

(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2019-30147

(P2019-30147A)

(43) 公開日 平成31年2月21日(2019.2.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2K 5/20 (2006.01)	HO2K 5/20	5H605
HO2K 9/06 (2006.01)	HO2K 9/06	C 5H609

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-148506 (P2017-148506)
 (22) 出願日 平成29年7月31日 (2017.7.31)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 後藤 良輔
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内

最終頁に続く

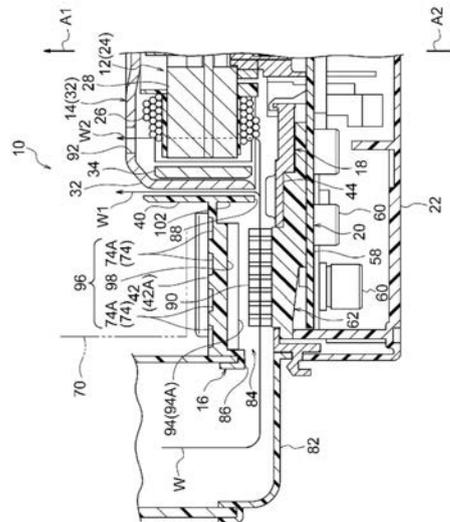
(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【要約】

【課題】ヒートシンクの放熱効率を向上させることができるモータを提供する。

【解決手段】モータ10は、ステータ12と、ロータ14と、フランジ部42を有するモータホルダ16と、フランジ部42と対向する板状部44を有するセンターピース18と、放熱部90を有するヒートシンク62を備える。フランジ部42と板状部44との間には、フランジ部42の径方向に延びる冷却風流路84が形成されており、放熱部90は、板状部44からフランジ部42に向けて突出して冷却風流路84に配置されている。フランジ部42には、放熱部90の頂部と近接して対向し冷却風流路84に沿って延びる冷却風整流面94Aを有する整流部94が形成されている。フランジ部42における板状部44と反対側の面42Aと冷却風整流面94Aとの間には、肉抜き部96が形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

環状のステータと、
 前記ステータを収容する有天円筒状のロータハウジングを有するロータと、
 前記ロータハウジングの軸方向を板厚方向とする円環板状に形成されて内側に前記ロータハウジングが回転可能に配置されたフランジ部を有するモータホルダと、
 前記フランジ部と対向する板状部を有し、前記モータホルダ及び前記ステータを支持するセンターピースと、
 前記フランジ部と前記板状部との間に形成されて前記フランジ部の径方向に延びると共に、前記フランジ部の外周側に冷却風導入口を有し、前記フランジ部の内周側に冷却風排出口を有する冷却風流路と、
 前記板状部から前記フランジ部に向けて突出して前記冷却風流路に配置された放熱部を有するヒートシンクと、
 前記放熱部の頂部と近接して対向し前記冷却風流路に沿って延びる冷却風整流面を有し、前記フランジ部に一体に形成された整流部と、
 前記フランジ部における前記板状部と反対側の面と前記冷却風整流面との間に形成された肉抜き部と、
 を備えるモータ。

10

【請求項 2】

前記フランジ部から前記板状部に向けて立設されて前記板状部との間に前記冷却風排出口を形成する立壁部をさらに備える、
 請求項 1 に記載のモータ。

20

【請求項 3】

前記整流部は、前記フランジ部から前記放熱部に向けて膨出し、
 前記肉抜き部は、前記冷却風整流面に開口し前記冷却風流路に沿って延びる溝を含む、
 請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記整流部は、前記フランジ部から前記放熱部に向けて膨出し、
 前記肉抜き部は、前記整流部の内部に形成された空洞を含む、
 請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ。

30

【請求項 5】

前記肉抜き部は、前記フランジ部と前記冷却風整流面との間に形成され、前記整流部を前記冷却風流路に沿って延びる板状に形成する空間を含む、
 請求項 1 又は請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 6】

前記フランジ部には、前記フランジ部の周方向及び径方向に配列され、それぞれ前記フランジ部における前記板状部と反対側の面に開口する複数のディンプルが形成され、
 前記肉抜き部は、前記複数のディンプルのうち前記フランジ部の板厚方向視で前記整流部と重なる位置に形成されたディンプルを含む、
 請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載のモータ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ステータと、ロータと、モータホルダと、センターピースと、ヒートシンクとを備えたモータが開示されている。このモータにおいて、ロータは、環状のステータを収容する有天円筒状のロータハウジングを有しており、モータホルダは、ロータハウジングの軸方向を板厚方向とする円環板状に形成されたフランジ部（円盤部）を有して

50

いる。フランジ部の内側には、ロータハウジングが回転可能に配置されている。

【0003】

センターピースは、フランジ部と対向する板状部（本体部）を有しており、フランジ部と板状部との間には、フランジ部の径方向に延びる冷却風流路（冷却風導入路）が形成されている。この冷却風流路は、フランジ部の外周側に冷却風導入口を有しており、フランジ部の内周側に冷却風排出口を有している。ヒートシンクは、板状部からフランジ部に向けて突出する放熱部を有しており、この放熱部は、冷却風流路に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2015-57014号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記モータにおいて、放熱部の頂部とフランジ部との間の隙間が大きい場合、冷却風流路を流れる冷却風は、放熱部における頂部側の一部にしか当たらないため、ヒートシンクの放熱効率が低下する虞がある。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、ヒートシンクの放熱効率を向上させることができる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】

【0007】

前記課題を解決するために、請求項1に記載のモータは、環状のステータと、前記ステータを収容する有天円筒状のロータハウジングを有するロータと、前記ロータハウジングの軸方向を板厚方向とする円環板状に形成されて内側に前記ロータハウジングが回転可能に配置されたフランジ部を有するモータホルダと、前記フランジ部と対向する板状部を有し、前記モータホルダ及び前記ステータを支持するセンターピースと、前記フランジ部と前記板状部との間に形成されて前記フランジ部の径方向に延びると共に、前記フランジ部の外周側に冷却風導入口を有し、前記フランジ部の内周側に冷却風排出口を有する冷却風流路と、前記板状部から前記フランジ部に向けて突出して前記冷却風流路に配置された放熱部を有するヒートシンクと、前記放熱部の頂部と近接して対向し前記冷却風流路に沿って延びる冷却風整流面を有し、前記フランジ部に一体に形成された整流部と、前記フランジ部における前記板状部と反対側の面と前記冷却風整流面との間に形成された肉抜き部と、を備える。

30

【0008】

このモータによれば、フランジ部には、冷却風流路に沿って延びる冷却風整流面を有する整流部が一体に形成されており、この整流部の冷却風整流面は、放熱部の頂部と近接して対向している。したがって、この冷却風整流面によって、冷却風の流れの位置を放熱部側に変えて、放熱部に対する冷却風の接触率を向上させることができる。

【0009】

40

しかも、フランジ部における板状部と反対側の面と冷却風整流面との間には、肉抜き部が形成されている。したがって、肉抜き部が形成された分、整流部の体積が減少するので、整流部を含むモータホルダを成形する際に、整流部にヒケ（収縮変形）が生じることを抑制することができる。これにより、整流部を所望の形状に仕上げることができる。

【0010】

以上より、冷却風を放熱部に的確に当てることのできるため、冷却風と放熱部との間で効率良く熱交換することができる。これにより、ヒートシンクの放熱効率を向上させることができる。

【0011】

請求項2に記載のモータは、請求項1に記載のモータにおいて、前記フランジ部から前

50

記板状部に向けて立設されて前記板状部との間に前記冷却風排出口を形成する立壁部をさらに備えるものである。

【0012】

このモータによれば、フランジ部から板状部に向けて立壁部が立設されており、この立壁部と板状部との間には、冷却風排出口が形成されている。したがって、冷却風排出口が板状部側に位置すると共に、立壁部が形成されたことにより、整流部によって整流されながら冷却風排出口に向かう冷却風の流れの位置を板状部側に維持することができる。これにより、冷却風の流れの位置が放熱部から離れることを抑制して、冷却風をより一層的確に放熱部に当てることができる。

