



(10) **DE 11 2019 001 235 T5** 2020.12.03

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/171770**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 001 235.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/001039**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.01.2019**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **12.09.2019**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **03.12.2020**

(51) Int Cl.: **H01H 23/28** (2006.01)
H01H 21/02 (2006.01)
H01H 1/24 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2018-043267 **09.03.2018** **JP**

(71) Anmelder:
Omron Corporation, Kyoto, JP

(74) Vertreter:
**Kilian Kilian & Partner mbB Patentanwälte, 81379
München, DE**

(72) Erfinder:
**Koyama, Taiki, Okayama, JP; Osaki, Kazufumi,
Okayama, JP; Ueno, Akira, Okayama, JP**

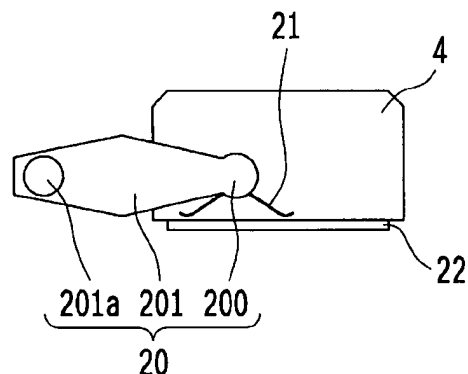
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **UMSCHALTER UND SCHALTVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Umschalter und eine Schaltvorrichtung bereitgestellt, für die die Konfiguration der Komponenten vereinfacht werden kann.

Ein Umschalter 2 schließt ein Schwenkelement 20, das dazu eingerichtet ist, als Reaktion auf eine Betätigung von außen zu schwenken, ein Kontaktelement 21, das dazu eingerichtet ist, um die Schwenkachse zu schwenken, die mit der Schwenkachse des Schwenkelements 20 identisch ist und eine Vielzahl von beweglichen Kontakten 211 einschließt, die sich in verschiedene Richtungen erstrecken, und ein Substrat 22 ein, auf dem ein feststehender Kontakt gebildet ist, wobei der feststehende Kontakt dazu eingerichtet ist, die Vielzahl von beweglichen Kontakten 211 des Kontaktelements 21 zu kontaktieren. In dem Umschalter 2 wird der bewegliche Kontakt 211, der den auf dem Substrat 22 gebildeten feststehenden Kontakt kontaktiert, durch Schwenken des Kontaktelements 21 in Verbindung mit dem Schwenken des Schwenkelements 20 umgeschaltet. Eine Schaltvorrichtung 1 schließt einen Stromversorgungsschalter ein, der dazu eingerichtet ist, eine Schaltung zu öffnen und zu schließen, die einen Stromverbraucher mit elektrischer Energie versorgt, sowie einen Umschalter 2, der dazu eingerichtet ist, die dem Stromverbraucher zugeführte elektrische Energie umzuschalten.



Beschreibung**MITTEL ZUR PROBLEMLÖSUNG****TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Umschalter und eine Schaltvorrichtung mit dem Umschalter.

STAND DER TECHNIK

[0002] Als eine Art Auslöseschalter zum Steuern des Betriebs eines Elektrowerkzeugs werden üblicherweise Auslöseschalter verwendet, die jeweils einen Umschalter zum Schalten der Betätigungsrichtung umfassen. Beispielsweise wird in Patentdokument 1 eine Technik eines Auslöseschalters mit einem Umschalter offenbart.

DOKUMENT NACH DEM STAND DER TECHNIK**PATENTDOKUMENT**

[0003] Patentdokument 1: Japanische nicht geprüfte Patentveröffentlichung Nr. 2015-219965

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG**DURCH DIE ERFINDUNG
ZU LÖSENDE PROBLEME**

[0004] Es wird ein potenzieller Bedarf nach einer Funktion zum Schalten der Betätigungsrichtung in Abhängigkeit von der Kipprichtung eines Umschalthebels als eine Funktion eines Auslöseschalters mit einem derartigen Umschalter erwartet.

[0005] Der im Patentdokument 1 vorgeschlagene Auslöseschalter weist jedoch das Problem auf, dass der Auslöseschalter nur auf einer Kippseite des Umschalthebels eingeschaltet wird. Es ist zu beachten, dass, um den im Patentdokument 1 offenbarten Auslöseschalter so einzurichten, dass die Betätigungsrichtung in Abhängigkeit von der Kipprichtung umgeschaltet wird, das Problem besteht, dass die Anzahl der Komponenten zunimmt und die Konstruktion kompliziert wird.

[0006] Die vorliegende Erfindung entstand im Hinblick auf solche Umstände, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Umschalter bereitzustellen, der einen einfachen Aufbau aufweist und den Betriebszustand in Abhängigkeit von der Kipprichtung umschalten kann.

[0007] Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung einer Schaltvorrichtung mit dem Umschalter nach der vorliegenden Erfindung.

[0008] Um die vorstehend genannten Probleme zu lösen, umfasst ein in der vorliegenden Anmeldung beschriebener Umschalter ein Schwenkelement, das dazu eingerichtet ist, als Reaktion auf eine Betätigung von außen zu schwenken, ein Kontaktelement, das dazu eingerichtet ist, um die Schwenkachse zu schwenken, die mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist und eine Vielzahl von beweglichen Kontakten umfasst, die sich in verschiedene Richtungen erstrecken, und ein Substrat, auf dem ein feststehender Kontakt gebildet ist, wobei der feststehende Kontakt dazu eingerichtet ist, mit jedem der Vielzahl von beweglichen Kontakten des Kontaktelements in Kontakt zu stehen, wobei der bewegliche Kontakt, der mit dem auf dem Substrat gebildeten feststehenden Kontakt in Kontakt steht, durch Schwenken des Kontaktelements in Verbindung mit Schwenken des Schwenkelements umgeschaltet wird.

[0009] Darüber hinaus enthält der in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Umschalter als auf dem Substrat gebildeten feststehenden Kontakt eine Vielzahl von feststehenden Kontakten, die auf einer ersten Ebene parallel zu der Schwenkachse und auf gegenüberliegenden Seiten in Bezug auf eine zweite Ebene orthogonal zu der ersten Ebene angeordnet sind und die Schwenkachse aufweisen, und als die beweglichen Kontakte, die das Kontaktelement aufweisen, eine Vielzahl von beweglichen Kontakten, die sich auf gegenüberliegenden Seiten in Bezug auf die zweite Ebene erstrecken. Darüber hinaus enthält der in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Umschalter einen Festkontakt, der dazu eingerichtet ist, einen von der Vielzahl von beweglichen Kontakten, die in dem Kontaktelement enthalten sind, und den feststehenden Kontakt, der auf dem Substrat gebildet ist, unabhängig von dem Schwenkzustand des Kontaktelements elektrisch zu verbinden.

[0010] Darüber hinaus ist bei dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter der Festkontakt Teil des Kontaktelements und gleitet in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt durch Schwenken des Kontaktelements.

[0011] Darüber hinaus wird bei dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter das Kontaktelement, das eine Vielzahl von Kontakten aufweist, aus einer leitfähigen Platte gebildet.

[0012] Darüber hinaus umfasst bei dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter das Schwenkelement einen Wellenabschnitt, durch den die Schwenkachse verläuft, und das Kontaktelement ist gebildet aus einer leitfähigen Platte mit einem Biegeabschnitt, der gebogen ist. Der Biegeabschnitt ist in dem Wellenabschnitt angeordnet, und die Vielzahl

von beweglichen Kontakten erstreckt sich von beiden Enden des Biegeabschnitts aus.

[0013] Darüber hinaus umfasst bei dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter das Kontaktelement einen ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitt, der so ausgeschnitten und erhöht ist, dass er einen rahmenförmigen Abschnitt bildet, der zusammen mit dem Biegeabschnitt eine Rahmenform bildet, und das Schwenkelement umfasst einen Halteabschnitt, der auf den rahmenförmigen Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt und den ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitt gebildet wird, aufgesetzt und dazu eingerichtet ist, das Kontaktelement im Wellenabschnitt zu halten. Darüber hinaus umfasst die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung einen Stromversorgungsschalter, der dazu eingerichtet ist, eine Schaltung zu öffnen und zu schließen, die einen Stromverbraucher mit Strom versorgt, sowie einen Umschalter, der dazu eingerichtet ist, die dem Stromverbraucher zuzuführende Leistung umzuschalten.

[0014] Der Umschalter und die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung können den Kontakt in Abhängigkeit von der Schwenkrichtung umschalten, und es ist mit einer Vereinfachung des Aufbaus zu rechnen.

WIRKUNG DER ERFINDUNG

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Umschalter und der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung ist der Umschalter unter Verwendung des Schwenkelements, des Kontaktelements und des Substrats aufgebaut, und der bewegliche Kontakt, der mit dem auf dem Substrat gebildeten feststehenden Kontakt in Kontakt steht, wird durch Schwenken des Kontaktelements in Verbindung mit Schwenken des Schwenkelements umgeschaltet. Infolgedessen ist eine Vereinfachung der Bestandteile zu erwarten, obwohl je nach Schwenkrichtung unterschiedliche bewegliche Kontakte und Schaltungen gebildet werden. Die Vereinfachung der Bestandteile hat verschiedene Auswirkungen wie z. B. Unterbindung eines Kostenanstiegs.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild einer in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung darstellt.

Fig. 2 ist ein schematischer Schaltplan, der ein vereinfachtes Beispiel für einen Teil der Schaltungskonfiguration in Bezug auf die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung darstellt.

Fig. 3A ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild eines in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters darstellt.

Fig. 3B ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters darstellt.

Fig. 4A ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild eines Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 4B ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 5 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 6 ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters beispielhaft vergrößert darstellt.

Fig. 7 ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter darstellt.

Fig. 8A ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters beispielhaft vergrößert darstellt.

Fig. 8B ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters in vergrößerter Form darstellt.

Fig. 8C ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters beispielhaft vergrößert darstellt.

Fig. 9 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild einer in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung darstellt.

Fig. 10 ist ein schematischer Schaltplan, der ein vereinfachtes Beispiel für einen Teil der Schaltungskonfiguration in Bezug auf die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung darstellt.

Fig. 11A ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters darstellt.

Fig. 11B ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters darstellt.

Fig. 12A ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild eines Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 12B ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 13 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter enthalten ist.

Fig. 14 ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters beispielhaft vergrößert darstellt.

Fig. 15 ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter darstellt.

Fig. 16A ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die ein Beispiel für den Querschnitt eines Teils des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters in vergrößerter Form darstellt.

Fig. 16B ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die ein Beispiel für den Querschnitt eines Teils des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters in vergrößerter Form darstellt.

Fig. 16C ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters beispielhaft vergrößert darstellt.

ART UND WEISE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0016] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

<Anwendungsbeispiel>

[0017] Eine in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung wird bei verschiedenen elektromotorischen Vorrichtungen einschließlich Elektrowerkzeugen wie einem Elektroschrauber, einem Elektroschraubenschlüssel und einem Elektroschleifgerät eingesetzt. Darüber hinaus wird ein in der vorliegenden Anmeldung beschriebener Umschalter bei verschiedenen Vorrichtungen, wie z. B. einer Schaltvorrichtung, eingesetzt. In den nachstehend abgebildeten Ausführungsformen werden solch eine Schaltvorrichtung und ein Umschalter unter Bezugnahme auf die Zeichnungen als Schaltvorrichtung **1** und Umschalter **2** beschrieben.

<Erste Ausführungsform>

[0018] **Fig. 1** ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild der in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung **1** darstellt. Die in **Fig. 1** dargestellte Schaltvorrichtung **1** ist eine schematische perspektivische Ansicht der Schaltvorrichtung **1**, die in verschiedene elektromotorische Vorrichtungen, wie z. B. ein Elektrowerkzeug, eingebaut werden kann. Die Schaltvorrichtung **1** enthält zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen Umschalter **2** einen Stromversorgungsschalter **3**, einen Schaltungsblock **4** und Ähnliches.

