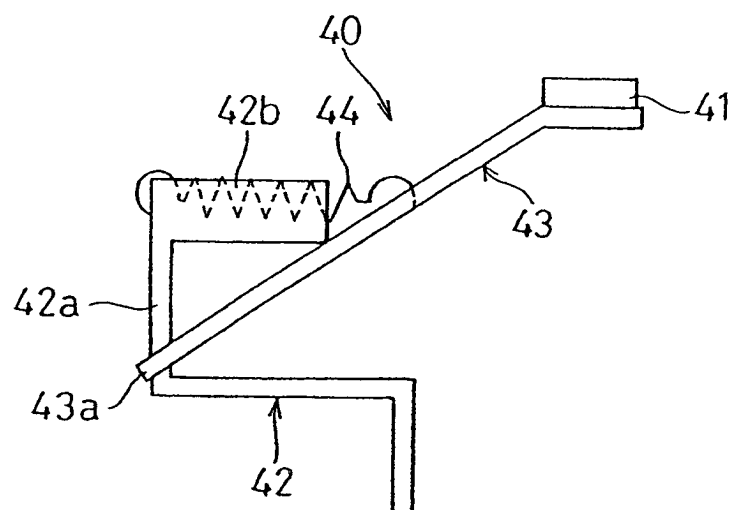


Fig.19

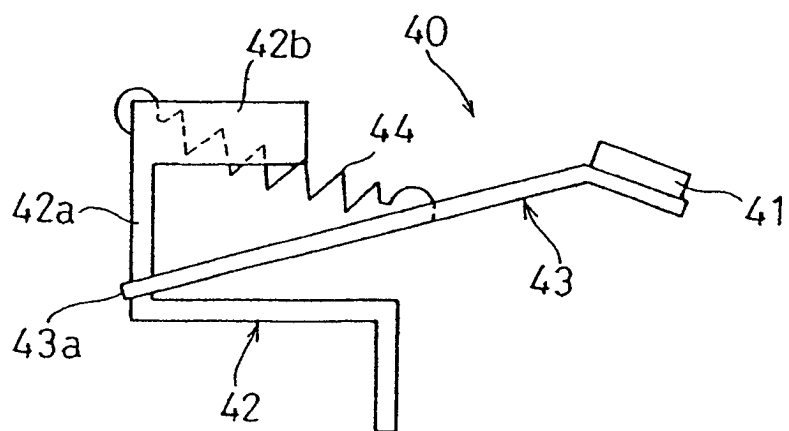


Fig. 20

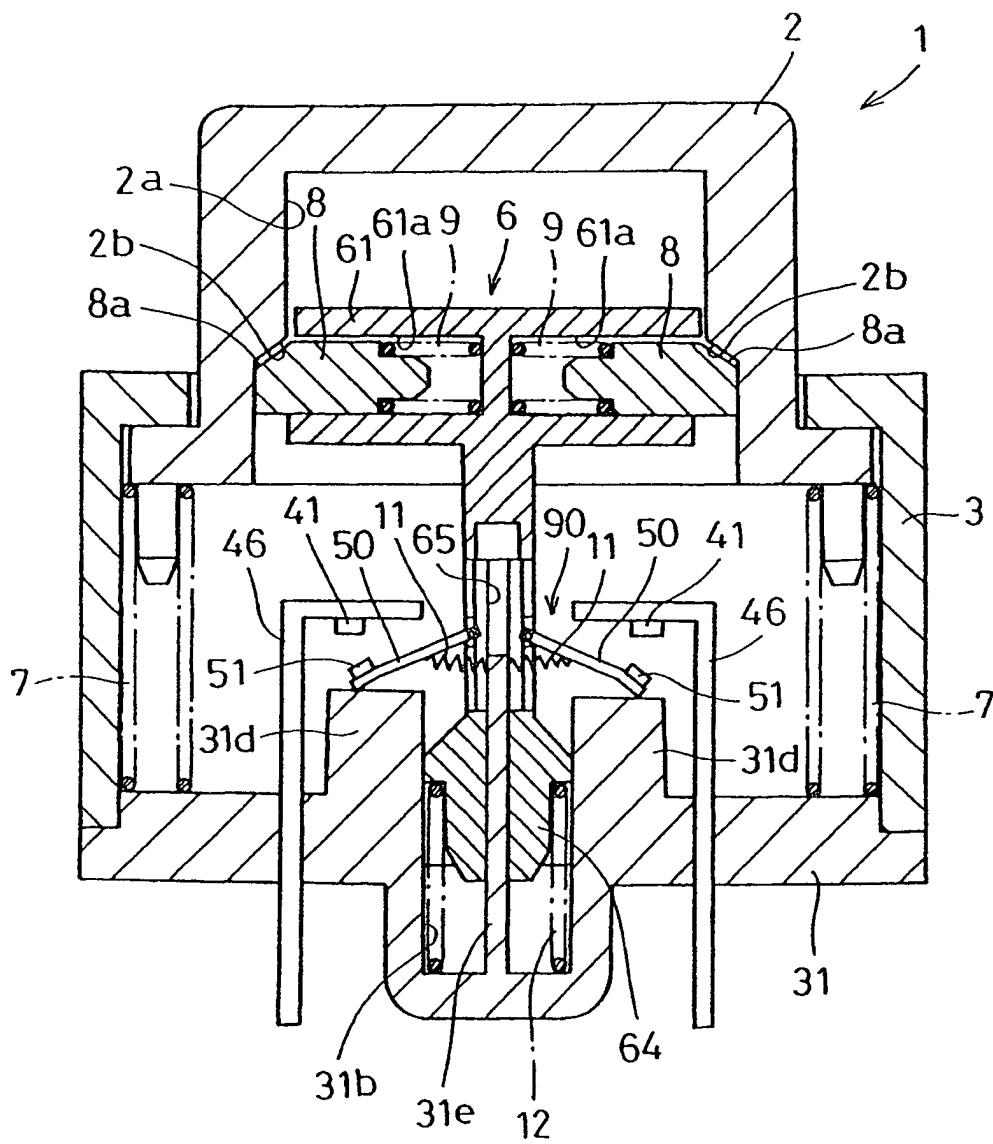


Fig.21

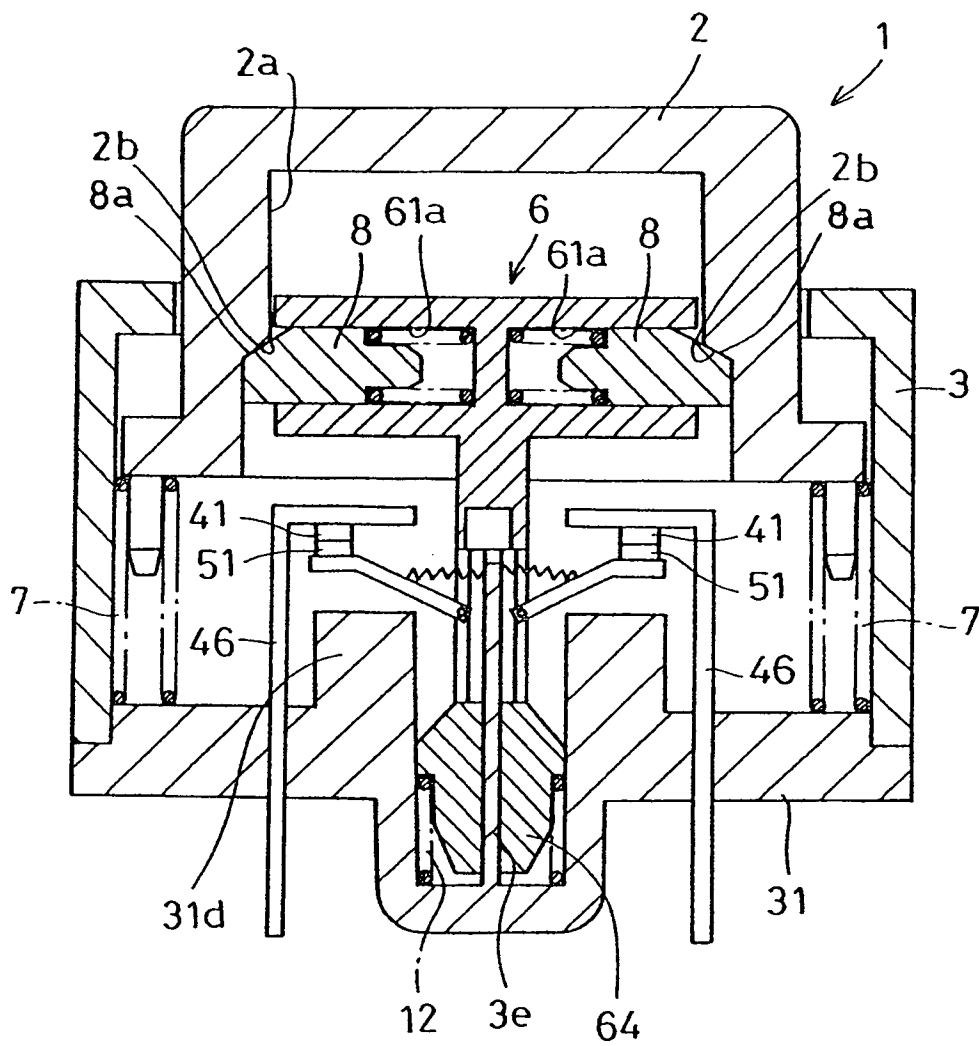


Fig. 22

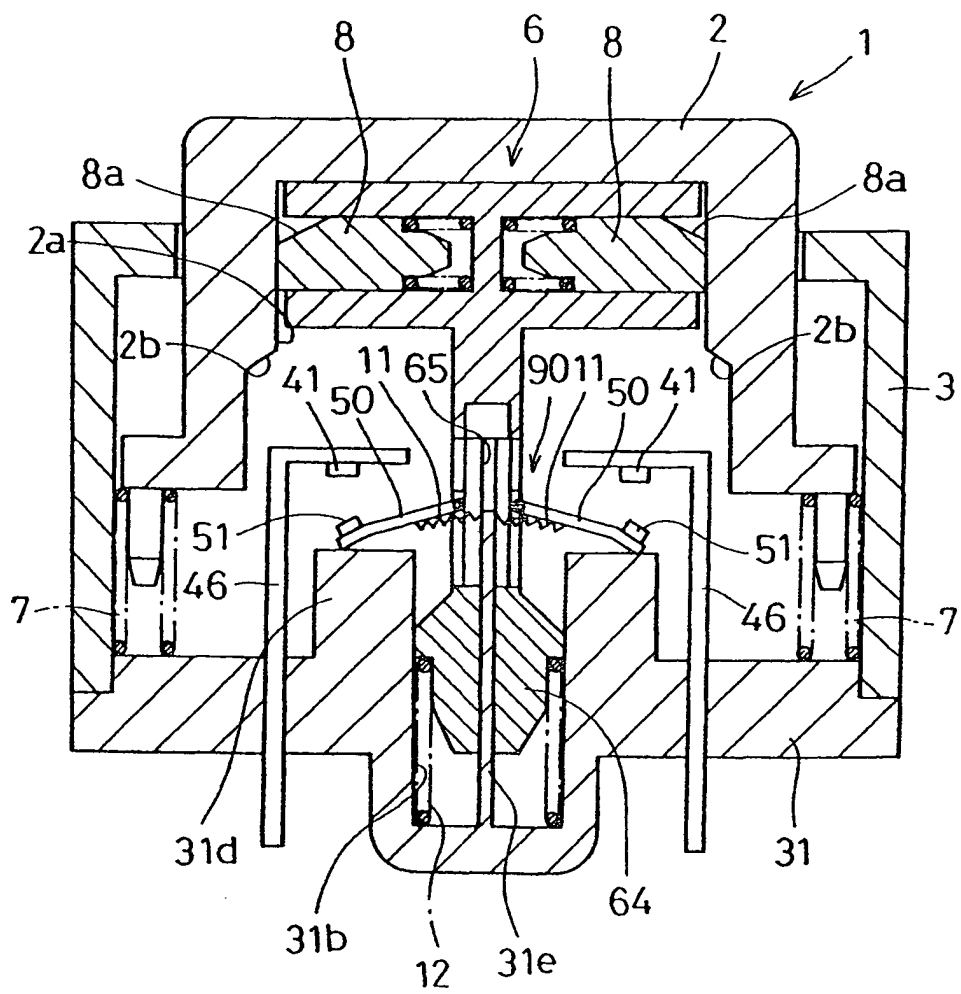


Fig. 23

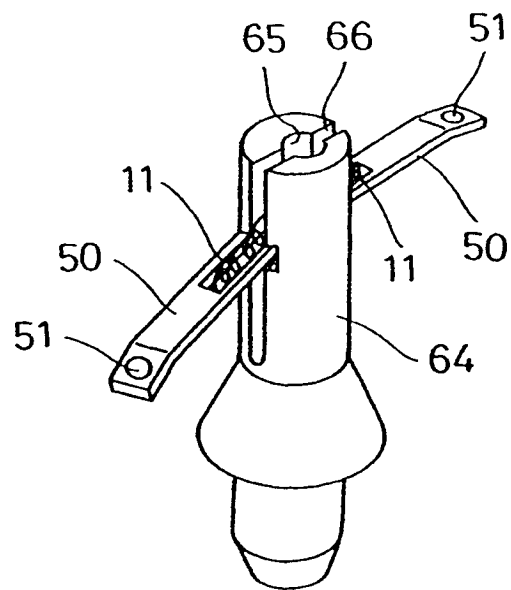


Fig. 24

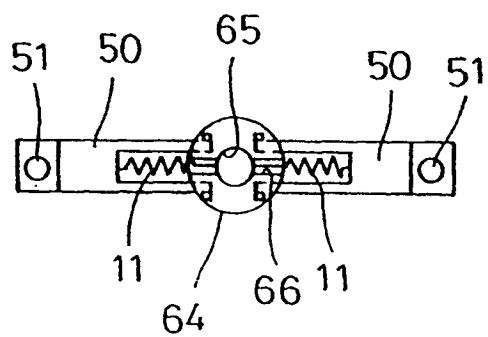


Fig. 25

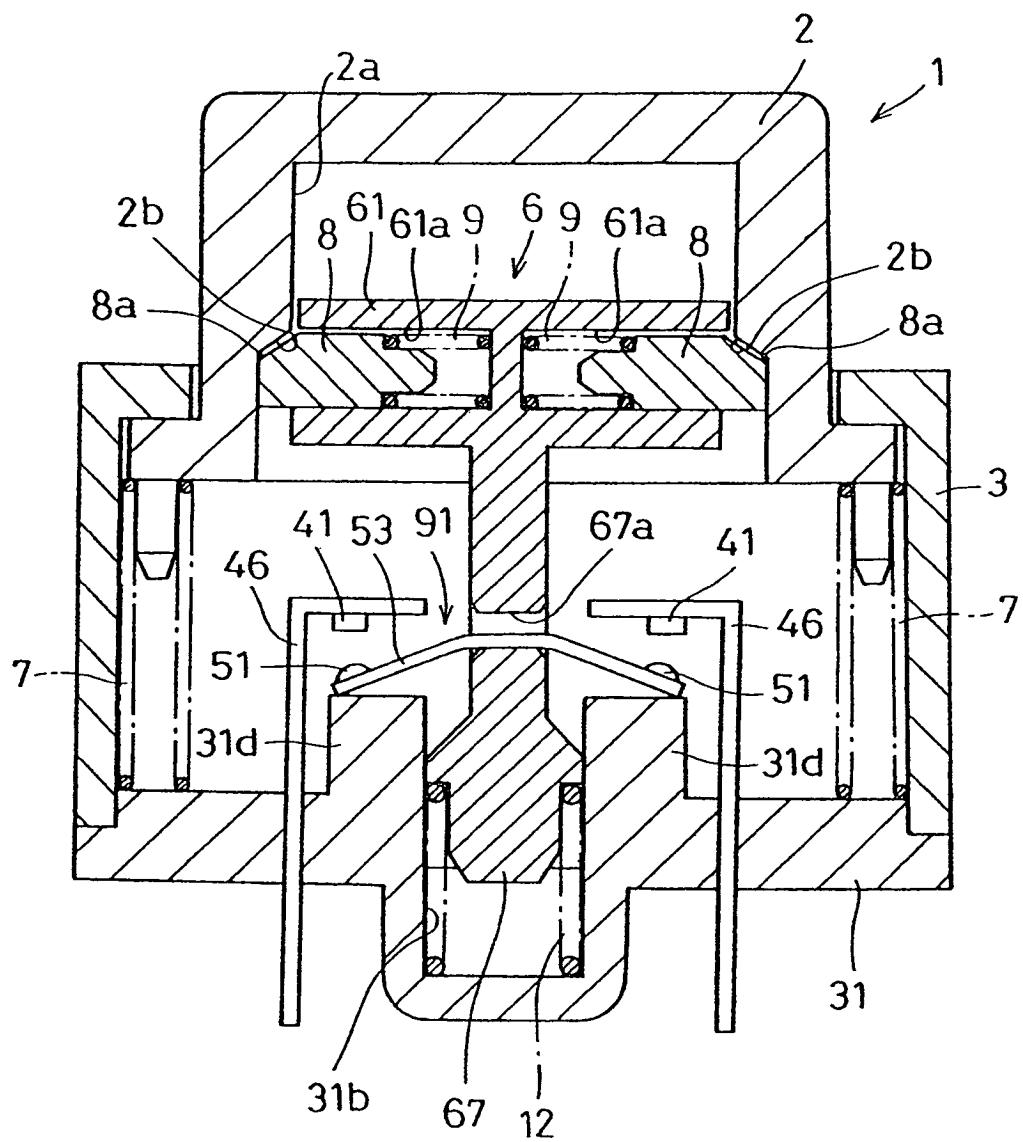


