

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/050940 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 5/20 (2006.01) *H02K 19/16* (2006.01)
H02K 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076001
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-214189 2012 年 9 月 27 日(27.09.2012) JP
- (71) 出願人: 澤藤電機株式会社(SAWAFUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3700344 群馬県太田市新田早川町 3 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 藤本 敦史(FUJIMOTO Atsushi); 〒3700344 群馬県太田市新田早川町 3 番地 澤藤電機株式会社内 Gunma (JP). 矢内 彰純(YANAI Akizumi); 〒3700344 群馬県太田市新田早川町 3 番地 澤藤電機株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T Oビル 落合特許事務所 Tokyo (JP).

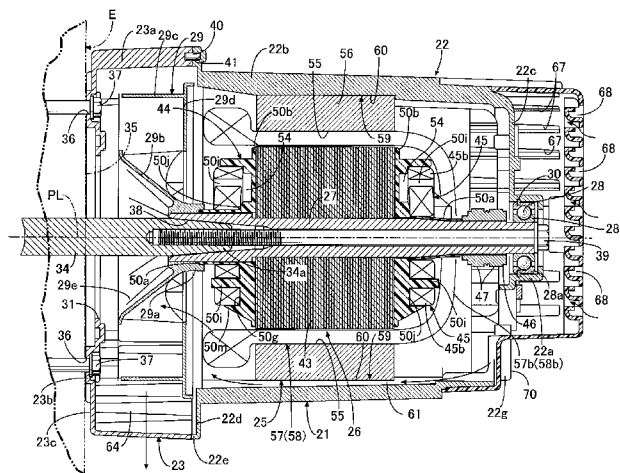
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: GENERATOR

(54) 発明の名称: 発電機



(57) Abstract: A generator having: a stator fixed to a housing having a first bracket having a bearing section that pivotally supports one end section of a rotating shaft and a second bracket covering a cooling fan that rotates together with the rotating shaft; and a rotor surrounded by the stator and fixed to the rotating shaft. The stator (25) is fixed to the first bracket (22) and a tube-shaped section (22b) is integrally provided therein, said tube-shaped section (22b) surrounding the stator (25) so as to cause cooling air sucked in by a cooling fan (29) to flow between the outer circumference of the stator (25) and same, and the second bracket (23) is joined to the tube-shaped section (22b). As a result, cost can be reduced because a long through-bolt is not required when joining the first and second brackets and stator cooling efficiency can be improved as a result of the configuration whereby cooling air flows along the outer circumference of the stator.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/050940 A1

回転軸の一端部を軸支する軸受部を有する第1ブラケットと、回転軸とともに回転する冷却ファンを覆う第2ブラケットとを有するハウジングにステータが固定され、ステータで囲まれるロータが回転軸に固定される発電機において、第1ブラケット(22)に、ステータ(25)が固定されるとともに、冷却ファン(29)で吸引される冷却空気をステータ(25)の外周との間に流通させるようにしてステータ(25)を囲繞する筒状部(22b)が一体に設けられ、第2ブラケット(23)が、前記筒状部(22b)に結合される。これにより、第1および第2ブラケットを結合するにあたって長いスリーブボルトを不要としてコスト低減を図るとともにステータの外周に沿って冷却空気が流通するようにしてステータの冷却効率向上を図ることができる。

明 細 書

発明の名称 : 発電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転軸の一端部を軸支する軸受部を有する第1ブラケットと、前記回転軸とともに回転する冷却ファンを覆う第2ブラケットとを有するハウジングにステータが固定され、該ステータで囲まれるロータが前記回転軸に固定される発電機に関する。

背景技術

[0002] 第1および第2ブラケット間にステータコアを挟持するようにしてハウジングが構成される発電機が、特許文献1等で既に知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2003-61291号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1で開示される発電機では、ステータの外周を外部に臨ませながら該ステータを第1および第2ブラケット間に挟み、第1および第2ブラケットを複数の長いスルーボルトで締結するようにしており、コスト増を招くだけでなく、冷却ファンで吸引される冷却空気はステータコア内を流通するだけであるのでステータの冷却効率が優れているとはいえない。

[0005] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、第1および第2ブラケットを結合するにあたって長いスルーボルトを不要としてコスト低減を図るとともにステータの外周に沿って冷却空気が流通するようにしてステータの冷却効率向上を図った発電機を提供することを目的とする。

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、本発明は、回転軸の一端部を軸支する軸受部を有する第1ブラケットと、前記回転軸とともに回転する冷却ファンを覆う

第2ブラケットとを有するハウジングにステータが固定され、該ステータで囲まれるロータが前記回転軸に固定される発電機において、第1ブラケットに、前記ステータが固定されるとともに、前記冷却ファンで吸引される冷却空気を前記ステータの外周との間に流通させるようにして前記ステータを囲繞する筒状部が一体に設けられ、第2ブラケットが、前記筒状部に結合されることを第1の特徴とする。

[0007] また本発明は、第1の特徴の構成に加えて、前記ステータの外周の周方向複数箇所が、前記筒状部内に圧入されることを第2の特徴とする。

[0008] また本発明は、第1または第2の特徴の構成に加えて、前記冷却ファンもしくは前記筒状部の前記冷却ファン側端部に、前記ステータの前記冷却ファン側の端部に対向するリング板状の仕切り板が固設されることを第3の特徴とする。

[0009] 本発明は、第1～第3の特徴の構成のいずれかに加えて、前記回転軸に同軸に連結される駆動軸を備える駆動源に締結される第2ブラケットと、前記回転軸の一端部を前記軸受部で回転自在に支承した状態にある第1ブラケットとを締結する前に前記回転軸および前記駆動軸の軸芯を合わせて位置決めするための複数のノックピンの両端部を嵌合するための位置決め孔が、第1および第2ブラケットにそれぞれ設けられることを第4の特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明の第1の構成によれば、第1ブラケットに設けられた筒状部の内周と、第1ブラケットに固定されて前記筒状部で囲繞されるステータの外周との間に、冷却ファンで吸引される冷却空気が流通するので、ステータの外周に沿って冷却空気を流通させてステータの冷却効率を高め、また長いスリーブボルトを用いることなく第1および第2ブラケットを結合するようにしてコスト低減を図ることができる。

[0011] また本発明の第2の特徴によれば、ステータを、その周方向複数箇所を筒状部に圧入することで第1ブラケットに固定するので、部品点数を少なくすることができる。

[0012] 本発明の第3の特徴によれば、冷却ファンもしくは筒状部に固設されるリング板状の仕切り板が、ステータの冷却ファン側の端部に対向するので、ステータの外周に沿って流通してきた冷却空気の流通方向を、ステータの冷却ファン側の端部で回転軸側に变化させることによってステータの冷却ファン側の端部を冷却空気で効果的に冷却することができる。

[0013] さらに本発明の第4の特徴によれば、駆動源に締結される第2ブラケットと、回転軸の一端部を軸受部で回転自在に支承した状態にある第1ブラケットとを、その締結前に前記回転軸および前記駆動軸の軸芯を合わせて位置決めするにあたって、複数のノックピンを用いるので、嵌合位置決めするものに比べると、凹凸嵌合部が不要となり、第2ブラケットの外形形状を大きくすることなく冷却ファンの外径を大きくして冷却効果のさらなる向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は第1の実施の形態の発電機の側面図である。(第1の実施の形態)

[図2]図2は図1の2矢視図である。(第1の実施の形態)

[図3]図3は図1の3矢視図である。(第1の実施の形態)

[図4]図4は図3の4-4線断面図である。(第1の実施の形態)

[図5]図5は図3の5-5線断面図である。(第1の実施の形態)

[図6]図6は第1ブラケットの斜視図である。(第1の実施の形態)

[図7]図7は第2ブラケットの斜視図である。(第1の実施の形態)

[図8]図8はロータおよび冷却ファンの斜視図である。(第1の実施の形態)

[図9]図9は図4の9-9線断面図である。(第1の実施の形態)

[図10]図10はボビン半体の斜視図である。(第1の実施の形態)

[図11]図11は図4の11-11線に沿うロータの断面図である。(第1の実施の形態)

[図12]図12はステータの斜視図である。(第1の実施の形態)

[図13]図13は回転軸の軸線に沿う方向からステータの一端を見た正面図で

ある。（第１の実施の形態）

[図14]図１４は取付け部に防振ゴムを取付けた状態での図３に対応した図である。（第１の実施の形態）

[図15]図１５は取付け部に取付け脚を取付けた状態での図３に対応した図である。（第１の実施の形態）

[図16]図１６は取付け部にステーおよび防振ゴムを共締めで取付けた状態での図３に対応した図である。（第１の実施の形態）

[図17]図１７は本発明の第２の実施の形態を示すものであって図５の一部に対応した断面図である。（第２の実施の形態）

符号の説明

- [0015] ２１・・・ハウジング
２２・・・第１ブラケット
２２a・・・軸受部
２２b・・・筒状部
２３・・・第２ブラケット
２５・・・ステータ
２６・・・ロータ
２７・・・回転軸
２９， ７７・・・冷却ファン
２９d， ７８・・・仕切り板
３４・・・駆動軸であるクランクシャフト
４０・・・ロックピン
４１， ４２・・・位置決め孔
Ｅ・・・駆動源である内燃機関

