

(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2005-291084

(P2005-291084A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO4D 13/02	FO4D 13/02	3H034
FO4D 29/42	FO4D 29/42	5H621
HO2K 21/22	FO4D 29/42	
	HO2K 21/22	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-107157 (P2004-107157)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100071135 弁理士 佐藤 強
		(74) 代理人	100119769 弁理士 小川 清
		(72) 発明者	伊藤 賢一 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内
		(72) 発明者	谷本 茂也 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術センター内

最終頁に続く

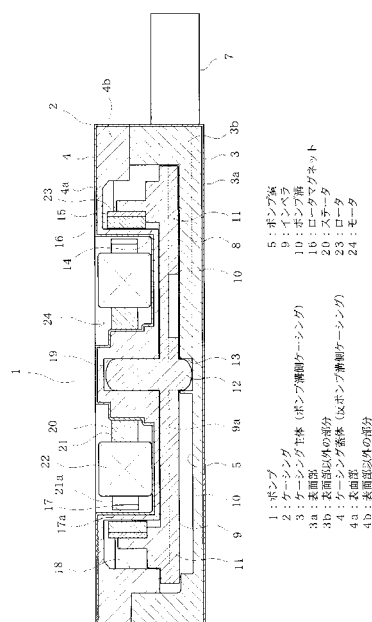
(54) 【発明の名称】 ポンプ並びに冷却装置及び電気機器

(57) 【要約】

【課題】 ケーシングからの流体の抜けが無い又は少ないポンプを提供する。

【解決手段】 ポンプ1のケーシング2の表面部3a, 4a以外の部分3b, 4bを合成樹脂で形成し、表面部3a, 4aの全部又は一部を金属で形成することにより、流体の抜けが無くされ、又は少くされる。又、ケーシング2のうち、モータ24のロータマグネット16とステータ20とに挟まれた部分17aでは、それが全部金属製であると、電磁誘導により大きな渦電流が生じ、モータの損失が大きくなるが、ケーシング2の表面部4aのみが金属であることにより、生じる渦電流が小さくなり、モータの損失を少なくできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部にポンプ室を有すると共に、そのポンプ室にそれぞれ連通する吸入口及び吐出口を有するケーシングと、

前記ポンプ室に回転可能に配設され、回転されることによって、流体を前記吸入口からポンプ室内に吸入して前記吐出口から吐出するインペラと、

このインペラに一体的に設けたロータマグネット、並びにこのロータマグネットと前記ケーシングの一部を挟んで対向するように設けたステータを有して成るモータとを具備し、

前記ケーシングの表面部の全部、又は前記モータのステータとロータマグネットとにより挟まれる部分の表面部を含む前記ケーシングの表面部の一部を金属で形成し、それ以外の部分を合成樹脂で形成したことを特徴とするポンプ。 10

【請求項 2】

内部にポンプ室を有すると共に、そのポンプ室にそれぞれ連通する吸入口及び吐出口を有するケーシングと、

前記ポンプ室に回転可能に配設され、回転されることによって、流体を前記吸入口からポンプ室内に吸入して前記吐出口から吐出するインペラと、

このインペラに一体的に設けたロータマグネット、並びにこのロータマグネットと前記ケーシングの一部を挟んで対向するように設けたステータを有して成るモータとを具備し、

前記ケーシングを、インペラが有するポンプ溝側と反ポンプ溝側とに分割して形成し、そのポンプ溝側のケーシングを金属で形成し、反ポンプ溝側であって且つ一部が前記モータのステータとロータマグネットとにより挟まれる側のケーシングの表面部の全部、又は該ケーシングの前記ステータとロータマグネットとにより挟まれる部分の表面部を含む表面部の一部を金属で形成し、それ以外の部分を合成樹脂で形成したことを特徴とするポンプ。 20

【請求項 3】

ケーシングの表面部の金属を、金属テープの貼り付けで設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のポンプ。

【請求項 4】

ケーシングの表面部の金属を、金属メッキで設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のポンプ。 30

【請求項 5】

ケーシングの表面部の金属を、インサート成形で設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のポンプ。

【請求項 6】

請求項 2 記載のポンプと、

このポンプが吐出する流体を通して放熱する放熱部とを具備し、

前記ポンプのポンプ溝側のケーシングを発熱部材に接触させることにより、ポンプを通る流体が、前記ポンプ溝側のケーシングを介し、前記発熱部材が発する熱を奪うことを特徴とする冷却装置。 40

