



(10) **DE 10 2009 047 080 B4** 2012.03.29

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 047 080.8**  
(22) Anmeldetag: **24.11.2009**  
(43) Offenlegungstag: **16.06.2011**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **29.03.2012**

(51) Int Cl.: **H01H 1/20 (2006.01)**  
**H01H 1/24 (2011.01)**  
**H01H 9/02 (2011.01)**  
**H01H 50/02 (2011.01)**  
**H01H 50/54 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Tyco Electronics AMP GmbH, 64625, Bensheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Wilhelm & Beck, 80639, München, DE**

(72) Erfinder:  
**Hoffmann, Ralf, 12349, Berlin, DE; Gabel, Udo, 10318, Berlin, DE; Kroeker, Matthias, 15749, Mittenwalde, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

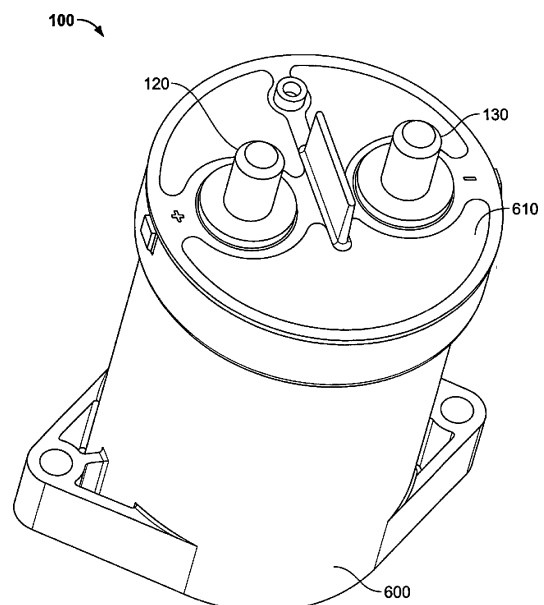
DE	28 04 815	C2
DE	41 17 242	C1
DE	697 14 895	T2
EP	0 099 998	A1
JP	8 022 760	A

**TYCO ELECTRONICS: KILOVAC High Voltage Relays and Contractors. Catalog 5-1773450-5. Ausg. Revised 9-08, S. 1 - 33, Firmenschrift (internet Hinweis auf die Kilovac CAP 200 series am 20.12.2004), <http://www.elektronikinformatoren.de/druck.php>. 20.12.2004, <http://www.elektronikinformatoren.de/druck.php> [online].**

**TYCO ELECTRONICS: KILOVAC High Voltage Relays and Contractors. Catalog 5-1773450-5. Ausg. Revised 9-08, S. 1 - 33, Firmenschrift (internet Hinweis auf die Kilovac CAP 200 series am 20.12.2004), 20.12.2004, <http://www.elektronikinformatoren.de/druck.php> [online].**

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Schalter**

(57) Hauptanspruch: Schalter (100) zum Schalten einer elektrischen Last mit einer Kontaktkammer (200), in der ein erstes Anschlusselement (120), ein zweites Anschlusselement (130) und eine bewegliche Kontaktbrücke (140) angeordnet sind, wobei die Kontaktkammer (200) in einem Montageträger (400) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkammer (200) einen keramischen Werkstoff aufweist und der Montageträger (400) einen Kunststoff aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schalter zum Schalten einer elektrischen Last gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Schalter zum Öffnen und Schließen elektrischer Verbindungen sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausführungen bekannt. Schütze und Relais dienen zum Schalten hoher und höchster elektrischer Lasten. Solche Schalter weisen Kontaktkammern auf, an die hohe Anforderungen in Bezug auf mögliche Betriebstemperaturen, erlaubte Innendrucke, das elektrische Isolationsvermögen und die Lichtbogenbeständigkeit gestellt werden.

**[0003]** Üblicherweise werden solche Kontaktkammern aus Kunststoff gefertigt, wodurch sich Vorteile bei Herstellung und Montage ergeben. Beispielsweise können die elastischen Eigenschaften des Kunststoffs zum Erzeugen von Einpress- oder anderen elastischen Verbindungen genutzt werden. Allerdings sind die thermische Beständigkeit und das elektrische Isolationsvermögen von Kunststoffen begrenzt. Durch eine beim Trennen der elektrischen Last auftretende Beflammung mit einem Lichtbogen kann es zu einem Verbrennen (Oxidation) der Oberfläche des Kunststoffs kommen, wodurch der Isolationswiderstand stark absinkt.

**[0004]** Eine Alternative besteht darin, die Kontaktkammer des Schalters aus einem Keramikwerkstoff zu fertigen. Solche Werkstoffe weisen eine sehr gute Beständigkeit gegen Lichtbogenbeflammung auf, sind praktisch nicht oxidierbar und haben auch eine sehr gute thermische Beständigkeit. Allerdings weisen Keramikwerkstoffe nur eine sehr geringe Elastizität auf, weshalb sich kostengünstige Einpress- oder Schnappverbindungen nicht umsetzen lassen. Auch ist es schwierig, die Kontaktkammer druckdicht auszubilden, wie es bei Hochlastschaltern üblich ist.

**[0005]** Die DE 697 14 895 T2 beschreibt einen Schalter mit einer gekapselten Kontaktanordnung. Dabei bilden ein einseitig geöffnetes Keramikgehäuse, ein metallischer Schaft und eine metallische Verschlussplatte einen gekapselten Behälter, in dem die Kontakte angeordnet sind. Die JP 08 022 760 AA beschreibt einen Schalter mit einem isolierenden Kontaktgehäuse, in dem Kontakte durch isolierende Abstandshalter fixiert sind.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen verbesserten Schalter zum Schalten einer elektrischen Last bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch einen Schalter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0007]** Erfindungsgemäß weist ein Schalter zum Schalten einer elektrischen Last eine Kontaktkammer auf, in der ein erstes Anschlusselement, ein zweites Anschlusselement und eine bewegliche Kontaktbrücke angeordnet sind. Dabei ist die Kontaktkammer ihrerseits in einem Montageträger angeordnet. Die Kontaktkammer weist einen keramischen Werkstoff und der Montageträger einen Kunststoff auf. In diesem Schalter werden die Vorteile einer hohen Beständigkeit einer keramischen Kontaktkammer mit den vorteilhaften elastischen Eigenschaften eines Montageträgers aus Kunststoff verbunden. Dadurch werden gute elektrische Eigenschaften und eine einfache Montage gewährleistet.

**[0008]** Zweckmäßigerweise kann die Kontaktbrücke eine erste Stellung einnehmen, in der die Kontaktbrücke das erste Anschlusselement und das zweite Anschlusselement leitend verbindet, und eine zweite Stellung einnehmen, in der das erste Anschlusselement und das zweite Anschlusselement elektrisch voneinander isoliert sind.

**[0009]** Bevorzugt weist der Schalter einen Magnetantrieb auf, der dazu ausgebildet ist, die Kontaktbrücke zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung umzuschalten. Vorteilhafterweise kann ein solcher Magnetantrieb automatisch angesteuert werden und eignet sich auch, hohe Kräfte auszuüben.

**[0010]** Besonders bevorzugt nimmt die Kontaktbrücke die zweite Stellung ein, falls der Magnetantrieb unbestromt ist. Vorteilhafterweise wird der Schalter dadurch im Falle eines Ausfalls der Versorgungsspannung sicher geöffnet. Außerdem nimmt der Schalter im offenen Zustand keine Leistung auf.

**[0011]** Gemäß einer Ausführungsform steht die Kontaktbrücke in der zweiten Stellung weder mit dem ersten Anschlusselement noch mit dem zweiten Anschlusselement leitend in Kontakt. Vorteilhafterweise ist eine solche doppelt unterbrechende Ausführung des Schalters besonders sicher.

**[0012]** Gemäß einer Ausführungsform des Schalters weist die Kontaktkammer eine erste Öffnung und eine zweite Öffnung auf. Dabei verläuft das erste Anschlusselement durch die erste Öffnung und das zweite Anschlusselement durch die zweite Öffnung. Außerdem weist der Montageträger einen ersten Durchbruch und einen zweiten Durchbruch auf. Dabei verläuft das erste Anschlusselement durch den ersten Durchbruch und das zweite Anschlusselement durch den zweiten Durchbruch. Vorteilhafterweise sind die Anschlusselemente dadurch von außen zugänglich.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schalter ein Gehäuse auf, in dem der Montageträger und die Kontaktkammer angeordnet sind.