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態について添付の図面を参照しながら説明する。

第１の実施の形態

[0017] 本発明の第１の実施の形態について図１～図１６を参照しながら説明する

と、先ず図１～図３において、この発電機のハウジング２１は、第１ブラケット２２と、第１ブラケット２２に結合される第２ブラケット２３と、第２ブラケット２３と反対側で第１ブラケット２２に取付けられるカバー２４とを備える。

[0018] 図４および図５を併せて参照して、前記ハウジング２１の第１ブラケット２２にはステータ２５が固定されており、第１ブラケット２２が有する軸受部２２ａに回転軸２７の一端部がボールベアリング２８を介して回転自在に支承され、前記ステータ２５で囲まれるロータ２６が前記回転軸２７に固定され、前記回転軸２７とともに回転する冷却ファン２９が第２ブラケット２３で覆われる。

[0019] 図６を併せて参照して、第１ブラケット２２は、前記ボールベアリング２８の外輪２８ａを嵌入させるようにして短円筒状に形成される前記軸受部２２ａと、前記ステータ２５を囲繞する略円筒状の筒状部２２ｂと、前記軸受部２２ａの周方向に間隔をあけた複数箇所たとえば４箇所に一端部が連なるとともに他端部が前記筒状部２２ｂの一端部の周方向に間隔をあけた複数箇所に連なる複数の連結腕部２２ｃ、２２ｃ…とを一体に有する。

[0020] 前記軸受部２２ａに嵌入された前記外輪２８ａの外周および前記軸受部２２ａの内周間には、前記ボールベアリング２８の前記軸受部２２ａ内での軸方向移動を阻止する止め輪３０が介装される。

[0021] 図７を併せて参照して、第２ブラケット２３は、第１ブラケット２２の前記筒状部２２ｂに一端部が結合される筒状の側壁部２３ａと、該側壁部２３ａの他端部から半径方向内方に張り出す内向き鏢部２３ｂとを一体に有し、前記内向き鏢部２３ｂの内周で円形の開口部３１が形成される。

[0022] 第１ブラケット２２における筒状部２２ｂの第２ブラケット２３側の端部には、平坦な外向き鏢部２２ｄが外側方に張り出すように一体に設けられ、その外向き鏢部２２ｄの外周には、第２ブラケット２３における前記側壁部２３ａの一端部を当接させるようにして第２ブラケット２３側にわずかに突出する結合突部２２ｅが無状に連なって一体に形成される。而して第１ブラ

ケット 22 の前記結合突部 22 e は、前記筒状部 22 b の周方向に間隔をあけた複数箇所に配置されるボルト 32, 32…で、第 2 ブラケット 23 の前記側壁部 23 a に締結される。

[0023] 第 2 ブラケット 23 は、前記回転軸 27 に同軸に連結される駆動軸としてのクランクシャフト 34 を備える駆動源たとえば内燃機関 E の機関本体 35 に取付けられるものであり、第 2 ブラケット 23 の前記内向き鏢部 23 b には、前記開口部 31 の周囲に配置される複数たとえば 4 つの締結孔 36, 36…が設けられ、第 2 ブラケット 23 は、前記締結孔 36, 36…に挿通されるボルト 37, 37…で前記機関本体 35 に締結される。

[0024] 前記回転軸 27 は、前記内燃機関 E 側の端部にテーパ孔 38 を有して円筒状に形成されるものであり、前記開口部 31 を貫通して第 2 ブラケット 23 内に挿入される前記クランクシャフト 34 の端部のテーパ部 34 a が前記テーパ孔 38 に同軸に嵌入され、前記カバー 24 側から前記回転軸 27 に挿入されるボルト 39 を前記クランクシャフト 34 に螺合して締めつけることで、前記クランクシャフト 34 に前記回転軸 27 が同軸にかつ相対回転不能に連結される。

[0025] ところで、第 1 ブラケット 22 は、前記ステータ 25 が固定されるとともに前記軸受部 22 a に一端部が回転自在に支承された回転軸 27 に前記ロータ 26 が固定された状態で、前記機関本体 35 に締結された状態にある第 2 ブラケット 23 に締結されるものであり、その際に、前記回転軸 27 および前記クランクシャフト 34 の軸芯を合わせるべく位置決めするための複数たとえば 2 つのロックピン 40…の両端部を嵌合するための有底の位置決め孔 41…, 42…が、第 1 ブラケット 22 の前記結合突部 22 e ならびに第 2 ブラケット 23 の前記側壁部 23 a にそれぞれ設けられる。

[0026] 図 8 および図 9 を併せて参照して、前記ロータ 26 は、複数の電磁鋼板が積層されて成るとともに前記回転軸 27 に固定されるロータコア 43 に、前記回転軸 27 の中心軸線を通る一平面 P L の両側に配置される界磁コイル 45, 45 がボビン 44 を介して巻装されて成る。

- [0027] また前記回転軸 27 の一端部は前記ボールベアリング 28 の内輪 28 b に圧入され、このボールベアリング 28 および前記ロータ 26 間で前記回転軸 27 に固定されるスリップリング支持体 46 の外周に、一对の界磁コイル 45、45 にそれぞれ電氣的に接続される一对のスリップリング 47、47 が前記回転軸 27 の軸方向に間隔をあけて設けられ、図 4 で示すように、第 1 ブラケット 22 で支持されたブラシホルダ 48 で保持される一对のブラシ 49、49 が前記スリップリング 47、47 に個別に摺接する。
- [0028] 前記ボビン 44 は、合成樹脂によって同一形状に形成される一对のボビン半体 50、50 が、前記回転軸 27 の軸線に沿う方向で両側から前記ロータコア 43 を挟むようにして、前記ロータコア 43 に装着されて成る。
- [0029] 図 10 を併せて参照して、前記ボビン半体 50 は、前記回転軸 27 の軸線に沿って前記ロータコア 43 の外方で前記回転軸 27 を挿通させる円筒支持部 50 a と、前記回転軸 27 の中心軸線を通る前記一平面 P L に沿って延びるようにして前記円筒支持部 50 a の内端部両側に連なるとともに前記回転軸 27 の軸線に沿う前記ロータコア 43 の外端に対向、当接する一对の端板部 50 b、50 b と、それらの端板部 50 b …の前記一平面 P L 側の長手方向両端部にそれぞれ連なって前記一平面 P L に沿って回転軸 27 の軸線方向に延びる一对ずつ 2 組の内側側板部 50 c、50 c …と、前記一平面 P L から離隔した側から前記内側側板部 50 c、50 c …に対向するようにして回転軸 27 の軸線方向に延びるとともに前記端板部 50 b …の長手方向両端部にそれぞれ連なる一对ずつ 2 組の外側側板部 50 d、50 d …と、相互に対向する内側側板部 50 c、50 c …および外側側板部 50 d、50 d …間をそれぞれ結ぶ底板部 50 e、50 e …と、前記内側側板部 50 c、50 c …に面一に連なって前記端板部 50 b、50 b に立設されるとともに前記円筒支持部 50 a の外端部に連なる一对の内側規制板部 50 f、50 f と、前記一平面 P L に沿う前記内側規制板部 50 f、50 f の両端部間を連結する一对の連結板部 50 g、50 g とを一体に有する。
- [0030] 前記内側側板部 50 c、50 c …と、その内側側板部 50 c、50 c …に

対向する外側側板部 50 d, 50 d…と、それらの内側側板部 50 c, 50 c…および内側側板部 50 d, 50 d…間を結ぶ底板部 50 e, 50 e…とで外方に開放した溝 51, 51…がそれぞれ形成され、前記一平面 P L に沿う方向で対をなす 2 組の溝 51, 51…が前記ボビン半体 50 すなわちボビン 44 に形成される。また前記内側規制板部 50 f, 50 f には、前記円筒支持部 50 a の両側に位置する流通孔 52, 52…が設けられており、それらの流通孔 52, 52 を回転軸 27 の軸線に沿う方向で横切る補強枠部 50 h, 50 h…が前記ボビン半体 50 に一体に形成される。

[0031] 図 11 を併せて参照して、前記回転軸 27 の中心軸線を通る前記一平面 P L に沿う方向で対をなす溝 51, 51 には界磁コイル 45 のコイル辺部 45 a, 45 a がそれぞれ収容される。前記界磁コイル 45 の両端のコイルエンド部 45 b, 45 b は、対をなすコイル辺部 45 a, 45 a を連結するようにして、前記内側規制板部 50 f で前記一平面 P L 側への移動を規制されるようにしつつ前記端板部 50 b を覆うように配置される。

[0032] しかも前記ロータコア 43 の外端に対応する部分で前記ボビン 44 には、前記界磁コイル 45 のコイルエンド部 45 b, 45 b を、図 11 で明示するように、前記回転軸 27 の半径方向に沿う内方側の部分 45 b a…と、外方側の部分 45 b b…とに分ける分離突部 50 i, 50 i が設けられ、前記回転軸 27 の周方向に沿う前記分離突部 50 i, 50 i の両側で前記内方側の部分 45 b a…および前記外方側の部分 45 b b…間に空隙 53, 53 がそれぞれ形成される。