Fig. 26

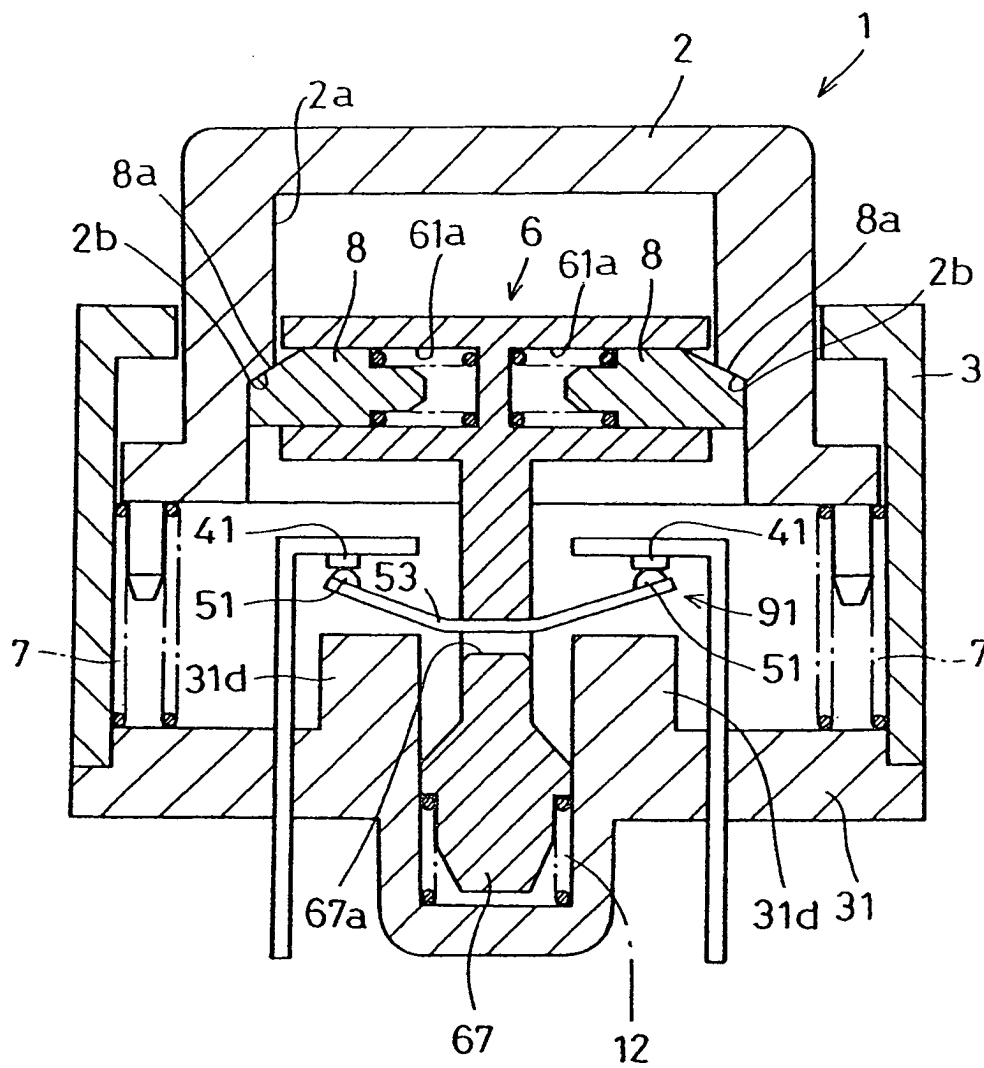


Fig. 27

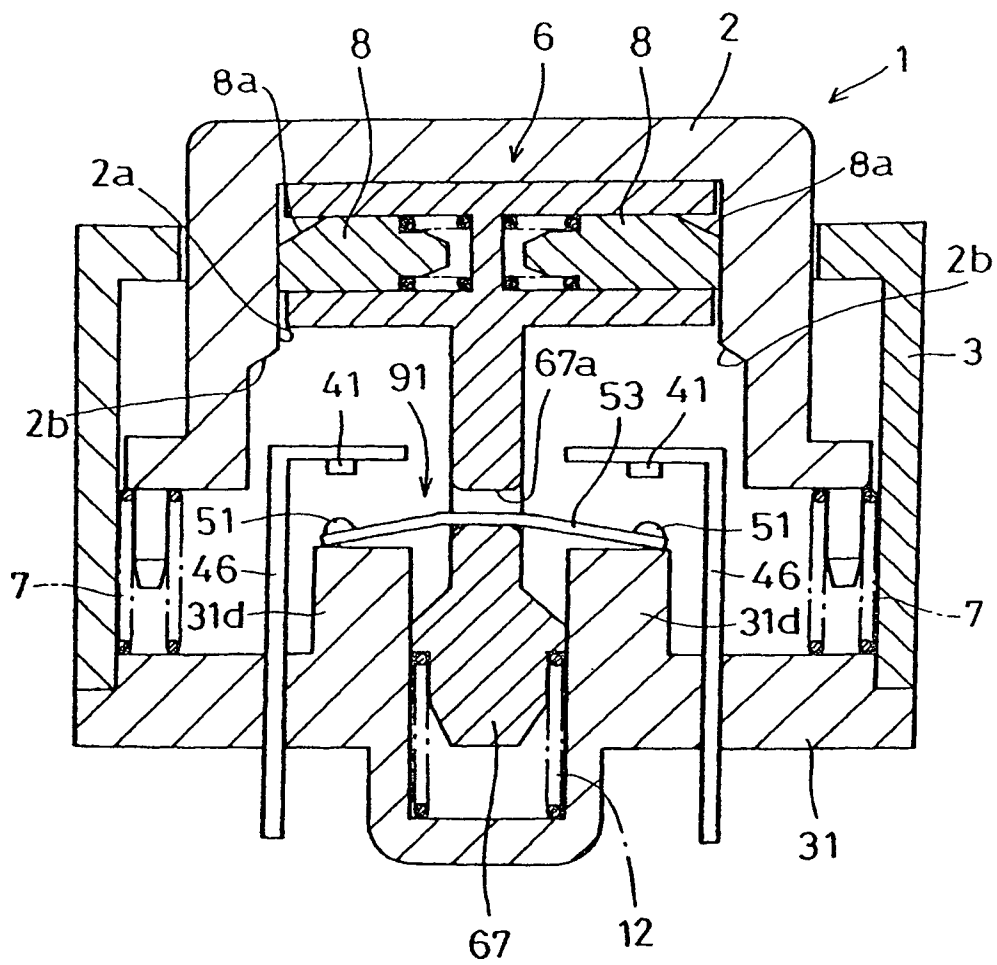


Fig. 28

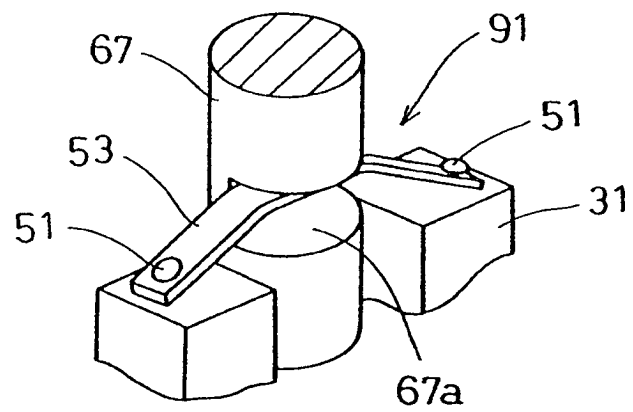


Fig. 29

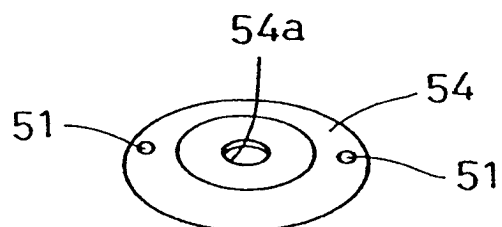


Fig. 30

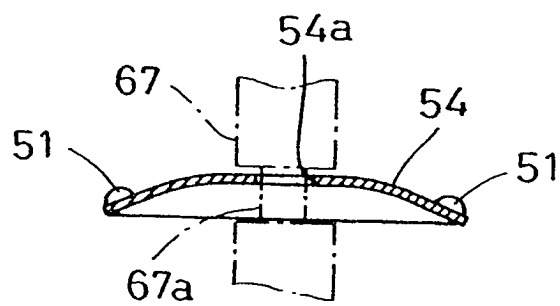


Fig. 31

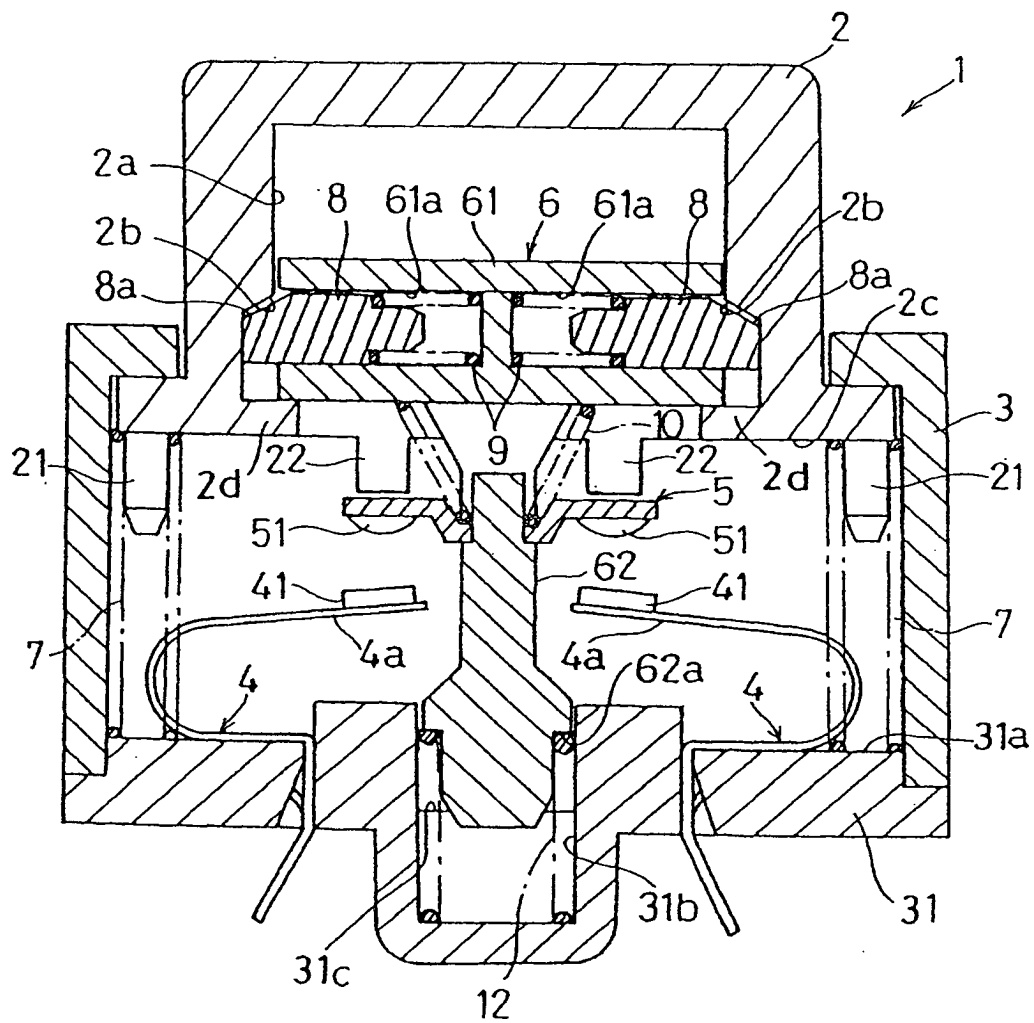


Fig. 32

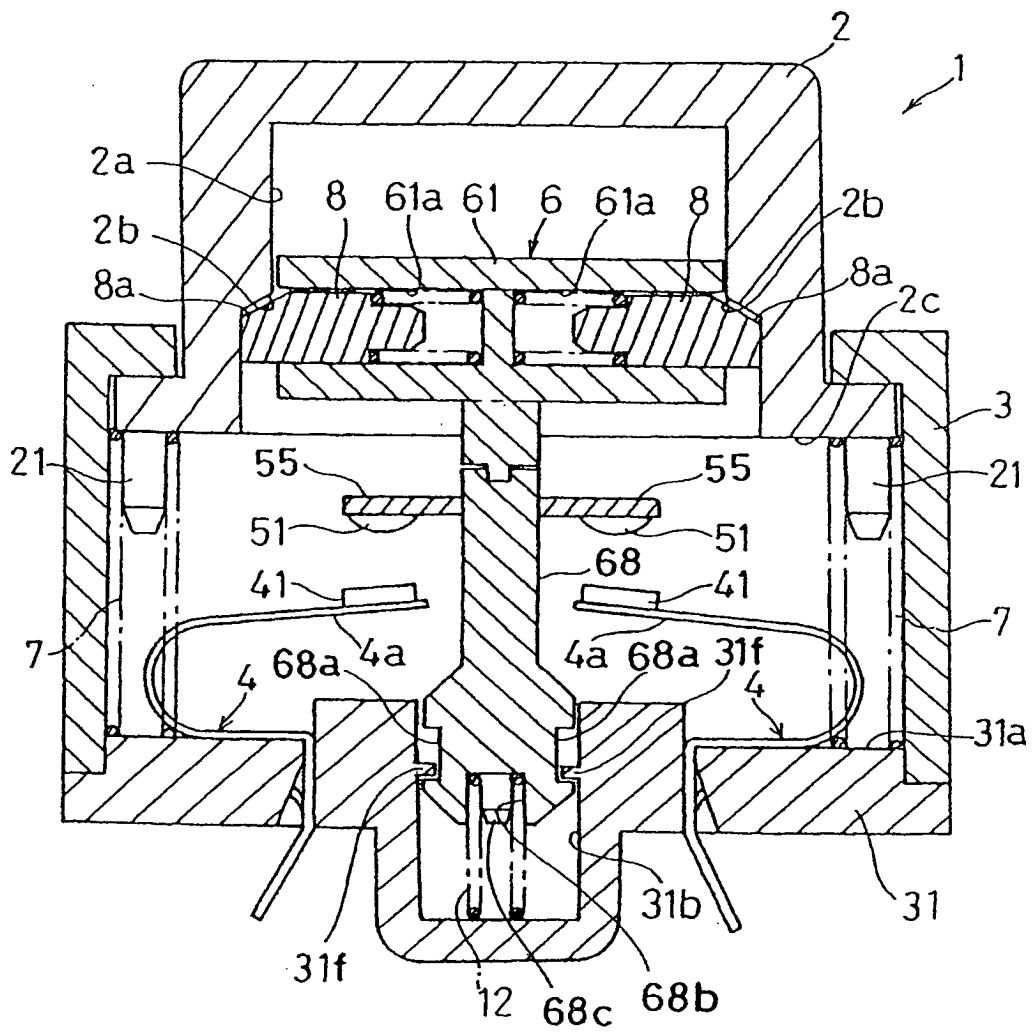


Fig. 33

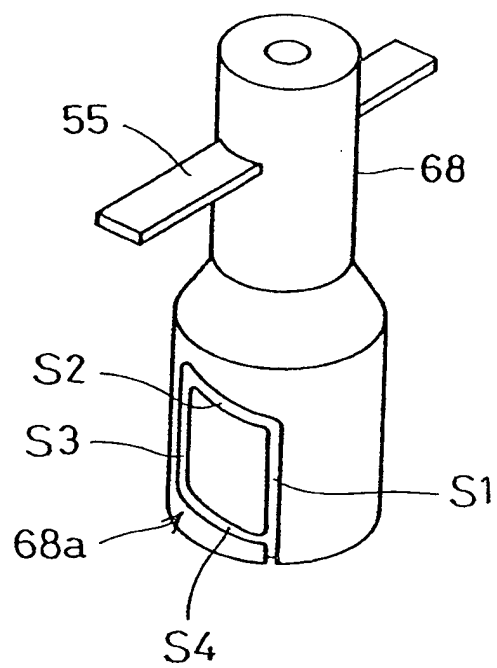