Vorteilhafterweise kann die Form des Gehäuses an den speziellen Einsatzzweck des Schalters angepasst werden.

**[0014]** Zweckmäßigerweise ist in dem Gehäuse ein metallischer Becher vorgesehen. Dabei sind der Montageträger und die Kontaktkammer in dem Becher angeordnet.

**[0015]** Besonders bevorzugt sind das erste Anschlusselement und das zweite Anschlusselement durch eine Füllmasse im Gehäuse fixiert. Vorteilhafterweise gestattet dies eine kostengünstig herstellbare und robuste Ausführung des Schalters.

**[0016]** Gemäß einer Weiterbildung des Schalters ist das Gehäuse durch die Füllmasse dicht verschlossen. Vorteilhafterweise eignet sich der Schalter dann auch zum Schalten hoher elektrischer Lasten.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform des Schalters umfasst die Kontaktkammer ein Bodenteil und einen Deckel.

**[0018]** Bevorzugt weisen das Bodenteil der Kontaktkammer einen umlaufenden Spund und der Deckel der Kontaktkammer einen umlaufenden Falz auf, wobei der Falz mit dem Spund in Eingriff steht. Vorteilhafterweise wird dadurch ein Innendruck, der sich beim Trennen der elektrischen Last aufbaut, von den Wänden des Bodenteils der Kontaktkammer auf den Deckel der Kontaktkammer abgeleitet, wodurch ein Bruch der Wände der Kontaktkammer verhindert wird.

**[0019]** Bevorzugt ist das Bodenteil und/oder der Deckel der Kontaktkammer durch Spritzgießen hergestellt. Vorteilhafterweise erlaubt dies eine kostengünstige Ausführung des Schalters.

**[0020]** Gemäß einer Weiterbildung des Schalters ist zwischen der Kontaktkammer und dem Montageträger mindestens ein Permanentmagnet angeordnet. Vorteilhafterweise bewirkt dieser Permanentmagnet als Blasmagnet ein Ausblasen und Erlöschen eines während des Trennens der elektrischen Last auftretenden Lichtbogens.

**[0021]** In einer bevorzugten Ausführung des Schalters sind zwischen der Kontaktkammer und dem Montageträger mindestens zwei Permanentmagnete angeordnet, die durch Zwischenwände zumindest teilweise voneinander beabstandet sind. Vorteilhafterweise erleichtert dies das Einsetzen der Permanentmagnete und stellt eine präzise Positionierung der Permanentmagnete sicher.

**[0022]** In einer weiteren bevorzugten Ausführung des Schalters weist der Montageträger eine kreisscheibenförmige Grundplatte auf, an der zwei

zueinander parallele Seitenwände angesetzt sind. Dabei ist die Kontaktkammer in einem zwischen den Seitenwänden vorgesehenen Kammeraufnahmebereich angeordnet. Vorteilhafterweise kann die Kontaktkammer dann durch eine elastische Schnappverbindung im Montageträger gehalten werden.

**[0023]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Figuren näher erläutert. Dabei werden für gleiche oder gleich wirkende Teile einheitliche Bezugszeichen verwendet. Es zeigen:

**[0024]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Aufsicht auf einen Schalter;

**[0025]** [Fig. 2](#) einen ersten Schnitt durch den Schalter;

**[0026]** [Fig. 3](#) einen zweiten Schnitt durch den Schalter;

**[0027]** [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht eines Bodenteils einer Kontaktkammer;

**[0028]** [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht eines Deckels der Kontaktkammer;

**[0029]** [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht eines Montageträgers;

**[0030]** [Fig. 7](#) eine Explosionsdarstellung des Montageträgers und der Kontaktkammer; und

**[0031]** [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht des Montageträgers und der Kontaktkammer in montiertem Zustand.

**[0032]** [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Schalters **100** zum Schalten einer elektrischen Last. Der Schalter **100** kann auch als Relais oder als Schutz bezeichnet werden. Der Schalter **100** weist ein Gehäuse **600** mit einer Abdeckscheibe **610** auf. Das Gehäuse **600** und die Abdeckscheibe **610** können aus Kunststoff oder einem anderen Material bestehen.

**[0033]** Durch zwei Öffnungen in der Abdeckscheibe **610** sind ein erstes Anschlusselement **120** und ein zweites Anschlusselement **130** geführt. Das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130** bestehen aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise einem Metall, und sind dazu vorgesehen, mit elektrischen Kontakten einer zu schaltenden elektrischen Last, beispielsweise einem Elektromotor, verbunden zu werden.

**[0034]** Der Schalter **100** ist dazu vorgesehen, eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** zu öffnen und zu schließen. Der Schal-

ter **100** kann dadurch beispielsweise zum Schalten der Stromversorgung eines Elektromotors verwendet werden. Im geschlossenen Zustand können zwischen dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** hohe Ströme von beispielsweise über 100 A bei Spannungen von über 850 V fließen.

[0035] **Fig. 2** zeigt einen Schnitt durch den Schalter **100**. Der Schnitt verläuft dabei durch das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130**. **Fig. 3** zeigt eine weitere Schnittdarstellung des Schalters **100**, wobei der Schnitt senkrecht zur Schnittebene der **Fig. 2** zwischen dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** verläuft.

[0036] Das Gehäuse **600** des Schalters **100** ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und einseitig offen. Das offene Ende des hohlzylindrischen Gehäuses **600** wird durch die im Wesentlichen kreisscheibenförmige Abdeckscheibe **610** verschlossen. Innerhalb des Gehäuses **600** ist ein Becher **620** angeordnet, der ebenfalls hohlzylindrisch ausgebildet und einseitig offen ist. Der Becher **620** kleidet das Gehäuse **600** somit aus. Der Becher **620** besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise einem Metall, und dient zum elektromagnetischen Rückfluss des Magnetantriebes **700**. Stirnseitig kann zwischen dem Becher **620** und dem Gehäuse **600** eine Metallscheibe **660** angeordnet sein.

[0037] Der durch den Becher **620** umschlossene Raum innerhalb des Gehäuses **600** ist in Längsrichtung des Gehäuses **600** im Wesentlichen zweigeteilt. In einem von der durch die Abdeckscheibe **610** verschlossenen Öffnung des Gehäuses **600** abgewandten unteren Abschnitt ist ein Magnetantrieb **700** angeordnet. Der den Magnetantrieb **700** aufweisende Abschnitt des Raums innerhalb des Bechers **620** wird durch eine kreisscheibenförmige Scheibe **640** von einem oberen Abschnitt getrennt, in dem ein Montageträger **400** und eine Kontaktkammer **200** angeordnet sind. Die die beiden Abschnitte trennende Scheibe **640** kann außerdem eine Isolationsfolie **650** aufweisen, die die beiden Abschnitte innerhalb des Bechers **620** elektrisch voneinander isoliert. Die Isolationsfolie **650** kann beispielsweise auf der dem Montageträger **400** und der Kontaktkammer **200** zugewandten Seite der Scheibe **640** angeordnet sein.

[0038] Das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130** verlaufen parallel zueinander durch Öffnungen in der Abdeckscheibe **610**, einen ersten Durchbruch **420** bzw. einen zweiten Durchbruch **430** in einer Grundplatte **440** des Montageträgers **400** und durch eine erste Öffnung **240** bzw. eine zweite Öffnung **250** in einem Bodenteil **210** der Kontaktkammer **200** und enden innerhalb der Kontaktkammer **200**. Das erste Anschlusselement **120**

verläuft also von außerhalb des Schalters **100** durch eine Öffnung in der Abdeckscheibe **610**, den ersten Durchbruch **420** im Montageträger **400** und die erste Öffnung **240** der Kontaktkammer **200**. Das zweite Anschlusselement **130** verläuft von außerhalb des Schalters **100** durch die zweite Öffnung der Abdeckscheibe **610**, den zweiten Durchbruch **430** des Montageträgers **400** und die zweite Öffnung **250** der Kontaktkammer **200**.