【0013】

請求項3に記載のモータは、請求項1又は請求項2に記載のモータにおいて、前記整流部が、前記フランジ部から前記放熱部に向けて膨出し、前記肉抜き部が、前記冷却風整流面に開口し前記冷却風流路に沿って延びる溝を含むものである。

【0014】

このモータによれば、整流部は、フランジ部から板状部に向けて膨出する構成であるので、整流部を成形によって容易に形成することができる。

【0015】

また、肉抜き部は、冷却風整流面に開口する溝を含んでおり、この溝は、冷却風流路に沿って延びている。したがって、この溝によって整流部のヒケを抑制しつつ冷却風を冷却風流路の長さ方向に案内することができる。これにより、冷却風流路における冷却風の流れを円滑にすることができるので、冷却風と放熱部との間の熱交換を促進して、ヒートシンクの放熱効率をより一層向上させることができる。

【0016】

請求項4に記載のモータは、請求項1又は請求項2に記載のモータにおいて、前記整流部が、前記フランジ部から前記放熱部に向けて膨出し、前記肉抜き部が、前記整流部の内部に形成された空洞を含むものである。

【0017】

このモータによれば、肉抜き部は、整流部の内部に形成された空洞を含んでいる。したがって、この空洞によって整流部の肉抜き量を確保して整流部の体積をより効果的に減少させることができるので、整流部のヒケをより一層効果的に抑制することができる。

【0018】

また、内部に空洞が形成された整流部は、冷却風整流面を有する天壁部の両側に一对の側壁部を有するので、冷却風整流面を有する天壁部の支持剛性を高めることができる。

【0019】

請求項5に記載のモータは、請求項1又は請求項2に記載のモータにおいて、前記肉抜き部が、前記フランジ部と前記冷却風整流面との間に形成され、前記整流部を前記冷却風流路に沿って延びる板状に形成する空間を含むものである。

【0020】

このモータによれば、肉抜き部は、フランジ部と冷却風整流面との間に形成された空間を含んでいる。したがって、この空間によって整流部の肉抜き量を確保して整流部の体積をより効果的に減少させることができるので、整流部のヒケをより一層効果的に抑制することができる。

【0021】

さらに、この空間により、整流部が冷却風流路に沿って延びる板状に形成されるので、整流部の構造を簡素化することができる。

【0022】

請求項6に記載のモータは、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載のモータにおいて、前記整流部が、前記フランジ部から前記放熱部に向けて膨出し、前記フランジ部に、前記フランジ部の周方向及び径方向に配列され、それぞれ前記フランジ部における前記板状部と反対側の面に開口する複数のディンプルが形成され、前記肉抜き部が、前記複数の

10

20

30

40

50

ディンプルのうち前記フランジ部の板厚方向視で前記整流部と重なる位置に形成されたディンプルを含むものである。

【 0 0 2 3 】

このモータによれば、フランジ部には、フランジ部の周方向及び径方向に配列され、それぞれフランジ部における前記板状部と反対側の面に開口する複数のディンプルが形成されている。したがって、例えば、ロータにファンが固定され、このファンが、板状部と反対側からフランジ部と対向する場合には、ファンの回転時に複数のディンプルで乱流を生じさせることにより、ファンとフランジ部との間に生じる低周波音を抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

しかも、肉抜き部は、複数のディンプルのうちフランジ部の板厚方向視で整流部と重なる位置に形成されたディンプルを含んでいる。したがって、低周波音を抑制するための複数のディンプルの一部を、整流部のヒケを抑制するための肉抜き部として利用しているのので、専用の肉抜き部を用いる場合に比して、整流部の構造を簡素化することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態に係るモータの縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示されるモータを軸方向一方側から見た斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示されるモータの要部拡大縦断面図である。

【 図 4 】 図 1 に示されるモータホルダを軸方向一方側から見た斜視図である。

【 図 5 】 図 1 に示されるモータホルダを軸方向他方側から見た斜視図である。

【 図 6 】 図 1 に示されるモータホルダを金型で成形する様子を示す縦断面図である。

【 図 7 】 図 1 に示されるモータホルダに形成された整流部の変形例を示す図である。

【 図 8 】 本発明の第二実施形態に係るモータの要部拡大縦断面図である。

【 図 9 】 図 8 に示されるモータホルダを軸方向他方側から見た斜視図である。

【 図 1 0 】 図 9 の F 1 0 - F 1 0 線断面図である。

【 図 1 1 】 図 8 に示されるモータホルダを金型で成形する様子を示す縦断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の第三実施形態に係るモータの要部拡大縦断面図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 に示されるモータホルダを軸方向他方側から見た斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 2 に示されるモータホルダを金型で成形する様子を示す縦断面図である。

【 図 1 5 】 第一比較例に係るモータの要部拡大縦断面図である。

【 図 1 6 】 第二比較例に係るモータの要部拡大縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

[第一実施形態]

はじめに、本発明の第一実施形態について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示される本発明の第一実施形態に係るモータ 1 0 は、例えば乗用自動車等の車両に搭載される送風装置として好適に用いられるものである。このモータ 1 0 は、ステータ 1 2 と、ロータ 1 4 と、モータホルダ 1 6 と、センターピース 1 8 と、制御回路 2 0 と、回路ケース 2 2 とを備えている。なお、各図において、矢印 A 1 は、モータ 1 0 の軸方向一方側を示しており、矢印 A 2 は、モータ 1 0 の軸方向他方側を示している。

【 0 0 2 8 】

ステータ 1 2 は、ステータコア 2 4 と、複数の巻線 2 6 を有している。複数の巻線 2 6 は、ステータコア 2 4 に放射状に形成された複数のティース 2 8 に樹脂製のインシュレータを介して巻回されている。ステータコア 2 4 の中央部には、ステータコア 2 4 の軸方向に貫通する孔が形成されており、このステータコア 2 4 及び複数の巻線 2 6 を含むステータ 1 2 の全体は、環状を成している。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

ロータ14は、ステータ12とでモータ本体30を構成している。このロータ14は、有天円筒状のロータハウジング32と、ロータハウジング32の周壁部の内側に固着されたロータマグネット34を有している。ロータハウジング32は、ステータ12を収容しており、ロータマグネット34は、ステータ12の径方向外側にステータ12と対向して配置されている。

【0030】

ロータハウジング32の天井部の中央部には、円筒状の固定部36が形成されており、この固定部36の内側には、モータシャフト38が圧入されている。このモータシャフト38の先端部は、ロータハウジング32の軸方向一方側に突出している。

【0031】

モータホルダ16は、例えば、樹脂製であり、ロータハウジング32の周囲に設けられている。このモータホルダ16は、ロータハウジング32の周囲を囲う円筒部40と、この円筒部40から円筒部40の径方向外側に広がるフランジ部42とを有している。このフランジ部42は、ロータハウジング32の軸方向を板厚方向とする円環板状に形成されており、このフランジ部42及び円筒部40の内側には、ロータハウジング32が回転可能に配置されている。また、このモータホルダ16には、車体等の取付対象物に固定される複数の取付部43が形成されている。

【0032】

センターピース18は、モータ10の軸方向にフランジ部42と対向する板状部44と、この板状部44の中央部からステータ12側に突出する支持部46と、この支持部46に組み付けられた支持部材48とを有している。フランジ部42の周方向の複数箇所には、板状部44側に突出するボス部50が形成されており、板状部44には、ボス部50と対応する位置に結合部52が形成されている。このボス部50及び結合部52がボルト54で結合されることにより、モータホルダ16は、センターピース18に組み付けられて支持されている。

