

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5582871号
(P5582871)

(45) 発行日 平成26年9月3日 (2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日 (2014.7.25)

(51) Int.Cl.	F I
H O 2 K 5/22 (2006.01)	H O 2 K 5/22
H O 2 K 11/02 (2006.01)	H O 2 K 11/00 S

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-119752 (P2010-119752)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成22年5月25日 (2010.5.25)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-250550 (P2011-250550A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011.12.8)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成24年6月25日 (2012.6.25)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	田村 静里
			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	下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータ駆動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体に導電接続され固着された脚部に圧接し、前記シールド部材露出部を前記脚部に面接触させたことを特徴とするインバータ駆動モータ。

【請求項2】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体に導電接続され固着された脚部に固着された支持板に圧接し、前記シールド部材露出部を前記支持板に面接触させたことを特徴とするインバータ駆動モータ。

【請求項3】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体に

10

20

導電接続され固着された冷却フィンに固着された支持板に圧接し、前記シールド部材露出部を前記支持板に面接触させたことを特徴とするインバータ駆動モータ。

【請求項 4】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体に導電接続され固着されたモータ巻線引出口の下側を下方に延長した支持板に圧接し、前記シールド部材露出部を前記支持板に面接触させたことを特徴とするインバータ駆動モータ。

10

【請求項 5】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体又は筐体に導電接続された部材に圧接し、前記シールド部材露出部を前記筐体又は筐体に導電接続された部材に面接触させたインバータ駆動モータであって、

前記押え金具は、前記筐体又は筐体に導電接続された部材に両端部がねじ止めされる平板であることを特徴とするインバータ駆動モータ。

20

【請求項 6】

表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、

前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体又は筐体に導電接続された部材に圧接し、前記シールド部材露出部を前記筐体又は筐体に導電接続された部材に面接触させたインバータ駆動モータであって、

前記押え金具は、前記筐体に導電接続された部材の端部に押えバンドの鉤状端部を係止させたクリップ式押え金具であることを特徴とするインバータ駆動モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、インバータで駆動されるモータに関する。

【背景技術】

【0002】

インバータは、コンバータ部で交流を直流に変換し、インバータ部の 6 個の半導体スイッチング素子のスイッチングによる PWM 制御で、三相の可変電圧、可変周波数の交流に変換してモータを可変制御している。この 6 個の半導体スイッチング素子の高速の ON・OFF によりスイッチングノイズが発生する。

【0003】

半導体スイッチング素子が ON・OFF すると、パルス状の高速の電位変動がインバータ出力端子に起こる。一方、インバータ出力端子とモータ間の配線と大地間及びモータ巻線とモータ筐体間には、浮遊容量が存在する。スイッチングによる高速の電位変動が浮遊容量に印加されると、浮遊容量を充放電する高周波ノイズ電流の経路が形成される。ノイズ電流は、大地電位に接続されたアース線から電源や他の機器へ流れ、同一電源系統に接続されている他の機器に影響を与える。

40

【0004】

このノイズを低減するために、インバータとモータ間の接続ケーブルには、シールドケーブルを用い、シールドケーブルのシールド部材をアース電位に接続する。伝導ノイズの周波数では、アース線よりシールド部材の方がインピーダンスが低いので、浮遊容量を介してシールド部材にノイズ電流が流れ易く、ノイズ電流を確実にフィルタに流し込むこと

50

により、電源側へのノイズ電流の流出を防ぎ、伝導ノイズを低減する。放射ノイズに対しては、放射されるノイズを遮蔽（シールド）することにより低減することができる。シールド部材をアース電位に接続する方法として、下記のような技術が開示されている。

【0005】

従来、固定子コイルと電氣的に接続されたリード線を、電動機の外枠に設けたリード線通し穴から、前記リード線のシールドと前記外枠を電機的に導通させて、電動機外部に引き出すリード線引出し構造において、リード線の周囲に樹脂をモールドし、この樹脂をリード線の長さ方向の両側から導電性のクランプ材で挟持するとともに、前記シールドを前記クランプ材に接触させ、前記両クランプ材を前記外枠に押圧して取り付けられた電動機のリード線引出し構造が開示されている（例えば、特許文献1参照）。 10