[0039] In der Kontaktkammer **200** ist eine Kontaktbrücke **140** beweglich angeordnet. Die Kontaktbrücke **140** besteht aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise aus einem Metall. Die Kontaktbrücke **140** kann beispielsweise die Form eines flachen Quaders aufweisen. Die Kontaktbrücke **140** ist derart beweglich angeordnet, dass sie gleichzeitig mit dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** in Kontakt gebracht werden kann, um eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** herzustellen. Die Kontaktbrücke **140** kann auch so vom ersten Anschlusselement **120** und vom zweiten Anschlusselement **130** fortbewegt werden, dass die elektrische Verbindung zwischen dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** unterbrochen wird.

[0040] Zum Bewegen der Kontaktbrücke **140** ist die Kontaktbrücke **140** starr mit einer Führungsstange **750** verbunden, die im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und durch eine Öffnung in der Kontaktbrücke **140** geführt ist. Die Führungsstange **750** verläuft parallel zur Erstreckungsrichtung der Anschlusselemente **120**, **130** und des Gehäuses **600** und ist an einer Längsachse des Gehäuses **600** ausgerichtet. Die Führungsstange **750** verläuft durch einen Durchbruch **320** in einem Deckel **300** der Kontaktkammer **200** und einen Durchbruch in der Scheibe **640** und der Isolationsfolie **650** in den Bereich des Magnetantriebes **700**.

[0041] Der Magnetantrieb **700** umfasst einen Spulenkörper **710** mit einer Drahtwicklung. Die Wicklung des Spulenkörpers **710** kann von außen mit einer Spannung beaufschlagt werden, um ein Magnetfeld im Inneren des Spulenkörpers **710** zu erzeugen. Im durch den Spulenkörper **710** umschlossenen Bereich ist eine zylindermantelförmige Führungsbuchse **720** angeordnet. Innerhalb der Führungsbuchse **720** ist ein Anker **730** beweglich angeordnet. Der Anker **730** weist eine zentrale Bohrung auf, durch die die Führungsstange **750** geführt ist. Das der Kontaktbrücke **140** abgewandte Ende der Führungsstange **750** ist starr mit dem Anker **730** verbunden.

[0042] Eine als Spiralfeder ausgebildete Rückstellfeder **740** verläuft im Bereich zwischen der Scheibe **640** und dem Anker **730** um der Führungsstange **750**. Ein erstes Ende der Rückstellfeder **740** stützt sich an der

Scheibe **640** ab, ein zweites Ende der Rückstellfeder **740** stützt sich am Anker **730** ab. Im Bereich zwischen der Kontaktbrücke **140** und dem Deckel **300** innerhalb der Kontaktkammer **200** verläuft die Führungsstange **750** durch eine Überhubfeder **760**, die ebenfalls als Spiralfeder ausgebildet ist. Ein erstes Ende der Überhubfeder **760** stützt sich an der Kontaktbrücke **140**, ein zweites Ende der Überhubfeder **760** am Deckel **300** der Kontaktkammer **200** ab.

[0043] Die Federkräfte der Rückstellfeder **740** und der Überhubfeder **760** sind so bemessen, dass der die Kontaktbrücke **140** tragende Führungsstange **750** eine Stellung einnimmt, in der die Kontaktbrücke **140** die Anschlusselemente **120**, **130** nicht miteinander verbindet, falls in den Wicklungen des Spulenkörpers **710** kein Strom fließt, im Magnetantrieb **700** also kein Magnetfeld vorherrscht. Im unbestromten Zustand des Magnetantriebs **700** ist der Schalter **100** somit geöffnet. Wird an die Wicklung des Spulenkörpers **710** eine Spannung angelegt, die zu einem Stromfluss in der Wicklung des Spulenkörpers **710** führt, so baut sich innerhalb des Magnetantriebs **700** ein magnetisches Feld auf, das eine Kraft auf den Führungsstange **750** ausübt, die den Führungsstange **750** gegen die durch die Rückstellfeder **740** ausgeübte Kraft aus dem Bereich des Magnetantriebs **700** weiter in die Kontaktkammer **200** drückt, bis die Kontaktbrücke **140** mit dem ersten Anschlusselement **120** und dem zweiten Anschlusselement **130** in Kontakt kommt und den Schalter **100** dadurch schließt. Wird die Versorgungsspannung von der Wicklung des Spulenkörpers **710** getrennt, das Magnetfeld im Magnetantrieb **700** also abgeschaltet, so bewegt die Rückstellfeder **740** die Kontaktbrücke **140** wieder von den Anschlusselementen **120**, **130** fort und öffnet den Schalter **100**.

[0044] Fig. 2 zeigt, dass ein zwischen der Abdeckscheibe **610** des Gehäuses **600** und der Grundplatte **440** des Montageträgers **400** angeordneter Bereich innerhalb des Gehäuses **600** mit einer Füllmasse **630** verfüllt ist. Bei der Füllmasse **630** kann es sich beispielsweise um ein Epoxydharz handeln. Die Füllmasse **630** fixiert einerseits das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130** und dichtet das Gehäuse **600** andererseits nach außen ab. In der Darstellung der Fig. 3 ist die Füllmasse **630** noch nicht eingefüllt.

[0045] Besonders interessant am Schalter **100** ist die Ausgestaltung der Kontaktkammer **200** und des Montageträgers **400**. Dies wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0046] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung des Bodenteils **210** der Kontaktkammer **200**. Das Bodenteil **210** weist in etwa die Form eines ausgehöhlten Quaders bzw. eines Trogs auf und ist an einer Seite geöffnet. Das Bodenteil **210** ist aus einem Ke-

ramikwerkstoff, beispielsweise einem Werkstoff auf der Basis von Titanoxid oder Aluminiumoxid, gefertigt und bevorzugt in Spritzgießtechnik hergestellt. Der Keramikwerkstoff bietet den Vorteil, unempfindlich gegenüber hohen Temperaturen und einer Lichtbogenbeflammung zu sein, nicht zu oxidieren und gute elektrische Isolationseigenschaften aufzuweisen. Die Öffnung des Bodenteils **210** weist einen umlaufenden Spund **220** auf. An den beiden zueinander parallelen, längeren Außenwänden des Bodenteils **210** sind mehrere Ausnehmungen **230**, beispielsweise jeweils drei Ausnehmungen **230** angeordnet. Die Ausnehmungen **230** sind zur Aufnahme von Blasmagneten **500** vorgesehen, wie nachfolgend noch erläutert wird. Die der Öffnung des Bodenteils **210** der Kontaktkammer **200** gegenüberliegende Wand des Bodenteils **210** weist die erste Öffnung **240** und die zweite Öffnung **250** auf, durch die das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130** geführt werden. Dies ist in Fig. 4 nicht erkennbar.

[0047] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Deckels **300** der Kontaktkammer **200**. Der Deckel **300** ist ebenfalls aus einem Keramikwerkstoff gefertigt und bevorzugt mit einem Spritzgießverfahren hergestellt. Zweckmäßigerweise besteht der Deckel **300** aus dem gleichen Keramikmaterial wie das Bodenteil **210** der Kontaktkammer **200**. Der Deckel **300** ist in etwa rechteckig ausgebildet und so bemessen, dass er das Bodenteils **210** der Kontaktkammer **200** verschließen kann. Der Deckel **300** weist hierfür einen umlaufenden Falz **310** auf, der mit dem umlaufenden Spund **220** des Bodenteils **210** in Eingriff stehen kann, wenn der Deckel **300** auf dem Bodenteil **210** aufgesetzt ist. Der Spund **220** und der Falz **310** sind so ausgebildet, dass ein gegenüber dem Umgebungsdruck erhöhter Druck innerhalb der Kontaktkammer **200** eine Kraft auf die Außenwände des Bodenteils **210** ausübt, die über den Spund **220** und den Falz **310** auf den Deckel **300** übertragen wird, wodurch eine Beschädigung des Bodenteils **210** verhindert wird. Der Deckel **300** weist außerdem den Durchbruch **320** auf, durch den die Führungsstange **750** geführt wird.

