

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3650978号

(P3650978)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

H02K 5/16

F I

H02K 5/16

Z

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-28270	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成8年2月15日(1996.2.15)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開平9-224346		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成9年8月26日(1997.8.26)	(74) 代理人	100091292
審査請求日	平成14年9月26日(2002.9.26)		弁理士 増田 達哉
		(74) 代理人	100091627
			弁理士 朝比 一夫
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(72) 発明者	斉藤 弘一
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	河端 聖司
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転軸支持部材および小型モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸を支持する回転軸支持部材であって、

射出成形により製造されたブラケット本体を有し、該ブラケット本体に、前記回転軸の端部を回転可能に支持する軸受部を一体的に形成してなり、

前記軸受部は、前記回転軸の外周面と接触する内周面と底面とを有する有底の軸孔で構成され、前記軸孔の底部付近にゲート跡が形成されていることを特徴とする回転軸支持部材。

【請求項2】

前記ブラケット本体に、リード線を挿通する貫通孔が形成されている請求項1に記載の回転軸支持部材。 10

【請求項3】

前記貫通孔は、その内径が前記ブラケット本体の内側へ向かって漸増するテーパ部を有する請求項2に記載の回転軸支持部材。

【請求項4】

回転軸を支持する回転軸支持部材であって、

ブラケット本体を有し、該ブラケット本体に、前記回転軸の端部を回転可能に支持する軸受部と、リード線を挿通する貫通孔とを一体的に形成してなり、

前記貫通孔は、その内径が前記ブラケット本体の内側へ向かって漸増するテーパ部を有することを特徴とする回転軸支持部材。

【請求項 5】

前記テーパ部は、前記リード線を前記貫通孔に固定するための接着剤が充填される接着剤溜りを構成するものである請求項 4 に記載の回転軸支持部材。

【請求項 6】

前記軸受部は、前記回転軸の外周面と接触する内周面と底面とを有する有底の軸孔で構成されている請求項 4 または 5 に記載の回転軸支持部材。

【請求項 7】

前記ブラケット本体は、前記軸孔の底部付近を樹脂注入位置として射出成形により製造されたものである請求項 6 に記載の回転軸支持部材。

【請求項 8】

前記ブラケット本体の少なくとも前記軸受部が、潤滑性を有する樹脂材料で構成されている請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の回転軸支持部材。

【請求項 9】

前記樹脂材料は、液晶ポリマーを主とする材料である請求項 8 に記載の回転軸支持部材。

【請求項 10】

前記樹脂材料は、成形収縮率が 0.5% 以下の材料である請求項 8 または 9 に記載の回転軸支持部材。

【請求項 11】

端部に請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の回転軸支持部材を備えるケーシングと、前記回転軸支持部材により回転可能に支持された回転子と、該回転子の外周部に設けられた固定子とを有することを特徴とする小型モータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回転軸支持部材およびこれを備えた小型モータに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

モータは、ケーシングと、該ケーシング内に設置された固定子および回転子とを有し、ケーシングの両端部にそれぞれ設置されたブラケットに回転子が回転可能に支持された構造となっている。この場合、回転子の回転軸は、焼結金属に例えば 18 vol% の潤滑油を含浸させた専用の含油軸受により支持され、この軸受は、樹脂製のブラケットの中央部内側に嵌入、固定されている。

【0003】

しかしながら、このような構成では、別部材であるブラケットと軸受とを組み立てていたため、部品点数が増大し、組み立て作業、特に軸受のブラケットに対する位置決め作業に手間を要するという問題がある。

【0004】

ところで、近年、例えばポケットベル、携帯電話、カメラ、携帯用テープレコーダ等に用いられる小型モータの開発が進んでおり、このモータの小型化に伴い、回転子、ブラケットおよび軸受等の部品のサイズも小さくなっている。

【0005】

このような小型モータでは、大型、中型のモータに比べ、組み立てられた各構成部品の寸法、位置決め等により高い精度が要求されるが、前述したように、回転子を支持する回転軸支持部材は、ブラケットにこれと別部材の軸受を組み込んだものであるため、組立精度、すなわち軸孔の位置精度等が劣るという問題がある。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、部品点数の減少および組み立て作業の簡素化を図ることができ、また、寸法精度の向上を図ることができる回転軸支持部材およびこれを備える小型モータを提供

