(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-201170
(P2016-201170A)
(43)公開日　平成28年12月1日(2016.12.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01H 33/70	***(2006.01)***	H01H	33/70	F	5G001
H01H 33/915	***(2006.01)***	H01H	33/915		

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2015-78121(P2015-78121)
(22)出願日　平成27年4月7日(2015.4.7)

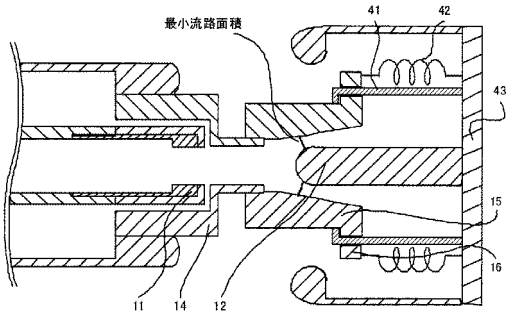
(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(74)代理人　100091720
弁理士　岩崎　重美
(72)発明者　作山　俊昭
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
株式会社日立製作所
内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガス遮断器

(57)【要約】
【課題】規定のアーク時間にわたり、安定した遮断性能を有するガス遮断器を提供する。
【解決手段】消弧性ガスを充填した容器内に、接離可能に対向配置した一対の電極と、一方の前記電極に設けられた絶縁ノズル（４）とを有するガス遮断器において、絶縁ノズル（４）は絶縁ノズル本体部（１４）と絶縁ノズル先端部（１５）を有し、絶縁ノズル先端部（１５）の内周側又は外周側と絶縁ノズル本体部（１４）が摺動するように構成され、絶縁ノズル先端部（１５）の外縁部と摺動しつつ、前記一対の電極の開極時に絶縁ノズル先端部（１５）を係止する係止部材（４１）を絶縁ノズル（４）が設けられた側と対向する側の電極支持導体（４３）に有し、絶縁ノズル先端部（１５）と電極支持導体（４３）はばねによって連結されることを特徴とする、ガス遮断器。
【選択図】図５

図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
消弧性ガスを充填した容器内に、接離可能に対向配置した一対の電極と、一方の前記電極に設けられた絶縁ノズルとを有するガス遮断器において、
前記絶縁ノズルは絶縁ノズル本体部と絶縁ノズル先端部を有し、
前記絶縁ノズル先端部の内周側又は外周側と前記絶縁ノズル本体部が摺動するように構成され、
前記絶縁ノズル先端部の外縁部と摺動しつつ前記一対の電極の開極時に前記絶縁ノズル先端部と係止する係止部材を、前記絶縁ノズルが設けられた側と対向する側の電極支持導体に設け、
前記絶縁ノズル先端部と前記電極支持導体はばねによって連結されることを特徴とする、ガス遮断器。
【請求項２】
請求項１において、
前記係止部材の内周面が平面であることを特徴とする、ガス遮断器。
【請求項３】
請求項１において、
前記係止部材の内周面が曲面であることを特徴とする、ガス遮断器。
【請求項４】
請求項１において、
前記ばねが前記係止部材の外周側に配置されることを特徴とする、ガス遮断器。
【請求項５】
請求項１において、
前記ばねが前記係止部材の内周側に配置されることを特徴とする、ガス遮断器。
【請求項６】
請求項５に記載のガス遮断器において、
前記係止部材が筒状であることを特徴とする、ガス遮断器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はパッファ形のガス遮断器に係り、特に、機械的な圧縮作用かアーク熱による加熱昇圧作用、もしくはその両方を利用した遮断器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
ガス遮断器は電力系統において、相間短絡や地絡などで生じる事故電流を遮断するためのものである。従来、パッファ形ガス遮断器が広く使われている。このパッファ形ガス遮断器は、可動アーク接触子と直結した可動パッファシリンダによって、消弧性ガスを機械的に圧縮して高圧のガス流を発生し、可動アーク接触子と固定アーク接触子の間に発生したアークに吹き付けて電流を遮断するものである。遮断性能はパッファ室の圧力上昇に依存するため、従来の機械的圧縮による圧力上昇に加え、アークの熱エネルギーを積極的に利用して圧力を上昇させる熱パッファ併用形ガス遮断器も広く使われている。熱パッファ併用形ガス遮断器は、アークの熱エネルギーを利用して消弧性ガスの吹き付け圧力を形成するもので、遮断動作に必要な操作エネルギーを従来の機械的に圧縮する方式と比較して低減することができる。
【０００３】
また、遮断性能の向上のために、パッファ形ガス遮断器、熱パッファ併用形ガス遮断器のいずれの場合においても、絶縁ノズルと固定アーク接触子から形成される空間の形状が詳細に検討されている。上記の空間は、可動アーク接触子、固定アーク接触子の間に発生するアークや、アークに対して吹き付けられる消弧性ガスの流路である。事故電流遮断時においては、開極動作により絶縁ノズルと可動アーク接触子などが動作し、固定アーク接

