

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6801404号
(P6801404)

(45) 発行日 令和2年12月16日 (2020. 12. 16)

(24) 登録日 令和2年11月30日 (2020. 11. 30)

(51) Int.Cl.
H02K 5/22 (2006.01)

F I
H02K 5/22

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-231940 (P2016-231940)	(73) 特許権者	000006611
(22) 出願日	平成28年11月30日 (2016. 11. 30)		株式会社富士通ゼネラル
(65) 公開番号	特開2018-88782 (P2018-88782A)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号
(43) 公開日	平成30年6月7日 (2018. 6. 7)	(72) 発明者	堂下 加織
審査請求日	令和1年10月31日 (2019. 10. 31)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	寺久保 英隆
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	北島 功貴
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		審査官	三島木 英宏
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブッシング及びそのブッシングを備えたモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1保持片と第2保持片を有し、前記第1保持片と前記第2保持片でリード線を挟んで保持するブッシングであって、

前記ブッシングは、第1側面と第2側面と底面を有し、前記第1側面には第1開口が形成され、前記第2側面には第2開口が形成され、前記リード線を通すための前記第1開口と前記第2開口を結ぶリード線通路を有し、

前記リード線通路は、前記第1開口から前記第2開口に向かって少なくともその一部が前記底面から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成され、

前記リード線を前記リード線通路に沿って配置することにより、前記リード線の一部が、前記底面から遠ざかるように前記傾斜部に沿って傾斜することを特徴とするブッシング。

【請求項 2】

第1保持片と第2保持片を有し、前記第1保持片と前記第2保持片でリード線を挟んで保持するブッシングであって、

前記ブッシングは、第1側面と第2側面と底面を有し、前記第1側面には第1開口が形成され、前記第2側面には第2開口が形成され、前記リード線を通すための前記第1開口と前記第2開口を結ぶリード線通路を有し、

前記リード線通路は、前記第1開口から前記第2開口に向かって少なくともその一部が前記底面から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成され、

10

20

前記ブッシングは、前記リード線通路には前記底面から一定の間隔を保って前記第 1 開口から前記傾斜部まで延びる平坦部が形成され、前記底面には第 3 開口が形成され、前記第 3 開口と前記平坦部を結ぶ第 1 排水孔を有することを特徴とするブッシング。

【請求項 3】

前記ブッシングは、前記底面には第 4 開口が形成され、前記第 4 開口と前記傾斜部を結ぶ第 2 排水孔を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のブッシング。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のブッシングと、前記ブッシングが固定されたモータ外郭と、前記モータ外郭の内部に配置された回路基板と、前記回路基板に接続されたリード線を備え、同リード線が前記ブッシングを介して前記モータ外郭の外部へ導出されていることを特徴とするモータ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リード線をモータ外郭の内部から外部へ導出するためのブッシング及びそのブッシングを備えたモータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のモータには、回転磁界を発生するステータの内部に、永久磁石を備えるロータを回転可能に配置したインナーロータ型のモータがある。この型のモータには、例えば、空気調和機の室内機（天井カセット型エアコンなど）に搭載される送風ファンを回転駆動するためのブラシレス DC モータがある。

20

【0003】

このようなモータは、ステータとロータと回路基板がモータ外郭の内部に収容されており、回路基板に接続されたリード線をモータ外郭の外部へ導出するためのブッシングを備えている。このブッシングは、例えば、モータ外郭の周壁に形成された固定部に固定されており、ブッシングの構成として、リード線を挟んで保持する第 1 保持片と第 2 保持片を有するものがある（例えば、特許文献 1）。

【0004】

特許文献 1 に記載のブッシングを構成する第 1 保持片と第 2 保持片はそれぞれ、絶縁性を有する合成樹脂によって略直方体に形成されている。第 1 保持片は、第 2 保持片の後述する第 2 向かい合わせ面に当接する第 1 向かい合わせ面を有する。第 1 向かい合わせ面には、第 1 向かい合わせ面から凹んだ第 1 溝部を備えている。第 2 保持片は、第 1 保持片の第 1 向かい合わせ面に当接する第 2 向かい合わせ面を有する。第 2 向かい合わせ面には、第 2 向かい合わせ面から凹んだ第 2 溝部を備えている。ブッシングは、第 1 保持片の第 1 向かい合わせ面と、第 2 保持片の第 2 向かい合わせ面を互いに当接させて一体化することで略直方体の形となり、このブッシングには、第 1 向かい合わせ面の第 1 溝部と、第 2 向かい合わせ面の第 2 溝部が互いに対向するように配置されて、リード線を通すためのリード線通路が形成される。

