

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalter mit einem ein temperaturabhängiges Schaltwerk aufnehmenden Gehäuse, das ein elektrisch leitendes Unterteil sowie ein das Unterteil verschließendes und daran befestigtes, elektrisch isolierendes Deckelteil umfasst, an dessen Innenseite ein erster, nach außen durchkontaktierter Gegenkontakt für das Schaltwerk vorgesehen ist, wobei das Unterteil als zweiter Gegenkontakt des Schaltwerkes dient, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten herstellt, bei dem an dem Deckelteil eine erste Anschlusselektrode unverlierbar angeordnet ist, die elektrisch mit dem ersten Gegenkontakt verbunden ist, sowie eine zweite Anschlusselektrode unverlierbar angeordnet ist, die infolge der Befestigung des Deckelteiles an dem Unterteil elektrisch mit dem Unterteil verbunden ist.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE 31 22 899 C2 bekannt.

[0003] Bei einem aus der DE 37 10 672 A1 bekannten Schalter weist das Gehäuse ein aus Metall gefertigtes Unterteil sowie ein das Unterteil verschließendes Deckelteil auf, das aus Isoliermaterial gefertigt ist. In diesem Gehäuse ist das Schaltwerk angeordnet, das eine Federscheibe umfasst, die ein bewegliches Kontaktteil trägt. Die Federscheibe arbeitet gegen eine Bimetall-Schnappscheibe, die über das bewegliche Kontaktteil gestülpt ist. Unterhalb der Schalttemperatur drückt die Federscheibe, die sich am Boden des Unterteils abstützt, das bewegliche Kontaktteil gegen einen Gegenkontakt, der innen am Deckelteil vorgesehen ist und sich nach Art eines Nietes durch den Deckel hindurch nach außen erstreckt. Der Boden des Unterteiles dient als weiterer Gegenkontakt für das Schaltwerk.

[0004] Das Deckelteil ist durch einen Bördelrand des Unterteiles an diesem unverlierbar gehalten. Der elektrische Anschluss erfolgt einerseits über die Außenseite des Unterteiles und andererseits über den außenliegenden Kopf des durch den Deckel gehenden Nietes.

[0005] Da die Federscheibe selbst aus elektrisch leitendem Material gefertigt ist, sorgt sie unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerkes für eine niederohmige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Gegenkontakt an dem Deckelteil und dem Gegenkontakt an dem Unterteil. Wird jetzt die Temperatur des Schaltwerkes erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe plötzlich um und drückt das bewegliche Kontaktteil gegen die Kraft der Federscheibe von dem Gegenkontakt des Deckelteils weg, so dass die elektrische Verbindung unterbrochen wird.

[0006] Derartige Schalter werden allgemein zur Temperaturüberwachung von elektrischen Geräten eingesetzt und auch Thermoschalter genannt. Solange die Temperatur des elektrischen Gerätes eine bestimmte Ansprechtemperatur nicht überschreitet, bleibt der Schalter geschlossen, der zu diesem Zweck in Reihe

mit dem zu schützenden Verbraucher geschaltet ist. Erhöht sich nun die Temperatur des Verbrauchers über die Ansprechtemperatur hinaus, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe um und unterbricht so den Stromfluss zu dem Verbraucher.

[0007] Bei dem bekannten Schalter ist von Nachteil, dass seine Fertigung relativ aufwändig ist. Dies liegt vor allem daran, dass nach der Fertigung des Deckelteiles anschließend der Gegenkontakt an dem Deckelteil befestigt werden muss, wobei gleichzeitig für die elektrisch leitende Verbindung durch das Deckelteil hindurch nach außen zu sorgen ist. Dies geschieht nach Art eines Nietes, der außerhalb des Deckels in einen Kopf übergeht, an den Litzen, Crimpanschlüsse etc. angelötet werden können. Diese Montage des Gegenkontaktes am Deckelteil ist nur manuell möglich und damit sehr kostenintensiv.

[0008] An den Bördelrand des Unterteiles kann jetzt als zweiter Anschluss eine Litze angelötet werden, wobei es auch möglich ist, an den äußeren Boden des Unterteiles einen Crimpanschluss anzuschweißen. Auch diese Maßnahmen sind in der Regel nur manuell durchzuführen, so dass auch sie sehr kostenintensiv sind.

[0009] Ein weiterer Nachteil des bekannten Schalters liegt darin, dass er wegen des aus Isoliermaterial gefertigten Deckelteiles nicht sehr druckstabil ist, so dass er für Anwendungen nicht geeignet ist, wo er hohe Drücke aufnehmen muss. Dies ist z.B. bei der Anordnung des Schalters in Motorwicklungen der Fall.

[0010] Ein druckstabilerer Schalter ist aus der DE 21 21 802 A1 bekannt. Dieser Schalter beinhaltet in seinem Gehäuse ebenfalls ein wie oben beschriebenes temperaturabhängiges Schaltwerk. Das Gehäuse dieses Schalters umfasst ein Deckelteil sowie ein Unterteil, die beide topartig ausgebildet und aus elektrisch leitendem Material gefertigt sind. Sowohl an das Oberteil als auch an das Unterteil sind einstückig Crimpanschlüsse angeformt, wobei sich der Crimpanschluss des Unterteiles durch eine entsprechende Ausklinkung in der Wand des Oberteiles nach außen erstreckt. Zwischen dem Oberteil und dem Unterteil ist eine Isolierfolie angeordnet, um die beiden Gehäuseteile elektrisch gegeneinander zu isolieren.

[0011] Das temperaturabhängige Schaltwerk kontaktiert nun einerseits über die Federscheibe das Unterteil und andererseits über das bewegliche Kontaktteil das Deckelteil, so dass eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Crimpanschlüssen besteht, solange die Temperatur des Schaltwerkes unterhalb der Ansprechtemperatur liegt. Erhöht sich die Temperatur des Schaltwerkes, so wird diese elektrische Verbindung in oben beschriebener Weise unterbrochen.

[0012] Auch bei diesem Schalter ist die Endmontage wegen der einzulegenden Isolierfolie sehr aufwändig und daher nur manuell durchzuführen. Diese manuelle Endmontage ist nicht nur lohnintensiv, sie führt auch zu Montagefehlern und damit zu einem hohen Ausschuss.

[0013] Bei dem aus der DE 37 10 672 A1 bekannten

Schalter ist also vor allem von Nachteil, dass er nicht druckfest ist, nicht vollautomatisch gefertigt werden kann und im übrigen wegen des Bördelrandes nicht zuverlässig staubdicht abgedichtet ist. Der aus der DE 21 21 802 A1 bekannte Schalter ist wegen des ganz aus Metall gefertigten Gehäuses zwar druckfester und zudem besser abgedichtet, ist aber wegen der zusätzlich erforderlichen Isolierfolie noch weniger für eine automatische Fertigung geeignet.

[0014] Der aus der eingangs erwähnten, gattungsbildenden DE 31 22 899 C2 bekannte Schalter umfasst zwei in seinen Deckel eingegossene Anschlusselektroden, von denen sich eine stegartig bis zur Mitte des Deckelteiles erstreckt und dort einen angeschweißten Kontakt trägt. Die zweite Anschlusselektrode ist T-förmig ausgebildet, wobei die äußeren Enden des Querbalkens um das Deckelteil herum nach unten gebogen werden müssen, so dass sie beim Aufsetzen des Deckelteiles auf das Gehäuseunterteil mit diesem in Kontakt gelangen. Bei dem bekannten Schalter ist zum einen die komplizierte und unsichere Kontaktierung zwischen Deckelteil und Unterteil von Nachteil, die eine automatische Fertigung nicht zulässt. Weiter ist der Deckel mechanisch relativ instabil, da große Freiräume erforderlich sind. Der bekannte Schalter kann aus beiden Gründen nur von Hand zusammengesetzt werden.