[0019] Der Stromversorgungsschalter **3** ist ein Schalter, wie z. B. ein Auslöseschalter, der von einem Benutzer der elektromotorischen Vorrichtung betätigt wird. Der Stromversorgungsschalter **3** enthält ein Betätigungselement **30**, das als Druckknopf fungiert, der von einer Bedienungsperson gedrückt werden kann, und ein Treibelement **31**, wie z. B. eine Druckschraubenfeder, die das Betätigungselement **30** in Aufwärtsrichtung entgegen der Druckrichtung treibt. Wenn die Bedienungsperson bei Verwendung der elektromotorischen Vorrichtung das Betätigungselement **30** des Stromversorgungsschalters **3** drückt, geht der Zustand in einen Ein-Zustand über, in dem die Erregung eines Stromverbrauchers **M** (siehe **Fig. 2 u. dergl.**), wie z. B. einem in der elektrischen Vorrichtung vorgesehenen Elektromotor, gestartet wird. Wenn die Bedienungsperson aufhört, das Betätigungselement **30** zu drücken, wird das Betätigungselement **30** durch das Treibelement **31** getrieben und nach oben geschoben, und der Zustand geht in einen Aus-Zustand über, in dem die Erregung des Stromverbrauchers **M** gestoppt wird. Das heißt, wenn die Bedienungsperson das Betätigungselement **30** drückt, wird die Erregung des Stromverbrauchers **M** gestartet, und wenn die Bedienungsperson aufhört, das Betätigungselement **30** zu drücken, wird die Erregung gestoppt.

[0020] Der Umschalter **2** ist ein Schalter, der von einem Benutzer der elektromotorischen Vorrichtung betätigt wird. Der Umschalter **2** enthält ein Schwenkelement **20**, das als Reaktion auf eine von dem Benutzer (von außen) ausgeführte Betätigung schwenkt, ein Kontaktelement **21** und ein Substrat **22**. Das Schwenkelement **20** ist ein Element, wie z. B. ein Umschalthebel, der von dem Benutzer betätigt wird. Wenn der Benutzer das Schwenkelement **20** betätigt, wird die dem Stromverbraucher **M** zugeführte Leistung umgeschaltet. In einem Fall, in dem beispielsweise der Umschalter **2** in der Schaltvorrichtung **1** der elektromotorischen Vorrichtung verwendet wird, kann der Umschalter **2** wie folgt eingerichtet sein. Wenn das Betätigungselement **30** gedrückt wird, während sich das Schwenkelement **20** zu einer ersten Seite bewegt hat, dreht sich der Elektromotor, der den Stromverbraucher **M** der elektromotorischen Vorrichtung darstellt, in der Normalrichtung. Wenn das Betätigungselement **30** niedergedrückt wird, während sich das Schwenkelement **20** zu einer zweiten Seite bewegt hat, die sich von der ersten Seite unterscheidet, dreht sich der Elektromotor in der Rückwärtsrichtung. Einzelheiten zum Umschalter **2** werden später beschrieben.

[0021] Fig. 2 ist ein schematischer Schaltplan, der ein vereinfachtes Beispiel für einen Teil der Schaltungskonfiguration in Bezug auf die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung **1** darstellt. Der Schaltungsblock **4** enthält eine Schaltung, die durch den Stromversorgungsschalter **3** und den Umschalter **2** geöffnet/geschlossen oder in Kontakt damit gebracht / davon getrennt wird. Fig. 2 veranschaulicht einen Teil der im Schaltungsblock **4** enthaltenen Schaltung in Verbindung mit einem Teil der Schaltung der elektromotorischen Vorrichtung. In Fig. 2 zeigt ein durch unterbrochene Linien angelegter Abschnitt schematisch einen Teil der in der Schaltvorrichtung **1** enthaltenen Schaltung, und es ist möglich, die Schaltung in der Schaltvorrichtung **1** mit dem Stromverbraucher **M** in der elektromotorischen Vorrichtung elektrisch zu verbinden. Die elektromotorische Vorrichtung enthält zusätzlich zu der Schaltvorrichtung **1** einen Elektromotor, der als Stromverbraucher **M** fungiert, eine Motorsteuerschaltung **C**, die als verbraucherseitige Schaltung fungiert, die den Elektromotor steuert, und eine Stromquelle **E**, die den Elektromotor mit elektrischer Energie versorgt (es kann auch ein Stromversorgungskabel sein, das von außen mit elektrischer Energie versorgt wird). Der Stromversorgungsschalter **3** öffnet und schließt eine Erdungsklemme und eine stromversorgungsseitige Klemme, die elektrisch mit der Motorsteuerschaltung **C** verbunden ist. Durch Öffnen und Schließen der Erdungsklemme und der stromversorgungsseitigen Klemme aufgrund der Betätigung des Stromversorgungsschalters **3** wird der Erregungszustand eines Schaltelements, wie z. B. eines in der Motorsteuerschaltung **C** eingebauten Transistors, ge-

steuert. Der Stromverbraucher **M** wird durch Steuern des Erregungszustands des Schaltelements ein-/ausgeschaltet. Der Umschalter **2** kann eine Schaltung umschalten, die zwischen der Erdungsklemme und der verbraucherseitigen Klemme gebildet wird, die elektrisch mit der Motorsteuerschaltung **C** verbunden ist. Entsprechend der Umschaltung zwischen der Erdungsklemme und der verbraucherseitigen Klemme aufgrund der Betätigung des Umschalters **2** wird die Konfiguration der in der Motorsteuerschaltung **C** eingebauten Schaltung umgeschaltet. Durch die Umschaltung der Schaltungskonfiguration der Motorsteuerschaltung **C** wird z. B. die Drehrichtung des Elektromotors umgeschaltet.

[0022] Wie beschrieben, öffnet und schließt der Stromversorgungsschalter **3** die Erdungsklemme und die stromversorgungsseitige Klemme, die den Stromverbraucher **M** mit elektrischer Energie versorgt. Der Umschalter **2** öffnet und schließt die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme, die mit dem Stromverbraucher **M** verbunden ist. Es ist zu beachten, dass es zwei Paare der Erdungsklemmen und der verbraucherseitigen Klemmen gibt, die durch den Umschalter **2** geöffnet/geschlossen werden, und die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme jeweils eines der beiden Klemmenpaare durch Betätigen des Umschalters **2** geschlossen werden. Daher kann die Bedienungsperson die elektromotorische Vorrichtung betätigen, indem sie einen Umschaltvorgang ausführt, bei dem sie den Umschalter **2** mit einem der Klemmenpaare verbindet und den Stromversorgungsschalter **3** schließt, um den Elektromotor in der Normalrichtung oder in der Rückwärtsrichtung zu drehen.

[0023] Als nächstes wird die Konfiguration des Umschalters **2** beschrieben. Die Fig. 3A und Fig. 3B sind schematische Außenansichten, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters **2** darstellen. Fig. 3A ist eine schematische Draufsicht und Fig. 3B eine schematische Frontansicht. In jeder der Fig. 3A und Fig. 3B ist auch der Schaltungsblock **4** dargestellt, um das Verständnis der Beziehung zu Fig. 1 zu erleichtern. Es ist zu beachten, dass in der folgenden Beschreibung in Bezug auf die Richtungen des Umschalters **2** in Fig. 3A davon ausgegangen wird, dass die Vorderseite das Oberteil, die Rückseite das Unterteil, die Unterseite die Vorderseite (Frontseite) und die Oberseite die Rückseite ist. Diese Richtungen werden jedoch zur Erläuterung verwendet und schränken die Richtungen nicht ein, wenn der Umschalter **2** verwendet wird. Wie vorstehend beschrieben, enthält der Umschalter **2** das Schwenkelement **20**, das Kontaktelement **21** und das Substrat **22**.

[0024] Das im Umschalter **2** enthaltene Schwenkelement **20** wird durch Formen eines Harzes, wie z. B. eines thermoplastischen Harzes oder eines wärme-

härzbaren Harzes, durch ein Formverfahren, wie z. B. Spritzgießen, gebildet. Das Schwenkelement **20** enthält einen säulenförmigen Wellenabschnitt **200**, dessen Mittelachse die Schwenkachse ist. Auf der Bodenfläche an der Vorderseite des Wellenabschnitts **200** mit der säulenförmigen Form des Schwenkelements **20** ist ein Betätigungsarm **201** mit einer länglichen, im Wesentlichen sechseckigen Plattenform gebildet. In dem in den **Fig. 3A** und **Fig. 3B** dargestellten Modus ist das Schwenkelement **20** so angeordnet, dass die axiale Richtung des Wellenabschnitts **200** die Richtung von vorne nach hinten ist und der Betätigungsarm **201** sich von der Bodenfläche seitlich an der Vorderfläche nach links erstreckt. Der Betätigungsarm **201**, der eine längliche Form aufweist, hat einen Endabschnitt auf einer ersten Seite (rechte Seite), der in die Bodenfläche des Wellenabschnitts **200** integriert ist. Ein Vorsprung **201a**, der die Betätigung der Bedienungsperson aufnimmt, ist so vorgesehen, dass er von einer zweiten Seite (linke Seite), die sich von der ersten Seite unterscheidet, vorsteht. Wenn die Bedienungsperson den Vorsprung **201a** betätigt, schwenkt das Schwenkelement **20** um die Schwenkachse. In der in **Fig. 3B** dargestellten schematischen Vorderansicht schwenkt das Schwenkelement **20** um die Schwenkachse, die durch die Mitte des Wellenabschnitts **200** verläuft, wenn die Bedienungsperson den Vorsprung **201a** auf und ab bewegt.

[0025] Die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** sind schematische Außenansichten, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements **21** darstellen, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter **2** enthalten ist. **Fig. 4A** ist eine schematische Draufsicht und **Fig. 4B** eine schematische Frontansicht. **Fig. 5** ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements **21** darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter **2** enthalten ist. Das im Umschalter **2** enthaltene Kontaktelement **21** wird z. B. durch Ausstanzen einer leitfähigen dünnen Metallplatte aus Kupfer, Eisen o. ä. und Biegen der leitfähigen dünnen Metallplatte gebildet. Das Kontaktelement **21** enthält einen Biegeabschnitt **210**, der an zwei Stellen im Wesentlichen rechtwinklig gebogen ist, und bewegliche Kontakte **211**, die sich von dem Biegeabschnitt **210** aus in verschiedene Richtungen erstrecken. Die Nähe des vorderen Endes jedes der beweglichen Kontakte **211**, die sich von dem Biegeabschnitt **210** aus erstrecken, schwenkt, um das Substrat **22** zu kontaktieren.

[0026] Der Biegeabschnitt **210** befindet sich in der Nähe der Mitte des Kontaktelements **21**. Der Biegeabschnitt **210** weist zwei Eckabschnitte auf, die von vorne gesehen im Wesentlichen rechtwinklig gebogen sind, und ist rahmenförmig gebildet, wobei eine Seite fehlt. Genauer gesagt enthält der Biegeab-

schnitt **210** einen horizontalen Rahmen und ein Paar vertikaler Rahmen, die sich von beiden Enden des horizontalen Rahmens aus nach unten erstrecken, und weist eine rechteckige Rahmenform auf, wobei der untere Rahmen fehlt. An einander gegenüberliegenden Stellen in den beiden vertikalen Rahmen sind ausgeschnittene und erhöhte Abschnitte **210a** gebildet, die in Richtung des anderen vertikalen Rahmens ausgeschnitten und erhöht sind. Da die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** im rechten Winkel ausgeschnitten und erhöht sind und im Wesentlichen parallel zum horizontalen Rahmen verlaufen, erstrecken sich die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** so, dass sie im Wesentlichen auf derselben geraden Linie liegen. Das heißt, der Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** bilden zusammen einen rahmenförmigen Abschnitt mit einer im Wesentlichen rechteckigen Rahmenform. Der rahmenförmige Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** gebildet wird, ist innerhalb des Wellenabschnitts **200** des Schwenkelements **20** angeordnet.