10

20

30

40

50

することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記(1)～(11)の本発明により達成される。

【0008】

(1) 回転軸を支持する回転軸支持部材であって、射出成形により製造されたブラケット本体を有し、該ブラケット本体に、前記回転軸の端部を回転可能に支持する軸受部を一体的に形成してなり、前記軸受部は、前記回転軸の外周面と接触する内周面と底面とを有する有底の軸孔で構成され、前記軸孔の底部付近にゲート跡が形成されていることを特徴とする回転軸支持部材。 10

【0009】

(2) 前記ブラケット本体に、リード線を挿通する貫通孔が形成されている上記(1)に記載の回転軸支持部材。

【0010】

(3) 前記貫通孔は、その内径が前記ブラケット本体の内側へ向かって漸増するテーパ部を有する上記(2)に記載の回転軸支持部材。

【0011】

(4) 回転軸を支持する回転軸支持部材であって、ブラケット本体を有し、該ブラケット本体に、前記回転軸の端部を回転可能に支持する軸受部と、リード線を挿通する貫通孔とを一体的に形成してなり、前記貫通孔は、その内径が前記ブラケット本体の内側へ向かって漸増するテーパ部を有することを特徴とする回転軸支持部材。 20

【0012】

(5) 前記テーパ部は、前記リード線を前記貫通孔に固定するための接着剤が充填される接着剤溜りを構成するものである上記(4)に記載の回転軸支持部材。

【0013】

(6) 前記軸受部は、前記回転軸の外周面と接触する内周面と底面とを有する有底の軸孔で構成されている上記(4)または(5)に記載の回転軸支持部材。

【0014】

(7) 前記ブラケット本体は、前記軸孔の底部付近を樹脂注入位置として射出成形により製造されたものである上記(6)に記載の回転軸支持部材。 30

【0015】

(8) 前記ブラケット本体の少なくとも前記軸受部が、潤滑性を有する樹脂材料で構成されている上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の回転軸支持部材。

【0016】

(9) 前記樹脂材料は、液晶ポリマーを主とする材料である上記(8)に記載の回転軸支持部材。

【0017】

(10) 前記樹脂材料は、成形収縮率が0.5%以下の材料である上記(8)または(9)に記載の回転軸支持部材。 40

(11) 端部に上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の回転軸支持部材を備えるケーシングと、前記回転軸支持部材により回転可能に支持された回転子と、該回転子の外周部に設けられた固定子とを有することを特徴とする小型モータ。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の回転軸支持部材および小型モータを添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の回転軸支持部材の実施例を示す平面図、図2は、図1中のA-A線断面 50

図、図 3 は、本発明の小型モータの実施例を示す部分縦断面図である。まず、本発明の回転軸支持部材について、図 1 および図 2 に基づき説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、本発明の回転軸支持部材 1 は、ほぼ円形のブラケット本体 2 で構成されている。ブラケット本体 2 の外周には、外周壁 3 が立設されており、ブラケット本体 2 の中心部には、後述する回転子 1 3 の回転軸 1 3 3 の端部を回転可能に支持する軸受部 4 が、ブラケット本体 2 と一体的に形成されている。

【 0 0 2 1 】

軸受部 4 は、回転子 1 3 の回転軸 1 3 3 が挿入される軸孔 4 1 を有する。この軸孔 4 1 は、回転軸 1 3 の外周面と接触する内周面 4 2 と、回転軸 1 3 3 の端面が当接する底面 4 3 とを有し、外周壁 3 で囲まれる空間 3 1 に開放（連通）している。本実施例においては、内周面 4 2 は、軸方向に沿ってその内径がほぼ一定の円筒面を構成し、底面 4 3 は、平面を構成している。

10

【 0 0 2 2 】

また、軸孔 4 1 の内周面 4 2 の図 2 中上部には、回転軸 1 3 3 を挿入し易いように、空間 3 1 へ向けて拡開するテーパ面（案内面）4 4 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

