

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6508910号
(P6508910)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 B 17/16 (2006.01)
HO 2 B 1/20 (2006.01)HO 1 B 17/16
HO 2 B 1/20

C

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-216869 (P2014-216869)
 (22) 出願日 平成26年10月24日 (2014.10.24)
 (65) 公開番号 特開2016-85821 (P2016-85821A)
 (43) 公開日 平成28年5月19日 (2016.5.19)
 審査請求日 平成29年8月21日 (2017.8.21)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 寛生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (72) 発明者 永易 信和
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】絶縁支持碍子およびこれを用いたスイッチギヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の取り付け用穴が形成されるとともに前記第1の取り付け用穴とは独立した第1の係合穴が形成され、導電性材料からなる第1の支持部材と、

第2の取り付け用穴が形成されるとともに前記第2の取り付け用穴とは独立した第2の係合穴が形成され、導電性材料からなる第2の支持部材と、

絶縁材料から成り、上面に形成された第1のボルト穴と前記第1の支持部材の前記第1の取り付け用穴とに第1のボルトが挿入され、前記上面に前記第1の支持部材が接続され、下面に形成された第2のボルト穴と前記第2の支持部材の前記第2の取り付け用穴とに第2のボルトが挿入され、前記下面に前記第2の支持部材が接続され、前記第1の支持部材と前記第2の支持部材との間に固定された碍子本体と、

前記碍子本体の前記上面に形成され、前記第1の支持部材の前記第1の係合穴に係合された第1の突起と、

前記碍子本体の前記下面に形成され、前記第2の支持部材の前記第2の係合穴に係合された第2の突起と、

前記碍子本体の前記上面と前記碍子本体の前記下面との間に、前記第2のボルトが挿入可能な高さを有し、前記第2のボルト穴に繋がる側面穴とを備え、

前記第2のボルトが前記側面穴から挿入され、前記碍子本体の前記第2のボルト穴と前記第2の支持部材の前記第2の取り付け用穴とに第2のボルトが挿入され、前記碍子本体の前記下面に前記第2の支持部材が固定されることを特徴とする絶縁支持碍子。

【請求項 2】

第 1 の取り付け用穴が形成されるとともに前記第 1 の取り付け用穴とは独立した第 1 の係合穴が形成され、導電性材料からなる第 1 の支持部材と、

第 2 の取り付け用穴が形成されるとともに前記第 2 の取り付け用穴とは独立した第 2 の係合穴が形成され、導電性材料からなる第 2 の支持部材と、

絶縁材料から成り、上面に形成された第 1 のボルト穴と前記第 1 の支持部材の前記第 1 の取り付け用穴とに第 1 のボルトが挿入され、前記上面に前記第 1 の支持部材が接続され、下面に前記第 2 の支持部材が接続され、前記第 1 の支持部材と前記第 2 の支持部材との間に固定された碍子本体と、

前記碍子本体の前記上面に形成され、前記第 1 の支持部材の前記第 1 の係合穴に係合された第 1 の突起と、

前記碍子本体の前記下面に形成され、前記第 2 の支持部材の前記第 2 の係合穴に係合された第 2 の突起と、

前記碍子本体の前記第 2 の支持部材側に前記碍子本体の外周壁の一部から外方向に突出する突出部とを備え、

前記突出部に前記第 2 の支持部材の前記第 2 の取り付け用穴に対応する第 2 のボルト穴を設け、前記突出部の前記第 2 のボルト穴と前記第 2 の支持部材の前記第 2 の取り付け用穴とに第 2 のボルトが挿入され、前記碍子本体の前記下面に前記第 2 の支持部材が固定されることを特徴とする絶縁支持碍子。

【請求項 3】

前記碍子本体の前記上面に形成された前記第 1 のボルト穴の位置と、前記碍子本体の前記下面に形成された前記第 2 のボルト穴の位置とは、前記碍子本体の軸線方向から見た時位置をずらして配置していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の絶縁支持碍子。

【請求項 4】

前記碍子本体の前記上面に形成された前記第 1 の突起の位置と、前記碍子本体の前記下面に形成された前記第 2 の突起の位置とは、前記碍子本体の軸線方向から見た時位置をずらして配置していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の絶縁支持碍子。