触子との間の流路形状は、開極動作に応じて刻々と変化する。
【０００４】
さらに、事故電流遮断においては、可動アーク接触子と固定アーク接触子が解離し、アークが発生した時点いわゆる開極時刻から遮断時刻までの時間、いわゆるアーク時間を考慮する必要がある。ガス遮断器などの遮断器は、そのガス遮断器が遮断可能な最短のアーク時間いわゆる最短アーク時間と、最短アーク時間に事故電流周波数0.5サイクルを加えたアーク時間いわゆる最長アーク時間に亘って遮断する必要がある。最短アーク時間付近と最長アーク時間付近では、開極動作に伴って絶縁ノズルと可動アーク接触子をはじめとする遮断部可動側と固定アーク接触子の相対的な位置関係が異なり、流路形状や流路面積も異なる。
【０００５】
したがって、遮断性能の向上には吹き付け圧力の形成と上記流路形状の変化を踏まえる必要がある。
【０００６】
ところで、特許文献１には、遮断動作期間の初期にはガスの吹き出しを抑制することによってパッファ室が生成する高圧ガスを有効に活用して消弧性能を向上させることを目的としたパッファ型ガス遮断器が開示されている。
【０００７】
特許文献１によると、パッファ室から流出する高圧ガスをアークに集中させるためのノズルをスプリングを介して連結して可動側のアーク接触子部との相対位置を可変にし、ガス圧が所定の値を越えたときにノズルにかかる力によってスプリングが縮んで、ノズルとアーク接触子部とが離れてガス流通路が形成され、高圧ガスが吹き出すことによってパッファ室が生成する高圧ガスが消弧に効率よく利用される、と記載がある。
【０００８】
しかしながら、パッファ室内の圧力と、アーク空間内の圧力が均衡すると、ノズル動作が安定せず、ノズル内の流路面積が変動し性能が不安定となる恐れがある。これは、アーク時間が長くなる場合など、アーク空間内の圧力が遮断電流位相に追従して変動するとより影響が大きくなる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】
【特許文献１】特開平５－１３５６６９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
以上の背景技術には次のような問題点があった。すなわち、長いアーク時間における遮断性能の向上である。最長アーク時間においては、アーク時間が長く、可動アーク接触子と固定アーク接触子の間で発生するアークエネルギーは最短アーク時間よりも大きく、両接触子間の熱的な負荷が大きい。
【００１１】
さらに、上記のように両アーク接触子間の熱負荷が大きい状態に加えて、絶縁ノズルと固定アーク接触子から形成される流路面積は最短アーク時間の状態と比較して大きく、吹き付けガス流量や流速などが最短アーク時間と比較して低下するという課題がある。
【００１２】
また、特に熱パッファ併用形ガス遮断器においては、アーク熱を利用して吹付圧力を形成するため、絶縁ノズルと固定アーク接触子から形成される流路面積が大きい場合、アーク熱は熱パッファ室へ流入するほか、絶縁ノズルの下流方向へ流出するため、吹き付け圧力が形成しにくくなるという課題がある。
【００１３】
本発明の課題は、規定のアーク時間にわたり、安定した遮断性能を得ることである。

