(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 32 004 T2** 2004.08.05

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 771 014 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 32 004.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 116 855.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **21.10.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.1997**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **31.03.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H01G 2/18**

(30) Unionspriorität:
BO950505 24.10.1995 IT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Italfarad S.p.A., Minerbio, Bologna, IT

(72) Erfinder:
Marino, Paolo, 40055 Castenaso, Bologna, IT

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Kondensator mit Überdruckschutz**

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

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

Beschreibung

1. Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Kondensator aus einem selbstheilenden, metallisierten Kunststofffilm mit einer überdruckgeregelten Explosionsschutz-Vorrichtung.

2. Stand der Technik

[0002] Dem Stand der Technik gemässe, konventionelle Kondensatoren besitzen eine Explosionsschutz-Vorrichtung die die Explosion des Kondensators verhindert, wenn infolge eines Fehlers Gas in dem kapazitiven Element entsteht, das einen graduellen Druckanstieg innerhalb des Gehäuses bewirkt.

[0003] Wenn dieser Druckanstieg nicht sofort unterbrochen wird, würde der Kondensator explodieren und möglicherweise in der näheren Umgebung Schäden an Menschen und Ausrüstungen verursachen.

[0004] Dem Stand der Technik bekannten Explosionsschutz-Vorrichtungen liegt allgemein das Konzept zugrunde, die interne elektrische Schaltung des Kondensators zu unterbrechen, wenn der Druck in dem Gehäuse Werte erreicht, oberhalb derer eine Explosion auftreten könnte.

[0005] Es gibt zwei Arten dem Stand der Technik gemässer Explosionsschutz-Vorrichtungen, abhängig von dem Material aus dem das äussere Gehäuse hergestellt ist.

[0006] Eine erste Art besitzt ein Metallgehäuse, bei der der obere Teil als Balg ausgebildet ist, der durch inneren Druck ausgedehnt wird, und den Deckel auswärts bewegt, wodurch ein mechanischer Zug auf eine interne elektrische Verbindung ausgeübt wird, bis sie unterbrochen wird. Eine zweite Arte besitzt ein Kunststoffgehäuse, bei dem ein Teil des Deckel verformbar ist, so dass es durch die Wirkung des Innendruckes auswärts bewegt werden kann, mit Wirkungen, die identisch zu den Wirkungen der oben beschriebenen metallischen Art sind.

[0007] Bei beidem dem Stand der Technik gemässen Arten kann die elektrische Verbindung entweder unterbrochen werden, durch Bruck einer Schwachstelle der Verbindungsleiter, die zweckmässig in einem vorangegangenen mechanischen Fertigungsschritt hergestellt worden ist, oder durch Brechen und/oder Trennung der Punktschweissung der Leitdrähte an den Köpfen des Kondensatorelementes.

[0008] Bei beiden Lösungen hat sich jedoch gezeigt, dass der mechanische Widerstand zum Bruch und/oder der Trennung der Schweissung oder des Bruches der Leiter an der Schwachstelle Werte besitzt, die von einem Kondensator zum nächsten Kondensator beträchtlich variieren und daher die notwendige Zuverlässigkeit nicht gegeben ist, da die Leiter und/oder die Schweissung vor dem Trennen und/oder dem Brechen Deformationen unterliegen können, die das Funktionieren der Explosionsschutz-Vorrichtung vereiteln.

[0009] US-A4.754.361 beschreibt eine Explosionsschuzt-Vorrichtung für einen elektrischen Kondensator, basierend auf einer weichen Zwischenschicht aus gasdurchlässigem Schaumstoff; mit dem Gehäuse ist eine Kappe mit einem bei Überdruck ausbeulenden Teil verbunden, die mehrere sich in Längsrichtung erstreckende elastische Verbindungsklemmen enthält. Die elektrischen Verbindungsklemmen sind in Querrichtung zu einem Diaphragma mit korrespondierenden Klemmen verbunden, um eine Verbindung ohne Schweissung zu realisieren.

3. Aufgabe der Erfindung

[0010] Eine Hauptaufgabe der Erfindung ist, die o. g. Nachteile zu beheben.

4. Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe

[0011] Zur Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe wird ein elektrischer Kondensator mit einer überdruck-geregelten Explosionsschutz-Vorrichtung vorgeschlagen, bestehend aus:

– einem Gehäuse, in dem ein kapazitives Element aus einem selbst heilenden metallisierten Kunststofffilm angeordnet ist, das zwei einander gegenüberliegende Köpfe besitzt, an die zwei Leiter angeschweisst sind, und

– einem Deckel aus Kunststoff, der ein Explosionsschutz-Element und einen zentralen Körper enthält, der nach aussen bewegbar ist, wenn in dem Gehäuse Überdruck auftritt,

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein flexibler federbelasteter Kontakt des „Doppelt-Schnell-Kupplungs"-Typs aus leitendem Metall in dem bewegbaren zentralen Körper angeordnet ist, mit

– einer Anschlussklemme, die geeignet ist, einen Anschlussleiter vom Stromversorgungssystem hermetisch aufzunehmen, der von ausserhalb des Gehäuses eingeführt wird, die aber nicht das Herausziehen des Leiters gestattet, und

– einer Anschlussklemme an der Innenseite des Gehäuses, die geeignet ist, einen Leiter zur Verbindung mit dem kapazitiven Element aufzunehmen, und im Überdrucksfall seine Entkopplung gestattet, bis die elektrische Verbindung unterbrochen ist.

[0012] Weitere Eigenschaften und Vorteile sind aus der folgenden detaillierten Beschreibung einiger erfindungsgemässer Ausführungsformen anhand der Zeichnungen ersichtlich, es zeigt:

[0013] **Fig.** 1 einen Längsschnitt eines explosionsgeschützten elektrischen Kondensators im normalen Betriebszustand;

[0014] **Fig.** 1a eine Ansicht des Kondensators gemäss **Fig.** 1 im unverbundenen Zustand;

[0015] **Fig.** 1c, c vergrösserte Teilansichten des

Kondensators gemäss **Fig.** 1;

[0016] **Fig.** 2 einen Längsschnitt einer zweiten erfindunhgsgemässen Ausführungsform eines explosionsgeschützten Kondensators im Normal – Betriebszustand;

[0017] **Fig.** 2a eine Ansicht des Kondensators gemäss **Fig.** 2 im nichtverbundenen Zustand;

[0018] **Fig.** 3,4,5,6 und 7 Ansichten weiterer unterschiedlicher Ausführungsformen.