【請求項 5】

前記第 1 の突起の高さは、前記第 1 の支持部材に形成された前記第 1 の係合穴の深さより小さく形成していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の絶縁支持碍子。

【請求項 6】

前記第 1 の支持部材は複数重ねて配置され、それぞれの前記第 1 の支持部材には前記第 1 の取り付け用穴と前記第 1 の係合穴が設けられ、前記第 1 の支持部材の 1 段目の前記第 1 の係合穴と前記第 1 の支持部材の次段目の前記第 1 の係合穴には結合ピンが嵌合され、前記第 1 の支持部材の前記第 1 の取り付け用穴に前記第 1 のボルトを貫挿して締結するよう構成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の絶縁支持碍子。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の絶縁支持碍子を用いたスイッチギヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、絶縁支持碍子およびこれを用いたスイッチギヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 6 は、従来のスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示す断面図である。高電圧の電流を通電する第 1 の支持部材である導体 2 と第 2 の支持部材である断面 L 字型の棒状からなるフレーム 3 との間に碍子本体 10 が配置されている。導体 2 の接続面 2 d と碍子本体 10 の上側の接続端 10 f とが接続され、フレーム 3 の接続面 3 d と碍子本体 10 の下側の接続端 10 f とが接続されている。

10

20

30

40

50

【0003】

導体2の接続面2dには碍子本体10を締結するための穴2cが設けられ、フレーム3の接続面3dには碍子本体10を締結するための穴3cが設けられている。

導体2の穴2cに対応する位置の碍子本体10の上側の接続端10fの中央部に、上側の接続端10fの端面と面一になるように配置された上側の座面5aを有するとともに雌ねじである上側のねじ穴5bが形成された上側の埋金5が配置され、上側のボルト4を導体2の上方から導体2の穴2cに貫挿して上側の埋金5のねじ穴5bに螺着させて導体2と碍子本体10とを締結する。

【0004】

フレーム3の穴3cに対応する位置の碍子本体10の下側の接続端10fの中央部に、下側の接続端10fの端面と面一になるように配置された下側の座面5aを有するとともに雌ねじである下側のねじ穴5bが形成された下側の埋金5が配置され、下側のボルト4をフレーム3の下方からフレーム3の穴3cに貫挿して下側の埋金5のねじ穴5bに螺着させてフレーム3と碍子本体10とを締結する。

10

【0005】

碍子本体10の上側の接続端10fには、上側の埋金5のねじ穴5bを中心として複数の凹部である4個の上側の係合凹部10aが円上に互いに周方向に90°ずつ離れた位置に形成されている。導体2の接続面2dの穴2cの両脇に同じ距離だけ離れて設けられた係合突起2bは、4個の上側の係合凹部10aのうちの2個に挿嵌され、上側の係合凹部10aは導体2と碍子本体10との回転移動を防止する回り止め機能を有している。

20

【0006】

碍子本体10の下側の接続端10fには、下側のねじ穴5bを中心として複数の凹部である4個の下側の係合凹部10aが円上に互いに周方向に90°ずつ離れた位置に形成されている。フレーム3の接続面3dに設けられた係合突起3bは、4個の下側の係合凹部10aのうちの1個に挿嵌され、下側の係合凹部10aはフレーム3と碍子本体10との回転移動を防止する回り止め機能を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平8-287756号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した従来の絶縁支持碍子は、第1の支持部材である導体2と碍子本体10とを取り付ける場合に、例えば、導体2の上方向からボルト4により締め付けて締結する。これに対し、第2の支持部材である断面L字型の棒状からなるフレーム3と碍子本体10とを取り付ける場合には、導体2側のボルト4とは逆方向、すなわち、フレーム3の裏側の下方向からボルト4により締め付けて締結する必要があり、組立作業性やメンテナンス性が悪いという問題点がある。例えば、組立作業性においては、フレーム3と導体2のそれぞれのボルト4, 4の向きが逆方向になっているため、締め付け作業毎に作業者は移動して締め付け作業する必要があるという問題点があった。

40

【0009】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、第1の支持部材と碍子本体および第2の支持部材と碍子本体とを同一方向から取り付けることができ作業性の向上が図れる絶縁支持碍子を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係わる絶縁支持碍子は、第1の取り付け用穴が形成されるとともに前記第1の取り付け用穴とは独立した第1の係合穴が形成され、導電性材料からなる第1の支持部材と、第2の取り付け用穴が形成されるとともに前記第2の取り付け用穴とは独立した第

