(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2008-4268
(P2008-4268A)
(43)公開日　平成20年1月10日(2008.1.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H01B 17/26	(2006.01)	H01B 17/26	A	5G331

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

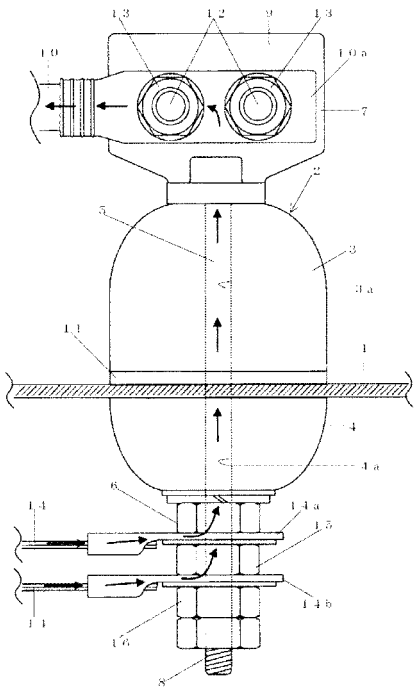
(21)出願番号　特願2006-169521 (P2006-169521)
(22)出願日　平成18年6月20日 (2006.6.20)

(71)出願人　000000262
株式会社ダイヘン
大阪府大阪市淀川区田川２丁目１番１１号
(72)発明者　吉倉　卓志
大阪府大阪市淀川区田川２丁目１番１１号
株式会社ダイヘン内
(72)発明者　高井　博史
大阪府大阪市淀川区田川２丁目１番１１号
株式会社ダイヘン内

Ｆターム(参考)　5G331 AA08　BA01　BC14　FA03

(54)【発明の名称】電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器

(57)【要約】
【課題】電気機器のケースに取り付けられるブッシングのブッシング導体の端子部および内部リード線の放熱効率を向上させ、ブッシング導体の端子部の温度上昇を抑制する。
【解決手段】ブッシング導体５の端子部７の先端側の位置に温度上昇を抑制するための放熱部９を形成し、内部リード線１４を複数に分割するとともに、分割した各内部リード線１４、１４の先端に取り付けられた接続金具１４ａと１４ｂとの間にスペーサー１５を介在させることにより、各内部リード線１４、１４をブッシング２の軸線方向に間隔を空けた状態でブッシング導体５に接続する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
碍管の軸心部の貫通孔にブッシング導体が挿設され、該ブッシング導体の先端側に固定されて外部から引き込まれる外部リード線を接続するための取付孔を設けた端子部と、前記ブッシング導体の後端側に形成されて電気機器本体の巻線から引き出される内部リード線を接続する雄ネジ部と、該雄ネジ部に螺合されたナットとを有する電気機器用ブッシングにおいて、
前記ブッシング導体の先端側に固定された前記端子部の先端側の位置には、該端子部の温度上昇を抑制するための放熱部が形成されていること
を特徴とする電気機器用ブッシング。
【請求項２】
前記端子部の温度上昇を抑制するための放熱部には、該放熱部を貫通した放熱用孔部が形成されていること
を特徴とする請求項１に記載の電気機器用ブッシング。
【請求項３】
前記端子部の温度上昇を抑制するための放熱部には、山部と谷部とが横方向に交互に並ぶように加工された放熱用切込み部が形成されていること
を特徴とする請求項１に記載の電気機器用ブッシング。
【請求項４】
前記ブッシング導体の先端側に固定された端子部の前記取付孔の近傍には、所定間隔を空けて対向する放熱フィンが前記端子部の平坦部から起立されていること
を特徴とする請求項１～３に記載の電気機器用ブッシング。
【請求項５】
ケースに収納されている機器本体と、前記ケースに取り付けられ、先端側に外部から引き込まれる外部リード線が接続される端子部を有し、後端側に前記機器本体の巻線から引き出される内部リード線が接続される雄ネジ部を有するブッシング導体が挿設されている電気機器用ブッシングとからなる電気機器において、
前記ブッシング導体の先端側に固定された前記端子部の先端側の位置には、該端子部の温度上昇を抑制するための放熱部が形成され、
前記機器本体の巻線から引き出される内部リード線は複数に分割されるとともに、分割された各内部リード線の先端に取り付けられた接続金具間に介在されるスペーサーによって前記電気機器用ブッシングの軸線方向に間隔を空けて配置され、前記ブッシング導体の雄ネジ部に螺合されたナットにより締め付け固定されていること
を特徴とする電気機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、端子部に放熱部を有する電気機器用ブッシング及び該電気機器用ブッシングを機器本体を収納するケースに取り付けてなる電気機器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
変圧器などのように、機器本体をケース内に収容した電気機器においては、機器本体の端子を外部に導出するために、機器本体を収容したケースにブッシングが取り付けられている。
【０００３】
巻線と鉄心とを含む電気機器の本体を収容したケースの板状部に取り付けられる従来のブッシングは、外側ブッシングおよび内側ブッシングと、ブッシング導体と、該ブッシング導体に螺合されたナットとにより構成されている。
【０００４】
ブッシング導体は、外側ブッシングおよび内側ブッシングの軸心部に設けられた貫通孔