【請求項 7】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のポンプと、

このポンプが吐出する流体で熱が奪われる発熱部材を具備すると共に、

その発熱部材から奪った熱を放出する放熱部を具備す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、ケーシングを改良したポンプ、及びそれを用いた冷却装置及び電気機器に関 50

する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ポンプとしては、吸入口及び吐出口を有するケーシングの内部に形成されたポンプ室内に、流体（例えば液体）を運ぶためのポンプ溝を外周部に有する円盤状のインペラを回転可能に配設し、そのインペラを回転させることによって、前記ポンプ溝により、流体を前記吸入口から前記ポンプ室内に吸入して前記吐出口から吐出させるようにしたものが知られている。

【特許文献1】特開2003-161284号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来のは、例えば電気部品等の発熱部材を冷却する冷却装置に用いられる。その冷却装置においては、ポンプと、受熱部と、放熱部とでサイクルが構成され、ポンプが吐出する流体をそのサイクルに流して、受熱部で受けた上記発熱部材の熱を流体により奪い、そして、その流体が奪った熱を放熱部で放出させた後、流体をポンプに吸入させるということを繰り返すことにより、発熱部材を冷却するようになっている。

【0004】

しかしながら、上記従来のは、ケーシングが合成樹脂により形成されている。これは、もっぱら、製造性が良く、軽量でもあるからであるが、合成樹脂成形品は微視的に見て気体が抜け出ることが避けられないものである。このため、流体が気体であればそのままケーシングから抜け出、又、液体であっても、それが高温化して水蒸気化すれば、その水蒸気がケーシングから抜け出、それぞれ、サイクル中の流体の量に不足を来たすことにより、冷却性能の低下を招来する。よって、実際の使用に際しては、流体の補充をするメンテナンスが必要であった。

20

【0005】

本発明は上述の事情に鑑みてなされたものであり、従ってその目的は、ケーシングからの流体の抜けが無い又は少ないポンプを提供し、併せて、冷却性能が効率良く得られる冷却装置、及びポンプのケーシングからの流体の抜けが無く又は少なく、更にモータの損失も少なくして、発熱部材の冷却ができる電気機器を提供するにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のポンプにおいては、内部にポンプ室を有すると共に、そのポンプ室にそれぞれ連通する吸入口及び吐出口を有するケーシングと、前記ポンプ室に回転可能に配設され、回転されることによって、流体を前記吸入口からポンプ室内に吸入して前記吐出口から吐出するインペラと、このインペラに一体的に設けたロータマグネット、並びにこのロータマグネットと前記ケーシングの一部を挟んで対向するように設けたステータを有して成るモータとを具備するものにおいて、第1に、前記ケーシングの表面部の全部、又は前記モータのステータとロータマグネットとにより挟まれる部分の表面部を含む前記ケーシングの表面部の一部を金属で形成し、それ以外の部分を合成樹脂で形成したことを特徴とする。

40

【0007】

本発明のポンプにおいては、第2に、前記ケーシングを、インペラが有するポンプ溝側と反ポンプ溝側とに分割して形成し、そのポンプ溝側のケーシングを金属で形成し、反ポンプ溝側であって且つ一部が前記モータのステータとロータマグネットとにより挟まれる側のケーシングの表面部の全部、又は該ケーシングの前記ステータとロータマグネットとにより挟まれる部分の表面部を含む表面部の一部を金属で形成し、それ以外の部分を合成樹脂で形成したことを特徴とするポンプ。

【0008】

そして、本発明の冷却装置においては、上記第2の構成のポンプと、このポンプが吐出

50

する流体を通して放熱する放熱部とを具備し、前記ポンプのポンプ溝側のケーシングを放熱部材に接触させることにより、ポンプを通る流体が、前記ポンプ溝側のケーシングを介し、前記放熱部材が発する熱を奪うことを特徴とする。

【0009】

又、本発明の電気機器においては、上記第1又は第2の構成を主とするポンプと、このポンプが吐出する流体で熱が奪われる放熱部材を具備すると共に、その放熱部材から奪った熱を放出する放熱部を具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

上記第1の構成のポンプによれば、ケーシングの表面部の全部又は一部を形成した金属で、流体の抜けが無くされ、又は少なくされる。又、ケーシングのうち、モータのロータマグネットとステータとに挟まれた部分では、それが全部金属製であると、電磁誘導により大きな渦電流が生じ、モータの損失が大きくなるが、ケーシングの表面部のみが金属であることにより、生じる渦電流が小さくなり、モータの損失を少なくできる。