50

2の係合穴が形成され、導電性材料からなる第2の支持部材と、絶縁材料から成り、上面に形成された第1のボルト穴と前記第1の支持部材の前記第1の取り付け用穴とに第1のボルトが挿入され、前記上面に前記第1の支持部材が接続され、下面に形成された第2のボルト穴と前記第2の支持部材の前記第2の取り付け用穴とに第2のボルトが挿入され、前記下面に前記第2の支持部材が接続され、前記第1の支持部材と前記第2の支持部材との間に固定された碍子本体と、前記碍子本体の前記上面に形成され、前記第1の支持部材の前記第1の係合穴に係合された第1の突起と、前記碍子本体の前記下面に形成され、前記第2の支持部材の前記第2の係合穴に係合された第2の突起と、前記碍子本体の前記上面と前記碍子本体の前記下面との間に、前記第2のボルトが挿入可能な高さを有し、前記第2のボルト穴に繋がる側面穴とを備え、前記第2のボルトが前記側面穴から挿入され、前記碍子本体の前記第2のボルト穴と前記第2の支持部材の前記第2の取り付け用穴とに第2のボルトが挿入され、前記碍子本体の前記下面に前記第2の支持部材が固定されることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明に係わる絶縁支持碍子によれば、第1の支持部材と碍子本体および第2の支持部材と碍子本体との締結を同一方向から締結することができるので、作業性の向上やメンテナンス性の向上を図ることができる絶縁支持碍子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】この発明の実施の形態1に係わるスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示す斜視図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係わるスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示す側断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1に係わるスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示すX-X線における断面図である。

【図4】この発明の実施の形態2に係わるスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示す側断面図である。

【図5】この発明の実施の形態2に係わるスイッチギヤにおける碍子本体を示す底面図である。

【図6】従来のスイッチギヤにおける絶縁支持碍子構造を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1を図1から図3に基づいて説明するが、これら各図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図1はこの発明の実施の形態1に係わる絶縁支持碍子における絶縁支持碍子を示す斜視図である。図2はこの発明の実施の形態1に係わる絶縁支持碍子における絶縁支持碍子を示す側断面図である。図3はこの発明の実施の形態1に係わる絶縁支持碍子における絶縁支持碍子を示すX-X線における断面図である。

【0014】

これら各図において、第1の支持部材11は例えば高電圧の電流を通電する導体で構成され、第1の支持部材11には第1の取り付け用穴12が形成されるとともに第1の取り付け用穴12から離れた位置に第1の係合穴13が形成されている。第2の支持部材14は例えば断面L字型の棒状からなるフレームで構成され、第2の支持部材14には第2の取り付け用穴15が形成されるとともに第2の取り付け用穴15から離れた位置に第2の係合穴16が形成されている。第2の支持部材14に設けられる第2の取り付け用穴15はねじ加工またはナットサート等を用いられるが、図においては、ねじ加工された第2の取り付け用穴15の場合を示している。

【0015】

10

20

30

40

50

第1の支持部材11の接続面11aと第2の支持部材14の接続面14aとの間に碍子本体17が配置され、碍子本体17は第1の支持部材11と第2の支持部材14との間を絶縁する。

【0016】

碍子本体17の第1の支持部材11側近傍に第1の支持部材11の第1の取り付け用穴12と対応する位置に空間部18が設けられ、この空間部18に第1の取り付け用穴12と対応する位置にねじ部19aを有する第1のボルト穴19が挿着されている。この第1のボルト穴19としては、ナットまたはねじ加工した板材で構成される。図は一例としてねじ部19aを有する第1のボルト穴19を加工した板材で構成された場合を示している。空間部18の大きさは例えば第1のボルト穴19である板材よりも少し大きい程度としている。

10

【0017】

第1の支持部材11の第1の取り付け用穴12に第1のボルト20を貫挿して第1のボルト穴体19のねじ部19aに螺着し、第1の支持部材11と碍子本体17とを締結する。碍子本体17の第1の支持部材11側の上面17aに第1の突起21が設けられ、第1の支持部材11の第1の係合穴13に嵌合されている。第1の係合穴13の大きさは第1の突起21を通す形状で少し大きい程度である。また、第1の突起21は例えば第1の支持部材11の第1の係合穴13の深さより短く構成されている。第1の突起21と第1の支持部材11の第1の係合穴13との嵌合により、第1の支持部材11と碍子本体17とを第1のボルト20で締め付けて締結する際、第1の支持部材11と碍子本体17との回転移動を防止する。