[0027] Von den beiden Endabschnitten des Biegeabschnitts **210**, d. h. den Abschnitten aus, die den unteren Enden der beiden vertikalen Rahmen entsprechen, erstrecken sich die beweglichen Kontakte **211** schräg nach unten, so dass sie sich spreizen. Das heißt, die beweglichen Kontakte **211** sind so gebildet, dass sie sich von den unteren Enden des Biegeabschnitts **210** allmählich schräg nach unten spreizen. Die beweglichen Kontakte **211**, die sich von dem Biegeabschnitt **210** aus schräg nach rechts und nach links nach unten erstrecken, sind von dessen Mitte in vier Bürstenstücke **211a** auf jeder der beiden Seiten verzweigt und stehen in Gleitkontakt mit dem Substrat **22** an jedem Bürstenstück **211a**. Das heißt, die beweglichen Kontakte **211** stehen an den acht Bürstenstücken **211a** mit dem Substrat **22** in Kontakt. Es ist zu beachten, dass das vordere Ende des Bürstenstücks **211a** so verformt ist, dass es mit dem Substrat **22** in reibungslosem Kontakt steht und auf diesem gleitet.

[0028] **Fig. 6** ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters **2** beispielhaft vergrößert darstellt. **Fig. 6** ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, in der der in **Fig. 3A** dargestellte Querschnitt A-B so vergrößert ist, dass die Beziehung zwischen dem Wellenabschnitt **200** des Schwenkelements **20** und dem Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** erkennbar ist. Im Inneren des Wellenabschnitts **200** des Schwenkelements **20** ist ein Halteabschnitt **200a** gebildet, in dem eine Nut angebracht ist, in die der Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** eingepasst wird. Der rahmenförmige Abschnitt, der

durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, wird in den Halteabschnitt **200a** des Schwenkelements **20** eingepasst. Somit hält das Schwenkelement **20** einen Kontaktabschnitt. Im Halteabschnitt **200a** weist die Nut von vorne gesehen eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Der rahmenförmige Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, wird in die im Wesentlichen rechteckige Nut eingepasst, und der Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** wird in die Nut des Halteabschnitts **200a** eingepasst. Das heißt, der Halteabschnitt **200a** des Schwenkelements **20** wird auf den rahmenförmigen Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, aufgesetzt, um das Kontaktelement **21** zu halten. Durch Bilden des Biegeabschnitts **210** und der ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** in dem Kontaktelement **21** so, dass der rahmenförmige Abschnitt mit einer im Wesentlichen rechteckigen Form gebildet wird, kann der Halteabschnitt **200a** mit einer im Wesentlichen rechteckigen Form das Kontaktelement **21** in dem Wellenabschnitt **200** halten. Zum Beispiel muss in einem Fall, in dem die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** nicht in dem Kontaktelement **21** gebildet sind, da das Kontaktelement **21** aus einer dünnen Metallplatte gebildet ist, die Passnut länglich sein. In einem Fall, in dem das Schwenkelement **20**, in dem eine schmale Nut zum Halten des Kontaktelements **21** geprägt ist, im Spritzgussverfahren gebildet wird, besteht die Möglichkeit, dass sich die Formkosten erhöhen. Wenn es sich bei der im Halteabschnitt **200a** geprägten Nut jedoch nicht um eine schmale Nut, sondern um eine rechteckige Nut handelt, kann das Schwenkelement **20** leicht geformt werden. Daher ist es möglich, einen Kostenanstieg beim Formen zu unterbinden. Wenn der Halteabschnitt **200a** des Schwenkelements **20** mit der Schwenkachse als Mittelachse das Kontaktelement **21** hält, wird das Kontaktelement **21** in einem Zustand gehalten, in dem sich die Vielzahl von beweglichen Kontakten **211** von der Schwenkachse aus in verschiedenen Richtungen erstreckt. Die Vielzahl von beweglichen Kontakten **211**, die sich von der Schwenkachse aus in verschiedenen Richtungen erstrecken, bedeutet hierin, dass der zwischen der Erstreckungsrichtung des beweglichen Kontakts **211** und der Schwenkachse gebildete Winkel für jeden beweglichen Kontakt **211** unterschiedlich ist.

[0029] Fig. 7 ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter **2** darstellt. Fig. 7 ist eine schematische Draufsicht. Um das Verständnis der Beziehung zwischen dem Substrat **22** und dem Kontaktelement **21** zu erleichtern, ist Fig. 7 eine transparente Ansicht, in der ein Teil des Umschalt-

elements **20** und die äußere Form des Kontaktelements **21** durch abwechselnd lange und kurze gestrichelte Linien dargestellt sind. Ein feststehender Kontakt **220**, den der beweglichen Kontakt **211** des Kontaktelements **21** kontaktieren kann, ist auf der oberen Fläche des Substrats **22** gebildet. Im Beispiel von Fig. 7 sind als feststehender Kontakt **220** auf der Rückseite zwei feststehende Erdungskontakte **220a** mit einer rechteckigen Form gebildet, deren Längsseitenrichtung die Rechts-Links-Richtung ist, und auf der Vorderseite sind ein feststehender Kontakt **220b** für Normaldrehung und ein feststehender Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung mit einer rechteckigen Form gebildet, deren Längsseitenrichtung die Rechts-Links-Richtung ist. Es ist zu beachten, dass hier die Beschreibung unter der Annahme gegeben wird, dass sich der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung auf der linken Vorderseite und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung auf der rechten Vorderseite befindet. Die feststehenden Erdungskontakte **220a** sind elektrisch mit den Erdungsklemmen verbunden. Der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung ist elektrisch mit der verbraucherseitigen Klemme auf der Normaldrehungsseite verbunden, und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung ist elektrisch mit der verbraucherseitigen Klemme auf der Rückwärtsdrehungsseite verbunden.

[0030] Zwei benachbarte Bürstenstücke **211a** der acht Bürstenstücke **211a**, die im Kontaktelement **21** enthalten sind, bilden ein Paar und kontaktieren den feststehenden Kontakt **220** auf dem Substrat **22**. In dem in Fig. 7 dargestellten Kontaktelement **21** können die zwei Paare von Bürstenstücken **211a** auf der Rückseite jeweils die feststehenden Erdungskontakte **220a** kontaktieren. Das Paar Bürstenstücke **211a** auf der linken Vorderseite kann den feststehenden Kontakt **220b** für Normaldrehung kontaktieren und das Paar Bürstenstücke **211a** auf der rechten Vorderseite kann den feststehenden Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung kontaktieren.

[0031] Als nächstes wird die Betätigung des Umschalters **2** beschrieben, der in der vorliegenden Anmeldung beschrieben wird. Die Fig. 8A, Fig. 8B und Fig. 8C sind schematische vergrößerte Querschnittsansichten, die ein Beispiel für den Querschnitt eines Teils des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters **2** darstellen. Die Fig. 8A, Fig. 8B und Fig. 8C veranschaulichen die Betätigung des Umschalters **2** von vorne gesehen. Es ist zu beachten, dass die schematischen vergrößerten Querschnittsansichten verwendet werden, so dass die Position des Kontaktelements **21** leicht zu erkennen ist. Fig. 8A veranschaulicht einen Zustand, in dem der Betätigungsarm **201** (der Betätigungsarm **201** ist nicht abgebildet) des sich von vorne gesehen nach links erstreckenden Schwenkelements **20** nach unten schwenkt. Wenn der Betäti-

gungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach unten schwenkt, schwenkt das Schwenkelement **20** von vorne gesehen nach links (gegen den Uhrzeigersinn), und das Schwenkelement **20** neigt sich als Ganzes nach rechts oben. Wenn das Schwenkelement **20** schwenkt, schwenkt das Kontaktelement **21**, das sich zusammen mit dem Schwenkelement **20** so bewegt, dass dessen Schwenkachse mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, ebenfalls nach links. Wenn das Kontaktelement **21** nach links schwenkt, kontaktiert der bewegliche Kontakt **211** auf der linken Seite des Kontaktelements **21** den feststehenden Kontakt **220** auf der linken Seite auf dem Substrat **22**. Das im beweglichen Kontakt **211** enthaltene Bürstenstück **211a** kontaktiert den feststehenden Kontakt **220** zusammen mit dem Schwenken des Kontaktelements **21**. Wenn das Kontaktelement **21** weiter schwenkt, gleitet das Bürstenstück **211a** auf dem feststehenden Kontakt **220** in einen Zustand, in dem das Bürstenstück **211a** gegen den feststehenden Kontakt **220** gedrückt wird. Das Kontaktelement **21** ist aus einer dünnen Metallplatte gebildet. Wenn daher das Kontaktelement **21** gegen den feststehenden Kontakt **220** gedrückt wird, gleitet das Bürstenstück **211a** auf dem feststehenden Kontakt **220**, während das Bürstenstück **211a** verformt wird und in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt **220** steht. Wenn, wie beschrieben, der bewegliche Kontakt **211** den feststehenden Kontakt **220** kontaktiert und dann gegen den feststehenden Kontakt gedrückt wird, können der bewegliche Kontakt **211** und der feststehende Kontakt **220** zuverlässig miteinander in Kontakt gebracht werden. Da außerdem der bewegliche Kontakt **211** in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt **220** gleitet, ist zu erwarten, dass Fremdkörper auf dem feststehenden Kontakt **220** entfernt werden. Es ist zu beachten, dass im Zustand von **Fig. 8A**, da die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** den feststehenden Erdungskontakt **220a** und den feststehenden Kontakt **220b** für Normaldrehung auf der linken Seite kontaktieren, der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung auf der linken Seite elektrisch miteinander verbunden sind. Dadurch werden die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme auf der Normaldrehungsseite in einen leitfähigen Zustand gebracht. Wenn das Betätigungselement **30** des Stromversorgungsschalters **3** in diesem Zustand gedrückt wird, wird der Elektromotor, der als Stromverbraucher **M** in der elektromotorischen Vorrichtung bereitgestellt ist, in der Normaldrehrichtung erregt, und der Elektromotor dreht sich in der Normalrichtung.

[0032] Fig. 8B veranschaulicht einen Zustand, in dem der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach oben schwenkt. Wenn der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach oben schwenkt, schwenkt das Schwenkelement **20** von vorne gesehen nach rechts (im Uhrzeigersinn), und das Schwen-

kelement **20** neigt sich als Ganzes nach rechts unten. Wenn das Schwenkelement **20** schwenkt, schwenkt das Kontaktelement **21**, das sich zusammen mit dem Schwenkelement **20** so bewegt, dass dessen Schwenkachse mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, ebenfalls nach rechts. Wenn das Kontaktelement **21** nach rechts schwenkt, kontaktiert der bewegliche Kontakt **211** auf der rechten Seite des Kontaktelements **21** den feststehenden Kontakt **220** auf der rechten Seite auf dem Substrat **22**. Es ist zu beachten, dass im Zustand von **Fig. 8B**, da die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** den feststehenden Erdungskontakt **220a** und den feststehenden Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung auf der rechten Seite kontaktieren, der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung auf der rechten Seite elektrisch miteinander verbunden sind. Dadurch werden die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme auf der Rückwärtsdrehungsseite in einen leitfähigen Zustand gebracht. Wenn das Betätigungselement **30** des Stromversorgungsschalters **3** in diesem Zustand gedrückt wird, wird der Elektromotor, der als Stromverbraucher **M** in der elektromotorischen Vorrichtung bereitgestellt ist, in der Rückwärtsdrehrichtung erregt, und der Elektromotor dreht sich in der Rückwärtsrichtung.