【課題を解決するための手段】
【００１４】
上記課題を解決するために、本発明のガス遮断器は、消弧性ガスを充填した容器内に、接離可能に対向配置した一対の電極と、一方の前記電極に設けられた絶縁ノズル（４）とを有するガス遮断器において、絶縁ノズル（４）は絶縁ノズル本体部（１４）と絶縁ノズル先端部（１５）を有し、絶縁ノズル先端部（１５）の内周側又は外周側と絶縁ノズル本体部（１４）が摺動するように構成され、絶縁ノズル先端部（１５）の外縁部と摺動しつつ、前記一対の電極の開極時に絶縁ノズル先端部（１５）を係止する係止部材（４１）を絶縁ノズル（４）が設けられた側と対向する側の電極支持導体（４３）に有し、絶縁ノズル先端部（１５）と電極支持導体（４３）はばねによって連結されることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１５】
本発明のパッファ形ガス遮断器によれば、固定アーク接触子とノズル先端部から形成される流路形状や流路面積を、開極動作の途中から一定に保持することが可能となるため、最短アーク時間と最長アーク時間での流路形状や流路面積を一定とすることが可能となり、遮断性能を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】パッファ形ガス遮断器を示す概略断面図である。
【図２】本発明の一実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における閉極状態を示す概略断面図である。
【図３】本発明の第１の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における絶縁ノズル及びノズルストッパの斜視図である。
【図４】本発明の第１の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における開極動作途中を示す概略断面図である。
【図５】本発明の第１の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における開極状態を示す概略断面図である。
【図６】本発明の第１の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部におけるノズルストッパの斜視図である。
【図７】ノズルストッパの変形例に係る斜視図である。
【図８】本発明の第２の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における開極動作途中を示す概略断面図である。
【図９】本発明の第２の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部におけるノズルストッパの斜視図である。
【図１０】本発明の第３の実施例であるパッファ形ガス遮断器の遮断部における開極動作途中を示す概略断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、本発明は、下記実施形態に限定されるものでなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各部の形状並びに構成を適宜変更して実施することも可能である。
【００１８】
図１は本発明が適用されるパッファ形ガス遮断器の断面図である。本発明のパッファ形ガス遮断器は、消弧性を有する絶縁ガスの充填容器２および操作機構１から構成され、充填容器２の内部に接離可能な可動主接触子５および固定主接触子６と、接離可能な可動アーク接触子１１および固定アーク接触子１２を配置している。
【００１９】
これらの主接触子およびアーク接触子は絶縁性の操作ロッド３を介して操作機構１の駆動力により接離される。本発明のパッファ形ガス遮断器は、前述の可動アーク接触子１１および固定アーク接触子１２を包囲するように絶縁ノズル４を配置している。また、前記

可動アーク接触子１１および固定アーク接触子１２が開離したときに絶縁ノズル４内の可動アーク接触子１１および固定アーク接触子１２の間に形成されるアークの熱で、アーク空間部において圧力が上昇した絶縁ガスを導き入れる熱パッファ室２２と、熱パッファ室２２に直列に設けられていて、機械的な圧縮で絶縁ガスの圧力を上昇させる機械パッファ室３２とを備えている。

【００２０】

以下に記載する実施例においては、固定アーク接触子１２および固定主接触子６は便宜上固定するものとして説明するが、これらが動作する、いわゆる双方向駆動方式の場合においても、以下の実施例は成立する。

【実施例１】

【００２１】

以下、本発明が適用される実施例１のガス遮断器について、図面を用いて説明する。

【００２２】

図１に示すように、消弧性を有する絶縁ガスの充填容器２の中に、接離可能な可動主接触子５及び固定主接触子６と、接離可能な可動アーク接触子１１と固定アーク接触子１２を配置している。

【００２３】

可動アーク接触子１１と固定アーク接触子１２は絶縁ノズル４で包囲され、この絶縁ノズル４はシリンダ１７の先端部に固定されている。シリンダ１７は先端の外面が可動主接触子５となっており、このシリンダ１７内に配置されている中空ロッド１８の先端に可動アーク接触子１１を固定している。

【００２４】

固定アーク接触子１２はアーク接触子支持導体４３によって支持される。図３に示すように、電極支持導体４３は棒状であり、絶縁ノズル４より紙面右側の空間を全て閉止するものではない。

【００２５】

中空ロッド１８は絶縁ロッド３を介して操作機構１と機械的に接続されており、操作機構１が動作した場合は絶縁ロッド３、中空ロッド１８、シリンダ１７、可動主接触子５、可動アーク接触子１１、絶縁ノズル４が操作機構１と連動して紙面上で左右方向に動作する。

【００２６】

図２に示すように、絶縁ノズル４は絶縁ノズル本体部１４と絶縁ノズル先端部１５に分離可能に構成されており、絶縁ノズル本体部１４は絶縁ノズル先端部１５の内径部に沿って摺動可能である。ここで、絶縁ノズル本体部１４、絶縁ノズル先端部１５および絶縁ノズル外縁部１６の全体を絶縁ノズル４とする。絶縁ノズル先端部１５の外周側の突出した部位は絶縁ノズル外縁部１６であり、本実施例においては絶縁ノズル先端部１５の外周側の末端部が該当する。