20

【0018】

碍子本体17の第2の支持部材14側近傍に第2の支持部材14の第2の取り付け用穴15と対応する位置に側面穴22が設けられ、この側面穴22の大きさは後述する第2のボルト24が挿入できるスペースと第2のボルト24の締め付け時の作業スペースを有している。側面穴22の碍子本体17の第2の支持部材14側に第2の取り付け用穴15と対応する位置に第2のボルト穴23が形成されている。

【0019】

側面穴22から第2のボルト24が挿入され、第2のボルト24を碍子本体17の第2のボルト穴23に貫挿して第2の支持部材14の第2の取り付け用穴15に螺着し、第2の支持部材14と碍子本体17とを締結する。第2のボルト24の締め付け方向は第1のボルト20の締め付け方向と同一であり、作業性およびメンテナンス性が優れたものとなる。

30

【0020】

碍子本体17の第2の支持部材14側の下面17bに第2の突起25が設けられ、第2の支持部材14の第2の係合穴16に嵌合されている。第2の突起25は例えば円形または角形で構成され、第2の係合穴16の大きさは第2の突起25を通す形状で少し大きい程度である。第2の突起25と第2の支持部材14の第2の係合穴16との嵌合により、第2の支持部材14と碍子本体17とを第2のボルト24で締め付けて締結する際、第2の支持部材14と碍子本体17との回転移動を防止する。

40

【0021】

碍子本体17に空間部18、側面穴22を設けたことにより、曲げ荷重がかかると、強度低下が懸念されるが、碍子本体17側面のヒダの谷部17cの径を曲げモーメントの力が大きくかかる第2の支持部材14側を大きくすることで、絶縁物の材料は若干増えるが、短時間電流が導体で構成される第1の支持部材11に流れたときに耐えうる曲げ強度を有する。これにより、ねじ穴数や締付ボルト本数、ボルト締付用の埋金を削減することで安価となり、またボルトの締付方向も一方向となることで組立作業性やメンテナンス性のよい絶縁支持碍子構造を得ることができる。

【0022】

この発明の実施の形態1によれば、碍子本体17と導体で構成される第1の支持部材1

50

1 および碍子本体 17 とフレームで構成される第 2 の支持部材 14 との締結が、それぞれボルト 20, 24 が一本ずつとなっているため、作業負荷が軽減される。ボルト締付時の回り止め突起が支持部材を固定する際の位置決め効果も期待できる。

【 0023 】

また、導体で構成される第 1 の支持部材 11 および碍子本体 17 とフレームで構成される第 2 の支持部材 14 との第 1 のボルト 20、第 2 のボルト 24 の締付方向と同じである一方でとしているため、組立時にボルト締付のための移動が少なくなる。また、フレームで構成される第 2 の支持部材 14 の取付位置によらず、先にフレームで構成される第 2 の支持部材 14 を碍子本体 17 に取り付けた上で絶縁支持碍子筐体とフレームで構成される第 2 の支持部材 14 を取り付ける必要もなく、組立作業性もよい。

10

【 0024 】

メンテナンス性においては、導体で構成される第 1 の支持部材 11 の固定側から碍子本体 17 の取り外しが容易になるので、絶縁劣化により碍子本体 17 を取り換える必要がある場合は取り換える作業時間を軽減できる。また、PW形の仕様で、フレームで構成される第 2 の支持部材 14 を用いて主母線室と仕切りを構成している場合は、主母線が充電中においても、導体で構成される第 1 の支持部材 11 側から第 2 のボルト 24 で締結しているため、停電側の碍子本体 17 は取り外し可能となる。さらに、本発明においては、碍子本体 17 に埋金を使用しておらず、一般的なナットやねじ加工した板材を使用し、第 1 のボルト 20 で締結しているため、碍子本体 17 を安価に製造できる。

【 0025 】

20

実施の形態 2 .