10

【0011】

第2の構成のポンプによれば、ポンプ溝側のケーシングを形成した金属と、反ポンプ溝側のケーシングの表面部の全部又は一部を形成した金属とで、流体の抜けが無くされ、又は少なくされる。又、この場合、反ポンプ溝側であって且つ一部がモータのステータとロータマグネットとで挟まれる側のケーシングの表面部の全部、又は該ケーシングの前記ステータとロータマグネットとにより挟まれる部分の表面部を含む表面部の一部を金属で形成していることにより、生じる渦電流が小さくなり、モータの損失を少なくできる。

20

【0012】

上記構成の冷却装置によれば、金属で形成したポンプ溝側のケーシングで、放熱部材が発した熱を奪うことで、その熱をインペラのポンプ溝で運ばれる流体に直接的に与えることができるので、冷却性能を効率良く得ることが可能となる。

【0013】

上記構成の電気機器によれば、第1又は第2の構成を主とするポンプを使用することで、ポンプのケーシングからの流体の抜けが無く又は少なく、更にモータの損失も少なくして、放熱部材の冷却ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0014】

以下、本発明の第1実施例（第1の実施形態）につき、図1ないし図4を参照して説明する。

まず、図1はポンプ1を組立て状態で横断して示し、図2はポンプ1を分解状態で斜視して示し、図3はポンプ1を同じく分解状態で図2とは反対側から斜視して示している。

【0015】

これらの図に示すように、ポンプ1のケーシング2は、ケーシング主体3とケーシング蓋体4との組み合わせで構成される。これらケーシング主体3及びケーシング蓋体4は、ともに矩形状を成し、そのそれぞれ表面部（特には、この場合、外表面部）3a、4a以外の部分3b、4bを合成樹脂で形成している。そして、表面部3a、4aは、この場合、全部を金属で形成しており、その金属は、例えば金属テープの貼り付けで設けている。

40

【0016】

ここで、上記金属テープとしては、例えばアルミ箔テープ等を用いることが好ましい。又、ケーシング主体3及びケーシング蓋体4のそれぞれ表面部3a、4a以外の部分3b、4bを形成する合成樹脂としては、ABS（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンの共重合体）樹脂やPPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂等を用いることが好ましい。

【0017】

ケーシング主体3には、ポンプ室5をケーシング蓋体4側に円形の凹陷部によって形成

50

すると共に、そのポンプ室 5 に連通させて吸入口 6 及び吐出口 7 をともに外方へ突出するように形成している。又、ポンプ室 5 には、吸入口 6 と吐出口 7 との間を隔絶する凸部 8 を形成している。

【0018】

ポンプ室 5 の内部には、インペラ 9 を回転可能に配設している。このインペラ 9 は、軸方向の一方側の面であるケーシング主体 3 側の面 9 a に、ポンプ溝 10 を多数の放射状リップ 11 と交互に形成しており、従って、ケーシング主体 3 は、インペラ 9 が有するポンプ溝 10 側に位置し、ポンプ溝側ケーシングとなっている。これに対して、ケーシング蓋体 4 は、それとは反対側、すなわち、インペラ 9 の反ポンプ溝 10 側に位置し、反ポンプ溝側ケーシングとなっている。要するに、前記ケーシング 2 は、ポンプ溝側と反ポンプ溝側とに分割して形成しているのである。

10

【0019】

インペラ 9 は、中心部に軸方向の両側に突出する軸 12 を有しており、これに対し、前記ケーシング主体 3 は、前記凸部 8 の端部に軸受部 13 を有していて、この軸受部 13 によって軸 12 の片側（ケーシング主体 3 側の部位）を支承するようにしている。

一方、インペラ 9 の軸方向の他方側の面であるケーシング蓋体 4 側には、円形の凹陷部 14 を形成しており、前記軸 12 の残る片側（ケーシング蓋体 4 側の部位）は、その凹陷部 14 の中心部に位置している。

【0020】

上記凹陷部 14 の内周部には、外周に磁性リング 15 を一体的に有したリング状のロータマグネット 16 を装着している。ロータマグネット 16 は、磁極が周方向に多極となるように着磁している。