軸孔 4 1 の寸法は、特に限定されないが、回転軸支持部材 1 が小型モータに用いるものである場合、軸孔 4 1 の内周面 4 2 の部分の内径は、好ましくは 0 . 3 ~ 1 . 5 mm 程度、より好ましくは 0 . 6 ~ 0 . 8 mm 程度とされ、軸孔 4 1 の深さは、好ましくは 0 . 5 ~ 1 . 5 mm 程度、より好ましくは 0 . 6 ~ 0 . 8 mm 程度とされる。

20

【 0 0 2 4 】

なお、本発明において、軸孔 4 1 の形状は、図示のものに限らず、例えば、内周面 4 2 の全部または一部が空間 3 1 へ向けてその内径が漸増するテーパ面あるいは段差を有する面であってもよく、また、底面 4 3 が凸状または凹状の湾曲面あるいは段差を有する面であってもよい。

【 0 0 2 5 】

また、ブラケット本体 2 には、軸受部 4 を中点として対向する位置に、ブラケット本体 2 を貫通する一対の貫通孔 5 が形成されている。これらの貫通孔 5 には、回転子 1 3 を回転駆動するための電力を供給するリード線 1 5 が挿通される。

30

【 0 0 2 6 】

この貫通孔 5 の図 2 中下側部分の内径は、被覆を施したリード線 1 5 の外径と同一かまたは若干大きく設定され、貫通孔 5 の軸方向に沿って一定とされている。また、貫通孔 5 の図 2 中上側には、その内径がブラケット本体 2 の内側の空間 3 1 へ向けて漸増する部分、すなわち、空間 3 1 へ向けて拡開するテーパ部 5 1 が形成されている。このテーパ部 5 1 は、リード線 1 5 を貫通孔 5 に挿通した状態で後述する接着剤 1 6 が充填される接着剤溜りを構成するものであるが、必ずしも接着剤 1 6 やその他の固定部材が充填されていなくてもよい。

【 0 0 2 7 】

各貫通孔 5 の片方の側部には、それぞれ、後述するブラシ 1 7 を固定するためのブラシ固定部 6 が、ブラケット本体 2 と一体的に形成されている。

40

【 0 0 2 8 】

以上のようなブラケット本体 2 は、それ自体で潤滑性を有する樹脂材料、特に摩擦係数が比較的 low、耐摩耗性を有する樹脂材料で構成されているのが好ましい。

【 0 0 2 9 】

このような材料としては、例えば、液晶ポリマー（LCP）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリアミド、ポリイミド、ポリアセタール、ポリカーボネート等が挙げられるが、そのなかでも、液晶ポリマーを主とする材料であるのが好ましい。

【 0 0 3 0 】

50

液晶ポリマーは、機械的強度が高く、低摩擦係数で耐摩耗性に優れるため、回転軸 1 3 3 が軸孔 4 1 の内周面 4 2 や底面 4 3 と摺動するのに有利であり、特に、摺動音、振動音を抑制する効果があるので、静粛性の向上に寄与する。また、液晶ポリマーは、ブラケット本体 2 を例えば射出成形により製造する場合に、熔融時の流動性が高く、成形性に優れるので、例えば、微細かつ複雑な形状の形成や外周壁 3 のような薄肉部の形成にも適しており、また、バリの発生も少ない。さらに、液晶ポリマーは、固体 - 融体間での構造変化が少ないので、成形収縮率が低く、よって、各部の寸法精度、特に軸孔 4 1 の内径および深さの寸法精度が極めて高い成形品を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

液晶ポリマーとしては、その熱変形温度から、I型、II型、III型に分類されるが、これらのうちでも、前述した効果がより顕著に発揮されるという点で、特にII型の液晶ポリマー（熱変形温度が 200 ~ 300 程度）が好ましい。好適に使用されるII型の液晶ポリマーの具体例としては、ポリプラスチック社製の商品名：ベクトラが挙げられる。

10

【 0 0 3 2 】

なお、ブラケット本体 2 の構成材料は、液晶ポリマー単独に限らず、液晶ポリマーと他のポリマーとの共重合体、液晶ポリマーを含むポリマーブレンドやポリマーアロイ等であってもよい。さらには、種々の目的で、材料中に例えば充填剤、顔料等の各種添加物が添加されていてもよい。例えば、充填剤（例えばグラファイト、ガラス繊維等の無機充填剤）の添加は、液晶ポリマーの異方性を緩和するのに有利である。