【0033】

また、板状部44の中央部に形成された支持部46の先端部は、環状に形成されたステータコア24の内側に圧入されており、これにより、ステータ12は、センターピース18に支持されている。さらに、センターピース18に設けられた支持部46及び支持部材48には、軸受56がそれぞれ設けられており、この軸受56の内側には、モータシャフト38が圧入されている。このようにしてモータシャフト38が軸受56を介して支持部46及び支持部材48に支持されることにより、モータシャフト38を含むロータ14の全体は、センターピース18及びステータ12に対して回転可能とされている。

【0034】

制御回路20は、センターピース18の板状部44に対するステータ12と反対側に配置されている。この制御回路20は、板状部44に沿って配置された基板58と、この基板58上に実装された複数の実装部品60等を有している。制御回路20は、巻線26の励磁を切替制御する機能を有する。制御回路20によって巻線26の励磁が切替制御されると、ステータ12に回転磁界が形成される。また、ステータ12に回転磁界が形成されると、ステータ12とロータ14との間に吸引及び反発力が作用し、ロータ14が回転する。

【0035】

基板58における板状部44側の面には、ヒートシンク62が実装されている。このヒートシンク62は、実装部品60のうち例えば半導体素子などの発熱する実装部品60と熱的に接続されている。

【0036】

回路ケース22は、扁平容器状に形成されており、開口を板状部44側に向けた状態で板状部44に組み付けられている。回路ケース22と板状部44とによって形成された空間には、上述の制御回路20が収容されている。

【0037】

10

20

30

40

50

このモータ10は、上述の通り、例えば乗用自動車等の車両に搭載される送風装置として好適に用いられるものである。モータ10が車両に搭載される送風装置として使用される場合、モータシャフト38の先端部には、ファン70（例えばシロッコファン）が取り付けられ、モータホルダ16は、ファン70を収容するダクト72に組み付けられる。

【0038】

ファン70は、モータシャフト38の先端部に取り付けられた状態では、フランジ部42と軸方向に対向して配置される。フランジ部42には、ファン70の回転時における騒音低減用の複数のディンプル74が形成されている（図2も参照）。この複数のディンプル74は、フランジ部42における板状部44と反対側の面42A、すなわち、ファン70と対向する面に開口している。この複数のディンプル74は、フランジ部42の全周に亘って形成されており、フランジ部42の周方向及び径方向に配列されている。複数のディンプル74は、それぞれファン70側、すなわち、板状部44と反対側に開口する。

10

【0039】

ファン70は、回転に伴いファン70の軸方向一方側に向けて送風するように構成されている。ダクト72におけるファン70と対向する位置には、送風口76が形成されており、さらに、ダクト72の側部には、ダクト72の軸方向に延びる中空状の冷却風取込部78が設けられている。冷却風取込部78の一端部には、冷却風取込口80が形成されており、冷却風取込部78の内側とダクト72の内側とは、冷却風取込口80を介して連通されている。

【0040】

モータホルダ16には、上述の冷却風をモータ10の内側に導入するための冷却風導入部82が形成されている。この冷却風導入部82は、フランジ部42の周方向の一部からフランジ部42の径方向外側に向けて突出しており、冷却風取込部78の他端部と接続されている。この冷却風導入部82は、モータホルダ16の軸方向一方側に開口する凹状に形成されており、冷却風導入部82の内側は、冷却風取込部78の内側と連通されている。

20

【0041】

モータホルダ16のフランジ部42とセンターピース18の板状部44とは、離間して対向しており、このフランジ部42と板状部44の間には、フランジ部42の径方向に延びる冷却風流路84が形成されている。この冷却風流路84は、フランジ部42の外周側に冷却風導入口86を有し、フランジ部42の内周側に冷却風排出口88を有する。

30

【0042】

冷却風導入口86は、冷却風導入部82の内側と連通されており、冷却風排出口88は、モータホルダ16の円筒部40とロータハウジング32との間の隙間、及び、ロータハウジング32の内側とそれぞれ連通されている。

【0043】

ヒートシンク62は、例えば、複数のフィンや複数のピンなどによって構成される放熱部90を有する。この放熱部90は、板状部44を貫通して板状部44からフランジ部42に向けて突出しており、冷却風流路84に配置されている。

【0044】

ロータハウジング32の天井部には、ロータハウジング32の軸方向に貫通する複数の通気孔92が形成されている。複数の通気孔92は、ロータハウジング32の軸方向視で、放射状に延びる複数のティース28間のスロットと重なる位置に形成されている。図2に示されるように、この複数の通気孔92は、ロータハウジング32の周方向に延びる円弧状に形成されている。

40

【0045】

そして、図1に示されるように、このモータ10では、ファン70が回転すると、ファン70の軸方向一方側が正圧になり、ファン70の軸方向他方側が負圧になる。また、冷却風取込口80から取り込まれた冷却風Wが冷却風取込部78の内側をダクト72の軸方向一方側から他方側に向けて流れる。

50

【 0 0 4 6 】

図 3 にて拡大して示されるように、冷却風導入部 8 2 の内側に導入された冷却風 W は、冷却風導入口 8 6 を通じて冷却風流路 8 4 に流入する。冷却風流路 8 4 に流入した冷却風 W は、ヒートシンク 6 2 の放熱部 9 0 と熱交換し、放熱部 9 0 を冷却する。放熱部 9 0 が冷却されることにより、ヒートシンク 6 2 と熱的に接続された実装部品 6 0 が冷却される。このようにして冷却風流路 8 4 を流れ放熱部 9 0 と熱交換した冷却風 W は、冷却風排出口 8 8 を通じて冷却風流路 8 4 から排出される。

【 0 0 4 7 】

冷却風流路 8 4 から排出された冷却風 W のうち一部の冷却風 W 1 は、モータホルダ 1 6 の円筒部 4 0 とロータハウジング 3 2 との間の隙間を通じてファン 7 0 側に排出される。一方、冷却風流路 8 4 から排出された冷却風 W のうち他の冷却風 W 2 は、ロータハウジング 3 2 の内側に流入する。このロータハウジング 3 2 の内側に流入した冷却風 W 2 は、テイス 2 8 間のスロットを通過しながらステータコア 2 4 及び巻線 2 6 と熱交換し、ステータコア 2 4 及び巻線 2 6 を冷却する。ステータコア 2 4 及び巻線 2 6 を冷却した冷却風 W 2 は、通気孔 9 2 を通じてファン 7 0 側に排出される。

【 0 0 4 8 】

ところで、上記モータ 1 0 において、仮に、放熱部 9 0 の頂部とフランジ部 4 2 との間の隙間が大きい場合、冷却風流路 8 4 を流れる冷却風 W は、放熱部 9 0 における頂部側の一部にしか当たらないため、ヒートシンク 6 2 の放熱効率が低下する虞がある。

【 0 0 4 9 】

そこで、第一実施形態では、ヒートシンク 6 2 の放熱効率を向上させるために、以下の構造が適用されている。

【 0 0 5 0 】

すなわち、図 3 ~ 図 5 に示されるように、フランジ部 4 2 における放熱部 9 0 と対向する部位には、整流部 9 4 が形成されている。整流部 9 4 は、フランジ部 4 2 に一体に形成されており、フランジ部 4 2 から放熱部 9 0 に向けて膨出する概略偏平直方体に形成されている。

【 0 0 5 1 】

整流部 9 4 における放熱部 9 0 側の面は、冷却風流路 8 4 に沿って延びる冷却風整流面 9 4 A として形成されている。この冷却風整流面 9 4 A は、放熱部 9 0 の頂部と近接して対向している。この場合の近接とは、冷却風整流面 9 4 A によって冷却風の流れの位置を放熱部 9 0 側に変えて放熱部 9 0 に対する冷却風の接触率を向上させることができる程度のことである。

【 0 0 5 2 】

冷却風整流面 9 4 A を含む整流部 9 4 の全体は、放熱部 9 0 よりも冷却風流路 8 4 の長さ方向に沿った長さが長く形成されており、冷却風流路 8 4 の長さ方向に放熱部 9 0 とオーバーラップしている。これにより、整流部 9 4 の冷却風導入口 8 6 側の端部は、放熱部 9 0 よりも冷却風導入口 8 6 側に位置し、整流部 9 4 の冷却風排出口 8 8 側の端部は、放熱部 9 0 よりも冷却風排出口 8 8 側に位置している。