[0033] Fig. 8C veranschaulicht einen Zustand, in dem das Schwenkelement **20** im Wesentlichen horizontal gehalten wird. Wie in **Fig. 8C** dargestellt, werden, wenn das Schwenkelement **20** im Wesentlichen horizontal ist, die beweglichen Kontakte **211** des Kontaktelements **21** in einem Zustand gehalten, in dem sie von den feststehenden Kontakten **220** getrennt sind. Die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung **1** kann sich in einem verriegelten Zustand befinden, in dem z. B. das Drücken des Stromversorgungsschalters **3** mechanisch verhindert wird. In einem Fall, in dem sich der Stromversorgungsschalter **3** in dem verriegelten Zustand befindet, wird ein Schwenken des Schwenkelements **20** auch in Verbindung mit einem Verriegelungsmechanismus des Stromversorgungsschalters **3** verhindert. Wenn z. B. ein Schwenken des Schwenkelements **20** in Verbindung mit dem Verriegelungsmechanismus des Stromversorgungsschalters **3** verhindert wird, ist der Zustand auf den in **Fig. 8C** dargestellten Zustand fixiert.

<Zweite Ausführungsform>

[0034] Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch die Form und Funktion von verschiedenen Elementen, die in einem Umschalter **2** enthalten sind. Es ist zu beachten, dass in der folgenden Beschreibung dieselbe Konfiguration wie in der ersten Ausführungsform durch dieselbe Bezugszahl wie in der ersten Ausführungsform bezeichnet wird, auf die erste Ausführungsform ver-

wiesen wird, und die Beschreibung teilweise weglassen wird.

[0035] Fig. 9 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild einer in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung 1 zeigt. Die in Fig. 9 dargestellte Schaltvorrichtung 1 enthält einen Umschalter 2, einen Stromversorgungsschalter 3, einen Schaltungsblock 4 und Ähnliches.

[0036] Fig. 10 ist ein schematischer Schaltplan, der ein vereinfachtes Beispiel für einen Teil der Schaltungskonfiguration der in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung 1 darstellt. Der Schaltungsblock 4 enthält eine Schaltung, die durch den Stromversorgungsschalter 3 und den Umschalter 2 geöffnet/geschlossen oder in Kontakt damit gebracht / davon getrennt wird. Fig. 10 veranschaulicht einen Teil der im Schaltungsblock 4 enthaltenen Schaltung in Verbindung mit einem Teil der Schaltung einer elektromotorischen Vorrichtung. In Fig. 10 zeigt ein durch unterbrochene Linien angelegter Abschnitt schematisch einen Teil der in der Schaltvorrichtung 1 enthaltenen Schaltung, und es ist möglich, die Schaltung in der Schaltvorrichtung 1 mit einem Stromverbraucher M in der elektromotorischen Vorrichtungen elektrisch zu verbinden. Der Stromversorgungsschalter 3 öffnet und schließt eine Erdungsklemme und eine stromversorgungsseitige Klemme, die den Stromverbraucher M mit elektrischer Energie versorgt. Der Umschalter 2 öffnet und schließt die Erdungsklemme und die mit dem Stromverbraucher M verbundene verbraucherseitige Klemme. Es sind zwei Klemmen als verbraucherseitige Klemmen vorgesehen. Durch Betätigen des Umschalters 2 ist es möglich, die Erdungsklemme und jeweils eine der beiden verbraucherseitigen Klemmen zu verbinden und zu trennen. Es ist zu beachten, dass es auch möglich ist, den Umschalter 2 in einem neutralen Zustand zu fixieren, in dem die Erdungsklemme nicht mit einer der beiden verbraucherseitigen Klemmen verbunden ist.

[0037] Als nächstes wird die Konfiguration des Umschalters 2 beschrieben. Die Fig. 11A und Fig. 11B sind schematische Außenansichten, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters 2 darstellen. Fig. 11A ist eine schematische Draufsicht und Fig. 11B eine schematische Frontansicht. In jeder der Fig. 11A und Fig. 11B ist auch der Schaltungsblock 4 dargestellt, um das Verständnis der Beziehung zu Fig. 9 zu erleichtern. Wie vorstehend beschrieben, enthält der Umschalter 2 ein Schwenkelement 20, ein Kontaktelement 21 und ein Substrat 22. Das im Umschalter 2 enthaltene Schwenkelement 20 enthält einen Wellenabschnitt 200 mit einer zylindrischen Form, und ein Betätigungsarm 201 mit einer im

Wesentlichen sechseckigen Plattenform ist auf einer Bodenfläche des Wellenabschnitts 200 gebildet.

[0038] Die Fig. 12A und Fig. 12B sind schematische Außenansichten, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements 21 darstellen, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter 2 enthalten ist. Fig. 12A ist eine schematische Draufsicht und Fig. 12B ist eine schematische Frontansicht. Fig. 13 ist eine schematische perspektivische Ansicht, die ein Beispiel für das äußere Erscheinungsbild des Kontaktelements 21 darstellt, das in dem in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter 2 enthalten ist. Das Kontaktelement 21 enthält einen Biegeabschnitt 210, der an zwei Stellen im Wesentlichen rechtwinklig gebogen ist, und bewegliche Kontakte 211, die sich von dem Biegeabschnitt 210 aus in verschiedene Richtungen erstrecken. Die beweglichen Kontakte 211 erstrecken sich von dem Biegeabschnitt 210 aus nach rechts und nach links und erstrecken sich dann schräg nach unten. Die Nähe des vorderen Endes jedes der beweglichen Kontakte 211 schwenkt, um das Substrat 22 zu kontaktieren. Ein Festkontakt 212, der sich schräg nach unten rechts erstreckt, verzweigt sich von der Mitte des beweglichen Kontakts 211, der sich nach links erstreckt. Ein vorderes Ende des Festkontakts 212 ist als Bürstenstück 212a gebildet und wird unabhängig von dem Schwenkzustand des Kontaktelements 21 mit dem Substrat 22 in Kontakt gehalten.

[0039] Der Biegeabschnitt 210 befindet sich in der Nähe der Mitte des Kontaktelements 21. Der Biegeabschnitt 210 weist zwei Eckabschnitte auf, die von vorne gesehen im Wesentlichen rechtwinklig gebogen sind, und ist rahmenförmig gebildet, wobei eine Seite fehlt. An einander gegenüberliegenden Stellen in beiden vertikalen Rahmen sind ausgeschnittene und erhöhte Abschnitte 210a gebildet, die in Richtung des anderen vertikalen Rahmens ausgeschnitten und erhöht sind. Das heißt, der Biegeabschnitt 210 des Kontaktelements 21 und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte 210a bilden zusammen einen rahmenförmigen Abschnitt mit einer im Wesentlichen rechteckigen Rahmenform. Der rahmenförmige Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt 210 und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte 210a gebildet wird, ist innerhalb des Wellenabschnitts 200 des Schwenkelements 20 angeordnet.

[0040] Von den beiden Endabschnitten des Biegeabschnitts 210, d. h. den Abschnitten, die den unteren Enden der beiden vertikalen Rahmen entsprechen, aus, erstrecken sich bewegliche Kontakte 211 nach rechts und nach links, um sich zu spreizen und weiter schräg nach unten zu erstrecken. Das heißt, die beweglichen Kontakte 211 sind so gebildet, dass sie sich von den unteren Enden des Biegeabschnitts 210 aus allmählich diagonal nach unten spreizen. Von der Mitte des beweglichen Kontakts 211 aus auf einer

ersten Seite verzweigt sich der Festkontakt **212** zu einer zweiten Seite, die sich von der ersten Seite unterscheidet. Die **Fig. 12A**, **Fig. 12B** und **Fig. 13** stellen einen Fall dar, in dem der sich schräg nach unten rechts erstreckende Festkontakt **212** von der Mitte des sich nach links erstreckenden beweglichen Kontakts **211** aus verzweigt ist. Die vorderen Enden der jeweiligen Kontakte, d. h. der bewegliche Kontakt **211** und der Festkontakt **212**, sind Bürstenstücke **211a**, die in Gleitkontakt mit dem Substrat **22** stehen. Der bewegliche Kontakt **211** weist an der Stirnseite zwei Bürstenstücke **211a** auf. Der Festkontakt **212** weist zwei Bürstenstücke **211a** auf, die von dessen Fuß gebildet werden, der von dem beweglichen Kontakt **211** abzweigt.

[0041] **Fig. 14** ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, die einen Teil des Querschnitts des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters **2** beispielhaft vergrößert darstellt. **Fig. 14** ist eine schematische vergrößerte Querschnittsansicht, in der der in **Fig. 11A** dargestellte Querschnitt C-D so vergrößert ist, dass die Beziehung zwischen dem Wellenabschnitt **200** des Schwenkelements **20** und dem Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** erkennbar ist. Im Inneren des Wellenabschnitts **200** des Schwenkelements **20** ist ein Halteabschnitt **200a** gebildet, in dem eine Nut angebracht ist, in die der Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** eingepasst wird. Der rahmenförmige Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, wird in den Halteabschnitt **200a** des Schwenkelements **20** eingepasst. Somit hält das Schwenkelement **20** einen Kontaktabschnitt. Im Halteabschnitt **200a** weist die Nut von vorne gesehen eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. Der rahmenförmige Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, wird in die im Wesentlichen rechteckige Nut eingepasst, und der Biegeabschnitt **210** des Kontaktelements **21** wird in die Nut des Halteabschnitts **200a** eingepasst. Das heißt, der Halteabschnitt **200a** des Schwenkelements **20** wird auf den rahmenförmigen Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** des Kontaktelements **21** gebildet wird, aufgesetzt, um das Kontaktelement **21** zu halten.

[0042] **Fig. 15** ist eine schematische Außenansicht, die ein Beispiel für den in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalter **2** darstellt. **Fig. 15** ist eine schematische Draufsicht. Um das Verständnis der Beziehung zwischen dem Substrat **22** und dem Kontaktelement **21** zu erleichtern, ist **Fig. 15** eine transparente Ansicht, in der ein Teil des Umschaltelements **20** und die äußere Form des Kontaktelements **21** durch abwechselnd lange und kur-

ze gestrichelte Linien dargestellt sind. Ein feststehender Kontakt **220**, den der bewegliche Kontakt **211** des Kontaktelements **21** kontaktieren kann, ist auf der oberen Fläche des Substrats **22** gebildet. Im Beispiel von **Fig. 15** ist als feststehender Kontakt **220** ein feststehender Erdungskontakt **220a** mit einer rechteckigen Form, dessen Längsseitenrichtung eine Vorwärts-Rückwärts-Richtung ist, auf der Mitte gebildet, ein feststehender Kontakt **220b** für Normaldrehung mit einer rechteckigen Form, dessen Längsseitenrichtung die Vorwärts-Rückwärts-Richtung ist, auf der linken Seite gebildet, und ein feststehender Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung mit einer rechteckigen Form, dessen Längsseitenrichtung die Vorwärts-Rückwärts-Richtung ist, auf der rechten Seite gebildet.

[0043] Zwei auf dem Kontaktelement **21** gebildete Bürstenstücke **211a** bilden ein Paar und kontaktieren den feststehenden Kontakt **220** auf dem Substrat **22**. In dem in **Fig. 15** dargestellten Kontaktelement **21** können die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** auf der linken Seite den feststehenden Kontakt **220b** für Normaldrehung und die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** auf der rechten Seite den feststehenden Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung kontaktieren. Darüber hinaus kontaktieren die Bürstenstücke **212a** des Festkontakts **212** den feststehenden Erdungskontakt **220a**. Der Festkontakt **212** steht unabhängig von dem Schwenkzustand des Kontaktelements **21** mit dem feststehenden Erdungskontakt **220a** in Kontakt. Daher sind die beweglichen Kontakte **211** des Kontaktelements **21** und der auf dem Substrat **22** gebildete feststehende Erdungskontakt **220a** unabhängig von dem Schwenkzustand des Kontaktelements **21** durch den Festkontakt **212** elektrisch verbunden.