Fig. 34

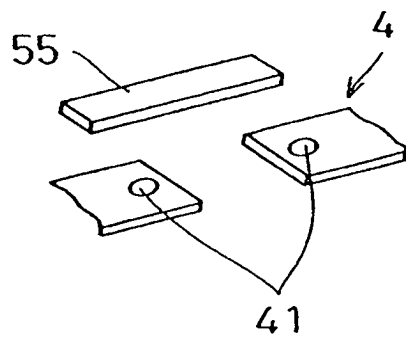


Fig. 35

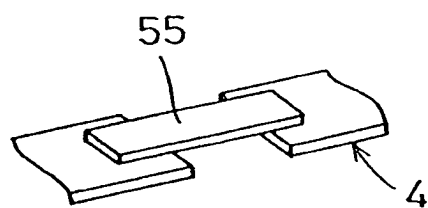


Fig. 36

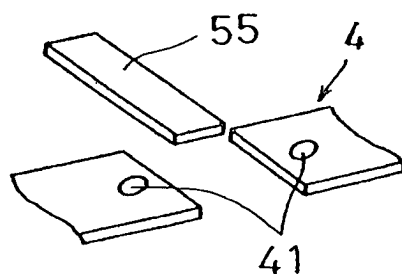


Fig. 37

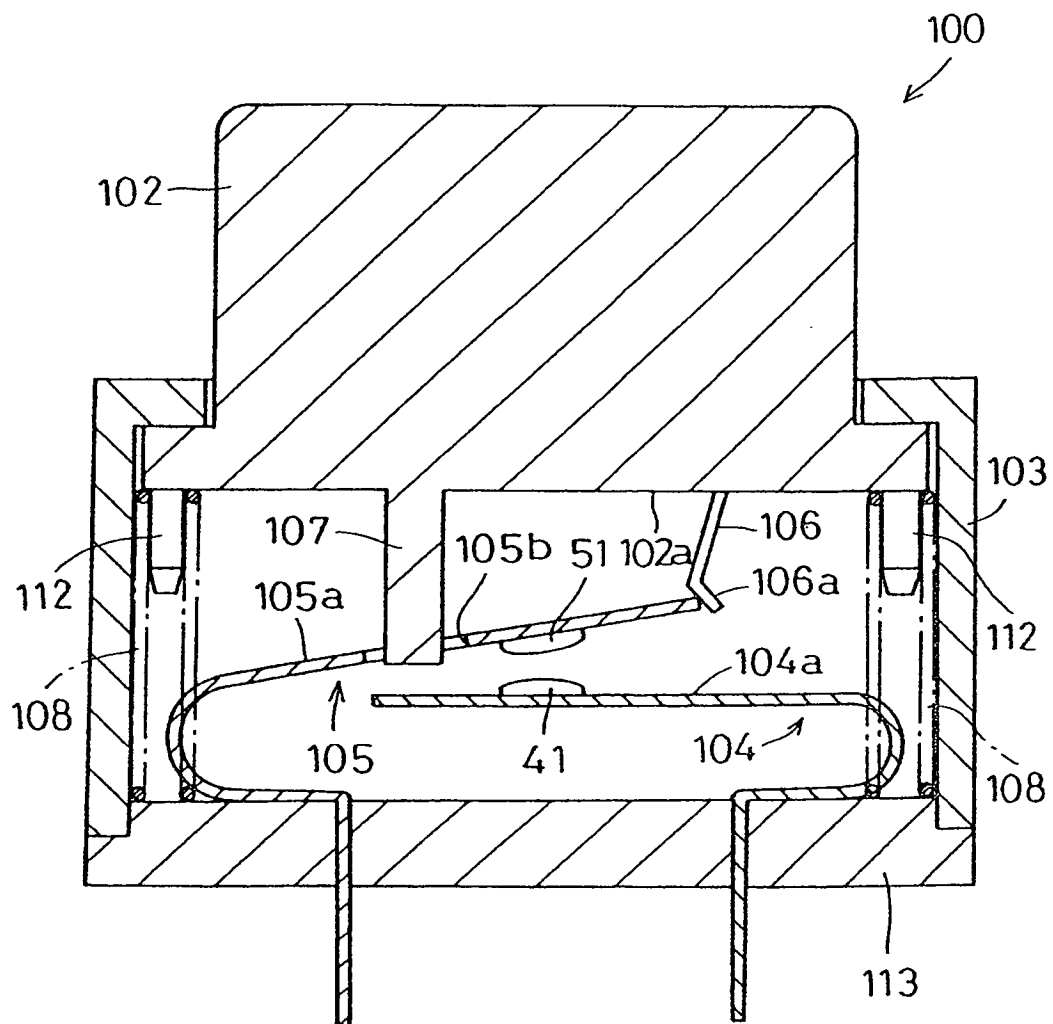


Fig. 38

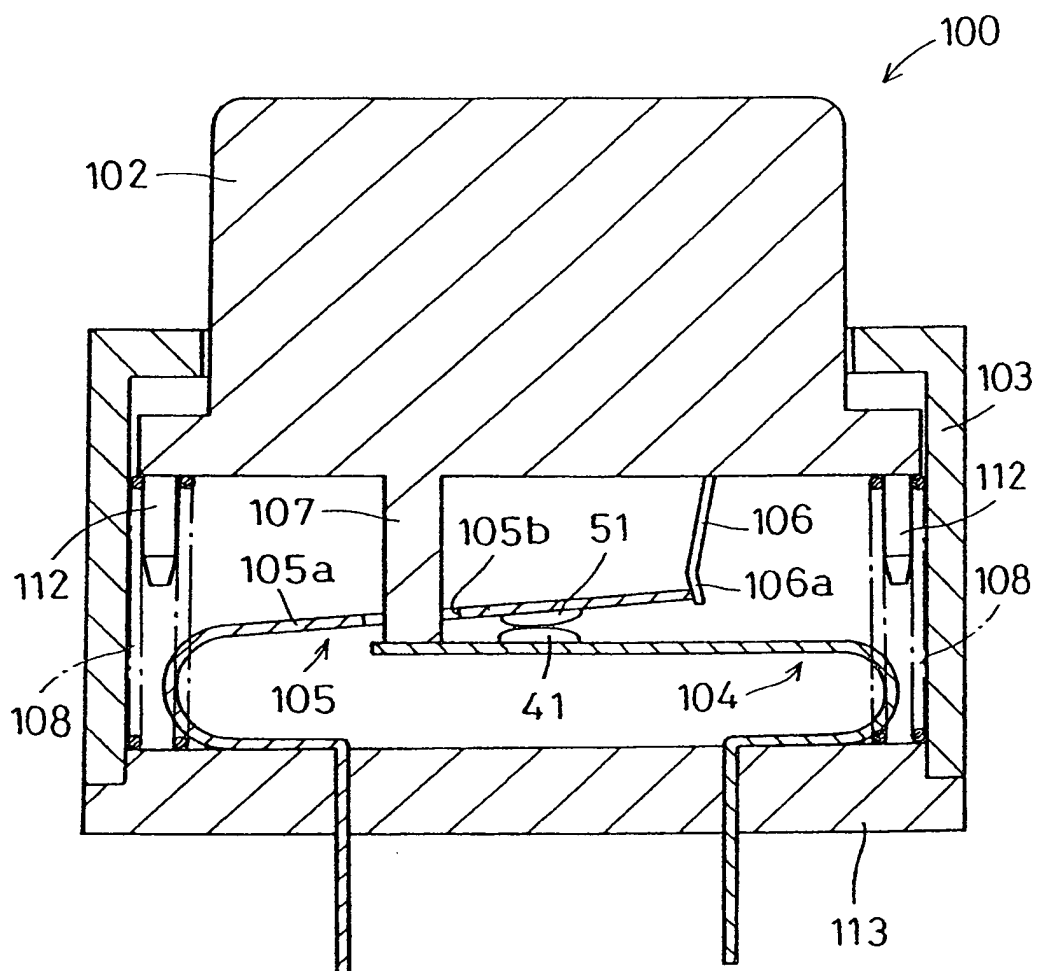


Fig. 39

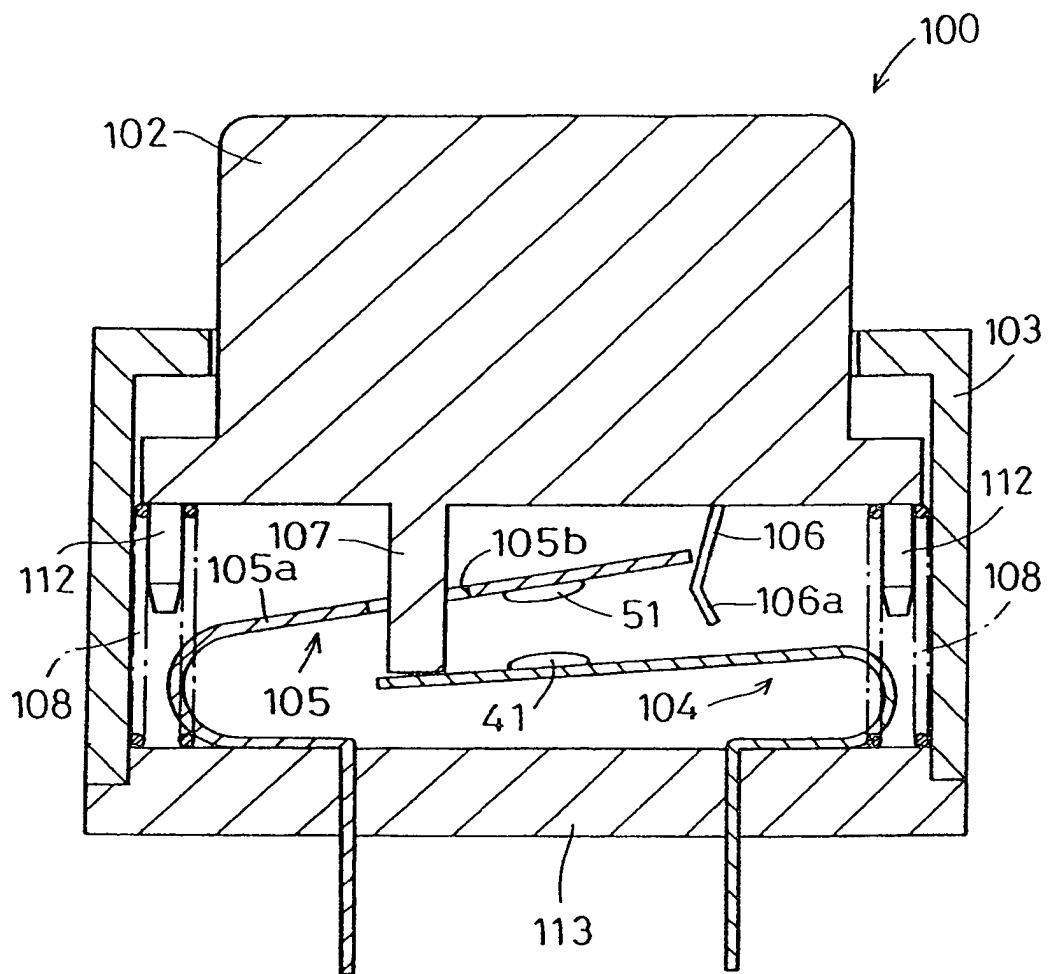


Fig. 40

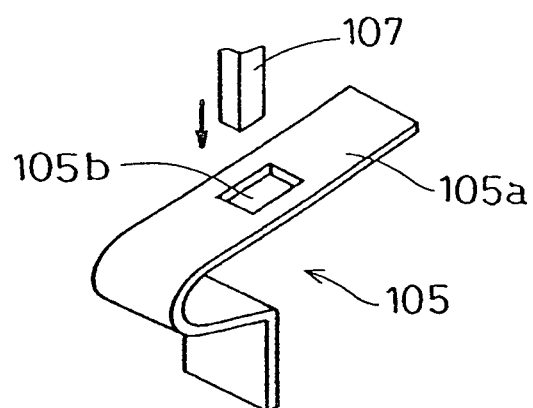


Fig. 41

