(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 501 108 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(51) Int Cl.[7]: **H01H 25/00**

(21) Anmeldenummer: **03017058.3**

(22) Anmeldetag: **25.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48007 (US)

(72) Erfinder:
- **Gärtner, Markus**
  42117 Wuppertal (DE)
- **Schoeneborn, Sascha**
  51645 Gummersbach (DE)
- **Mahner, Jens**
  40822 Mettmann (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) Elektrischer Mehrwegeschalter

(57) Ein elektrischer Mehrwegeschalter umfasst wenigstens zwei Schalteinrichtungen, die jeweils eine Kappe aus einem elastischen Material aufweisen, die durch Druck in einer entsprechenden, vorgegebenen Betätigungsrichtung verformbar ist, so dass ein Schaltzustand der jeweiligen Schalteinrichtung geändert wird, und ein zwischen wenigstens einer ersten und einer zweiten Schaltstellung bewegbares Betätigungselement, mittels dessen durch Bewegung in die erste bzw. zweite Schaltstellung die Kappe einer ersten bzw. zweiten der Schalteinrichtungen zur Änderung des Schaltzustandes der entsprechenden Schalteinrichtung verformbar ist.

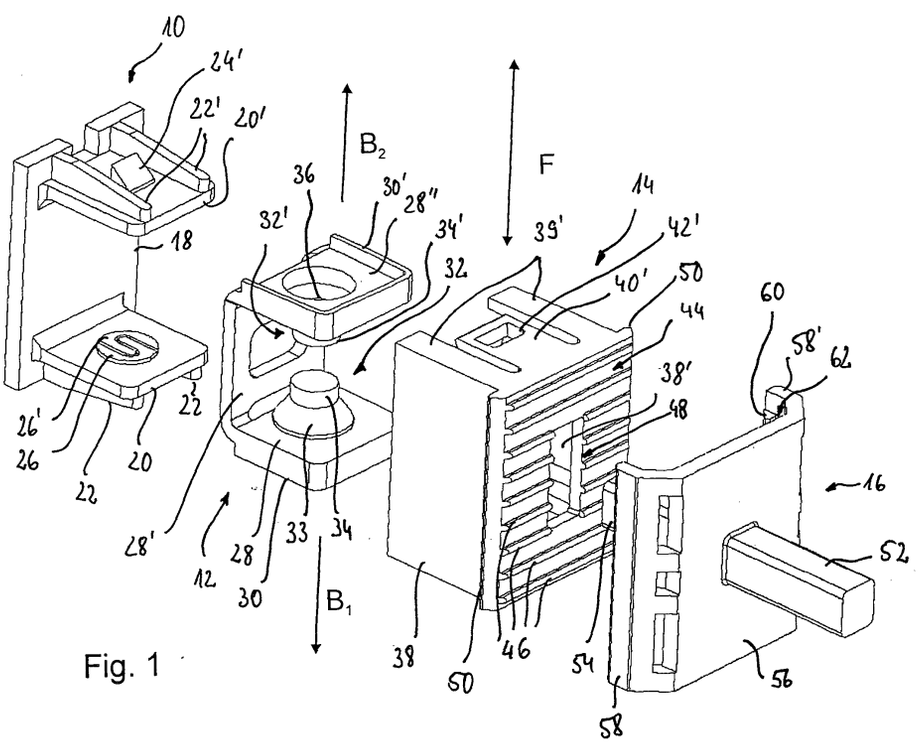

Fig. 1

EP 1 501 108 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mehrwegeschalter.

[0002] Mehrwegeschalter, insbesondere in Form von Zwei- oder Vierwegeschaltern sind grundsätzlich bekannt. Durch Bewegung eines in mehrere Bewegungsrichtungen bewegbaren Betätigungselements eines solchen Mehrwegeschalters können verschiedene, an den Mehrwegeschalter angeschlossene Stromkreise geschlossen oder geöffnet werden.

[0003] Solche Mehrwegeschalter können beispielsweise dazu verwendet werden, die Bewegung von über einen elektrischen Antrieb bewegbaren Bauteilen einer Vorrichtung, insbesondere in zwei gegenläufigen Richtungen, zu steuern. Das Betätigungselement kann dazu in zwei, den gegenläufigen Richtungen entsprechende Schaltstellungen bewegt werden, so dass der Antrieb dann die Bauteile in den entsprechenden Richtungen bewegt. In einer Ruhestellung kann der elektrische Antrieb abgeschaltet sein, so dass keine Bewegung des Antriebs bzw. der Bauteile stattfindet.

[0004] Solche Mehrwegeschalter können beispielsweise im Kraftfahrzeugbau verwendet werden. Insbesondere in diesem Fall ist es wünschenswert, dass ein Benutzer bei Betätigung des Mehrwegeschalters ein angenehmes taktiles Gefühl wahrnehmen kann. Dazu sollte er das Gefühl bekommen, dass das Schalten präzise erfolgt. Vorzugsweise sollte sich weiterhin das taktile Gefühl bei der Betätigung nicht wesentlich von dem taktilen Gefühl bei der Betätigung anderer im Kraftfahrzeug verwendeter Tastschalter unterscheiden.

[0005] Mehrwegeschalter können bedingt durch ihre Funktion einen relativ komplizierten Aufbau mit vielen verschiedenen, gegebenenfalls aufwendig zu handhabenden Teilen aufweisen, der einen entsprechenden Fertigungsaufwand mit sich bringt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Mehrwegeschalter bereitzustellen, der einfach aufgebaut ist.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Mehrwegeschalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Der erfindungsgemäße elektrische Mehrwegeschalter umfasst wenigstens zwei Schalteinrichtungen, die jeweils eine Kappe aus einem elastischen Material aufweisen, die durch Druck in einer entsprechenden, vorgegebenen Betätigungsrichtung verformbar ist, so dass ein Schaltzustand der jeweiligen Schalteinrichtung geändert wird, und ein zwischen wenigstens einer ersten und einer zweiten Schaltstellung bewegbares Betätigungselement, mittels dessen durch Bewegung in die erste bzw. zweite Schaltstellung die Kappe einer ersten bzw. zweiten der Schalteinrichtungen zur Änderung des Schaltzustandes der entsprechenden Schalteinrichtung verformbar ist.

[0009] Die Schalteinrichtungen des elektrischen Mehrwegeschalters können jeweils zwei Schaltzustände einnehmen, bei denen deren Anschlüsse entweder elektrisch miteinander verbunden oder voneinander isoliert sind, so dass mit den Anschlüssen verbundene Stromkreise entsprechend geschlossen oder offen sind. Die Schaltzustände werden im Folgenden auch als geschlossen bzw. offen bezeichnet.

[0010] Die Schalteinrichtungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie jeweils die Kappe aus einem elastischen Material besitzen, durch deren Verformung der Schaltzustand änderbar ist. Als Material für die Kappen wird vorzugsweise ein elastomeres Material, beispielsweise ein Elastomer oder ein thermoplastisches Elastomer verwendet.

[0011] Diese Kappe wird zur Änderung des Schaltzustands durch Druck auf die Kappe in der Betätigungsrichtung, die in Abhängigkeit von der Form der Kappe und/ oder beispielsweise der Lage und/ oder Form von Kontakten der Schalteinrichtungen gewählt sein kann, verformt, so dass zur Betätigung der jeweiligen Schalteinrichtung eine Kraft zu überwinden ist, die von der Form und/oder dem Material der Kappe und/oder der Betätigungsrichtung abhängen kann. Insbesondere kann dabei die Kappe eingedrückt werden. Bei Bewegung des Betätigungselements aus der entsprechenden Schaltstellung heraus nimmt die entsprechende Kappe dann aufgrund der rückstellenden Kräfte wieder im Wesentlichen ihre ursprüngliche Form ein. Vorzugsweise wird dabei gleichzeitig der Schaltzustand der entsprechenden Schalteinrichtung wieder in den ursprünglichen Zustand geändert. Dabei kann weiterhin die Bewegung des Betätigungselements aus der Schaltstellung heraus allein durch die rückstellenden Kräfte erfolgen.

[0012] Die Kappe kann dazu eine beliebige, geeignete Form aufweisen und braucht insbesondere in Richtungen quer zur Betätigungsrichtung nicht unbedingt vollständig geschlossen zu sein, sondern kann gegebenenfalls noch Durchbrüche aufweisen.

[0013] Durch entsprechende Wahl der Form der Kappe und des Materials der Kappe, insbesondere der elastischen Eigenschaften des Materials, kann der Kraftverlauf beim Verformen der Kappe sehr variabel vorgegeben werden.

[0014] Die Verformung der Kappen erfolgt mittels des einen Betätigungselements, das hierzu in zwei Bewegungsrichtungen zwischen wenigstens der ersten und der zweiten Schaltstellung hin- und herbewegbar ist. Sind mehr als zwei Schaltstellungen vorgesehen, ist es in einer entsprechenden Anzahl von Bewegungsrichtungen oder Kombinationen von Bewegungsrichtungen, entlang derer das Betätigungselement nacheinander bewegt werden kann, bewegbar. Die Verformung der Kappen braucht dabei nicht unbedingt unmittelbar durch das Betätigungselement zu erfolgen.

[0015] Das Betätigungselement kann insbesondere aus einer Ruhestellung in die Schaltstellungen bewegt werden, wobei in der Ruhestellung die Schalteinrichtungen einen vorgegebenen Schaltzustand einnehmen. Insbesondere kann dann keine der Schalteinrichtungen

in einem leitenden Zustand sein. In den Schaltstellungen ist dann jeweils der Schaltzustand nur einer der Schalteinrichtungen geändert.

[0016] Durch entsprechende Führung des Betätigungselements kann dabei insbesondere eine präzise Verformung der Kappen in der jeweiligen Betätigungsrichtung erreicht werden, so dass ein Benutzer bei Betätigung des Mehrwegeschalters immer ein im Wesentlichen gleiches Schaltgefühl wahrnimmt und sicher ein entsprechender Schaltvorgang ausgelöst wird.

[0017] Weiterhin kann ein aufwendiger bzw. komplizierter Aufbau des elektrischen Mehrwegeschalters, insbesondere die Verwendung von einzelnen metallischen Federelementen, vermieden werden.

[0018] Darüber hinaus kann der erfindungsgemäße Mehrwegeschalter so ausgebildet werden, dass das taktile Schaltgefühl dem von Tastschaltern gleichkommt, die ebenfalls über eine Kappe aus elastischem Material verfügen, die bei Nieder- bzw. Eindrücken zwei Kontakte elektrisch miteinander verbinden. Solche Tastschalter können insbesondere als Dom-Mattenschalter realisiert sein. Bei Verwendung beispielsweise in einem Kraftfahrzeug können so durchgängig Schalter verwendet werden, bei deren Betätigung ein Benutzer ein wenigstens ähnliches taktiles Schaltgefühl wahrnehmen kann.

[0019] Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen beschrieben.

[0020] Grundsätzlich kann das Betätigungselement beliebig, aber vorzugsweise geführt bewegbar sein. So kann das Betätigungselement beispielsweise als in zwei oder vier verschiedenen Richtungen kippbarer Kipphebel ausgebildet sein, dessen eines Ende zur Verformung der Kappen von Schalteinrichtungen ausgebildet ist. Es ist jedoch bevorzugt, dass das Betätigungselement zwischen der ersten und der zweiten Schaltstellung verschiebbar ist. Vorzugsweise ist das Betätigungselement entlang einer Führungsrichtung linear verschiebbar geführt. Ein solcher, als Schiebeschalter ausgebildeter Mehrwegeschalter benötigt beim Einbau in ein Kraftfahrzeug nur wenig Raum, da das Betätigungselement nicht oder nur wenig von einem Gehäuse des Schalters abzustehen braucht. Die Führungsrichtungen können vorzugsweise parallel zu einer Halteflächе verlaufen, die bei Montage des Mehrwegeschalters an einer Platine anliegt, so dass eine Montage auf der Platine bei geringem Platzbedarf ermöglicht wird. Darüber hinaus ist es bei linearer Führung des Betätigungselements möglich, Schalteinrichtungen bzw. deren Kappen so anzuordnen, dass deren Betätigungsrichtungen parallel zu den Bewegungsrichtungen des Betätigungselements zwischen den beiden Schaltstellungen verlaufen, so dass eine besonders präzise Verformung der entsprechenden Kappen möglich ist.

[0021] Grundsätzlich können die Betätigungsrichtungen der Schalteinrichtungen parallel und gleichgerichtet verlaufen. Um einen besonders raumsparenden, kompakten Aufbau des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters zu ermöglichen, ist es jedoch bevorzugt, dass die Betätigungsrichtungen für wenigstens zwei Kappen voneinander abweichen und vorzugsweise im Wesentlichen parallel und entgegengesetzt zueinander ausgerichtet sind. Besonders bevorzugt sind sie dabei koaxial. Die Betätigungsrichtungen können weiterhin vorzugsweise parallel zu einer Halteflächе verlaufen, die bei Montage des Mehrwegeschalters an einer Platine anliegt. Insbesondere im Fall eines als Schiebeschalter ausgebildeten erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters ist es dann bevorzugt, dass die Betätigungsrichtungen im Wesentlichen parallel zu den Bewegungsrichtungen des Betätigungselements zwischen den beiden Schaltstellungen verlaufen. Auf diese Weise kann eine besonders einfache und insbesondere auch unmittelbare Übertragung der Bewegung des Betätigungselements auf die Kappen erfolgen.

[0022] Die beiden Schalteinrichtungen des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters brauchen nicht notwendigerweise gleich ausgebildet zu sein, doch ist es zur Erzielung eines gleichen taktilen Schaltgefühls bei Bewegung des Betätigungselements in die erste bzw. zweite Schaltstellung bevorzugt, dass diese gleich ausgebildet sind.