【 0 0 3 3 】

以上のような液晶ポリマーに代表されるブラケット本体 2 の構成材料は、成形収縮率が 0.5% 以下のものであるのが好ましい。これにより、寸法精度が極めて高い軸孔 4 1 を形成することができる。

20

【 0 0 3 4 】

また、ブラケット本体 2 は、射出成形により製造されたものであるのが好ましい。射出成形によれば、複雑な形状のブラケット本体 2 を寸法精度良く、しかも高い生産性で製造することができる。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、射出成形により製造されたブラケット本体 2 は、ゲート跡（樹脂注入位置）8 がブラケット本体 2 の軸孔 4 1 の底部付近に形成されているのが好ましい。本実施例では、ブラケット本体 2 の底面の軸孔 4 1 の延長線上の位置に、皿状の凹部 7 が形成されており、この凹部 7 内、特に凹部 7 の中央付近（軸孔 4 1 の軸線とほぼ一致する位置）にゲート跡 8 が形成されている。

30

【 0 0 3 6 】

これにより、ブラケット本体 2 の射出成形時における樹脂の流れが、図 4 中の矢印で示すようになり、すなわち、軸孔 4 1 を中心に放射状に均等に流れ、かつ樹脂の一部が軸孔 4 1 の内周面 4 2 に沿って軸線方向に図 4 中上方へ向けて流れるので、軸孔 4 1 の寸法精度が極めて高くなり、特に、軸孔 4 1 の横断面を真円に形成することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、ブラケット本体 2 の寸法は、特に限定されないが、後述するような小型モータに用いるものである場合、ブラケット本体 2 の外径は、好ましくは 2 ~ 15 mm 程度、より好ましくは 2 ~ 6 mm 程度とされる。

40

【 0 0 3 8 】

次に、回転軸支持部材 1 を備えた本発明の小型モータの実施例について、図 3 に基づき説明する。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示す本発明の小型モータ 10 は、直流モータであり、筒状の胴部 12 と、この胴部 12 の両端部にそれぞれ装着された回転軸支持部材とからなるケーシング 11 を有している。この場合、ケーシング 11 の図 3 中下端側の回転軸支持部材は、前述した回転軸支持部材 1 であり、図 3 中上端側の回転軸支持部材（図中省略）は、貫通孔 5 およびブラシ固

50

定部 6 が設けられていない以外は回転軸支持部材 1 と同様のものである。

【 0 0 4 0 】

また、ケーシング 1 1 内には、回転子 1 3 が両回転支持部材 1 により回転可能に支持されている。回転子 1 3 は、コア 1 3 1 と、コア 1 3 1 に巻線を施すことにより形成された一对の励磁コイル 1 3 2 と、コア 1 3 1 の中心に嵌入された回転軸 1 3 3 と、コア 1 3 1 の一端部に設置された整流子 1 3 4 とで構成されており、回転軸 1 3 3 の両端部がそれぞれ回転軸支持部材 1 の軸孔 4 1 に挿入されることにより、ケーシング 1 1 に対し回転可能に支持されている。

【 0 0 4 1 】

回転軸 1 3 3 の端面は、湾曲凸面を構成し、軸孔 4 1 の底面 4 3 に対し、小面積（点接触）で接触している。これにより、回転子 1 3 の回転に際しての摩擦力を低減している。

10

【 0 0 4 2 】

回転軸 1 3 3 の構成材料としては、高強度でかつ低摩擦係数の材料が好ましく、例えば、ステンレス鋼（SUS）、ベアリング鋼（SUJ）等の金属材料や、セラミックス等が挙げられる。

【 0 0 4 3 】

また、回転子 1 3 の回転の際の摩擦抵抗を低減するために、回転軸 1 3 3 の少なくとも軸孔 4 1 と接触する部分は、平滑化处理（表面粗さを小さくするような処理）がなされているのが好ましい。

【 0 0 4 4 】

整流子 1 3 4 は、互いに絶縁された一对の整流子片が対向配置された構造をなし、各整流子片は、それぞれ、対応する励磁コイル 1 3 2 に電氣的に接続されている。これにより、回転子 1 3 の回転に際し、回転角 1 8 0 度毎に転流される。