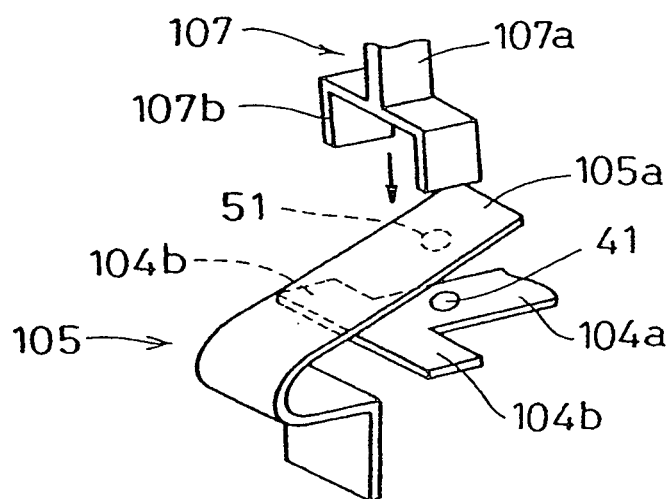


Fig. 42

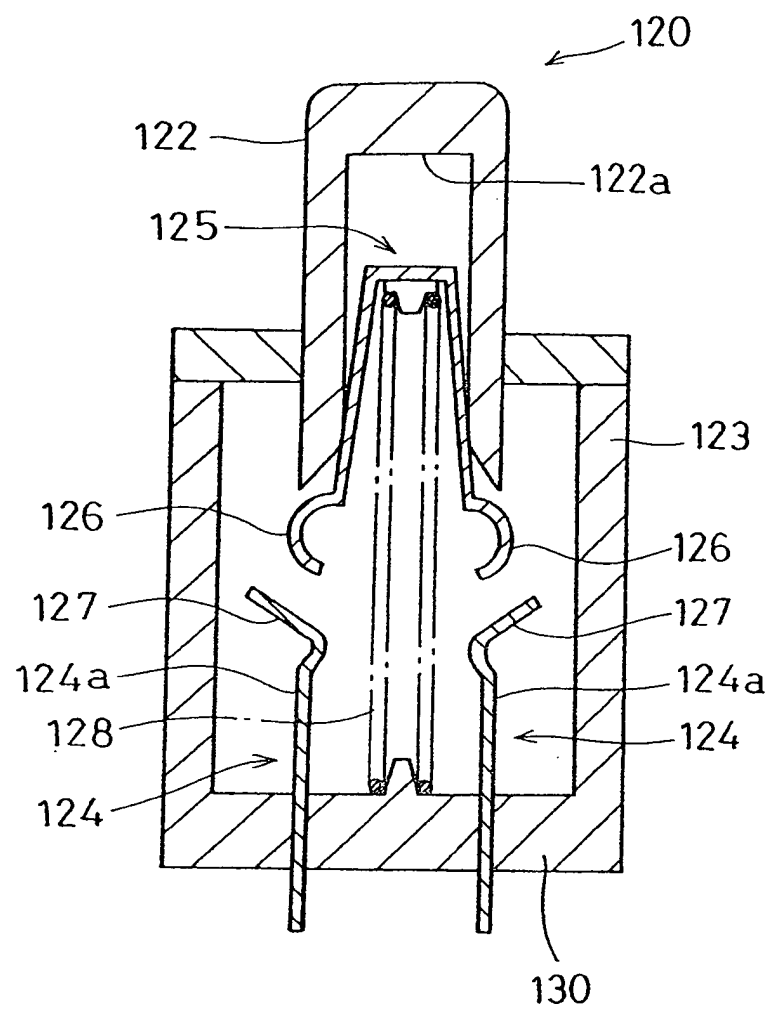


Fig. 43

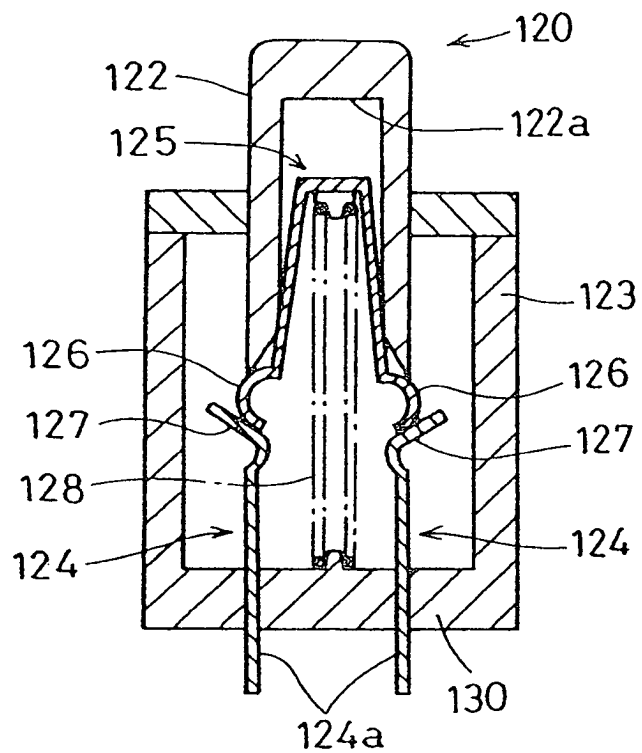


Fig. 44

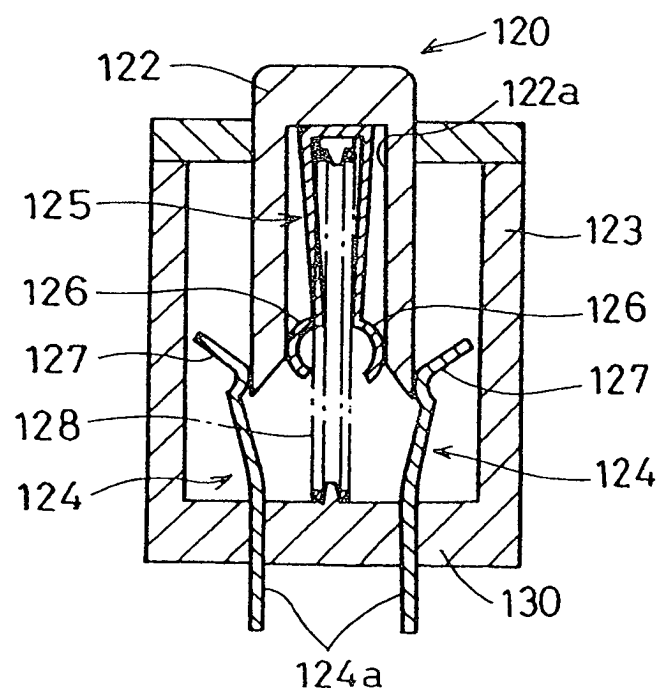


Fig. 45

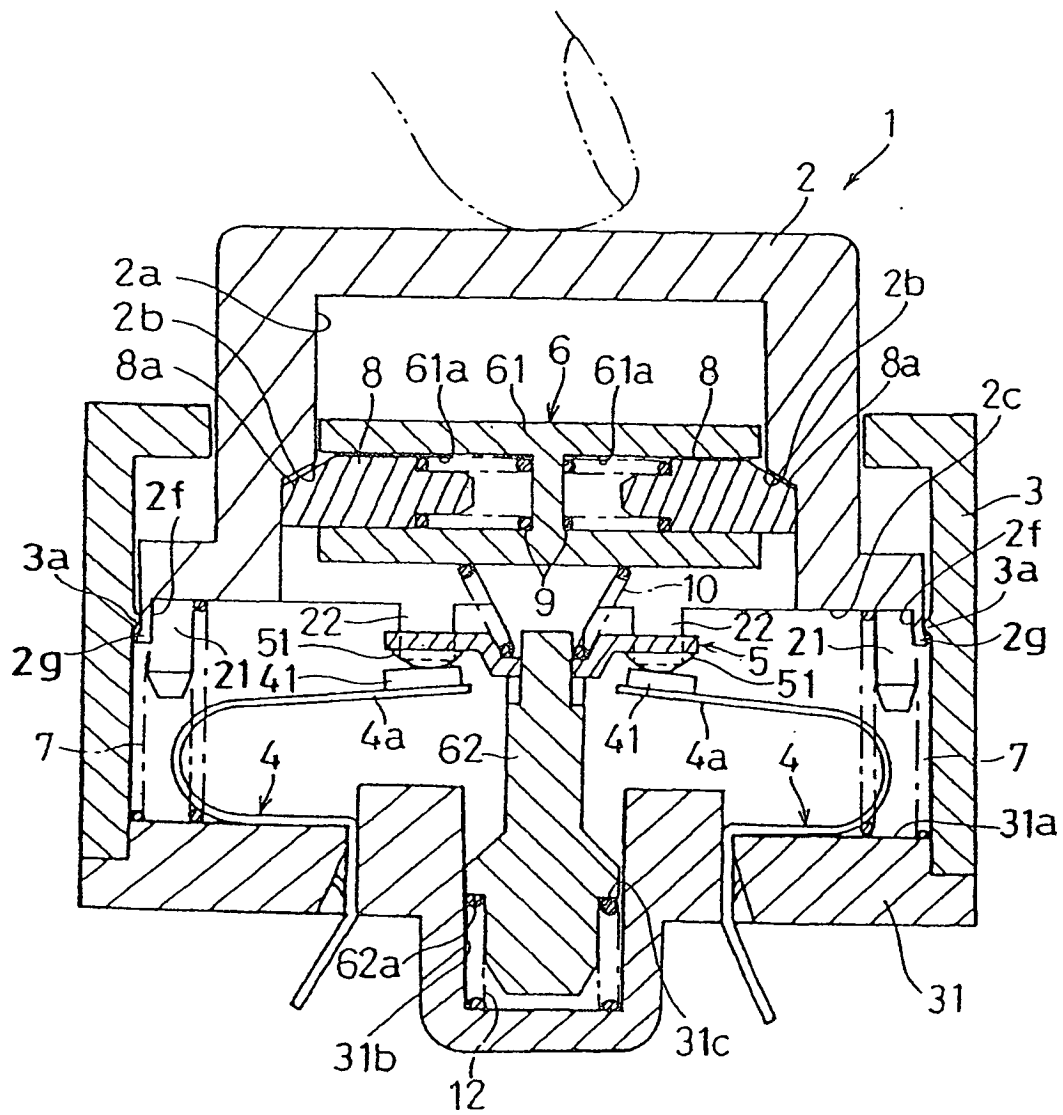


Fig. 46

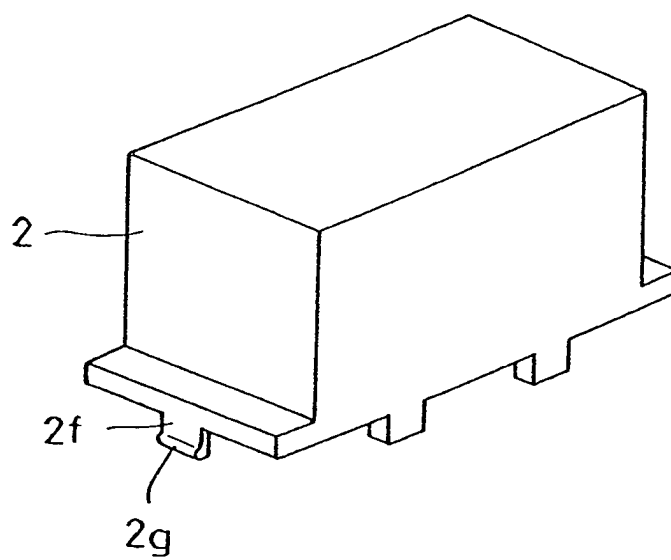


Fig. 47

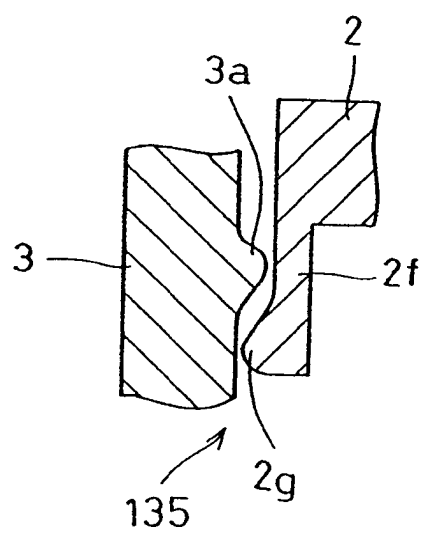


Fig. 48

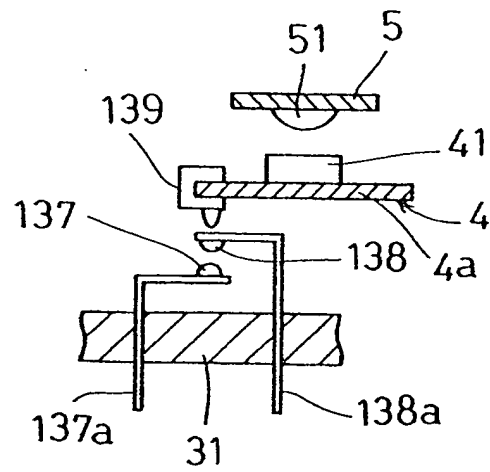


Fig. 49