[0033] ところで前記ボビン 44 の前記端板部 50 b には、その長手方向中央部から前記回転軸 27 の軸方向外方に隆起して前記コイルエンド部 45 b, 45 b を支持する支持台 50 j, 50 j が、前記回転軸 27 の周方向に沿う前記支持台 50 j, 50 j の両側で前記コイルエンド部 45 b…および前記端板部 50 b…間に空気通路 54, 54 を形成するようにして前記端板部 50 b に一体に設けられる。しかも前記分離突部 50 i…は、前記支持台 50 j…に突設される。

- [0034] 前記端板部 50b の長手方向両端部の外周には、前記一平面 PL から遠ざかる側への移動を規制する外側規制突部 50k, 50k…がそれぞれ一体に突設され、前記支持台 50j…の外端部には、支持台 50j…上に載った前記コイルエンド部 45b…の外側への移動を規制する規制突部 50m…が一体に突設される。
- [0035] 而して前記支持台 50j の両側で前記コイルエンド部 45b および前記端板部 50b 間に形成される空気通路 54, 54 は、前記回転軸 27 の半径方向に沿う外端で前記支持台 50j および前記両外側規制突部 50k, 50k 間を介してロータ 26 の外方に開放され、前記回転軸 27 の半径方向に沿う空気通路 54, 54 の内端は、前記内側規制板部 50f に設けられる流通孔 52…を経て前記回転軸 27 の軸方向に沿う外端で前記ロータ 26 の外方に開放される。
- [0036] 図 12 を併せて参照して、前記ステータ 25 は、複数の電磁鋼板が積層されて成るとともに内周に複数のスロット 55…が設けられるステータコア 56 に、複数の出力コイル 57, 57…および一対の励磁コイル 58, 58 が巻装されて成る。
- [0037] しかも前記ステータ 25 は、第 1 ブラケット 22 の前記筒状部 22b で囲繞されるようにして第 1 ブラケット 22 に固定されるものであり、前記冷却ファン 29 で吸引される冷却空気は、前記ロータ 26 および前記ステータ 25 間を流通可能であるとともに、前記ステータ 25 の外周および前記筒状部 22b の内周間も流通可能である。
- [0038] 前記ステータ 25 における前記ステータコア 56 の外周の周方向複数箇所たとえば 4 箇所は、前記筒状部 22b 内に圧入される。ところで、前記筒状部 22b の内周は、前記ステータコア 56 を第 2 ブラケット 23 側から前記筒状部 22b 内に挿入するのを容易とするために、第 2 ブラケット 23 側を最大径としたテーパ状に形成されており、この筒状部 22b の中間部の周方向に間隔をあけた 4 箇所に前記ステータコア 56 の外周を圧入するための被圧入部 59…が設けられる。

[0039] それらの被圧入部 5 9 …は、前記回転軸 2 7 の軸線に沿って延びる被圧入面 6 0 …を先端部に有するとともに前記回転軸 2 7 の軸線に沿う方向に平行に延びるようにして前記筒状部 2 2 b の内面に一体に突設される 2 または 3 個の突条 6 1, 6 1 …から成り、各突条 6 1, 6 1 …相互間で、前記ステータ 2 5 の外周および前記筒状部 2 2 b の内周間を冷却空気が流通可能である。

[0040] 図 1 3 を併せて、複数の出力コイル 5 7, 5 7 …および一对の励磁コイル 5 8, 5 8 は、相互間に複数のスロット 5 5, 5 5 …を介在させて前記ステータコア 5 6 の周方向に離隔した 2 つのスロット 5 5, 5 5 に収容される複数のコイル辺部 5 7 a, 5 7 a …; 5 8 a …, 5 8 a …が、前記ステータコア 5 6 の軸方向両端外方に配置される複数のコイルエンド部 5 7 b, 5 7 b …; 5 8 b, 5 8 b で連結されて成る。

[0041] しかも前記ステータコア 5 6 の軸方向に沿う一端側（この実施の形態では冷却ファン 2 9 と反対方向の一端側）で、前記回転軸 2 7 の軸線に沿う方向から見て前記ステータコア 5 6 の内周よりも内方で 2 つのスロット 5 5, 5 5 間をショートカットして結ぶ複数のコイルエンド部 5 7 b, 5 7 b …; 5 8 b, 5 8 b が、それらのコイルエンド部 5 7 b, 5 7 b …; 5 8 b, 5 8 b を構成する複数の導線をファスナ 6 3, 6 3 …で結束するとともに前記回転軸 2 7 の挿通を許容する開口部 6 2 を中心部に形成するようにして分散配置され、分散配置された各コイルエンド部 5 7 b, 5 7 b …; 5 8 b, 5 8 b 同士はワニス含浸によって相互に固定される。

[0042] 再び図 4、図 5 および図 8 に注目して、前記冷却ファン 2 9 は、第 2 ブラケット 2 3 内で前記回転軸 2 7 に嵌合、固定される円筒状の取付け筒部 2 9 a と、前記ロータ 2 6 と反対方向に向かうにつれて大径となるようにして小径端が前記取付け筒部 2 9 a に連設されるテーパ筒部 2 9 b と、該テーパ筒部 2 9 b の外周の周方向に間隔をあけた位置に基端部が連設される複数の羽根 2 9 c, 2 9 c …と、前記ステータ 2 5 の前記冷却ファン 2 9 側の端部に対向してリング状に形成されるとともに複数の前記羽根 2 9 c, 2 9 c …の

外周部に共通に連設されるリング板状の仕切り板 29 d とを一体に備え、前記テーパ筒部 29 b の内周には複数の補強リブ 29 e, 29 e … が一体に突設される。

[0043] 第 2 ブラケット 23 の下部には、前記冷却ファン 29 から吐出される冷却空気を側方に排出するための排出筒部 23 c が一体に設けられており、この排出筒部 23 c の外端開口部には、該外端開口部を複数の区画するルーバ 64 が設けられる。

[0044] 図 1、図 3～図 5 に注目して、前記カバー 24 は、筒状の側壁部 24 a と、その側壁部 24 a の外端を閉じる端壁部 24 b を一体に有して合成樹脂によって有底筒状に形成されるものであり、第 1 ブラケット 22 における前記軸受部 22 a の両側に一体に設けられる円筒状のボス部 22 f, 22 f に、ボルト 65, 65 で締結されることによって第 1 ブラケット 22 に固定される。

[0045] このカバー 24 における前記側壁部 24 a の下部には下方に開放した複数の第 1 吸入孔 66, 66 … が設けられる。また前記側壁部 23 a の両側には、前記回転軸 27 の軸線に沿う方向で長く延びる複数の第 2 吸入孔 67, 67 … が上下に間隔をあけて設けられるとともに、それらの第 2 吸入孔 67, 67 … を側面視で隠すようにして第 2 吸入孔 67, 67 … の上縁から突出する底部 24 c, 24 c … が設けられる。さらに前記カバー 24 における前記端壁部 24 b には複数の第 3 吸入孔 68, 68 … が設けられ、前記冷却ファン 29 の作動によって第 1 吸入孔 66, 66 …、第 2 吸入孔 67, 67 … および第 3 吸入孔 68, 68 … から前記ハウジング 21 内に冷却空気が吸入されることになる。なお第 3 吸入孔 68, 68 … は、下向きに開口しており、外側からの雨水などの水が容易に浸入しない構造となっている。

[0046] ところで第 1 ブラケット 22 の一端部すなわち前記カバー 24 側の端部の下部には、前記カバー 24 側から見たときに該カバー 24 の下方に配置されるようにして前記カバー 24 側に臨む平坦な取付け面 70, 70 を有する左右一対の取付け部 22 g, 22 g が一体に設けられる。

[0047] これらの取付け部 22 g, 22 g には、図 14 で示すように、発電機をたとえば架台 69 上に防振ゴム 72, 72 を介して支持するにあたって一对の前記防振ゴム 72, 72 をボルト 71, 71 で取付ける状態、図 15 で示すように、発電機をたとえば架台 69 上に取付け脚 73 を介して支持するにあたってその取付け脚 73 を一对のボルト 71, 71 で取付ける状態、ならびに図 16 で示すように、排気マフラーを取付けるためのステー 74 および前記防振ゴム 72, 72 を一对のボルト 71, 71 による共締めで取付ける状態を切り換えることができ、発電機の支持脚部に汎用性を持たせることができる。

[0048] 次にこの第 1 の実施の形態の作用について説明すると、回転軸 27 の一端部を軸支する軸受部 22 a を有する第 1 ブラケット 22 と、回転軸 27 とともに回転する冷却ファン 29 を覆う第 2 ブラケット 23 とを有するハウジング 21 にステータ 25 が固定され、該ステータ 25 で囲まれるロータ 26 が前記回転軸 27 に固定されるのであるが、第 1 ブラケット 22 に、前記ステータ 25 が固定されるとともに、前記冷却ファン 29 で吸引される冷却空気を前記ステータ 25 の外周との間に流通させるようにして前記ステータ 25 を囲繞する筒状部 22 b が一体に設けられ、第 2 ブラケット 23 が、前記筒状部 22 b に結合されるので、ステータ 25 の外周に沿って冷却空気を流通させてステータ 25 の冷却効率を高め、また長いスルーボルトを用いることなく第 1 および第 2 ブラケット 22, 23 を結合するようにしてコスト低減を図ることができる。

[0049] また前記ステータ 25 の外周の周方向複数箇所が、前記筒状部 22 b 内に圧入されるので、ステータ 25 を第 1 ブラケット 22 に固定するにあたって部品点数を少なくすることができる。