【００２７】

絶縁ノズル先端部１５の外周側にはノズルストッパ４１が絶縁ノズル外縁部１６に設けた開口部４４を通じて電極支持導体４３にボルトなどで固定される。（図３参照）。

【００２８】

本実施例では、コイルばね４２はノズルストッパ４１の外周側に配置される。事故電流遮断時にはアークによる高温なガスが固定主接触子６の内周側に拡散するため、ノズルストッパ４１によりコイルばね４２が高温ガスに曝されるのを保護し、コイルばね４２の劣化、損傷を防ぐことができる。

【００２９】

また、本実施例におけるノズルストッパ４１の形状は図６に示すようにその内周面が平面である。このとき、絶縁ノズル外縁部１６に設ける開口部４４（図３参照）の形状は、ノズルストッパ４１の形状に合わせればよい。

【００３０】

ノズルストッパ４１の絶縁ノズル外縁部１６側の端部は、端部が屈曲し、屈曲した内側の面が絶縁ノズル外縁部１６の面に対向するノズルストッパ対向面４５を形成する形状となっている。ノズルストッパ４１の端部の屈曲の向きは問わない。図２において端部は内径方向に向けて屈曲しているが、例えば外径方向に向けて屈曲していても構わない。さらに、端部が内径方向と外径方向の双方に拡張された形状も可能である。

【００３１】

また、ノズルストッパ４１の材料については、ノズルストッパ４１は系統電圧および事故電流遮断時に発生する過渡的な高電圧が印加される電極支持導体４３に固定されており、可動主接触子５と固定主接触子６間の絶縁協調を考慮し、絶縁材料を使用することが望ましい。しかしながら、絶縁協調に対してしかるべき対策がなされれば、材料は絶縁材料に限らない。

【００３２】

次に、開極動作過程におけるノズルストッパ４１、コイルばね４２、絶縁ノズル４など動作を図２、図３、図４、図５を用いて説明する。

【００３３】

図２に示すように、閉極状態においてコイルばね４２は絶縁ノズル４と電極支持導体４３により圧縮状態にある。コイルばね４２は、開極動作におけるノズル先端部１５の駆動力となる。

【００３４】

開極動作途中について、図４にノズル先端部１５の停止位置における遮断部の概略断面図を示す。ノズル先端部１５はノズルストッパ４１により係止された状態となり、図５に示すように、開極動作が完了し、ノズル本体部１４が開極位置まで動作しても、ノズル先端部１５の位置は保持される。

【００３５】

図４および図５に示すように、固定アーク接触子１２およびノズル先端部１５内周部で形成される流路形状および最小流路面積が維持される。これにより、最短アーク時間と最長アーク時間での流路形状や流路面積を一定とすることが可能となり、遮断性能を向上させることができる。

【００３６】

なお、ノズル本体部１４及びノズル先端部１５の摺動する部分は、開極位置においてもノズル本体部１４とノズル先端部１５の摺動する部分が脱落しない長さとする。

【００３７】

図７に本実施例に適用されるノズルストッパ４１の変形例を示す。本実施例におけるノズルストッパ４１の内周面４６は曲面を有している。これにより、図６に示す構成と比べ、ノズルストッパ４１を周方向に拡張することができる。これにより可動主接触子５および固定主接触子６の間に拡散する高温ガスの量を低減することが可能となり、主接触子間における高温ガスによる絶縁破壊の可能性を低減可能である。

【実施例２】

【００３８】

次に、本発明の実施例２について図８を用いて説明する。本実施例におけるノズルストッパ４１を除く詳細は、実施例１と同じであるため詳細な説明は省略する。図８に実施例３のガス遮断器の断面図を示す。本実施例においては、コイルばね４２などの弾性体はノズルストッパ４１の内周側に配置され、絶縁ノズル先端部１５に設けた座繰り穴などに埋め込むことなどで固定される。

【００３９】

実施例１においてはノズルストッパ４１の周辺を介して高温ガスが流れていたが、本実施例においてはノズルストッパ４１の形状は図９に示すような筒状の形状とすることができるため、可動主接触子５と固定主接触子６の間に拡散するのを防止することが可能となり、主接触子間における高温ガスによる絶縁破壊を防止することが可能である。

【００４０】

また、絶縁ノズル外縁部１６などの外周に突出する部分を実施例１の構成と比べ小さくすることができるので、絶縁ノズル先端部１５の先端の重量を低減することが可能となり、開極動作に伴って動作する部位の重量を低減することが可能である。