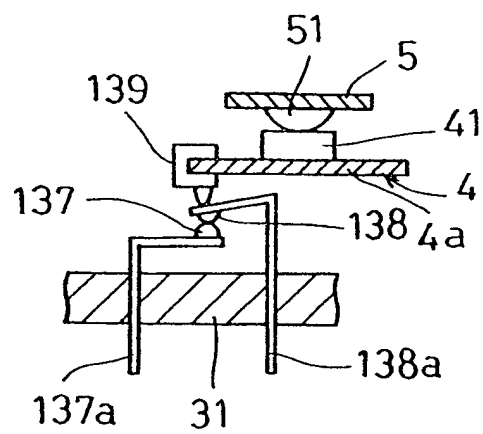


Fig. 50

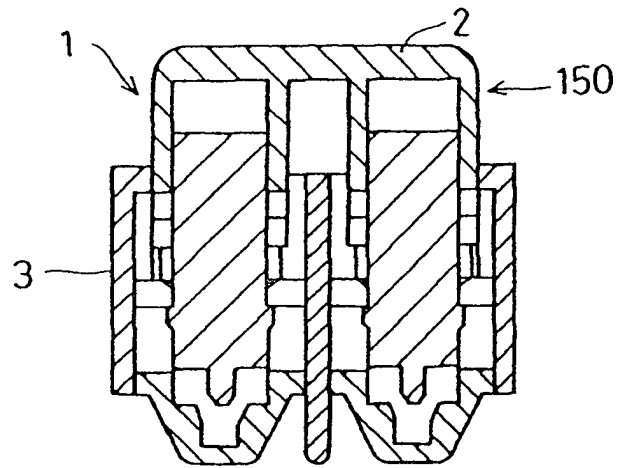


Fig. 51

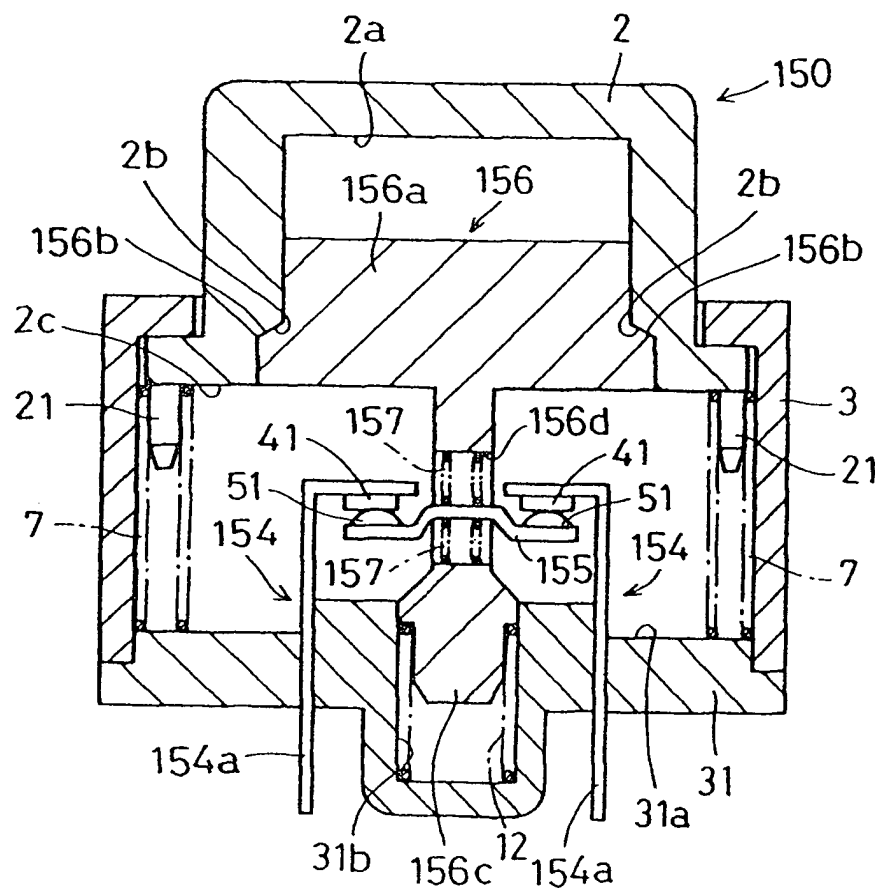


Fig. 52

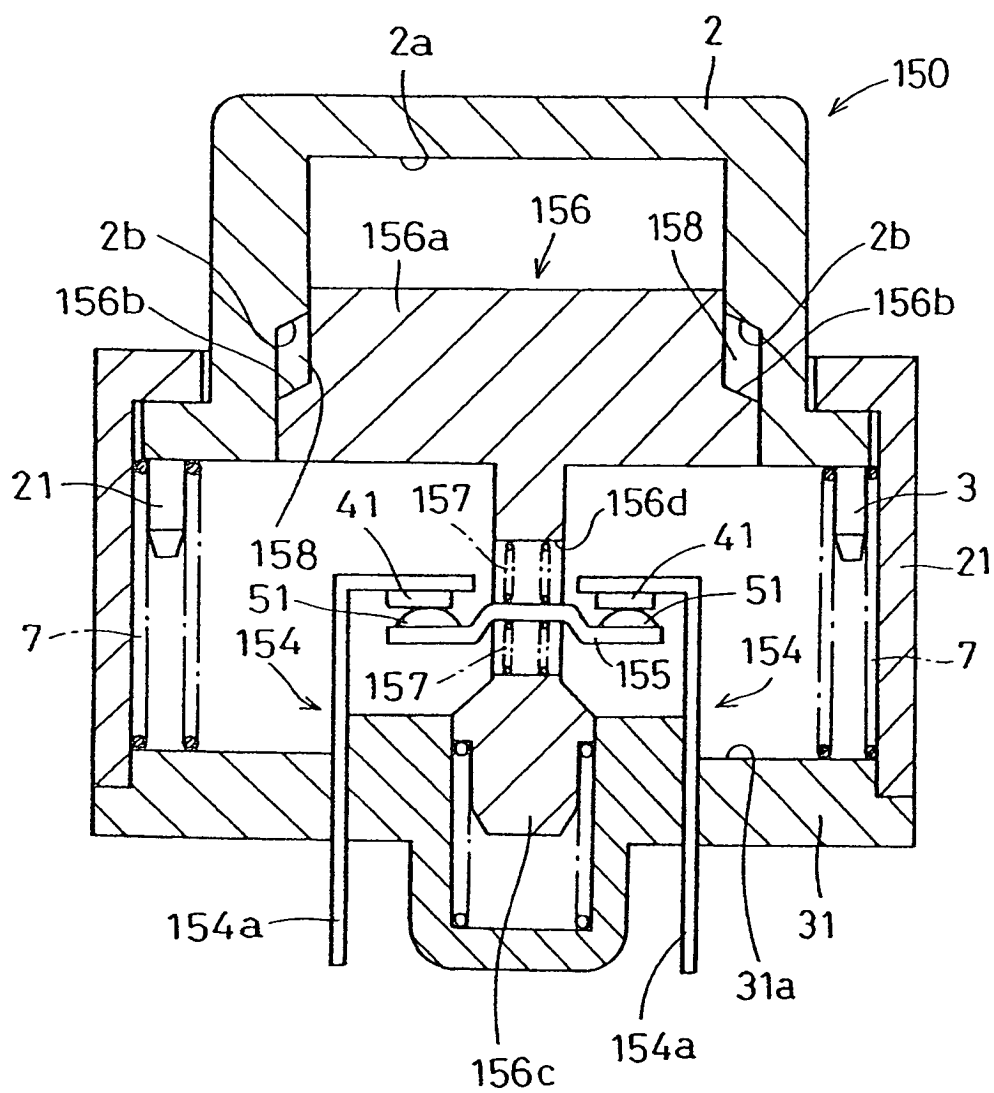


Fig. 53

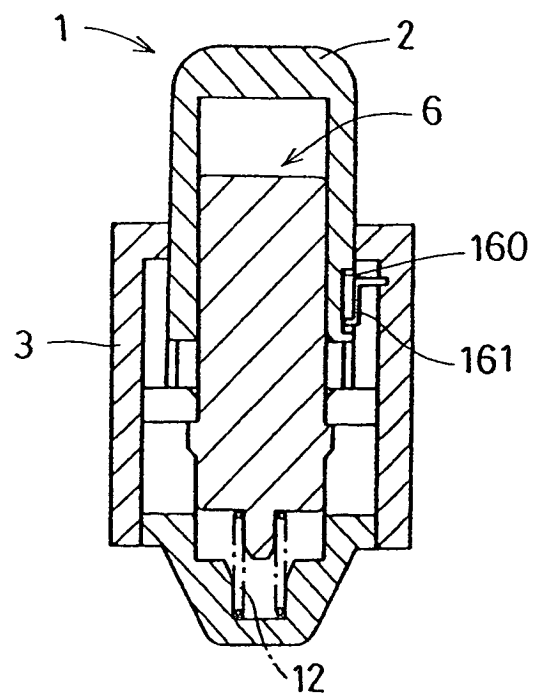


Fig. 54

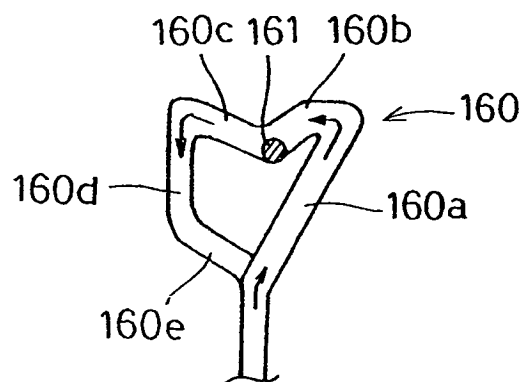


Fig. 55

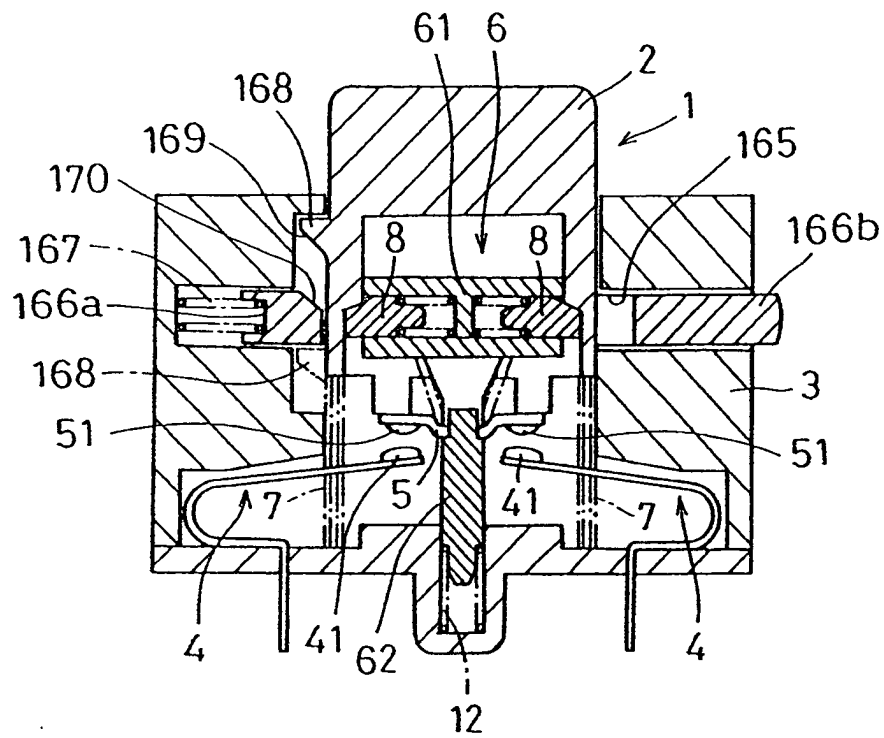


Fig. 56

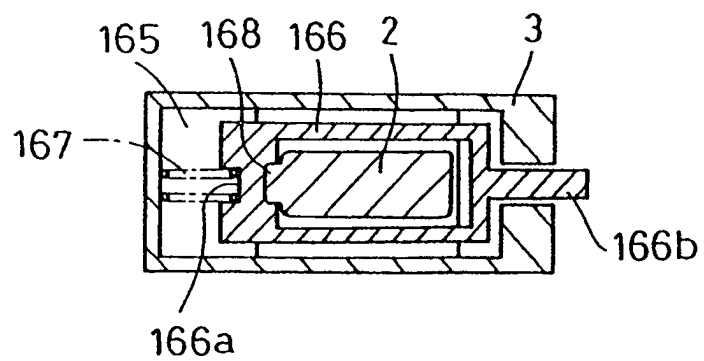