[0050] また前記冷却ファン 29 に、前記ステータ 25 の前記冷却ファン 29 側の端部に対向するリング板状の仕切り板 29 d が固設されるので、ステータ 25 の外周に沿って流通してきた冷却空気の流通方向を、ステータ 25 の冷却ファン 29 側の端部で回転軸 27 側に変化させることによってステータ 25

の冷却ファン２９側の端部を冷却空気で効果的に冷却することができる。

[0051] また回転軸２７に同軸に連結されるクランクシャフト３４を備える内燃機関Ｅの機関本体３５に締結される第２ブラケット２３と、前記回転軸２７の一端部を第１ブラケット２２の軸受部２２ａで回転自在に支承した状態にある第２ブラケット２３とを締結する前に前記回転軸２７および前記クランクシャフト３４の軸芯を合わせて位置決めするための複数のノックピン４０…の両端部を嵌合するための位置決め孔４１…、４２…が、第１および第２ブラケット２２、２３にそれぞれ設けられるので、第１および第２ブラケット２２、２３を嵌合位置決めするものに比べると、凹凸嵌合部が不要となり、第２ブラケット２３の外形形状を大きくすることなく冷却ファン２９の外径を大きくして冷却効果のさらなる向上を図ることができる。

[0052] またロータ２６は、回転軸２７に固定されるロータコア４３に装着されるボビン４４に、前記回転軸２７の中心軸線を通る一平面ＰＬの両側に配置されるようにして界磁コイル４５、４５が巻装されるように構成され、前記ロータコア４３の軸方向外端に対応する部分で前記ボビン４４には、前記回転軸２７の軸方向に沿う前記界磁コイル４５…の両端のコイルエンド部４５ｂ、４５ｂを、前記回転軸２７の半径方向に沿う内方側の部分４５ｂａ…と、外方側の部分４５ｂｂ…とに分ける分離突部５０ｉ…が設けられ、前記回転軸２７の周方向に沿う前記分離突部５０ｉ…の両側で前記内方側の部分４５ｂａ…および前記外方側の部分４５ｂ…間に空隙５３…がそれぞれ形成されるので、界磁コイル４５のコイルエンド部４５ｂの放熱面積を増大し、コイルエンド部４５ｂひいては界磁コイル４５を効果的に冷却し、発電効率の向上を図ることができる。

[0053] またロータコア４３の軸方向外端に対向、当接するようにして前記ボビン４４が備える端板部５０ｂに、それらの端板部５０ｂから前記回転軸２７の軸方向外方に隆起して前記界磁コイル４５の前記コイルエンド部４５ｂを支持する支持台５０ｊが、前記回転軸２７の周方向に沿う前記支持台５０ｊの両側で前記コイルエンド部４５ｂおよび前記端板部５０ｂ間に空気通路５４

， 54 を形成するようにして前記端板部 50 b に一体に設けられ、前記分離突部 50 i が前記支持台 50 j に突設されるので、コイルエンド部 45 b の放熱面積をより増大し、コイルエンド部 45 b ひいては界磁コイル 45 をより効果的に冷却し、発電効率のさらなる向上を図ることができる。

[0054] さらに回転軸 27 に固定されるロータ 26 を囲繞するステータコア 56 の内周に複数のスロット 55， 55…が設けられ、相互間に複数のスロット 55， 55…を介在させて前記ステータコア 56 の周方向に離隔したスロット 55， 55 に收容される複数のコイル辺部 57 a， 57 a…； 58 a…， 58 a…が前記ステータコア 56 の軸方向両端外方に配置される複数のコイルエンド部 57 b， 57 b…； 58 b， 58 b で連結されて成る複数の出力コイル 57， 57…および一对の励磁コイル 58， 58 が前記ステータコア 56 に巻装されており、前記ステータコア 56 の軸方向に沿う一端側で、前記回転軸 27 の軸線に沿う方向から見て前記ステータコア 56 の内周よりも内方で 2 つのスロット間をショートカットして結ぶ複数のコイルエンド部 57 b， 57 b…； 58 b， 58 b が、前記回転軸 27 の挿通を許容する開口部 62 を中心部に形成するようにして分散配置されるので、コイルエンド部 57 b， 57 b…； 58 b， 58 b の長さを短くして銅量の低減を図ることができるとともに、ステータコア 56 内を流通する冷却空気による冷却効果を向上することができ、しかもコイルエンド部 57 b， 57 b…； 58 b， 58 b の放熱面積を増大し、より優れた冷却効果を得ることができる。

第 2 の実施の形態

[0055] 本発明の第 2 の実施の形態について図 17 を参照しながら説明すると、前記回転軸 27 とともに回転する冷却ファン 77 が第 2 ブラケット 23 で覆われており、この冷却ファ 77 は、第 2 ブラケット 23 内で回転軸 27 に嵌合、固定される円筒状の取付け筒部 77 a と、ロータ 26 と反対方向に向かうにつれて大径となるようにして小径端が前記取付け筒部 77 a に連設されるテーパ筒部 77 b と、該テーパ筒部 77 b の外周の周方向に間隔をあけた位置に基端部が連設される複数の羽根 77 c， 77 c…とを一体に備え、前記

テーパ筒部 77b の内周には複数の補強リブ 77d, 77d…が一体に突設される。

[0056] また第 1 ブラケット 22 における前記筒状部 22b の前記冷却ファン 77 側端部には、ステータ 25 の前記冷却ファン 77 側の端部に対向するリング板状の仕切り板 78 が固設される。すなわち前記筒状部 22b の第 2 ブラケット 23 側の端部に一体に設けられる外向き鰐部 22d に、前記仕切り板 78 の外周部が複数のボルト 79…で締結される。

[0057] この第 2 の実施の形態によっても、ステータ 25 の外周に沿って流通してきた冷却空気の流通方向を、ステータ 25 の冷却ファン 77 側の端部で回転軸 27 側に変化させることによってステータ 25 の冷却ファン 77 側の端部を冷却空気で効果的に冷却することができる。

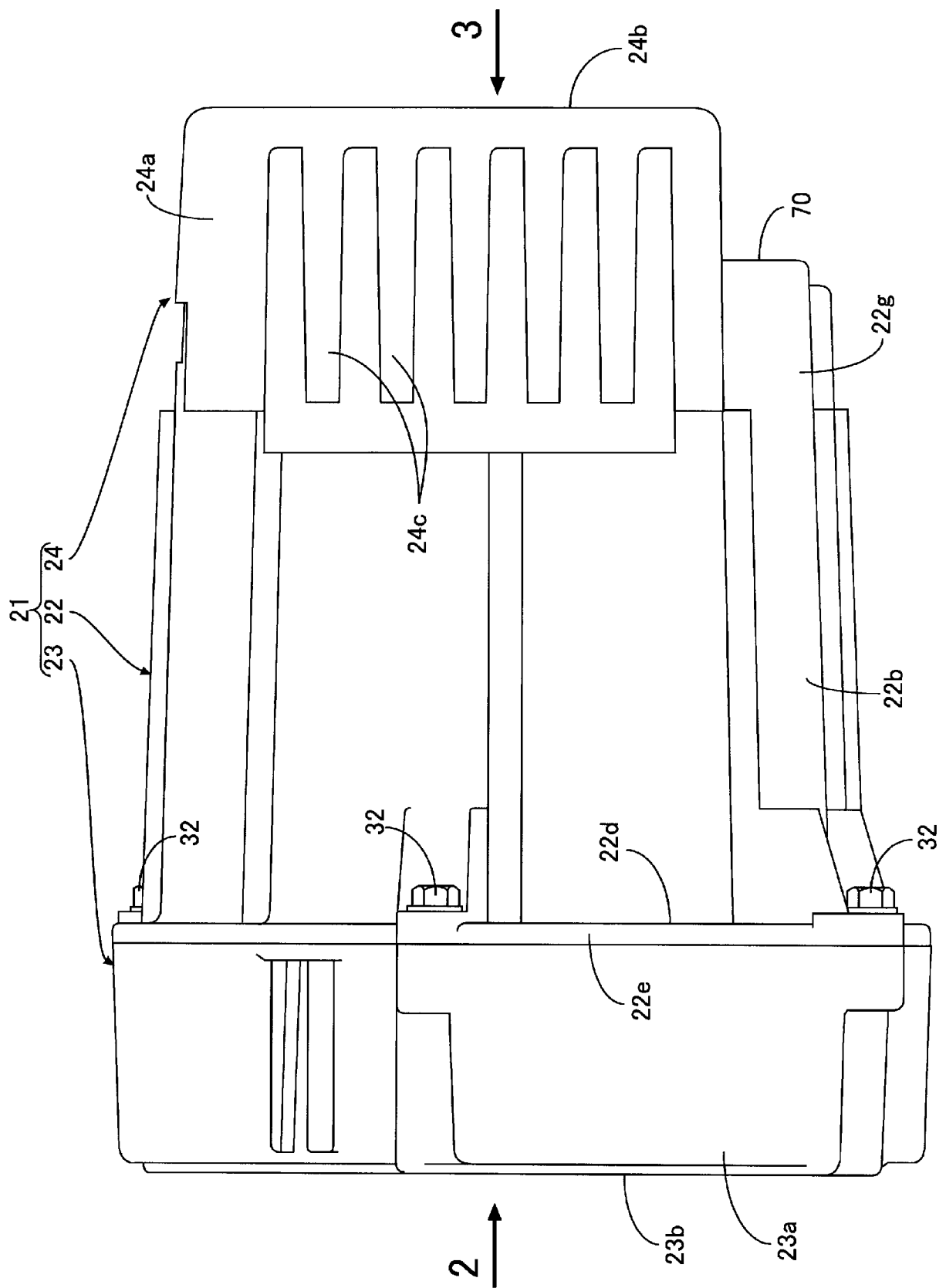
[0058] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