[0023] Um den Aufbau des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters besonders einfach halten zu können, ist es bevorzugt, dass das Betätigungselement einen Verformungsabschnitt aufweist, der zumindest während der Verformung wenigstens einer der beiden Kappen wenigstens teilweise die Kappe berührt. Kopplungselemente, die die Bewegung des Betätigungselements auf einen Abschnitt der Kappe übertragen, sind dann nicht notwendig. Bei einem Mehrwegeschalter mit mehr als zwei Schalteinrichtungen brauchen die Kappen anderer Schalteinrichtungen nicht unbedingt ebenfalls unmittelbar durch das Betätigungselement verformbar zu sein. Um ein Spiel des Betätigungselements zu vermeiden, liegt der Verformungsabschnitt in einer Ruhestellung vorzugsweise an beiden Kappen an.

[0024] Um für einen Benutzer eine taktile Rückmeldung für das Auslösen eines Schaltvorgangs bereitstellen zu können, ist es bevorzugt, dass die Kappen so ausgebildet sind, dass zum Verformen der Kappe in der jeweiligen Betätigungsrichtung eine zunächst zunehmende und nach Überwindung eines Druckpunkts konstante oder abnehmende Kraft erforderlich ist. Der Benutzer nimmt so einen Druckpunkt bei Betätigung des Betätigungselements wahr, so dass er den erfindungsgemäßen Mehrwegeschalter bzw. eine mittels dieses Mehrwegeschalters steuerbare Vorrichtung sicher bedienen kann. Durch diese taktile Rückmeldung ergibt sich gleichzeitig ein angenehmes Schaltgefühl bei Betätigung des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters. Besonders bevorzugt sind dazu die Kappen entlang zumindest eines Teils ihres Umfangs konisch ausgebildet. Dabei kann eine Symmetrie- bzw. Längsachse des konischen Abschnitts insbesondere im Wesentlichen par-

allel zu der jeweiligen Betätigungsrichtung verlaufen.

[0025] Grundsätzlich kann der erfindungsgemäße Mehrwegeschalter beliebige Schalteinrichtungen umfassen. So ist es denkbar, für die Schalteinrichtungen entsprechende Mikroschalter oder Federschaltkontakte zu verwenden. Es ist jedoch bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen jeweils zwei voneinander isolierte Kontakte aufweisen, die mittels eines in der Kappe gehaltenen Schaltkontakts durch Druck auf die Kappe in der jeweiligen Betätigungsrichtung elektrisch miteinander verbindbar sind. Die Kontakte der Schalteinrichtungen können dann insbesondere jeweils im Wesentlichen orthogonal zu den Betätigungsrichtungen orientierte Kontaktflächen aufweisen, auf denen die jeweiligen Schaltkontakte bei Betätigung aufliegen und eine elektrische Verbindung herstellen. Ein solcher Mehrwegeschalter ist sehr einfach aufgebaut, wobei sich automatisch eine Ausbildung als Tastschalter ergibt, da eine verformte Kappe aufgrund ihrer Elastizität aus ihrem verformten Zustand in ihren Ausgangszustand zurückspringt, in dem die Kontakte dann nicht mehr elektrisch miteinander verbunden sind.

[0026] Um eine möglichst sichere Kontaktierung mit einem geringen Widerstand zu erreichen, ist es dabei bevorzugt, dass die Schaltkontakte in den beiden Kappen ebene Kontaktierungsflächen aufweisen, die parallel zu Kontaktierungsflächen der Kontakte der Schalteinrichtungen ausgerichtet sind.

[0027] Um eine besonders einfache Herstellung eines erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass die Kappen zusammen in einem einstückigen Kappenelement ausgebildet sind. Das Kappenelement kann insbesondere so vorgeformt sein, dass sich die Kappen vor einem Zusammenbau des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters wenigstens annähernd in der Lage zueinander befinden, die sie in dem zusammengesetzten Mehrwegeschalter einnehmen. Insbesondere kann der Querschnitt des Kappenelements in einer Ebene parallel zu den Betätigungsrichtungen im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sein.

[0028] Das Kappenelement kann auch matten- oder streifenförmig ausgebildet sein. Insbesondere kann eine Dom-Matte aus einem Elastomer oder einem thermoplastischen Elastomer als Kappenelement verwendet werden. Insbesondere in diesem Fall ist es bevorzugt, dass das Kappenelement wenigstens teilweise in oder an einer Aufnahme gehalten ist, mittels derer die Kappen des Kappenelements relativ zueinander positioniert und ausgerichtet sind. Die Aufnahme kann insbesondere auch durch Abschnitte eines Gehäuses des Mehrwegeschalters gebildet sein. Auf diese Weise kann bei einfacher Herstellung des Kappenelements und des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters trotzdem eine genaue Ausrichtung der Kappen zueinander und zu dem Betätigungselement erreicht werden. Besonders bevorzugt sind an dem Kappenelement und der Aufnahme komplementäre Führungs- und/oder Halte- und/oder Positionierungseinrichtungen vorgesehen, mittels derer das Kappenelement in einer definierten Lage in der Aufnahme halt- bzw. sicherbar ist. Die Aufnahme kann dabei insbesondere in einer Ebene parallel zu den Betätigungsrichtungen von zwei Schalteinrichtungen mit parallelen Betätigungsrichtungen einen im Wesentlichen U-förmig Querschnitt aufweisen. Ein die Schenkel des "U" verbindender Abschnitt kann dann als Halter für den Mehrwegeschalter dienen, mittels dessen dieser auf einer Platine befestigbar ist.

[0029] Um den Aufbau des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters weiter zu vereinfachen, ist es bevorzugt, dass die Kontakte wenigstens einer der Schalteinrichtungen an und/oder in der Aufnahme befestigt sind. Die Kontakte können bei Ausbildung der Aufnahme als Spritzgussteil insbesondere bei deren Herstellung umgossen werden. Vorzugsweise sind die Kontakte jedoch in die Aufnahme eingepresst oder geklemmt, wozu in dieser entsprechende Kanäle und/oder Ausnehmungen vorgesehen sein können.

[0030] Alternativ ist es bevorzugt, dass die Kontakte wenigstens einer der Schalteinrichtungen auf und/oder in einem Träger angeordnet sind, der auf einen Grundkörper aufsteckbar oder mittels eines Gehäuses des Mehrwegeschalters haltbar ist. Kontaktstifte der Kontakte können dabei gleichzeitig als Halterung für den Träger dienen. Bei dem Grundkörper kann es sich insbesondere um die Aufnahme für das Kappenelement handeln. Auf diese Weise können auch Vierwegeschalter einfach hergestellt werden.

[0031] Um die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise gegen mechanische Einwirkungen schützen zu können und gleichzeitig eine Betätigung zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise in einem Gehäuse angeordnet sind, dass das Betätigungselement durch eine Öffnung in dem Gehäuse greift und einen stift- oder plattenförmig ausgebildeten Verformungsabschnitt zur Ausübung von Druck auf die entsprechenden Kappen aufweist. Besitzt das Betätigungselement einen plattenförmigen Verformungsabschnitt, verläuft die Ebene des Verformungsabschnitts bei einem als Schiebeschalter ausgebildete Mehrwegeschalter vorzugsweise parallel zu einer Schubrichtung. Vorzugsweise ist die Öffnung so geformt, dass zur Führung des Betätigungselements wenigstens beiträgt.

[0032] Um eine möglichst präzise Betätigung der Schalteinrichtungen eines erfindungsgemäßen, als Schiebeschalter ausgebildeten Mehrwegeschalters bei einfachem Aufbau zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise in einem Gehäuse angeordnet sind, und dass das Betätigungselement und das Gehäuse zusammenwirkende Führungseinrichtungen aufweisen.

[0033] Die Führungseinrichtungen können dabei grundsätzlich beliebig ausgebildet sein. Es ist jedoch bevorzugt, dass das Betätigungselement und das Gehäuse als Führungselemente Führungsnuten und Füh-

rungsleisten umfassen. Diese können insbesondere auf besonders einfache Weise eine Bewegung des Betätigungselements in zwei verschiedenen, quer zu linearen Bewegungsbahnen des Betätigungselements verlaufenden Richtungen blockieren. Die parallel zu den Bewegungsbahnen bzw. verlaufenden Führungsnuten und/ oder -leisten können bei linearer Ausbildung vorzugsweise wenigstens im Bereich beider Enden der entsprechenden inneren oder äußeren Seitenflächen des Gehäuses, das heißt im Bereich der Enden in den beiden Bewegungsrichtungen des Betätigungselements bei Bewegung in die Schaltstellungen, oder durchgehend ausgebildet sein. Dies ermöglicht eine besonders gute und stabile Führung des Betätigungselements. Insbesondere können so Drehmomente auf das Betätigungselement, die bei Krafteinwirkung auf das Betätigungselement quer zu den Bewegungsrichtungen auftreten können, von den Führungen bzw. dem damit verbundenen Gehäuse sehr gut aufgenommen werden. Darüber hinaus ergeben sich geringere Kräfte zwischen sich berührenden Flächen der Führungselemente, so dass eine Schubbewegung leichtgängiger möglich ist.

[0034] Zusätzlich oder alternativ ist es bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise in einem Gehäuse angeordnet sind, und dass das Betätigungselement eine einen Querschnitt des Verformungsabschnitts wenigstens teilweise umgebende Führungsfläche aufweist, die sich auf einem oder mehreren, eine Fläche definierenden Führungselementen in oder an dem Gehäuse abstützt. Die Fläche kann beispielsweise durch eine entsprechende ebene Fläche des Gehäuses oder eines Gehäuseteils oder auch eine Tangentialebene an Rippen des Gehäuses oder eines Gehäuseteils gebildet sein. Sie ist dabei vorzugsweise orthogonal zu dem Verformungsabschnitt und parallel zu den parallelen Bewegungsrichtungen des Betätigungselements bzw. dessen Schubrichtung orientiert. Ein so geführtes Betätigungselement kann besonders gut auf es ausgeübte Drehmomente auf das Gehäuse übertragen.

[0035] Alternativ oder zusätzlich ist es bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise in einem Gehäuse angeordnet sind, und dass das Betätigungselement einen plattenförmigen Führungsabschnitt aufweist, der zwischen zwei sich parallel zu Bewegungsrichtungen des Betätigungselements erstreckenden Gehäuseteilen geführt ist. Damit ergibt sich wiederum eine besonders gute Aufnahme von Drehmomenten auf das Betätigungselement.

[0036] Weiter ist es bevorzugt, dass die Schalteinrichtungen wenigstens teilweise in einem Gehäuse angeordnet sind, und dass das Betätigungselement das Gehäuse wenigstens teilweise umgreift. Insbesondere kann so einfach eine lineare Führung des Betätigungselements quer zu einer Längsrichtung eines Verformungsabschnitts erreicht werden. Das Gehäuse weist dabei vorzugsweise wenigstens eine Führungsleiste auf, um die das Betätigungselement greift.

[0037] Das Betätigungselement kann auf unterschiedliche Weise beweglich mit dem Gehäuse verbunden sein. So ist es bevorzugt, dass das Betätigungselement auf ein Gehäuse des Mehrwegeschalters aufgeschnappt ist. Eine solche Ausbildung erleichtert die Herstellung und/oder Montage des Betätigungselements wesentlich.

[0038] Alternativ ist es bevorzugt, dass das Betätigungselement wenigstens zwei Teile aufweist, die in einer Richtung quer zu einer Bewegungsbahn des Betätigungselements zwischen den beiden Schaltstellungen zusammengefügt sind. Insbesondere können diese dabei durch eine Schnapp- oder Rastverbindung miteinander verbunden sein. Bei einfacher Herstellung kann so einfach eine lineare Führung des Betätigungselements, insbesondere an einem Gehäuse, ermöglicht werden.

[0039] Um die Öffnung in dem Gehäuse einfach abdecken zu können, ist es bevorzugt, dass das Betätigungselement eine parallel zu dessen Bewegungsrichtungen und zu der Fläche des Gehäuses, in der die Öffnung ausgebildet ist, orientierte Wand aufweist, mittels derer die Öffnung in dem Gehäuse in jeder Stellung des Betätigungselements zwischen den beiden Schaltstellungen abdeckbar ist.

[0040] Um eine besonders sichere Führung des Betätigungselements zu erreichen, ist es darüber hinaus bevorzugt, dass Führungselemente, insbesondere Führungsleisten und -nuten, an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses ausgebildet sind, so dass das Betätigungselement zwischen diesen Führungselementen bewegbar ist.

[0041] Um wenigstens vier Stromkreise öffnen oder schließen zu können, ist es bevorzugt, dass zwei Paare von Schalteinrichtungen so angeordnet sind, dass deren Betätigungsrichtungen in voneinander abweichenden, vorzugsweise zueinander im Wesentlichen orthogonalen Richtungen verlaufen, dass das Betätigungselement zwischen vier Schaltstellungen hin- und herbewegbar ist, und dass durch Bewegung des Betätigungselements in eine der Schaltstellungen die Kappe einer der Schalteinrichtungen zur Änderung des Schaltzustands der entsprechenden Schalteinrichtung verformbar ist. Die Schalteinrichtungen weisen dabei jeweils eine zur Änderung des Schaltzustands durch Druck in einer jeweiligen Betätigungsrichtung verformbare Kappe auf und können insbesondere nach einer der zuvor erwähnten Ausführungsformen ausgebildet sein. Insbesondere kann das Betätigungselement aus einer Ruhestellung eine der Schaltstellungen bewegbar sein. Sind die Schalteinrichtungen bzw. deren Betätigungsrichtungen kreuzweise zueinander angeordnet, können die vier Schaltstellungen des Betätigungselements in entsprechender Weise ebenfalls an den Enden eines Kreuzes angeordnet sein. Ein solcher Mehrwegeschalter ist besonders bedienungsfreundlich, da eine klare Unterscheidung der verschiedenen Schaltwege einfach möglich ist.