Fig. 57

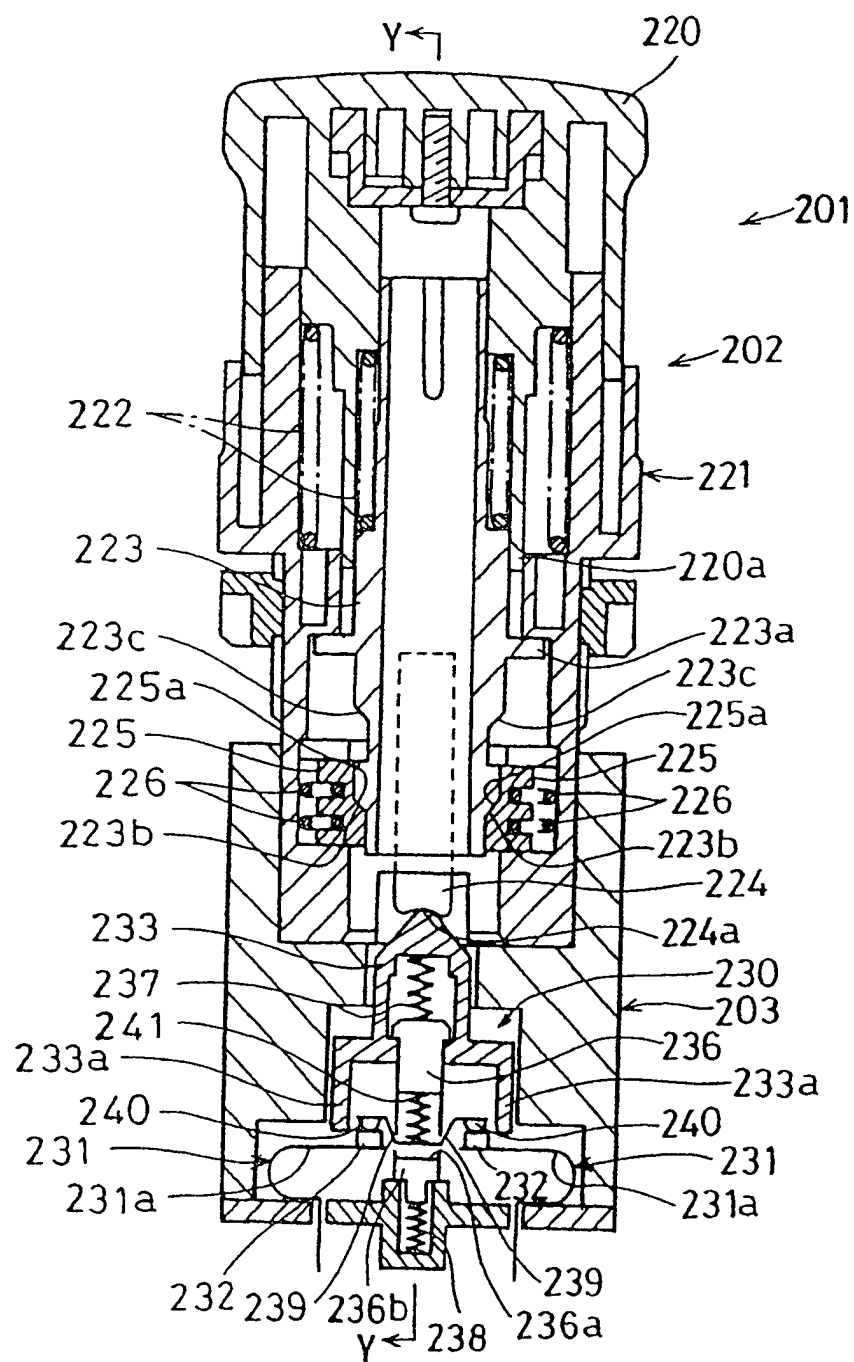


Fig. 58

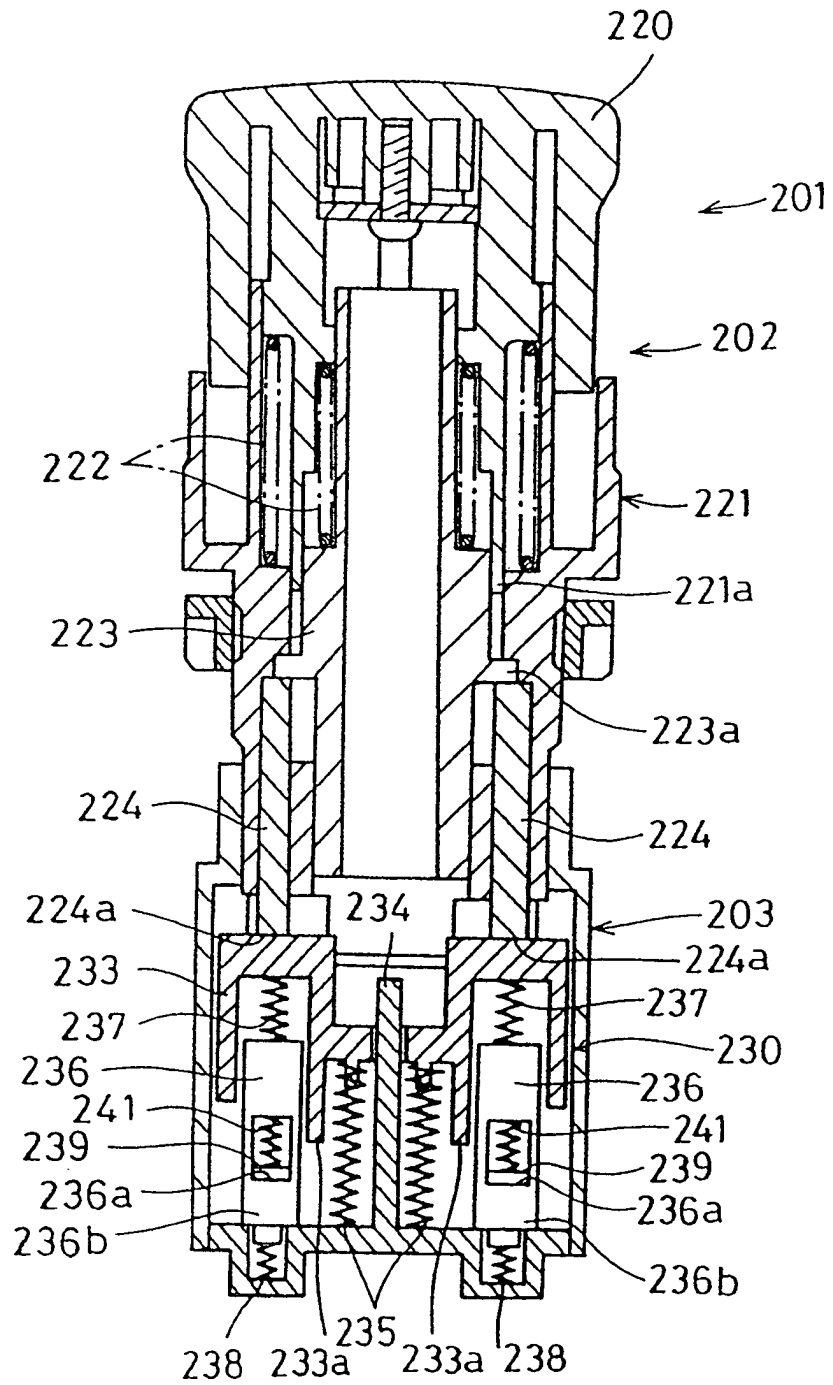


Fig. 59

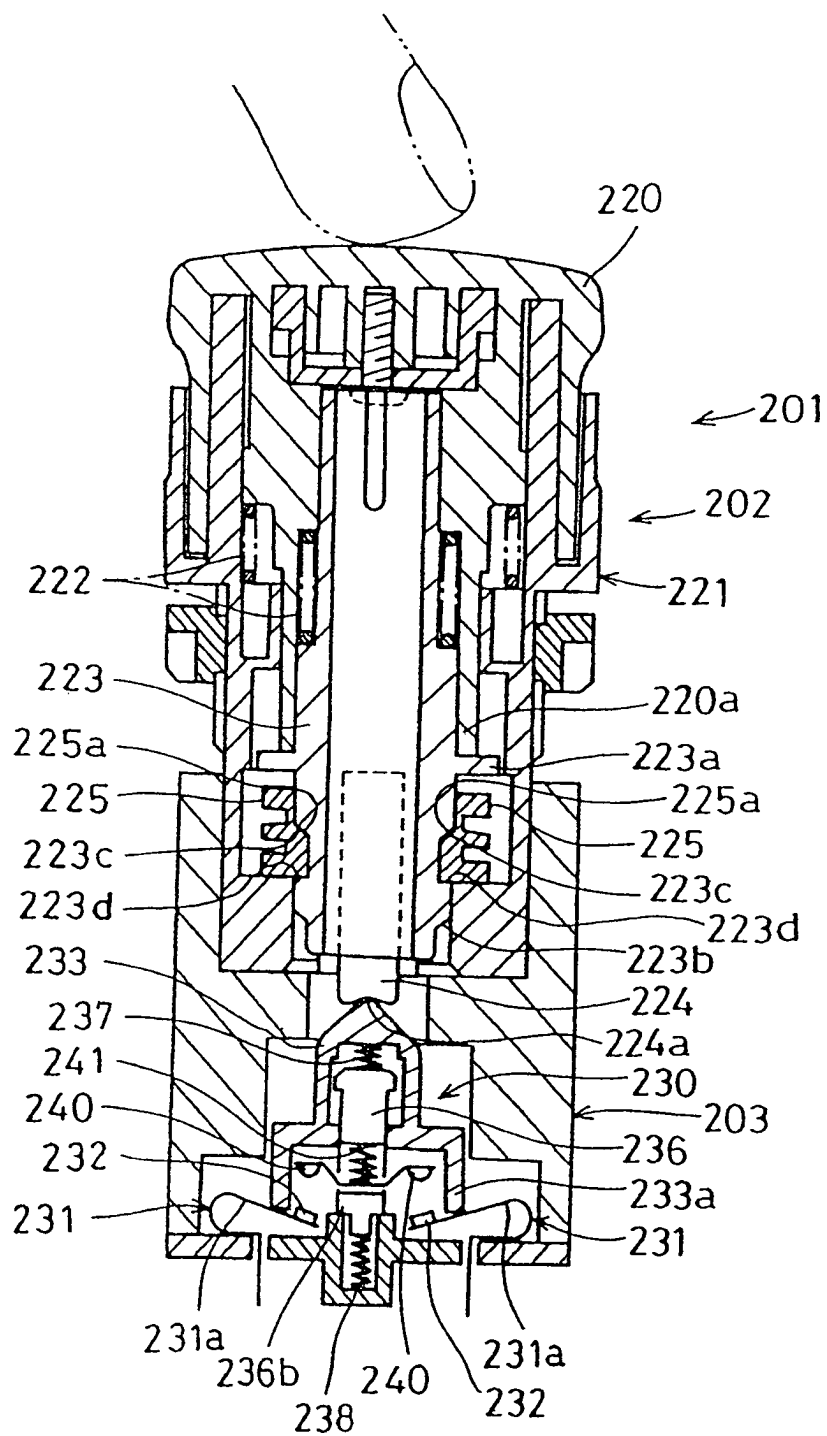


Fig. 60

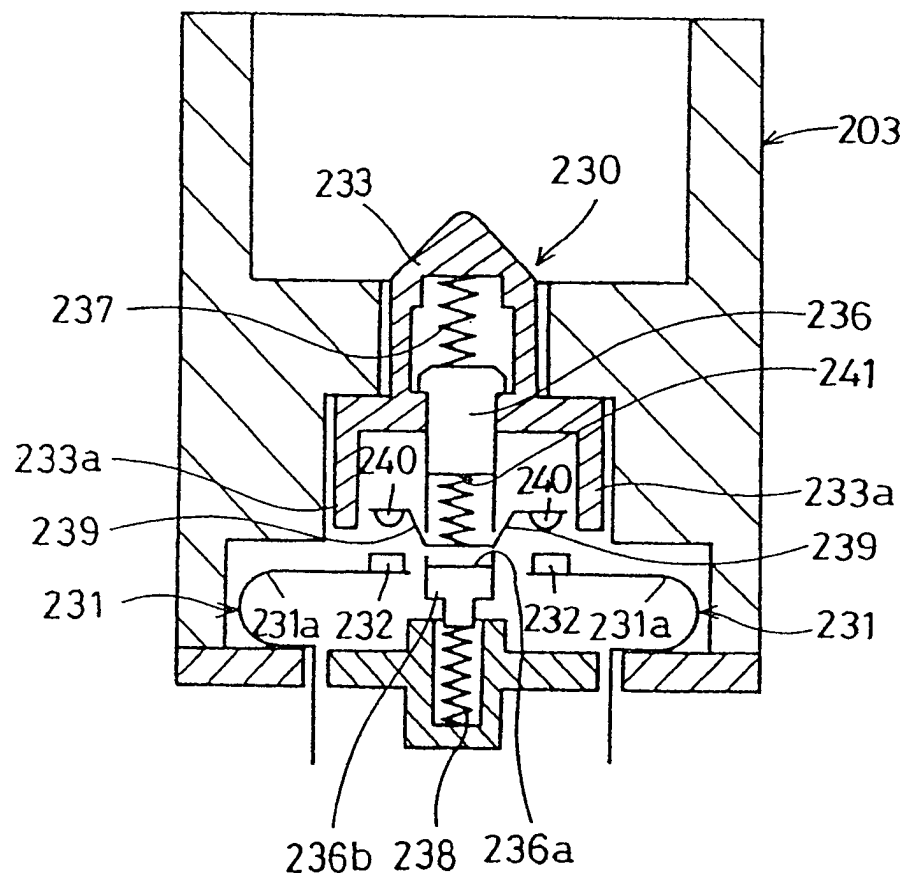


Fig. 61

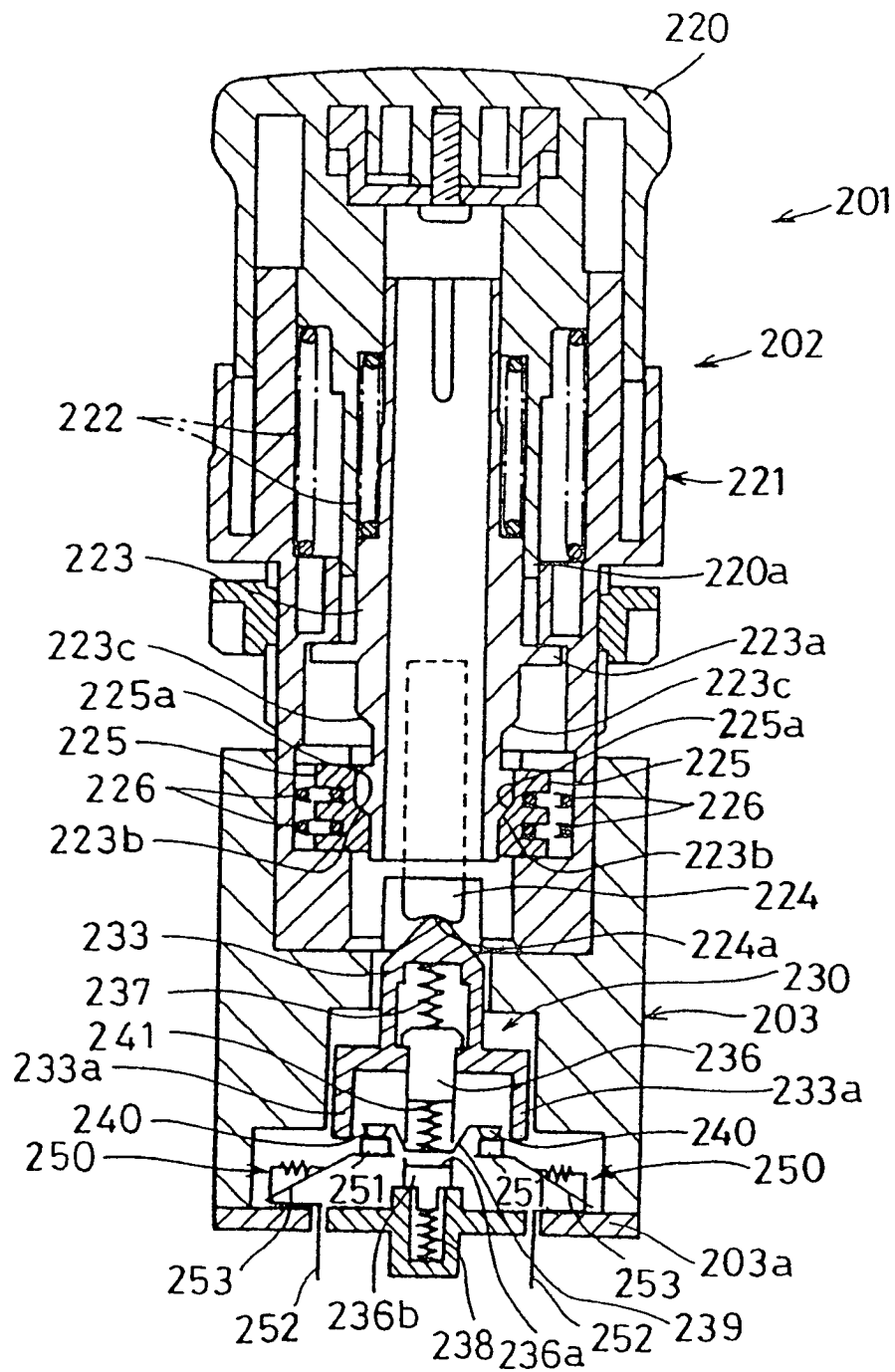


Fig. 62

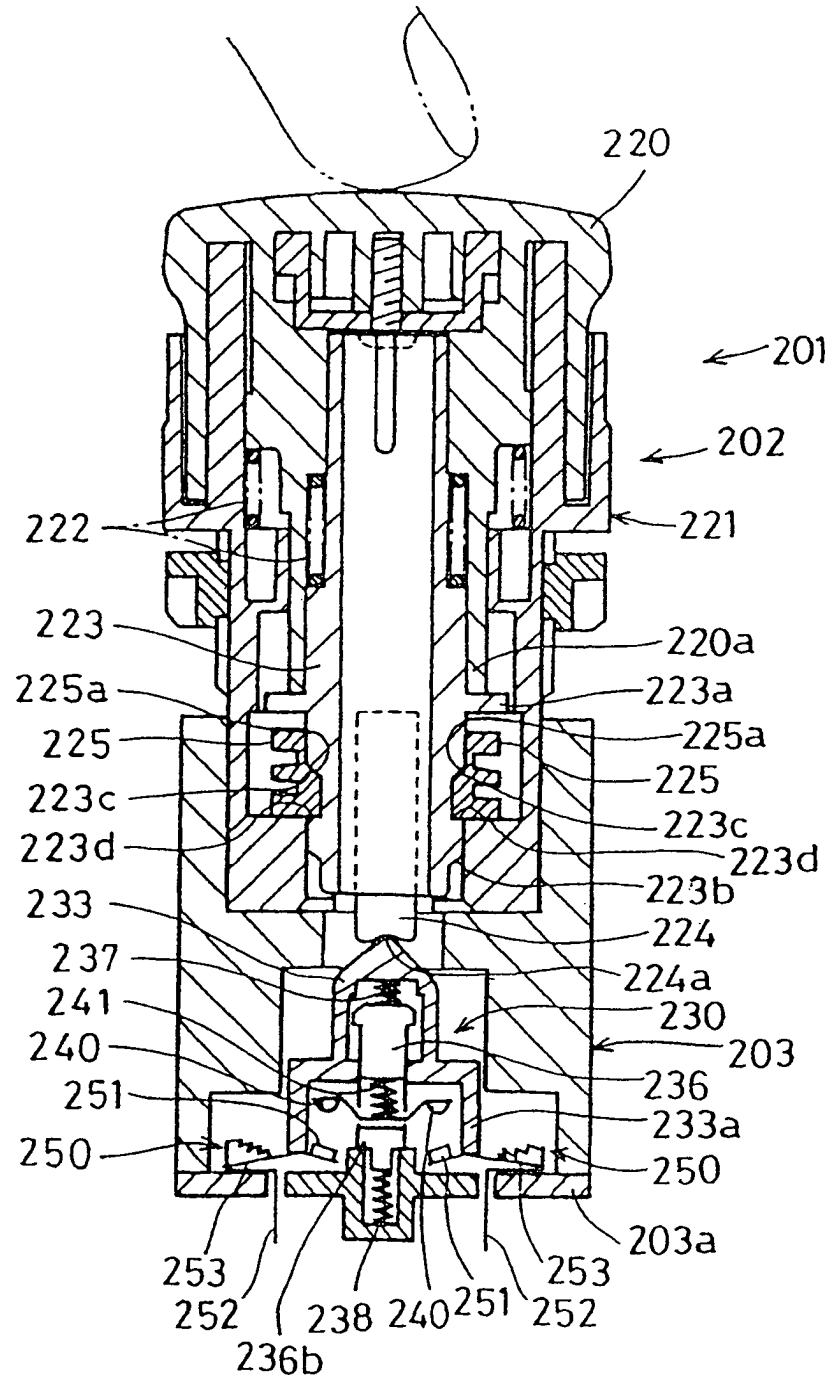


Fig. 63

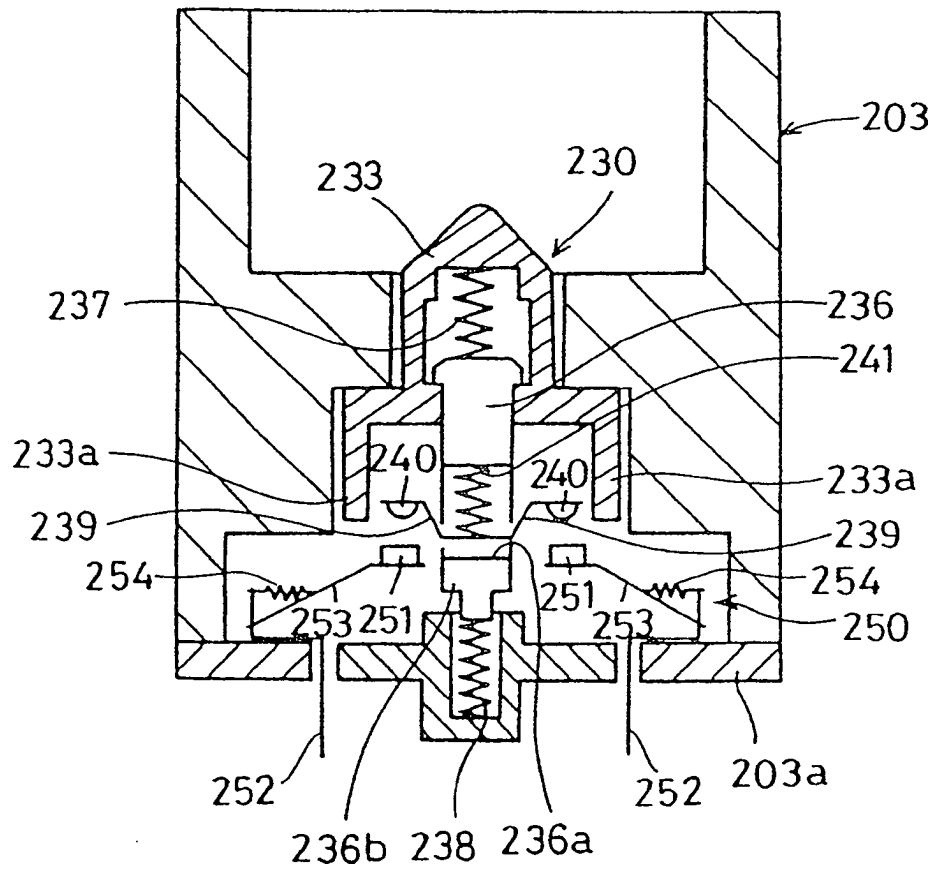


Fig. 64

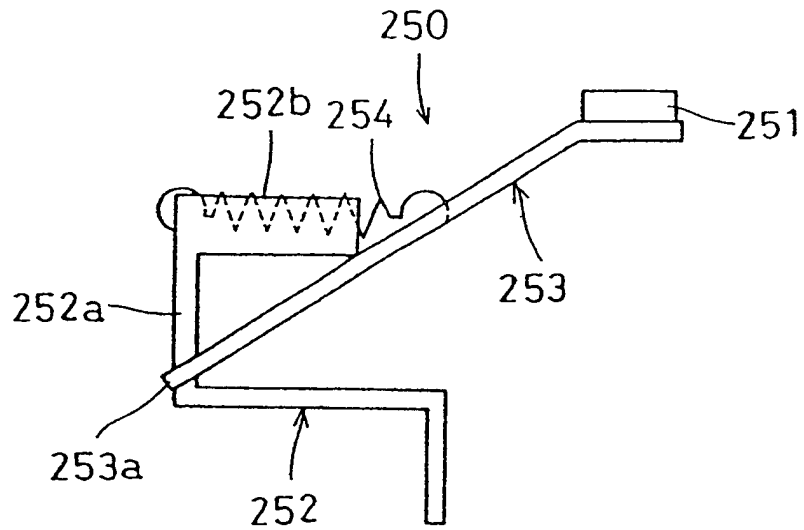