【 0 0 5 3 】

概略偏平直方体の整流部 9 4 をフランジ部 4 2 に一体に形成する場合、モータホルダ 1 6 の樹脂成形時に整流部 9 4 にヒケ（収縮変形）が生じ、整流部 9 4 を所望の形状に仕上げることができない虞がある。このため、フランジ部 4 2 における板状部 4 4 と反対側の面 4 2 A と冷却風整流面 9 4 A との間には、肉抜き部 9 6 が形成されている。この肉抜き部 9 6 は、具体的には、整流部 9 4 の放熱部 9 0 側に形成された複数の溝 9 8 と、整流部 9 4 のファン 7 0 側に形成された複数のディンプル 7 4 A を含んでいる。

【 0 0 5 4 】

図 3、図 5 に示されるように、複数の溝 9 8 は、それぞれ冷却風整流面 9 4 A に開口し、冷却風流路 8 4 に沿って延びている。この複数の溝 9 8 は、整流部 9 4 の横幅方向に並んで形成されている。整流部 9 4 の横幅方向は、フランジ部 4 2 の板厚方向視で冷却風流

10

20

30

40

50

路 8 4 の長さ方向（フランジ部 4 2 の径方向）と直交する方向に相当する。

【 0 0 5 5 】

複数の溝 9 8 は、同一の幅に形成されている。図 5 に示されるように、各溝 9 8 の幅 w_1 は、隣り合う溝 9 8 の間に形成された凸部の幅 w_2 よりも大きい寸法に設定されている。この複数の溝 9 8 における冷却風導入口 8 6 と反対側の端部（図 3 に示される冷却風排出口 8 8 側の端部）は、開放されている。

【 0 0 5 6 】

図 4 に示されるように、複数のディンプル 7 4 A は、フランジ部 4 2 の全周に亘って形成された複数のディンプル 7 4 のうちフランジ部 4 2 の板厚方向視で整流部 9 4 と重なる位置に形成されたものである。複数のディンプル 7 4 には、開口面積が異なる大中小の複数種類のディンプル 7 4 が含まれるが、複数のディンプル 7 4 A は、大中小の複数種類のディンプル 7 4 のうち開口面積が最も大きいものである。

【 0 0 5 7 】

図 5 に示されるように、モータホルダ 1 6 のフランジ部 4 2 には、円筒部 4 0 に加えて、外周壁 1 0 0 及び立壁部 1 0 2 が形成されている。外周壁 1 0 0 及び立壁部 1 0 2 は、フランジ部 4 2 における整流部 9 4 が形成された面と同じ面、すなわち、フランジ部 4 2 における軸方向他方側の面に立設されている。

【 0 0 5 8 】

外周壁 1 0 0 は、円筒部 4 0 の周囲を囲う概略矩形状を成している。外周壁 1 0 0 における冷却風導入口 8 2 と対応する部位には、上述の冷却風導入口 8 6 が貫通形成されている。整流部 9 4 の横幅は、冷却風導入口 8 6 の横幅と略同一となっている。

【 0 0 5 9 】

立壁部 1 0 2 は、整流部 9 4 と円筒部 4 0 との間に形成されている。立壁部 1 0 2 は、フランジ部 4 2 の板厚方向視でフランジ部 4 2 の径方向（図 3 に示される冷却風流路 8 4 の長さ方向）と直交する方向に延びている。立壁部 1 0 2 の両端部は、外周壁 1 0 0 と接続されており、立壁部 1 0 2 の中央部は、円筒部 4 0 と一体化されている。図 3 に示されるように、立壁部 1 0 2 は、フランジ部 4 2 から板状部 4 4 に向けて立設されている。立壁部 1 0 2 と板状部 4 4 との間には、上述の冷却風排出口 8 8 が形成されている。

【 0 0 6 0 】

立壁部 1 0 2 の高さ方向の端部（板状部 4 4 側の端部）は、ロータ 1 4 ハウンジングの開口端部と同じ位置か、又は、ロータ 1 4 ハウンジングの開口端部よりも板状部 4 4 側に位置する。また、立壁部 1 0 2 の高さ方向の端部は、放熱部 9 0 の頂部よりも板状部 4 4 側に位置しており、立壁部 1 0 2 の高さ方向の端部側の部位は、放熱部 9 0 の頂部側の部位とモータ 1 0 の軸方向にオーバーラップしている。

【 0 0 6 1 】

なお、上述の整流部 9 4 及び立壁部 1 0 2 を含むモータホルダ 1 6 は、例えば、図 6 に示される金型 1 1 0 を用いて樹脂成形により形成される。金型 1 1 0 は、モータホルダ 1 6 の軸方向に分割された固定型 1 1 2 及び可動型 1 1 4 と、スライド型 1 1 6 とを備える。スライド型 1 1 6 には、冷却風流路 8 4 を形成する型部 1 1 8 と、溝 9 8 を形成する型部 1 2 0 とが形成されている。

【 0 0 6 2 】

この金型 1 1 0 を用いてモータホルダ 1 6 が樹脂成形により形成された後、モータホルダ 1 6 を金型 1 1 0 から取り出すには、先ず、可動型 1 1 4、スライド型 1 1 6、及び、モータホルダ 1 6 が固定型 1 1 2 に対して矢印 A 2 側に移動される。続いて、モータホルダ 1 6 及びスライド型 1 1 6 が可動型 1 1 4 に対して矢印 A 1 側に移動されると共に、型部 1 1 8 の先端部が冷却風導入口 8 6 から抜けるまでスライド型 1 1 6 がモータホルダ 1 6 の径方向内側（矢印 R 1 側）に移動される。そして、これにより、モータホルダ 1 6 が金型 1 1 0 から取り出される。

【 0 0 6 3 】

ここで、整流部 9 4 を肉抜きするために形成された複数の溝 9 8 は、冷却風整流面 9 4

10

20

30

40

50

Aに開口して形成されることにより、モータホルダ16の軸方向に開口している。このため、複数の溝98の長さは、モータホルダ16の径方向にスライドするスライド型116のスライド量に影響を与えない。

【0064】

つまり、モータホルダ16の径方向にスライドするスライド型116のスライド量は、溝98の長さに関係なく、型部118の先端部が冷却風導入口86から抜けるまでの長さに設定されている。そして、これにより、第一実施形態では、上述のように、冷却風整流面94Aを含む整流部94の全体を、放熱部90よりも冷却風流路84の長さ方向に沿った長さが長くなるように形成することが可能となっている。

【0065】

次に、本発明の第一実施形態の作用及び効果について説明する。

【0066】

先ず、本発明の第一実施形態の作用及び効果を明確にするために、第一比較例及び第二比較例について説明する。

【0067】

図15に示される第一比較例に係るモータ210は、上述の第一実施形態に対し、整流部94及び立壁部102(図3参照)が省かれたものである。この第一比較例に係るモータ210では、放熱部90の頂部とフランジ部42との間の隙間が大きいので、冷却風流路84を流れる冷却風は、放熱部90における頂部側の一部にしか当たらない。したがって、ヒートシンク62の放熱効率が低下する虞がある。

【0068】

また、この第一比較例に係るモータ210では、冷却風流路84を流れた冷却風が円筒部40とロータハウジング32との間の隙間から流出してしまうため、ステータコア24及び巻線26を効率的に冷却することができない。

【0069】

図16に示される第二比較例に係るモータ220は、上述の第一比較例に対し、立壁部102を追加したものである。この第二比較例に係るモータ220によれば、冷却風導入口86から流入した冷却風がフランジ部42側に一旦上昇するが、立壁部102により冷却風を板状部44側に再び誘導できる。これにより、放熱部90に対する冷却風の接触率を向上させることができる。