30

【0005】

このリード線通路は、リード線通路の一方の開口である第 1 開口をブッシングの第 1 側面に有し、リード線通路の他方の開口である第 2 開口をブッシングの第 2 側面に有している。リード線通路は、第 1 側面と第 2 側面に直交するブッシングの上下面に対し平行に、第 1 開口と第 2 開口を一直線に結ぶように形成されている。ここで、ブッシングは、モータ外郭の周壁に形成された固定部に固定された状態のとき、第 1 側面がモータ外郭の外部側の位置にあるものとし、第 2 側面がモータ外郭の内部側の位置にあるものとする。

40

【0006】

ところで、この種のブッシングは、第 1 保持片と第 2 保持片を上述のように一体化することにより、リード線を通すためのリード線通路が形成されるが、このリード線通路は第 1 開口と第 2 開口の間を一直線に延びている。この結果、この種のブッシングを備えたモ

50

ータは、例えば、モータ外郭の外部へ導出されたリード線がブッシングのリード線通路の位置よりも上方の位置に配置されている場合、モータ外郭の外部へ導出されたリード線などを伝わってブッシングのリード線通路の第1開口に達した水滴が、リード線とブッシングのリード線通路の間の隙間からモータ外郭の内部に侵入するおそれがあった。

【0007】

この問題点を解決するために、ブッシングを介してモータ外郭の外部へ導出されたリード線の一部を、U字やS字などに大きく湾曲させた湾曲部を形成することが考えられる。そして、リード線の湾曲部をブッシングのリード線通路の第1開口の位置よりも下方の位置に配置することにより、リード線の湾曲部から水滴を下方に落下させ、水滴のリード線通路への侵入を防ぐことができる。しかしながら、ブッシングを介してモータ外郭の外部へ導出されたリード線の一部を、大きく湾曲させた湾曲部を形成する場合、リード線の全長が長くなってしまいう問題点があった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第5967349号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記問題点に鑑み、ブッシングのリード線通路の第1開口に達した水滴がブッシングのリード線通路を介してモータ外郭の内部に侵入するのを防止することができるブッシング及びそのブッシングを備えたモータを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のブッシングは、第1保持片と第2保持片を有し、第1保持片と第2保持片でリード線を挟んで保持するブッシングであって、ブッシングは、第1側面と第2側面と底面を有し、第1側面には第1開口が形成され、第2側面には第2開口が形成され、リード線を通すための第1開口と第2開口を結ぶリード線通路を有し、リード線通路は、第1開口から第2開口に向かって少なくともその一部が底面から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成されていることを特徴とする。

30

【0011】

そして、上記課題を解決するために、本発明のモータは、上記のブッシングと、上記のブッシングが固定されたモータ外郭と、モータ外郭の内部に配置された回路基板と、回路基板に接続されたリード線を備え、同リード線がブッシングを介してモータ外郭の外部へ導出されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明のブッシング及びそのブッシングを備えたモータによれば、ブッシングのリード線通路の第1開口に達した水滴がブッシングのリード線通路を介してモータ外郭の内部に侵入するのを防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のブッシングを備えたモータを示す部分断面を含む側面図である。

【図2】図1のブッシングの付近を示す拡大断面図である。

【図3】本発明のブッシングを示す底面図である。

【図4】本発明のブッシングを示す正面図である。

【図5】図4のブッシングを第1保持片と第2保持片に分解した状態を示す分解図である。

。

【図6】第2の実施形態のブッシングを示す拡大断面図である。

【図7】第2の実施形態のブッシングを示す底面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づき詳細に説明する。図1乃至図7は、本実施形態におけるブッシングを備えたモータを説明する図である。図1乃至図7に示すように、このモータ1は、ステータ2の内部にロータ3を回転可能に配置したインナーロータ型のモータであり、例えば、空気調和機の室内機（天井カセット型エアコンなど）に搭載される送風ファンを回転駆動するためのブラシレスDCモータである。