[0048] Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des Montageträgers **400**. Der Montageträger **400** ist aus einem Kunststoff, beispielsweise einem gebräuchlichen elektrotechnischen Kunststoff, gefertigt. Der Montageträger **400** dient zur Aufnahme und Halterung der Kontaktkammer **200** innerhalb des Schalters **100**. Die Verwendung von Kunststoff hat den Vorteil, dass die elastischen Eigenschaften des Kunststoffs zur Befestigung der Kontaktkammer **200** am Montageträger **400** und zur Befestigung des Montageträgers **400** im Schalter **100** genutzt werden können. Beispielsweise können die Befestigungen über Einpress- oder Schnappverbindungen umgesetzt werden.



[0049] Der Montageträger **400** weist die bereits erwähnte, etwa kreisscheibenförmige Grundplatte **440** auf, in der der erste Durchbruch **420** und der zweite Durchbruch **430** angeordnet sind, durch die das erste Anschlusselement **120** und das zweite Anschlusselement **130** geführt werden. Auf der Grundplatte **440** sind zwei Seitenwände **450** zueinander parallel und etwa senkrecht zur Grundplatte **440** aufgesetzt. Dadurch ergibt sich zwischen den beiden Seitenwänden **450** ein Kammeraufnahmebereich **460**, der oberhalb der Durchbrüche **420**, **430** gelegen ist. In den Kammeraufnahmebereich **460** kann die aus Bodenteil **210** und Deckel **300** bestehende Kontaktkammer **200** derart eingesetzt werden, dass die erste Öffnung **240** der Kontaktkammer **200** über dem ersten Durchbruch **420** des Montageträgers **400** und die zweite Öffnung **250** der Kontaktkammer **200** über dem zweiten Durchbruch **430** des Montageträgers **400** angeordnet ist. Die die Ausnehmungen **230** aufweisenden Außenwände des Bodenteils **210** der Kontaktkammer **200** sind dabei den Seitenwänden **450** des Montageträgers **400** zugewandt. Jede der Seitenwände **450** weist mehrere Magnetkammern **410** auf, die jeweils den Ausnehmungen **230** des Bodenteils **210** benachbart sind. Im dargestellten Beispiel weist jede der Seitenwände **450** drei Magnetkammern **410** auf. In die durch die Magnetkammern **410** und die Ausnehmungen **230** gebildeten Hohlräume zwischen der Kontaktkammer **200** und dem Montageträger **400** können mehrere Blasmagnete **500** eingesetzt werden. Im dargestellten Beispiel können sechs Blasmagnete **500** eingesetzt werden.

[0050] Fig. 7 zeigt in einer Explosionsdarstellung, dass das Bodenteil **210** der Kontaktkammer **200** in den Kammeraufnahmebereich **460** des Montageträgers **400** eingesetzt wird. In die durch die Ausnehmungen **230** und die Magnetkammern **410** gebildeten Hohlräume zwischen Montageträger **400** und Bodenteil **210** werden sechs Blasmagnete **500** eingesetzt. Der Deckel **300** verschließt das Bodenteil **210** der Kontaktkammer **200**. Fig. 8 zeigt die Kontaktkammer **200**, den Montageträger **400** und die Blasmagnete **500** in zusammengesetztem Zustand.

[0051] Wird der Schalter **100** geöffnet, die Kontaktbrücke **140** also vom ersten Anschlusselement **120** und vom zweiten Anschlusselement **130** abgehoben, so kann es wegen der möglichen großen durch den Schalter **100** fließenden Ströme zur Ausbildung eines Lichtbogens innerhalb der Kontaktkammer **200** kommen. Dies gilt besonders, wenn der Schalter **100** zum Schalten einer induktiven Last verwendet wird. Ein derartiger Lichtbogen kann mit einer extrem hohen Temperatur von beispielsweise 10.000 K und einem explosionsartigen Druckanstieg innerhalb der Kontaktkammer **200** einhergehen. Die Verwendung eines keramischen Werkstoffs für die Kontaktkammer **200** bietet den Vorteil, dass die Kontaktkammer **200** durch den Lichtbogen und die hohe Temperatur

nicht oxidiert oder auf andere Weise beschädigt wird. Durch die hohe Festigkeit des keramischen Werkstoffs und die Ausgestaltung von Bodenteil **210** und Deckel **300** mit Spund **220** und Falz **310** ist die Kontaktkammer **200** auch unempfindlich gegenüber dem starken Druckanstieg. Durch die Füllmasse **630** ist der Schalter **100** nach außen hin abgedichtet.

[0052] Die Blasmagnete **500** sind als Permanentmagnete ausgebildet und bewirken, dass ein während des Öffnens des Schalters **100** gegebenenfalls auftretender Lichtbogen durch das durch die Blasmagnete **500** verursachte Magnetfeld verwirbelt und dadurch schnell gelöscht wird. In einer alternativen Ausführungsform können anstelle der Permanentmagnete auch Elektromagnete als Blasmagnete **500** verwendet werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	Schalter
<b>120</b>	erstes Anschlusselement
<b>130</b>	zweites Anschlusselement
<b>140</b>	Kontaktbrücke
<b>200</b>	Kontaktkammer
<b>210</b>	Bodenteil
<b>220</b>	umlaufender Spund
<b>230</b>	Ausnehmung
<b>240</b>	erste Öffnung
<b>250</b>	zweite Öffnung
<b>300</b>	Deckelteil
<b>310</b>	umlaufender Falz
<b>320</b>	Durchbruch
<b>400</b>	Montageträger
<b>410</b>	Magnetkammer
<b>420</b>	erster Durchbruch
<b>430</b>	zweiter Durchbruch
<b>440</b>	Grundplatte
<b>450</b>	Seitenwand
<b>460</b>	Kammeraufnahmebereich
<b>500</b>	Blasmagnet
<b>600</b>	Gehäuse
<b>610</b>	Abdeckscheibe
<b>620</b>	Becher
<b>630</b>	Füllmasse
<b>640</b>	Scheibe
<b>650</b>	Isolationsfolie
<b>660</b>	Metallscheibe
<b>700</b>	Magnetantrieb
<b>710</b>	Spulenkörper mit Wicklung
<b>720</b>	Führungsbuchse
<b>730</b>	Anker
<b>740</b>	Rückstellfeder
<b>750</b>	Führungsstange
<b>760</b>	Überhubfeder

#### Patentansprüche

1. Schalter (**100**) zum Schalten einer elektrischen Last mit einer Kontaktkammer (**200**), in der ein erstes

Anschlusselement (120), ein zweites Anschlusselement (130) und eine bewegliche Kontaktbrücke (140) angeordnet sind,  
wobei die Kontaktkammer (200) in einem Montage-träger (400) angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Kontaktkammer (200) einen keramischen Werkstoff aufweist  
und der Montage-träger (400) einen Kunststoff aufweist.

2. Schalter (100) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kontaktbrücke (140) eine erste Stellung einnehmen kann, in der die Kontaktbrücke (140) das erste Anschlusselement (120) und das zweite Anschlusselement (130) leitend verbindet,  
und die Kontaktbrücke (140) eine zweite Stellung einnehmen kann, in der das erste Anschlusselement (120) und das zweite Anschlusselement (130) elektrisch voneinander isoliert sind.

3. Schalter (100) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (100) einen Magnetantrieb (700) aufweist, der dazu ausgebildet ist, die Kontaktbrücke (140) zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung umzuschalten.

4. Schalter (100) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (140) die zweite Stellung einnimmt, falls der Magnetantrieb (700) unbestromt ist.

5. Schalter (100) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (140) in der zweiten Stellung weder mit dem ersten Anschlusselement (120) noch mit dem zweiten Anschlusselement (130) leitend in Kontakt steht.

6. Schalter (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Kontaktkammer (200) eine erste Öffnung (240) und eine zweite Öffnung (250) aufweist,  
wobei das erste Anschlusselement (120) durch die erste Öffnung (240) und das zweite Anschlusselement (130) durch die zweite Öffnung (250) verläuft,  
und dass der Montage-träger (400) einen ersten Durchbruch (420) und einen zweiten Durchbruch (430) aufweist,  
wobei das erste Anschlusselement (120) durch den ersten Durchbruch (420) und das zweite Anschlusselement (130) durch den zweiten Durchbruch (430) verläuft.