【0070】

しかしながら、この第二比較例に係るモータ220では、立壁部102と板状部44との間に形成された冷却風排出口88側において、冷却風の流れの位置が板状部44側が変わるが、依然として、放熱部90の頂部とフランジ部42との間の隙間が大きいので、冷却風流路84を流れる冷却風は、放熱部90における頂部側の一部にしか当たらない。したがって、第二比較例に係るモータ220においても、ヒートシンク62の放熱効率を向上させるには改善の余地がある。

【0071】

これに対し、図3に示される第一実施形態に係るモータ10によれば、フランジ部42には、冷却風流路84に沿って延びる冷却風整流面94Aを有する整流部94が一体に形成されており、この整流部94の冷却風整流面94Aは、放熱部90の頂部と近接して対向している。したがって、この冷却風整流面94Aによって、冷却風の流れの位置を放熱部90側に変えて、放熱部90に対する冷却風の接触率を向上させることができる。

【0072】

しかも、フランジ部42における板状部44と反対側の面44Aと冷却風整流面94Aとの間には、肉抜き部96が形成されている。したがって、肉抜き部96が形成された分、整流部94の体積が減少するので、整流部94を含むモータホルダ16を成形する際に、整流部94にヒケ(収縮変形)が生じることを抑制することができる。これにより、整流部94を所望の形状に仕上げることもできる。

【0073】

10

20

30

40

50

以上より、冷却風を放熱部 90 に的確に当てることができるので、冷却風と放熱部 90 との間で効率良く熱交換することができる。これにより、ヒートシンク 62 の放熱効率を向上させることができる。

【0074】

また、第一実施形態に係るモータ 10 によれば、フランジ部 42 から板状部 44 に向けて立壁部 102 が立設されており、この立壁部 102 と板状部 44 との間には、冷却風排出口 88 が形成されている。したがって、冷却風排出口 88 が板状部 44 側に位置すると共に、立壁部 102 が形成されたことにより、整流部 94 によって整流されながら冷却風排出口 88 に向かう冷却風の流れの位置を板状部 44 側に維持することができる。これにより、冷却風の流れの位置が放熱部 90 から離れることを抑制して、冷却風をより一層的確に放熱部 90 に当てることができる。

10

【0075】

また、整流部 94 の冷却風整流面 94A は、放熱部 90 の頂部と近接して対向している。したがって、整流部 94 の冷却風整流面 94A と放熱部 90 の頂部との間が狭まることにより、整流部 94 の冷却風整流面 94A と放熱部 90 の頂部と間を流れる冷却風の流速を高めることができる。これにより、冷却風と放熱部 90 との間でより一層効率良く熱交換することができる。

【0076】

さらに、第一実施形態に係るモータ 10 によれば、整流部 94 は、フランジ部 42 から板状部 44 に向けて膨出する構成であるので、整流部 94 を成形によって容易に形成することができる。

20

【0077】

また、肉抜き部 96 は、冷却風整流面 94A に開口する溝 98 を含んでおり、この溝 98 は、冷却風流路 84 に沿って延びている。したがって、この溝 98 によって整流部 94 のヒケを抑制しつつ冷却風を冷却風流路 84 の長さ方向に案内することができる。これにより、冷却風流路 84 における冷却風の流れを円滑にすることができるので、冷却風と放熱部 90 との間での熱交換を促進して、ヒートシンク 62 の放熱効率をより一層向上させることができる。

【0078】

また、整流部 94 に肉抜き部 96 が形成されることにより、整流部 94 の体積を減少させることができるので、整流部 94 を含むモータホルダ 16 の樹脂成形に要する時間（サイクルタイム）を短縮することができる。

30

【0079】

また、整流部 94 を肉抜きするために形成された複数の溝 98 が、冷却風整流面 94A に開口して形成されることにより、複数の溝 98 の長さは、モータホルダ 16 の径方向にスライドするスライド型 116（図 6 参照）のスライド量に影響を与えない。このため、冷却風整流面 94A を含む整流部 94 の全体は、放熱部 90 よりも冷却風流路 84 の長さ方向に沿った長さが長くなるように形成されている。これにより、放熱部 90 の全長に亘って冷却風が当たるように冷却風の流れの位置を規定することができるので、冷却風と放熱部 90 との間でより一層効率良く熱交換することができる。

40

【0080】

また、図 5 示されるように、各溝 98 の幅 w_1 は、隣り合う溝 98 の間に形成された凸部の幅 w_2 よりも大きい寸法に設定されている。したがって、この複数の溝 98 によって、冷却風を冷却風流路 84 の長さ方向に案内しつつ整流部 94 の体積をより効果的に減少させることができる。

【0081】

また、図 4 に示されるように、フランジ部 42 には、フランジ部 42 の周方向及び径方向に配列され、それぞれフランジ部 42 における板状部 44 と反対側の面 42A に開口する複数のディンプル 74 が形成されている。したがって、本実施形態のように、ロータ 14 にファン 70 が固定され、このファン 70 が、板状部 44 と反対側からフランジ部 42

50

と対向する場合には、ファン70の回転時に複数のディンプル74で乱流を生じさせることにより、ファン70とフランジ部42との間に生じる低周波音を抑制することができる。

【0082】

しかも、肉抜き部96は、複数のディンプル74のうちフランジ部42の板厚方向視で整流部94と重なる位置に形成されたディンプル74Aを含んでいる。したがって、低周波音を抑制するための複数のディンプル74の一部を、整流部94のヒケを抑制するための肉抜き部96として利用しているので、専用の肉抜き部96を用いる場合に比して、整流部94の構造を簡素化することができる。なお、開口面積の大きいディンプル74Aは、必須の構成ではなく、肉抜きする溝98の大きさなどによっては、他のディンプルと同程度の大きさでもあっても良い。

10

【0083】

次に、本発明の第一実施形態の変形例について説明する。

【0084】

上記第一実施形態において、各溝98の幅w1は、隣り合う溝98の間に形成された凸部の幅w2よりも大きい寸法に設定されている。しかしながら、図7に示されるように、各溝98の幅w1は、隣り合う溝98の間に形成された凸部の幅w2よりも小さい寸法に設定されていても良い。

【0085】

このように構成されていると、整流部94の体積を減少させつつ整流部94と放熱部90との間の流路の断面積を狭めることができる。これにより、冷却風の流れの位置を放熱部90側に変えつつ整流部94の冷却風整流面94Aと放熱部90の頂部と間を流れる冷却風の流速を高めることができるので、冷却風と放熱部90の間でより一層効率良く熱交換することができる。

20

【0086】

また、上記第一実施形態において、整流部94には、複数の溝98が形成されているが、溝98の数は、一つでも良い。

【0087】

また、複数の溝98における冷却風排出口88側の端部は、冷却風排出口88側に向けて開放されているが、冷却風排出口88側に対して閉止されていても良い。

30

【0088】

[第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について説明する。

【0089】

図8に示される本発明の第二実施形態に係るモータ130は、上述の第一実施形態に係るモータ10(図3参照)に対し、整流部94に形成される肉抜き部96の構成が次のように変更されている。

【0090】

すなわち、第二実施形態に係るモータ130において、肉抜き部96は、複数のディンプル74Aに加えて、整流部94の内部に形成された空洞132を含んでいる。図8、図9に示されるように、空洞132は、フランジ部42の径方向内側に向けて開口している。整流部94は、第一実施形態と同様に、フランジ部42から放熱部90に向けて膨出している。図9、図10に示されるように、内部に空洞132が形成された整流部94は、一对の側壁部134と、天壁部136とを有しており、天壁部136における放熱部90側の面は、上述の冷却風整流面94Aとして形成されている。

40

【0091】

図8に示されるように、この冷却風整流面94Aを含む整流部94の全体は、第一実施形態よりも冷却風流路84の長さ方向に沿った長さが短く形成されている。これにより、整流部94の冷却風導入口86側の端部は、放熱部90よりも冷却風導入口86側に位置しているが、整流部94の冷却風排出口88側の端部は、放熱部90の冷却風排出口88