【0006】

また、表面の一部または全部が導電性部材からなるモータと、前記モータの巻線に電流を供給するシールド付モタリード線と、前記シールド付モタリード線の口出部を封止するゴム製の導電性パッキンを備え、前記シールド付モタリード線のシールド部を段剥きにした段部を前記ゴム製の導電性パッキンを介してモータ表面の導電性部材に固定したシールド線付モータが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

また、表面が絶縁層で被覆されたシールド線よりなるコンピュータ用接続ケーブルの中間部に、部分的に上記絶縁層を取り除いてシールド部材を露出させた切り込み部を少なくとも1個以上設け、該切り込み部をコンピュータシステム装置の予め塗料を剥がした金属製筐体に接触させてケーブル押さえにより固定し、上記シールド部材を接地させたコンピュータ用接続ケーブルの設置方法が開示されている（例えば、特許文献3参照）。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平11-178270号公報

【特許文献2】特開2000-116055号公報

【特許文献3】特開平08-273711号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 30

【0009】

しかしながら、上記特許文献1に記載された従来の技術によれば、リード線のシールドを導電性のリング状のクランプ材の内周面に接触させ、前記クランプ材を電動機の外枠に押圧して取り付けられている。そのため、シールドとクランプ材の内周面との接触部及びクランプ材のインピーダンスが高く、インバータの高周波ノイズに対する低減効果が低いという問題がある。

【0010】

また、上記特許文献2に記載された従来の技術によれば、シールド付モタリード線のシールド部を段剥きにした段部をゴム製の導電性パッキンを介してモータ表面の導電性部材に固定している。そのため、シールドとゴム製の導電性パッキンの接触部及びゴム製の導電性パッキンのインピーダンスが高く、インバータの高周波ノイズに対する低減効果が低いという問題がある。 40

【0011】

また、上記特許文献3に記載された従来の技術によれば、シールド部材を露出させた切り込み部をコンピュータシステム装置の予め塗料を剥がした金属製筐体に接触させてケーブル押さえにより固定している。そのため、シールドと金属製筐体との接触部のインピーダンスが高く、インバータの高周波ノイズに対しては、低減効果が低いという問題がある。

【0012】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、インバータの高周波ノイズに対する低 50

減効果の高いインバータ駆動モータを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブルを介してインバータから交流電力が供給され、筐体が接地されたインバータ駆動モータにおいて、前記シールドケーブルのモータ接続端近傍に、部分的に前記絶縁層を除去してシールド部材露出部を形成し、前記シールド部材露出部を押え金具で押し潰すように、前記筐体に導電接続され固着された脚部に圧接し、前記シールド部材露出部を前記脚部に面接触させたことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明によれば、インバータの高周波ノイズに対する低減効果が高い、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1-1】図1-1は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態1を示す側面図である。

【図1-2】図1-2は、実施の形態1のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【図2-1】図2-1は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態2を示す側面図である。

20

【図2-2】図2-2は、実施の形態2のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【図3-1】図3-1は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態3を示す側面図である。

【図3-2】図3-2は、実施の形態3のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【図4-1】図4-1は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態4を示す側面図である。

【図4-2】図4-2は、実施の形態4のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【図5-1】図5-1は、実施の形態5の押え金具を示す平面図である。

【図5-2】図5-2は、実施の形態5の押え金具を示す正面図である。

【図5-3】図5-3は、実施の形態5の押え金具の変形例を示す正面図である。

30

【図5-4】図5-4は、実施の形態5の押え金具の他の変形例を示す正面図である。

【図6-1】図6-1は、実施の形態6の押え金具を示す平面図である。

【図6-2】図6-2は、実施の形態6の押え金具を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明にかかるインバータ駆動モータの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0017】

実施の形態1.