[0042] Zum Schalten von Stromkreisen, die nicht gleichzeitig geschlossen werden sollen, ist es bevorzugt, dass das Betätigungselement so geführt ist, dass es gleichzeitig nur in eine der Schaltstellungen verschiebbar ist.

[0043] Um eine einfache Führung des Betätigungselements in den beiden Schubrichtungen zu gewährleisten, ist es bevorzugt, dass ein Schlitten in einem Grundkörper parallel zu einer ersten Führungsrichtung verschiebbar geführt ist, und dass das Betätigungselement an oder in dem Schlitten parallel zu einer zweiten von der ersten abweichenden Führungsrichtung geführt ist. Auf diese Weise kann mit nur wenigen einfachen, insbesondere im Spritzgussverfahren als Kunststoffteil herstellbaren Bauteilen eine sehr stabile Führung gewährleistet werden.

[0044] Um einen besonders einfachen Aufbau des erfindungsgemäßen Mehrwegeschalters zu erreichen, ist dann bevorzugt, dass das Betätigungselement einen Verformungsabschnitt aufweist, der bei Bewegung des Betätigungselements in zwei der Schaltstellungen an der jeweils dabei verformten Kappe anliegt, und dass der Schlitten mittels des Betätigungselements verschiebbar ist und wenigstens einen weiteren Verformungsabschnitt aufweist, der durch Bewegung des Betätigungselement in zwei andere Schaltstellungen entsprechend bewegbar ist, so dass die Kappe einer entsprechenden Schaltungseinrichtung verformbar ist. Das Betätigungselement verformt daher die Kappen von zwei der Schalteinrichtungen unmittelbar, während die Kappen der zwei anderen Schalteinrichtungen unmittelbar durch den Schlitten verformt werden.

[0045] Die Erfindung wird nun weiter beispielhaft anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Explosionsdarstellung eines Mehrwegeschalters nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters,

Fig. 2 eine schematische, perspektivische Darstellung des Zweiwegeschalters in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Explosionsdarstellung eines Mehrwegeschalters nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters,

Fig. 4 eine schematische, perspektivische Darstellung des Zweiwegeschalters in Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Explosionsdarstellung eines Mehrwegeschalters nach einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters,

Fig. 6 eine schematische, perspektivische Ansicht des Zweiwegeschalters in Fig. 5,

Fig. 7 eine schematische, perspektivische Explosionsdarstellung eines Mehrwegeschalters nach einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Vierwegeschalters,

Fig. 8 eine schematische Schnittdarstellung des Vierwegeschalters in Fig. 7 bei einem Schnitt entlang einer Ebene A-A,

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht des Vierwegeschalters in Fig. 8,

Fig. 10 eine schematische Draufsicht auf den Vierwegeschalter in Fig. 8,

Fig. 11 eine schematische Schnittansicht durch den Vierwegeschalter in Fig. 8 entlang einer durch die Gerade B-B angedeuteten Schnittebene, und

Fig. 12 eine schematische Schnittansicht des Vierwegeschalters in Fig. 8 entlang einer durch die Gerade C-C angedeuteten Ebene.

[0046] In den Fig. 1 und 2 umfasst ein Mehrwegeschalter nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters ein Gehäuseunterteil 10, ein in das Gehäuseunterteil 10 aufgenommenes Kappenelement 12, ein Gehäuseoberteil 14 und ein Betätigungselement 16.

[0047] Das Gehäuseunterteil 10, das zusammen mit dem Gehäuseoberteil 14 ein Gehäuse des Zweiwegeschalters bildet, weist auf einer Grundplatte 18 symmetrisch zu einer Mittelebene ausgebildet Stirnwände 20 und 20' auf, die im Wesentlichen orthogonal zu der Grundplatte 18 ausgerichtet sind, so dass sich in einer zu den Flächen der Stirnwände 20 und 20' und der Grundplatte 18 orthogonalen Ebene ein im Wesentlichen U-förmiger Querschnitt des Gehäuseunterteils 10 ergibt. Die Grundplatte 18 ist zur Befestigung auf einem Schaltungsträger ausgebildet.

[0048] Auf den Stirnwänden 20 bzw. 20' sind an den nach außen weisenden Flächen zu den freien Enden der entsprechenden Stirnwände 20 bzw. 20' hin nach innen geneigte Führungsrippen 22 bzw. 22' ausgebildet, die ein Aufschieben des Gehäuseoberteils 14 auf den Gehäuseunterteil 10 erleichtern.

[0049] Zwischen den Führungsrippen 22 bzw. 22' sind Rastnasen 24 und 24' angeordnet, mittels derer das Gehäuseoberteil 14 mit Hilfe entsprechender komplementärer Rastelemente mit dem Gehäuseunterteil 10 verbindbar ist.

[0050] Auf den einander zugewandten Innenflächen der Stirnwände 20 bzw. 20' sind jeweils Kontaktelementpaare angeordnet, die jeweils elektrisch voneinander isolierte, im Wesentlichen U-förmige, ebene, flächige Kontaktelemente umfassen, die jeweils mit in den Figu-

ren nicht sichtbaren Anschlusselementen in Form von Stiften verbunden sind und von denen in Fig. 1 nur die Kontaktelemente 26 und 26' sichtbar sind. Die Kontaktelemente sind so geformt und angeordnet, dass sie unter Ausbildung eines sehr engen, isolierenden, S-förmigen Spalts ineinander greifen.

[0051] Kontaktflächen der Kontaktelemente sind parallel zueinander ausgerichtet, wobei deren Normalen parallel zu einer jeweiligen Betätigungsrichtung Bi bzw. B_2 orientiert sind. Die Anschlusselemente greifen durch die Grundplatte 18 hindurch und ragen aus dieser im Wesentlichen orthogonal hervor, so dass der Zweiwegeschalter einfach mittels der Grundplatte 18 mit einem Schaltungsträger mechanisch und elektrisch verbindbar ist.

[0052] Das in Fig. 1 verformt gezeigte, streifenförmige Kappenelement 12 ist aus einem Elastomer gefertigt und besitzt in einem nicht verformten Zustand drei hintereinander angeordnete Abschnitte 28, 28' und 28". Die endseitigen Abschnitte 28 und 28" weisen dabei eine Form und Größe auf, die denen der Stirnwände 20 bzw. 20' des Gehäuseunterteils 10 entspricht, während der mittlere Abschnitt 27' in Form und Größe im Wesentlichen dem Abschnitt der Grundplatte 18 zwischen den Stirnwänden 20 und 20' entspricht.

[0053] Das Gehäuseunterteil 10 nimmt als Aufnahme das Kappenelement 12 auf, wobei dieses U-förmig gebogen wird, so dass die endseitigen Abschnitte 28 und 28" parallel und spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind.

Das Kappenelement 12 verfügt dazu an den Abschnitten 28 und 28" über als U-förmige, umlaufende Randlippen 30 und 30' ausgebildete Positionierungs- und Halteelemente, die die Stirnwände 20 bzw. 20' umgreifen, wenn das Kappenelement 12 U-förmig gebogen und in das Gehäuseunterteil 10 eingesetzt wird.

[0054] Die im Wesentlichen symmetrisch zueinander ausgebildeten Abschnitte 28 und 28" weisen im Wesentlichen gleiche Kappen 32 bzw. 32' auf, die auf einem konischen Abschnitt, von denen in Fig. 1 nur der konische Abschnitt 33 sichtbar ist, Betätigungsabschnitte 34 und 34' besitzen. Die Betätigungsabschnitte 34 und 34' und die konischen Abschnitte sind dabei so ausgebildet, dass bei Niederdrücken der Betätigungsabschnitte 34 bzw. 34' in der Betätigungsrichtung B_1 bzw. B_2 orthogonal zu den Abschnitten 28 bzw. 28" und parallel zu den Symmetrie- bzw. Längsachsen der konischen Abschnitte zur Verformung der Kappen 32 bzw. 32' eine zunehmende Kraft erforderlich ist, wobei nach Überschreiten eines Druckpunkts die für eine weitere Verformung notwendige Kraft abnimmt. Die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 der Kappen 32 und 32' des in das Gehäuseunterteil 10 aufgenommen Kappenelements 12 sind im Wesentlichen koaxial und entgegengerichtet zueinander ausgerichtet.

[0055] In den Betätigungsabschnitten 34 bzw. 34' und innerhalb der Kappen 32 bzw. 32' sind jeweils Schaltkontakte angeordnet, von denen in Fig. 1 nur der Schaltkontakt 36 teilweise sichtbar ist. Kontaktflächen der Schaltkontakte sind dabei jeweils im Wesentlichen orthogonal zu den Symmetrie- bzw. Längsachse der konischen Abschnitte und damit den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 sowie parallel zu Betätigungsflächen der Betätigungsabschnitte 34 bzw. 34' ausgerichtet.

[0056] Die Kontaktelementpaare mit den jeweiligen Kappen und den darin gehaltenen Schaltkontakten bilden jeweils wenigstens teilweise Schalteinrichtungen im Sinne der Erfindung, wobei die Kontaktflächen der Kontaktelementpaare und des Schaltkontakts jeweils parallel zueinander und orthogonal zu den Betätigungsrichtungen ausgerichtet sind.

[0057] Das Gehäuseoberteil 14 besitzt zwei parallel zueinander ausgerichtete Gehäuseseitenwände 38 und 38', vier mit den Gehäuseseitenwänden verbundene Stirnwandabschnitte 39 und 39', zwei seitliche, zu den Rastnasen 24 bzw. 24' komplementäre Rastelemente in Form von sich gegenüberliegend angeordneten Rastzungen 40 bzw. 40' mit Rastöffnungen 42 bzw. 42' sowie einen mit den Gehäuseseitenwänden 38 und 38', den Stirnwandabschnitten 39 und 39' und den Rastzungen 40 und 40' verbundenen Deckelabschnitt 44.

[0058] Das Gehäuseoberteil 14 und das Gehäuseunterteil 10 sind mittels der komplementären Rastelemente miteinander verbindbar.

[0059] Auf dem Deckelabschnitt 44 sind auf dessen Außenseite parallel verlaufende Rippen 46 ausgebildet, die eine Tangentialfläche aufweisen, die parallel zu der Fläche der Grundplatte 18 verläuft, wenn das Gehäuseoberteil 14 auf das Gehäuseunterteil 10 aufgesteckt ist.

[0060] Weiterhin ist in dem Deckelabschnitt 44 eine Öffnung 48 für das Betätigungselement 16 ausgebildet, die eine parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 längliche Form aufweist.

[0061] An den Kanten zwischen dem Deckelabschnitt 44 und den Gehäuseseitenwänden 38 und 38' sind parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 über die gesamte Länge der Gehäuseseitenwände 38 und 38' verlaufende, seitlich abstehende Führungsleisten 50 ausgebildet, die einen im Wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei die im zusammengesetzten Zustand von der Grundplatte 18 wegweisende Fläche gegenüber der Grundplatte 18 in einem Winkel von etwa 45° geneigt ist.

[0062] Das Betätigungselement 16 umfasst einen Betätigungsstift 52 mit im Wesentlichen quadratischem Querschnitt, einen stiftförmigen Verformungsabschnitt 54 mit dem gleichen Querschnitt wie der Betätigungsstift 52 sowie eine den Betätigungsstift 52 von dem Verformungsabschnitt 54 trennende Führungsplatte 56.

[0063] Der Verformungsabschnitt 54 und die Öffnung 48 sind so ausgebildet, dass der Verformungsabschnitt 54 durch die Öffnung 48 greifen kann, wenn das Betätigungselement 16 auf das Gehäuseoberteil 14 aufgesetzt ist. Weiterhin liegt der Verformungsabschnitt 54 mit zwei entsprechenden Flächen an den Betätigungs-

abschnitten 34 bzw. 34' an, so dass diese bei Betätigung ohne Spiel verformbar sind.

[0064] Die Führungsplatte 56 ist im Wesentlichen orthogonal zu der Richtung des Verformungsabschnitts 54 ausgerichtet und weist seitliche Führungswände 58 bzw. 58' auf, die parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 entlang einer Führungsrichtung F verlaufen. An den sich gegenüberliegenden Innenseiten der Führungswände 58 bzw. 58' sind Leisten mit einem dreieckigen Querschnitt ausgebildet, von denen in Fig. 1 nur die Leiste 60 sichtbar ist und die mit der Führungsplatte 56 Führungsnuten bilden, von denen in den Figuren wiederum nur die Führungsnut 62 sichtbar ist. Während die der Führungsplatte 56 zugewandten Flächen der Leisten 60 im Wesentlichen parallel zu der Führungsplatte 56 ausgerichtet sind, sind die anderen Flächen in einem den Winkel der entsprechenden schrägen Flächen der Führungsleisten 50 bzw. 50' entsprechenden Winkel geneigt. Die Breite und Form der Führungsnuten 62 ist dabei so gewählt, dass die Führungsleisten 50 bzw. 50' in diesen ohne wesentliches Spiel geführt sind. Eine Führungsfläche der Führungsplatte 56 liegt dabei an der Tangentialfläche zu den Rippen 46 an. Das Betätigungselement 16 umgreift so das aus dem Gehäuseunterteil 10 und dem Gehäuseoberteil 14 gebildete Gehäuse. Auf diese Weise ist das Betätigungselement 16 in der Führungsrichtung F parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 linear verschiebbar geführt.