[0059] たとえば第 1 ブラケット 22 にステータ 25 を固定するにあたって、第 1 ブラケット 22 を数十度 C に加熱して筒状部 22b の直径を膨張させた状態で、該筒状部 22b 内にステータ 25 を挿入し、第 1 ブラケット 22 の温度が元の温度になる際に収縮することを利用してステータ 25 を第 1 ブラケット 22 に固定するようにしてもよい。

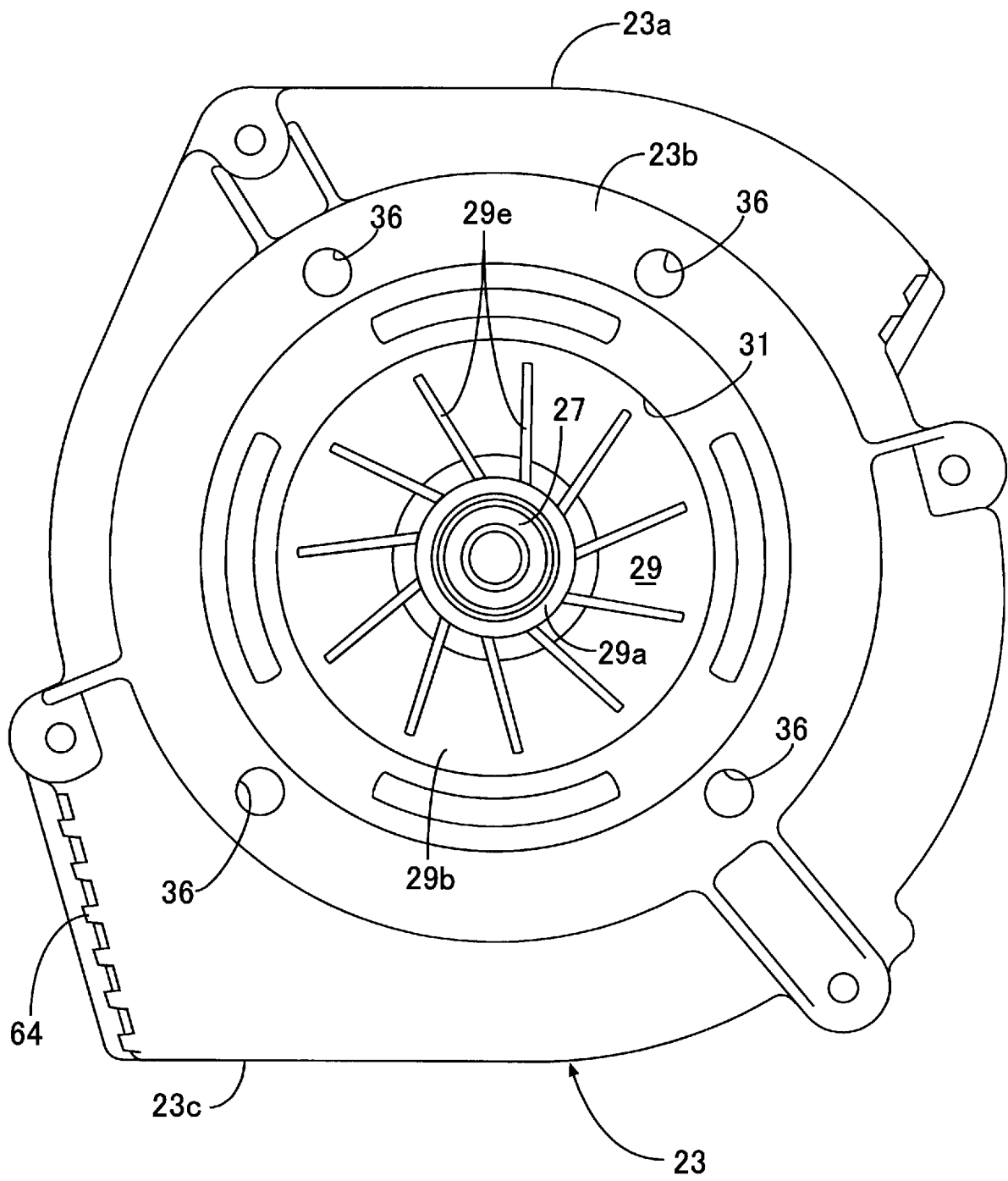
請求の範囲

- [請求項1] 回転軸（27）の一端部を軸支する軸受部（22a）を有する第1ブラケット（22）と、前記回転軸（27）とともに回転する冷却ファン（29, 77）を覆う第2ブラケット（23）とを有するハウジング（21）にステータ（25）が固定され、該ステータ（25）で囲まれるロータ（26）が前記回転軸（27）に固定される発電機において、第1ブラケット（22）に、前記ステータ（25）が固定されるとともに、前記冷却ファン（29, 77）で吸引される冷却空気を前記ステータ（25）の外周との間に流通させるようにして前記ステータ（25）を囲繞する筒状部（22b）が一体に設けられ、第2ブラケット（23）が、前記筒状部（22b）に結合されることを特徴とする発電機。
- [請求項2] 前記ステータ（25）の外周の周方向複数箇所が、前記筒状部（22b）内に圧入されることを特徴とする請求項1記載の発電機。
- [請求項3] 前記冷却ファン（29）もしくは前記筒状部（22b）の前記冷却ファン（29, 77）側端部に、前記ステータ（25）の前記冷却ファン（29, 77）側の端部に対向するリング板状の仕切り板（29d, 78）が固設されることを特徴とする請求項1または2記載の発電機。
- [請求項4] 前記回転軸（27）に同軸に連結される駆動軸（34）を備える駆動源（E）に締結される第2ブラケット（23）と、前記回転軸（27）の一端部を前記軸受部（22a）で回転自在に支承した状態にある第1ブラケット（22）とを締結する前に前記回転軸（27）および前記駆動軸（34）の軸芯を合わせて位置決めするための複数のロックピン（40）の両端部を嵌合するための位置決め孔（41, 42）が、第1および第2ブラケット（22, 23）にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の発電機。

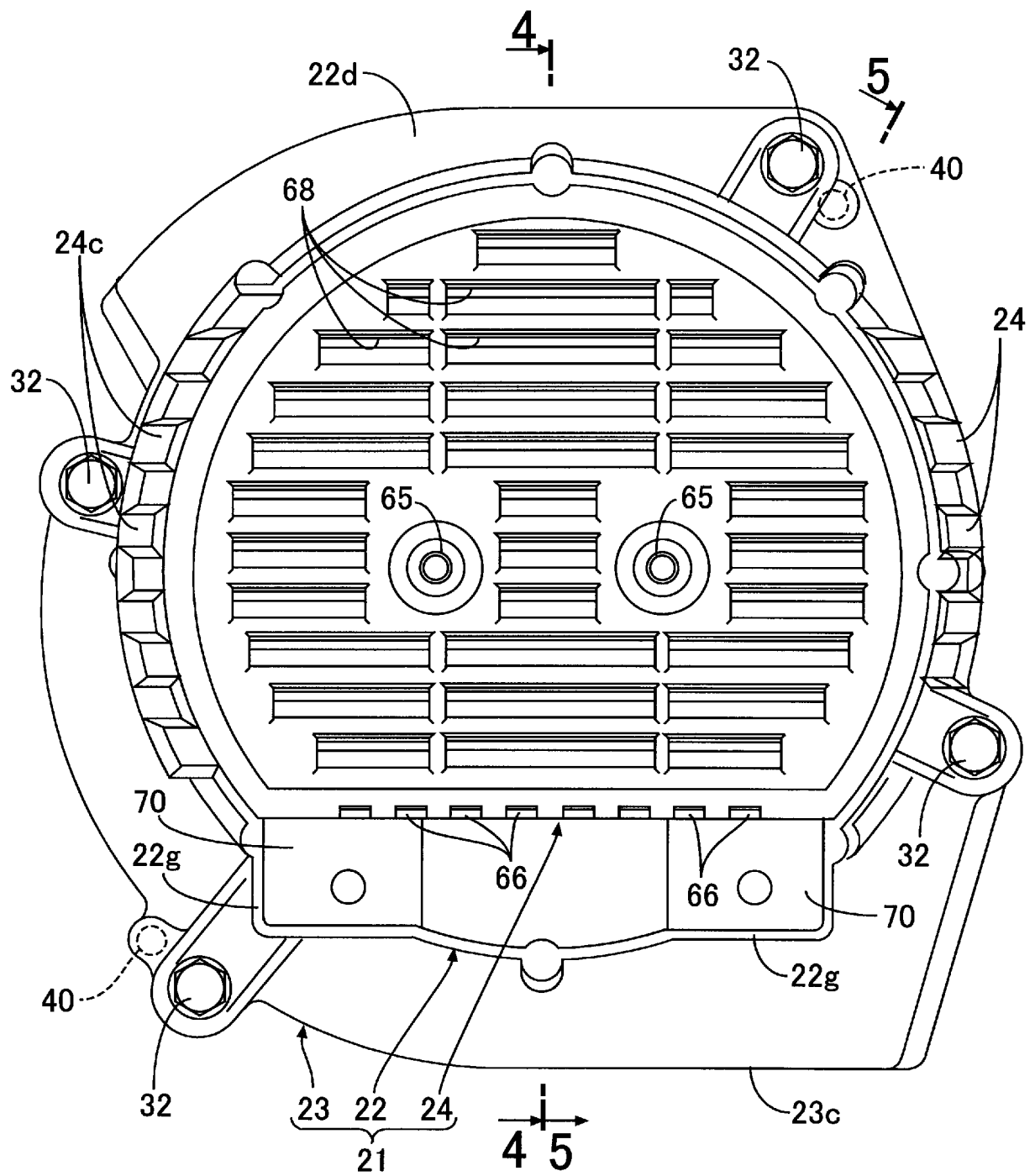
[図1]