【実施例３】

【００４１】

実施例３を図１０に示す。実施例３と実施例１との違いは、可動するノズルの摺動面が、絶縁ノズル先端部１５の外周面と絶縁ノズル本体部１４の内周面である点である。このように構成することでも、上記の例と同様の効果を達成することができる。さらに、遮断時に発生するアークから絶縁ノズル本体部１４の肉薄部分を遠ざけることで、ノズルの劣化のおそれを低減することが可能となる。

【００４２】

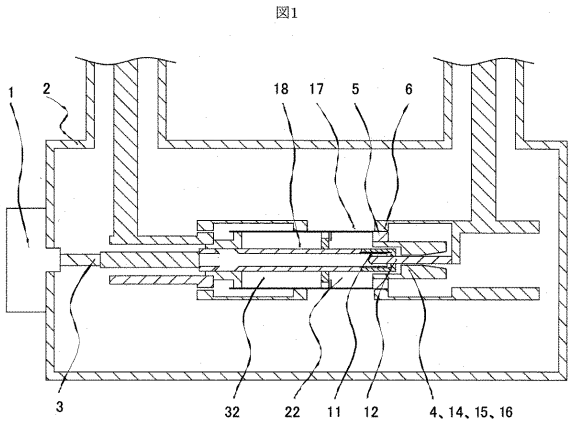
本発明のパッファ形ガス遮断器は上記した実施例に示した構造に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、各部の形状並びに構成を適宜変更して実施することができる。

【符号の説明】

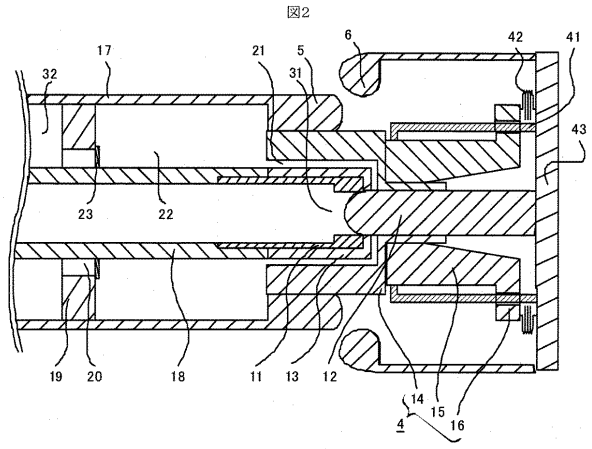
【００４３】

１・・・操作機構、２・・・充填容器、３・・・操作ロッド、４・・・絶縁ノズル、５・・・可動主接触子、６・・・固定主接触子、１１・・・可動アーク接触子、１２・・・固定アーク接触子、１３・・・可動子カバー、１４・・・絶縁ノズル本体部、１５・・・絶縁ノズル先端部、１６・・・絶縁ノズル外縁部、１７・・・シリンダ、１８・・・絶縁ロッド、１９・・・隔壁、２０・・・連通部、２１・・・流路、２２・・・熱パッファ室、２３・・・可動弁、３１・・・アーク空間、３２・・・機械パッファ室、４１・・・ノズルストッパ、４２・・・コイルばね、４３・・・電極支持導体、４４・・・開口部、４５・・・ノズルストッパ対向面、４６・・・ノズルストッパ内周面