【0015】

このモータ1は、図1に示すように、円筒状のステータ2と、ステータ2の内径側にステータ2と同軸的に配置されるロータ3と、ステータ2の一方の端面側（図1において上側）に配置される回路基板4とを有し、ステータ2、ロータ3及び回路基板4は、モータ外郭5の内部に収容されている。

【0016】

モータ外郭5は、第1ブラケット51と第2ブラケット52を有し、第1ブラケット51は、ステータ2の一方の端面側と回路基板4を覆い、ロータ3に備えた後述するシャフト31を支持する軸受33を収納する。第2ブラケット52は、ステータ2の他方の端面側（図1において下側）を覆い、シャフト31を支持するもう1つの軸受34を収納する。第1ブラケット51と第2ブラケット52には、ステータ2のステータコア21が圧入されている。

【0017】

ロータ3は、軸受33、34に回転可能な状態で支持されたシャフト31と、シャフト31に同軸的に取付けられ外径側に複数のロータマグネットを有する円筒状のロータ本体32とを備えている。ステータ2とロータ3は、第2ブラケット52が第1ブラケット51にカシメられることで、モータ外郭5に対し一体化される。回路基板4は、ステータ2の一方の端面側（図1において上側）に固定されている（図示省略）。

【0018】

第1ブラケット51には、第1ブラケット51の外周壁511に、回路基板4に接続されたリード線6をモータ外郭5の内部から外部へ導出するためのブッシング7が固定されている。まず、ブッシング7について説明するにあたり、ブッシング7が固定される第1ブラケット51について説明する。

【0019】

第1ブラケット51は、図1に示すように、回路基板4のリード線6が接続される位置の外周側にブッシング7が固定される固定部512が設けられている。固定部512は、第2ブラケット52に当接する第1ブラケット51の端部513側からシャフト31の軸方向に向かって、ブッシング7の横幅（図4において左右方向の幅）に対応した開口幅になるように矩形状に切欠かれている。この矩形状に切欠かれた固定部512にブッシング7の外周に形成された後述する係止凹部79が係止され、第2ブラケット52に係止凹部79の形成されていないブッシング7の外周が当接することによって、ブッシング7が固定部512に固定されている。

【0020】

ブッシング7は、図2乃至図5に示すように、リード線6を挟んで保持する第1保持片71と第2保持片72を有し、第1保持片71と第2保持片72は、絶縁性を有する合成樹脂によってそれぞれ形成されている。第1保持片71は、第2保持片72の後述する第2向かい合わせ面721に当接する第1向かい合わせ面711を有する。第1向かい合わせ面711には、図5において左右方向の中央寄りにリード線6を保持するための第1溝部712を備え、両側に後述する第2向かい合わせ面721に備えた凹部723に嵌合する凸部713を備えている。この第1保持片71は、第1向かい合わせ面711が含まれる第1リード線保持本体部714と、第1リード線保持本体部714の一端側（後述する第2側面74側）に第1ブラケット51の固定部512に係止される第1ブラケット係止部715を有する。

【0021】

第2保持片72は、第1保持片71の第1向かい合わせ面711に当接する第2向かい合わせ面721を有する。第2向かい合わせ面721には、図5において左右方向の中央寄りにリード線6を保持するための第2溝部722を備え、両側に第1向かい合わせ面711の凸部713が嵌合される凹部723を備えている。この第2保持片72は、第2向かい合わせ面721が含まれる第2リード線保持本体部724と、第2リード線保持本体部724の一端側（後述する第2側面74側）に第1ブラケット51の固定部512に係止される第2ブラケット係止部725を有する。

【0022】

ブッシング7は、第1保持片71の第1向かい合わせ面711と、第2保持片72の第2向かい合わせ面721を互いに当接させて一体化することで、少なくとも第1側面73と第2側面74と底面75を有する概ね直方体の形が形成される。ブッシング7は、第1向かい合わせ面711の第1溝部712と、第2向かい合わせ面721の第2溝部722が互いに対向するように配置される。ブッシング7は、この第1溝部712と第2溝部722の配置によって、第1側面73には第1開口731が形成され、第2側面74には第2開口741が形成され、リード線6を通すための第1開口731と第2開口741を結ぶリード線通路76を形成する。