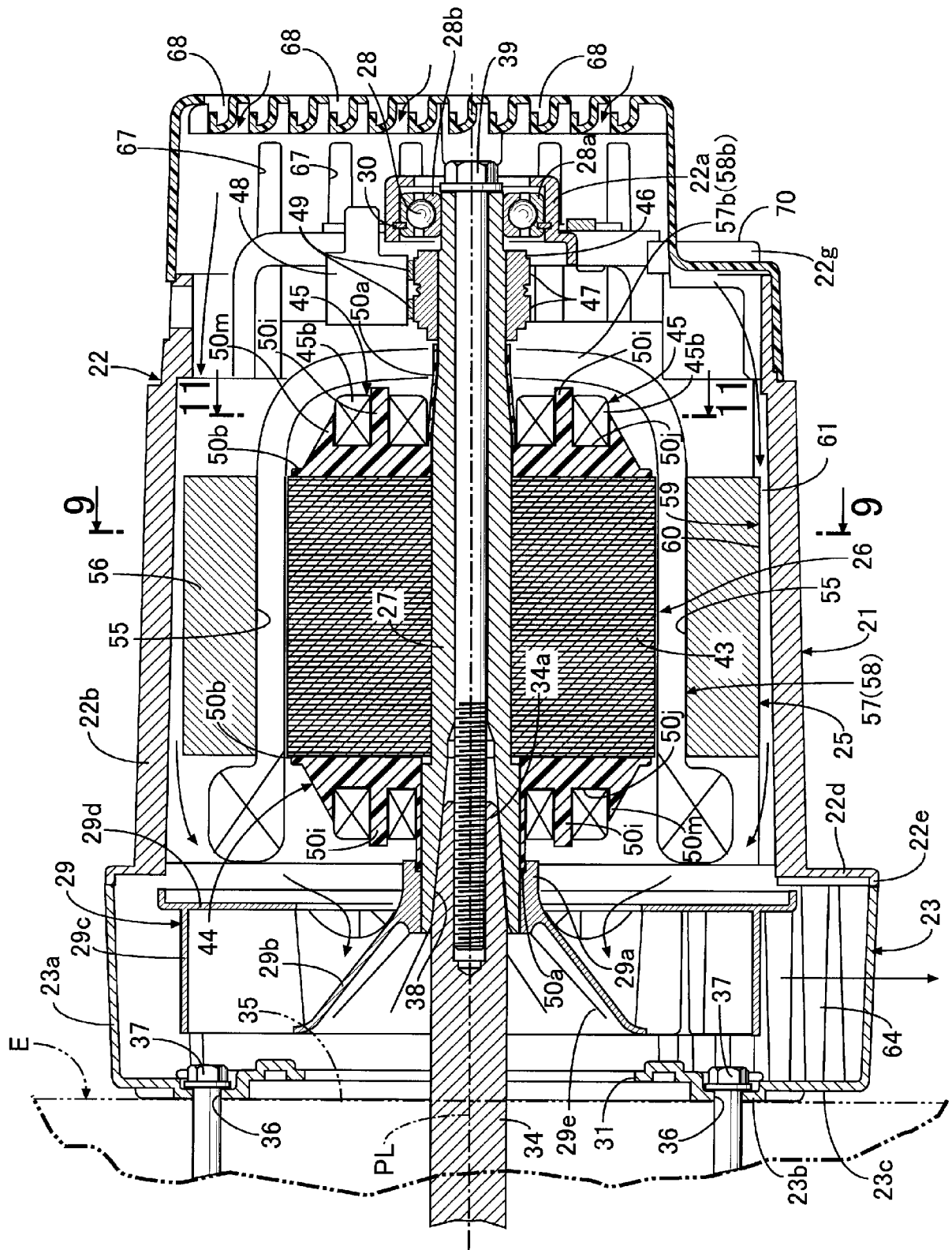
[図2]



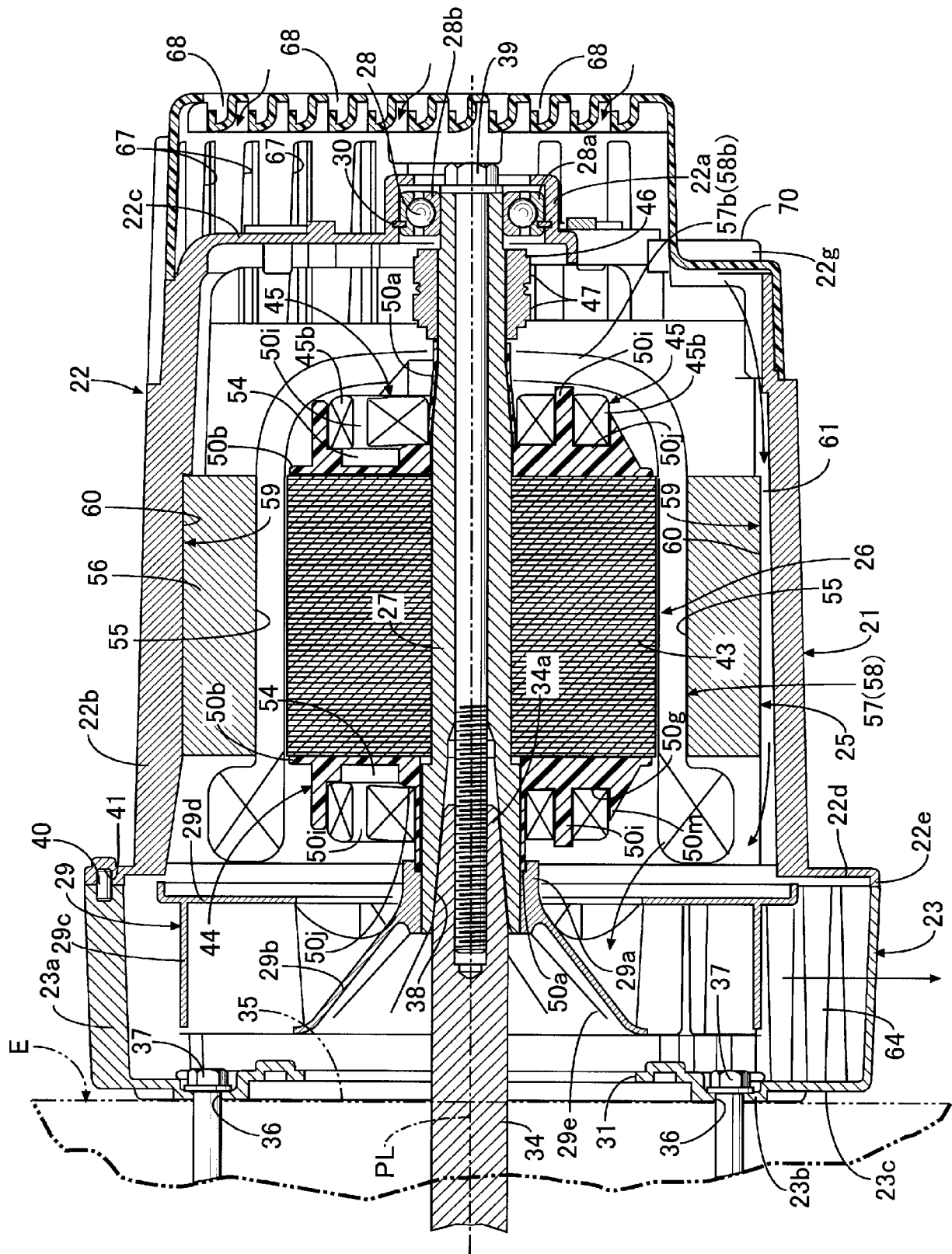
[図3]