を通して設けられ、このブッシング導体の先端側に固定されて外側ブッシングの先端の外側に配置された端子部と、内側ブッシングの後端から外方に導出されるブッシング導体の後端側に形成された雄ネジ部とからなっていて、端子部には外部から引き込まれる外部リード線の先端に取り付けた接続金具がボルトとナットとにより締め付け固定され、雄ネジ部には電気機器本体の巻線から引き出された内部リード線の先端に取り付けられた接続金具が雄ネジ部に螺合したナットにより締め付け固定されて、外部から引き込まれる外部リード線と電気機器本体から引き出された内部リード線の間が電気的に接続される。

【０００５】

ブッシングは、その外側ブッシングの後端を電気機器のケースの板状部に形成された取付け孔の周辺部の外面にパッキンを介して突き当てるとともに、内側ブッシングをケースの内側から取付け孔を通して外側ブッシング内に挿入した状態で配置される。そして、内側ブッシングの後端部から導出されたブッシング導体の後端側の雄ネジ部に螺合されたナットを締め付けることにより、外側ブッシングおよび内側ブッシングが電気機器のケースに締結される。このようなブッシングは、例えば特許文献１に示されている。

【特許文献１】特開２００３－１５１３８８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

装柱されている電気機器を取替える場合、通電遮断直後のブッシング端子部の温度は非常に高くなっており、不用意に作業者がブッシング端子部に触れると火傷する虞がある。また、外部リード線は樹脂で被覆されているため、ブッシング端子部の温度が高くなると樹脂が溶ける虞がある。そのため、火傷等の危険性および樹脂の溶け出しがないように、ブッシング端子部の温度は所定の温度範囲内にする必要がある。しかし、電気機器のブッシングには大電流が流れるため、ブッシング導体と内部リード線の接続金具との接続部においては、ブッシング導体と内部リード線の接続金具との接触面積が電流容量から見ると比較的少ないために発熱量が多く、接続部の温度が非常に高くなる。また、内部リード線を流れる電流はナットおよびブッシング導体を介して端子部へ流れるため、ブッシング導体と内部リード線の接続金具との接続部においては、内部リード線を流れている電流がブッシング導体へ移行しようと集中してくるために発熱量が多くなり、接続部の温度が大幅に上昇する。更に、内部リード線は複数本が束ねられた状態で接続されているため、個々の内部リード線に電流が流れて発熱しているにも関わらず、各内部リード線が密着した状態で接続されているために放熱効率が悪く、内部リード線の温度が高い状態となる。従って、温度上昇した熱がブッシング導体を伝導して端子部側に移動し、端子部の温度が所定の温度範囲内よりも高くなるため、端子部を大きくし、電気機器の容量で必要とされる断面積以上の断面積として温度上昇を所定の温度範囲内とする必要があった。