[0044] Als nächstes wird die Betätigung des Umschalters **2** beschrieben, der in der vorliegenden Anmeldung beschrieben wird. Die **Fig. 16A**, **Fig. 16B** und **Fig. 16C** sind schematische vergrößerte Querschnittsansichten, die ein Beispiel für den Querschnitt eines Teils des in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Umschalters **2** in vergrößerter Form darstellen. Die **Fig. 16A**, **Fig. 16B** und **Fig. 16C** veranschaulichen die Betätigung des Umschalters **2** von vorne gesehen. Es ist zu beachten, dass die schematischen vergrößerten Querschnittsansichten verwendet werden, so dass die Position des Kontaktelements **21** leicht zu erkennen ist. **Fig. 16A** veranschaulicht einen Zustand, in dem der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** auf der linken Seite, von vorne gesehen, nach unten schwenkt. Wenn der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach unten schwenkt, schwenkt das Schwenkelement **20** von vorne gesehen nach links, und das Schwenkelement **20** neigt sich als Ganzes nach rechts oben. Wenn das Schwenkelement **20** schwenkt, schwenkt das Kontaktelement **21**, das sich zusammen mit

dem Schwenkelement **20** so bewegt, dass dessen Schwenkachse mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, ebenfalls nach links. Wenn das Kontaktelement **21** nach links schwenkt, kontaktiert der bewegliche Kontakt **211** auf der linken Seite des Kontaktelements **21** den feststehenden Kontakt **220** auf der linken Seite auf dem Substrat **22**. Der Festkontakt **212** des Kontaktelements **21** wird mit dem feststehenden Kontakt **220** in der Mitte auf dem Substrat **22** in Kontakt gehalten. In einem Fall, in dem das Kontaktelement **21** schwenkt, gleitet der Festkontakt **212** in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt **220**. Da in **Fig. 16A** die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** auf der linken Seite den feststehenden Kontakt **220b** für Normaldrehung in einem Zustand kontaktieren, in dem die Bürstenstücke **212a** des Festkontakts **212** in Kontakt mit dem feststehenden Erdungskontakt **220a** sind, sind der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung elektrisch miteinander verbunden. Dadurch werden die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme auf der Normaldrehungsseite in einen leitfähigen Zustand gebracht. Wenn das Betätigungselement **30** des Stromversorgungsschalters **3** in diesem Zustand gedrückt wird, wird der Elektromotor, der als Stromverbraucher **M** in der elektromotorischen Vorrichtung bereitgestellt ist, in der Normaldrehrichtung erregt, und der Elektromotor dreht sich in der Normalrichtung.

[0045] Fig. 16B veranschaulicht einen Zustand, in dem der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach oben schwenkt. Wenn der Betätigungsarm **201** des Schwenkelements **20** nach oben schwenkt, schwenkt das Schwenkelement **20** von vorne gesehen nach rechts, und das Schwenkelement **20** neigt sich als Ganzes nach rechts unten. Wenn das Schwenkelement **20** schwenkt, schwenkt das Kontaktelement **21**, das sich zusammen mit dem Schwenkelement **20** so bewegt, dass dessen Schwenkachse mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, ebenfalls nach rechts. Wenn das Kontaktelement **21** nach rechts schwenkt, kontaktiert der bewegliche Kontakt **211** auf der rechten Seite des Kontaktelements **21** den feststehenden Kontakt **220** auf der rechten Seite auf dem Substrat **22**. Es ist zu beachten, dass in **Fig. 16B** die Bürstenstücke **211a** des beweglichen Kontakts **211** auf der rechten Seite den feststehenden Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung in einem Zustand kontaktieren, in dem die Bürstenstücke **212a** des Festkontakts **212** mit dem feststehenden Erdungskontakt **220a** in der Mitte in Kontakt sind. Daher sind der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung elektrisch miteinander verbunden, und die Erdungsklemme und die verbraucherseitige Klemme auf der Rückwärtsdrehungsseite werden in einen leitfähigen Zustand gebracht. Wenn das Betätigungselement **30** des Stromversorgungsschalters **3** in diesem Zustand gedrückt wird, wird der

Elektromotor, der als Stromverbraucher **M** in der elektromotorischen Vorrichtung bereitgestellt ist, in der Rückwärtsdrehrichtung erregt, und der Elektromotor dreht sich in der Rückwärtsrichtung.

[0046] Fig. 16C veranschaulicht einen Zustand, in dem das Schwenkelement **20** im Wesentlichen horizontal gehalten wird. Wie in **Fig. 16C** dargestellt, ist, da das Schwenkelement **20** im Wesentlichen horizontal ist, der Festkontakt **212** des Kontaktelements **21** in Kontakt mit dem feststehenden Erdungskontakt **220a**, aber die beweglichen Kontakte **211** des Kontaktelements **21** werden von den feststehenden Kontakten **220** getrennt gehalten. Die in der vorliegenden Anmeldung beschriebene Schaltvorrichtung **1** kann sich in einem verriegelten Zustand befinden, in dem z. B. das Drücken des Stromversorgungsschalters **3** mechanisch verhindert wird. In einem Fall, in dem sich der Stromversorgungsschalter **3** in dem verriegelten Zustand befindet, wird ein Schwenken des Schwenkelements **20** auch in Verbindung mit einem Verriegelungsmechanismus des Stromversorgungsschalters **3** verhindert. Wenn z. B. ein Schwenken des Schwenkelements **20** in Verbindung mit dem Verriegelungsmechanismus des Stromversorgungsschalters **3** verhindert wird, ist der Zustand auf den in **Fig. 16C** dargestellten Zustand fixiert.

[0047] Wie vorstehend anhand der Beschreibung der ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform als Beispiele beschrieben, enthält der Umschalter **2**, der in der in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Schaltvorrichtung **1** enthalten ist, das Schwenkelement **20**, das dazu eingerichtet ist, als Reaktion auf eine Betätigung von außen zu schwenken, und das Kontaktelement **21**, das dazu eingerichtet ist, um die Schwenkachse zu schwenken, die mit der Schwenkachse des Schwenkelements **20** identisch ist, wobei das Kontaktelement **21** eine Vielzahl von beweglichen Kontakten **211** aufweist, die sich in verschiedene Richtungen voneinander erstrecken, und das Substrat **22**, auf dem der feststehende Kontakt **220** gebildet ist, wobei der feststehende Kontakt **220** dazu eingerichtet ist, jeden der Vielzahl von beweglichen Kontakten **211** des Kontaktelements **21** zu kontaktieren.

[0048] Darüber hinaus umfasst im Detail die in der ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform beispielhaft beschriebene Schaltvorrichtung **1** den Umschalter **2** mit Elementen wie dem Schwenkelement **20**, dem Kontaktelement **21** und dem Substrat **22**. Die Vielzahl von feststehenden Kontakten **220** ist auf dem Substrat **22** so gebildet, dass sie auf einer virtuellen parallelen Ebene parallel zu der Schwenkachse des Schwenkelements **20** angeordnet sind. Es ist zu beachten, dass die Vielzahl von feststehenden Kontakten **220** auf der virtuellen parallelen Ebene angeordnet ist; sie muss jedoch nicht unbedingt genau parallel zum Schwenkelement

20 sein, und ein Fehler, der im Betrieb kein Problem verursacht, ist zulässig. Das heißt, die parallele Beziehung bedeutet hier eine im Wesentlichen parallele Beziehung einschließlich eines gewissen Fehlers. Darüber hinaus wird die Vielzahl von feststehenden Kontakten **220** auf beiden Seiten einer virtuellen orthogonalen Ebene gebildet, die orthogonal zu der virtuellen parallelen Ebene ist und die Schwenkachse des Schwenkelements **20** einschließt. Die erste Ausführungsform beschreibt als Beispiel einen Modus, in dem der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung auf der ersten Seite (linke Seite) der virtuellen orthogonalen Ebene gebildet sind und der feststehende Erdungskontakt **220a** und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung auf der zweiten Seite (rechte Seite) gebildet sind. Die zweite Ausführungsform beschreibt als Beispiel einen Modus, in dem der feststehende Kontakt **220b** für Normaldrehung auf der ersten Seite der virtuellen orthogonalen Ebene gebildet ist und der feststehende Kontakt **220c** für Rückwärtsdrehung auf der zweiten Seite gebildet ist. Darüber hinaus umfasst das Kontaktelement **21**, das um die Schwenkachse schwenkt, die mit der Schwenkachse des Schwenkelements **20** identisch ist, die Vielzahl von beweglichen Kontakten **211**, die sich in verschiedene Richtungen in Bezug auf die virtuelle orthogonale Ebene erstrecken. Das heißt, das Kontaktelement **21** schließt die beweglichen Kontakte **211** auf beiden Seiten der Schwenkachse des Schwenkelements **20** ein. Außerdem ist das Substrat **22**, auf dem die feststehenden Kontakte **220** gebildet sind, orthogonal zu der virtuellen orthogonalen Ebene, die die Schwenkachse einschließt.

[0049] In dem in der Schaltvorrichtung **1** enthaltenen Umschalter **2**, der wie vorstehend beschrieben eingerichtet ist, wird der bewegliche Kontakt **211**, der den auf dem Substrat **22** gebildeten feststehenden Kontakt **220** kontaktiert, durch Schwenken des Kontaktelements **21** in Verbindung mit dem Schwenken des Schwenkelements **20** umgeschaltet. Das heißt, es ist möglich, den Umschalter **2** so umzusetzen, dass er mit einer einfachen Konfiguration des Schwenkelements **20**, der Kontaktelemente **21** und des Substrats **22** in jeder Schwenkrichtung, d. h. in jeder Kipprichtung des Schwenkelements **20**, unterschiedliche Betätigungen ausführt. Der Umschalter **2** zeichnet sich durch hervorragende Effekte, wie eine vereinfachte Konfiguration der Komponenten, aus. Insbesondere in einem Fall, in dem das Schwenkelement **20** und das Kontaktelement **21** als eine einzige Komponente gebildet sind, die durch Verarbeitung eines einzigen Materials hergestellt wird, kann die Anzahl der Komponenten reduziert werden. Die Reduzierung der Anzahl der Komponenten führt zur Unterbindung des Kostenanstiegs, z. B. bei Herstellungskosten, Montagekosten und Verwaltungskosten.

[0050] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt und kann in verschiedenen anderen Modi umgesetzt werden. Daher sind die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen in jeder Hinsicht nur Beispiele und sollten nicht eingeschränkt interpretiert werden. Der technische Umfang der vorliegenden Erfindung wird durch den Umfang der Ansprüche beschrieben und ist nicht an den Wortlaut der Beschreibung gebunden. Darüber hinaus fallen alle Modifikationen und Änderungen, die zum äquivalenten Umfang der Ansprüche gehören, in den Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung.

[0051] So ist z. B. die in den vorstehenden Ausführungsformen beschriebene Anordnung der feststehenden Kontakte **220** nur ein Beispiel, und die Anordnung kann auf unterschiedliche Weise verändert werden, und auch die Anordnung der beweglichen Kontakte **211** kann entsprechend gestaltet werden. Darüber hinaus veranschaulichen z. B. die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen einen Modus, bei dem der Umschalter **2** die Umschaltung zwischen der Normaldrehung und der Rückwärtsdrehung des Stromverbrauchers **M** durchführt. Allerdings ist der Umschalter **2** der vorliegenden Anmeldung nicht darauf beschränkt und kann auf verschiedene Umschaltkreise angewandt werden. So können z. B. verschiedene Modi wie beispielsweise die Umschaltung zwischen der schnellen/langsamen Drehzahl des Stromverbrauchers **M** entwickelt werden. Darüber hinaus kann ein anderer Stromverbraucher **M** als ein Elektromotor entwickelt werden.

[0052] Darüber hinaus beschreiben die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen einen Modus, bei dem eine dünne Metallplatte zu dem Kontaktelement **21** verarbeitet wird; die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt, und es genügt, dass die Schwenkachse jedes beweglichen Kontakts **211** mit der Schwenkachse eines Schwenkelements **20** identisch ist. Zum Beispiel können verschiedene Modi entwickelt werden, wie z. B. ein Modus, in dem eine dünne Metallplatte für jeden beweglichen Kontakt **211** verwendet wird und die dünnen Metallplatten in einen Wellenabschnitt **200** eines Schwenkelements **20** eingesetzt werden.