【0023】

リード線通路76は、図2に示すように、第1開口731から第2開口741に向かって、平坦部761、第1傾斜部762および第2傾斜部763が形成されている。平坦部761は、第1開口731から第1傾斜部762の始まりAまで底面75から一定の間隔を保って延びている。第1傾斜部762は、平坦部761に連続し第1傾斜部762の始まりAから終わりBまで底面75から遠ざかるように傾斜している。第2傾斜部763は、第1傾斜部762に連続し第1傾斜部762の終わりBから第2開口741まで底面75から近づくように傾斜している。そして、ブッシング7は、底面75には第3開口751が形成され、リード線6などを伝わってリード線通路76の第1開口731に達した水滴Sを排出するための第3開口751と平坦部761を結ぶ第1排水孔77が形成されている。第1排水孔77の開口面積は、第1傾斜部762と第1傾斜部762を通るリード線6の間に形成される隙間の間口面積よりも広がっている。そして、ブッシング7は、第1保持片71と第2保持片72が一体化された状態で、第1保持片71の第1ブラケット係止部715および第2保持片72の第2ブラケット係止部725の外周面には、第1ブラケット51の固定部511に係止される係止凹部79が形成されている。

【0024】

なお、ブッシング7は、第1排水孔77の替わりに、図6、図7に示すように、底面75には第4開口752が形成され、リード線6などを伝わってリード線通路76の第1開口731に達した水滴Sを排出するための第4開口752と第1傾斜部762を結ぶ第2排水孔78が形成されていてもよい。この場合、第2排水孔78の開口面積は、第1排水孔77と同様に、第1傾斜部762と第1傾斜部762を通るリード線6の間に形成される隙間の間口面積よりも広がっている。

【0025】

ここで、ブッシング7は、図1に示すように、第1ブラケット51の固定部511に係止凹部79に係止された状態のとき、第1側面73がモータ外郭5の外部側の位置に突出してあり、第2側面74がモータ外郭5の内部側の位置に突出してある。そして、例えば、モータ1を空気調和機の室内機（天井カセット型エアコンなど）に搭載した場合、モータ1の設置状態として、図1に示すように、シャフト31が鉛直方向に延び、第1ブラケット51の外周壁511からブッシング7の第1リード線保持本体部714および第2リード線保持本体部724がシャフト31に対し直交する水平方向に延びているものとする。この時のブッシング7に形成されたリード線通路76は、図2に示すように、水平方向と平行な平坦部761と、この平坦部761に連続し第1傾斜部762の始まりAから終わりBまで底面75から遠ざかるように傾斜する第1傾斜部762と、第1傾斜部762

10

20

30

40

50

に連続し第1傾斜部762の終わりBから第2開口741まで底面75から近づくように傾斜する第2傾斜部763が形成されていることにより、第1開口731から第2開口741に向かって水平方向に一直線ではなく途中で屈曲するように延びる通路になっている。

【0026】

次に、以上説明してきたブッシング7の作用と効果について説明する。例えば、空気調和機の室内機（天井カセット型エアコンなど）において、モータ外郭5の外部へ導出されたリード線6がブッシング7のリード線通路76の上下方向の位置よりも上方の位置に配置されている場合について説明する。なお、リード線通路76の平坦部762に連続して形成され、底面75から遠ざかるように傾斜する傾斜部761としては、例えば、図2に示すように、底面75から第1傾斜部762の始まりAの上端までの高さに比べて底面75から第1傾斜部762の終わりBの下端までの高さが高く設定されているものとする。

10

【0027】

図1、図2に示すように、モータ外郭5の外部へ導出されたリード線6などを伝わってブッシング7のリード線通路76の第1開口731に達した水滴Sは、リード線通路76の平坦部761に侵入する。リード線通路76の平坦部761に侵入した水滴は、平坦部761に連続して形成された第1傾斜部762の始まりAの位置まで流れ込む。第1傾斜部762の始まりAの位置まで流れ込んだ水滴は、第1傾斜部762が平坦部761から上方に向かって十分な傾斜角度をもった障害物になるので、重力に逆らって第1傾斜部762の終わりBの位置を乗り越えて流れ込むことができない。この結果、ブッシング7のリード線通路76の第1開口731に達した水滴Sが、ブッシング7のリード線通路76を介してモータ外郭5の内部に侵入するのを防止することができる。