50

側の端部よりも手前側（冷却風導入口 8 6 側）に位置している。

【0092】

なお、上述の整流部 9 4 及び立壁部 1 0 2 を含むモータホルダ 1 6 は、例えば、図 1 1 に示される金型 1 4 0 を用いて樹脂成形により形成される。金型 1 4 0 は、上述の第一実施形態に対し、スライド型 1 1 6 の構成が変更されており、スライド型 1 1 6 には、冷却風流路 8 4 を形成する型部 1 1 8 に加えて、空洞 1 3 2 を形成する型部 1 5 0 が形成されている。

【0093】

この金型 1 4 0 を用いてモータホルダ 1 6 が樹脂成形により形成された後、モータホルダ 1 6 を金型 1 4 0 から取り出すには、先ず、可動型 1 1 4、スライド型 1 1 6、及び、モータホルダ 1 6 が固定型 1 1 2 に対して矢印 A 2 側に移動される。続いて、モータホルダ 1 6 及びスライド型 1 1 6 が可動型 1 1 4 に対して矢印 A 1 側に移動されると共に、型部 1 5 0 が空洞 1 3 2 から抜けるまでスライド型 1 1 6 がモータホルダ 1 6 の径方向内側（矢印 R 1 側）に移動される。また、型部 1 5 0 が空洞 1 3 2 から抜けた後、図示しないイジェクトピンによりモータホルダ 1 6 がさらに押し上げられることで、モータホルダ 1 6 がスライド型 1 1 6 から完全に排出される。そして、これにより、モータホルダ 1 6 が金型 1 4 0 から取り出される。

【0094】

ここで、整流部 9 4 を肉抜きするために形成された空洞 1 3 2 は、整流部 9 4 の内部に形成されることにより、モータホルダ 1 6 の径方向内側に向けて開口している。この空洞 1 3 2 の開口は、立壁部 1 0 2 と対向している。このため、空洞 1 3 2 の長さは、モータホルダ 1 6 の径方向にスライドするスライド型 1 1 6 のスライド量に影響する。

【0095】

つまり、モータホルダ 1 6 の径方向にスライドするスライド型 1 1 6 のスライド量は、型部 1 5 0 が空洞 1 3 2 から抜けるまでの長さに設定される。このため、冷却風整流面 9 4 A を含む整流部 9 4 の全体は、第一実施形態よりも冷却風流路 8 4 の長さ方向に沿った長さが短く形成されている。

【0096】

次に、本発明の第二実施形態の作用及び効果について、上述の第一実施形態と異なる点を説明する。

【0097】

図 8 に示されるように、第二実施形態に係るモータ 1 3 0 によれば、肉抜き部 9 6 は、整流部 9 4 の内部に形成された空洞 1 3 2 を含んでいる。したがって、この空洞 1 3 2 によって整流部 9 4 の肉抜き量を確保して整流部 9 4 の体積をより効果的に減少させることができるので、整流部 9 4 のヒケをより一層効果的に抑制することができる。

【0098】

また、図 9 に示されるように、内部に空洞 1 3 2 が形成された整流部 9 4 は、冷却風整流面 9 4 A を有する天壁部 1 3 6 の両側に一对の側壁部 1 3 4 を有するので、冷却風整流面 9 4 A を有する天壁部 1 3 6 の支持剛性を高めることができる。

【0099】

次に、本発明の第二実施形態の変形例について説明する。

【0100】

上記第二実施形態において、空洞 1 3 2 は、モータホルダ 1 6 の径方向内側に開口するが、モータホルダ 1 6 の径方向外側に開口していても良い。また、この場合に、冷却風整流面 9 4 A を含む整流部 9 4 の全体は、放熱部 9 0 よりも冷却風流路 8 4 の長さ方向に沿った長さが長く形成されても良い。

【0101】

また、上記第二実施形態において、肉抜き部 9 6 は、空洞 1 3 2 と、複数のディンプル 7 4 A とを含むが、空洞 1 3 2 及び複数のディンプル 7 4 A に加えて、上述の第一実施形態における溝 9 8（図 3 参照）を含んでいても良い。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

[第三実施形態]

次に、本発明の第三実施形態について説明する。

【 0 1 0 3 】

図 1 2 に示される本発明の第三実施形態に係るモータ 1 6 0 は、上述の第一実施形態に係るモータ 1 0 (図 3 参照) に対し、次のように構成が変更されている。すなわち、冷却風導入部 8 2 には、円筒状のインレット 1 6 2 が形成されている。インレット 1 6 2 の内側を通じて冷却風導入部 8 2 の内側に導入された冷却風は、冷却風導入口 8 6 を通じて冷却風流路 8 4 に流入する。

【 0 1 0 4 】

また、第三実施形態に係るモータ 1 6 0 は、上述の第一実施形態に係るモータ 1 0 (図 3 参照) に対し、整流部 9 4 に形成される肉抜き部 9 6 の構成が次のように変更されている。すなわち、肉抜き部 9 6 は、フランジ部 4 2 と冷却風整流面 9 4 A との間に形成された空間 1 6 4 を含んでいる。

【 0 1 0 5 】

そして、この肉抜き部 9 6 により、整流部 9 4 は、冷却風流路 8 4 に沿って延びる板状に形成されている。つまり、この整流部 9 4 は、フランジ部 4 2 と冷却風整流面 9 4 A との間に空間 1 6 4 を形成して肉抜きすることにより板状に形成されたものである (図 1 3 も参照) 。

【 0 1 0 6 】

この整流部 9 4 は、フランジ部 4 2 の外周側に基端部を有し、フランジ部 4 2 の内周側に先端部を有している。この板状に形成された整流部 9 4 における放熱部 9 0 側の面は、上述の冷却風整流面 9 4 A として形成されている。

【 0 1 0 7 】

この冷却風整流面 9 4 A を含む整流部 9 4 の全体は、第一実施形態よりも冷却風流路 8 4 の長さ方向に沿った長さが短く形成されており、上述の第二実施形態と同様の長さで形成されている。これにより、整流部 9 4 の冷却風導入口 8 6 側の端部は、放熱部 9 0 よりも冷却風導入口 8 6 側に位置しているが、整流部 9 4 の冷却風排出口 8 8 側の端部は、放熱部 9 0 の冷却風排出口 8 8 側の端部よりも手前側 (冷却風導入口 8 6 側) に位置している。

【 0 1 0 8 】

なお、上述の整流部 9 4 及び立壁部 1 0 2 を含むモータホルダ 1 6 は、例えば、図 1 4 に示される金型 1 7 0 を用いて樹脂成形により形成される。金型 1 7 0 は、上述の第一実施形態に対し、スライド型 1 1 6 の構成が変更されており、スライド型 1 1 6 には、冷却風流路 8 4 を形成する型部 1 1 8 に加えて、空間 1 6 4 を形成する型部 1 8 0 が形成されている。

【 0 1 0 9 】

この金型 1 7 0 を用いてモータホルダ 1 6 が樹脂成形により形成された後、モータホルダ 1 6 を金型 1 7 0 から取り出すには、先ず、可動型 1 1 4、スライド型 1 1 6、及び、モータホルダ 1 6 が固定型 1 1 2 に対して矢印 A 2 側に移動される。続いて、モータホルダ 1 6 及びスライド型 1 1 6 が可動型 1 1 4 に対して矢印 A 1 側に移動されると共に、型部 1 8 0 が空間 1 6 4 から抜けるまでスライド型 1 1 6 がモータホルダ 1 6 の径方向内側 (矢印 R 1 側) に移動される。また、型部 1 8 0 が空間 1 6 4 から抜けた後、図示しないイジェクトピンによりモータホルダ 1 6 がさらに押し上げられることで、モータホルダ 1 6 がスライド型 1 1 6 から完全に排出される。そして、これにより、モータホルダ 1 6 が金型 1 7 0 から取り出される。