【０００７】

しかしながら、端子部の断面積を電気機器の容量で必要とされる断面積以上に大きくすることは、不経済でコスト高になるという問題があった。また、電気機器の容量が大きくなると、これに伴って内部リード線を流れる電流も増大するため、端子部の断面積をより大きくしなければならなく、より不経済でコスト高になり、且つ、電気機器の大形化を招くという問題があった。

【０００８】

本発明の目的は、ブッシングの端子部の断面積を電気機器の容量で必要とされる断面積以上に大きくすることなく、ブッシングの端子部の温度上昇を抑制できるようにした電気機器用ブッシング及び、該電気機器用ブッシングがケースに取り付けられた電気機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

第１の発明は、ブッシング導体の先端側に固定された端子部に、該端子部の温度上昇を抑制する放熱部が形成されている。

【００１０】
第２の発明は、端子部の温度上昇を抑制する放熱部に、該放熱部を貫通した放熱用孔部が形成されている。
【００１１】
第３の発明は、端子部の温度上昇を抑制する放熱部に、山部と谷部とが横方向に交互に並ぶように加工された放熱用切込み部が形成されている。
【００１２】
第４の発明は、ブッシング導体の先端側に固定された端子部の取付孔の近傍に、所定間隔を空けて対向する放熱フィンが端子部の平坦部から起立されている。
【００１３】
第５の発明は、前記ブッシング導体の先端側に固定された前記端子部に、該端子部の温度上昇を抑制するための放熱部が形成され、
前記機器本体の巻線から引き出される内部リード線は複数に分割されるとともに、分割された各内部リード線の先端に取り付けられた接続金具間に介在されるスペーサーによって前記電気機器用ブッシングの軸線方向に間隔を空けて配置され、前記ブッシング導体の雄ネジ部に螺合されたナットにより締め付け固定されている。
【発明の効果】
【００１４】
以上のように、第１の発明によれば、ブッシング導体の先端側に固定された端子部に、該端子部の温度上昇を抑制するための放熱部を形成している。そのため、端子部の放熱面積を増やすことができるとともに、放熱部から端子部の熱が放散でき、放熱効率を向上させることができる。
【００１５】
第２および第３の発明によれば、端子部の温度上昇を抑制する放熱部に、該放熱部を貫通した放熱用孔部または山部と谷部とが横方向に交互に並ぶように加工された放熱用切込み部を形成している。そのため、端子部の放熱面積をより増加させることができるとともに、放熱用孔部または放熱用切込み部からも端子部の熱が放散でき、放熱効率を一層向上させることができる。
【００１６】
第４の発明によれば、上記の効果に加えて、ブッシング導体の先端側に固定された端子部の取付孔の近傍に、所定間隔を空けて対向する放熱フィンが端子部の平坦部から起立されている。そのため、端子部の放熱面積を大幅に増やすことができできるとともに、放熱フィンからも端子部の熱が放散でき、放熱効率をより一層向上させることができる。また、外部から引き込まれる外部リード線の先端に取り付けた接続金具を対向する放熱フィン間に挿入することにより、接続金具をブッシング導体の軸線方向に対して拘束させることができるため、接続金具の接続孔と端子部の接続孔との位置合わせが容易となり、外部リード線を端子部へ接続するための作業性の向上を図ることができる。
【００１７】
第５の発明によれば、ブッシング導体の先端側に固定された端子部に、該端子部の温度上昇を抑制するための放熱部が形成され、機器本体の巻線から引き出される内部リード線は複数に分割されるとともに、分割された各内部リード線の先端に取り付けられた接続金具間に介在されるスペーサーによって電気機器用ブッシングの軸線方向に間隔を空けて配置され、ブッシング導体のネジ部に螺合されたナットにより締め付け固定されている。そのため、端子部の放熱面積を増やすことができ、放熱効率を高めることができることに加えて、内部リード線の温度を分散させて放熱効率を高めることができるとともに、ブッシング導体と内部リード線の接続金具との接続部の電流密度を低減させて接続部における温度上昇を抑制させることができ、端子部の断面積を電気機器の容量で必要とされる断面積以上に大きくしなくてもよく、コストの低減を図ることができる。また、端子部および内部リード線の放熱効率を効果的に高めることができるため、電気機器の大形化を招くことなくその容量の増大を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】