20

ケーシング蓋体 4 には、ケーシング主体 3 側とは反対側に円形の凹陷部 17 を形成し、ケーシング主体 3 側に上記凹陷部 17 を圍繞するリング状の凹陷部 18 を形成している。更に、上記凹陷部 17 の外底部（ケーシング主体 3 側）の中心部には軸受部 19 を形成しており、この軸受部 19 によって前記インペラ 9 の軸 12 の残る片側（ケーシング蓋体 4 側の部位）を支承するようにしている。

【0021】

ケーシング蓋体 4 の凹陷部 17 には、ステータ 20 を装着している。このステータ 20 は、複数の磁極 21 a を有するステータコア 21 と、その各磁極 21 a に巻回されたステータコイル 22 とにより構成しており、ケーシング蓋体 4 をケーシング主体 3 に組み合わせることによって、前記ロータマグネット 16 がケーシング蓋体 4 のケーシング主体 3 側の凹陷部 18 内に位置し、上記ステータ 20 の各磁極 21 a の外周面が、ケーシング蓋体 4 のケーシング主体 3 側とは反対側の凹陷部 17 の周壁 17 a を間に挟んで、前記ロータマグネット 16 の内周面に径方向の内側より対向している。

30

【0022】

かくして、インペラ 9 と、磁性リング 15、及びロータマグネット 16 とでロータ 23 を構成し、このロータ 23 とステータ 20 とでモータ 24 を構成している。

なお、組み合わせたケーシング主体 3 とケーシング蓋体 4 は、複数のねじ 25 によって結合固定している。ポンプ 1 は、以上の構成である。

40

【0023】

図 4 は、以上のポンプ 1 を使用した冷却装置 31 を示している。この冷却装置 31 は、ポンプ 1 のほかに、受熱部 32 と、放熱部 33 とを有し、ポンプ 1 の前記吐出口 7 を連結パイプ 34 により受熱部 32 の入口部 35 に連結し、受熱部 32 の出口部 36 を連結パイプ 37 により放熱部 33 の入口部 38 に連結し、放熱部 33 の出口部 39 を連結パイプ 40 によりポンプ 1 の前記吸入口 6 に連結して、サイクル（循環路）41 を組成している。

【0024】

次に、上記構成のものの作用を述べる。

まず、放熱部 33 には冷却用の流体（例えば液体）が注入されており、又、受熱部 32 は電気部品等の発熱部材に接触配置される。

50

この状態で、ポンプ 1 におけるモータ 2 4 のステータコイル 2 2 に通電すれば、インペラ 9 を含むロータ 2 3 が回転し、そのインペラ 9 の回転によるポンプ溝 1 0 の送液作用により、ポンプ 1 が、放熱部 3 3 内にある流体を、図 4 に矢印 A で示すように、連結パイプ 4 0 を通じて吸入口 6 からポンプ室 5 内に吸入し、吐出口 7 から連結パイプ 3 4 を通じて吐出する。

【0025】

これによって、放熱部 3 3 内にある流体が、サイクル 4 1 で循環され、その過程で、電気部品等の発熱部材が発した熱が伝わった受熱部 3 2 を通ることにより、その熱を奪う。この熱を奪った流体は、次に放熱部 3 3 を通り、この放熱部 3 3 でその熱を放出される。かくして、流体が冷却され、この冷却された液体がその後ポンプ 1 により吸入されるものであり、これを繰り返して、上記電気部品等の発熱部材が冷却される。

10

【0026】

このように使用される状況にあって、ポンプ 1 は、ケーシング 2 の表面部以外の部分である、ケーシング主体 3 とケーシング蓋体 4 のそれぞれ表面部 3 a , 4 a 以外の部分 3 b , 4 b を合成樹脂で形成しており、ケーシング 2 の表面部である、ケーシング主体 3 とケーシング蓋体 4 のそれぞれ表面部 3 a , 4 a は全部を金属で形成している。よって、流体の抜けは、その表面部 3 a , 4 a を形成した金属によって無くされるものであり、かくして、冷却装置 3 1 においては、サイクル 4 1 中の流体の量に不足を来たすことができなくなり、冷却性能の低下を回避することができる。従って、流体の補充をするメンテナンスも、無くすることができる。