7. Schalter (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Schalter (100) ein Gehäuse (600) aufweist,

wobei der Montage-träger (400) und die Kontaktkammer (200) in dem Gehäuse (600) angeordnet sind.

8. Schalter (100) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass  
in dem Gehäuse (600) ein metallischer Becher (620) vorgesehen ist,  
wobei der Montage-träger (400) und die Kontaktkammer (200) in dem Becher (620) angeordnet sind.

9. Schalter (100) gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Anschlusselement (120) und das zweite Anschlusselement (130) durch eine Füllmasse (630) im Gehäuse (600) fixiert sind.

10. Schalter (100) gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (600) durch die Füllmasse (630) dicht verschlossen ist.

11. Schalter (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkammer (200) ein Bodenteil (210) und einen Deckel (300) umfasst.

12. Schalter (100) gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Bodenteil (210) der Kontaktkammer (200) einen umlaufenden Spund (220) aufweist,  
und der Deckel (300) der Kontaktkammer (200) einen umlaufenden Falz (310) aufweist, der mit dem umlaufenden Spund (220) in Eingriff steht.

13. Schalter (100) gemäß einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenteil (210) und/oder der Deckel (300) der Kontaktkammer (200) durch Spritzgießen hergestellt ist.

14. Schalter (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kontaktkammer (200) und dem Montage-träger (400) mindestens ein Permanentmagnet (500) angeordnet ist.

15. Schalter (100) gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass  
zwischen der Kontaktkammer (200) und dem Montage-träger (400) mindestens zwei Permanentmagnete (500) angeordnet sind,  
wobei die Permanentmagnete (500) durch Zwischenwände zumindest teilweise voneinander beabstandet sind.

16. Schalter (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
der Montage-träger (400) eine kreisscheibenförmige Grundplatte (440) aufweist, an der zwei zueinander parallele Seitenwände (450) angesetzt sind,

wobei die Kontaktkammer (**200**) in einem zwischen den Seitenwänden (**450**) vorgesehenen Kammeraufnahmebereich (**460**) angeordnet ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