この発明の実施の形態 2 を図 4 および図 5 に基づいて説明する。図 4 はこの発明の実施の形態 2 に係わる絶縁支持碍子における絶縁支持碍子を示す側断面図である。図 5 はこの発明の実施の形態 2 に係わる絶縁支持碍子における碍子本体を示す底面図である。

【 0026 】

この発明の実施の形態 2 においては、上述した実施の形態 1 における導体で構成される第 1 の支持部材 11 と碍子本体 17 との締結構成は同じ構成であるが、フレームで構成される第 2 の支持部材 14 と碍子本体 17 との締結構成は相違する。すなわち、この発明の実施の形態 2 においては、側面穴 22 を設けない構成としたものである。

【 0027 】

30

碍子本体 17 の第 2 の支持部材 14 側に碍子本体 17 の円形の外周壁より外方向に突出した突出部 26 を設ける。この突出部 26 に第 2 のボルト穴 27 を形成し、碍子本体 17 の突出部 26 の下方で第 2 のボルト穴 27 と対応する位置の第 2 の支持部材 14 に第 2 の取り付け用穴 28 を形成する。碍子本体 17 の突出部 26 の第 2 のボルト穴 27 に第 2 のボルト 29 を貫通して第 2 の支持部材 14 の第 2 の取り付け用穴 28 に螺着し、第 2 の支持部材 14 と碍子本体 17 とを締結する。

【 0028 】

第 2 のボルト 29 の締め付け方向は第 1 のボルト 20 の締め付け方向と同一であり、作業性およびメンテナンス性が優れたものとなる。碍子本体 17 の第 2 の支持部材 14 側の下面 17b に第 2 の突起 25 が設けられ、第 2 の支持部材 14 の第 2 の係合穴 16 に嵌合されている。第 2 の突起 25 は例えば円形または角形で構成され、第 2 の係合穴 16 の大きさは第 2 の突起 25 を通す形状で少し大きい程度である。第 2 の突起 25 と第 2 の支持部材 14 の第 2 の係合穴 16 との嵌合により、第 2 の支持部材 14 と碍子本体 17 とを第 2 のボルト 24 で締め付けて締結する際、第 2 の支持部材 14 と碍子本体 17 との回転移動を防止する。

40

【 0029 】

また、この実施の形態 2 においては、第 2 のボルト 29 の上側がフリースペースとなっているため、第 2 のボルト 29 にアクセスしやすい構造となっているので、組立作業性、メンテナンス性が上述した実施の形態 1 よりもさらによくなる。さらに、第 2 のボルト 29 の締め付けに電動工具も使用できるため、さらに組立作業性が改善される。

50

【0030】

ところで、上述した各実施の形態においては、第1の支持部材11の第1の取り付け用穴12の位置と碍子本体17の第2のボルト穴23, 27の位置とは、碍子本体17の軸線方向から見たときに位置を例えば90°ずらして配置した場合について述べた。しかし、必ずしも90°ずらす必要がなく、組立作業性やメンテナンス性のよい位置にずらせばよい。

【0031】

また、上述した各実施の形態においては、第1の突起21の位置と第2の突起25の位置とは、碍子本体17の軸線方向から見たときに位置を例えば90°ずらして配置した場合について述べた。しかし、必ずしも90°ずらす必要がなく、組立作業性やメンテナンス性のよい位置にずらせばよい。10

【0032】

さらに、第1の突起21は、第1の支持部材11の第1の係合穴13の深さより短く構成しているので、第1の支持部材11が複数段に重ねて配置される場合、それぞれの第1の支持部材11には第1の取り付け用穴12と第1の係合穴13が設けられる。

【0033】

そして、第1の支持部材11の1段目の第1の係合穴13と第1の支持部材11の次段目の第1の係合穴13にわたって結合ピン(図示せず)を嵌合させ、第1の支持部材11の第1の取り付け用穴12に第1のボルト20を貫挿して締結するよう構成してもよい。

【0034】

なお、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

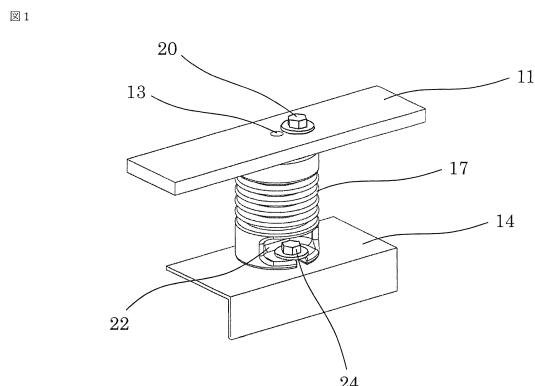
【産業上の利用可能性】**【0035】**

この発明は、第1の支持部材と碍子本体および第2の支持部材と碍子本体とを同一方向から取り付けることができ作業性の向上が図れる絶縁支持碍子およびこれを用いたスイッチギヤの実現に好適である。