[0019] Gemäss **Fig.** 1 und 1a besitzt der explosionsgeschützte elektrische Kondensator ein zylindrisches Gehäuse **1** bestehend aus einem zylindrischen Mantel **2** und einer Grundplatte **3**. Ein zylindrisches kapazitives Element **4** aus einem metallisierten Kunststofffilm, das um einen Kern **5** gewickelt ist, ist in das Gehäuse **1** eingesetzt. Die Platten des kapazitiven Elementes **4** sind mit zwei Köpfen **6** und **7** verbunden, die aus einem leitenden Material hergestellt sind, das die einander gegenüber liegenden Flächen des kapazitiven Elementes **4** bedeckt.

[0020] Ein mit dem unteren Kopf **7** verbundener Leiter **8**, der durch eine Hülle **8a** geschützt ist, erstreckt sich axial durch den Kern **5** und tritt aus dem oberen Kopf **6** aus. Ein Leiter **9** ist an den oberen Kopf **6** angeschweisst.

[0021] Das kapazitive Element **4** wird durch einen Deckel **10** in dem Gehäuse **1** gehalten, der einen Ring **11** besitzt, der in das Gehäuse **1** eingeführt und hermetische verschweisst ist, so dass ein Bund **12** des Deckels **10** an dem Rand des zylindrischen Mantels anliegt.

[0022] Ein zentraler Körper **14** ist mittels eines flexiblen konischen Diaphragmas **13** mit dem Bund **12** verbunden.s Der zentrale Körper **14**, das Diaphragma **13** und der Bund **12** sind derart monolytisch aus Kunststoff hergestellt, dass, wenn der Deckel **10** auf das Gehäuse **1** aufgebracht wird, ein Freiraum **15** verbleibt, der nach aussen hin hermetisch abgeschlossen ist.

[0023] Gemäss **Fig.** 1 c besitzt der zentrale Körper **14** zwei Sitze **16** und **17**, die in Richtung auf den Kopf **6** offen sind; in die Sitze **16** und **17** sind zwei identische federbelastete Kontakte **18** und **19** des „Doppelt-Schnell-Kupplungs"-Typs eingesetzt. Jeder der Kontakte **18** und **19**, von denen einer in vergrössertem Maßstab in **Fig.** 1 c dargestellt ist, besteht aus einer rechteckigen Lamelle eines leitenden Metalls, die so geformt ist, dass sie zwei parallele Teile **20** und **21** bildet, die durch zwei Stege **22** und **23** miteinander verbunden sind, zwischen denen sich eine Zunge **24** erstreckt, die in der Praxis durch Stanzen des Laminates gebildet wird; die Zunge **24** besitzt eine scharte Frontkante **24a**.

[0024] Die Zunge **24** ist nach innen gefaltet und bildet zusammen mit dem Teil **21** eine Verbindungsklemme für einen Draht, mittels der der elektrische Kondensator mit dem Energieversorgungs-System verbunden werden soll, und der so ausgebildet ist, dass er in die Klemme durch die Öffnung **25**, die durch die Stege **22** und **23** begrenzt ist, eingeführt werden kann.

[0025] Eine zweite Zunge **26**, die ebenfalls mit dem parallelen Teil **21** verbunden ist, ist parallel zur Zunge **24** gefaltet; sie endet mit einer Kante **27**, die nach innen gefaltet ist, d.h. in Richtung auf die Fläche des Teiles **21**. Die Zunge **26** bildet zusammen mit dem Teil **20** eine zweite Verbindungsklemme für den Leiterdraht **9**. Wie in **Fig.** 1c detaillierter dargestellt ist, werden die federbelasteten Kontakte **18** und **19**, wenn sie in die Sitze **16** und **17** eingeführt worden sind, durch die Einschnitte **28** und **29** gehalten, gegen die die Kante **30** des Teiles **20** und die Kante **31** des Teiles **21** mit der Zunge **26** in Eingriff kommt. Um einen besseren Halt der Kontakte **18** und **19** in den Sitzen **16** und **17** auf der Seite der Kante **31** zu gewährleisten, ist in dem Teil **21** ein Zahn **32** gebildet und so geformt, dass er sich, wenn der Leiter **9** in den zugeordneten Sitz eingeführt wird, zurück biegt, und sich anschliessend nach aussen bewegt, um den Einschnitt **29** zuverschliessen.

[0026] In dem Körper **14** sind auch zwei Öffnungen **33** und **34** vorgesehen, um die federbelasteten Kontakte **18** und **19** mit den beiden Anschlussleitern **35** und **36** zu verbinden.

[0027] Gemäss **Fig.** 1c besitzt jede der Öffnungen **33** und **34** einen Teil **37** mit einem grösseren Durchmesser, der in einen Teil **38** mit einem kleineren Durchmesser übergeht, der in die Sitze **16** und **17** an der Öffnung **25** der Kontakte übergeht und die Innenfläche des Teiles **21** tangiert.

[0028] Die Hülle **39** des Anschlussleiters wird hermetisch in die Öffnung **37** grösseren Durchmessers eingeführt und der metallische Leiter **40** innerhalb der Hülle wird auf druckdichte Art in die Öffnung **38** kleineren Durchmessers eingeführt.

[0029] Wenn die metallischen Leiter **40** der Anschlussleiter **35** und **36** in die zugeordneten Kontakte **18** und **19** eingeführt sind, werden sie wirksam von der Frontkante **24a** der Zunge **24** festgehalten, die durch Einschnitte in die Leiter **40** ihr Herausziehen verhindert.

[0030] Gleichzeitig werden die Leiter **9** und **8** zwischen dem Teil **20** und der Zunge **26** der Kontakte **16** und **17** gehalten. Jedoch gestattet die runde Kante **27**, dass sie herausgezogen werden können.