20

【0027】

又、ケーシング 2 のうち、モータ 2 4 のロータマグネット 1 6 とステータ 2 0 とに挟まれた部分（ケーシング蓋体 4 のケーシング主体 3 側とは反対側の凹陷部 1 7 の周壁 1 7 a ）では、それが全部金属製であると、電磁誘導により大きな渦電流が生じ、モータ 2 4 の損失が大きくなるが、ケーシング 2 の表面部（ケーシング蓋体 4 の表面部 4 a ）のみが金属で、それ以外の部分（4 b ）は合成樹脂であることにより、生じる渦電流が小さくなり、モータ 2 4 の損失を少なくできる。

【0028】

なお、ケーシング 2 の表面部はその全部を金属で形成するものに限られず、一部を金属で形成しても、その部分で流体の抜けを防止できるから、流体の抜けを少なくできて、冷却装置 3 1 においては、サイクル 4 1 中の流体の量に早期の不足を来たすことができなくなり、冷却性能の低下を極力回避することができる。従って、流体の補充をするメンテナンスも、その実行回数を少なくすることができる。又、その場合、金属で形成する表面部の一部が、モータ 2 4 のロータマグネット 1 6 とステータ 2 0 とにより挟まれる部分の表面部を含むことにより、生じる渦電流を小さくでき、モータ 2 4 の損失を少なくできる。

30

【0029】

加えて、本構成のものにおいては、ケーシング 2 の表面部の金属を、金属テープの貼り付けで設けており、その実現が容易にできる。

このケーシング 2 の表面部の金属は、金属メッキで設けても良い。又、その表面部以外の部分を合成樹脂で成形する型の内部に、表面部となる金属板をあらかじめセットしておいて、そこに合成樹脂の溶湯を注入して表面部以外の部分を成形することにより、それと上述の表面部となる金属板とを一体化するインサート成形で設けても良い。これらによっても、ケーシング 2 の表面部を金属とする構成の実現が容易にできる。

40

【0030】

以上に対して、図 5 及び図 6 は本発明の第 2 実施例（第 2 の実施形態）を示すもので、第 1 実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分についてののみ述べる。

【0031】

このものの場合、まず、図 5 に示すように、ポンプ 1 のポンプ溝側のケーシングであるケーシング主体 5 1 の全部を金属、特に熱伝導率が 1 5 0 [W / (m k)] 以上の金属

50

で形成しており、反ポンプ溝側のケーシングであるケーシング蓋体4の表面部4a以外の部分4bを合成樹脂で形成し、このケーシング蓋体4の表面部4aの全部、又は該ケーシング蓋体4の前記ステータ20とロータマグネット16とにより挟まれる部分の表面部を含む表面部4aの一部(図示例は全部)を金属で形成している。この表面部の金属は、前述同様の、金属テープの貼り付け、又は金属メッキ、もしくはインサート成形によるものである。

【0032】

このものでは、ケーシング主体51(ポンプ溝側のケーシング)を形成した金属と、ケーシング蓋体4(反ポンプ溝側のケーシング)の表面部4aの全部又は一部を形成した金属とで、流体の抜けが無くされ、又は少なくされる。

10

又、この場合も、反ポンプ溝側であって且つ一部がモータ24のステータ20とロータマグネット16とにより挟まれる側のケーシング蓋体4の表面部4aの全部、又は該ケーシング蓋体4の上記ステータ20とロータマグネット16とにより挟まれる部分の表面部を含む表面部4aの一部を金属で形成し、それ以外は合成樹脂で形成していることにより、モータ24の電磁誘導で生じる渦電流が小さくなり、モータの損失を少なくできる。

【0033】

そして、このポンプ1は、図6に示すように、電気機器、中でもパーソナルコンピュータ52に使用している。詳細には、パーソナルコンピュータ52の本体部53がキーボード(図示省略)を具え、本体部53に開閉回動可能に設けられた蓋部54が液晶による表示部(これも図示省略)を具えた一般的構成に対し、その本体部53の内部(キーボードの下側)に設けられた発熱部材としてのCPU55に、ポンプ1の上記金属製のケーシング主体51を密接させており、すなわち、その金属製のケーシング主体51をCPU55が発する熱を受ける受熱部として機能させるようにしている。

20

【0034】

そして、冷却装置56としては、ポンプ1のほかに、放熱部57を有し、この放熱部57を、蓋部54の内部(表示部の裏側)に設けていて、これの入口部58と上記ポンプ1の吐出口7とを連結パイプ59により接続し、放熱部57の出口部60とポンプ1の吸入口6とを連結パイプ61により接続している。