[0065] Der Zweiwegeschalter ist sehr einfach herstellbar. Zunächst werden das Gehäuseunterteil 10, das Gehäuseoberteil 14 und das Betätigungselement 16 als Spritzgussteile aus einem entsprechenden Kunststoff hergestellt. Weiterhin wird das Kappenelement 12 aus dem elastomeren Material hergestellt, wobei bzw. wonach die Schaltkontakte 36 in den Kappen 32 bzw. 32' befestigt werden.

[0066] Weiterhin werden auf bzw. in den Stirnwänden 20, 20' die Paare von Kontaktelementen 26 bzw. 26' angeordnet.

[0067] In einem folgenden Schritt wird das Kappenelement 12 in eine U-Form gebogen und in den Gehäuseunterteil 10 zwischen die Stirnwände 20 bzw. 20' so eingeführt, dass die Abschnitte 28 bzw. 28" an den Stirnwänden 20 bzw. 20' flächig anliegen, wobei die Randlippen 30 bzw. 30' die Stirnwände 20 bzw. 20' umgreifen und das Kappenelement 12 so in einer stabilen Lage in dem Gehäuseunterteil 10 halten. Auf diese Weise sind die Symmetrie- bzw. Längsachsen der Kappen 32 und 32' und damit deren Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 koaxial und entgegengesetzt zueinander ausgerichtet, wobei die Flächen der Schaltkontakte 36 parallel zu den Flächen der Paare von Kontaktelementen 26 bzw. 26' und orthogonal zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 orientiert sind.

[0068] Daraufhin wird das Gehäuseoberteil 14 auf das Gehäuseunterteil 10 aufgesteckt und mittels der Rastzungen 40 und der Rastnasen 24 bzw. 24' verrastet, wobei die Stirnwandabschnitte 39 bzw. 39' auf den Führungsrippen 22 bzw. 22' geführt werden. Die Schalteinrichtungen sind nun in dem Gehäuse eingeschlossen.

[0069] Zum Schluss wird das Betätigungselement 16 mit dem Verformungsabschnitt 54 durch die Öffnung 48 zwischen die Kappen 32 und 32' geführt und auf das aus dem Gehäuseunterteil 10 und das Gehäuseoberteil 14 gebildete Gehäuse aufgeschnappt. Dabei werden die Leisten 60 an den Führungswänden 58 hinter den Führungsleisten 50 bzw. 50' verrastet.

[0070] Der Mehrwegeschalter kann nun mit der Grundplatte 18 mit einem Schaltungsträger verbunden werden, wobei die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 parallel zu der Grundplatte und damit dem Schaltungsträger verlaufen.

[0071] Zur Betätigung des Zweiwegeschalters kann nun der Betätigungsstift 52 und damit das Betätigungselement 16 in einer der der Betätigungsrichtungen B_1 oder B_2 aus einer Ruhestellung, in der die Kappen nicht oder etwa gleich stark verformt und die Kontaktelemente nicht durch die Schaltkontakte elektrisch miteinander verbunden sind, auf die Kappen 28 oder 28' zu geschoben werden, wobei die Führungsplatte 56 auf dem Dekkelabschnitt 54 bzw. den Rippen 46 und die in die Führungsnuten 62 eingreifenden Führungsleisten 50 bzw. 50' aneinander so geführt werden, dass der Betätigungsstift 52 und damit der Verformungsabschnitt 44 nur auf einer Geraden parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 zwischen zwei Schaltstellungen verschiebbar ist. Auf das Betätigungselement 16 gegebenenfalls ausgeübte Drehmomente werden mittels der Führungsnuten und - leisten sowie die auf den Rippen 46 gleitende Führungsplatte 56 gut auf das Gehäuseoberteil 14 bzw. das Gehäuseunterteil 10 übertragen.

[0072] Bei Bewegung des Betätigungselements 16 entlang einer der Betätigungsrichtungen in diese Schaltstellung wird die jeweilige Kappe 32 bzw. 32' durch den Verformungsabschnitt 54 des Betätigungselements 16 in der Betätigungsrichtung B_1 bzw. B_2 verformt, bis der entsprechende Druckpunkt überwunden ist und der Schaltkontakt die Kontaktelementpaare 26 bzw. 26' kurzschließt, so dass die Schalteinrichtung von einem nichtleitenden bzw. offenen Schaltzustand in einen leitenden bzw. geschlossenen Schaltzustand gebracht wird. Das Betätigungselement 16 hat dann die entsprechende Schaltstellung erreicht.

[0073] Bei Loslassen des Betätigungsstifts 52 wird das Betätigungselement 16 dann durch die rückstellende Kraft der verformten Kappen 32 bzw. 32' wieder in die Ruhestellung bewegt, in der keine der Kappen 32 und 32' verformt ist. Der Zweiwegeschalter geht aus dem leitenden Schaltzustand wieder in den nichtleitenden Schaltzustand über.

[0074] Ein Mehrwegeschalter nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters ist in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Dieser Zweiwegeschalter unterscheidet sich von dem Zweiwegeschalter des ersten Ausführungsbeispiels in

der Ausbildung des Gehäuseoberteils und des Betätigungselements, so dass das Gehäuseunterteil 10 und das Kappenelement 12 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel unverändert sind. Für diese Bauteile gelten daher die gleichen Ausführungen wie in dem ersten Ausführungsbeispiel und für gleiche Merkmale werden die gleichen Bezugszeichen verwendet.

[0075] Das Gehäuse des Zweiwegeschalters umfasst nun neben dem Gehäuseunterteil 10 bzw. dessen Grundplatte 18 ein Gehäuseoberteil 64 und eine Abdeckplatte 66, die auf das Gehäuseoberteil 64 aufgeschnappt ist.

[0076] Das Gehäuseoberteil 64 umfasst, wie das Gehäuseoberteil 14 in dem ersten Ausführungsbeispiel, sich parallel zu den koaxial und entgegengesetzt zueinander ausgerichteten Betätigungsrichtungen B_1 bzw. B_2 erstreckende, zueinander parallele Gehäuseseitenwände 68 und 68', sich daran anschließende Stirnwandabschnitte 70 bzw. 70' sowie zwischen den Stirnwandabschnitten 70 bzw. 70' den Rastzungen 40 in dem ersten Ausführungsbeispiel entsprechende zu den Rastnasen 24 und 24' komplementäre Rastelemente in Form von Rastzungen 72 und 72' mit Rastöffnungen 74 bzw. 74'. In einem mit den Seitenwänden 68 und 68, den Stirnwandabschnitten 70 und 70' sowie den Rastzungen 72 und 72' verbundenen Deckelabschnitt 76 mit einer ebenen Oberfläche ist eine Öffnung 78 ausgebildet, die parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 bzw. B_2 länger ist als in einer Richtung quer dazu.

[0077] Im Randbereich der Gehäuseseitenwände 68 zu dem Deckelabschnitt 76 sind Ausnehmungen 80 ausgebildet, die auf einer dem Deckelabschnitt 78 abgewandten Seite Rastdurchbrüche aufweisen, von denen in den Fig. 3 und 4 nur der Rastdurchbruch 82 gezeigt ist.

[0078] Mit den Gehäuseseitenwänden 68 bzw. 68' fluchtend sind Führungsleisten 84 bzw. 84' an sich gegenüberliegenden Seiten des Deckelabschnitts 76 ausgebildet, die sich über etwa die Länge der Öffnung 78 parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 erstrecken.

[0079] Die Abdeckplatte 66 weist einen umlaufenden Kragen 86 auf, an dem an den Längsseiten parallel den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 verlaufend Rasthaken, von denen in Fig. 3 nur der Rasthaken 88 sichtbar ist, angeordnet sind. Die Rasthaken sind dabei als zu den Rastdurchbrüchen komplementäre Rastelemente ausgebildet, so dass die Abdeckplatte 66 auf das Gehäuseoberteil 68 aufsteckbar und mit diesem verrastbar ist. Weiterhin ist in der Abdeckplatte 66 eine wie die Öffnung 78 geformte und mit dieser fluchtende Öffnung 89 vorgesehen.

[0080] Das Betätigungselement 90 umfasst ähnlich wie das Betätigungselement 16 des ersten Ausführungsbeispiels einen Betätigungsstift 92 und einen Verformungsabschnitt 94, die jeweils parallel zueinander und orthogonal zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 ausgerichtet und durch eine Führungsplatte 96, deren Normale parallel zu der Längsrichtung des Betätigungsstifts 92 ausgerichtet ist, voneinander getrennt sind. Die Führungsplatte 96 weist dabei einen im Wesentlichen quadratischen Grundriss auf, wobei sie im Wesentlichen spielfrei zwischen den Führungsleisten 84 bzw. 84' führbar ist. Weiterhin sind die Querschnitte des Verformungsabschnitts 94 und des Betätigungsstiftes 92 so gewählt, dass diese in der Öffnung 78 bzw. der Öffnung 89 parallel zu den Betätigungsrichtungen B_1 bzw. B_2 in einer Führungsrichtung F bewegbar sind.

[0081] Der Zusammenbau des Zweiwegeschalters erfolgt ähnlich wie der des Zweiwegeschalters des ersten Ausführungsbeispiels. Zunächst werden das Gehäuseunterteil 10, das Gehäuseoberteil 64, die Abdeckplatte 66 und das Betätigungselement 90 durch Spritzguss aus einem entsprechenden Kunststoff hergestellt. Daraufhin werden die Kontaktelementpaare an dem Gehäuseunterteil 10 angebracht. Danach wird das Kappenelement 12 U-förmig gebogen in das als Aufnahme dienende Gehäuseunterteil 10 zwischen die Stirnwände 20 bzw. 20' eingesetzt.

[0082] Daraufhin wird das Gehäuseoberteil 64 auf das Gehäuseunterteil 10 gesteckt und dort verrastet, wobei die Führungsrippen 22 und 22' des Gehäuseunterteils 10 hier genauso wirken wie im ersten Ausführungsbeispiel. Entsprechendes gilt für die Rastnasen 24 bzw. 24' und die dazu komplementären Rastzungen 72 bzw. 72'.

[0083] Daraufhin wird das Betätigungselement 90 mit dem Verformungsabschnitt 94 in die Öffnung 78 eingeführt, woraufhin die Abdeckplatte 66 auf das Gehäuseoberteil 64 aufgeschnappt wird, wobei der Betätigungsstift 92 durch die Öffnung 89 in der Abdeckplatte 66 greift. Das Gehäuseunterteil 10, das Gehäuseoberteil 64 und die Abdeckplatte 66 bilden das Gehäuse des Zweiwegeschalters.

[0084] Das Betätigungselement 90 ist nun über eine Ruhestellung, in der die Kappen nicht oder etwa gleich stark verformt und die Kontaktelemente nicht durch die Schaltkontakte elektrisch miteinander verbunden sind, zwischen zwei Schaltstellungen parallel zu der zu den Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 verlaufende Führungsrichtung F hin- und herschiebbar, wobei die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 der durch die Kappen mit den Schaltkontakten und den Kontaktelementpaaren gebildeten Schalteinrichtungen koaxial und entgegengesetzt zueinander verlaufen. Die Führung des Betätigungselements 90 in der Ebene des Deckelabschnitts 94 erfolgt einmal dadurch, dass die Führungsplatte 96 im Wesentlichen spielfrei zwischen den seitlichen Führungsleisten 84 bzw. 84' angeordnet und durch diese geführt ist. Weiterhin ist die Führungsplatte 96 in dem Zwischenraum zwischen dem Gehäuseoberteil 64 bzw. dessen Deckelabschnitt 96 und der Abdeckplatte 66 im Wesentlichen spielfrei geführt, so dass auf das Betätigungselement 90 ausgeübte Drehmomente sicher auf das Gehäuseoberteil und den damit verbundenen Gehäuseunterteil 10 übertragen werden können.

[0085] Die eigentlichen Schaltzustandsänderungen erfolgen analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0086] Ein Mehrwegeschalter nach einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Zweiwegeschalters ist in den Fig. 5 und 6 schematisch gezeigt. Der Zweiwegeschalter umfasst ein Gehäuse 98, ein in das Gehäuse 98 einsetzbares Kappenelement 100 und ein Betätigungselement 102, das aus einem Betätigungsteil 104 und zwei Seitenteilen 106 und 106' zusammengesetzt ist.

[0087] Das Gehäuse 98 ist als einseitig offener, quaderförmiger Kasten ausgebildet und weist an Längsseitenwänden 108 und 108' jeweils Paare von Führungsleisten 110 bzw. 110' auf, die jeweils nahe den Enden der Längsseitenwände 108 bzw. 108' angeordnet sind und eine Führungsrichtung F definieren.

[0088] Das Kappenelement 100 ist im Wesentlichen wie das Kappenelement 12 ausgebildet, weist jedoch nicht die U-förmige Randlippen 30 bzw. 30' auf. Alle anderen Komponenten des Kappenelements entsprechen denen des Kappenelements 12 in den ersten beiden Ausführungsbeispielen, so dass für diese Komponenten die Ausführungen in den ersten zwei Ausführungsbeispielen entsprechend gelten und in den Figuren auch die gleichen Bezugszeichen verwendet werden.

[0089] Das Kappenelement 100 und das Gehäuse 98 sind so ausgelegt, dass das Kappenelement, wenn es U-förmig gebogen ist, in das Gehäuse 98 im Wesentlichen spielfrei einsetzbar ist, so dass zum einen die Abschnitte 28 bzw. 28" an den parallelen Stirnwänden 112 und 112' des Gehäuses 98 anliegen, so dass die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2, in denen die Kappen 32 bzw. 32' verformt werden, koaxial und entgegengesetzt zueinander sowie parallel zu der Führungsrichtung F orientiert sind. Weiterhin liegen die schmalen Seitenflächen des Kappenelements 100 an den Längsseitenwänden 108 bzw. 108' an, so dass insgesamt das Kappenelement 100 im Wesentlichen spielfrei in dem so als Aufnahme dienenden Gehäuse 98 gehalten ist.