[0031] Unter normalen Betriebsbedingungen besitzt der elektrische Kondensator die in **Fig.** 1 dargestellte Konfiguration, in der das Diaphragma **13** in Richtung auf die Innenseite des Gehäuses gefaltet ist, und die Drähte **35** . und 36 durch die Kontakte **18** und **19** perfekt mit den Leitern **8** und **9** verbunden sind.

[0032] Wenn ein Kurzschluss auftritt und Gas innerhalb des elektrischen Kondensators erzeugt wird, steigt der Innendruck an, bis sich das Diaphragma **13** nach aussen wölbt und die Leiter **8** und **9** von den Kontakten **18** und **19** trennt. Diese Trennung wird dadurch ermöglicht, dass die Leiter **8** und **9** zwischen dem Teil **20** und der gerundeten Kante **27** herausgleiten können. Wenn die Leiter **8** und **9** gelöst werden, wird die Energieversorgung des elektrischen Kon-

densators unterbrochen; damit wird auch die Gaserzeugung durch den Kurzschluss unterbrochen.

[0033] Es ist offensichtlich, dass die beschriebene Erfindung in hervorragender Weise die erfindungsgemässe Aufgabe erfüllt. Insbesondere erfolgt die Unterbrechung der Energieversorgung nicht mehr in der dem Stand der Technik gemässen Art durch Bruch der Verbindung der Leiter **8** und **9** mit den Köpfen **6** und **7** oder durch Bruch der Leiter **8** und **9** an einer Schwachstelle, sondern durch Herausziehen der Leiter **8** und **9** aus den Verbindungsklemmen und daher mehr präzise und zuverlässig, da für die Trennung der Kontakte ein niedrigerer Innendruck erforderlich ist, als für das Bruchverfahren.

[0034] Die beschriebene erfindungsgemässe Ausführungsform des elektrischen Kondensators gestattet zahlreiche Modifikationen und Variationen, ohne dass sie vom Gegenstand der Erfinding abweichen.

[0035] **Fig.** 2 und 2a zeigt eine Ausführungsform, bei der der zentrale Körper **14** in Verbindung mit dem Körper eines Kolbens **41** bewegbar ist, der hermetisch gleitend in einem Sitz **42** des Ringes **11** angeordnet ist; und der so ausgeführt ist, dass er im Falle eines Überdruckes an einem internen Anschlag **43** des Bundes **12** stoppt.

[0036] **Fig.** 3 und 4 zeigen verschiedene mögliche Ausführungsformen der Mittel, mit denen der elektrische Kondensator aus einer Grundplatte befestigt werden kann. Insbesondere können zusätzlich zu einem Gewindezapfen **44**, der von dem Boden ausragt, Pratzen **45** und **46** vorgesehen werden, die steif mit dem Bund **12** verbunden sind, und die so geformt sind, dass sie zusammen schnappende Füsse **47** oder gabelartige Füsse **48** besitzen.

[0037] Schliesslich zeigt **Fig.** 7 eine Ausführungsform, bei der die Kupplung der federbelasteten Kontakte **18** und **19** mittels eines Steckers **49** mit Kontaktklingen **50** zur Verbindung der Anschlussleiter und mit einem Stift **51**, der in druckdichter Weise durch die Öffnungen **33** und **34** des zentralen Körpers **14** derart eingeführt ist, dass er nicht lösbar in die federbelasteten Kontakte **18** und **19** eingeführt ist.

[0038] Es ist zu beachten, dass, wenn der elektrische Kondensator ohne die Anschlussleiter **35** und **36** oder ohne die Stecker **49** geliefert wird, die Öffnungen **33** und **34** in den zentralen Körper **14** durch Diaphragmen, verschlossen sind, die monolytisch mit dem Körper **14** verbunden sind, und die durchstossen werden können, wenn die metallischen Leiter **40** der Anschlussleiter **35** und **36** in die Öffnungen **33** und **34** eingeführt werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den elektrischen Kondensator zu vermeiden.

[0039] Wenn in einem der Ansprüche erwähnte technische Eigenschaften durch Bezugszeichen gekennzeichnet sind, sind diese Bezugszeichen nur zum Zwecke und der Erhöhung der Verständlichkeit der Ansprüche eingesetzt worden; diese Bezugszeichen besitzen keine einschränkende Wirkung auf die beispielhafte Beschreibung des durch dieses Bezugszeichen gekennzeichneten Elementes.

Patentansprüche

1. Elektrischer Kondensator mit einem überdruck-geregeltem Explosionsschutz bestehend aus:
– einem Gehäuse (**1**), in dem ein kapazitives Element (**4**) aus einem selbst heilenden metallisierten Kunststofffilm angeordnet ist, das zwei einander gegenüberliegende Köpfe (**6**, **7**) besitzt, an die zwei Leiter (**8**, **9**) angeschweisst sind, und
– einem Deckel (**10**) aus Kunststoff, der ein Explosionsschutz-Element und einen zentralen Körper (**14**) enthält, der nach aussen bewegbar ist, wenn in dem Gehäuse (**1**) Überdruck auftritt,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein flexibler federbelasteter Kontakt (**18**, **19**) des „Doppelt-Schnell-Kupplungs"-Typs aus leitendem Metall in dem bewegbaren zentralen Körper (**14**) angeordnet ist, mit
– einer Anschlussklemme (**24**, **21**), die geeignet ist, einen Anschlussleiter vom Stromversorgungssystem hermetisch aufzunehmen, der von ausserhalb des Gehäuses eingeführt wird, die aber nicht das Herausziehen des Leiters gestattet, und
– einer Anschlussklemme (**26**, **20**) an der Innenseite des Gehäuses, die geeignet ist, einen Leiter zur Verbindung mit dem kapazitiven Element aufzunehmen, und im Überdrucksfall seine Entkopplung gestattet, bis die elektrische Verbindung unterbrochen ist.

2. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass
– die federbelasteten Kontakte (**18**, **19**) in zugeordneten Sitzen (**16**, **17**) des zentralen Körpers (**14**) angeordnet sind;
– jeder der Kontakte (**16**, **17**) aus einer Lamelle aus einem leitenden Metall besteht, die so gebogen ist, dass ein erster Teil (**20**) und ein zweiter Teil (**21**) gebildet werden, die eben und parallel zueinander angeordnet und an einer Kante durch zwei Stege (**22**, **23**) miteinander verbunden sind, die zwischen sich eine Öffnung (**25**) begrenzen;
– eine erste Zunge (**24**) zwischen die Stege (**22**, **23**) ragt, die eine scharfe Frontkante (**24a**) besitzt und die mit dem ersten Teil (**20**) in einem spitzen Winkel derart verbunden ist, dass sie zusammen mit dem zweiten Teil (**21**) die Anschluss-Klemme (**24**, **21**) bildet, die ein Herausziehen des Anschlussleiters verhindert;
– eine zweite Zunge (**26**), die mit der Kante des zweiten Teiles (**21**) verbunden ist, die der Kante gegenüber liegt, die mit den Stegen (**22**, **23**) verbunden ist; und
– die zweite Zunge (**26**) weitgehend parallel zu der ersten Zunge (**24**) gebogen ist und eine runde Kante (**27**) besitzt, um die Anschlussklemme (**26**, **20**) zu bilden, die ein Herausziehen des Leiters (**8**, **9**) gestattet.

3. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 2 da-

durch gekennzeichnet, dass
– jeder der Anschlussleiter (**35**, **36**) des Kondensators durch eine Öffnung (**33**, **34**) des zentralen Körpers (**14**) mit dem federbelasteten Kontakt (**18**, **19**) verbunden ist;
– die Öffnung (**33**, **34**) des zentralen Körpers (**14**) eine äussere Bohrung (**37**) mit einem grossen Durchmesser zur druckdichten Einführung einer Hülle (**39**) des Anschlussleiters (**35**, **36**) und eine innere Bohrung (**38**) mit einem kleinen Durchmesser zur druckdichten Einführung des innerhalb der Hülle (**39**) liegenden metallischen Leiters (**40**) besitzt; und
– die Dichtung entweder in der Bohrung (**37**) grossen Durchmessers oder in der Bohrung (**38**) kleinen Durchmessers oder in beiden erzielt wird.

4. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass
– der zentrale Körper (**14**) zwei Öffnungen (**33**, **34**) für zugeordnete Stecker (**49**) mit einem Stift (**51**) besitzt, der in druckdichter Weise durch die Öffnung (**33**, **34**) in die Anschlussklemmen (**24**, **21**) eingeführt wird; und
– eine Flachsteckklemme (**50**) für einen zugeordneten Anschlussleiter (**35**, **36**) ausserhalb des zentralen Körpers (**14**) mit dem Stift (**51**) fest verbunden ist.

5. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Körper (**14**) mit dem Deckel (**10**) durch ein konisches Diaphragma (**13**) verbunden ist, dass das Gehäuse (**1**) hermetisch abschliesst.

6. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Körper (**14**) fest mit einem Kolben (**41**) verbunden ist, der hermetisch in dem Gehäuse (**1**) geführt ist.

7. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungselemente (**44**, **45**, **46**) zur Befestigung des Kondensators an einem Tragelement fest mit dem Gehäuse (**1**) verbunden sind.

8. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass das Diaphragma (**13**) fest mit einem Bund (**12**) eines Ringes (**11**) verbunden ist, der in das Gehäuse (**1**) eingesetzt und hermetisch mit dem Gehäuse (**1**) verbunden ist.

9. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (**41**) in einem Ring (**11**) geführt ist, der in das Gehäuse (**1**) eingesetzt und in dem Gehäuse (**1**) hermetisch fixiert ist.

10. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass der Bund (**12**) einen Anschlag (**43**) zur Positionierung des elektrischen Kondensatorelementes in dem Gehäuse (**1**) besitzt.

11. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Sitze (**16**, **17**) Einschnitte (**28**, **29**) zur Halterung der federbelasteten Kontakte (**18**, **19**) besitzen.

12. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teil (**21**) einen Zahn (**32**) besitzt, der auswärts ragt, um mit einem der Einschnitte (**28**, **29**) in Eingriff zu kommen.

13. Elektrischer Kondensator nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (**33**, **34**) des zentralen Körpers (**14**) durch ein Diaphragma verschlossen sind, das brechen kann, wenn die Anschlussleiter (**35**, **36**) darin eingeführt werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