【００１８】
図１は、本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態１の要部を示した概略縦断面図である。
【００１９】
図１において、１は図示しない巻線と鉄心とを含む電気機器の本体を収容したケース、２はケース１の板状部に取り付けられたブッシングである。ブッシング２は外側ブッシング３および内側ブッシング４と、ブッシング導体５とナット６とにより構成されている。
【００２０】
外側ブッシング３の内側には、軸線方向の一端側に開口した図示しない凹部が形成されており、その軸心部には、ブッシング導体５を貫通させるための貫通孔３ａが形成されている。
【００２１】
内側ブッシング４には、先端を外側ブッシング３の一端側に向けた状態で外側ブッシング３の凹部内に挿入される図示しない凸部が形成されており、その軸心部には、ブッシング導体５を貫通させるための貫通孔４ａが形成されている。
【００２２】
ブッシング導体５は、外側ブッシング３の軸心部に設けられた貫通孔３ａと、凸部が凹部に挿入された内側ブッシング４の軸心部に設けられた貫通孔４ａとを通して伸びるように設けられて後端部が内側ブッシング４の後端部から外方に導出されるように長さが設定されており、ブッシング導体５の先端側には、内側ブッシング４の一端の外側に配置された端子部７が固定され、後端側の内側ブッシング４の後端部から外方に導出された部分にはナットを螺合させるための雄ネジ部８が形成されている。
【００２３】
端子部７の先端側の位置には、放熱部９が一体的に形成され、該放熱部９から端子部７の熱を放散させて端子部７の温度上昇を抑制するようにしている。また、端子部７には、外部から引き込まれる外部リード線１０を接続するための図示しない取付孔が設けられている。
【００２４】
図示のブッシング２を電気機器のケース１に取り付ける際には、その外側ブッシング３の後端を電気機器のケース１の板状部に形成された図示しない取付孔の周辺部の外面にパッキン１１を介して突き当て、内側ブッシング４の凸部を、ケース１の内側から図示しない取付孔を通して外側ブッシング３の凹部内に挿入する。そして、内側ブッシング４の後端部から導出されたブッシング導体５の後端側の雄ネジ部８にナット６を螺合させて締め付けることにより、外側ブッシング３および内側ブッシング４を電気機器のケース１に締結する。
【００２５】
電気機器のケース１に締結されたブッシング２のブッシング導体５の先端側の端子部７には、外部リード線１０の先端に取り付けられた接続金具１０ａがボルト１２、１２および該ボルト１２、１２に螺合されたナット１３、１３とにより締め付け固定され、ブッシング導体５の後端側の雄ネジ部８には、複数に分割された内部リード線１４、１４の先端に取り付けられた接続金具１４ａおよび１４ｂがスペーサー１５を介して電気機器用ブッシングの軸線方向に間隔を空けて緩嵌され、雄ネジ部８に螺合されたナット１６により締め付け固定されている。これにより、外部から引き込まれる外部リード線１０と電気機器本体から引き出された内部リード線１４との間が電気的に接続される。
【００２６】
図２ないし図６は、本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の他の実施形態を示している。これらの図面においては、上記実施形態と同一の要素には、上記実施形態と同一の符号を付しており、適宜説明を省略する。
【００２７】

図２は、本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態２の要部を示した概略縦断面図である。本実施形態の電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器は、端子部７の温度上昇を抑制する放熱部９の先端側の位置（電流の流れに大きく影響しない電流密度が低い位置）に孔開け加工を施すことにより、放熱部９を貫通した長孔からなる放熱用孔部９ａを形成している点が上記した実施形態と異なっている。