[0090] An den Stirnwänden 112 bzw. 112' des Gehäuses sind innen den Paaren von Kontaktelementen in den ersten Ausführungsbeispielen entsprechende, in den Figuren nicht sichtbar Paare von Kontaktelementen angeordnet, die mit Anschlusselementen in dem Boden des Gehäuses 98 verbunden sind. Die Kontaktelemente eines Paares sind durch Bewegung der in den Kappen 32 bzw. 32' angeordneten Schaltkontakte 36 in den Betätigungsrichtungen B_1 bzw. B_2 parallel zur Führungsrichtung F und Kontaktierung durch die Schaltkontakte elektrisch miteinander verbindbar.

[0091] Das Gehäuse 98 dient somit als Aufnahme für das Kappenelement 100 und umschließt die durch die Kappen 32 bzw. 32' und die darin angeordneten Schaltkontakte sowie die Paare von Kontaktelementen gebildeten Schalteinrichtungen.

[0092] Das Betätigungselement 102 ist dreiteilig aus dem Betätigungsteil 104 und den beiden Seitenteilen 106 bzw. 106' aufgebaut.

[0093] Das Betätigungsteil 104 umfasst einen Betätigungsstift 114 und einen Verformungsabschnitt 116 mit jeweils gleichem, etwa quadratischem Querschnitt sowie einen Halteabschnitt 118, der eine Platte 120 umfasst, die im Wesentlichen orthogonal zu dem Betätigungsstift 114 und dem stiftförmigen Verformungsabschnitt 116 orientiert ist.

[0094] Der Halteabschnitt 118 umfasst weiterhin jeweils an den Enden der parallel zu der Führungsrichtung F verlaufenden Längsseiten der Platte 120 angeordnete, federnd ausgebildete Rastzungen 122 bzw. 122' mit Rastöffnungen 124 bzw. 124'.

[0095] Die Seitenteile 106 und 106' sind zu einer kastenförmigen Abdeckung zusammensteckbar und weisen dazu jeweils parallel zur Führungsrichtung F verlaufende Seitenwände 126 bzw. 126', orthogonal dazu angeordnete Stirnwände 128 bzw. 128' und 130 bzw. 130' sowie Deckplatten 132 bzw. 132' auf.

[0096] Parallel zur Führungsrichtung F sind an den Innenseiten der Seitenwänden 126 bzw. 126' in Führungsrichtung F verlaufende Führungsnuten ausgebildet, in denen die Führungsleisten 110 bzw. 110' führbar sind und von denen in den Figuren nur die Führungsnut 134 sichtbar ist.

[0097] An den Seitenwänden 126 des Seitenteils 106 sind als zu den Rastzungen 122 bzw. 122' komplementäre Rastelemente Rastnasen paarweise angeordnet, von denen in den Figuren nur die Rastnasen 136 auf der Seitenwand 126 sichtbar sind.

[0098] An den Stirnwänden 128' bzw. 130' des Seitenteils 106' sind als Fortsatz zweite Rastzungen 138 mit zweiten Rastöffnungen 140 angeordnet. Als zu den zweiten Rastzungen 138 komplementäre Rastelemente dienen auf den Stirnwänden 128 bzw. 130 des Seitenteils 106 angeordnete zweite Rastnasen, von denen in den Figuren nur die zweite Rastnase 142 sichtbar ist.

[0099] In den Deckplatten 132 bzw. 132' sind U-förmige Ausnehmungen 144 bzw. 144' ausgebildet, die nach Zusammenstecken der Seitenteile 106 bzw. 106' zusammen eine Öffnung bilden, die den Verformungsabschnitt 116 aufnimmt.

[0100] Das Gehäuse 98 und das Betätigungselement 102 bzw. dessen Teile können als Kunststoffspritzgussteile ausgeführt sein.

[0101] Zur Herstellung des Zweiwegeschalters wird zunächst das Gehäuse 98 mit den Paaren von Kontaktelementen versehen, wobei diese mit entsprechenden Anschlüssen an dem Gehäuse verbunden werden, die in den Figuren nicht gezeigt sind. Daraufhin wird das Kappenelement 100 in eine U-förmige Form gebogen und in das als Aufnahme dienende Gehäuse 98 eingesetzt, so dass Kontaktflächen der Schaltkontakte 36 parallel zu den entsprechenden Kontaktflächen der Kontaktelementpaare 26 bzw. 26' ausgerichtet sind und die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 für die aus den Kappen 32 bzw. 32', den darin angeordneten Schaltkontakten und den Paaren von Kontaktelementen gebildeten Schalteinrichtungen koaxial und zueinander entge-

gengesetzt sowie parallel zu der Führungsrichtung F orientiert sind. Daraufhin werden die Seitenteile 106 bzw. 106' quer zur Führungsrichtung F auf das Gehäuse 98 geschoben, so dass die Führungsleisten 110 bzw. 110' in die entsprechenden Führungsnuten 134 eingreifen und die zweiten Rastzungen 138 mit den zweiten Rastnasen 142 verrasten. Die Führungsnuten 134 und die Führungsleisten 110 bzw. 110' sind dabei so angeordnet, dass die dem Gehäuse zugewandten Seite der Deckelplatten 132 bzw. 132' auf der entsprechenden Fläche des oberen Randes des Gehäuses 98 gleitet.

[0102] In dem folgenden Schritt wird das Betätigungsteil 104 mit dem Verformungsabschnitt 116 in die durch die Ausnehmungen 144 bzw. 144' gebildete Öffnung in den zusammengesteckten Seitenteilen 106 und 106' und zwischen die Kappen 32 und 32' geschoben, wobei die ersten Rastzungen 122 bzw. 122' um die zusammengesteckten Seitenteile 106 und 106' greifen und mit den ersten Rastnasen 136 als komplementären Rastelementen verrasten. Der Verformungsabschnitt 116 liegt dann spielfrei an den Kappen 32 und 32' an.

[0103] Die miteinander verrasteten Seitenteile 106 und 106' und das darauf verrastete Betätigungsteil 104 bilden so eine stabile Einheit, die sicher an dem Gehäuse 98 parallel zur Schubrichtung geführt ist, wobei gegebenenfalls auftretende Drehmomente bei Betätigung über den Betätigungsstift 114 über die Platte 120 und die Deckplatten 132 bzw. 132' auf die Oberseite des Gehäuses 98 und über die Führungsnuten 134 und die Führungsleisten 110 bzw. 110' auf das Gehäuse 98 übertragbar sind.

[0104] Der Zweiwegeschalter ist mit dem Boden des Gehäuses 98 mit einem Schaltungsträger verbindbar, so dass die Betätigungsrichtungen B_1 und B_2 sowie die dazu parallele Führungsrichtung F parallel zu der Ebene des Schaltungsträgers ausgerichtet sind.

[0105] Die eigentliche Schaltzustandsänderung erfolgt analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0106] Zur Betätigung des Schalters ist das Betätigungselement parallel zur Führungsrichtung F aus eine Ruhestellung, in der die Kappen nicht oder etwa gleich stark verformt und die Kontaktelemente nicht durch die Schaltkontakte elektrisch miteinander verbunden sind, in zwei Schaltstellungen bewegbar, wobei der Verformungsabschnitt 116 jeweils eine der Kappen 32 bzw. 32' verformt, so dass der entsprechende Schaltkontakt in der Kappe die entsprechenden Kontaktelemente des Kontaktelementpaars elektrisch miteinander verbindet und die entsprechende Schalteinrichtung von einem nichtleitenden bzw. offenen Schaltzustand in einen leitenden bzw. geschlossenen Schaltzustand übergeht.

[0107] Bei Loslassen des Betätigungselements 102 wird dieses durch die rückstellende Kraft der jeweils verformten Kappe wieder in die Ruhestellung bewegt, in der keine der Schalteinrichtungen in einem leitenden Zustand ist.

[0108] Ein Mehrwegeschalter nach einer vierten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in Form eines Vierwegeschalters ist in den Fig. 7 bis 12 schematisch dargestellt.

[0109] Der Vierwegeschalter umfasst einen Grundkörper in Form eines Gehäuseunterteils 146, vier Träger 148 mit daran gehaltenen Paaren von Kontaktelementen 154, ein Kappenelement 152, einen in dem Gehäuseunterteil 146 und dem Kappenelement 152 in einer ersten Führungsrichtung Fi verschiebbaren Schlitten 154, ein in dem Schlitten 154 in einer Führungsrichtung F_2 orthogonal der ersten Führungsrichtung F_1 linear verschiebbares Betätigungselement 156 und ein Gehäuseoberteil 158.

[0110] Das Gehäuseunterteil 146 besitzt eine Bodenplatte 160, auf der orthogonal zu dieser und im Bereich der Ecken vier Seitenwandabschnitte 162 angeordnet sind. Zwischen den Seitenwandabschnitten 162 sind Ausnehmungen 164 zur teilweisen Aufnahme der Träger 148 ausgebildet.

[0111] Die Seitenwandabschnitte 162 weisen erste Führungsnuten 166 in einer Richtung parallel zu der ersten Führungsrichtung F_1 auf. Weiterhin sind in zwei diagonal zueinander angeordneten Seitenwandabschnitten 162 Befestigungslöcher 168 für Befestigungsschrauben 170 zur Verbindung mit dem Gehäuseoberteil 158 vorgesehen.

[0112] Auf der Bodenplatte 160 sind weiterhin zwei Positionierungs- und Haltezapfen 172 angeordnet.

[0113] Die Träger 148 sind im Wesentlichen plattenförmig und weisen auf einer Seite Paare von flächigen, durch einen schmalen Spalt elektrisch voneinander isolierten Kontaktelementen 150 auf, die jeweils elektrisch mit Anschlussstiften 174 verbunden sind.

[0114] Die Träger 148 sind jeweils in den Ausnehmungen 164 der Bodenplatte 160 im Wesentlichen orthogonal zu dieser angeordnet, wobei sich jeweils zwei Träger und damit insbesondere die Kontaktflächen der Kontaktelemente 150 darauf parallel gegenüberstehen.

[0115] Das Kappenelement 152 ist einstückig aus einem elastomeren Material gebildet und besitzt im nicht gebogenen Zustand im Wesentlichen eine Kreuzform mit einem Mittelabschnitt 176 und jeweils gleich ausgebildeten Seitenabschnitten 178. In jedem der Seitenabschnitte 178 des Kappenelements 152 sind Kappen 180 mit einem konischen Abschnitt 182 und einem den konischen Abschnitt 182 abschließenden Betätigungsabschnitt 184 ausgebildet. Die Ausbildung der Kappen entspricht dabei jeweils der Ausbildung der Kappen 32 bzw. 32' in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen. Insbesondere ist in den Kappen an dem Betätigungsabschnitt 184 jeweils ein Schaltkontakt 186 angeordnet, der eine orthogonal zu einer Symmetrie- bzw. Längsachse des konischen Abschnitts 182 ausgerichtete Kontaktierungsfläche aufweist.

[0116] In dem Mittelabschnitt 176 sind Positionierungslöcher 188 für die Positionierungs- und Haltezapfen 172 auf der Bodenplatte 160 ausgebildet.

[0117] Im gebogenen Zustand, der in den Figuren gezeigt ist, stehen sich jeweils zwei Seitenabschnitte 178

und deren Kappen 180 parallel gegenüber, so dass die Kappen mit ihren Betätigungsrichtungen B_1, B_2, B_3 und B_4, die koaxial zu den Symmetrie- bzw. Längsachsen der konischen Abschnitte 182 verlaufen, kreuzweise orthogonal zueinander angeordnet sind.

[0118] Die Seitenabschnitte 178 des Kappenelements 152 und die Seitenwandabschnitte 162 des Gehäuseunterteils 146 sind so ausgelegt, dass die Seitenabschnitte 178 zwischen den Seitenwandabschnitten 162 angeordnet sind.

[0119] Die Seitenabschnitte 178 liegen dabei wenigstens teilweise an den Trägern 148 an, so dass die Betätigungsrichtungen orthogonal zu den Flächen der Kontaktelemente 150 verlaufen und die Schaltkontakte 186 mit ihrer orthogonal zu der jeweiligen Betätigungsrichtung orientierten Kontaktfläche parallel zu den Flächen der Kontaktelemente 150 ausgerichtet sind. Die Kappen 180 mit den Schaltkontakten 186 und die Träger 148 mit den Kontaktelementen 150 bilden daher Schalteinrichtungen im Sinne der Erfindung.

[0120] Das Betätigungselement 156 und der Schlitten 154 dienen zur Betätigung der Schalteinrichtungen.

[0121] Das Betätigungselement 156 weist einen Betätigungsstift 190 und einen Verformungsabschnitt 192 auf, die durch eine Platte 194 mit zwei parallel zu der zweiten Führungsrichtung F_2 verlaufenden ersten Führungsleisten 196 voneinander abgegrenzt sind. In dem plattenförmigen Verformungsabschnitt 192 ist eine Führungsausnehmung 198 ausgebildet.

[0122] Der Schlitten 154 besitzt an sich gegenüberliegenden Seiten parallel zu der ersten Führungsrichtung F_1 ausgerichtete zweite Führungsleisten 200, die in den ersten Führungsnuten 166 geführt sind. In der zweiten Führungsrichtung F_2 sind Vorsprünge 202 angeordnet, die eine nutenähnliche Führung für die ersten Führungsleisten 196 bilden. Weiterhin ist quer zu der zweiten Führungsrichtung F_2 eine Führungsplatte 204 ausgebildet, die in der Führungsausnehmung 198 des Betätigungselements 156 geführt ist.