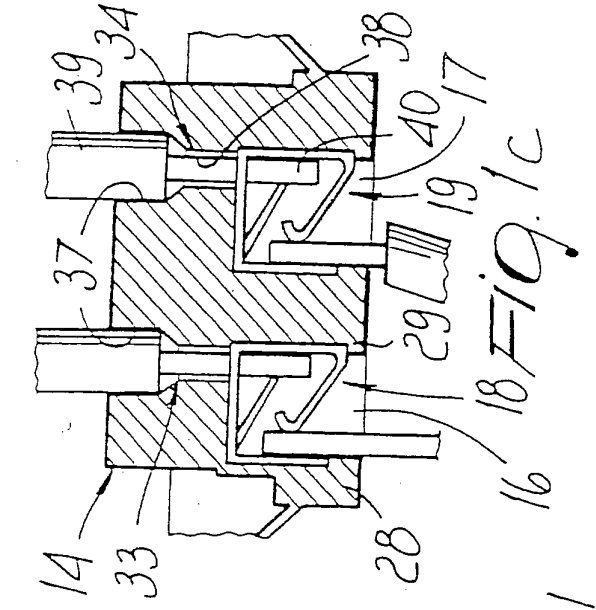


Fig. 1c

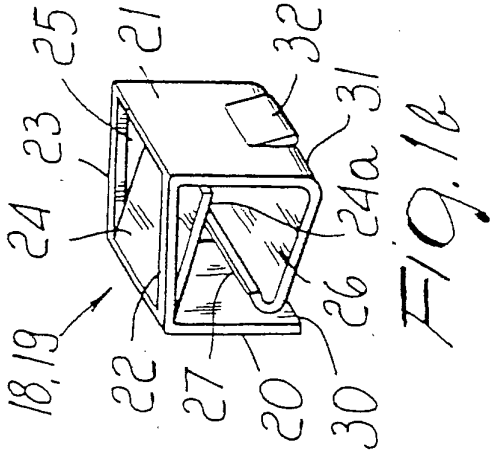


Fig. 1b

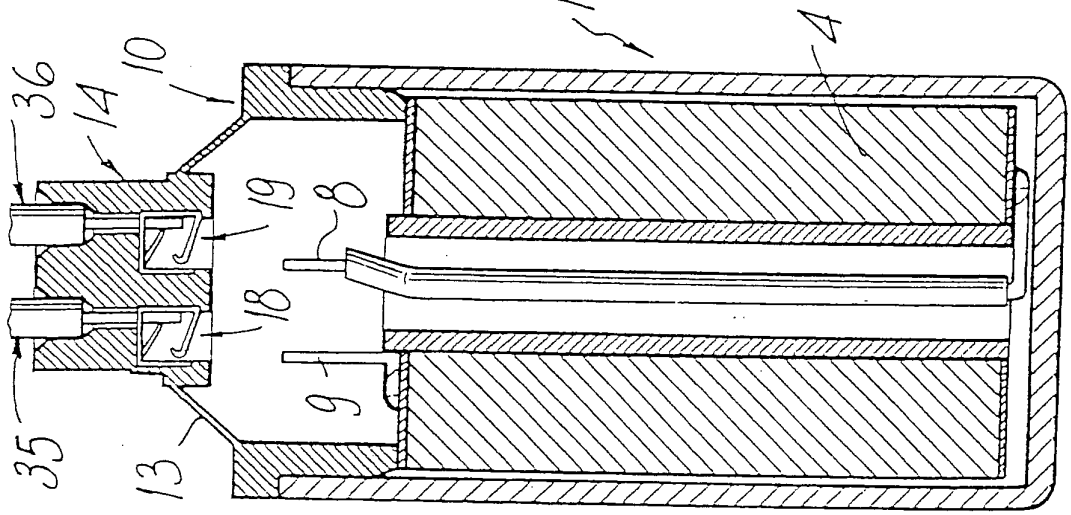