【 0 1 1 0 】

ここで、整流部 9 4 を肉抜きするために形成された空間 1 6 4 は、フランジ部 4 2 と冷却風整流面 9 4 A との間に形成されることにより、モータホルダ 1 6 の径方向内側に向けて開放されている。この空間 1 6 4 の開放口は、立壁部 1 0 2 と対向している。このため

10

20

30

40

50

、空間 164 の長さは、モータホルダ 16 の径方向にスライドするスライド型 116 のスライド量に影響する。

【0111】

つまり、モータホルダ 16 の径方向にスライドするスライド型 116 のスライド量は、型部 170 が空間 164 から抜けるまでの長さに設定される。このため、冷却風整流面 94A を含む整流部 94 の全体は、第一実施形態よりも冷却風流路 84 の長さ方向に沿った長さが短く形成されている。

【0112】

次に、本発明の第三実施形態の作用及び効果について、上述の第一実施形態と異なる点を説明する。

【0113】

図 12 に示されるように、第三実施形態に係るモータ 10 によれば、肉抜き部 96 は、フランジ部 42 と冷却風整流面 94A との間に形成された空間 164 を含んでいる。したがって、この空間 164 によって整流部 94 の肉抜き量を確保して整流部 94 の体積をより効果的に減少させることができるので、整流部 94 のヒケをより一層効果的に抑制することができる。

【0114】

さらに、この空間 164 により、整流部 94 が冷却風流路 84 に沿って延びる板状に形成されるので、整流部 94 の構造を簡素化することができる。

【0115】

次に、本発明の第三実施形態の変形例について説明する。

【0116】

上記第三実施形態において、空間 164 は、モータホルダ 16 の径方向内側に開放されているが、モータホルダ 16 の径方向外側に開放されていても良い。また、この場合に、冷却風整流面 94A を含む整流部 94 の全体は、放熱部 90 よりも冷却風流路 84 の長さ方向に沿った長さが長く形成されても良い。

【0117】

また、上記第三実施形態において、肉抜き部 96 は、空間 164 を含むが、空間 164 及び複数のディンプル 74 に加えて、上述の第一実施形態における複数のディンプル 74A 及び溝 98 (図 3 参照) の少なくとも一方を含んでいても良い。

【0118】

なお、肉抜き部 96 は、上記第一乃至第三実施形態に示される構成以外にも、フランジ部 42 における板状部 44 と反対側の面 44A と冷却風整流面 94 との間に形成されると共に、フランジ部 42 の板厚方向を高さ方向とする空間状で、かつ、フランジ部 42 の板厚方向視で整流部 94 と重なる位置に形成されているものであれば、どのような構成でも良い。この肉抜き部 96 は、モータホルダ 16 の成形後に除去加工により形成されるものではなく、モータホルダ 16 の成形時に形成されるものである。

【0119】

以上、本発明の第一乃至第三実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0120】

10 ... モータ、12 ... ステータ、14 ... ロータ、16 ... モータホルダ、18 ... センターピース、20 ... 制御回路、22 ... 回路ケース、32 ... ロータハウジング、40 ... 円筒部、42 ... フランジ部、42A ... フランジ部における板状部と反対側の面、44 ... 板状部、46 ... 支持部、48 ... 支持部材、58 ... 基板、60 ... 実装部品、62 ... ヒートシンク、70 ... ファン、72 ... ダクト、74 ... ディンプル、74A ... ディンプル、78 ... 冷却風取込部、80 ... 冷却風取込口、82 ... 冷却風導入部、84 ... 冷却風流路、86 ... 冷却風導入口、88 ... 冷却風排出口、90 ... 放熱部、92 ... 通気孔、94 ... 整流部、94A ... 冷却風整流面