[0123] Das Gehäuseoberteil 158 ist kappenartig ausgebildet und weist zum einen Gehäuselöcher 206 zur Aufnahme der Befestigungsschrauben 170 an den Befestigungslöchern 168 entsprechenden Positionen sowie eine den ersten und zweiten Führungsrichtungen F_1 und F_2 entsprechend kreuzförmige Betätigungselementöffnung 208 auf.

[0124] Weiterhin sind in dem Gehäuseteil 158 an der Innenseite Ausnehmungen 210 zur Aufnahme der Träger 148 ausgebildet.

[0125] Das Betätigungselement 156 ist aus einer Ruhestellung, in der keine der Schalteinrichtungen leitend ist, das heißt deren Kontaktelemente elektrisch leitend miteinander verbunden sind, in vier Schaltstellungen bewegbar.

[0126] Wie in den Fig. 8, 11 und 12 erkennbar, stützen sich die in den Ausnehmungen 210 des Gehäuseoberteils 158 und den Ausnehmungen 164 des Gehäuseunterteils 146 angeordneten Träger 148 an den Seitenwänden des Gehäuseoberteils 158 ab. Sie bilden damit zusammen mit der Bodenplatte 160 eine Aufnahme für das Kappenelement 152, dessen Seitenabschnitte 178 flächig an den Trägern 148 und einem oberen Randbereich nahe den Ausnehmungen 210 anliegen.

[0127] Bei einer Bewegung des Betätigungselements 156 parallel zu der zweiten Führungsrichtung F_2 verformen Stirnflächen 212 des Verformungsabschnitts 192 entsprechende Kappen 180 in der entsprechenden, parallel zu der zweiten Führungsrichtung F_2 verlaufenden Betätigungsrichtung B_1 bzw. B_2, die koaxial und entgegengesetzt zueinander ausgerichtet sind. Durch diese Bewegung wird der entsprechende Schaltkontakt 186 auf die Kontaktelemente 150 eines Paares von Kontaktelemente bewegt, bis dieser die Kontaktelemente 150 berührt und damit elektrisch miteinander verbindet. Die Schalteinrichtung nimmt nun einen leitenden Schaltzustand ein. Eine Führung des Betätigungselements 156 erfolgt dabei über die ersten Führungsleisten 198 und die Vorsprünge 202 sowie die Führungsausnehmung 198 und die Führungsplatte 204 in dem Schlitten 154. Bei Loslassen des Betätigungselements 156 wird dieses durch die rücktreibenden Kräfte der jeweiligen verformten Kappe 180 in die in Fig. 11 gezeigte Ruhestellung zurück bewegt, in der keine der sich gegenüberliegenden Kappen verformt ist.

[0128] Bei Bewegung des Betätigungselements 156 parallel zu der ersten Führungsrichtung Fi wird über die ersten Führungsleisten 196 der Schlitten 154 zusammen mit dem Betätigungselement 156 parallel zu der ersten Führungsrichtung F_1 verschoben, wobei Verformungsflächen 214 des Schlittens 154 eine der mit ihren Symmetrie- bzw. Längsachse koaxial zueinander angeordneten Kappen 180 verformt. Diese Bewegung ist durch die Führung des Schlittens 154 mittels der zweiten Führungsleisten 200 und der ersten Führungsnuten 166 entlang einer Geraden geführt. Die Betätigung der jeweiligen Schalteinrichtungen erfolgt ansonsten analog zu der unmittelbaren Betätigung durch das Betätigungselement 156 bei Bewegung in der zweiten Führungsrichtung F_2.

[0129] Durch die kreuzförmige Ausbildung der Betätigungsöffnung 208 ist eine gleichzeitige Bewegung des Betätigungselements 156 in beiden Führungsrichtungen F_1 und F_2 nicht möglich.

Bezugszeichenliste

[0130]

10	Gehäuseunterteil
12	Kappenelement
14	Gehäuseoberteil
16	Betätigungselement
18	Grundplatte
20, 20'	Seitenwände
22, 22'	Führungsrippen
24, 24'	Rastnasen

26, 26'	Kontaktelemente
28, 28', 28"	Abschnitte
30, 30'	Randlippen
32, 32'	Kappen
33	konischer Abschnitt
34, 34'	Betätigungsabschnitte
36	Schaltkontakt
38, 38'	Gehäuseseitenwände
39, 39'	Stirnwandabschnitte
40, 40'	Rastzungen
42, 42'	Rastöffnungen
44	Deckelabschnitt
46	Rippen
48	Öffnung
50	Führungsleisten
52	Betätigungsstift
54	Verformungsabschnitt
56	Führungsplatte
58, 58'	Führungswände
60	Leiste
62	Führungsnuten
64	Gehäuseoberteil
66	Gehäuseplatte
68, 68'	Gehäuseseitenwände
70, 70'	Stirnwandabschnitte
72, 72'	Rastzungen
74, 74'	Rastöffnungen
76	Deckelabschnitt
78	Öffnung
80	Ausnehmung
82	Rastdurchbruch
84, 84'	Führungsleisten
86	Kragen
88	Rasthaken
89	Öffnung
90	Betätigungselement
92	Betätigungsstift
94	Verformungsabschnitt
96	Führungsplatte
98	Gehäuse
100	Kappenelement
102	Betätigungselement
104	Betätigungsteil
106, 106'	Seitenteile
108, 108'	Längsseitenwände
110, 110'	Führungsleisten
112, 112'	Stirnwände
114	Betätigungsstift
116	Verformungsabschnitt
118	Halteabschnitt
120	Platte
122, 122'	erste Rastzungen
124, 124'	erste Rastöffnungen
126, 126'	Seitenwände
128, 128'	Stirnwände
130, 130'	Stirnwände
132, 132'	Deckplatten
134	Führungsnut
136	erste Rastnasen
138	zweite Rastzungen
140	zweite Rastöffnungen
142	zweite Rastnase
144, 144'	Ausnehmungen
146	Gehäuseunterteil
148	Träger
150	Kontaktelemente
152	Kappenelement
154	Schlitten
156	Betätigungselement
158	Gehäuseoberteil
160	Bodenplatte
162	Seitenwandabschnitte
164	Ausnehmungen
166	erste Führungsnuten
168	Befestigungslöcher
170	Befestigungsschrauben
172	Positionierungs- und Haltezapfen
174	Anschlussstifte
176	Mittelabschnitt
178	Seitenabschnitte
180	Kappen
182	konische Abschnitte
184	Betätigungsabschnitte
186	Schaltkontakte
188	Positionierungslöcher
190	Betätigungsstift
192	Verformungsabschnitt
194	Platte
196	zweite Führungsleisten
198	Führungsausnehmung
200	zweite Führungsleisten
202	Vorsprünge
204	Führungsplatte
206	Gehäuselöcher
208	Betätigungselementöffnung
210	Ausnehmungen
212	Stirnflächen
214	Verformungsflächen

B_1	Betätigungsrichtung
B_2	Betätigungsrichtung
B_3	Betätigungsrichtung
B_4	Betätigungsrichtung
F	Führungsrichtung
F_1	erste Führungsrichtung
F_2	zweite Führungsrichtung

Patentansprüche

1. Elektrischer Mehrwegeschalter mit wenigstens zwei Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186), die jeweils eine Kappe (32, 32'; 180) aus einem elastischen Material aufweisen, die durch Druck in einer entsprechenden, vorgegebenen Betätigungsrichtung (B_1, B_2; B_1, B_2, B_3, B_4)

verformbar ist, so dass ein Schaltzustand der jeweiligen Schalteinrichtung (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186) geändert wird, und
einem zwischen wenigstens einer ersten und einer zweiten Schaltstellung bewegbaren Betätigungselement (16; 90; 102; 156), mittels dessen durch Bewegung in die erste bzw. zweite Schaltstellung die Kappe (32, 32'; 180) einer ersten bzw. zweiten der Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186) zum Ändern des Schaltzustandes der entsprechenden Schalteinrichtung (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186) verformbar ist.

2. Mehrwegeschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (16; 90; 102; 156) zwischen der ersten und der zweiten Schaltstellung verschiebbar ist.

3. Mehrwegeschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Betätigungsrichtungen (B_1, B_2; Bi, B_2, B_3, B_4) für wenigstens zwei Kappen (32, 32'; 180) voneinander abweichen und vorzugsweise im Wesentlichen parallel und entgegengesetzt zueinander ausgerichtet sind.

4. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (16; 90; 102; 156) einen Verformungsabschnitt (54; 94; 116; 192) aufweist, der zumindest während der Verformung wenigstens einer der beiden Kappen (32, 32'; 180) wenigstens teilweise die Kappe (32, 32'; 180) berührt.

5. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kappen (32, 32'; 180) so ausgebildet sind, dass zum Verformen der Kappe (32, 32'; 180) in der jeweiligen Betätigungsrichtung (B_1, B_2; Bi, B_2, B_3, B_4) eine zunächst zunehmende und nach Überwindung eines Druckpunkts konstante oder abnehmende Kraft erforderlich ist.

6. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186) jeweils zwei voneinander isolierte Kontakte (26, 26'; 150) aufweisen, die mittels eines in der Kappe (32, 32'; 180) gehaltenen Schaltkontakts (36; 186) durch Druck auf die Kappe (32, 32'; 180) in der jeweiligen Betätigungsrichtung (Bi, B_2; Bi, B_2, B_3, B_4) elektrisch miteinander verbindbar sind.

7. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kappen (32, 32'; 180) zusammen in einem einstückigen Kappenelement (12; 100; 152) ausgebildet sind..

8. Mehrwegeschalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kappenelement (12; 100; 152) wenigstens teilweise in oder an einer Aufnahme (10; 98; 148, 158, 160) gehalten ist, mittels derer die Kappen (32, 32'; 180) des Kappenelements (12; 100; 152) relativ zueinander positioniert und ausgerichtet sind.

9. Mehrwegeschalter nach Anspruch 6 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
die Kontakte (26, 26'; 150) wenigstens einer der Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36; 150, 180, 186) an und/oder in der Aufnahme (10; 98; 148, 158, 160) befestigt sind.

10. Mehrwegeschalter nach Anspruch 6 oder einem der Ansprüche 7 bis 9 und Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontakte (26, 26'; 150) wenigstens einer der Schalteinrichtungen (150, 180, 186) auf und/oder in einem Träger (148) angeordnet sind, der auf einen Grundkörper (146) aufsteckbar oder mittels eines Gehäuses (158, 160) des Mehrwegeschalters haltbar ist.

11. Mehrwegeschalter nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 10 und Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36) wenigstens teilweise in einem Gehäuse (10, 14; 10, 64, 66; 98) angeordnet sind, und
dass das Betätigungselement (16; 90; 102) und das Gehäuse (10, 14; 10, 64, 66; 98) zusammenwirkende Führungseinrichtungen (50, 56, 62; 66, 76, 84, 84', 96; 110, 110', 134) aufweisen.

12. Mehrwegeschalter nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (16; 90; 102) und das Gehäuse (10, 14; 98) als Führungselemente Führungsnuten (62; 134) und Führungsleisten (50; 110, 110') umfassen.

13. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36) wenigstens teilweise in einem Gehäuse (10, 14; 10, 64, 66) angeordnet sind, und dass das Betätigungselement (16; 90) eine einen Querschnitt des Verfor-

mungsabschnitts (54; 94) wenigstens teilweise umgebende Führungsfläche (56; 66) aufweist, die sich auf einem oder mehreren eine Fläche definierenden Führungselementen (46)
in oder an dem Gehäuse (10, 14; 10, 64, 66) abstützt.

14. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36) wenigstens teilweise in einem Gehäuse (10, 64, 66) angeordnet sind, und
dass das Betätigungselement (90) einen plattenförmigen Führungsabschnitt (96) aufweist, der zwischen zwei sich parallel zu Bewegungsrichtungen (B_1, B_2) des Betätigungselements (90) erstreckenden Gehäuseteilen (64, 66) geführt ist.

15. Mehrwegeschalter nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 14 und Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schalteinrichtungen (26, 26', 32, 32', 36) wenigstens teilweise in einem Gehäuse (10, 14; 98) angeordnet sind, und
dass das Betätigungselement (16; 102) das Gehäuse (10, 14; 98) wenigstens teilweise umgreift.

16. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (16) auf ein Gehäuse (10, 14) des Mehrwegeschalters aufgeschnappt ist.

17. Mehrwegeschalter nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (102) wenigstens zwei Teile (106, 106') aufweist, die in einer Richtung quer zu einer Bewegungsbahn (F) des Betätigungselements (102) zwischen den beiden Schaltstellungen zusammengefügt sind.

18. Mehrwegeschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Paare von Schalteinrichtungen (150, 180, 186) so angeordnet sind, dass deren Betätigungsrichtungen (B_1, B_2, B_3, B_4) in voneinander abweichenden, vorzugsweise zueinander im Wesentlichen orthogonalen Richtungen verlaufen,
dass das Betätigungselement (156) zwischen vier Schaltstellungen hin- und herbewegbar ist, und
dass durch Bewegung des Betätigungselements (156) in eine der Schaltstellungen die Kappe (180) einer der Schalteinrichtungen (150, 180, 186) zur Änderung des Schaltzustands der entsprechenden Schalteinrichtung (150, 180, 186) verformbar ist.

19. Mehrwegeschalter nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Schlitten (154) in einem Grundkörper (146) parallel zu einer ersten Führungsrichtung (F_1) verschiebbar geführt ist, und
dass das Betätigungselement (156) an oder in dem Schlitten (154) parallel zu einer zweiten, von der ersten abweichenden Führungsrichtung (F_2) geführt ist.