[0015] Aus der DE 89 08 999 U1 ist ferner ein Schalter mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk bekannt, bei dem das Gehäuseunterteil durch Laschen an dem Deckelteil befestigt ist. Die Laschen dienen jedoch nicht der Kontaktierung.

[0016] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen vollautomatisch zu fertigen, anschlussfertigen Schalter zu schaffen, der konstruktiv einfach aufgebaut und leicht an einem zu schützenden Gerät zu montieren ist. Ferner sollte der neue Schalter staubdicht abgedichtet sein.

[0017] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs genannten Schalter dadurch gelöst, dass an dem Unterteil nach oben weisende, umgebogene Laschen vorgesehen sind, die das Deckelteil halten und die zweite Anschlusselektrode kontaktieren.

[0018] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise jeweils vollkommen gelöst.

[0019] Die Endmontage des neuen Schalters ist jetzt nämlich vollständig automatisierbar, da das Deckelteil mit den beiden Anschlusselektroden vorgefertigt werden kann und eine hinreichende Stabilität für automatische Fertigung aufweist. Das Schaltwerk muss dann lediglich noch in das Unterteil eingelegt und das Deckelteil auf dieses aufgesetzt werden, bevor Unterteil und Deckelteil dann miteinander befestigt werden, wodurch gleichzeitig die Verbindung zwischen dem Unterteil und der zweiten Anschlusselektrode hergestellt wird. Diese kann z.B. als Ring ausgebildet sein und an der Unterseite des Deckelteiles angeordnet werden sowie eine nach außen weisende Schweißfahne aufweisen. Nach dem Aufsetzen des Deckels auf einen Rand oder eine

Schulter des Unterteiles liegt somit die zweite Anschlusselektrode auf diesem Rand oder dieser Schulter auf, so dass beim Befestigen des Deckelteiles an dem Unterteil automatisch die elektrische Verbindung zwischen zweiter Anschlusselektrode und Unterteil hergestellt wird.

[0020] Wegen der nach oben weisenden Laschen ergibt sich eine sichere und einfache, automatische Fertigung.

[0021] Vorzugsweise ist dabei die zweite Anschlusselektrode in dem Deckelteil als Ringsegment ausgebildet, in das sich die erste Anschlusselektrode hinein erstreckt.

[0022] Da jetzt beide Anschlusselektroden mechanisch an dem Deckelteil angeordnet sind, erleichtert sich die Montage des Schalters an einem zu schützenden Gerät erheblich, da die Außenanschlüsse der Anschlusselektroden jetzt in einer Ebene liegen können, sich zumindest aber auf gleicher Höhe befinden, wenn der Schalter den Fertigungsautomaten verlässt. Mit anderen Worten, der fertig zusammengebaute Schalter ist bereits anschlussfertig, es sind keine weiteren Anschlussmaßnahmen erforderlich, bevor der Schalter mit dem zu schützenden Gerät verbunden werden kann.

[0023] Dementsprechend umfasst ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Fertigung eines Schalters mit einem ein temperaturabhängiges Schaltwerk aufnehmenden Gehäuse die folgenden Schritte:

a) Bereitstellen eines elektrisch isolierenden Deckelteiles, an dem zwei Anschlusselektroden unverlierbar angeordnet sind, wobei die erste Anschlusselektrode nach außen durchkontaktiert und elektrisch mit einem an dem Deckelteil an dessen Innenseite vorgesehenen ersten Gegenkontakt für das Schaltwerk verbunden ist,

b) Bereitstellen eines Unterteiles aus elektrisch leitfähigem Material,

c) Einlegen des Schaltwerkes in das Unterteil,

d) Verschließen des Unterteiles mit dem Deckelteil, und

e) Befestigen des Deckelteiles an dem Unterteil, wodurch gleichzeitig eine elektrische Verbindung zwischen der zweiten Anschlusselektrode und dem Unterteil hergestellt wird, das als zweiter Gegenkontakt für das Schaltwerk dient.

[0024] Durch dieses vollautomatisch durchzuführende Fertigungsverfahren lässt sich der neue Schalter auf einem Automaten fertigen, so dass die Herstellungskosten sehr gering sind. Wegen der hohen Reproduzierbarkeit von Fertigungsautomaten geht auch der Ausschuss bei derart gefertigten Schaltern gegenüber manueller Endmontage deutlich zurück, so dass sich auch

dadurch die Kosten für den neuen Schalter deutlich reduzieren.

[0025] Dabei ist es bei dem neuen Schalter dann bevorzugt, wenn die erste Anschlusselektrode mit dem Deckelteil derart umspritzt oder vergossen ist, dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles ist und mit einem Anschlusssteil aus dem Deckelteil hervorsteht.

[0026] Ferner ist es bevorzugt, wenn die zweite Anschlusselektrode mit dem Deckelteil derart umspritzt oder vergossen ist, dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles ist und mit einem Anschlusssteil aus dem Deckelteil hervorsteht.

[0027] Diese Maßnahme ist fertigungstechnisch von Vorteil, da durch das Umspritzen oder Vergießen eine sehr einfache Befestigung der Anschlusselektroden an dem Deckelteil möglich ist. Die Anschlusselektroden können z.B. nacheinander oder gleichzeitig mit dem Deckelteil verspritzt werden, was ebenfalls vollautomatisch möglich ist.

[0028] In einer Weiterbildung ist es bevorzugt, wenn die erste Anschlusselektrode sich in dem Deckelteil als Steg von ihrem Anschlusssteil zu dem etwa zentrisch angeordneten ersten Gegenkontakt erstreckt.

[0029] Durch diese Maßnahme wird dem Deckelteil eine große Stabilität verliehen, zumal die beiden Anschlusselektroden jetzt in einer Ebene liegen können. Neben der großen mechanischen Stabilität des Deckelteiles haben diese Maßnahmen den weiteren Vorteil, dass die beiden Anschlusselektroden in einem einzigen Arbeitsgang mit dem Deckelteil umspritzt werden können, so dass sich die Fertigung noch einmal vereinfacht.

[0030] Dabei ist es dann bevorzugt, wenn die erste und die zweite Anschlusselektrode aus einem gemeinsamen Blechteil ausgestanzt sind.

[0031] Hier ist von Vorteil, dass auch die Fertigung der beiden Anschlusselektroden automatisierbar ist. Die beiden Anschlusselektroden können z.B. an einem Band gegurtet geliefert werden, so dass sie danach nur noch vollautomatisch umspritzt werden müssen.

[0032] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt, wenn der Schritt a) die folgenden Unterschritte aufweist:

- Ausstanzen der beiden Anschlusselektroden aus einem gemeinsamen Blechstück und
- Umspritzen der Anschlusselektroden mit dem Deckelteil.

[0033] Bei diesen Maßnahmen ist von Vorteil, dass sowohl das Ausstanzen als auch das Umspritzen der Anschlusselektroden nur sehr wenige, dazu noch vollständig automatisierbare Verfahrensschritte erfordert.

[0034] Insgesamt ist es bei dem neuen Schalter bevorzugt, wenn das Unterteil ein Tiefziehteil mit einem umlaufenden Rand ist, der in eine Ringnut in dem Deckelteil eingreift. Ferner ist es hier bevorzugt, wenn das

Deckelteil und ggf. die zweite Anschlusselektrode Schlitze für die Laschen des Unterteiles aufweisen.