Fig. 65

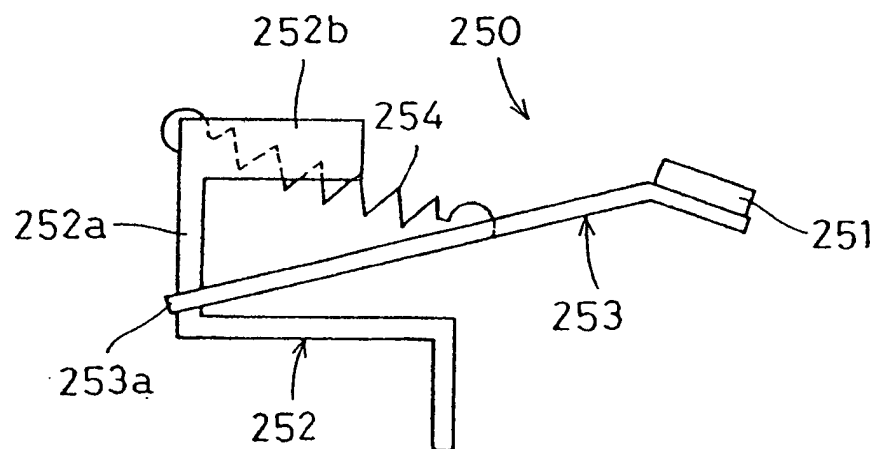


Fig. 66

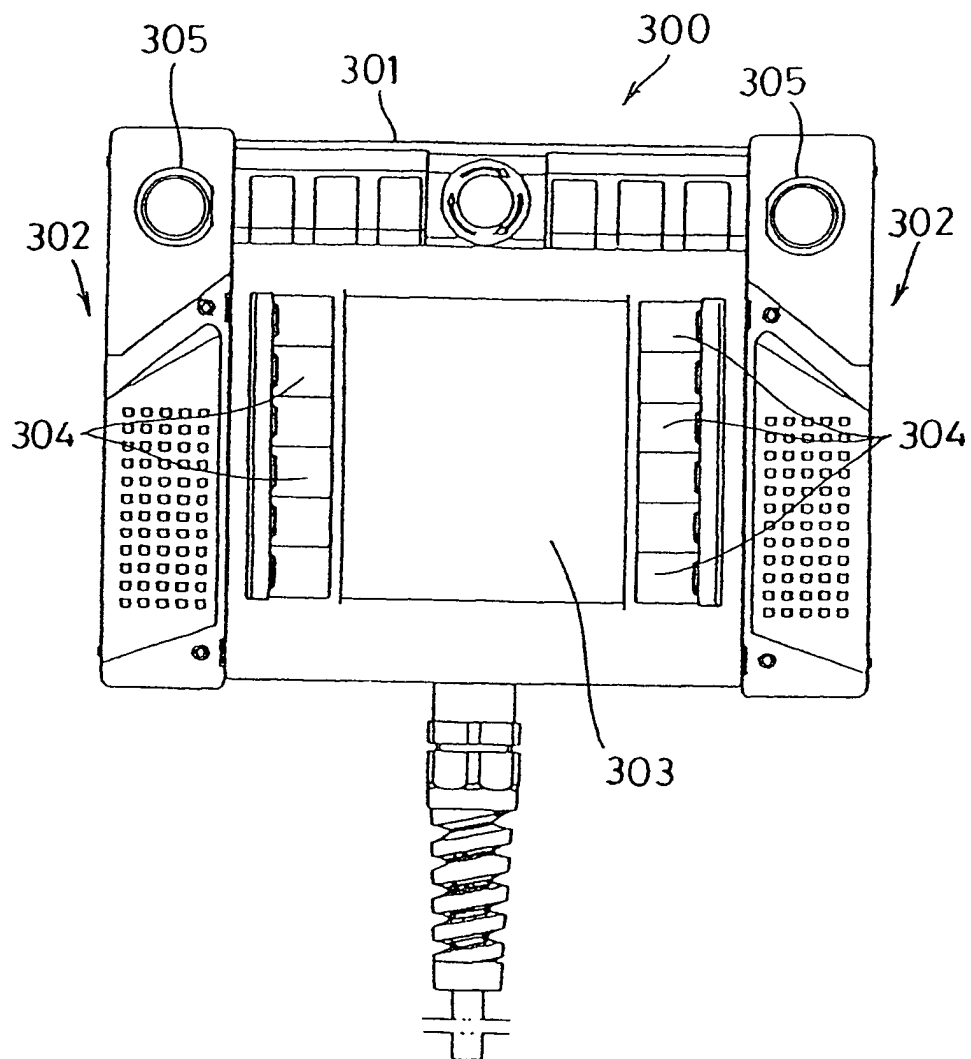


Fig. 67

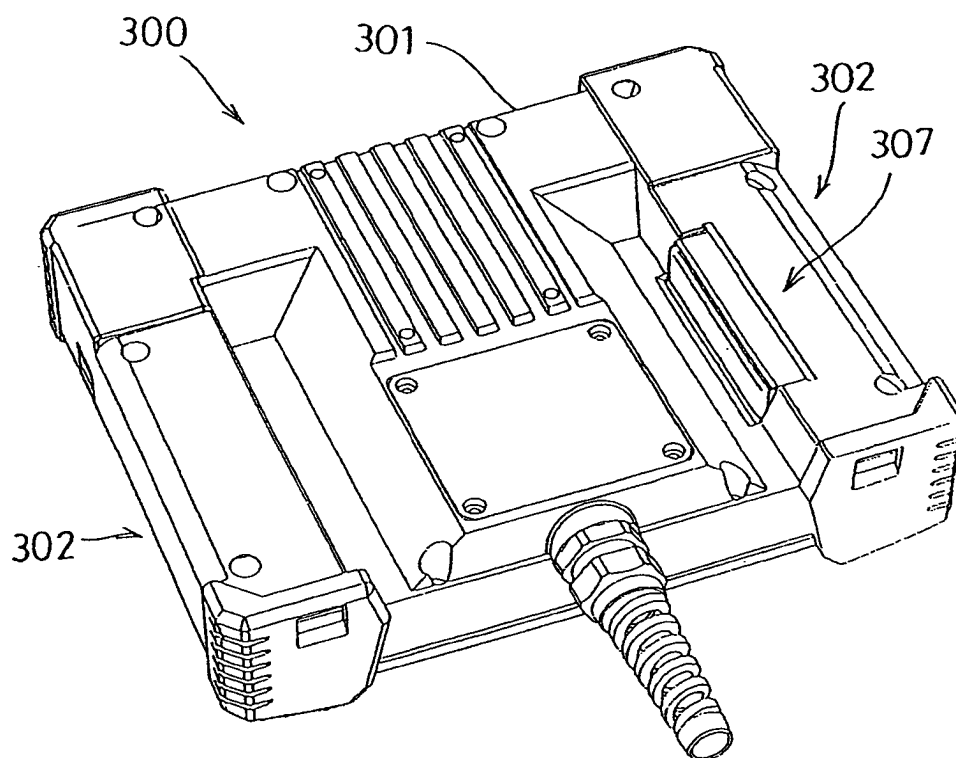


Fig. 68

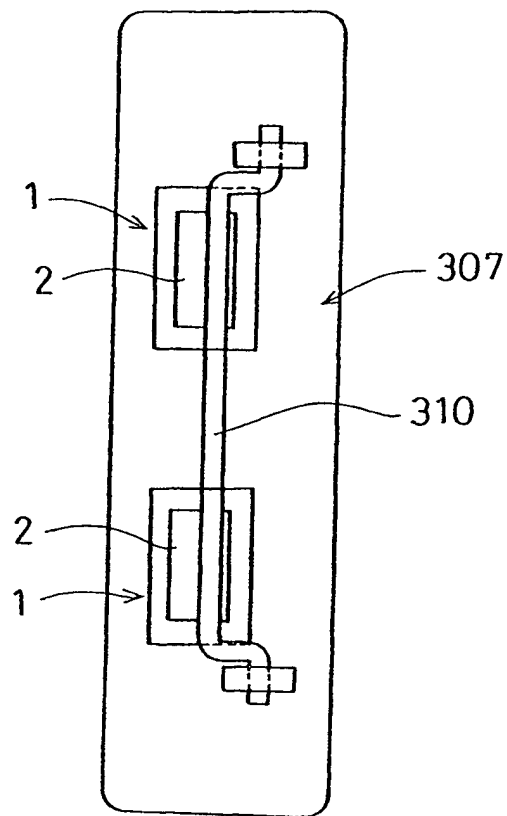


Fig. 69

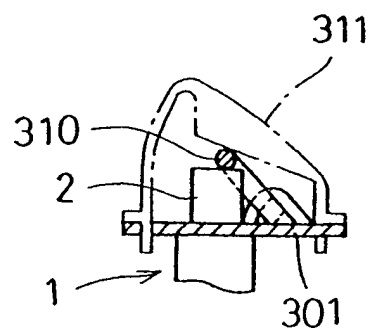


Fig. 70

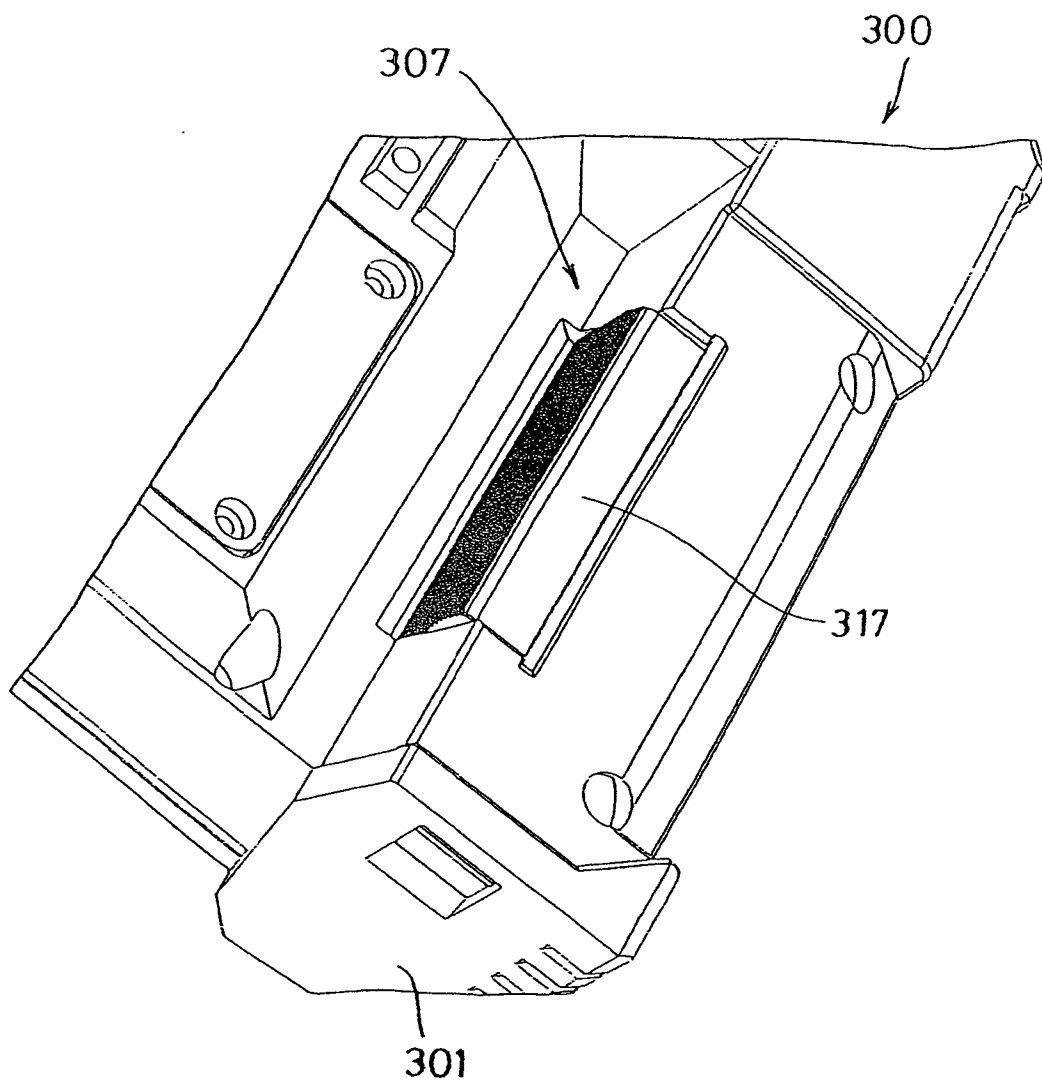


Fig. 71

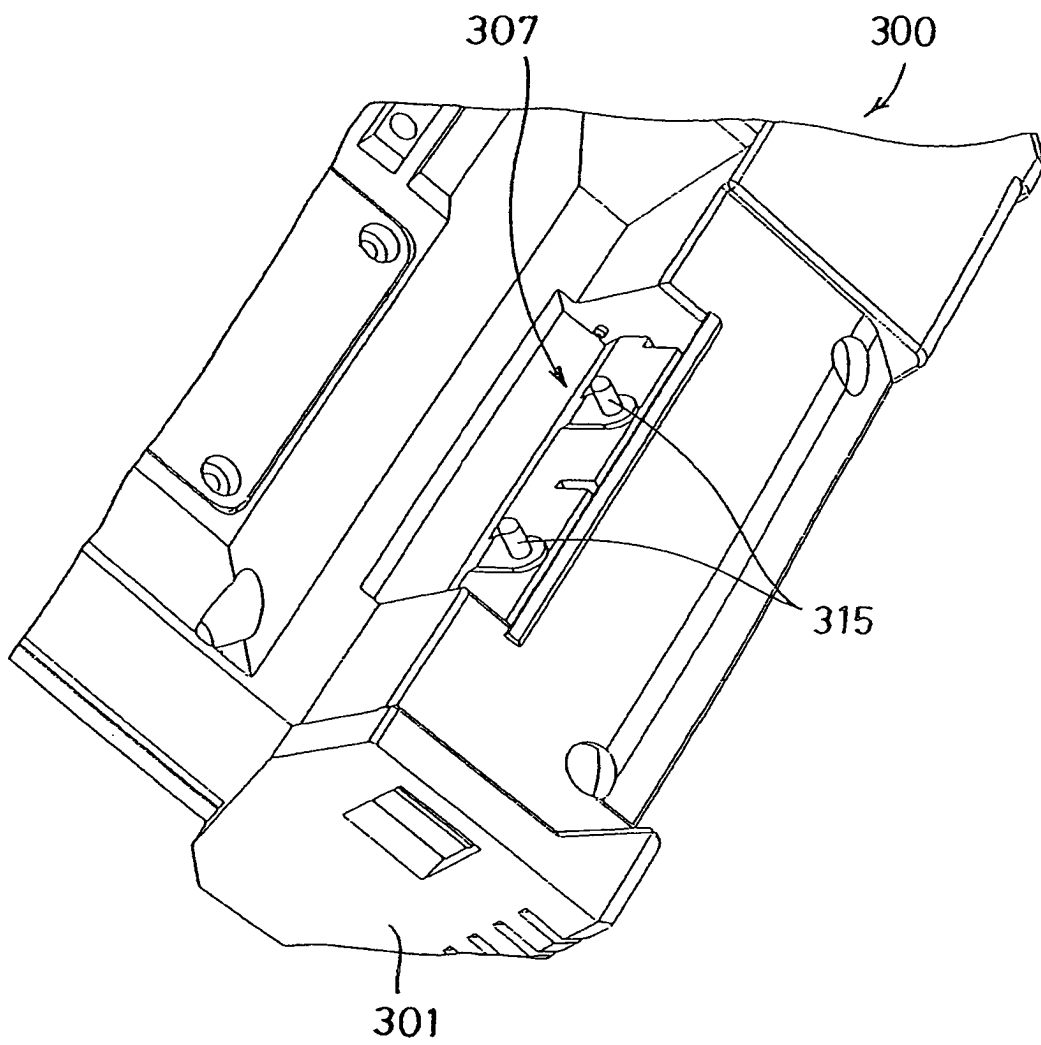


Fig. 72