20. Mehrwegeschalter nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betätigungselement (156) einen Verformungsabschnitt (192) aufweist, der bei Bewegung des Betätigungselements (156) in zwei der Schaltstellungen an der jeweils dabei verformten Kappe (180) anliegt, und
dass der Schlitten (154) mittels des Betätigungselements (156) verschiebbar ist und wenigstens einen weiteren Verformungsabschnitt (214) aufweist, der durch Bewegung des Betätigungselement (156) in zwei andere Schaltstellungen entsprechend bewegbar ist, so dass die Kappe (180) einer entsprechenden Schaltungseinrichtung verformbar ist.

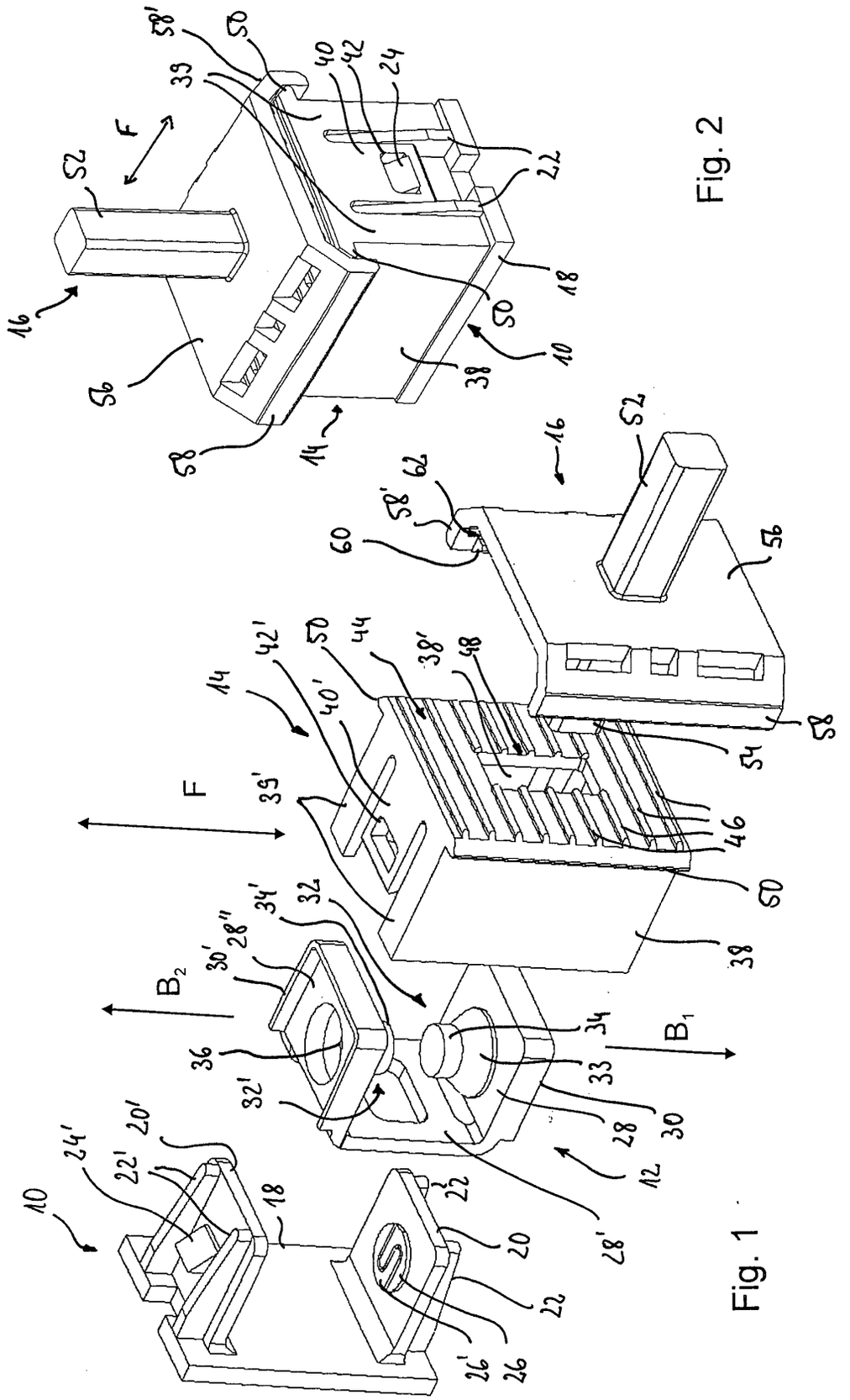
10
12
14
16
18
20
20'
22
22'
24'
26
26'
28'
28"
30
30'
32
32'
33
34
34'
35'
36
38
38'
40'
42'
44
46
48
50
52
54
56
58
58'
60
62
F
B1
B2

Fig. 1

Fig. 2

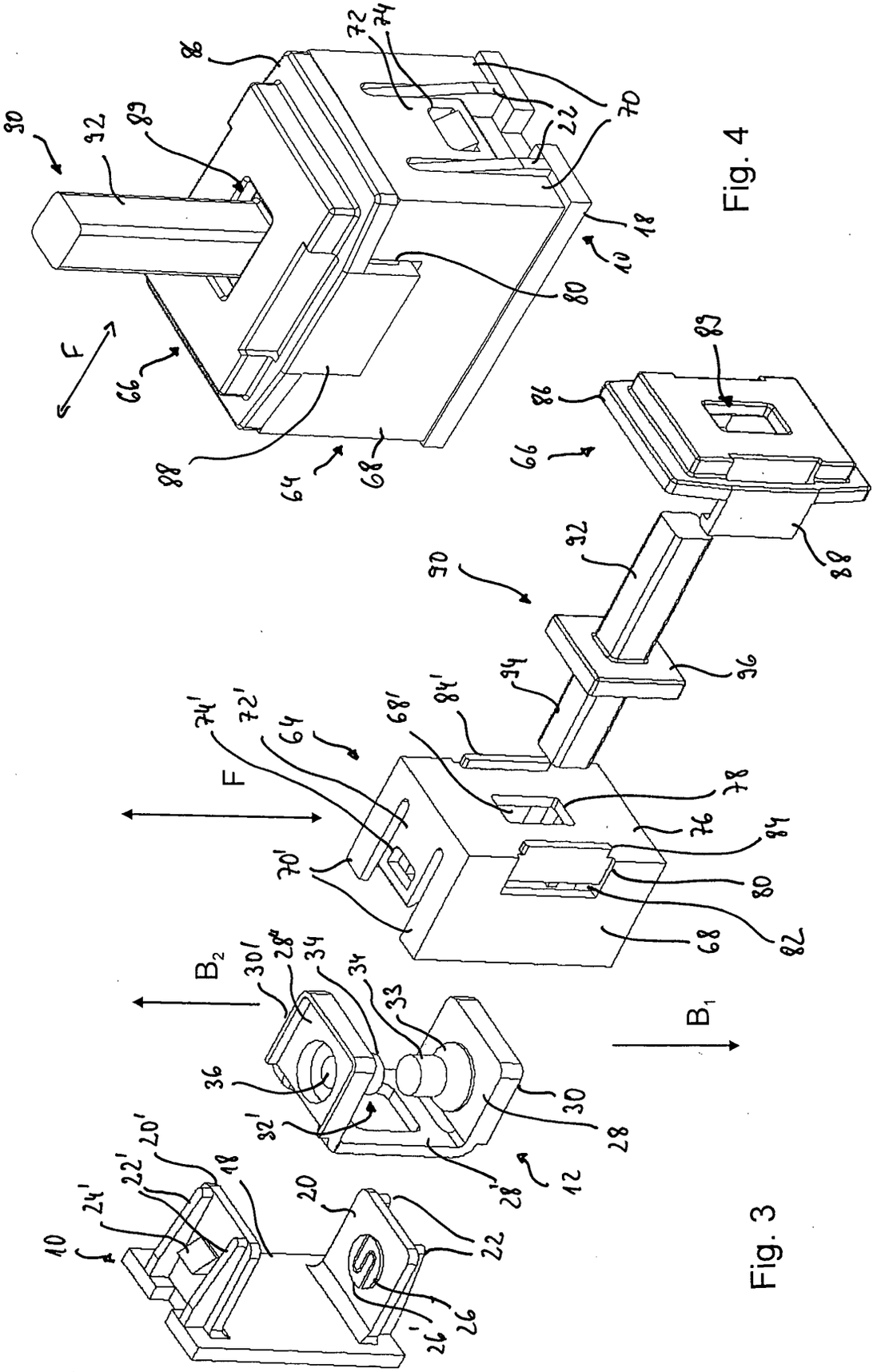
F
B2
B1
10
12
18
20
20'
22
22'
24'
26
26'
28
28'
30
30'
32'
33
34
34
36
36
64
66
68
68'
70
70'
72
72'
74
74'
76
78
80
80
82
84
84'
86
86
88
88
89
89
90
92
92
94
94
96

Fig. 3

Fig. 4

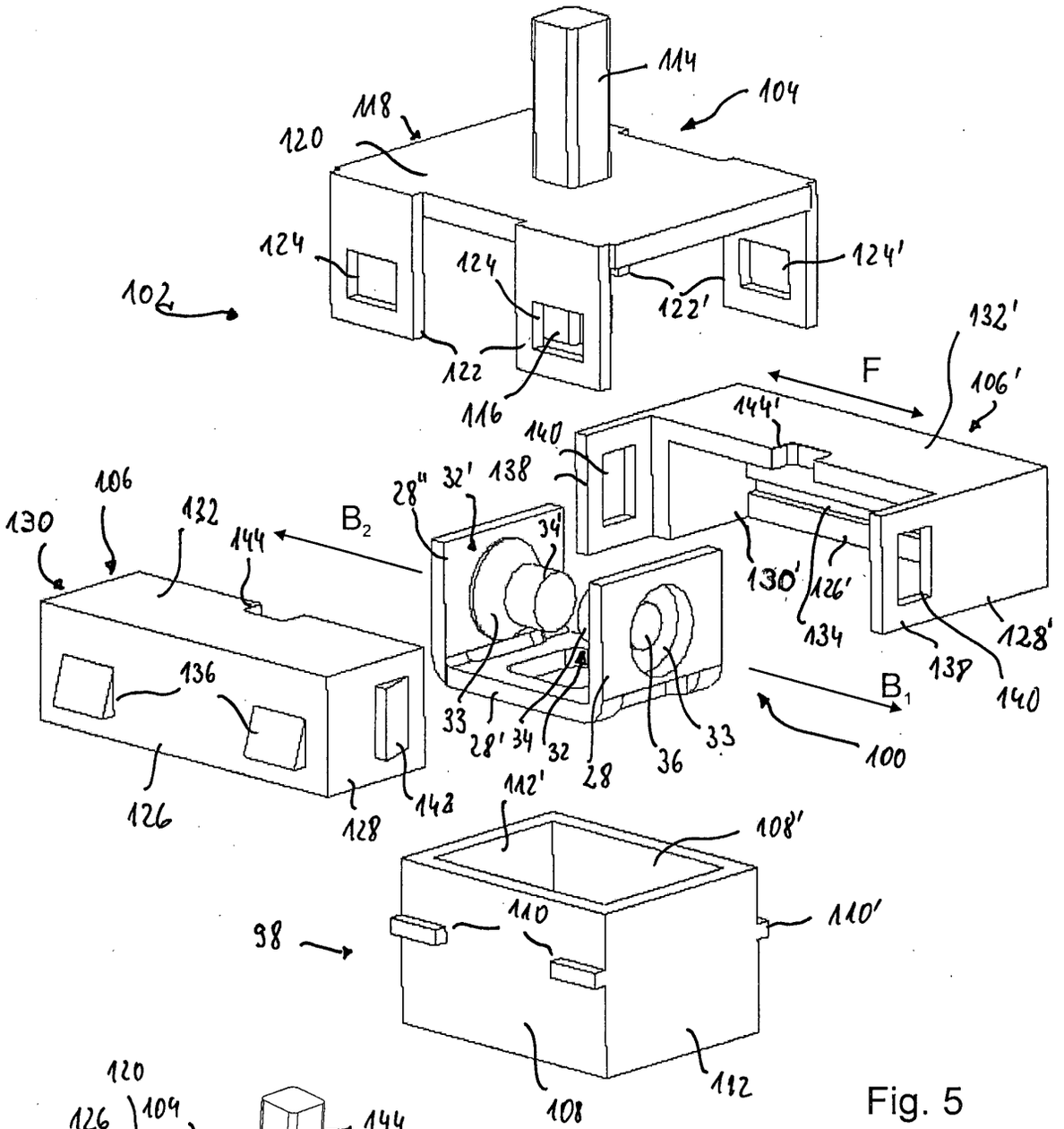
114
104
118
120
124
124'
102
122'
124
122
116
132'
F
106'
144'
140
106
130
132
144
B_2
28"
32'
138
34'
130'
126'
134
128'
138
140
136
33
28'
34
32
28
36
33
B_1
100
126
128
142
112'
108'
110
110'
98
112
108

Fig. 5

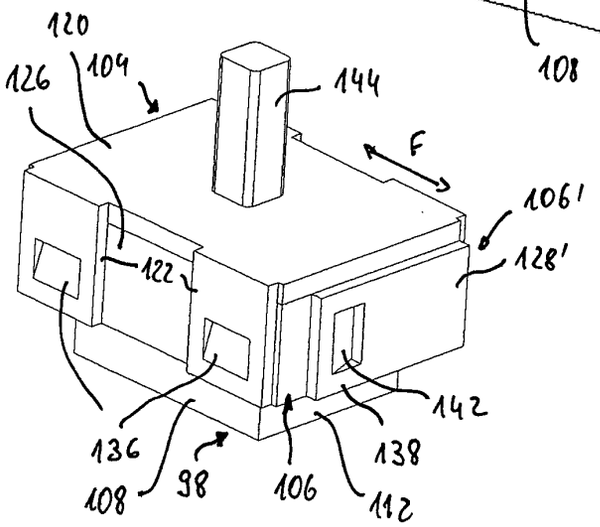
120
126
104
144
F
106'
128'
122
142
136
138
108
98
106
112