[0035] Bei diesen Maßnahmen ist von Vorteil, dass der neue Schalter durch das Zusammenwirken von umlaufendem Rand und Ringnut staubdicht ausgebildet ist. Wegen der mit den Laschen zusammenwirkenden Schlitzen ist auch die Montage vereinfacht, da das Deckelteil über die Schlitze auf den Laschen zentriert/positioniert wird, so dass eine einfache automatische Fertigung möglich ist.

[0036] Dabei ist es dann bevorzugt, wenn das Deckelteil das Unterteil übergreift und nach oben sowie radial nach außen offene Taschen aufweist, in deren Boden die Schlitze münden und an deren Boden die zweite Anschlusselektrode für die Laschen zugänglich ist.

[0037] Diese Maßnahme ist bezüglich des einfachen Zusammenbaus von Vorteil, wegen der nach oben sowie radial nach außen offenen Taschen können die hochstehenden Laschen jetzt von der Seite sowie von oben her umgebogen werden, wodurch nicht nur die Befestigung des Deckelteiles an dem Unterteil, sondern gleichzeitig auch noch über die Laschen der elektrische Kontakt zwischen dem Unterteil sowie der zweiten Anschlusselektrode realisiert wird. Diese Maßnahme hat also ferner den Vorteil, dass nur sehr wenige und dazu noch automatisierbare Fertigungsschritte erforderlich sind, um die mechanische Befestigung des Deckelteiles an dem Unterteil sowie die elektrische Verbindung der zweiten Anschlusselektrode mit dem Unterteil zu realisieren.

[0038] In einer Weiterbildung des neuen Verfahrens ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt, wenn Schritt b) den folgenden Unterschritt aufweist:

- Tiefziehen des Unterteiles derart, dass es in Richtung des aufzusetzenden Deckelteiles hochstehende Laschen aufweist.

[0039] Dabei ist es bevorzugt, wenn im Schritt d) das Deckelteil derart auf das Unterteil aufgesetzt wird, dass Laschen des Unterteiles durch Schlitze des Deckelteiles und ggf. der ersten Anschlusselektrode hindurchgesteckt werden.

[0040] In einer Weiterbildung ist es dann bevorzugt, wenn im Schritt e) die Laschen derart umgebogen werden, dass sie in nach oben sowie radial nach außen offenen Taschen des Deckelteiles zum Liegen kommen und dort freie Bereiche der zweiten Anschlusselektrode kontaktieren und gleichzeitig das Deckelteil an dem Unterteil befestigen.

[0041] Diese Maßnahmen der automatischen Fertigung bringen insofern Vorteile mit sich, als wenige Fertigungsschritte erforderlich sind, um das Deckelteil auf dem Unterteil zu zentrieren sowie an diesem zu befestigen und schließlich auch noch die elektrische Verbindung zwischen dem Unterteil und der zweiten Anschlusselektrode herzustellen.

[0042] In einer Weiterbildung des neuen Schalters ist

es dann bevorzugt, wenn Wände der Taschen über die umgebogenen Laschen nach oben vorstehen.

[0043] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass keine elektrisch leitenden Teile über den neuen Schalter nach oben vorstehen, so dass er nach oben isoliert ist. Wegen des elektrisch leitenden Unterteiles ist auf der Unterseite des neuen Schalters jedoch ein sehr guter Wärmekontakt möglich.

[0044] In einem Ausführungsbeispiel ist es dann bevorzugt, wenn der erste Gegenkontakt als nach unten gebogenes, abgewinkeltes freies Ende der stegartig ausgebildeten ersten Anschlussselektrode ausgebildet ist.

[0045] Hier ist von Vorteil, dass nur ein Teil benötigt wird, um sowohl die Anschlussselektrode als auch den Gegenkontakt zu realisieren.

[0046] Die erste Anschlussselektrode wird gestanzt und danach und/oder dabei geprägt/gepresst, so dass das freie Ende nach unten abgewinkelt ist. Diese Anschlussselektrode wird dann entsprechend mit dem Deckelteil umspritzt oder damit vergossen, so dass nur sehr wenige Fertigungsschritte erforderlich sind, um die erste Anschlussselektrode sowie den damit verbundenen ersten Gegenkontakt zu fertigen und unverlierbar an dem Deckelteil anzuordnen. Wegen der einfachen Fertigungsschritte ist dieser Fertigungsabschnitt auch besonders einfach zu automatisieren.

[0047] Andererseits ist es aber bevorzugt, wenn der erste Gegenkontakt einen Bolzen aufweist, der von der Innenseite des Deckelteiles her in einer zentrischen Bohrung in dem Deckelteil sowie dem ersten Anschlusssteil steckt und an dem ersten Anschlusssteil durch eine Schneid-/Klemmverbindung gehalten ist.

[0048] Hier ist von Vorteil, dass trotz der nun zu verwendenden zwei Teile die gesamte Fertigung sehr einfach ist, da zum einen das erste Anschlusssteil nicht gebogen werden muss. Zum anderen muss der Gegenkontakt lediglich mit seinem Bolzen in die Bohrung eingesteckt werden, wo er durch die Schneid-/Klemmverbindung ohne weitere Maßnahmen hält. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist also die Anbringung des ersten Gegenkontaktes an dem Deckelteil automatisch zu bewerkstelligen, wobei nur wenige Fertigungsschritte erforderlich sind.

[0049] Bei dem neuen Verfahren ist es in diesem Zusammenhang bevorzugt, wenn Schritt a) den weiteren Unterschritt aufweist:

- Einstecken des ersten Gegenkontaktes mit seinem Bolzen von der Innenseite des Deckelteiles her in eine durch das Deckelteil und die erste Anschlussselektrode hindurchgehende Bohrung, wobei der Bolzen durch eine Schneid-/Klemmverbindung an der ersten Anschlussselektrode befestigt wird.

[0050] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass durch eine einfache Einsteckbewegung der Gegenkontakt an dem Deckelteil befestigt und gleichzeitig mit der

ersten Anschlussselektrode verbunden wird, so dass das neue Fertigungsverfahren insgesamt mit sehr wenigen Schritten auskommt.

[0051] Allgemein ist es bei dem neuen Schalter bevorzugt, wenn das Schaltwerk eine gegen eine Bimetall-Schnappscheibe arbeitende Federscheibe umfasst, die sich mit ihrem Rand am Unterteil abstützt und ein bewegliches Kontaktteil trägt, das sie unterhalb einer Schalttemperatur des Schaltwerkes gegen den ersten Gegenkontakt drückt, wobei vorzugsweise das bewegliche Kontaktteil unverlierbar dadurch an der Federscheibe gehalten ist, dass es an diese entweder angeschweißt oder aber einstückig mit der Federscheibe ausgebildet ist.

[0052] Bei diesen alternativ vorzusehenden Maßnahmen ist von Vorteil, dass das Einlegen des Schaltwerkes in das Unterteil sehr einfach automatisch durchzuführen ist, da das bewegliche Kontaktteil nicht verloren gehen oder verkannten kann. Bei den beiden eingangs erwähnten Schaltern ist dieses Kontaktteil nämlich nur lose in die Federscheibe eingelegt, so dass es dort bei der nur manuell durchzuführenden Montage zu einem Verkleben des nicht richtig eingesetzten Kontaktteiles und damit zu einem Ausschuss kommen kann. Bei der unverlierbaren Anordnung des Kontaktteiles an der Federscheibe kann es jedoch weder verloren gehen noch verkannten, so dass auch dieser Schritt des Zusammenbaus leicht automatisierbar ist.

[0053] Ferner ist es bevorzugt, wenn das Unterteil an seinem Boden radial außen liegende und umfänglich verteilt angeordnete Warzen als Auflage für den Rand der Federscheibe aufweist, wobei vorzugsweise drei Warzen vorgesehen sind, die umfänglich etwa gleich verteilt angeordnet sind.