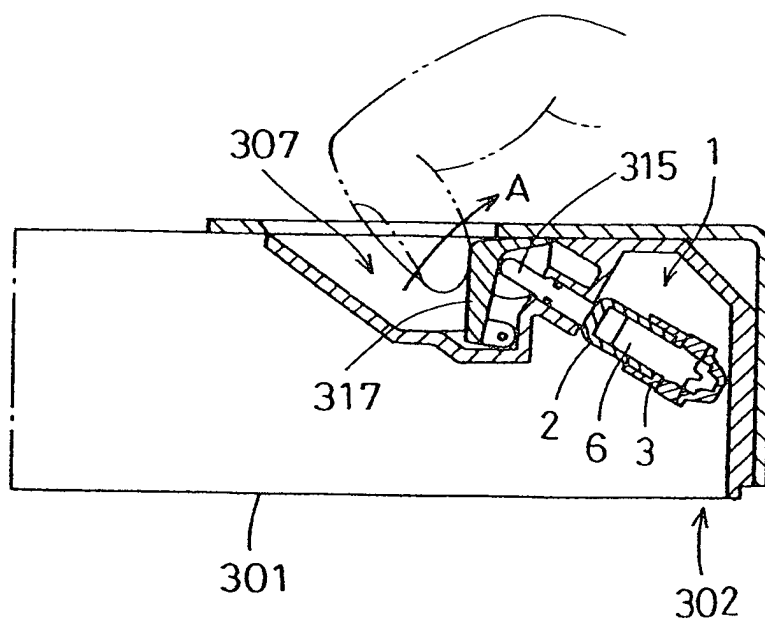


Fig. 73

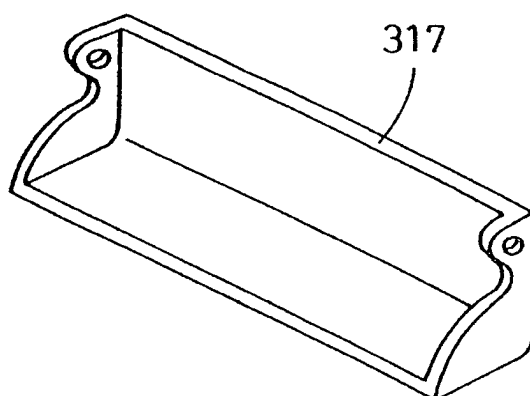


Fig. 74

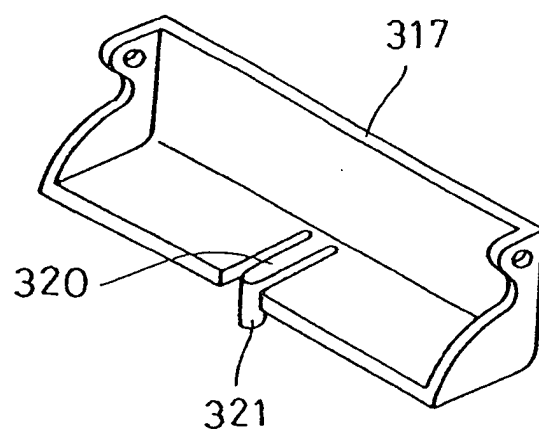


Fig. 75

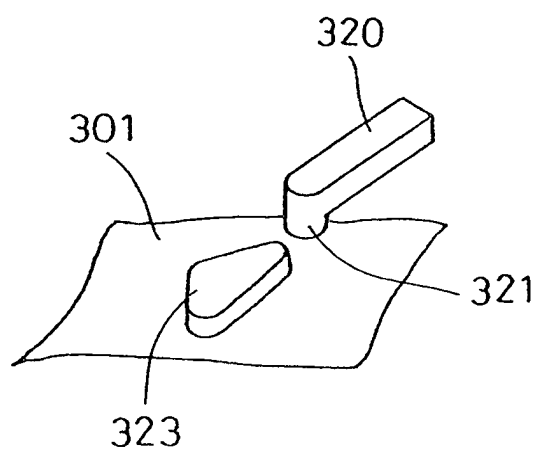


Fig. 76

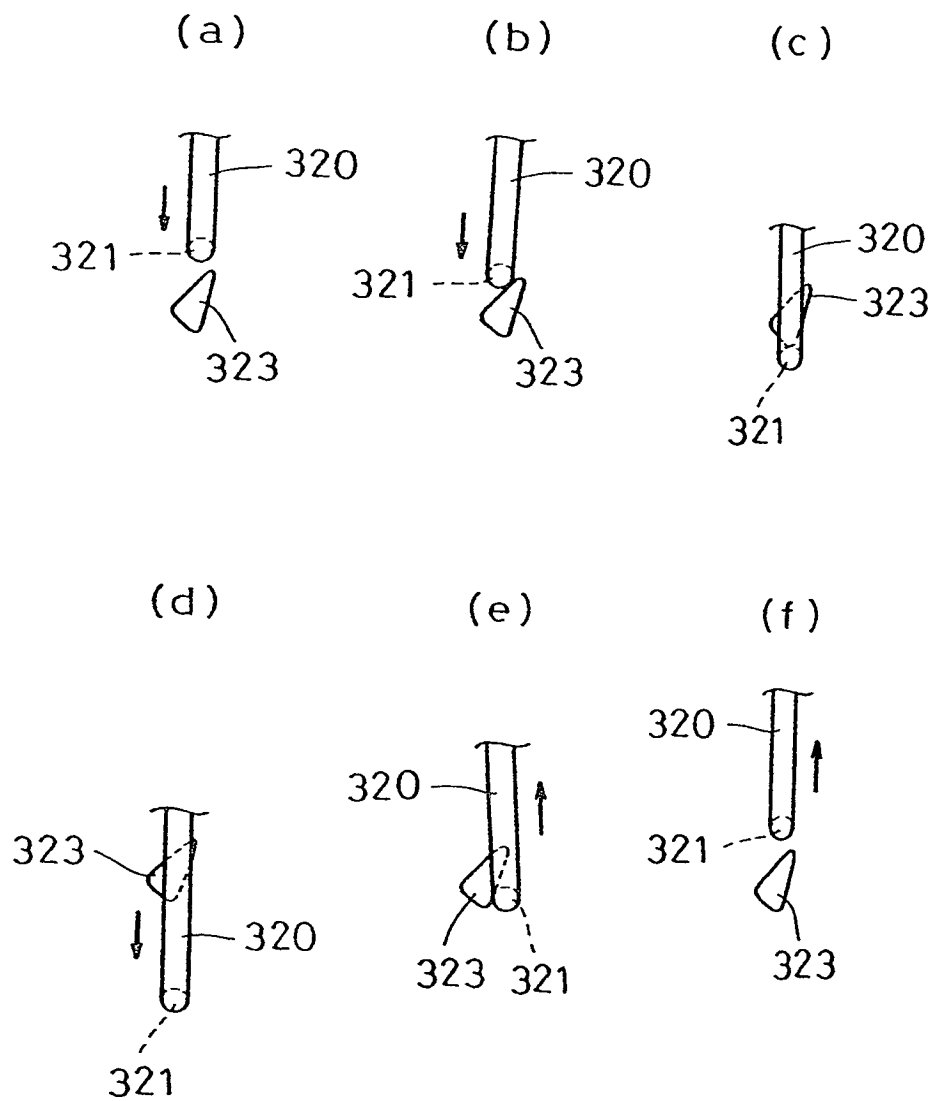


Fig. 77

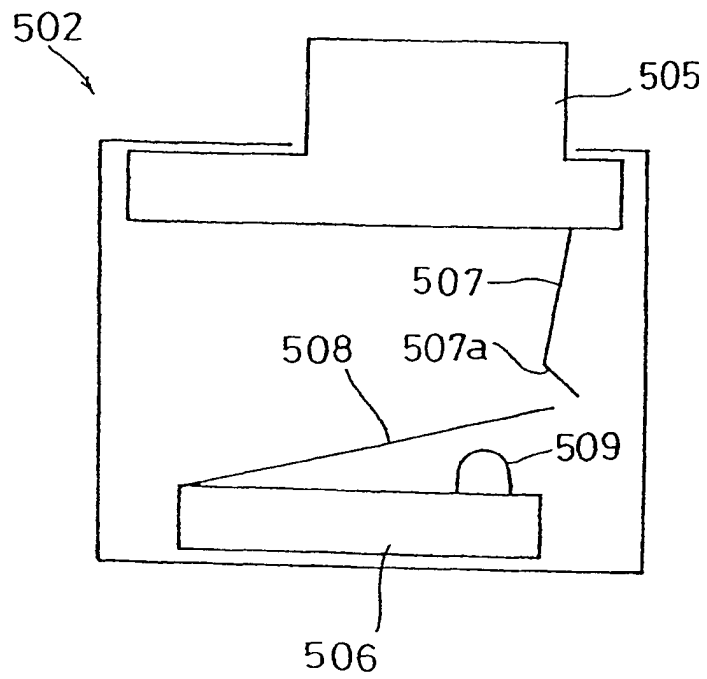


Fig. 78

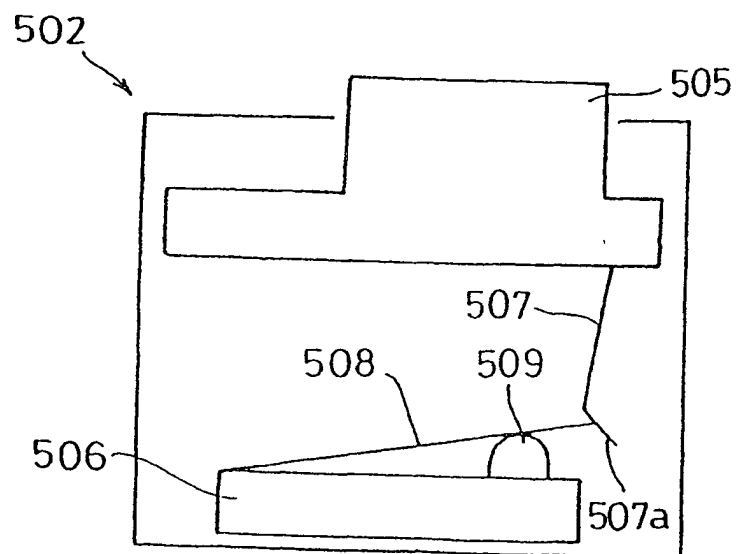


Fig. 79

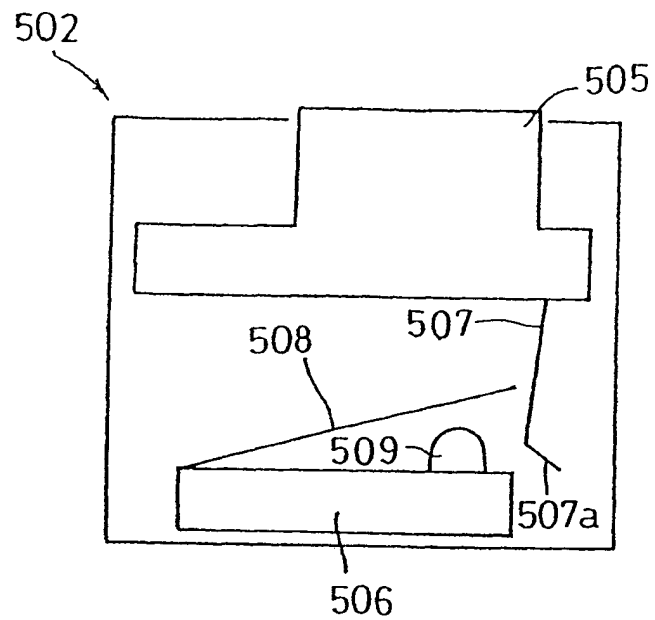


Fig. 80