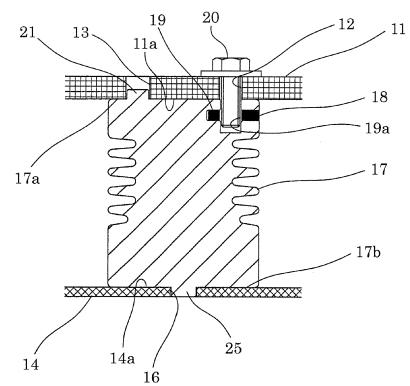
【符号の説明】**【0036】**

11 第1の支持部材、11a 接続面、12 第1の取り付け用穴、13 第1の係合穴、14 第2の支持部材、14a 接続面、15 第2の取り付け用穴、16 第2の係合穴、17 碾子本体、17a 上面、17b 下面、18 空間部、19 第1のボルト穴、19a ねじ部、20 第1のボルト、21 第1の突起、22 側面穴、23 第2のボルト穴、24 第2のボルト、25 第2の突起、26 突出部、27 第2のボルト穴、28 第2の取り付け用穴、29 第2のボルト。30

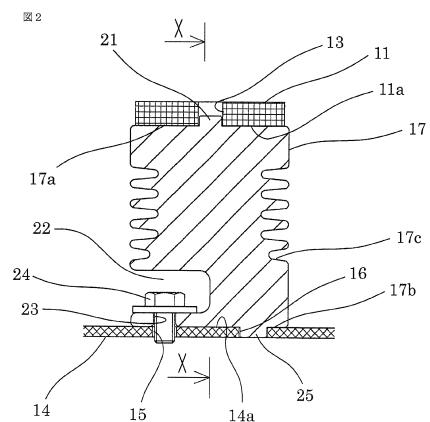
【図1】



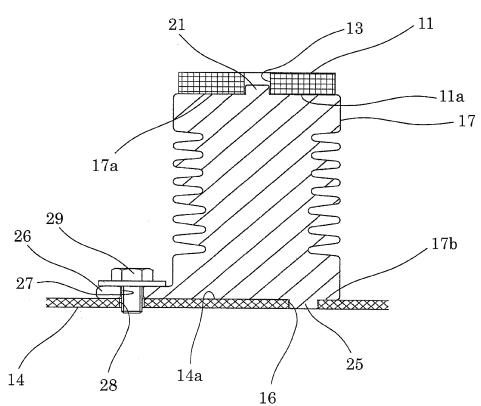
【図3】



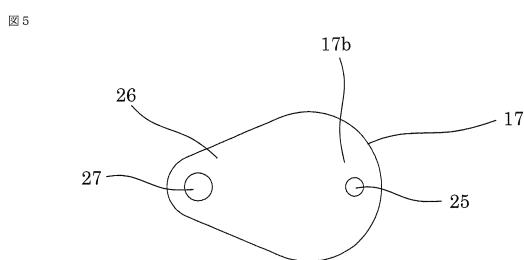
【図2】



【図4】

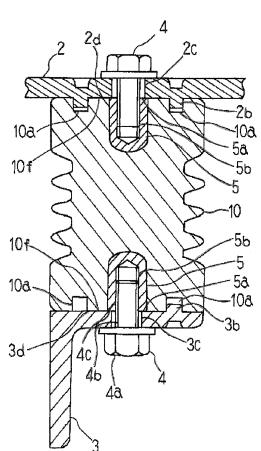


【図5】



【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 小鶴 進

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 山地 徹

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 佐々木 貴浩

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 井上 能宏

(56)参考文献 特開平08-287756 (JP, A)

実開平02-101425 (JP, U)

実開昭60-018611 (JP, U)

実開昭59-121169 (JP, U)

実開昭61-132625 (JP, U)

実開平07-041433 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 17/16

H02B 1/20