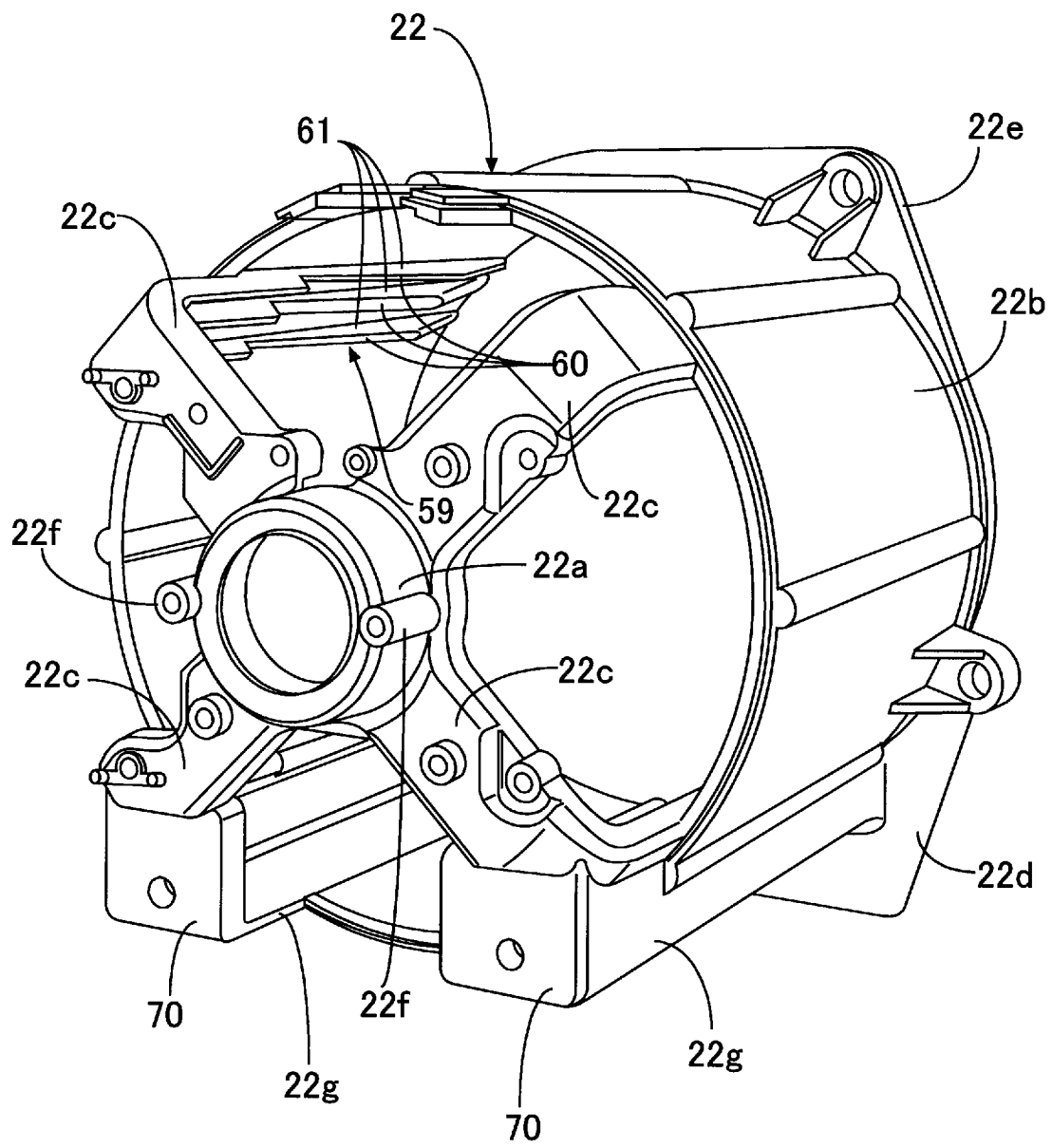
[図4]



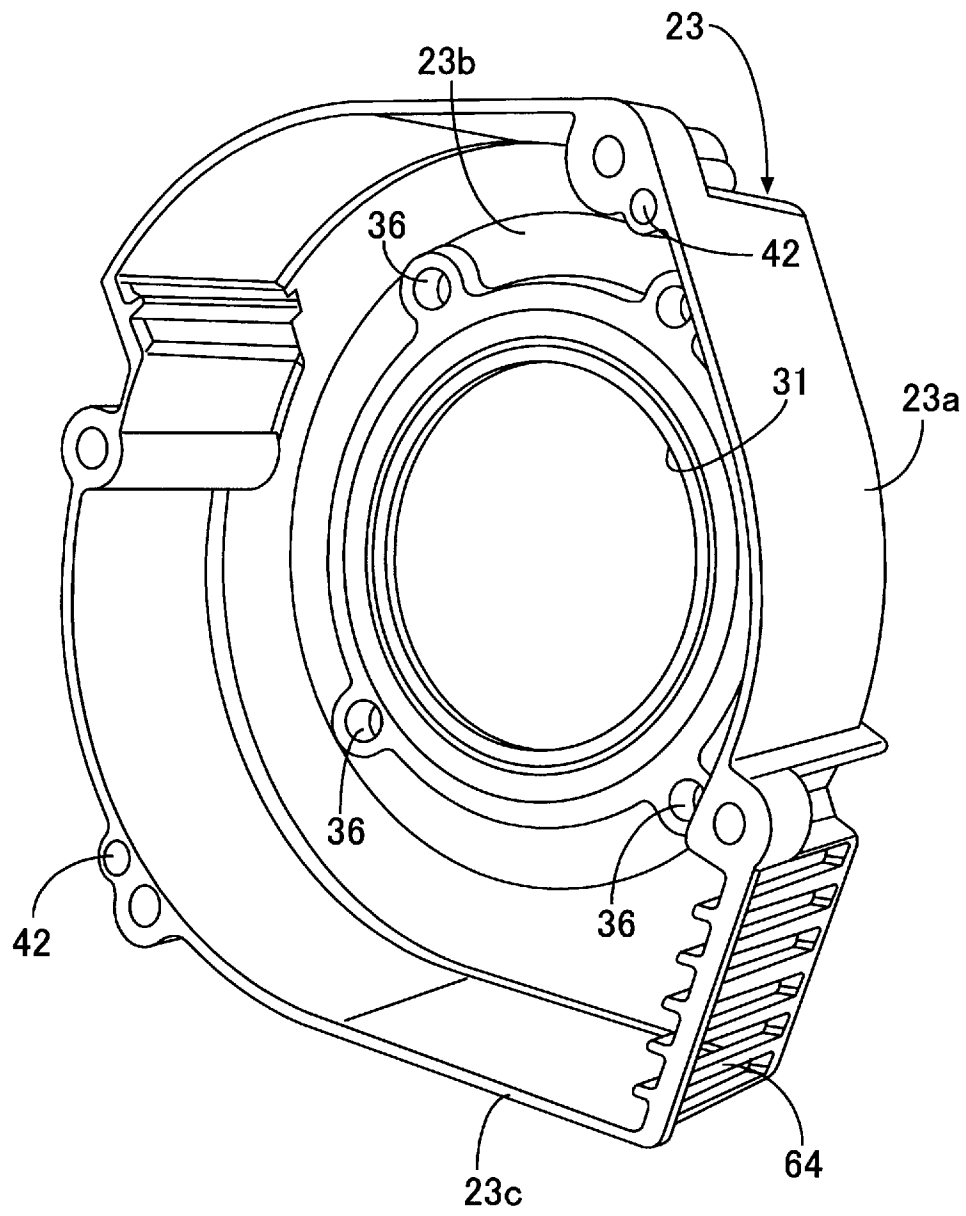
[図5]



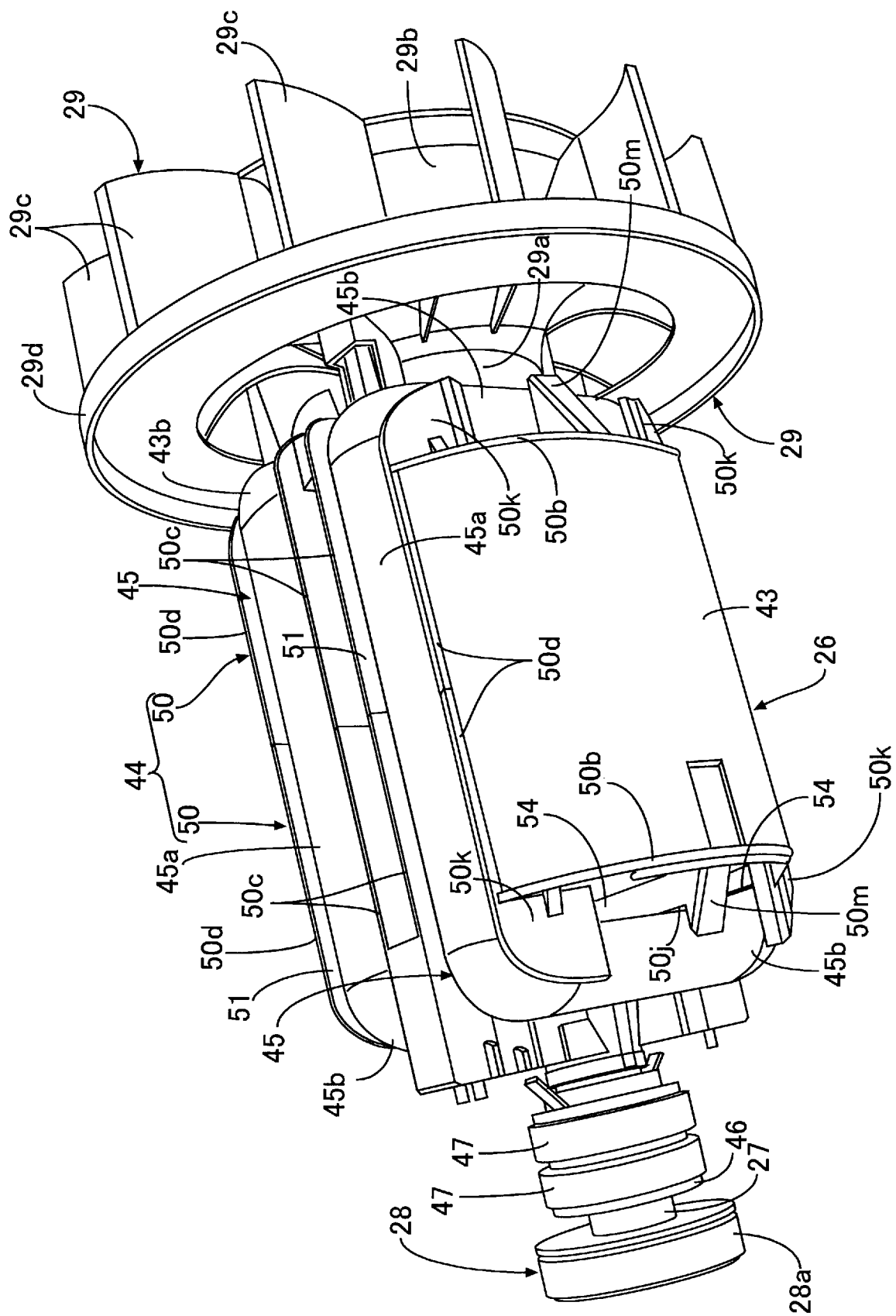
[図6]