[0054] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, dass die Federscheibe auch dann gleichmäßig aufliegt, wenn ihr Rand aufgrund der Stanzfertigung leicht uneben ist. Die Federscheibe kann somit nicht in dem Unterteil kippen oder wackeln, so dass nach dem Einlegen der Federscheibe die Position des beweglichen Kontaktes definiert ist und die Bimetall-Schnappscheibe automatisch über diesen Kontakt gestülpt werden kann. Diese Maßnahmen ermöglichen also weiter eine sehr einfache vollautomatische Fertigung.

[0055] Darüber hinaus ist es aber auch bei üblichen Schaltern, die ein Gehäuse mit einem temperaturabhängigen Schaltwerk aus Federscheibe, beweglichem Kontaktteil sowie Bimetall-Schnappscheibe aufweisen, von Vorteil, wenn die Federscheibe mit ihrem Rand auf Warzen aufliegt, die an dem Boden des Unterteiles radial außen liegend und umfänglich verteilt angeordnet sind. Diese Warzen dienen dann als zweiter Gegenkontakt für das Schaltwerk, wobei sie entweder Teil des elektrisch leitenden Unterteiles oder aber Teil einer zweiten Anschlussselektrode sein können, die im Unterteil angeordnet ist.

[0056] Auch ein derartiger Schalter ist für sich genommen erfinderisch, da er das Problem einer nicht gleich-

mäßig aufliegenden Federscheibe löst. Häufig ist es nämlich so, dass Dreh- oder Stanzteile mit Anschrägungen als Auflagefläche für die Federscheibe verwendet werden, deren Rand aufgrund der Stanzfertigung jedoch nicht zwingend in einer Ebene liegt. Dies führt dann dazu, dass die Scheibe nicht gleichmäßig aufliegt, so dass der Stromfluss ggf. nur durch sehr geringe Kontaktbereich der Federscheibe in das Unterteil des Schalters übergeleitet wird. Werden jetzt dagegen die erfindungsgemäßen Warzen verwendet, so liegt die Federscheibe insbesondere bei der Verwendung von drei Warzen an diesen drei Auflagepunkten fest und sicher auf, so dass neben der automatisierbaren Fertigung, deren Vorteile bereits oben beschrieben wurden, ein weiterer Vorteil darin besteht, dass die Stromübergabe von der Federscheibe in das Unterteil immer an den drei Warzen erfolgt.

[0057] In diesem Zusammenhang ist es bei dem neuen Verfahren von Vorteil, wenn Schritt b) den weiteren Unterschritt aufweist:

- Versehen des Unterteiles an seinem Boden mit radial außen liegenden und umfänglich verteilt angeordneten Warzen als Auflage für das Schaltwerk.

[0058] Die Vorteile dieser Maßnahme wurden oben bereits ausführlich erörtert.

[0059] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0060] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0061] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der beigefügten Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den neuen Schalter;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel des Unterteiles des Schalters aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Deckelteil bei dem Schalter aus Fig. 1;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel des Deckelteiles des Schalters aus Fig. 1; und
- Fig. 5 die bei dem neuen Schalter aus Fig. 1 verwendeten Anschlusselektroden, wie sie am Band vor der Umspritzung mit dem Deckelteil angeliefert werden.

[0062] In Fig. 1 ist mit 10 der neue Schalter bezeichnet, der ein Gehäuse 11 aufweist, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 12 angeordnet ist.

[0063] Das Gehäuse 11 umfasst ein aus leitfähigem Material, vorzugsweise Metall gefertigtes Unterteil 14 sowie ein aus isolierendem Material gefertigtes Deckelteil 15, dass das Unterteil 14 verschließt.

[0064] Das temperaturabhängige Schaltwerk 12 weist in bekannter Weise eine Federscheibe 16 auf, die sich in dem Unterteil 14 an dessen Boden 17 abstützt. Die Federscheibe 16 trägt ein bewegliches Kontaktteil 18, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an die Federscheibe 16 angeschweißt ist. Über das Kontaktteil 18 ist in bekannter Weise eine Bimetall-Schnappscheibe 19 gestülpt.

[0065] In der in Fig. 1 gezeigten Tieftemperaturstellung, also unterhalb der Ansprechtemperatur des Schaltwerkes 12, drückt die Federscheibe 16 das bewegliche Kontaktteil 18 gegen einen ersten Gegenkontakt 21, der an dem Deckelteil 15 an dessen Innenseite 22 in einer kreisförmigen Vertiefung 23 angeordnet ist. Das leitende Unterteil 14 selbst wirkt als zweiter Gegenkontakt 24 für das Schaltwerk 12.

[0066] Das Unterteil 14 ist ein Tiefziehteil 26 mit einem umlaufenden hochgestellten Rand 27, von dem sich nach oben drei Laschen 28 erstrecken, wie dies auch aus der Draufsicht auf das Unterteil 14 in der Fig. 2 zu erkennen ist. Am Boden 17 des Unterteiles 14 ist noch eine Verstärkungssicke 29 vorgesehen, die dem Unterteil 14 mechanische Stabilität verleiht.

[0067] Radial außen läuft auf dem Boden 17 ein Auflegewulst 30 um, auf dem die Federscheibe 16 aufliegt.

[0068] Bei dem alternativen Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind statt des Auflegewulstes 30 drei radial außen liegende und umfänglich etwa gleichmäßig verteilte Warzen 31 angeordnet, auf denen die Federscheibe 16 mit ihrem Rand 32 zum Liegen kommt. Durch diese Drei-Punkt-Unterstützung der Federscheibe 16 ist sie immer mit allen drei Warzen 31 über ihren Rand 32 in Anlage.

[0069] Zur Außenkontaktierung des neuen Schalters 10 ist das Deckelteil 15 integral mit einer ersten Anschlusselektrode 34 ausgebildet, die einen abgewinkelten Steg 35 umfasst, der sich von ihrem außenliegenden Anschlusssteil 36 zu dem Bereich einer Bohrung 37 erstreckt, wo der erste Gegenkontakt 21 angeordnet ist. Dieser erste Gegenkontakt 21 sitzt mit seinem Bolzen 38 in der Bohrung 37, die sich durch das Deckelteil 15 sowie den Steg 35 der ersten Anschlusselektrode 34 hindurch erstreckt. Zwischen dem Bolzen 38 sowie der Bohrung 37 herrscht eine Schneid-/ Klemmverbindung vor, so dass der Bolzen 38 durch einfachen Einstecken in die Bohrung 37 sicher gehalten wird.

[0070] Das isolierende Deckelteil 15 weist als weiteren integralen Bestandteil eine zweite Anschlusselektrode 41 auf, die gemäß Fig. 3 ein Ringsegment 42 umfasst, an das sich das außenliegende Anschlusssteil 43 anschließt.

[0071] Die beiden Anschlusselektroden 34 und 41 wurden bei der Fertigung mit dem Deckelteil 15 umspritzt, so dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles 15 sind.

[0072] Wie insbesondere aus der Schnittdarstellung der Fig. 1 zu erkennen ist, liegen die beiden Anschlusselektroden 34 und 41 in einer Ebene, was dadurch möglich wird, dass sich der abgewinkelte Steg 35 in den offenen Bereich des Ringsegmentes 42 hinein erstrecken kann.

[0073] In Fig. 1 ist ferner zu erkennen, dass das Deckelteil 15 eine umlaufende Ringnut 45 aufweist, in der der umlaufende Rand 27 des Unterteiles 14 liegt, so dass das Innere des Schalters 10 staubdicht abgeschlossen ist.