[0053] Darüber hinaus wird in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen das Kontaktelement **21** einschließlich des Biegeabschnitts **210**, der durch Biegen zweier Stellen im rechten Winkel zu einer Rahmenform gebildet wird, als ein Beispiel beschrieben; es können jedoch ein gebogener Abschnitt oder drei oder mehr gebogene Abschnitte vorhanden sein. In einem Fall, in dem nur ein gebogener Abschnitt vorhanden ist, werden beide Seiten des gebogenen Abschnitts zu beiden Enden eines Biegeabschnitts **210**, und bewegliche Kontakte **211** erstrecken sich von dem Biegeabschnitt aus. Darüber

hinaus werden in einem Fall, in dem die Anzahl der gebogenen Abschnitte drei oder mehr beträgt, beide Endabschnittsseiten der Vielzahl von gebogenen Abschnitten zu beiden Enden eines Biegeabschnitts **210**, und die beweglichen Kontakte **211** erstrecken sich von den beiden Enden aus.

[0054] Darüber hinaus veranschaulichen die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen einen Modus, in dem der bewegliche Kontakt **211** und der feststehende Kontakt **220** elektrisch verbunden sind, indem der Zustand beibehalten wird, in dem der büstenförmige Festkontakt **212** in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt **220** gehalten wird. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel ist es möglich, verschiedene Modi zu entwickeln, wie z. B. als interne Verdrahtung einen Festkontakt **212** vorzusehen, der einen beweglichen Kontakt **211** und einen feststehenden Kontakt **220** elektrisch verbindet.

[0055] Darüber hinaus veranschaulichen die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen einen Modus, bei dem im Wellenabschnitt **200** der Halteabschnitt **200a** auf den rahmenförmigen Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** gebildet wird, aufgesetzt wird und somit das Schwenkelement **20** das Kontaktelement **21** hält. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt. Es ist zum Beispiel möglich, verschiedene Modi zu entwickeln, bei denen ein Wellenabschnitt **200** in einen rahmenförmigen Abschnitt eingepasst wird, der durch einen gekrümmten Abschnitt **210** und die ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitte **210a** gebildet wird, um ein Kontaktelement **21** zu halten.

Bezugszeichenliste

1	Schaltvorrichtung
2	Umschalter
20	Schwenkelement
200	Wellenabschnitt
200a	Halteabschnitt
201	Betätigungsarm
21	Kontaktelement
210	Biegeabschnitt (rahmenförmiger Abschnitt)
210a	ausgeschnittener und erhöhter Abschnitt (rahmenförmiger Abschnitt)
211	Beweglicher Kontakt
212	Festkontakt

22	Substrat
220	feststehender Kontakt
3	Stromversorgungsschalter

Patentansprüche

1. Umschalter, umfassend:

ein Schwenkelement, das dazu eingerichtet ist, als Reaktion auf eine Betätigung von außen zu schwenken;

ein Kontaktelement, das dazu eingerichtet ist, um eine Schwenkachse zu schwenken, die mit einer Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, und eine Vielzahl von beweglichen Kontakten aufweist, die sich in verschiedene Richtungen erstrecken; und

ein Substrat, auf dem ein feststehender Kontakt gebildet ist, wobei der feststehende Kontakt dazu eingerichtet ist, mit jedem der Vielzahl von beweglichen Kontakten des Kontaktelements in Kontakt zu stehen, wobei einer der Vielzahl von beweglichen Kontakten, der den auf dem Substrat gebildeten feststehenden Kontakt kontaktiert, durch Schwenken des Kontaktelements in Verbindung mit Schwenken des Schwenkelements umgeschaltet wird.

2. Umschalter, umfassend:

ein Schwenkelement, das dazu eingerichtet ist, als Reaktion auf eine Betätigung von außen zu schwenken;

ein Substrat mit einer Vielzahl von feststehenden Kontakten, die sich in einer parallelen Ebene parallel zu einer Schwenkachse des Schwenkelements befinden und auf beiden Seiten einer orthogonalen Ebene gebildet sind, die orthogonal zur parallelen Ebene ist und die Schwenkachse des Schwenkelements aufweist; und

ein Kontaktelement, das dazu eingerichtet ist, um eine Schwenkachse zu schwenken, die mit der Schwenkachse des Schwenkelements identisch ist, und eine Vielzahl von beweglichen Kontakten aufweist, die sich in verschiedene Richtungen erstrecken, wobei einer der Vielzahl von beweglichen Kontakten, der einen der Vielzahl der auf dem Substrat gebildeten feststehenden Kontakte kontaktiert, durch Schwenken des Kontaktelements in Verbindung mit Schwenken des Schwenkelements umgeschaltet wird.

3. Umschalter nach Anspruch 1 oder 2, ferner aufweisend einen Festkontakt, der dazu eingerichtet ist, einen von der Vielzahl von beweglichen Kontakten, der in dem Kontaktelement enthalten ist, und den feststehenden Kontakt, der auf dem Substrat gebildet ist, unabhängig von dem Schwenkzustand des Kontaktelements elektrisch zu verbinden.

4. Umschalter nach Anspruch 3, wobei

der Festkontakt
Teil des Kontaktelements ist, und
in Kontakt mit dem feststehenden Kontakt durch
Schwenken des Kontaktelements gleitet.

5. Umschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Kontaktelement mit einer Vielzahl von Kontakten aus einer leitfähigen Platte gebildet ist.

6. Umschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei
das Schwenkelement einen Wellenabschnitt aufweist, durch den die Schwenkachse verläuft,
das Kontaktelement aus einer leitfähigen Platte gebildet ist, die einen Biegeabschnitt aufweist, der gebogen ist,
der Biegeabschnitt im Wellenabschnitt angeordnet ist, und
die Vielzahl von beweglichen Kontakten sich von beiden Enden des Biegeabschnitts aus erstreckt.

7. Umschalter nach Anspruch 6, wobei
das Kontaktelement einen ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitt aufweist, der so ausgeschnitten und erhöht ist, dass er einen rahmenförmigen Abschnitt bildet, der zusammen mit dem Biegeabschnitt eine Rahmenform bildet, und
das Schwenkelement einen Halteabschnitt aufweist, der auf den rahmenförmigen Abschnitt, der durch den Biegeabschnitt und den ausgeschnittenen und erhöhten Abschnitt gebildet wird, aufgesetzt ist und dazu eingerichtet ist, das Kontaktelement zu halten.

8. Schaltvorrichtung, umfassend:
einen Stromversorgungsschalter, der dazu eingerichtet ist, eine Schaltung, die einen Stromverbraucher mit Strom versorgt, zu öffnen und zu schließen; und
den Umschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, der dazu eingerichtet ist, die elektrische Energie, die dem Stromverbraucher zugeführt wird, umzuschalten.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