【００２８】

図３は、本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態３の要部を示した概略縦断面図である。本実施形態の電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器は、端子部７の温度上昇を抑制する放熱部９の先端側の位置に切込み加工を施すことにより、山部Ａと谷部Ｂとが横方向に交互に並ぶ放熱用切込み部９ｂを形成している点が上記したいずれの実施形態とも異なっている。

【００２９】

図４は、本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態４の要部を示した概略縦断面図、図５は、実施形態４の要部を示した側面図である。本実施形態の電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器は、先端側の位置に放熱部９が形成されている端子部７の図示しない取付孔の近傍に、外部リード線１０の先端に取り付けた接続金具１０ａの幅寸法よりも若干広い間隔を空けて対向する平板状の放熱フィン１７、１７が端子部７の一方の平坦部から一体的に起立され、該放熱フィン１７、１７の間に接続金具１０ａが配置されてボルト１２、１２とナット１３、１３とにより締め付け固定されている点が上記したいずれの実施形態とも異なっている。

【００３０】

上記の実施形態４では、放熱フィン１７、１７を端子部７の一方の平坦部のみに設けているが、図６に示したように、端子部７の他方の平坦部にも放熱フィン１８、１８を設けるようにしてもよい。このように、端子部７の両方の平坦部に放熱フィン１７、１７および１８、１８を設けると、端子部７の放熱面積を上記にまして大幅に増やすことができ、放熱効率を一段と高めることができる。また、外部から引き込まれる外部リード線１０が複数の場合には、一方の外部リード線１０の先端に取り付けた接続金具１０ａを対向する放熱フィン１７、１７の間に、他方の外部リード線１０の先端に取り付けた接続金具１０ｂを対向する放熱フィン１８、１８の間にそれぞれ挿入することにより、接続金具１０ａおよび１０ｂをブッシング導体５の軸線方向に対して拘束させることができるため、上記と同様に、接続金具１０ａおよび１０ｂの接続孔と端子部７の接続孔との位置合わせが容易となり、外部リード線１０を端子部７へ接続するための作業性の向上を図ることができる。

【００３１】

上記の実施形態では、複数に分割された内部リード線１４、１４の先端に取り付けられた接続金具１４ａと１４ｂとの間に介在させるスペーサー１５として通常のナットを用いているが、スペーサーは十分な強度を有する導電性の材料で構成されていればよく、ブッシング導体５の後端側に形成されている雄ネジ部８に緩嵌させる貫通孔を有する金属からなる筒体で構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態１の要部を示した概略縦断面図である。

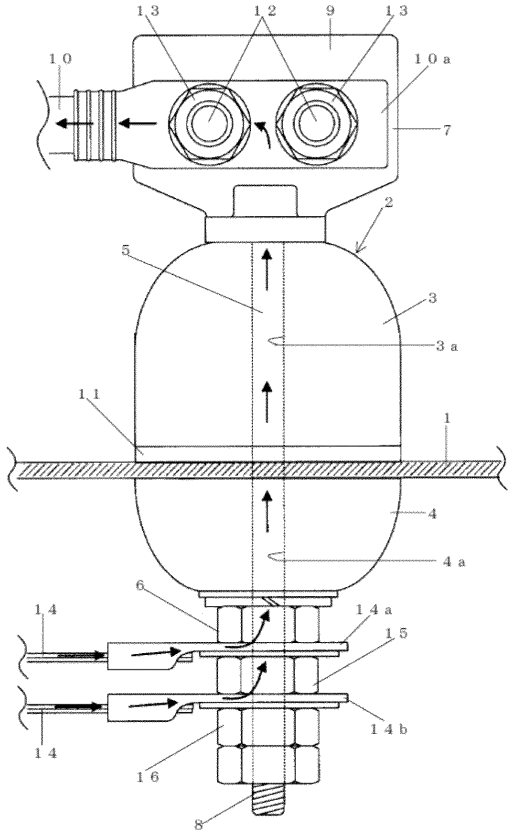
【図２】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態２の要部を示した概略縦断面図である。