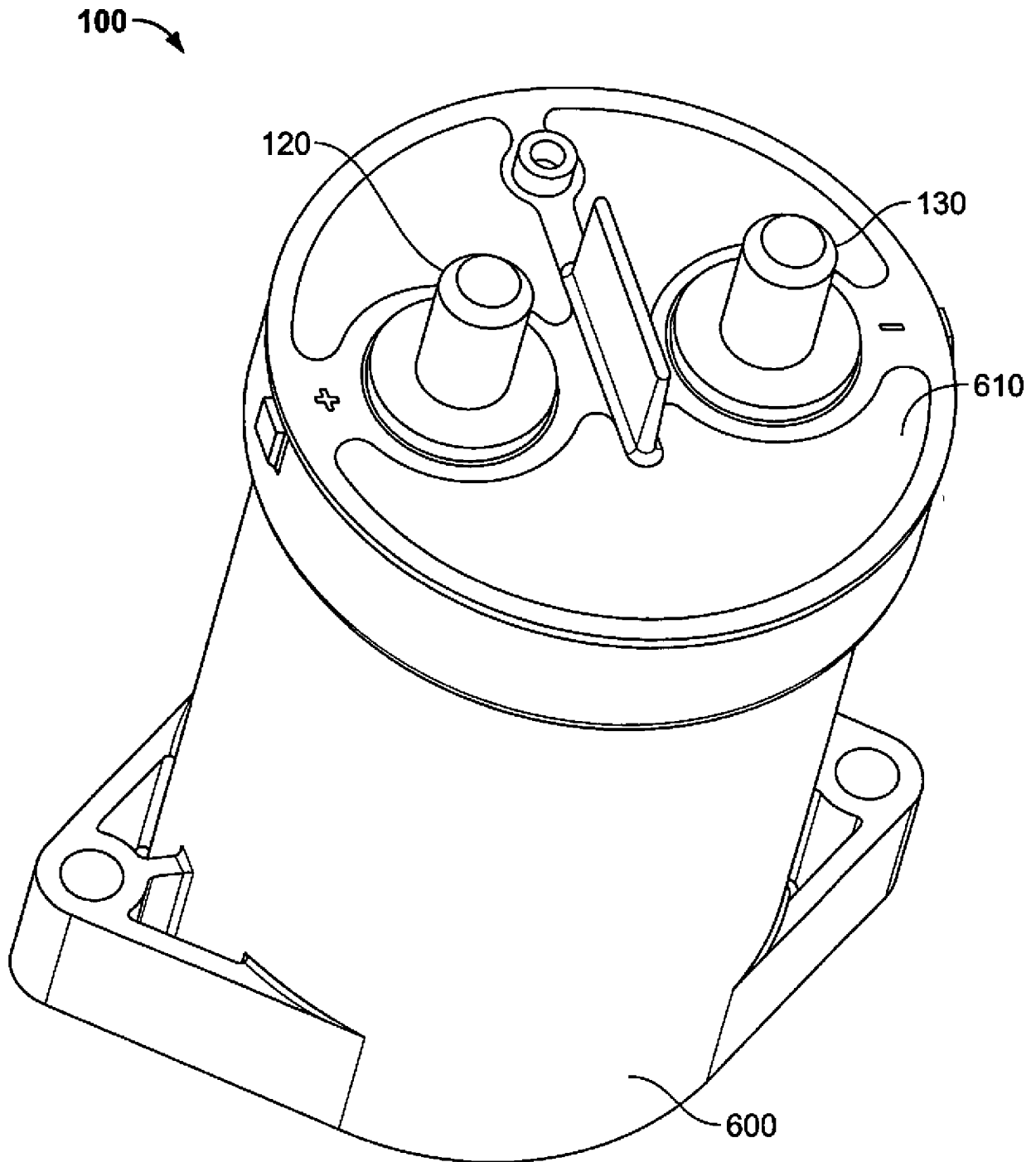


Fig. 1

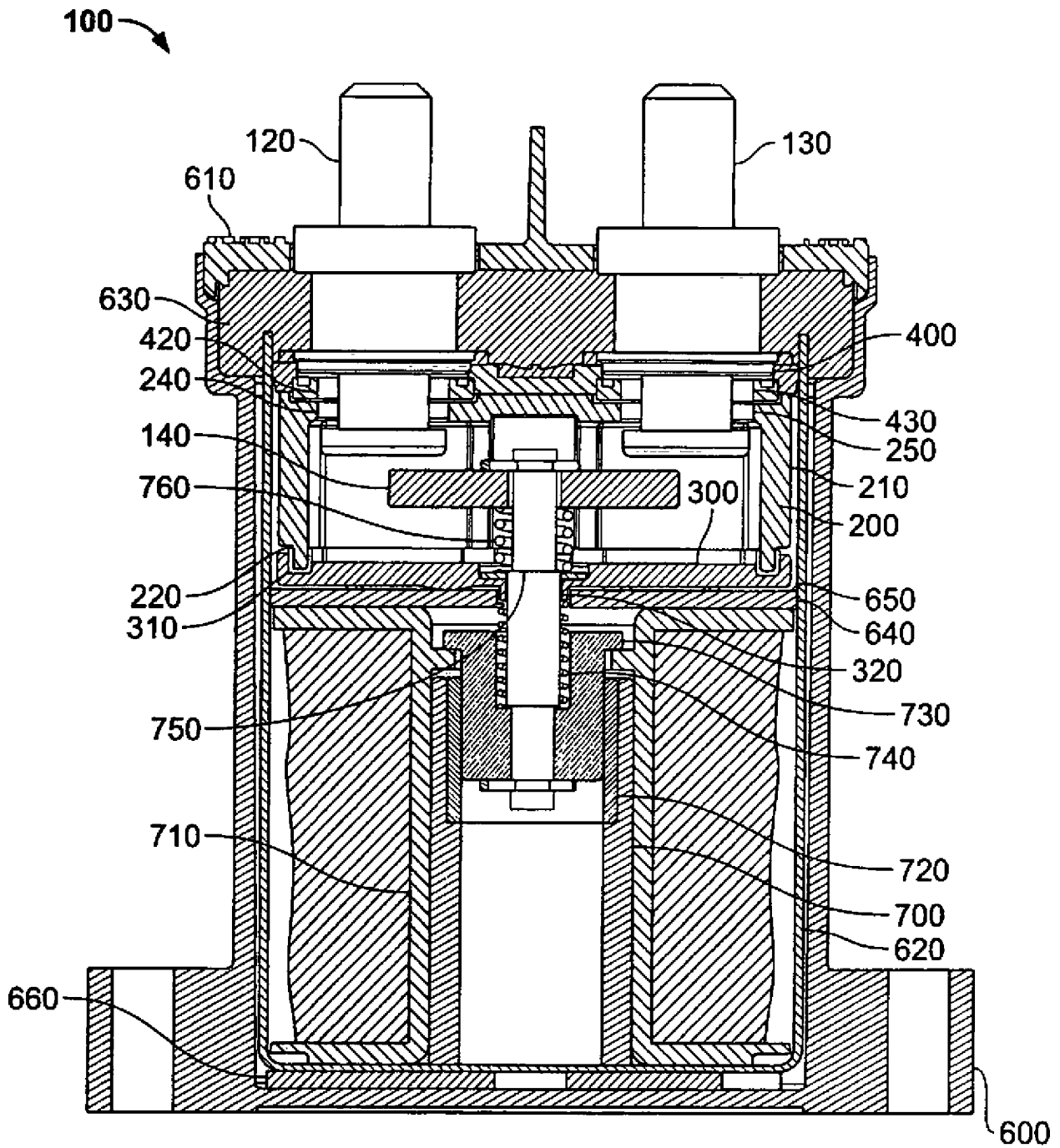


Fig. 2

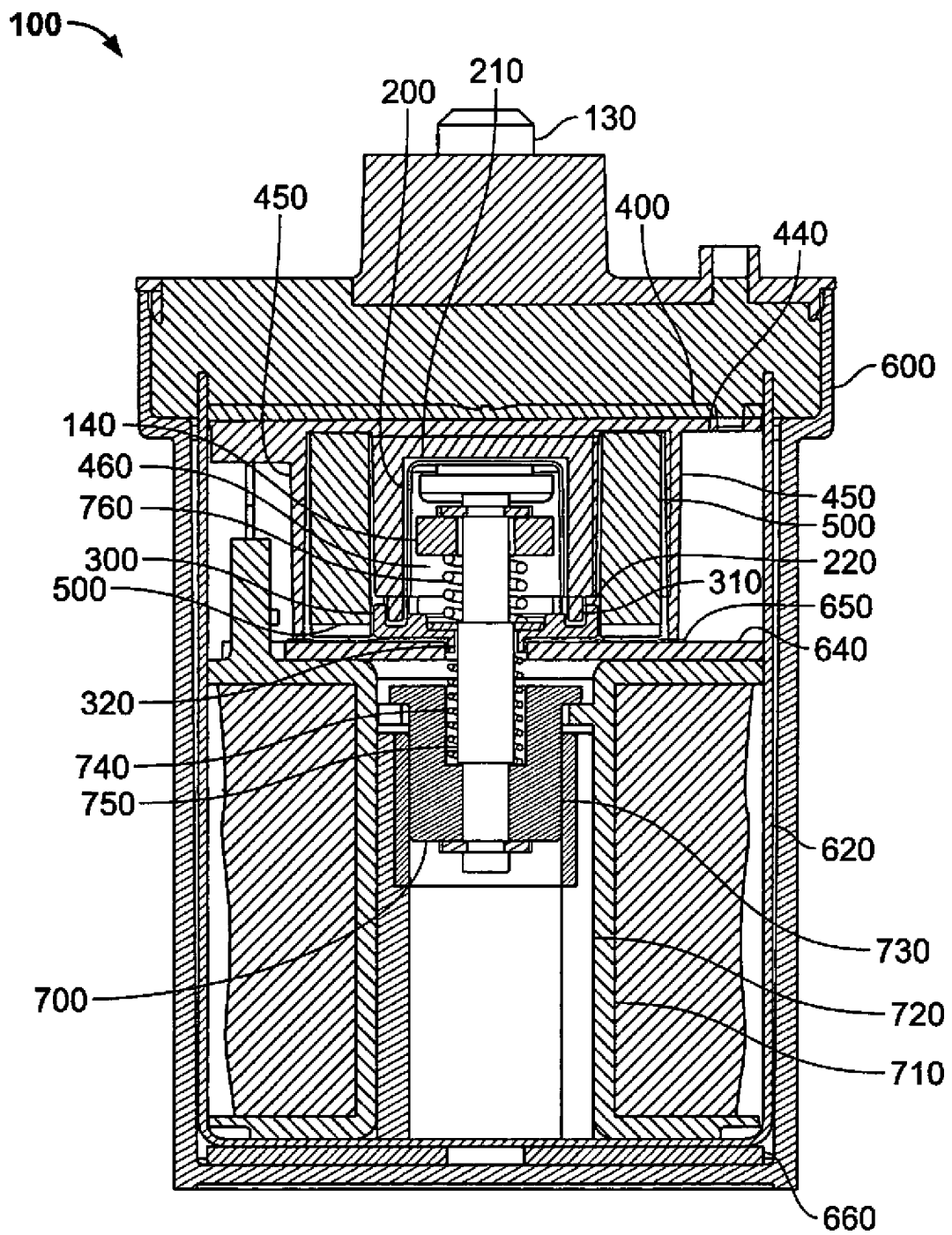