[0074] In dem Deckelteil 15 ist ferner dreimal ein Schlitz 46 vorgesehen, an den sich ein weiterer Schlitz 47 anschließt, der in dem Ringsegment 42 vorgesehen ist. Diese beiden Schlitz 46, 47 münden in eine radial nach außen sowie nach oben offene Tasche 48, in die die Lasche 28 von unten hineinragt. In der Tasche 48 ist an ihrem Boden 49 ein freiliegender Bereich der zweiten Anschlusselektrode 41 vorgesehen, so dass das umgebogene obere Ende 50 der Lasche 28 in Anlage mit der zweiten Anschlusselektrode 41 ist und dabei nicht nur eine elektrische Verbindung zu dem Unterteil 14 herstellt sondern gleichzeitig auch noch das Deckelteil 15 an dem Unterteil 14 befestigt.

[0075] In Fig. 1 ist weiter noch zu erkennen, dass die Tasche 48 eine Wand 51 aufweist, die das umgebogene obere Ende 50 der Lasche 28 nach oben überragt, so dass keine elektrisch leitenden Teile nach oben über den neuen Schalter 10 überstehen, der somit nach oben vor ungewünschten elektrischen Kontakten geschützt ist.

[0076] Über sein elektrisch leitendes Unterteil 14 kann der neue Schalter 10 dagegen in einen guten Wärmekontakt mit einem zu schützenden Bauteil gebracht werden.

[0077] Die Funktionsweise des insoweit beschriebenen Schalters 10 ist wie folgt: In der in Fig. 1 gezeigten Tieftemperatur besteht eine elektrisch leitende Verbindung von dem Anschlusssteil 36 der ersten Anschlusselektrode 34 über den ersten Gegenkontakt 21, das bewegliche Kontaktteil 18, die aus elektrisch leitfähigem Material gefertigte Federscheibe 16, die Warzen 31 oder den Aufgewulst 30, das leitende Unterteil 14, die hochstehenden Laschen 28 sowie das Ringsegment 42 zu dem Anschlusssteil 43 der zweiten Anschlusselektrode 41. Bei Erhöhung der Temperatur schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 19 von der gezeigten konvexen in eine konkave Stellung um und drückt dabei dann das bewegliche Kontaktteil 18 gegen die Kraft der Federscheibe 16 von dem ersten Gegenkontakt 21 weg. Die Bimetall-Schnappscheibe 19 sowie die Federscheibe 16, die schließlich irgendwann auch umschnappt, stützen sich dann an dem isolierenden Deckelteil 15 ab, so dass trotz der Anlage des mittleren Bereiches der Fe-

derscheibe 16 an der Verstärkungssicke 29 jetzt keine elektrische Verbindung zwischen den beiden Anschlusssteilen 36, 43 mehr besteht.

[0078] In Fig. 4 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel des Deckelteiles 15 gezeigt, bei dem statt eines isolierten ersten Gegenkontaktes 21 der abgewinkelte Steg 35 verlängert und an seinem freien Ende 52 nach unten derart abgewinkelt ist, dass der erste Gegenkontakt 21 sozusagen einstückig mit der ersten Anschlusselektrode 34 ausgebildet ist. Die übrigen Merkmale des Deckelteiles 15 aus Fig. 4 entsprechen denen des Deckelteiles 15 aus Fig. 1 und sind dementsprechend mit den gleichen Bezugszeichen belegt.

[0079] In Fig. 5 schließlich sind die beiden Anschlusselektroden 34, 41 vor dem Umspritzen mit dem Deckelteil 15 gezeigt. Es ist zu erkennen, dass die Schlitz 47 in Ausbuchtungen 53 angeordnet sind, so dass durch die Materialverstärkung dort für entsprechenden Halt der Laschen 28 gesorgt ist.

[0080] Die beiden Anschlusselektroden 34, 41 sind mit ihren Anschlusssteilen 36, 43 einstückig an einem Blechband 55 geführt, das zusammen mit den Anschlusselektroden 34, 41 aus einem gemeinsamen Blechstück 56 ausgestanzt wurde. Es sind ferner noch Transportlöcher 57 zu erkennen, über die das Band 55 im Rahmen einer automatischen Fertigung bewegt wird.

[0081] Die Fertigung des insoweit beschriebenen Schalters 10 geschieht wie folgt:

[0082] Zunächst werden die Anschlusselektroden 34, 41 wie in Fig. 5 gezeigt aus dem gemeinsamen Blechstück 56 ausgestanzt und daraufhin mit dem Deckelteil 15 umspritzt, so dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles werden, wie dies in den Fig. 1 und 4 gezeigt ist.

[0083] Weiterhin wird das Unterteil 14 als Tiefziehteil gefertigt, wobei neben dem hochstehenden, umlaufenden Rand 27 noch die Laschen 28 sowie entweder die Warzen 31 oder der Aufgewulst 30 bei dem Tiefziehen und vorhergehendem Stanzen ausgebildet werden. Dieses Unterteil 14 wird als Schüttgut einer automatischen Fertigungsmaschine zugeführt, dort positioniert und in Paletten eingesetzt. Daraufhin werden die Laschen 28, die sich ggf. während des Transportes verbogen haben, wieder gerichtet.

[0084] Parallel dazu wird die Federscheibe aus Bandmaterial ausgestanzt, gebogen, wärmebehandelt und mit einem Kontaktteil 18 versehen, das entweder aufgeschweißt oder ausgeprägt wird.

[0085] Die Bimetall-Schnappscheibe wird ebenfalls als Schüttgut der automatischen Fertigungsmaschine zugeführt.

[0086] Als nächstes wird jetzt die Federscheibe 16 mit daran unverlierbar gehaltenem Kontaktteil 18 in das Unterteil 14 eingelegt. Insbesondere dann, wenn die drei Warzen 31 vorgesehen sind, liegt die Federscheibe 16 sicher am Boden 17 des Unterteiles 14 auf.

[0087] Jetzt wird von dem Fertigungsautomaten die Bimetall-Schnappscheibe 19 über das Kontaktteil 18 gestülpt, dessen Lage wegen der Warzen 31 genau be-

kannt und sicher fixiert ist.

[0088] Daraufhin wird das wie oben beschrieben vorgefertigte Deckelteil 15 so auf das Unterteil 14 aufgesetzt, dass die drei Laschen 28 durch die Schlitzte 46, 47 hindurch nach oben in die Taschen 48 greifen. Durch die Laschen 28 findet eine Art Positionierung/Zentrierung des Deckelteiles 15 am Unterteil 14 statt.

[0089] Nach dem Aufsetzen des Deckelteiles 15 greifen jetzt Biegewerkzeuge seitlich und von oben in die drei Taschen 48 ein und biegen die oberen Enden 50 der Laschen 28 wie in Fig. 1 gezeigt so um, dass sie auf den frei zugänglichen Bereichen der zweiten Anschlussselektrode 41 zum Liegen kommen.

[0090] Sämtliche insoweit beschriebenen Schritte lassen sich vollautomatisch durchführen.