従って、この構成でも、ポンプ1を作動させれば、放熱部57内に入れられた流体(この場合も、例えば液体)が、連結パイプ61を通じてポンプ1の吸入口6からポンプ室5内に吸入され、吐出口7から連結パイプ59を通じて吐出されることにより、放熱部57内の流体が循環され、その過程で、CPU55が発した熱をポンプ1のケーシング主体51(受熱部)を介して奪う。

30

【0035】

又、このとき、放熱部57では、そこを通る液体が冷却され、この冷却された液体が前記ポンプ1により吸入されるものであり、これを繰り返して、上記CPU55が冷却される。

このものによれば、ポンプ1の、金属で形成したポンプ溝側のケーシング(ケーシング主体51)で、CPU55(発熱部材)が発した熱を奪うことで、その熱をインペラ9のポンプ溝10で運ばれる流体に直接的に与えることができるので、冷却性能を効率良く得ることができる。

40

【0036】

又、電気機器としても、ポンプ1を使用していることにより、ケーシング2からの流体の抜けが無く又は少なく、更にモータ24の損失も少なくして、発熱部材の冷却ができる。

なお、ポンプ1をパーソナルコンピュータ52を初めとした電気機器に使用するにも、受熱部は、ポンプ1とは別体で具えていても良い。

【0037】

又、ポンプ1の、金属で全部又は一部を形成するケーシング2の表面部としては、外表面部に限られず、内表面部(ポンプ室5側)であっても良く、その両方であっても良い。

50

このほか、本発明は上記し且つ図面に示した実施例にのみ限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得る。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施例を示す、図2のX-X線に沿うポンプの横断面図

【図2】ポンプの分解斜視図

【図3】図2とは反対側から見たポンプの分解斜視図

【図4】冷却装置の概略構成図

【図5】本発明の第2実施例を示す図1相当図

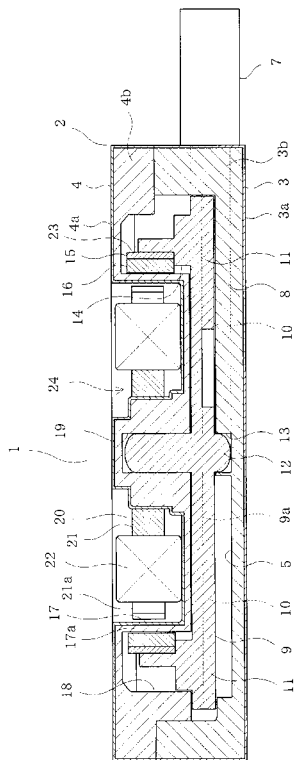
【図6】パーソナルコンピュータの透視斜視図

【符号の説明】

【0039】

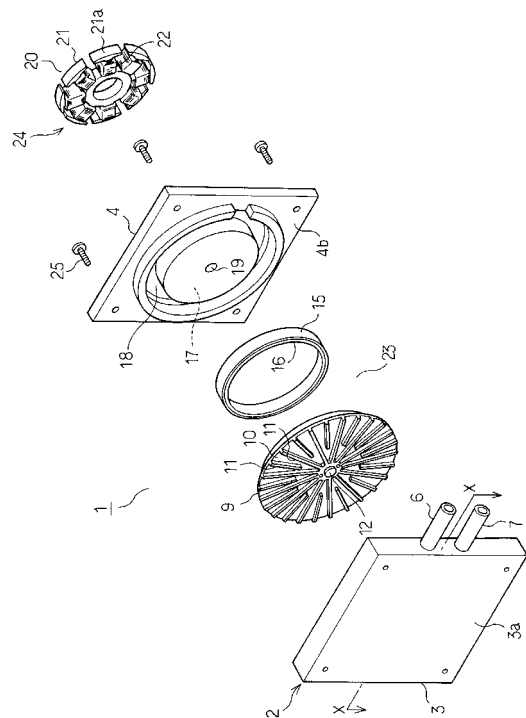
図面中、1はポンプ、2はケーシング、3はケーシング主体（ポンプ溝側ケーシング）、3aは表面部、3bは表面部以外の部分、4はケーシング蓋体（反ポンプ溝側ケーシング）、4aは表面部、4bは表面部以外の部分、5はポンプ室、9はインペラ、10はポンプ溝、16はロータマグネット、20はステータ、23はロータ、24はモータ、51はケーシング主体（ポンプ溝側ケーシング）、52はパーソナルコンピュータ（電気機器）、55はCPU（発熱部材）、56は冷却装置、57は放熱部を示す。