20

【 0 0 4 5 】

回転子 1 3 の励磁コイル 1 3 2 が配置された部分の外周部には、固定子として、胴部 1 2 の内面に固定された永久磁石（ステータ磁石）1 4 が設置されている。この永久磁石 1 4 としては、円筒状磁石、セグメント型（割型）磁石のいずれであってもよい。

【 0 0 4 6 】

また、永久磁石 1 4 を構成する磁性材料としては、特に限定されないが、希土類元素と遷移金属とを含むもの（例えば、SmCo系磁石、R-Fe-B系磁石（Rは、Yを含む希土類元素））が、磁気特性に優れており好ましい。

30

【 0 0 4 7 】

永久磁石 1 4 の形態も特に限定されず、例えば、焼結磁石、鑄造磁石、樹脂結合型磁石等、いずれであってもよいが、成形性等に優れるという理由から、樹脂結合型磁石であるのが好ましい。

【 0 0 4 8 】

図 3 中下側に位置する回転軸支持部材 1 の両貫通孔 5 には、それぞれ、リード線 1 5 が挿通され、これらのリード線 1 5 は、テーパ部 5 1 に接着剤 1 6 を充填することによりブラケット本体 2 に対し接着固定されている。貫通孔 5 にテーパ部 5 1 が設けられていることにより、固化した接着剤 1 6 が楔と同様の作用を生じ、リード線 1 5 が貫通孔 5 から抜けて断線することが防止される。

40

【 0 0 4 9 】

図 3 中下側に位置する回転軸支持部材 1 の両固定部 6 には、それぞれ、金属板片よりなるブラシ 1 7 が固定されている。各ブラシ 1 7 の基端部は、対応するリード線 1 5 から露出した金属線 1 5 1 と半田付けされている。また、各ブラシ 1 7 の先端部（ブラケット本体 2 の中心側端部）は、整流子 1 3 4 の外周に対し、互いに回転角 1 8 0 度ずれた位置で接触している。

【 0 0 5 0 】

これにより、両リード線 1 5 を介して両ブラシ 1 7 に直流を通電すると、各励磁コイル 1 3 2 が励磁されて回転子 1 3 が所定方向に回転し、整流子 1 3 4 の作用により、1 8 0 度

50

回転する毎に転流され、回転子 1 3 の回転が継続する。

【 0 0 5 1 】

このような小型モータ 1 0 では、回転軸 1 3 3 を支持する軸孔 4 2 の内周面 4 2 および底面 4 3 が低摩擦でかつ耐摩耗性に優れるため、軸孔 4 2 内に潤滑油を注入して使用しなくてもよい。従って、従来の含油軸受を用いた場合のように、油分が回転軸 1 3 3 の外周面を伝わって移動し、整流子 1 3 4 等に付着することがなく、油分による接触不良、ホコリの吸着等に起因するモータの性能低下を防止することができる。また、潤滑油の補充等を考慮する必要もなく、メンテナンスが容易である。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明の小型モータは、直流モータに限らず、単相または他相の交流モータであつてもよい。 10

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の回転軸支持部材および小型モータを図示の実施例に基づき説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えば、回転軸支持部材の全体または各部の形状、小型モータにおける回転軸支持部材の配置、回転子の極数、形状、寸法等は、前記実施例のものに限定されない。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の回転軸支持部材および小型モータによれば、ブラケット本体に軸受部を一体的に形成したことにより、部品点数の減少および組み立て作業の簡素化を図ることができる。 20

【 0 0 5 5 】

また、ブラケット本体の少なくとも軸受部が、液晶ポリマーに代表される潤滑性を有する樹脂で構成されている場合には、軸孔に対する回転軸の摺動抵抗が減少し、モータトルクのロスを少なくすることができる。特に、液晶ポリマーで構成した場合には、モータ駆動時の静粛性、軸受部の耐久性、成形性に優れ、また、成形収縮率が低いので、各部の寸法精度、特に軸孔の内径および深さの寸法精度が極めて高い成形品を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、ブラケット本体に、リード線を挿通する貫通孔が形成され、この貫通孔は、その内径がブラケット本体の内側へ向かって漸増する部分を有するものである場合には、貫通孔に挿通されたリード線の保持力を向上させることができ、リード線の抜けを防止することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の回転軸支持部材の実施例を示す平面図である。