【図３】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態３の要部を示した概略縦断面図である。

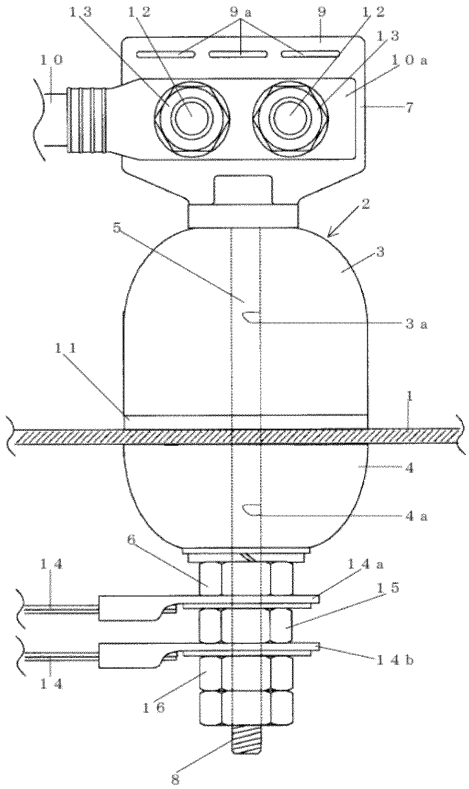
【図４】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態４の要部を示した概略縦断面図である。

【図５】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態４の

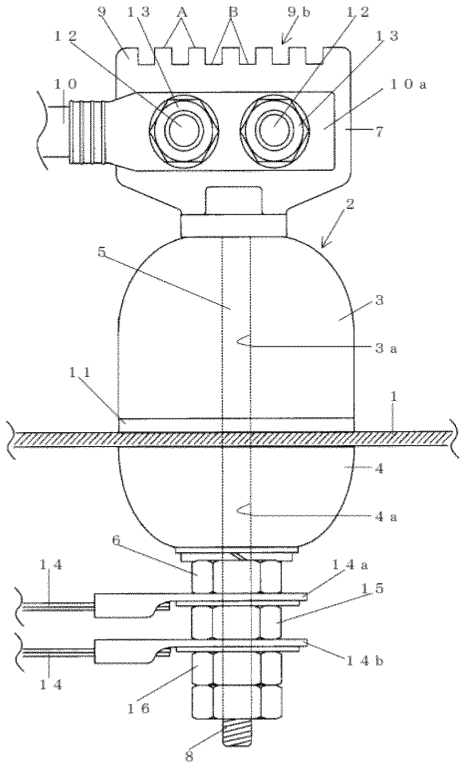
要部を示した図４の側面図である。
【図６】本発明に係わる電気機器用ブッシング及びそれを用いた電気機器の実施形態４の変形例の要部を示した概略側面図である。
【符号の説明】
【００３３】
１　ケース
２　ブッシング
３　外側ブッシング
４　内側ブッシング
５　ブッシング導体
６　ナット
７　端子部
８　雄ネジ部
９　放熱部
９ａ　放熱孔
９ｂ　放熱用切込み部
１０　外部リード線
１０ａ、１０ｂ　接続金具
１２　ボルト
１３　ナット
１４　内部リード線
１４ａ、１４ｂ　接続金具
１５　スペーサー
１６　ナット
１７、１８　放熱フィン
【図１】