Patentansprüche

1. Schalter mit einem ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12) aufnehmenden Gehäuse (11), das ein elektrisch leitendes Unterteil (14) sowie ein das Unterteil (14) verschließendes und daran befestigtes, elektrisch isolierendes Deckelteil (15) umfasst, an dessen Innenseite (22) ein erster, nach außen durchkontaktierter Gegenkontakt (21) für das Schaltwerk (12) vorgesehen ist, wobei das Unterteil (14) als zweiter Gegenkontakt (24) des Schaltwerkes (12) dient, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Gegenkontakten (21, 24) herstellt, bei dem an dem Deckelteil (15) eine erste Anschlussselektrode (34) unverlierbar angeordnet ist, die elektrisch mit dem ersten Gegenkontakt (21) verbunden ist, sowie eine zweite Anschlussselektrode (41) unverlierbar angeordnet ist, die infolge der Befestigung des Deckelteiles (15) an dem Unterteil (14) elektrisch mit dem Unterteil (14) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Unterteil (14) nach oben weisende, umgebogene Laschen (28) vorgesehen sind, die das Deckelteil (15) halten und die zweite Anschlussselektrode (41) kontaktieren.
2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Anschlussselektrode (41) in dem Deckelteil (15) als Ringsegment (42) ausgebildet ist, in das sich die erste Anschlussselektrode (34) hineinerstreckt.
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anschlussselektrode (34) mit dem Deckelteil (15) derart umspritzt oder vergossen ist, dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles (15) ist, und mit einem Anschlusssteil (36) aus dem Deckelteil (15) hervorsteht.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die zweite Anschlussselektrode (41) mit dem Deckelteil (15) derart umspritzt oder vergossen ist, dass sie integraler Bestandteil des Deckelteiles (15) ist, und mit einem Anschlusssteil (43) aus dem Deckelteil (15) hervorsteht.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anschlussselektrode (34) sich in dem Deckelteil (15) als Steg (35) von ihrem Anschlusssteil (36) zu dem etwa zentrisch angeordneten ersten Gegenkontakt (41) erstreckt.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Anschlussselektrode (34, 41) aus einem gemeinsamen Blechteil (56) ausgestanzt sind.
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (14) ein Tiefziehteil (26) mit einem umlaufenden Rand (27) ist, der in eine Ringnut (45) in dem Deckelteil (15) eingreift.
8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (15) und ggf. die zweite Anschlussselektrode (41) Schlitzte (46, 47) für die Laschen (28) aufweisen.
9. Schalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (15) das Unterteil (14) übergreift und nach oben sowie radial nach außen offene Taschen (48) aufweist, in deren Boden (49) die Schlitzte (46, 47) münden, und an deren Boden (49) die zweite Anschlussselektrode (41) für die Laschen (28) zugänglich ist.
10. Schalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wände (51) der Taschen (48) über die umgebogenen Laschen (28) nach oben vorstehen.
11. Schalter nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gegenkontakt (21) als nach unten gebogenes, abgewinkeltes freies Ende (52) der stegartig ausgebildeten ersten Anschlussselektrode (34) ausgebildet ist.
12. Schalter nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gegenkontakt (21) einen Bolzen (38) aufweist, der von der Innenseite (22) her in einer zentrischen Bohrung (37) in dem Deckelteil (15) sowie dem ersten Anschlusssteil (34) steckt und an der ersten Anschlussselektrode (34) durch eine Schneid-/Klemmverbindung gehalten ist.
13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Schaltwerk (12) eine gegen eine Bimetall-Schnappscheibe (19) arbeitende Federscheibe (16) umfasst, die sich mit ihrem Rand (32) am Unterteil (14) abstützt und ein bewegliches Kontaktteil (18) trägt, das sie unterhalb einer Schalttemperatur des Schaltwerkes (12) gegen den ersten Gegenkontakt (21) drückt.

14. Schalter nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktteil (18) unverlierbar an der Federscheibe (16) gehalten ist.

15. Schalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktteil (18) an die Federscheibe (16) angeschweißt ist.

16. Schalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktteil (18) einstückig mit der Federscheibe (16) ausgebildet ist.

17. Schalter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (14) an seinem Boden (17) radial außen liegende und umfänglich verteilt angeordnete Warzen (31) als Auflage für den Rand (32) der Federscheibe (16) aufweist.

18. Schalter nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Warzen (31) vorgesehen sind, die umfänglich etwa gleich verteilt sind.

19. Verfahren zur Fertigung eines Schalters (10) mit einem ein temperaturabhängiges Schaltwerk (12) aufnehmenden Gehäuse (11), mit den Schritten:

a) Bereitstellen eines elektrisch isolierenden Deckelteiles (15), an dem zwei Anschlusselektroden (34, 41) unverlierbar angeordnet sind, wobei die erste Anschlusselektrode (34) nach außen durchkontaktiert und elektrisch mit einem an dem Deckelteil (15) an dessen Innenseite (22) vorgesehenen ersten Gegenkontakt (21) für das Schaltwerk (12) verbunden ist,

b) Bereitstellen eines Unterteiles (14) aus elektrisch leitfähigem Material,

c) Einlegen des Schaltwerkes (12) in das Unterteil (14),

d) Verschließen des Unterteiles (14) mit dem Deckelteil (15), und

e) Befestigen des Deckelteiles (15) an dem Unterteil (14), wodurch gleichzeitig eine elektrische Verbindung zwischen der zweiten Anschlusselektrode (41) und dem Unterteil (14)

hergestellt wird, das als zweiter Gegenkontakt (24) für das Schaltwerk (12) dient.

20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt a) die folgenden Unterschritte aufweist:

- Ausstanzen der beiden Anschlusselektroden (34, 41) aus einem gemeinsamen Blechstück (56), und
- Umspritzen der Anschlusselektroden (34, 41) mit dem Deckelteil (15).

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt a) den weiteren Unterschritt aufweist:

- Einstecken des ersten Gegenkontaktes (21) mit seinem Bolzen (38) von der Innenseite (22) her in eine durch das Deckelteil (15) und die erste Anschlusselektrode (34) hindurchgehende Bohrung (37), wobei der Bolzen (38) durch eine Schneid-/Klemmverbindung an der ersten Anschlusselektrode (34) befestigt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt b) den folgenden Unterschritt aufweist:

- Tiefziehen des Unterteiles (14) derart, dass es in Richtung des aufzusetzenden Deckelteiles (15) hochstehende Laschen (28) aufweist.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt b) den Unterschritt aufweist:

- Versehen des Unterteiles (14) an seinem Boden (17) mit radial außen liegenden und umfänglich verteilt angeordneten Warzen (31) als Auflage für das Schaltwerk (12).

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt d) das Deckelteil (15) derart auf das Unterteil (14) aufgesetzt wird, dass Laschen (28) des Unterteiles (14) durch Schlitze (46, 47) des Deckelteiles (15) und ggf. der ersten Anschlusselektrode (34) hindurchgesteckt werden.

25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt e) die Laschen (28) derart umgebogen werden, dass sie in nach oben sowie radial nach außen offenen Taschen (28) des Deckelteiles (15) zum Liegen kommen und dort freie Bereiche der zweiten Anschlusselektrode (41) kontaktieren und gleichzeitig das Deckelteil (15) an dem Unterteil (14) befestigen.