図1-1は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態1を示す側面図であり、図1-2は、実施の形態1のインバータ駆動モータを示す正面図である。

40

【0018】

図1-1及び図1-2に示すように、実施の形態1のインバータ駆動モータ91は、円筒状のフレーム11とフレーム11の端板を成すブラケット12とを有する筐体10と、後側のブラケット（図示せず）から筐体10の外側へ突出させた回転軸20に取付けられ筐体10に送風して冷却する冷却ファン（図示せず）と、を備えている。

【0019】

円筒状のフレーム11の両端部の開口は、前側ブラケット12及び後側ブラケット（図示せず）により塞がれている。フレーム11の外周面には、軸方向に長い一群のU字形の冷却フィン15が放射状に溶接により取付けられている（固着、導電接続されている）。

50

また、フレーム 11 の外周面には、インバータ駆動モータ 91 を床面等に据付け接地させるための一对の脚部 14 と、端子箱 16 が取付けられている。冷却ファン及びフレーム 11 の後端部外周部を覆うように、ファンカバー 50 が筐体 10 に取付けられている。

【0020】

インバータ駆動モータ 91 には、表面が絶縁層で被覆されたシールドケーブル 30 及び端子箱 16 内の接続端子を介してインバータ（図示せず）から交流電力が供給される。筐体 10 は、溶接により筐体 10 に導電接続（固着）された脚部 14 により支えられる。

【0021】

シールドケーブル 30 のモータ接続端としての端子箱 16 の近傍に、部分的に絶縁層を除去してシールド部材露出部 31 を形成する。シールド部材露出部 31 を、脚部 14 にネジ止めされる U クリップ（押え金具）40 で押し潰すように、筐体 10 に導電接続された脚部 14 に圧接し、シールド部材露出部 31 を脚部 14 に面接触させる。脚部 14 のシールド部材露出部 31 との接触部は、当然ながら、塗装が剥がされている。

10

【0022】

U クリップ 40 の高さを、シールド部材露出部 31 の直径の 85% 以下の高さに形成し、シールド部材露出部 31 を、85% 以下の高さに押し潰し、シールド部材露出部 31 を脚部 14 に面接触させようとするといふ。

【0023】

実施の形態 1 のインバータ駆動モータ 91 によれば、シールド部材露出部 31 を、脚部 14 にネジ止めされる U クリップ（押え金具）40 で押し潰すように、筐体 10 に導電接続された脚部 14 に圧接し、シールド部材露出部 31 を脚部 14 に面接触させるので、接触部のインピーダンスが低下し、低減効果を高めることができる。

20

【0024】

シールドケーブル 30 内の電力線及びアース線は、端子箱 16 内の接続端子のなるべく近くでシールド（部材）から分離する。更に、端子箱 16 とその蓋との間の隙間や、シールドケーブル 30 を端子箱 16 に通す孔の隙間をシールド部材で埋めることにより、ノイズ低減効果は増大する。

【0025】

実施の形態 2.

図 2-1 は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態 2 を示す側面図であり、図 2-2 は、実施の形態 2 のインバータ駆動モータを示す正面図である。

30

【0026】

図 2-1 及び図 2-2 に示すように、実施の形態 2 のインバータ駆動モータ 92 は、筐体 10 に溶接（導電接続）された脚部 14 に、支持板 17 を溶接（導電接続）している。シールド部材露出部 31 を、支持板 17 にネジ止めされる U クリップ（押え金具）40 で押し潰すように、支持板 17 に圧接し、シールド部材露出部 31 を支持板 17 に面接触させる。このように、支持板 17 にシールド部材露出部 31 を圧接するようにしても、実施の形態 1 のインバータ駆動モータ 91 と同様の効果を得ることができる。

【0027】

シールドケーブル 30 内の電力線及びアース線は、端子箱 16 内の接続端子のなるべく近くでシールド（部材）から分離する。このように、支持板 17 にシールド部材露出部 31 を圧接するようにしても、実施の形態 1 のインバータ駆動モータ 91 と同様の効果を得ることができる。

40

【0028】

実施の形態 3.