【図１】

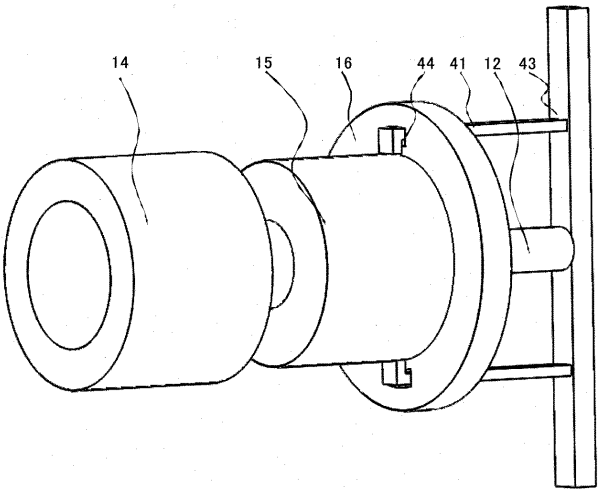


【図２】



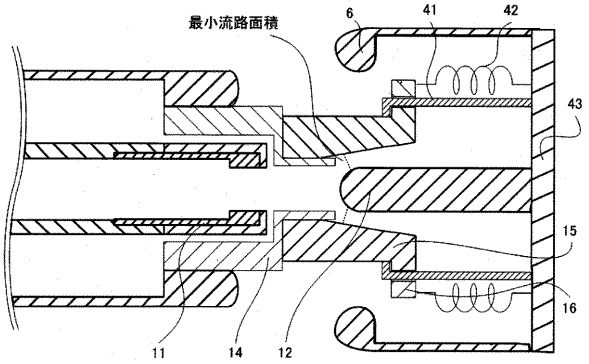
【図３】

図3



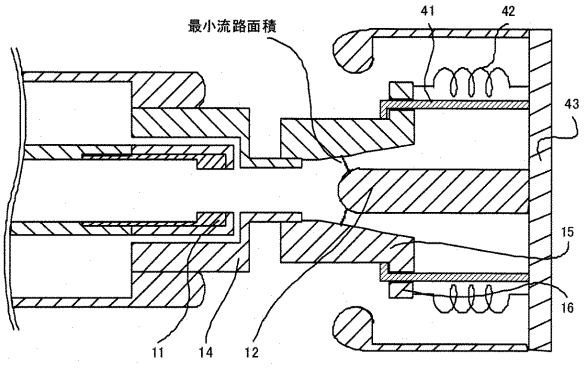
【図４】

図4



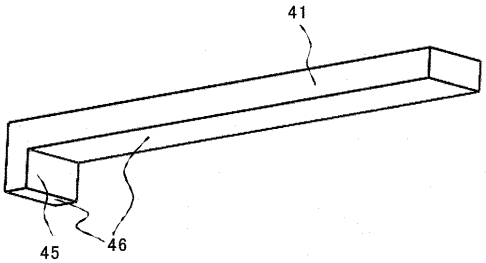
【図５】

図5



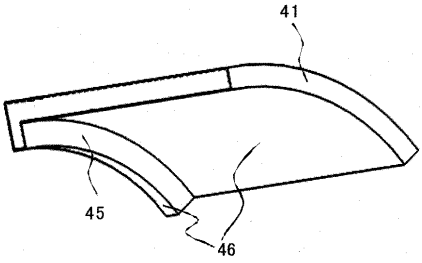
【図６】

図6



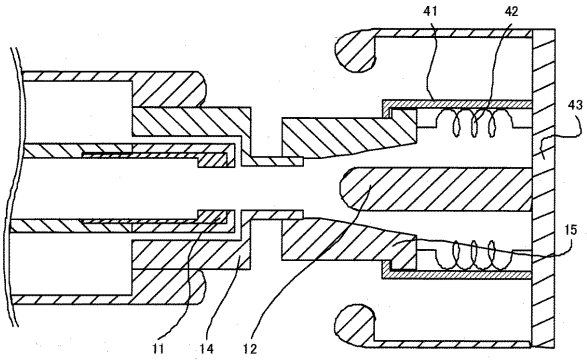
【図７】

図7



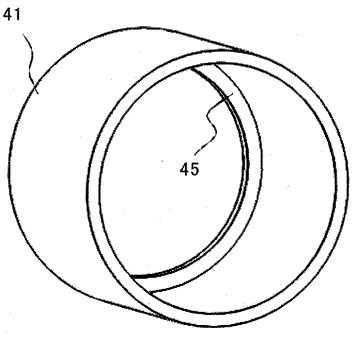
【図８】

図8



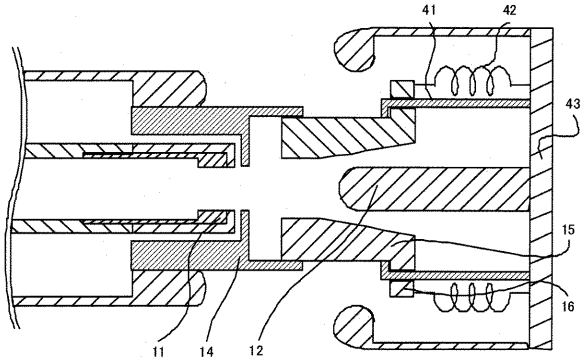
【図９】

図9



【図１０】

図10



フロントページの続き

(72)発明者　浦井　　一
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　白石　勝彦
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　小辻　秀幸
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　中村　一人
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内
(72)発明者　廣瀬　　誠
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内

Ｆターム(参考) 5G001 AA01　AA08　BB03　CC03　DD03　EE01　EE08