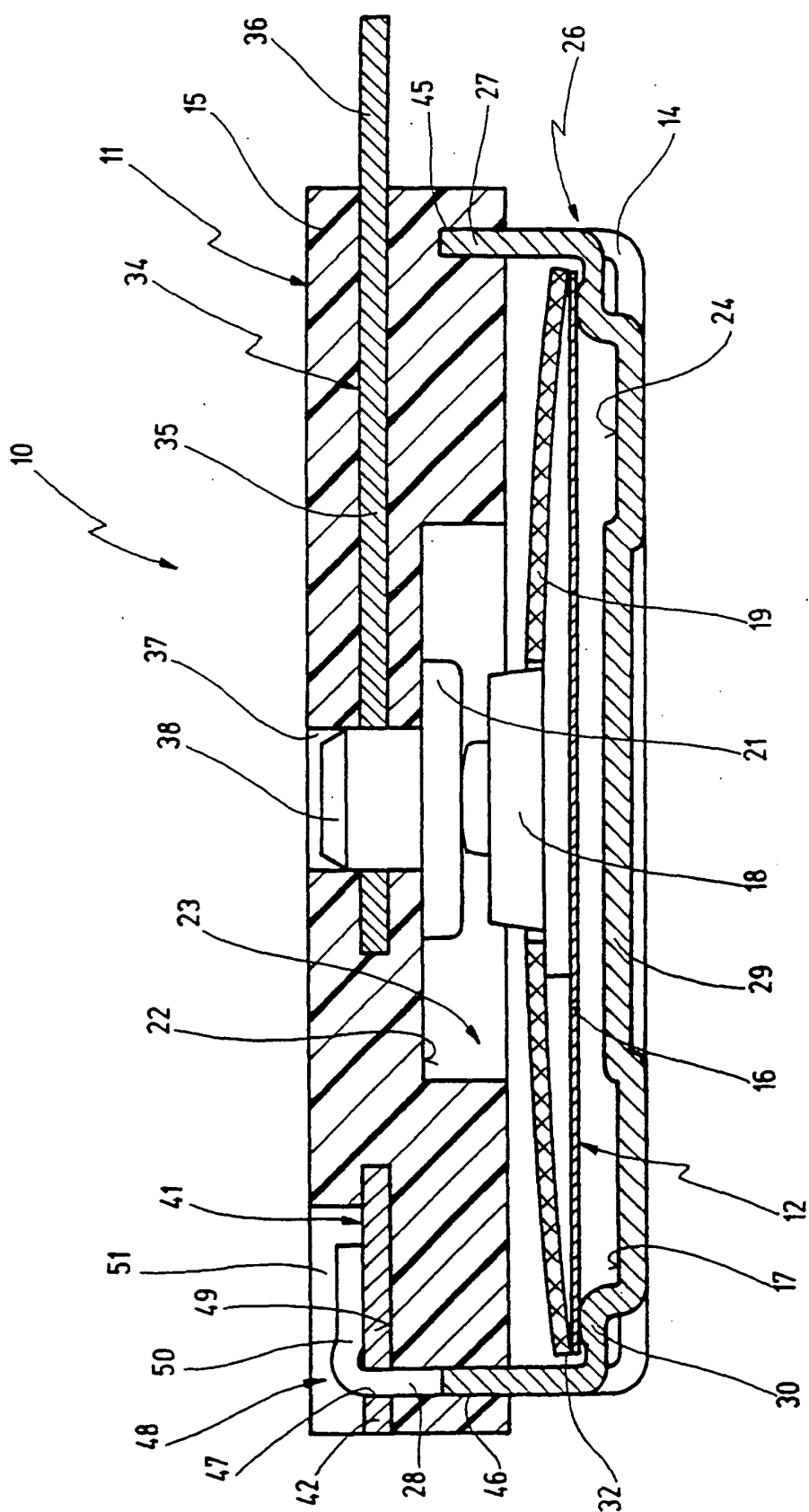
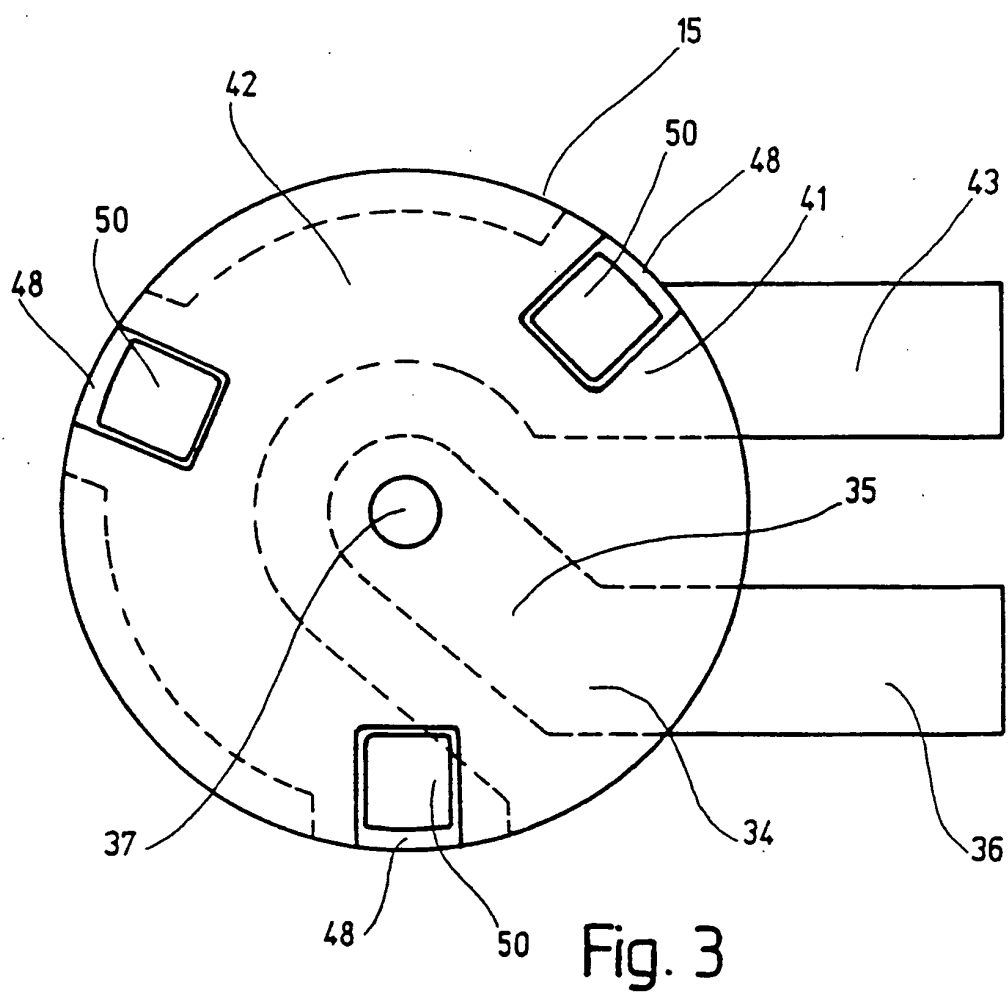
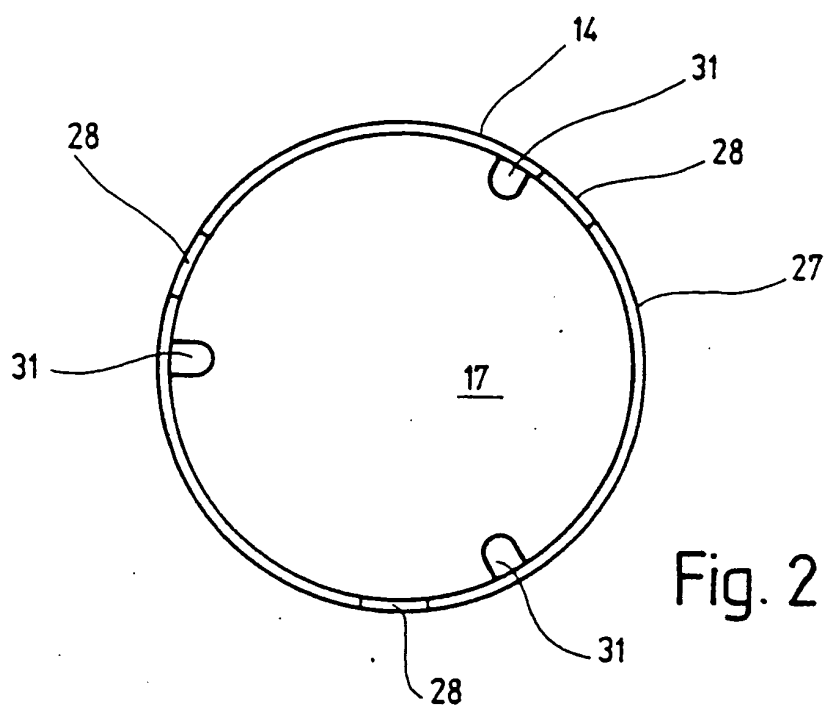