図 3-1 は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態 3 を示す側面図であり、図 3-2 は、実施の形態 3 のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【0029】

図 3-1 及び図 3-2 に示すように、実施の形態 3 のインバータ駆動モータ 93 は、筐体 10 に溶接（導電接続）された冷却フィン 15 に、支持板 18 を溶接（導電接続）して

50

いる（冷却フィン１５の一部で支持板１８を形成してもよい）。シールド部材露出部３１を、支持板１８にネジ止めされるＵクリップ（押え金具）４０で押し潰すように、支持板１８に圧接し、シールド部材露出部３１を支持板１８に面接触させる。

【００３０】

実施の形態４．

図４－１は、本発明のインバータ駆動モータの実施の形態４を示す側面図であり、図４－２は、実施の形態４のインバータ駆動モータを示す正面図である。

【００３１】

図４－１及び図４－２に示すように、実施の形態４のインバータ駆動モータ９４は、端子箱１６の後側で、筐体１０と導電接続されたモータ巻線引出口の下側を下方に延長して支持板１９を形成している。シールド部材露出部３１を、支持板１９にネジ止めされるＵクリップ（押え金具）４０で押し潰すように、支持板１９に圧接し、シールド部材露出部３１を支持板１９に面接触させる。

10

【００３２】

なお、上記実施の形態１～４のインバータ駆動モータ９１～９４では、シールド部材露出部３１を、筐体１０に導電接続された部材に圧接する形態について説明したが、シールド部材露出部３１を、筐体１０に直接圧接するようにしてもよい。

【００３３】

実施の形態５．

図５－１は、実施の形態５の押え金具を示す平面図であり、図５－２は、実施の形態５の押え金具を示す正面図であり、図５－３は、実施の形態５の押え金具の変形例を示す正面図であり、図５－４は、実施の形態５の押え金具の他の変形例を示す正面図である。

20

【００３４】

図５－１及び図５－２に示すように、押え金具を、実施の形態１～４のインバータ駆動モータ９１～９４で用いたＵクリップ４０に替えて、筐体１０又は筐体１０に導電接続された部材１４、１７、１８、１９に、ねじ通し孔４２を利用してねじ４３及びナット４４により両端部がねじ止めされる平板４１としてもよい。

【００３５】

また、図５－３に示すように、平板４１とシールド部材露出部３１との間に、平板４１に取付けられたばね４５と圧接板４６とから成る弾性導電部材を介在させてもよい。図５－３に示すように、弾性導電部材を、平板４１に取付けられたＵ字形の板ばね４７としてもよい。弾性導電部材を介在させることにより、シールド部材露出部３１が長期間の間に塑性変形して潰れてしまっても、シールド部材露出部３１に対する押圧力を維持することができる。

30

【００３６】

実施の形態６．

図６－１は、実施の形態６の押え金具を示す平面図であり、図６－２は、実施の形態６の押え金具を示す正面図である。

【００３７】

図６－１及び図６－２に示すように、押え金具として、筐体１０に導電接続された部材１４、１７、１８、１９の端部に押えバンド６１の鉤状端部を係止させ、部材１４、１７、１８、１９と押えバンド６１との間にシールド部材露出部３１を挟み、押えバンド６１の他端に接続されたレバー６２を、部材１４、１７、１８、１９に取付けられた支持部６３の時計回りに下方へ下げ、シールド部材露出部３１を部材１４、１７、１８、１９に圧接する形式のクリップ式押え金具６０を用いてもよい。クリップ式押え金具６０は、ねじ止め式より簡単に、シールド部材露出部３１を押圧することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【００３８】