Fig. 6

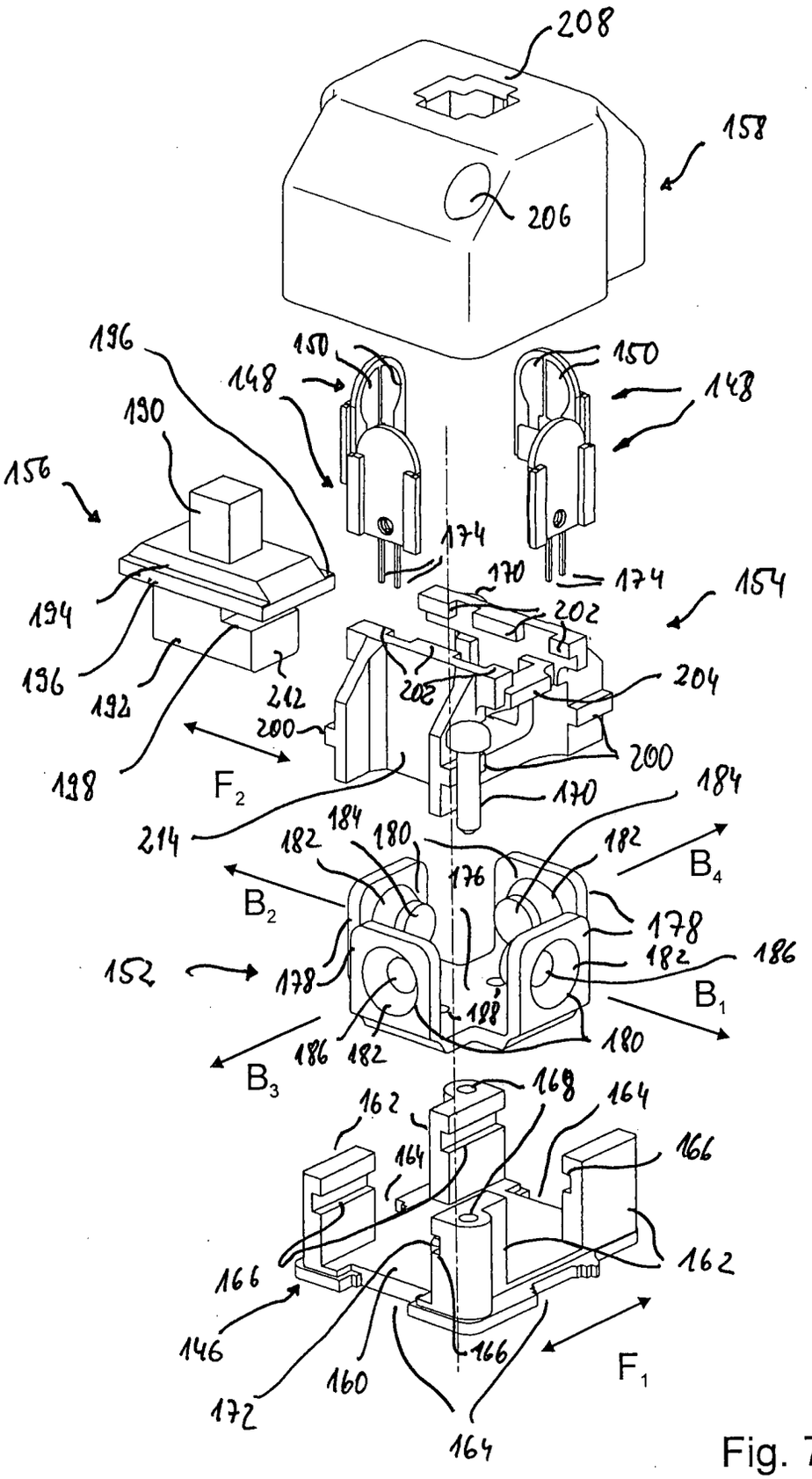
208
158
206
196
150
148
190
156
174
170
154
194
202
204
196
192
212
202
200
198
F_2
214
184
182
180
176
B_4
B_2
178
152
186
B_1
188
B_3
162
168
164
166
146
160
172
F_1

Fig. 7

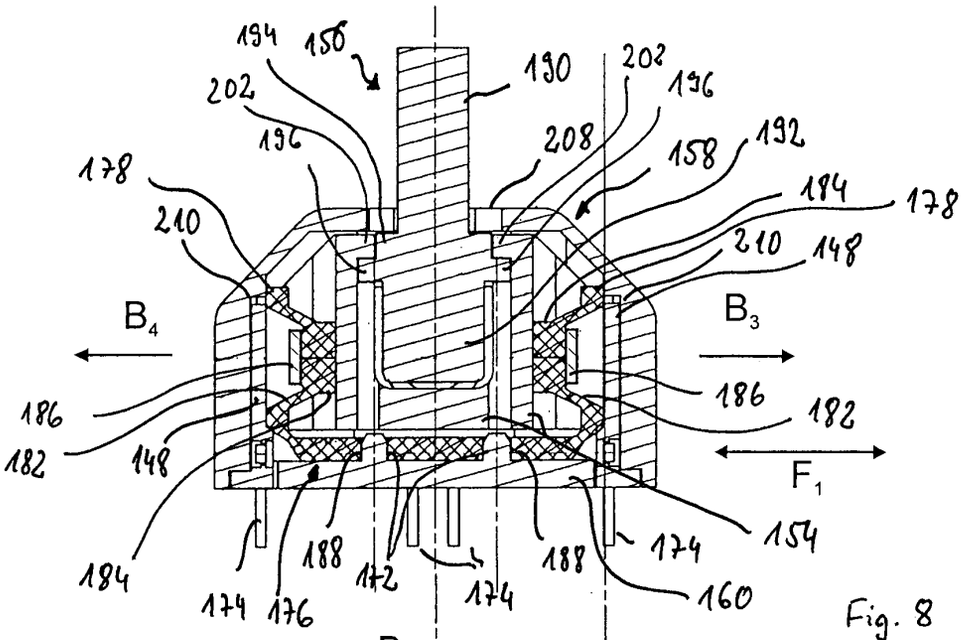

Fig. 8

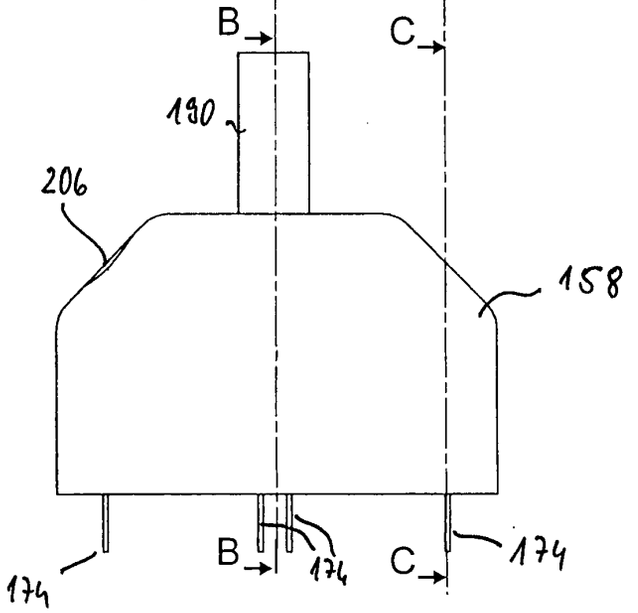

Fig. 9

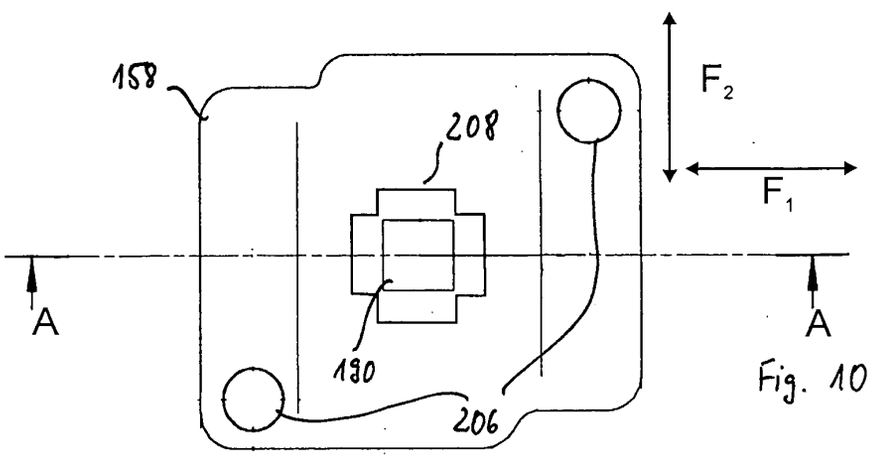

Fig. 10

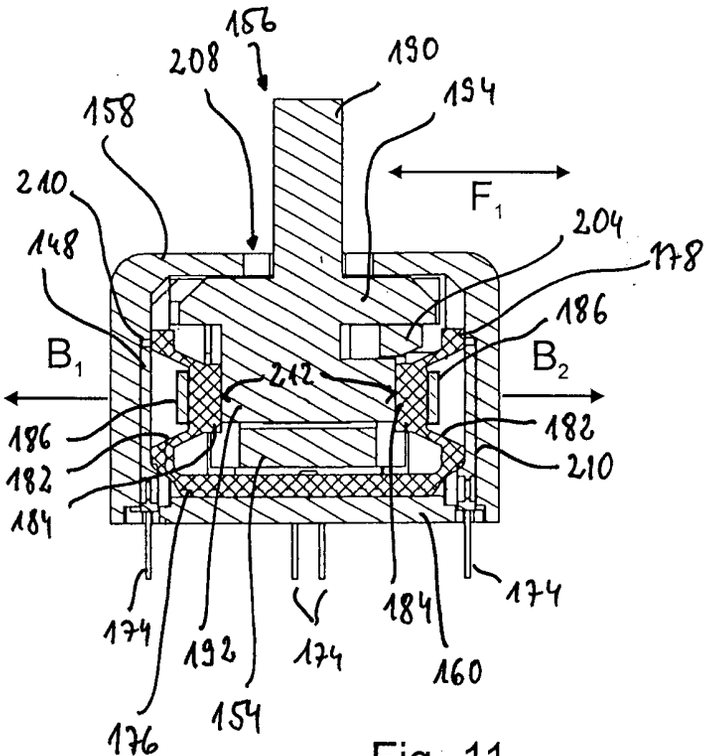
156
208
190
194
158
210
148
F1
204
178
186
B1
B2
212
186
182
184
182
210
174
174
192
174
184
160
176
154

Fig. 11

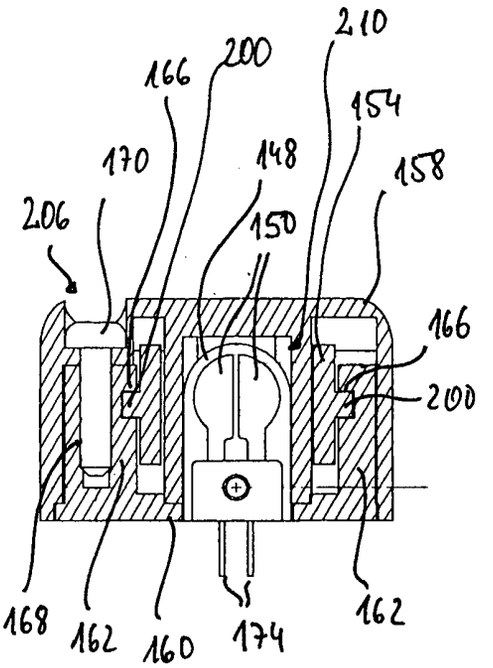
210
166
200
154
170
148
158
206
150
166
200
168
162
160
174
162

Fig. 12

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 7058

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 202 311 A (HOSIDEN CORP) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * das ganze Dokument * ---	1-9,11, 13,14, 18-20	H01H25/00
X	DE 100 00 598 A (EATON CORP) 12. Juli 2001 (2001-07-12) * das ganze Dokument * ---	1-9,11, 18	
X	EP 1 258 895 A (LEAR AUTOMOTIVE EEDS SPAIN S L) 20. November 2002 (2002-11-20) * das ganze Dokument * ---	1	
A	US 5 735 391 A (HARRELL RICHARD ET AL) 7. April 1998 (1998-04-07) * das ganze Dokument * ---	17	
A	LLOYD R D: "FOUR-WAY MULTI-DIRECTIONAL SLIDE SWITCH" MOTOROLA TECHNICAL DEVELOPMENTS, MOTOROLA INC. SCHAUMBURG, ILLINOIS, US, Bd. 17, 1. Dezember 1992 (1992-12-01), Seiten 48-50, XP000329485 ISSN: 0887-5286 * das ganze Dokument * -----	10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	8. Dezember 2003	Ruppert, H

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 01 7058

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1202311 A	02-05-2002	JP 2002140960 A	17-05-2002
		JP 2002313185 A	25-10-2002
		JP 2003031076 A	31-01-2003
		CN 1353436 A	12-06-2002
		EP 1202311 A2	02-05-2002
		TW 516060 B	01-01-2003
		US 2002104743 A1	08-08-2002
DE 10000598 A	12-07-2001	DE 10000598 A1	12-07-2001
		WO 0152291 A1	19-07-2001
		EP 1247286 A1	09-10-2002
EP 1258895 A	20-11-2002	ES 2160540 A1	01-11-2001
		EP 1258895 A1	20-11-2002
		JP 2003523051 T	29-07-2003
		US 2003150700 A1	14-08-2003
US 5735391 A	07-04-1998	WO 9828762 A1	02-07-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82