Fig. 1a

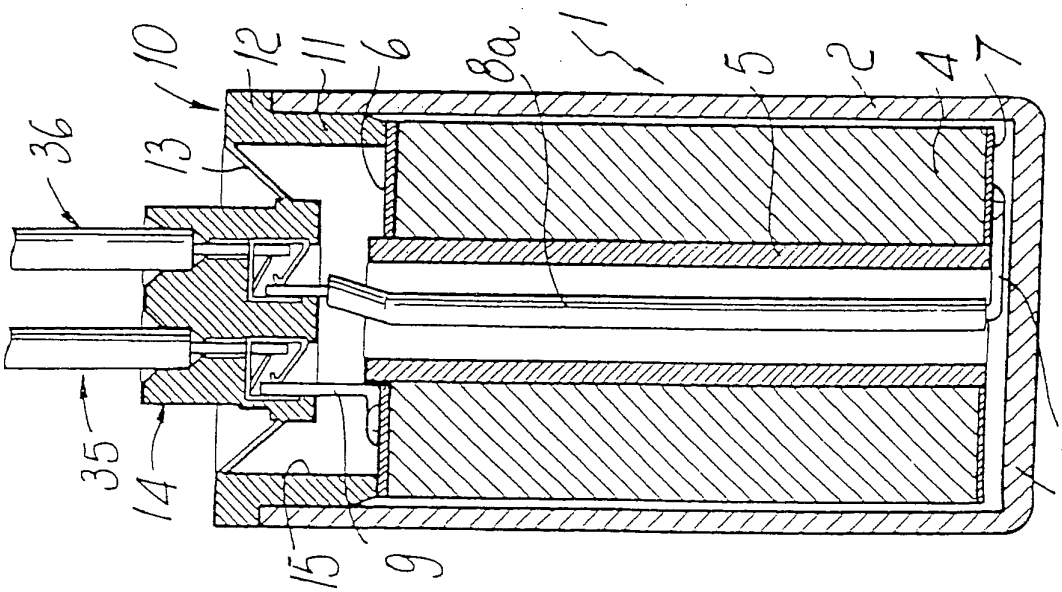


Fig. 1

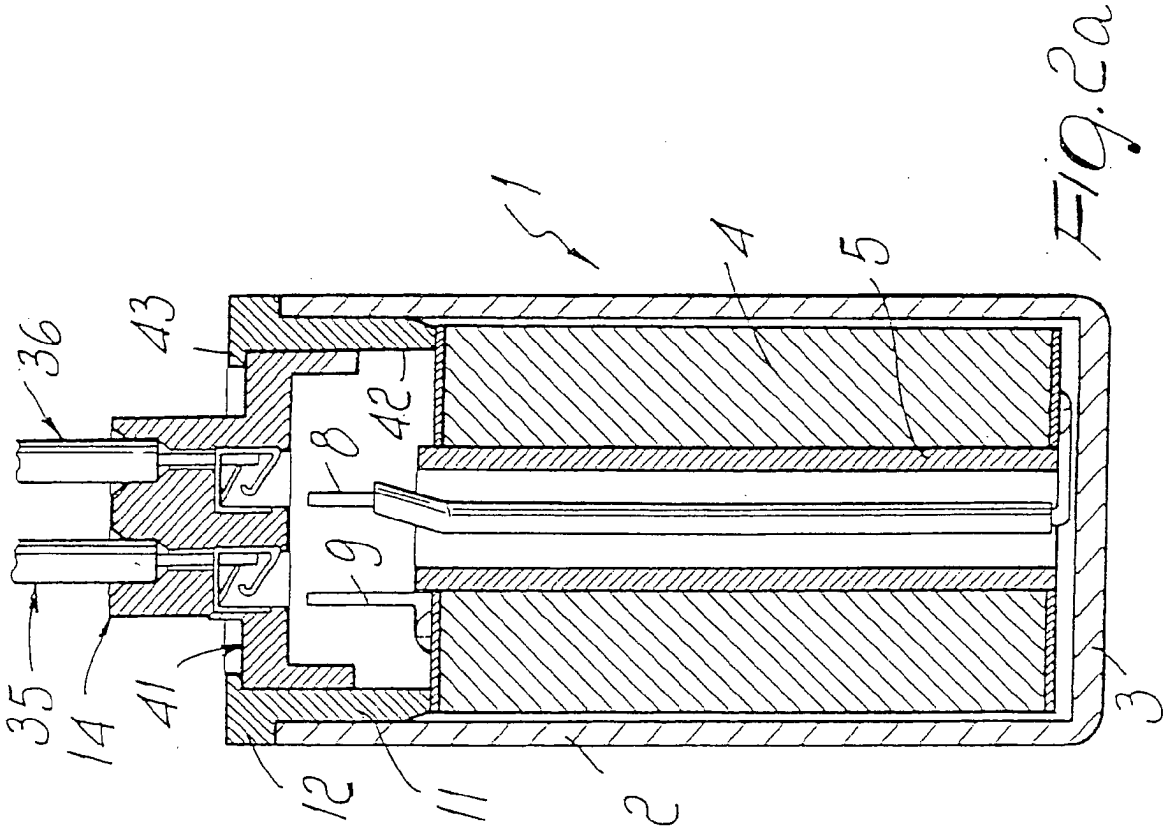


Fig.2a

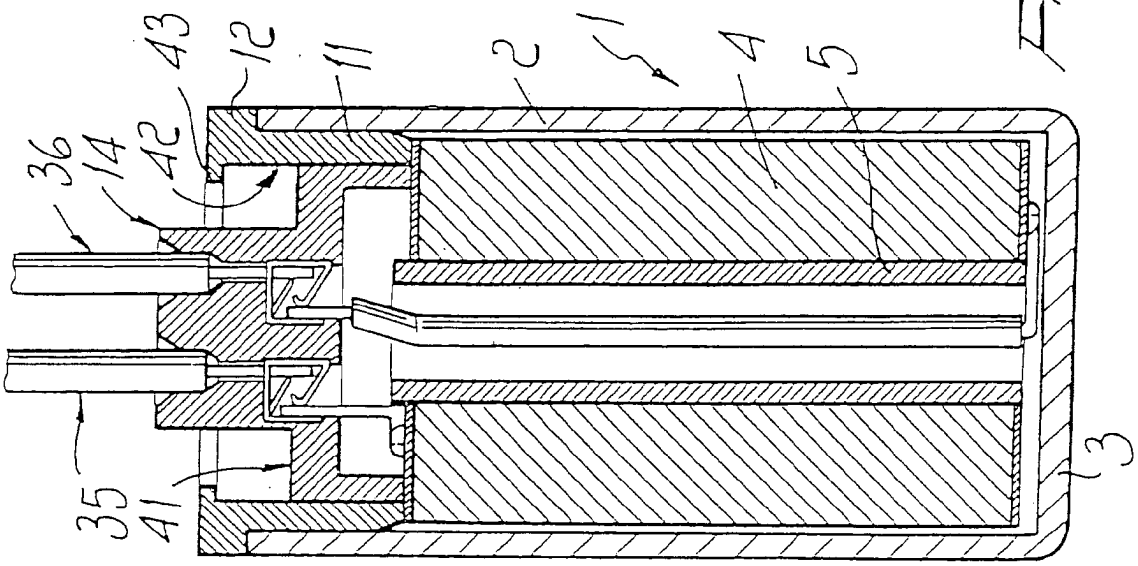