10

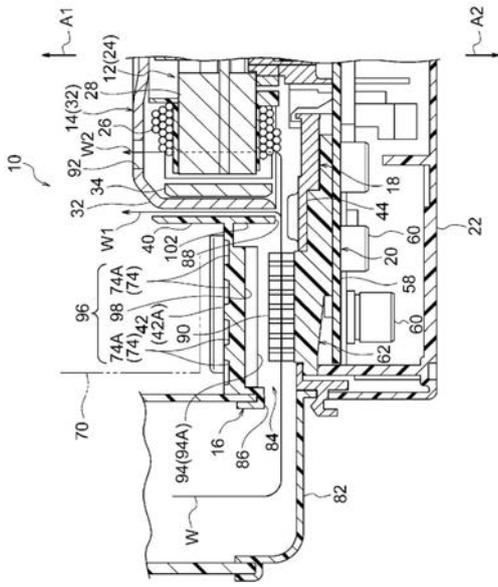
20

30

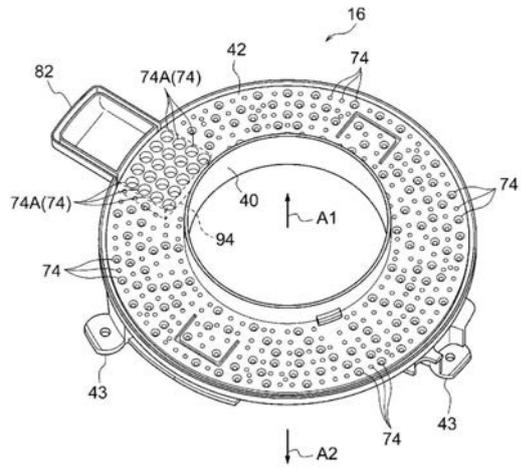
40

50

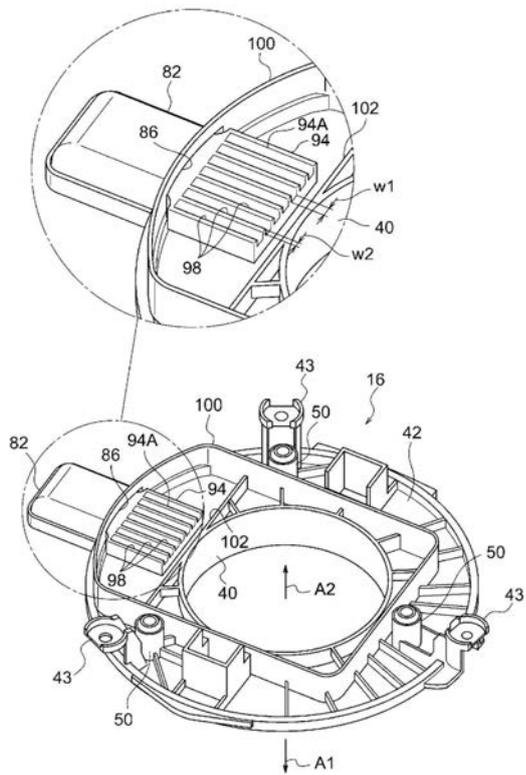
【 図 3 】



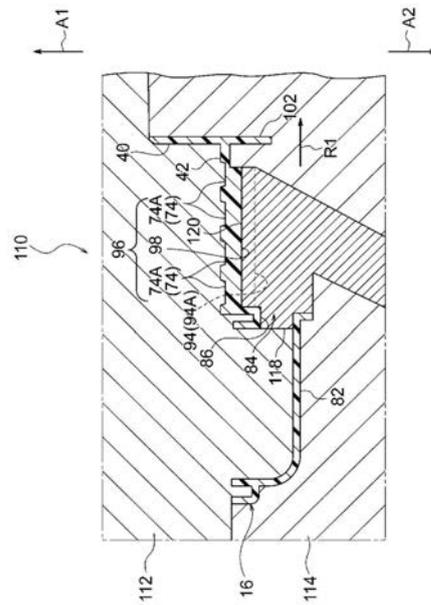
【 図 4 】



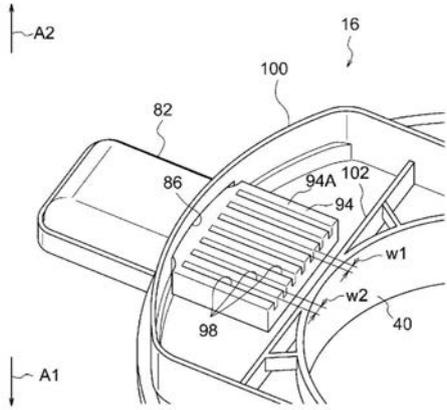
【 図 5 】



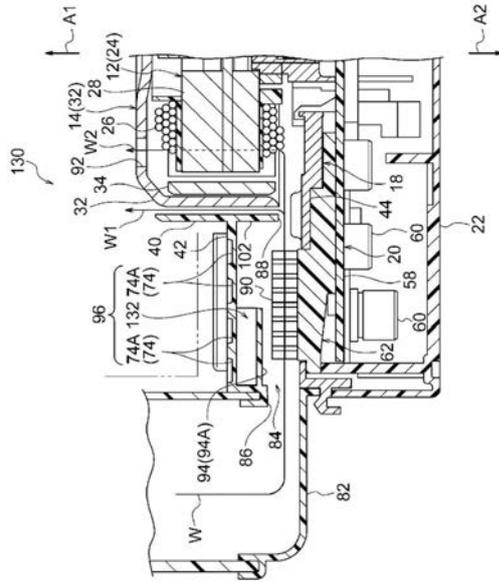
【 図 6 】



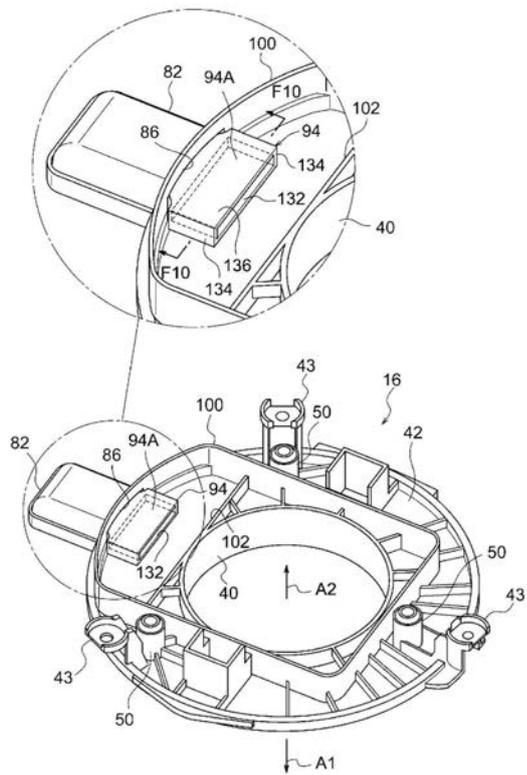
【 図 7 】



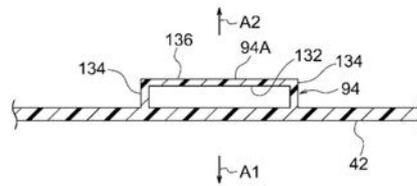
【 図 8 】



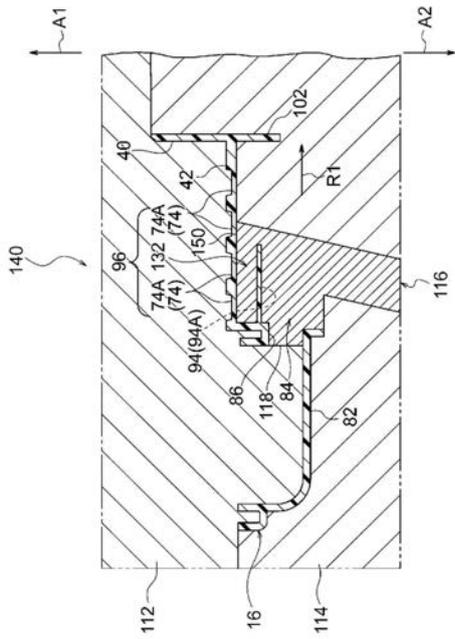
【 図 9 】



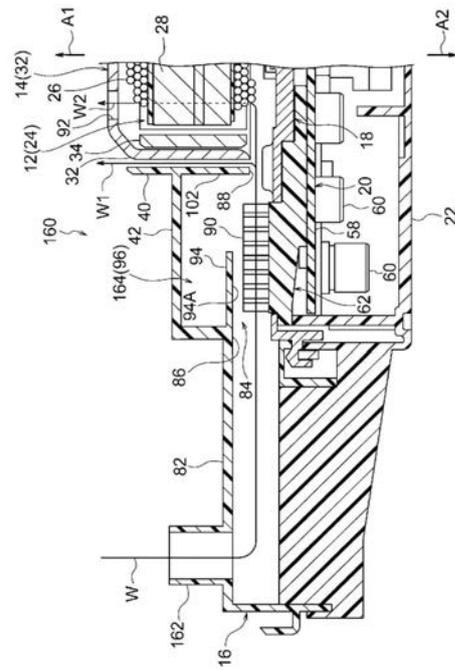
【 図 10 】



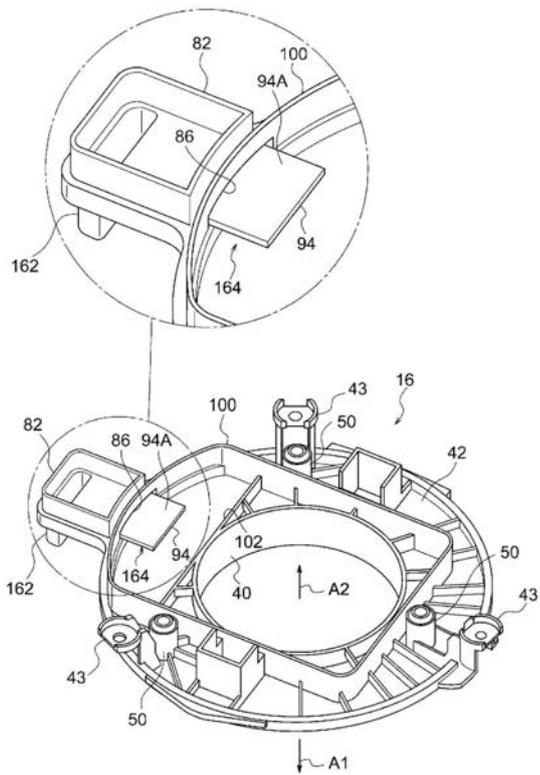
【図 1 1】



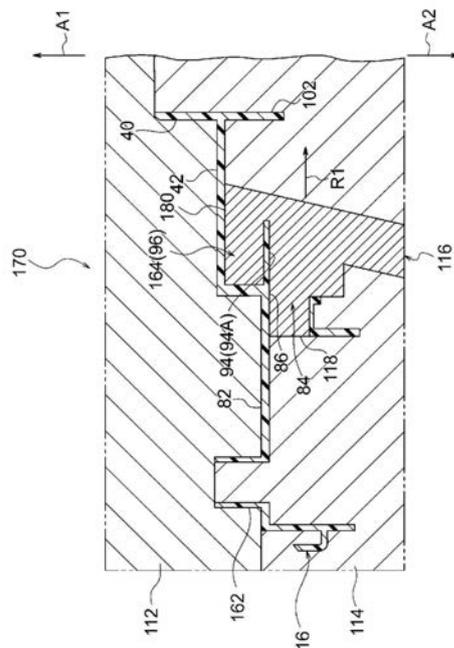
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 秀明

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内

Fターム(参考) 5H605 AA01 BB05 BB19 CC01 DD01 DD03 DD12 EA02 EB10

5H609 BB03 BB15 PP02 PP16 QQ02 QQ12 QQ13 QQ23 RR02 RR36

RR38 RR63