20

【0028】

また、段落0025で述べたように、ブッシング7のリード線通路76は、第1開口731から第2開口741に向かって水平方向に一直線ではなく途中で屈曲するように延びる通路になっているので、ブッシング7を介してモータ外郭5の外部へ導出されたリード線6の一部を大きく湾曲させて湾曲部を形成する必要がなくなり、リード線6の全長が長くなってしまうことがない。

【0029】

さらに、上述のように、ブッシング7のリード線通路76に通じ、第3開口751と平坦部761を結ぶ第1排水孔77が形成されているため、リード線通路76の平坦部761に侵入した水滴を第1排水孔77を介して鉛直方向に落下させることができ、水滴が第1傾斜部762へ侵入するのを防ぐことができる。この結果、リード線通路76の平坦部761に侵入した水滴が、リード線通路76を介してモータ外郭5の内部に侵入するのを防止することができる。そして、第1排水孔77の開口面積が、第1傾斜部762と第1傾斜部762を通るリード線6の間に形成される隙間の間口面積よりも広がっているため、水滴を第1排水孔77に誘導して排出しやすくし、水滴が毛細管現象によって第1傾斜部762とリード線6の隙間に侵入するのを防止することができる。

30

【0030】

次に、ブッシング7として、第1排水孔77の替わりに、ブッシング7のリード線通路76に通じ、第4開口752と第1傾斜部762を結ぶ第2排水孔78が形成されている場合の効果について説明する。この場合、リード線通路76の平坦部761に侵入した水滴が、第1傾斜部762と第1傾斜部762を通るリード線6の間に形成される隙間に流れ込んだとしても、第2排水孔78を介して鉛直方向に落下させることができ、水滴が第1傾斜部762の終わりBの位置まで流れ込むのを防ぐことができる。この結果、リード線通路76の第1傾斜部762に流れ込んだ水滴が、リード線通路76を介してモータ外郭5の内部に侵入するのを防止することができる。そして、第2排水孔78の開口面積が、第1排水孔77と同様に、第1傾斜部762と第1傾斜部762を通るリード線6の間に形成される隙間の間口面積よりも広がっているため、水滴を第2排水孔78に誘導して排出しやすくし、水滴が毛細管現象によって第1傾斜部762とリード線6の隙間に流れ

40

50

込んだとしても、モータ外郭５の内部に侵入するのを防止することができる。

【００３１】

なお、本実施形態によるブッシング７及びそのブッシング７を備えたモータ３では、リード線通路７６は、第１開口７３１から第２開口７４１に向かって、平坦部７６１、第１傾斜部７６２および第２傾斜部７６３が形成されるようにしたが、本発明はきれに限らず、リード線通路７６は、第１開口７３１から第２開口７４１に向かって少なくともその一部が底面７５から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成されていればよい。例えば、リード線通路７６は、第１開口７３１から第２開口７４１まで底面７５から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成されても、また、第１開口７３１から第２開口７４１に向かう途中位置まで底面７５から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成されてもよい。

10

【００３２】

また、本実施形態によるブッシング７及びそのブッシング７を備えたモータ３では、リード線通路７６として、第１傾斜部７６２の終わりＢから第２開口７４１まで底面７５に近づくように傾斜する第２傾斜部７６３が形成されていることから、ブッシング７の組立時に、回路基板４の高さに対応する位置において第２傾斜部７６３に沿ってリード線６を通し、第１保持片７１と第２保持片７２を組立てることができるため、リード線６の回路基板４との接続部がストレスを受けるのを防止することができる。また、段落００３１で述べたように、リード線通路７６として、第１開口７３１から第２開口７４１に向かう途中位置まで底面７５から遠ざかるように傾斜する傾斜部が形成されている場合、この傾斜部に連続して第２開口７４１まで底面７５に近づくように傾斜する傾斜部が形成されてもよい。本実施例においても、第２傾斜部７６３が形成されている場合と同様に、リード線６の回路基板４との接続部がストレスを受けるのを防止することができる。