Fig.2

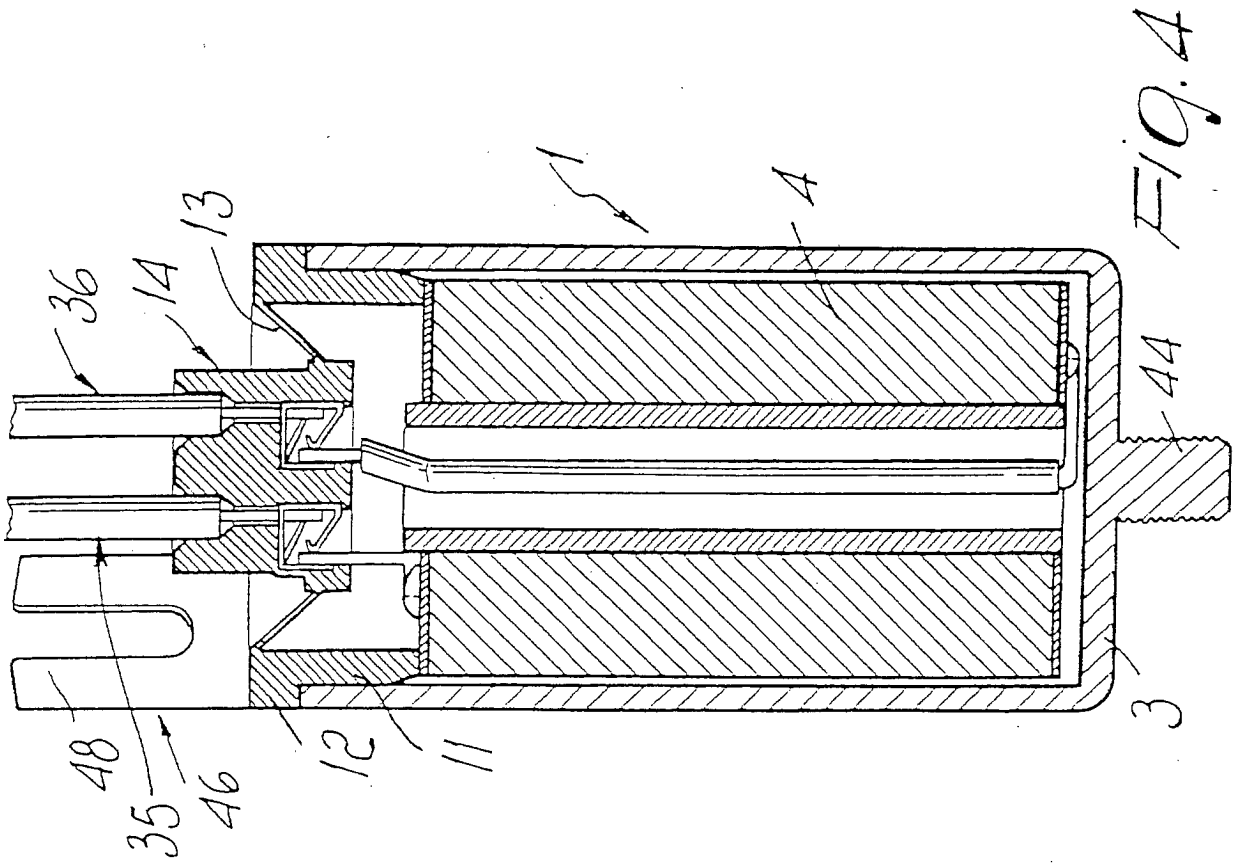


FIG. 4

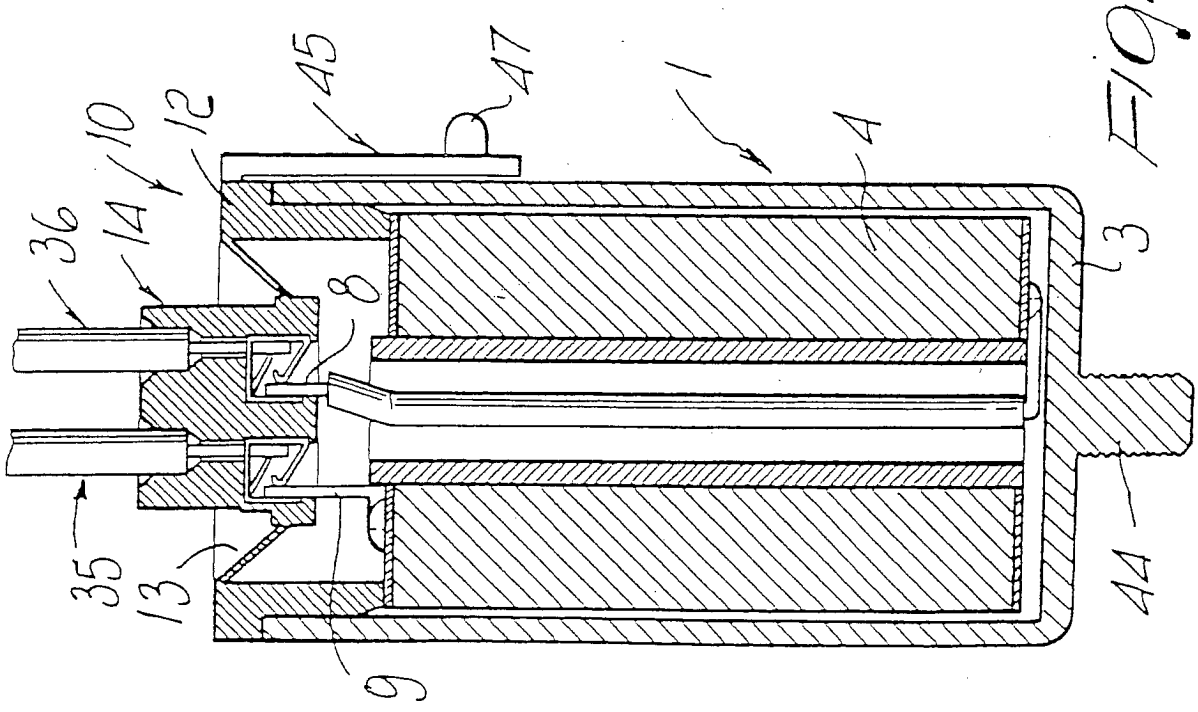


FIG. 3