Fig. 3

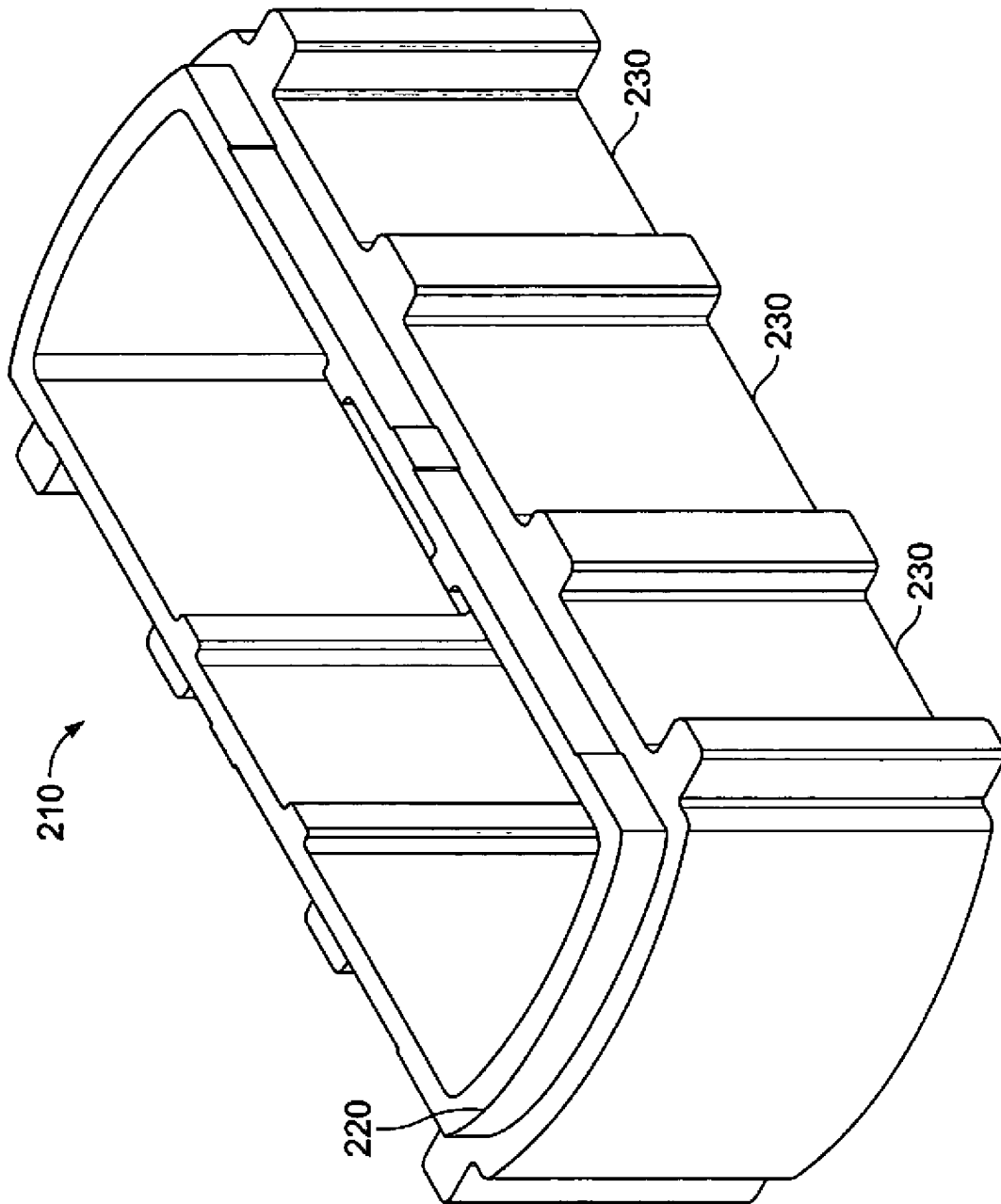


Fig. 4

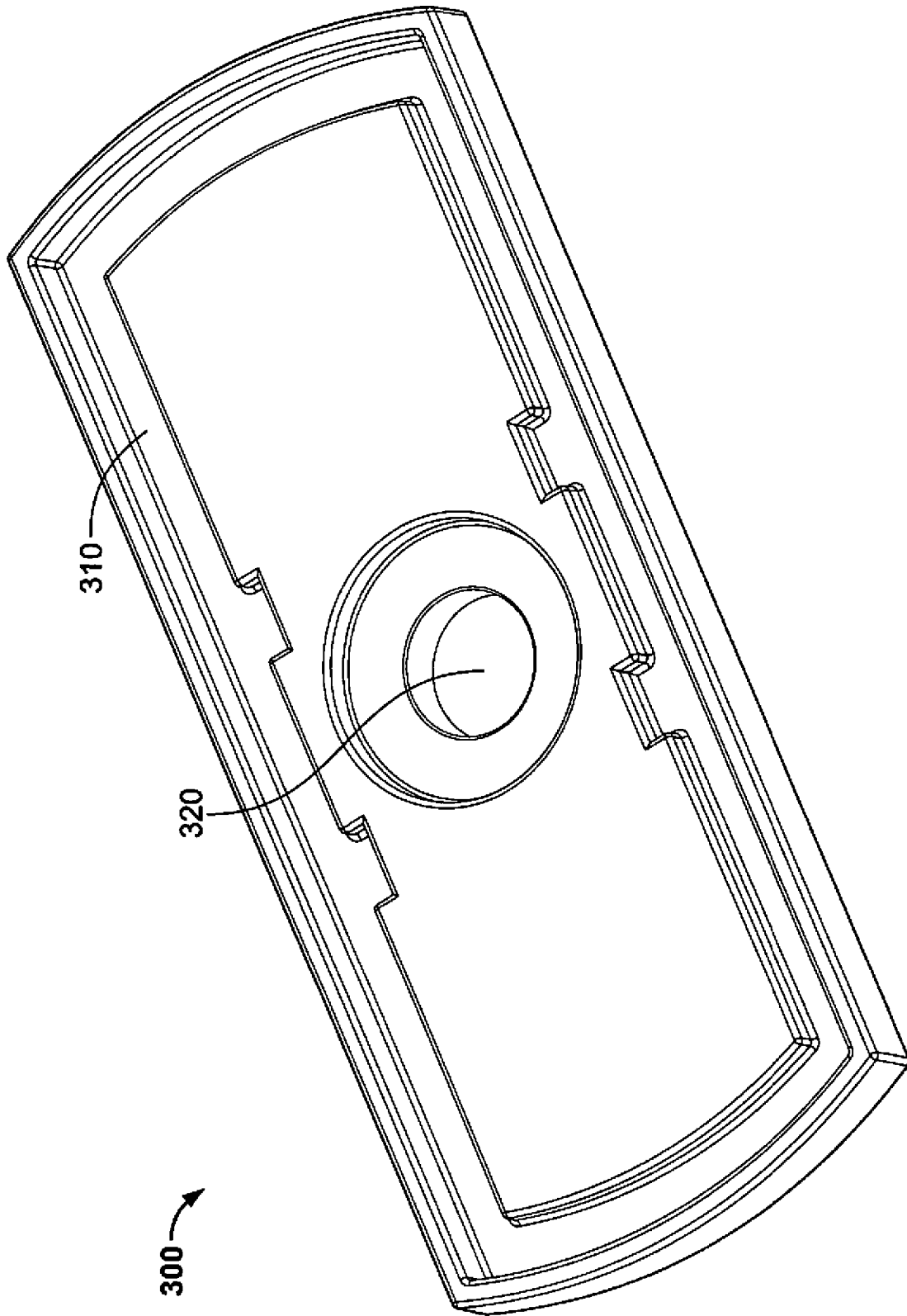


Fig. 5