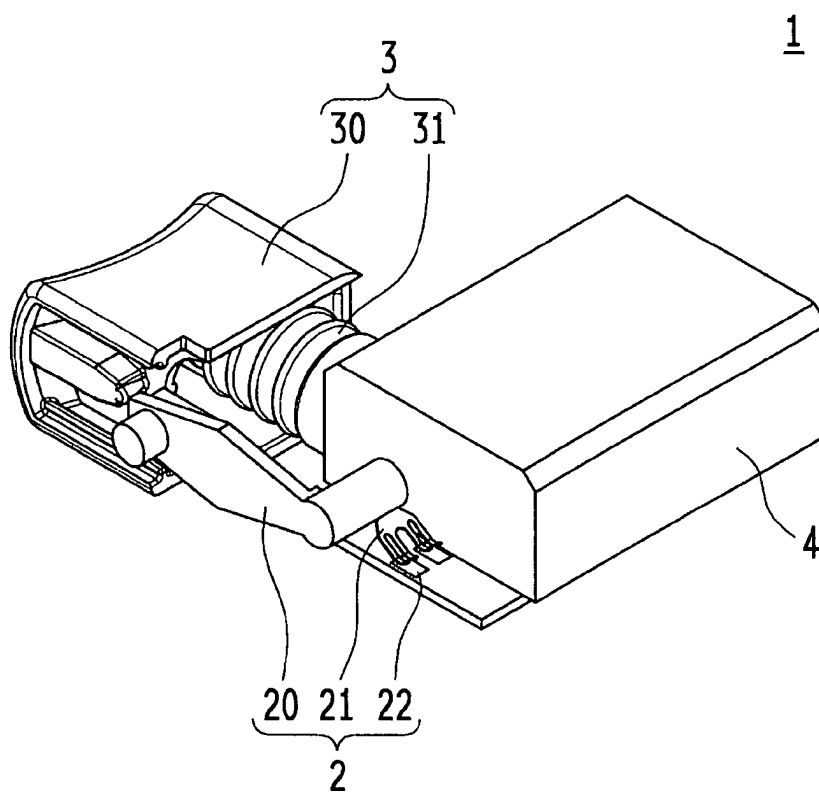


Fig. 2

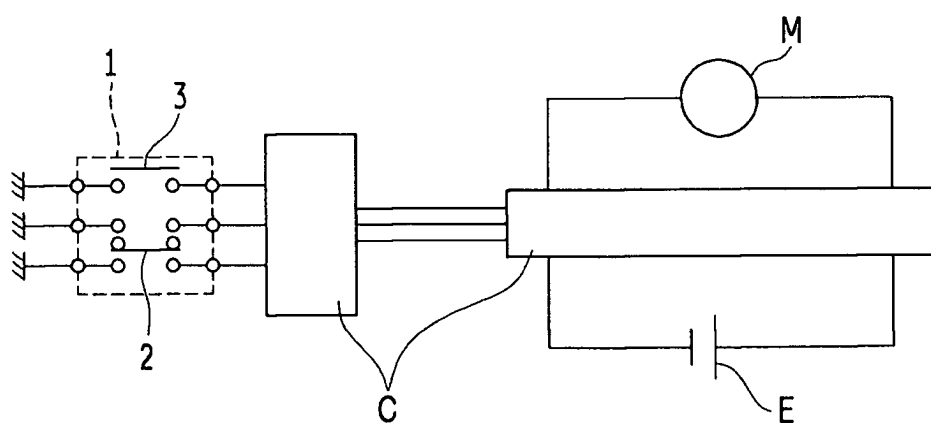


Fig. 3A

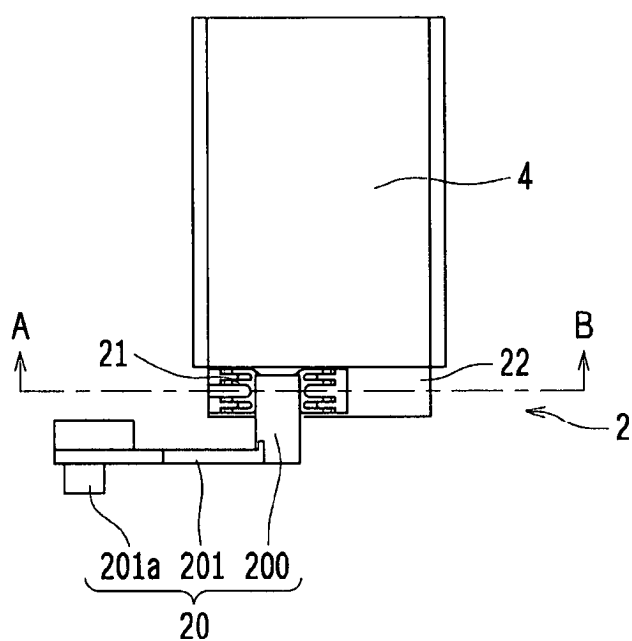


Fig. 3B

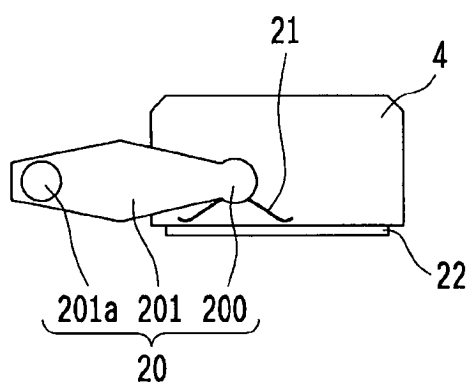


Fig. 4A

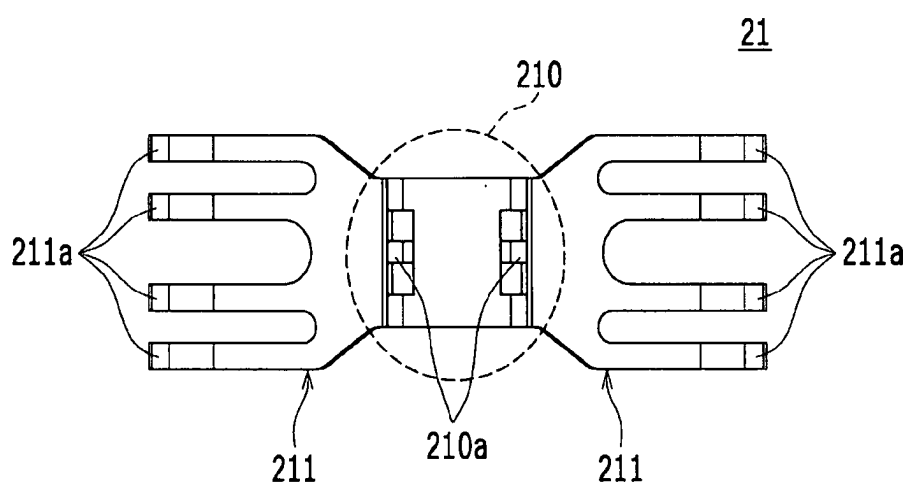


Fig. 4B

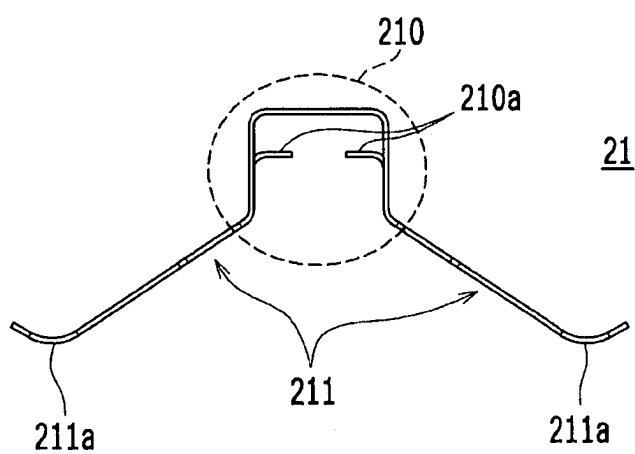


Fig. 5

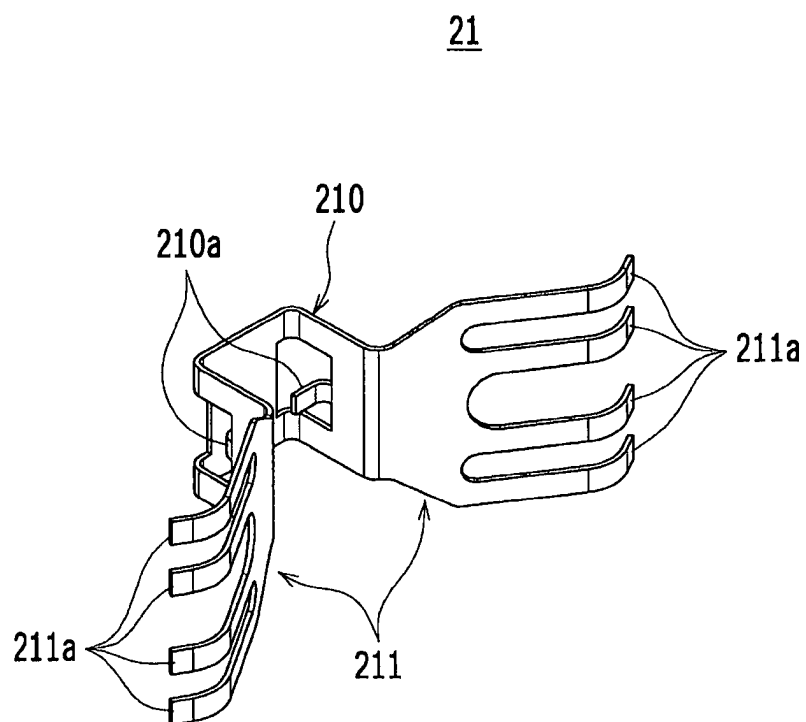


Fig. 7

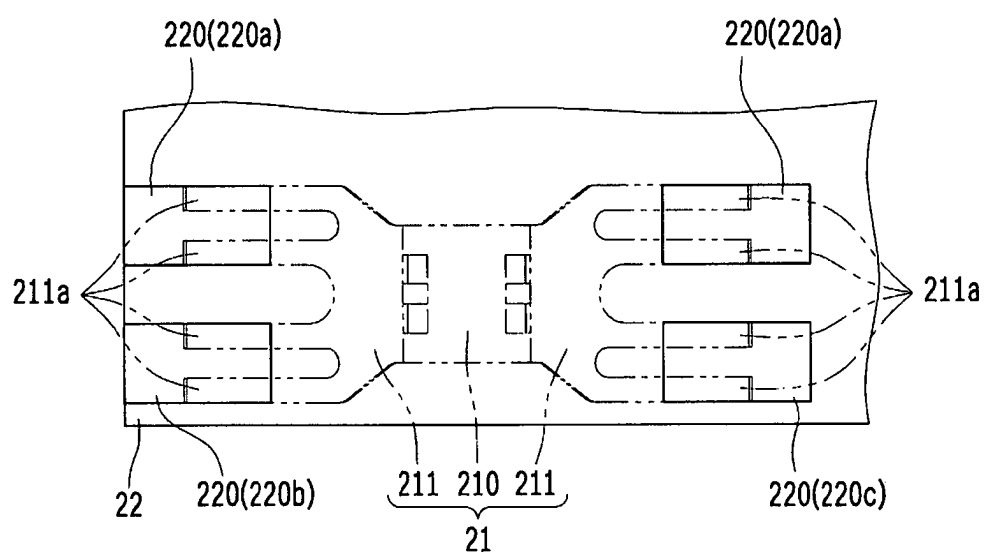


Fig. 8A

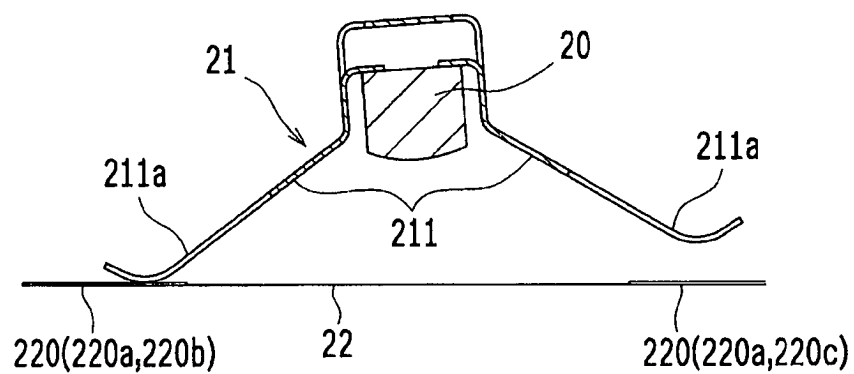


Fig. 8B

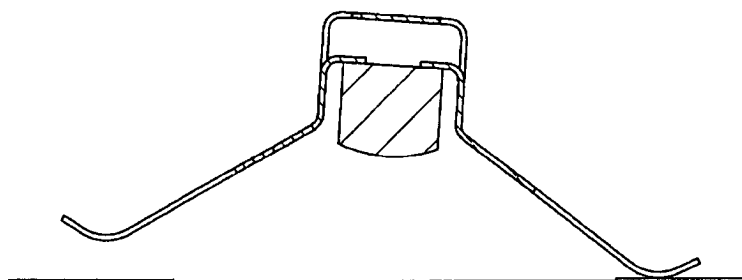


Fig. 8C

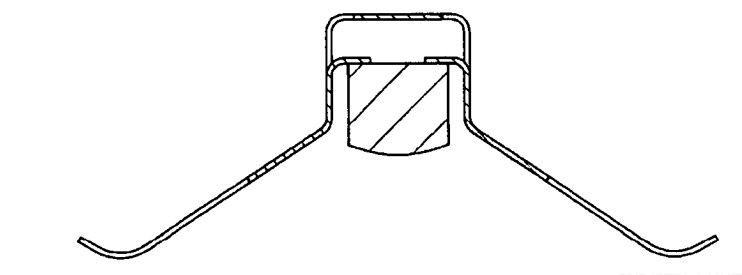


Fig. 9