【図 2】図 1 中の A - A 線断面図である。

【図 3】本発明の小型モータの実施例を示す部分縦断面図である。

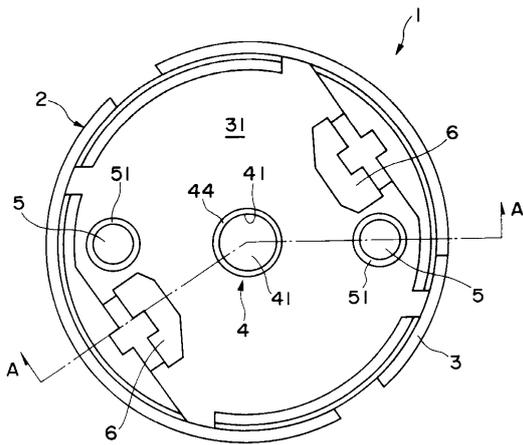
【図 4】回転軸支持部材を射出成形により製造した際の樹脂の流れを示す模式図である。

【符号の説明】

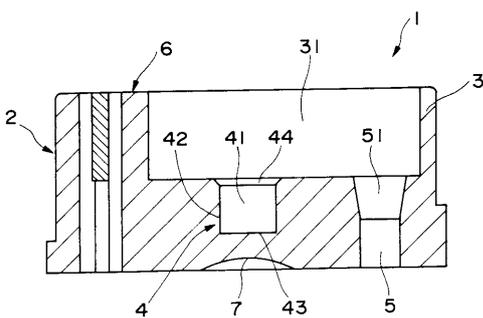
1	回転軸支持部材	
2	ブラケット本体	40
3	外周壁	
4	軸受部	
4 1	軸孔	
4 2	内周面	
4 3	底面	
4 4	テーパ面	
5	貫通孔	
5 1	テーパ部	
6	ブラシ固定部	
7	凹部	50

- 8 ゲート跡
- 10 小型モータ
- 11 ケーシング
- 12 胴部
- 13 回転子
- 131 コア
- 132 励磁コイル
- 133 回転軸
- 134 整流子
- 14 永久磁石
- 15 リード線
- 151 金属線
- 16 接着剤
- 17 ブラシ

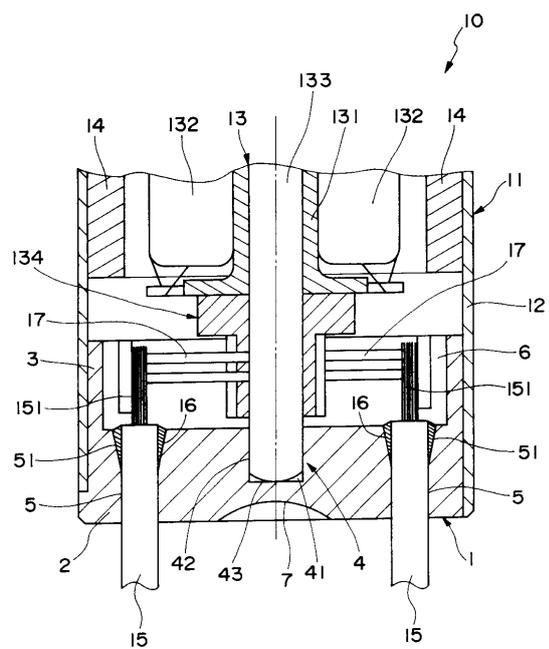
【図1】



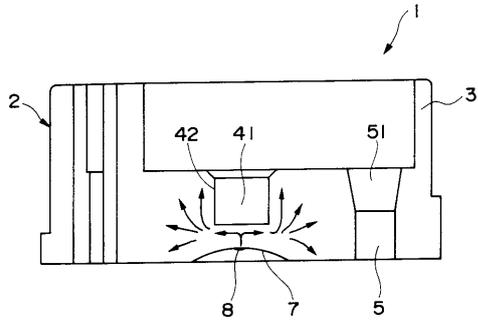
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 千馬 隆之

- (56)参考文献 特開平06 - 153444 (JP, A)
特開平06 - 265992 (JP, A)
特開平07 - 293568 (JP, A)
特開平05 - 209089 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H02K 5/00-7/20