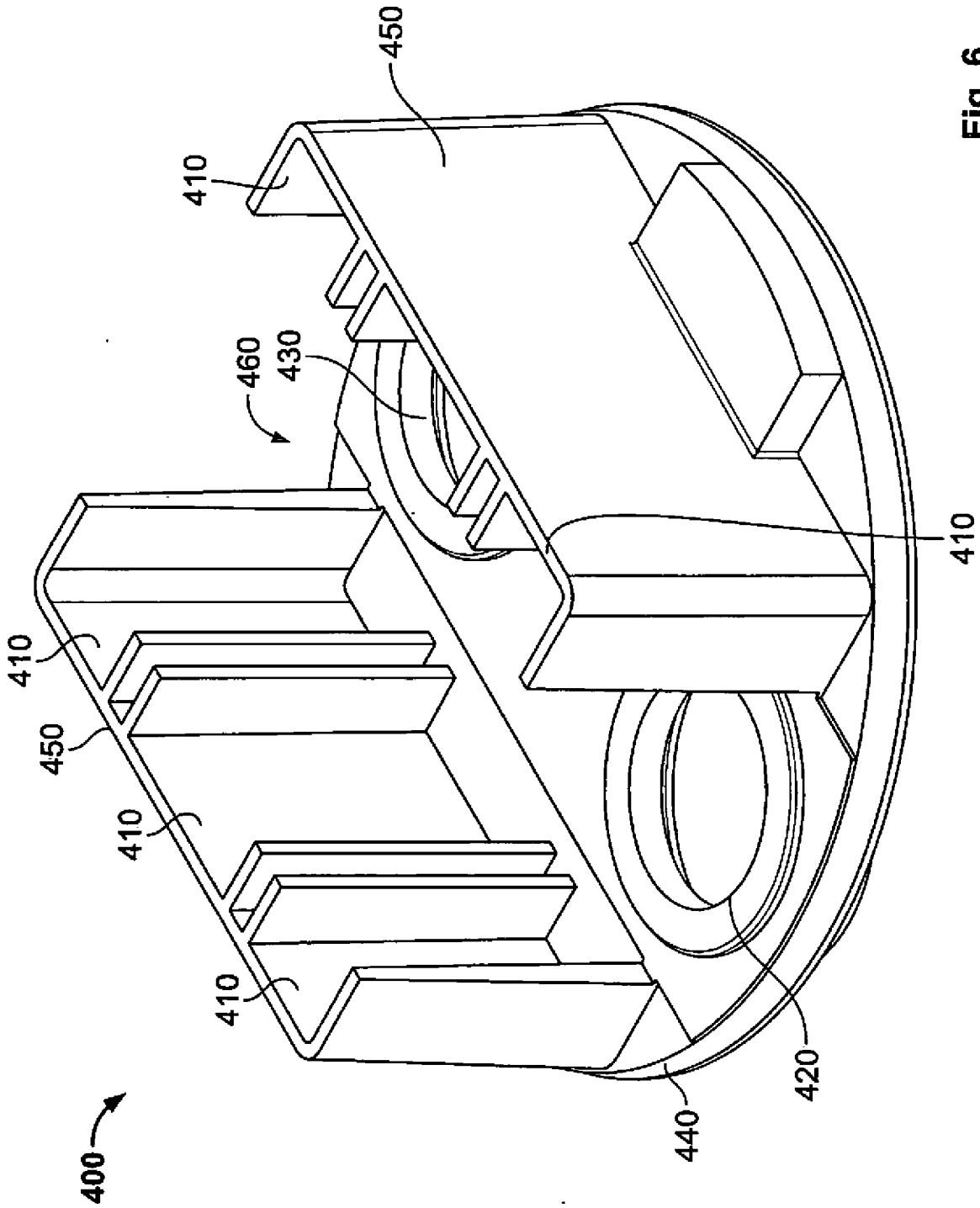
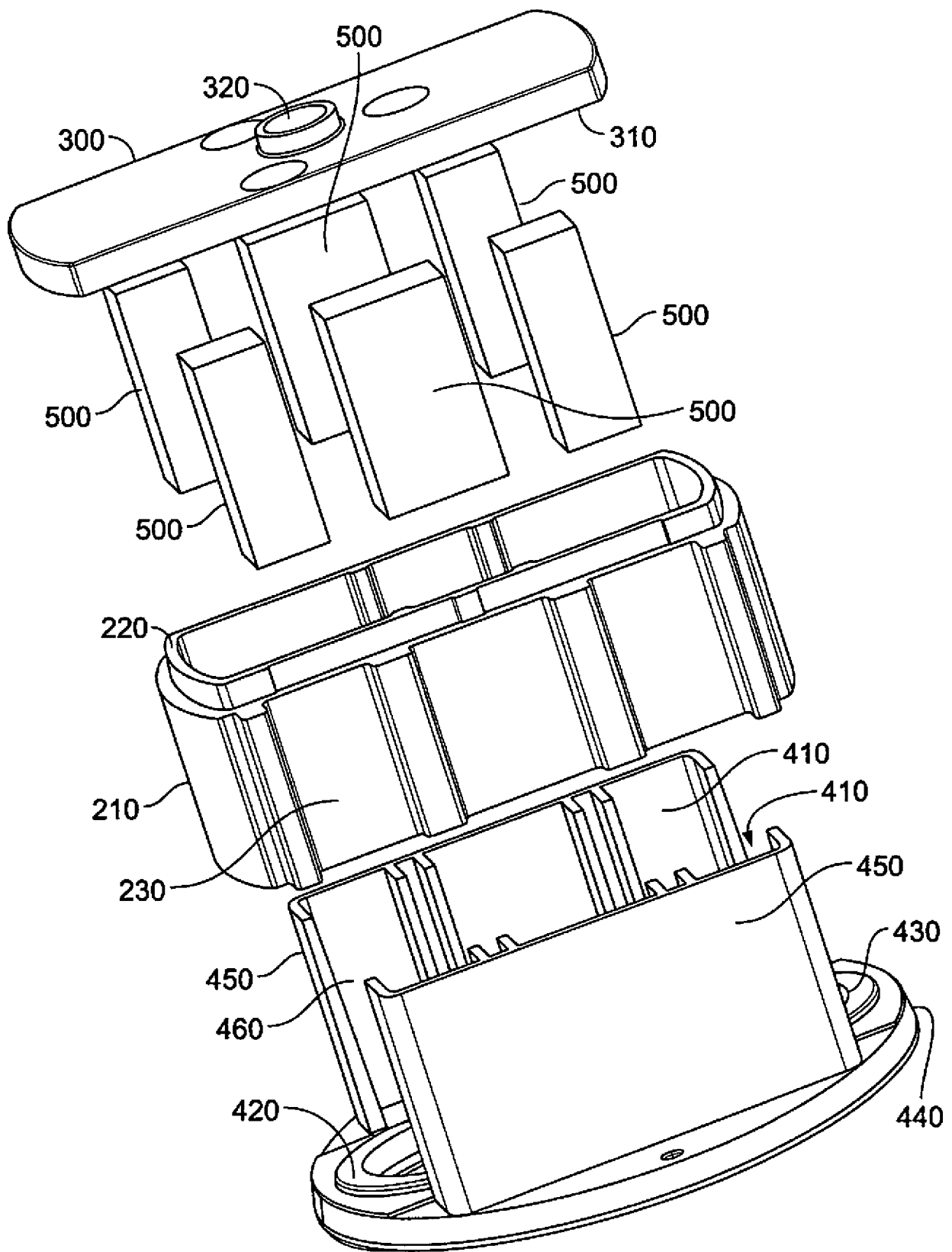


Fig. 6





**Fig. 7**

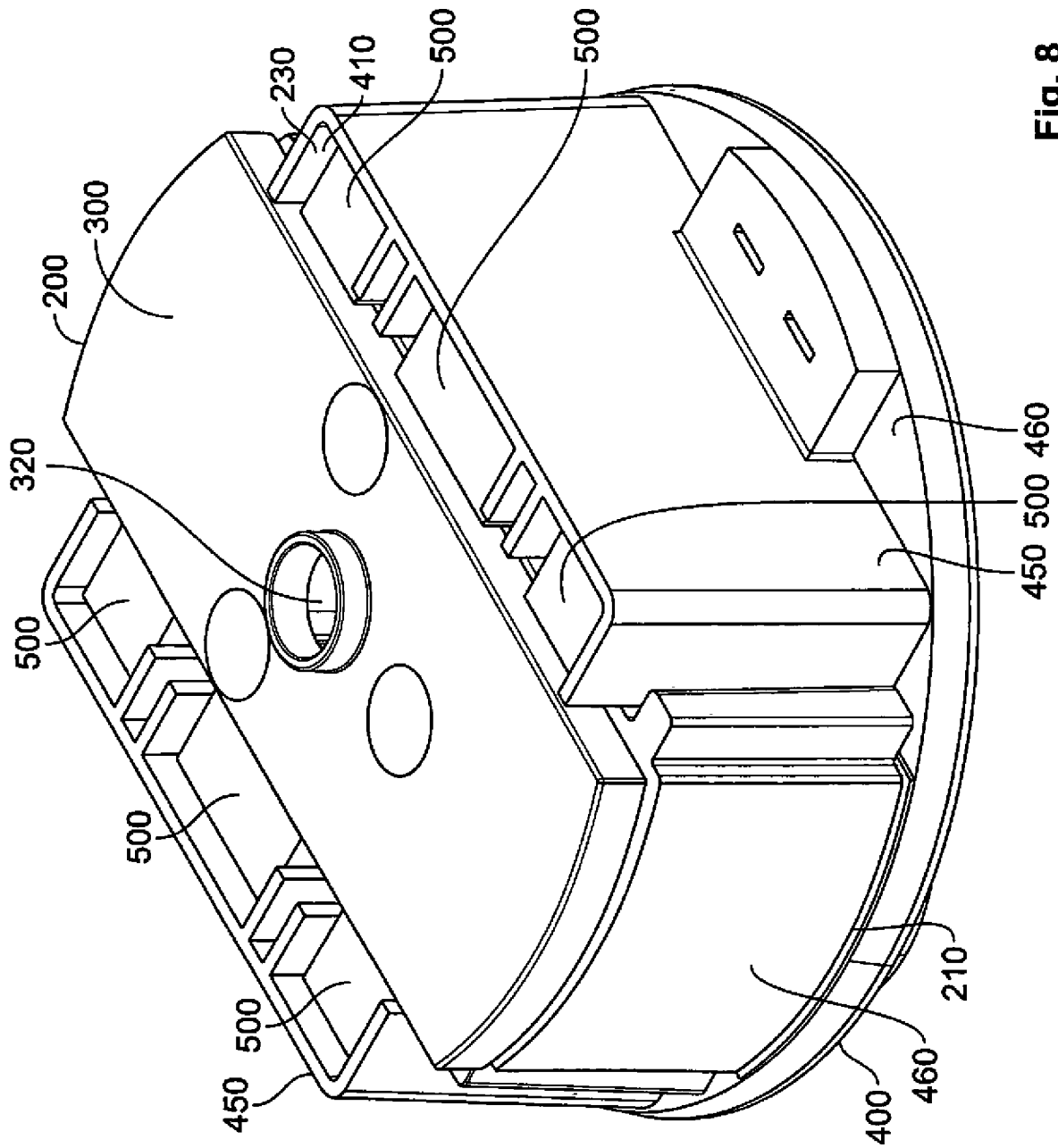


Fig. 8