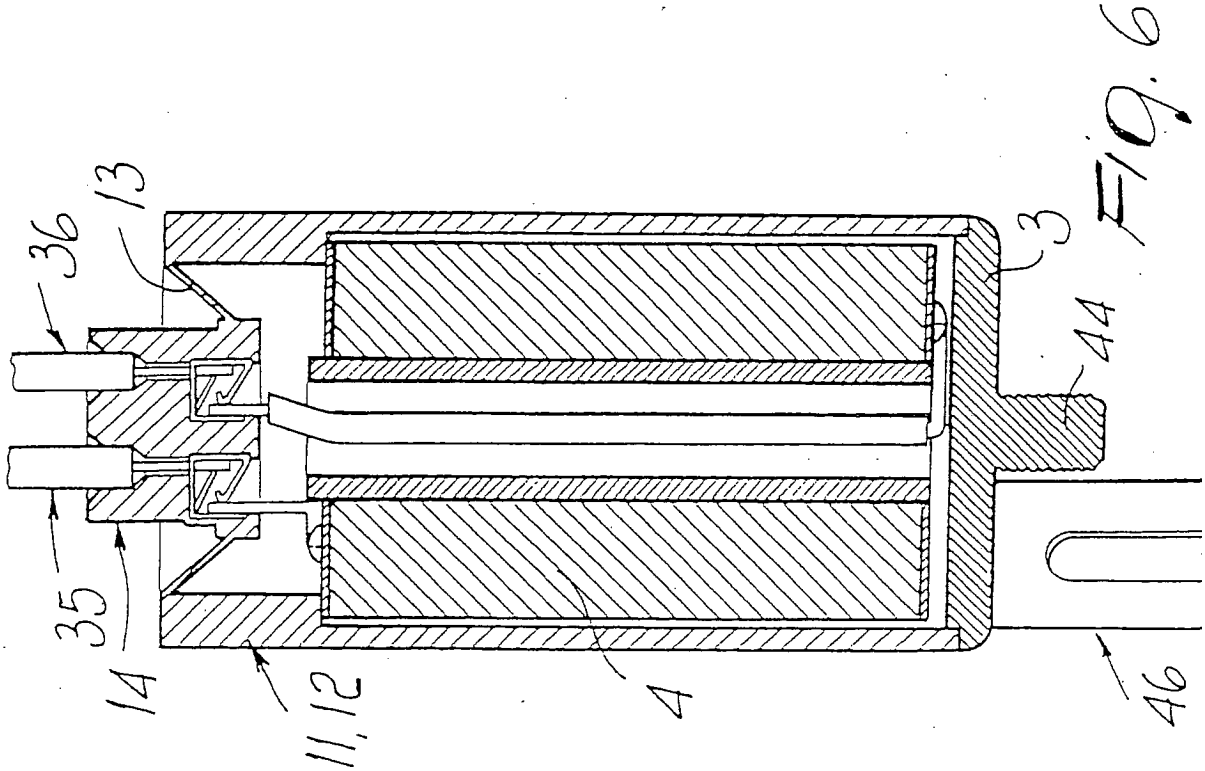


FIG. 6

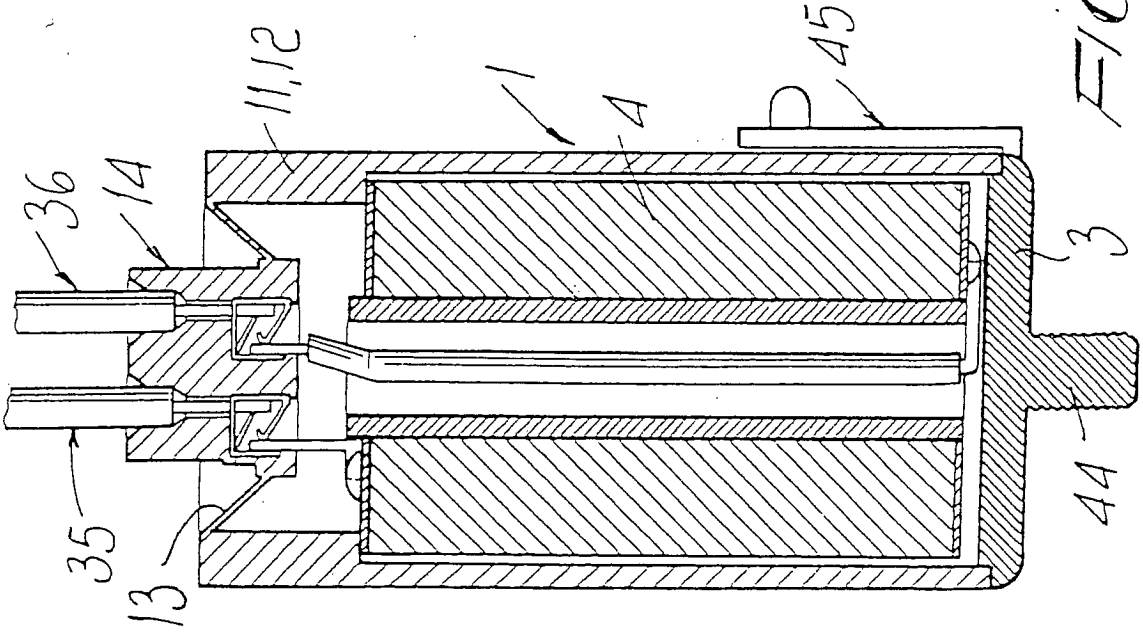


FIG. 5

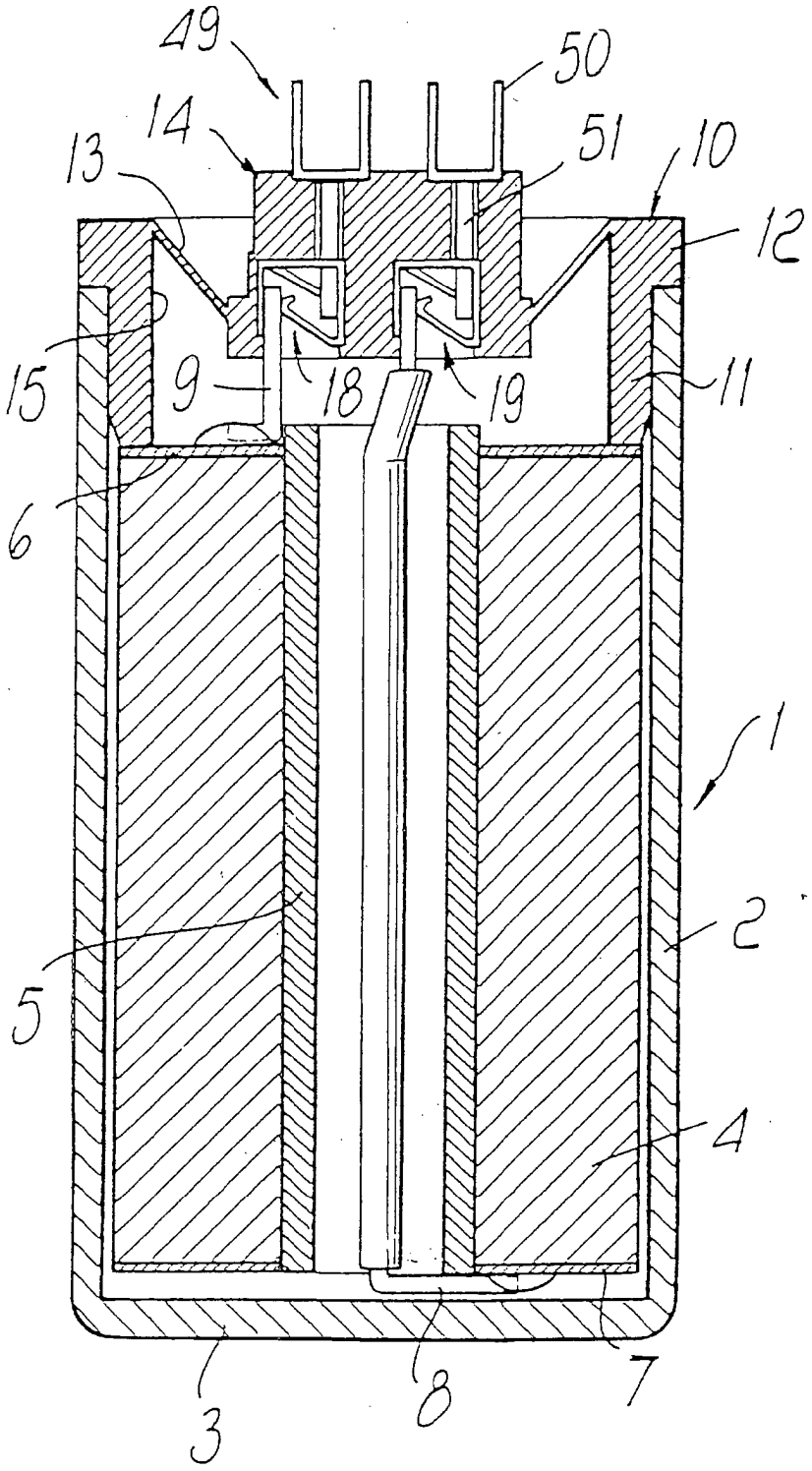


Fig. 7