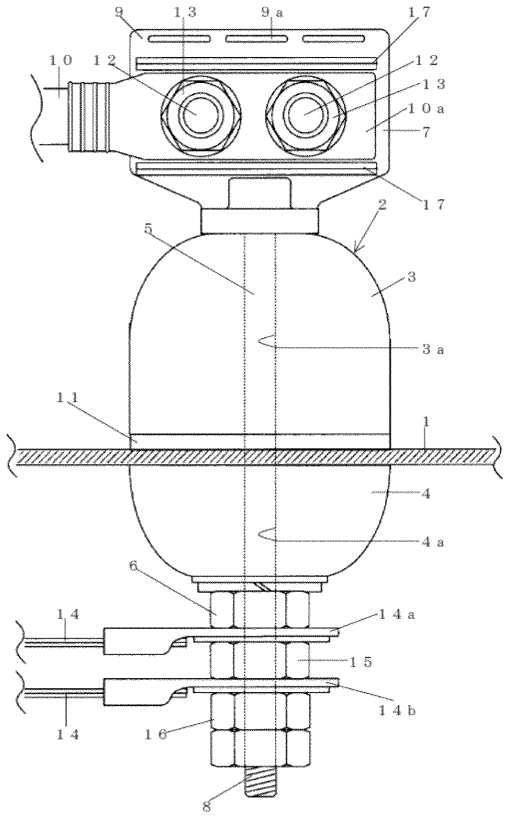
【図２】



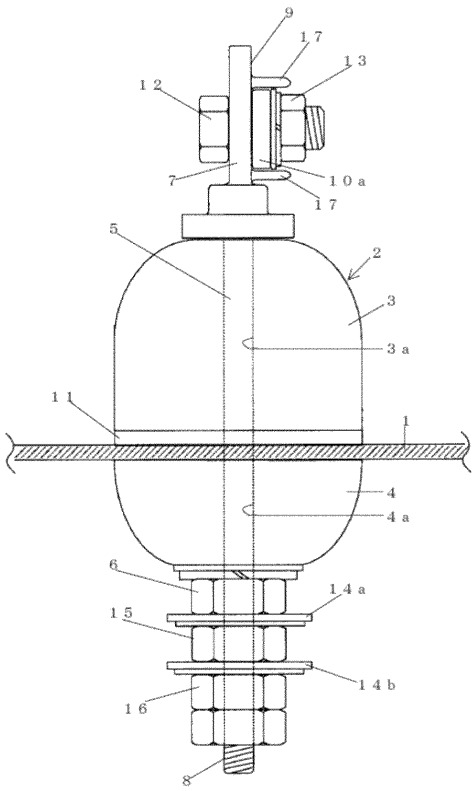
【図３】


9
13
A
B
9b
12
12
13
10
10a
7
2
5
3
3a
11
1
4
4a
6
14
14a
15
14b
14
16
8

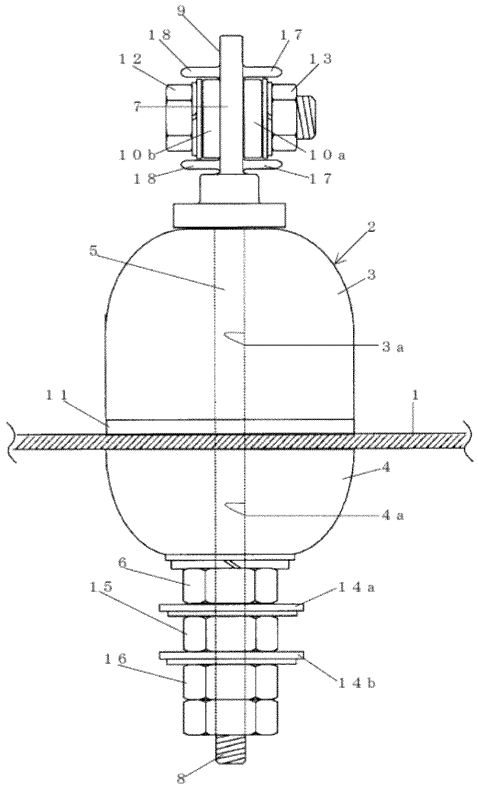
【図４】


9
13
9a
17
10
12
12
13
10a
7
17
2
5
3
3a
11
1
4
4a
6
14
14a
15
14b
14
16
8

【図５】


9
17
13
12
7
10a
17
5
2
3
3a
11
1
4
4a
6
14a
15
14b
16
8

【図６】


9
18
17
12
13
7
10b
10a
18
17
5
2
3
3a
11
1
4
4a
6
14a
15
16
14b
8