以上のように、本発明にかかるインバータ駆動モータは、周辺に電子機器が設置されている環境で使用されるモータに適している。

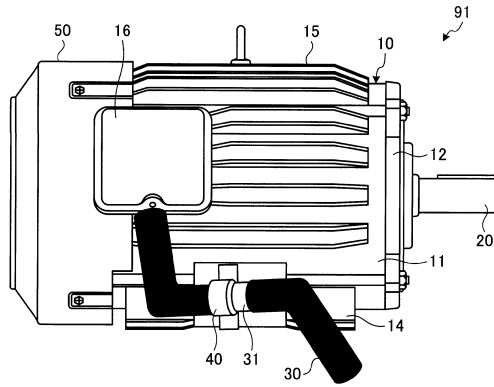
50

【符号の説明】

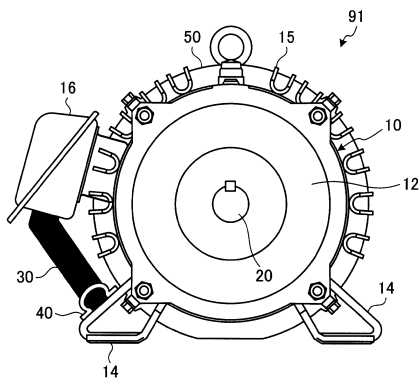
【0039】

10	筐体	
11	フレーム	
12	ブラケット（端板）	
14	脚部	
15	冷却フィン	
16	端子箱	
17、18、19	支持板	
20	回転軸	10
30	シールドケーブル	
31	シールド部材露出部（シールド部材）	
40	Uクリップ（押え金具）	
41	平板（押え金具）	
42	ねじ通し孔	
43	ねじ	
44	ナット	
45	ばね（弾性導電部材）	
46	圧接板	
47	板ばね（弾性導電部材）	20
50	ファンカバー	
60	クリップ式押え金具（押え金具）	
61	押えバンド	
62	レバー	
63	支持部	
91、92、93、94	インバータ駆動モータ	