20

【符号の説明】

【００３３】

- １ モータ
- ２ ステータ
- ２１ ステータコア
- ３ ロータ
- ３１ シャフト
- ３２ ロータ本体
- ３３、３４ 軸受
- ４ 回路基板
- ５ モータ外郭
- ５１ 第１ブラケット
- ５１１ 外周壁
- ５１２ 固定部
- ５１３ 端部
- ５２ 第２ブラケット
- ６ リード線
- ７ ブッシング
- ７１ 第１保持片
- ７１１ 第１向かい合わせ面
- ７１２ 第１溝部
- ７１３ 凸部
- ７１４ 第１リード線保持本体部
- ７１５ 第１ブラケット係止部
- ７２ 第２保持片
- ７２１ 第２向かい合わせ面
- ７２２ 第２溝部
- ７２３ 凹部

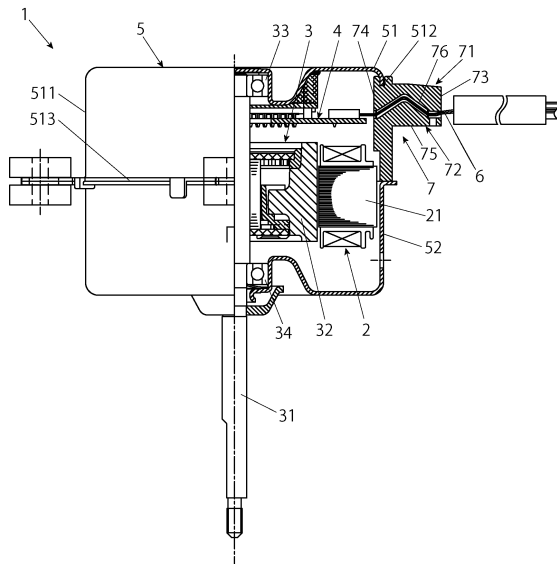
30

40

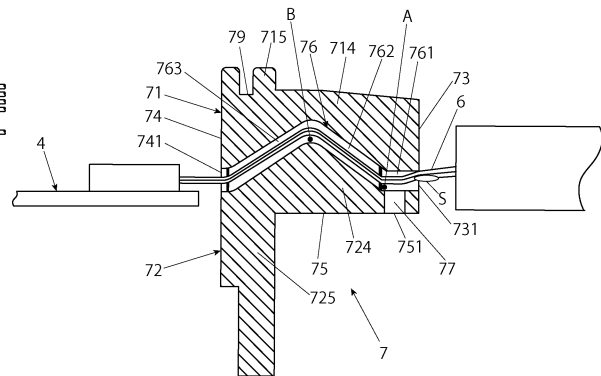
50

- 7 2 4 第2リード線保持本体部
- 7 2 5 第2ブラケット係止部
- 7 3 第1側面
- 7 3 1 第1開口
- 7 4 第2側面
- 7 4 1 第2開口
- 7 5 底面
- 7 5 1 第3開口
- 7 5 2 第4開口
- 7 6 リード線通路
- 7 6 1 平坦部
- 7 6 2 第1傾斜部
- 7 6 3 第2傾斜部
- 7 7 第1排水孔
- 7 8 第2排水孔
- 7 9 係止凹部
- A 第1傾斜部7 6 2の始まり
- B 第1傾斜部7 6 2の終わり
- S リード線通路7 6の第1開口7 3 1に達した水滴