Fig. 1



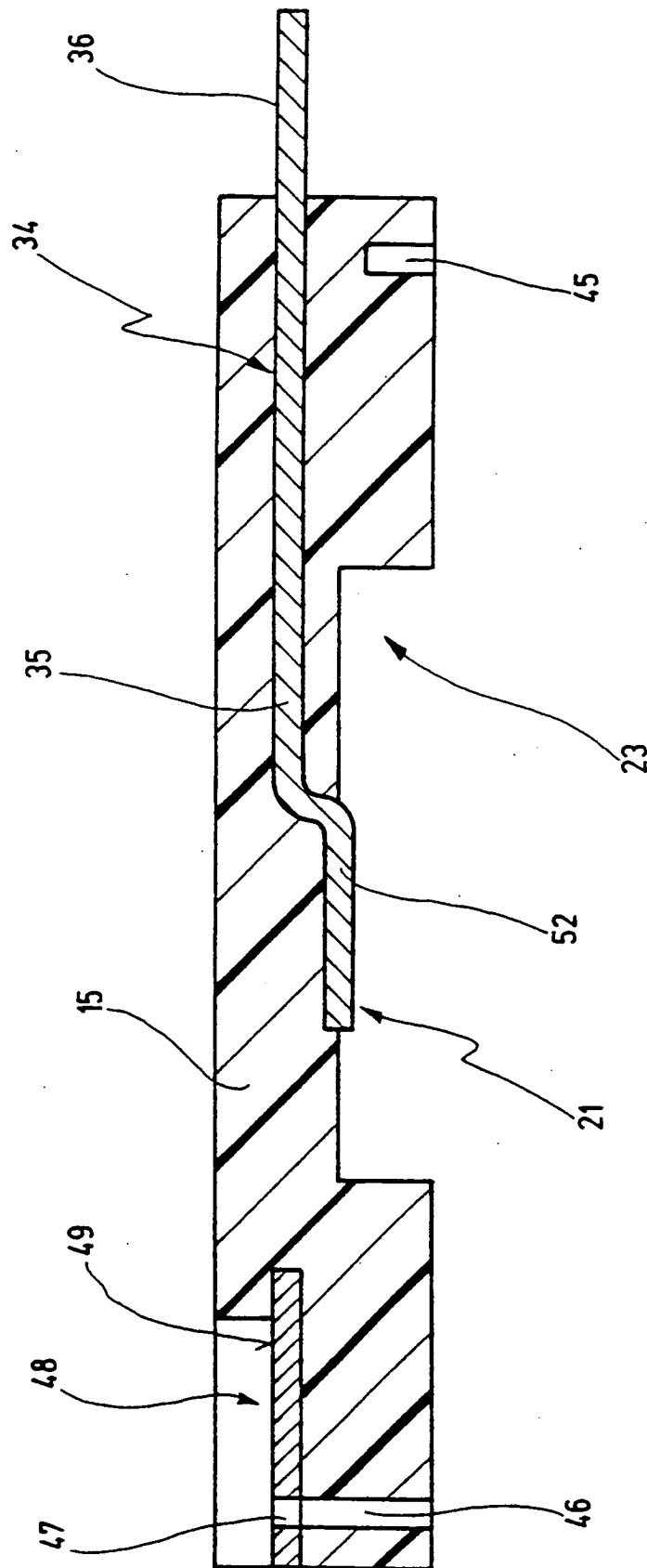


Fig. 4

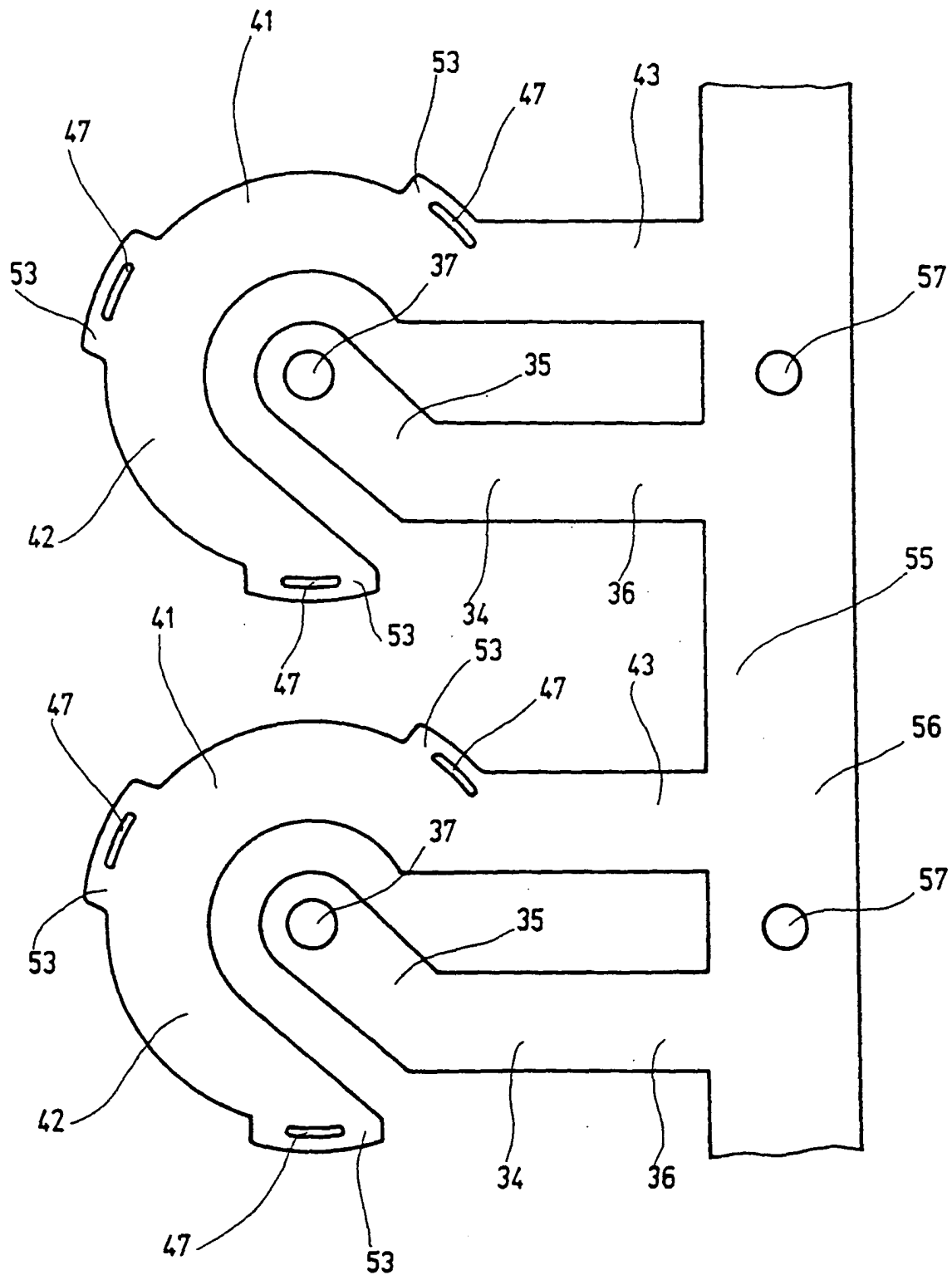


Fig. 5