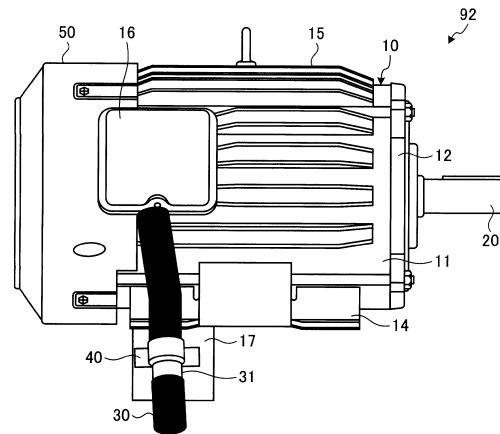
【図 1 - 1】



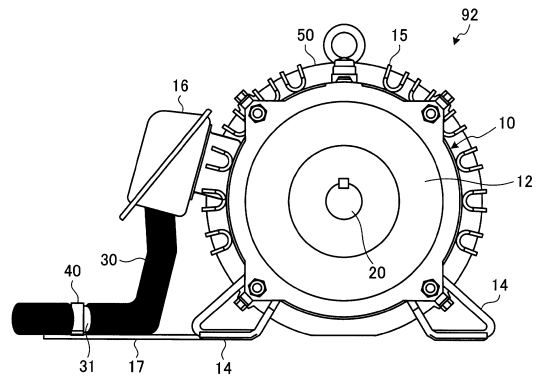
【図 1 - 2】



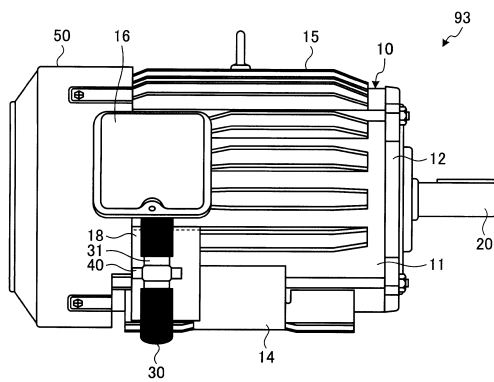
【図 2 - 1】



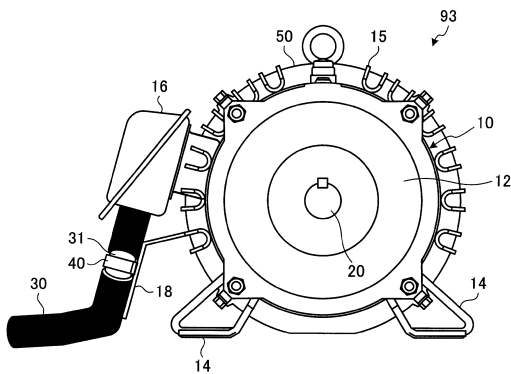
【図 2 - 2】



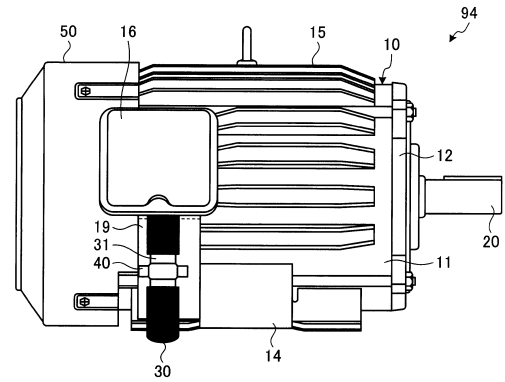
【図 3 - 1】



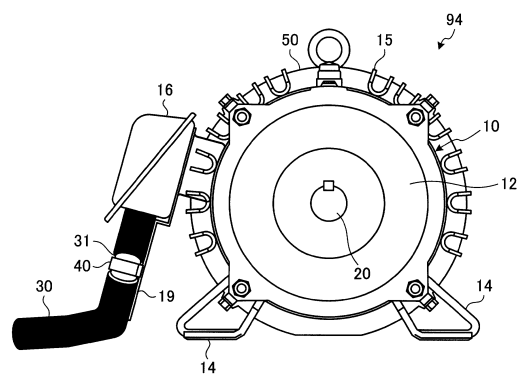
【図 3 - 2】



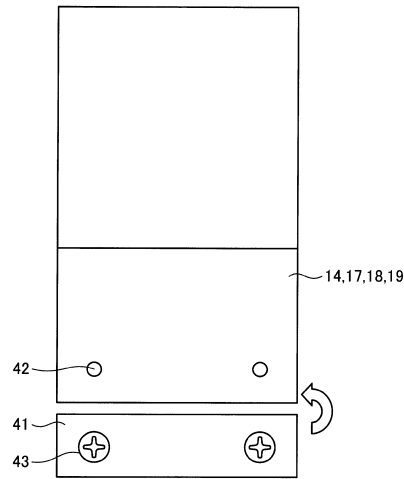
【図 4 - 1】



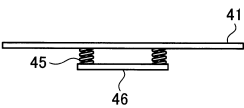
【図 4 - 2】



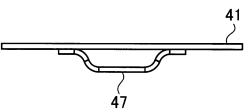
【図 5 - 1】



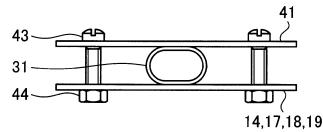
【図 5 - 3】



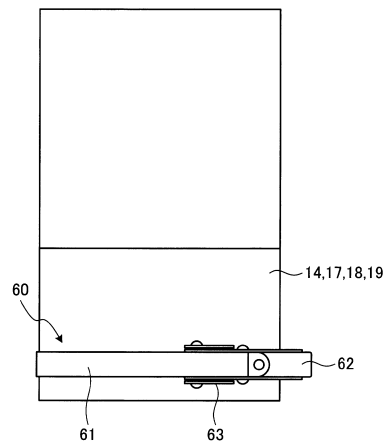
【図 5 - 4】



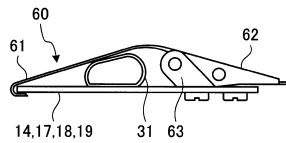
【図 5 - 2】



【図 6 - 1】



【図 6 - 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-343860 (JP, A)
実開平03-030357 (JP, U)
特開2001-024357 (JP, A)
特開2002-008792 (JP, A)
特開2010-087261 (JP, A)
実開平03-048277 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 5/22
H02K 11/02