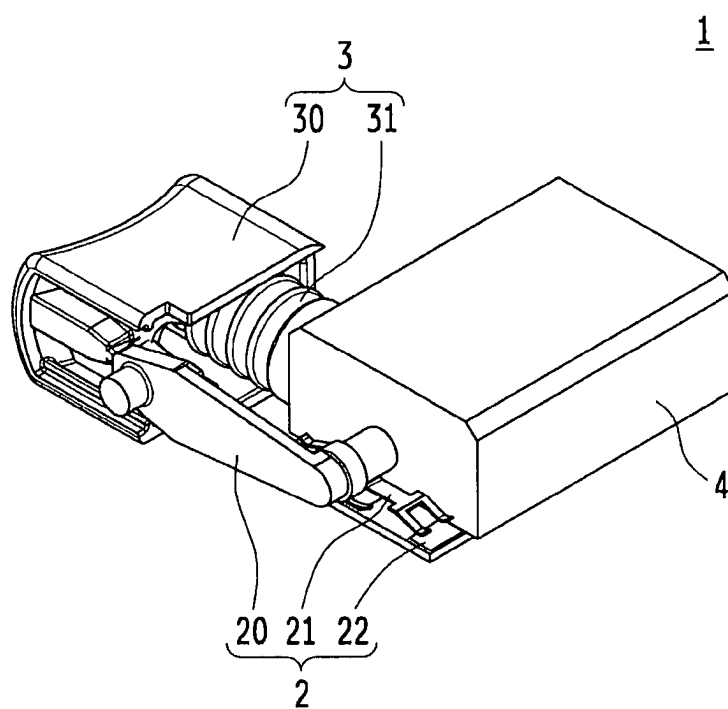


Fig. 10

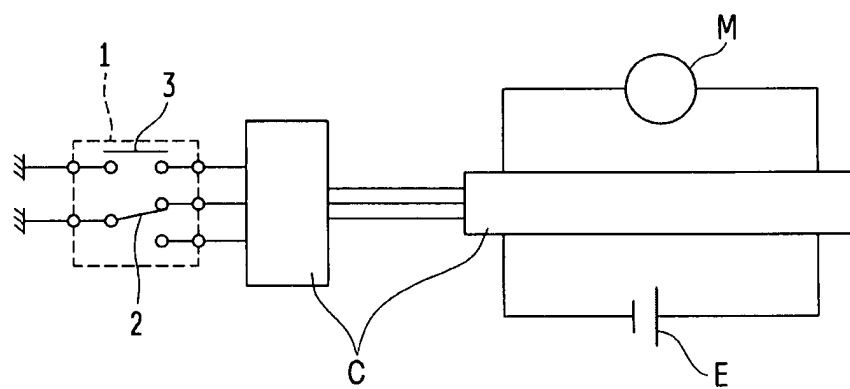


Fig. 11A

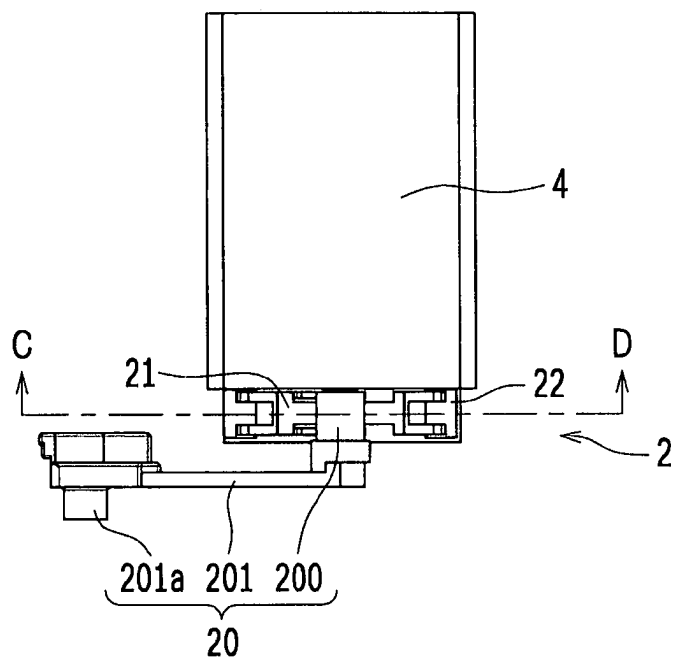


Fig. 11B

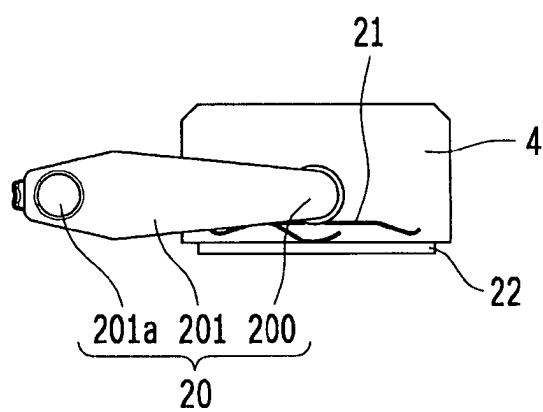


Fig. 12A

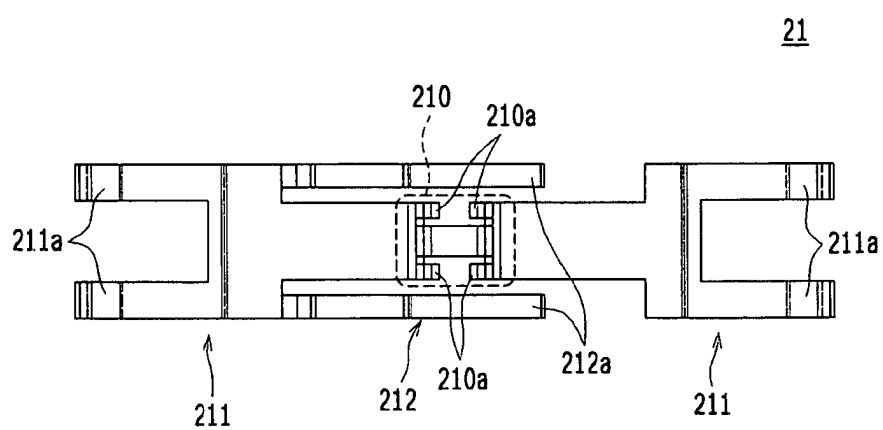


Fig. 12B

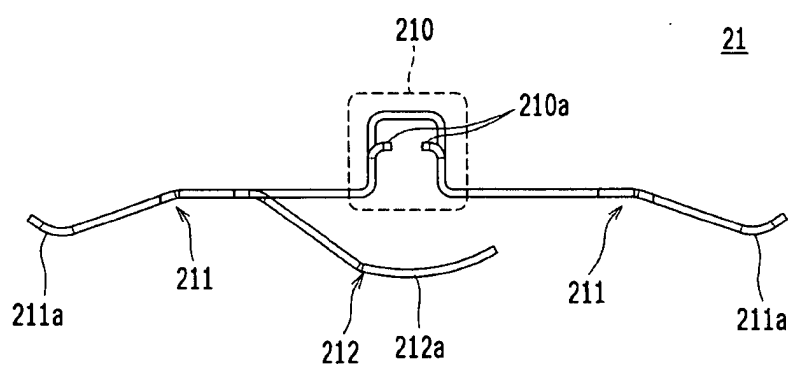


Fig. 13

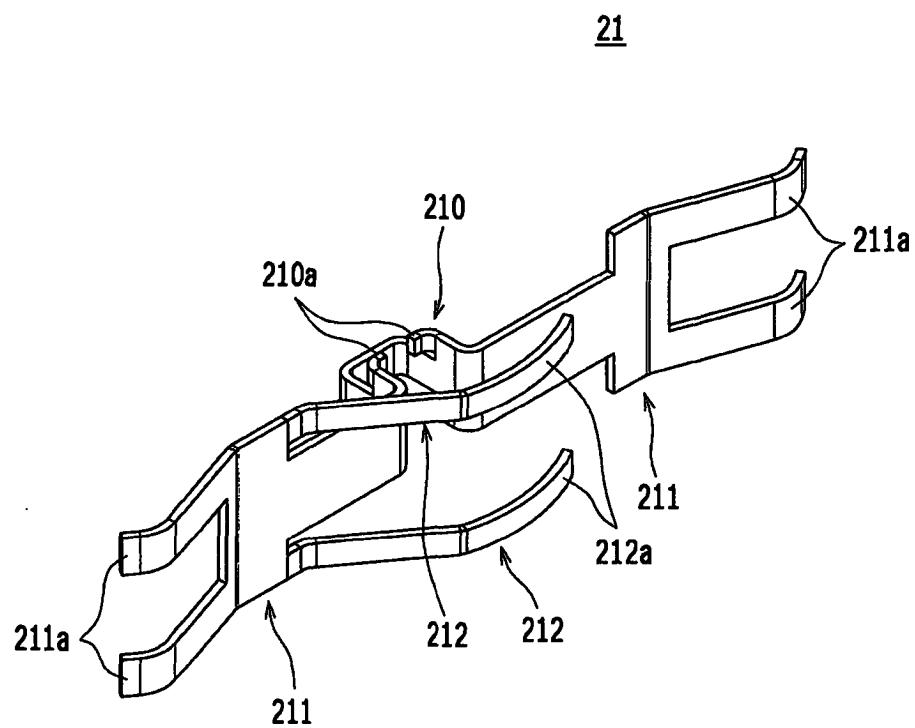


Fig. 14

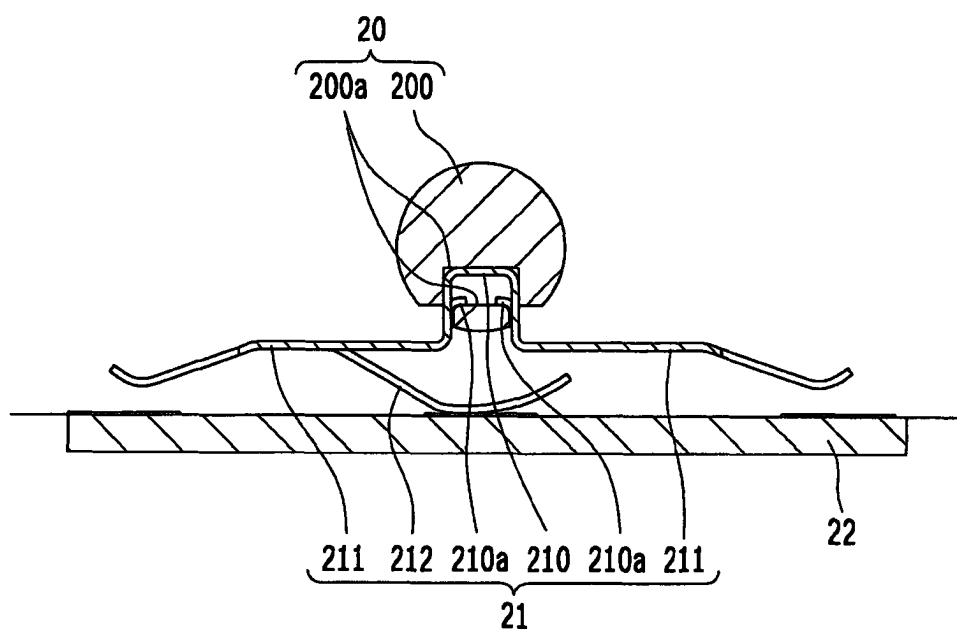


Fig. 15

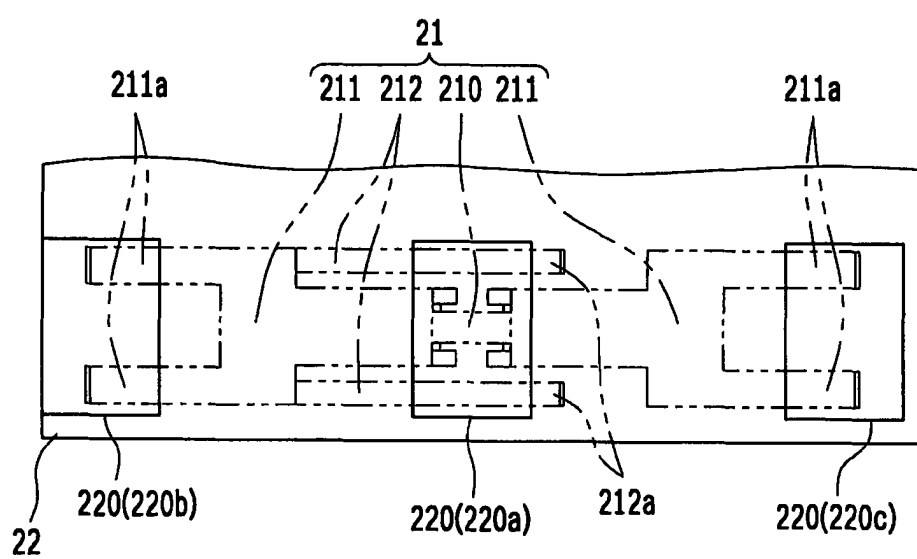


Fig. 16A

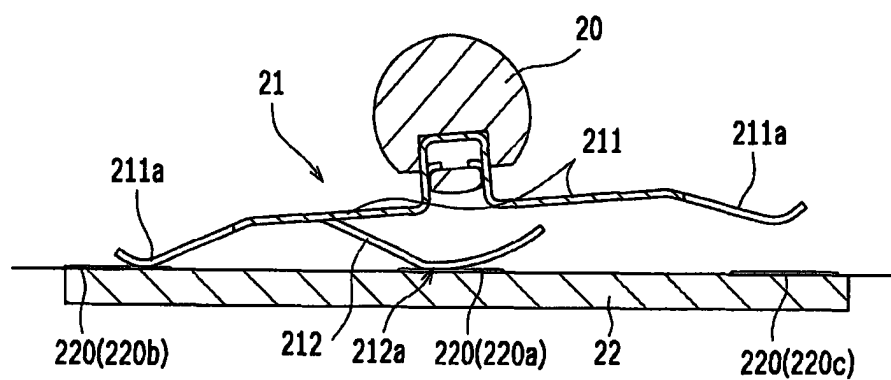


Fig. 16B

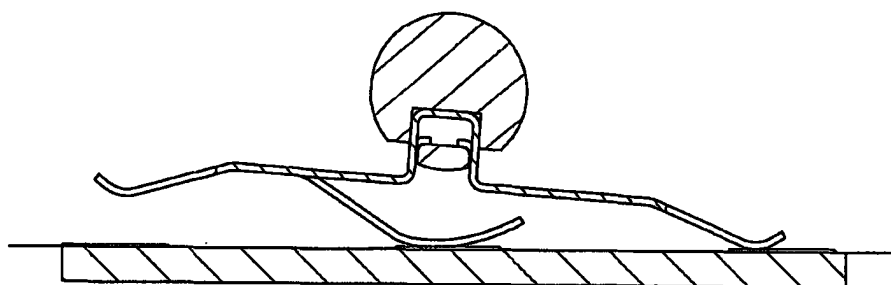


Fig. 16C