【図1】

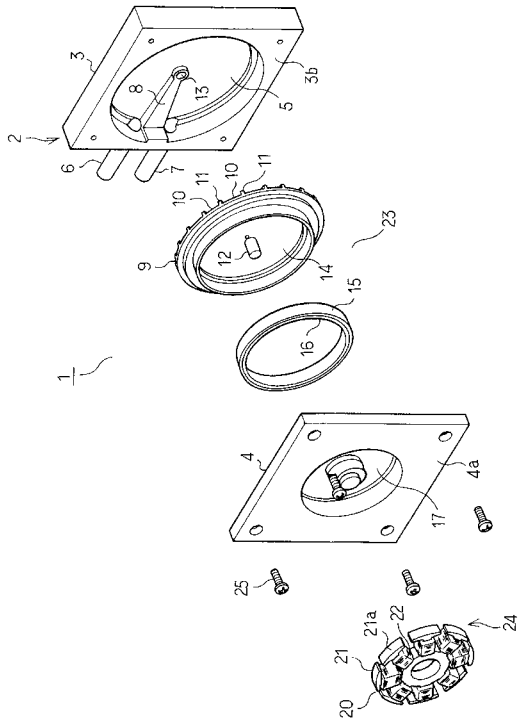


- 1: ポンプ
- 2: ケーシング
- 3: ケーシング主体 (ポンプ溝側ケーシング)
- 3a: 表面部
- 3b: 表面部以外の部分
- 4: ケーシング蓋体 (反ポンプ溝側ケーシング)
- 4a: 表面部
- 4b: 表面部以外の部分
- 5: ポンプ室
- 9: インペラ
- 10: ポンプ溝
- 16: ロータマグネット
- 20: ステータ
- 23: ロータ
- 24: モータ

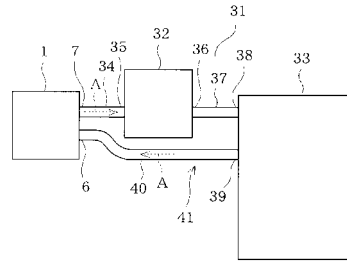
【図2】



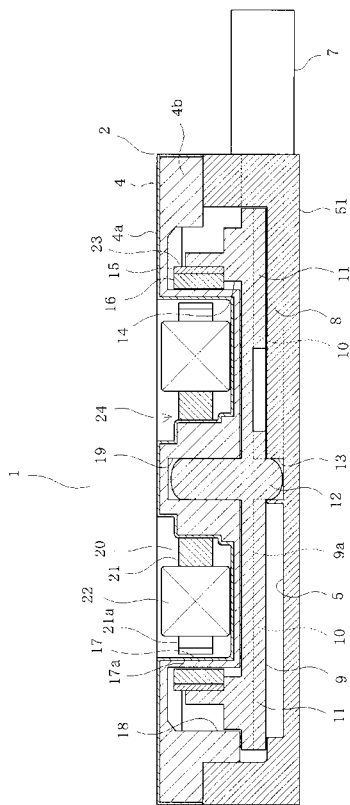
【 図 3 】



【 図 4 】

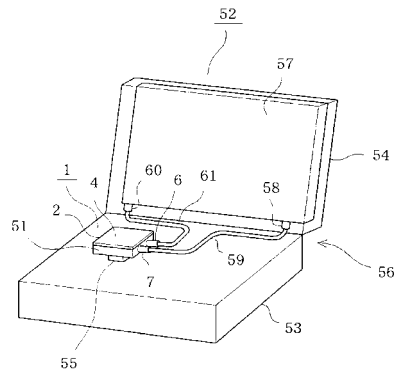


【 図 5 】



51: ケーシング主体 (ポンプ兼副ケーシング)

【 図 6 】



52: パーソナルコンピュータ (電気機器)
 55: CPU (発熱部材)
 56: 冷却装置
 57: 放熱部

フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 幸久
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 岡田 恭一
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 中山 忠弘
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社東芝生産技術センター内
- (72)発明者 世古 克也
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社マニファクチャリングソリューション内
- (72)発明者 串平 孝信
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社マニファクチャリングソリューション内
- Fターム(参考) 3H034 AA01 BB01 BB06 CC03 CC05 DD01 DD22 DD24 EE03 EE11
EE13
5H621 GA04 HH03 HH05 JK07 JK10 JK11 JK13