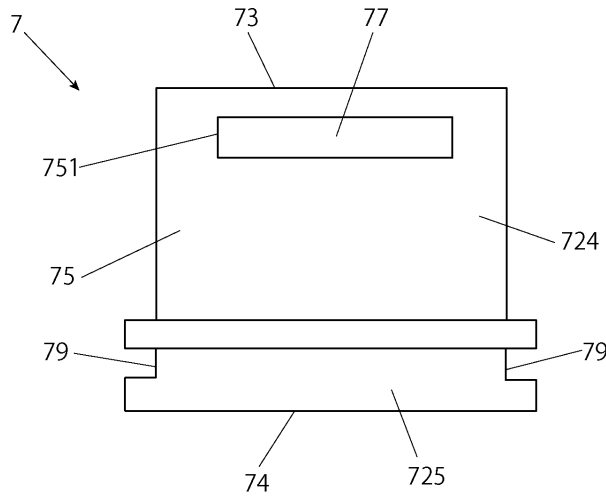
【図1】



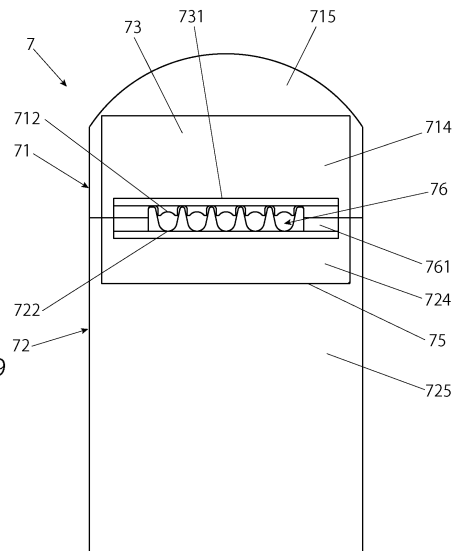
【図2】



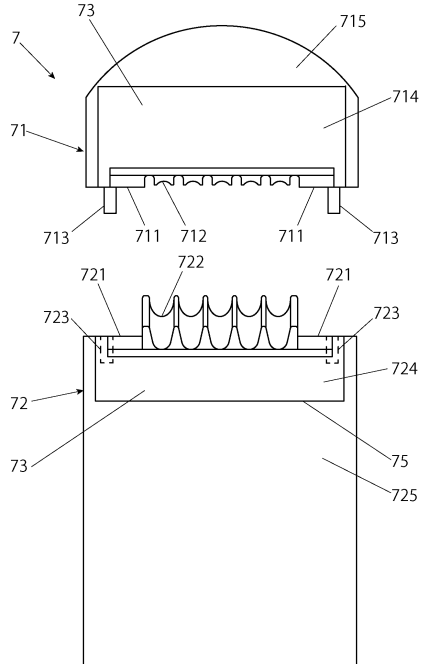
【図 3】



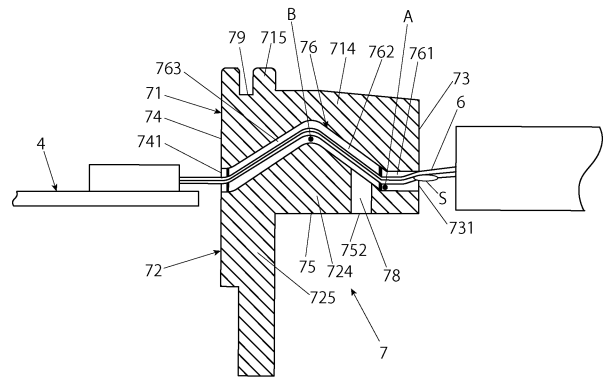
【図 4】



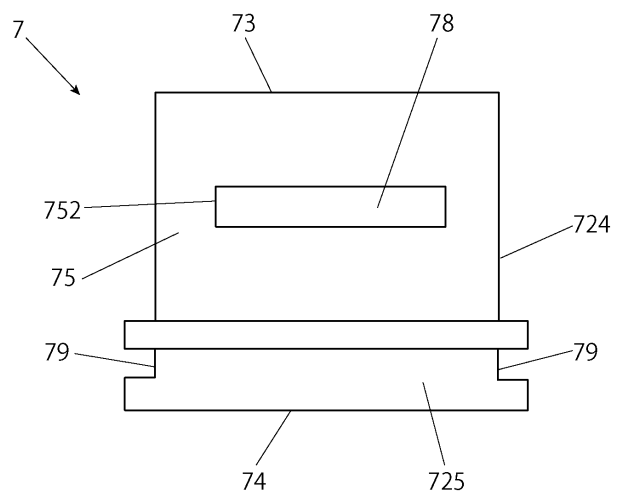
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-138551 (JP, A)
特開2009-112067 (JP, A)
特開平03-117342 (JP, A)
実開平04-010922 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 5/22