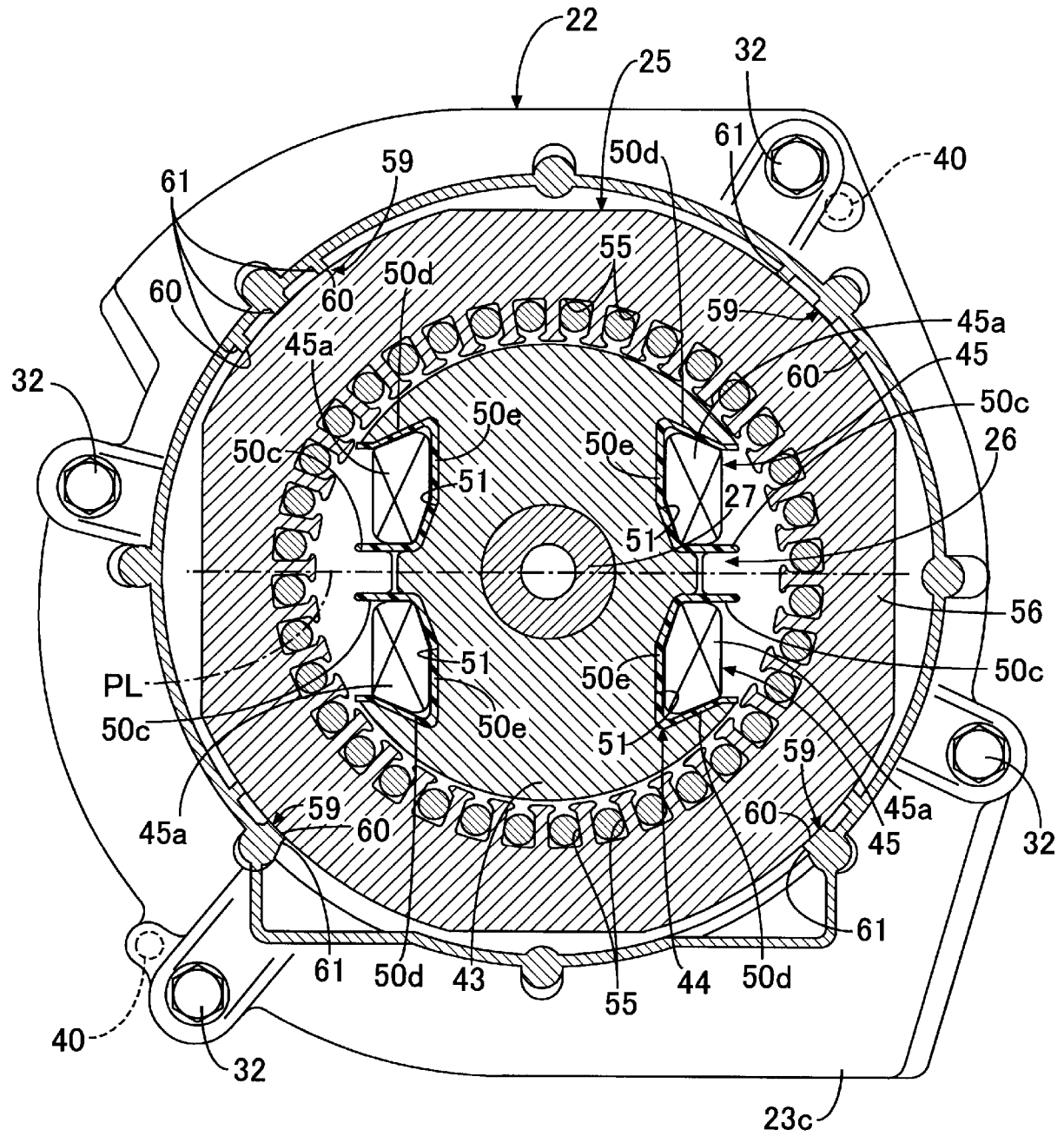
[図7]



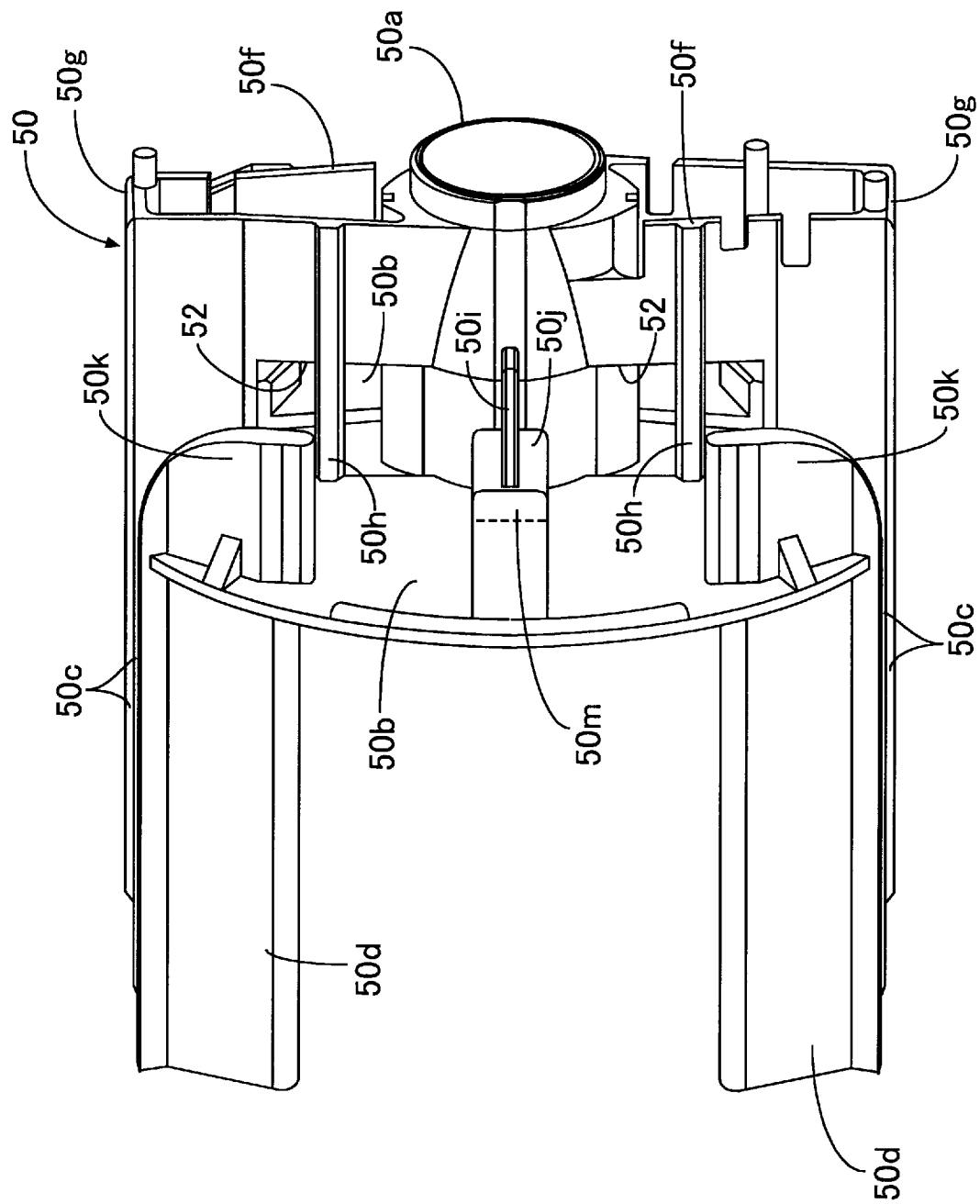
[図8]



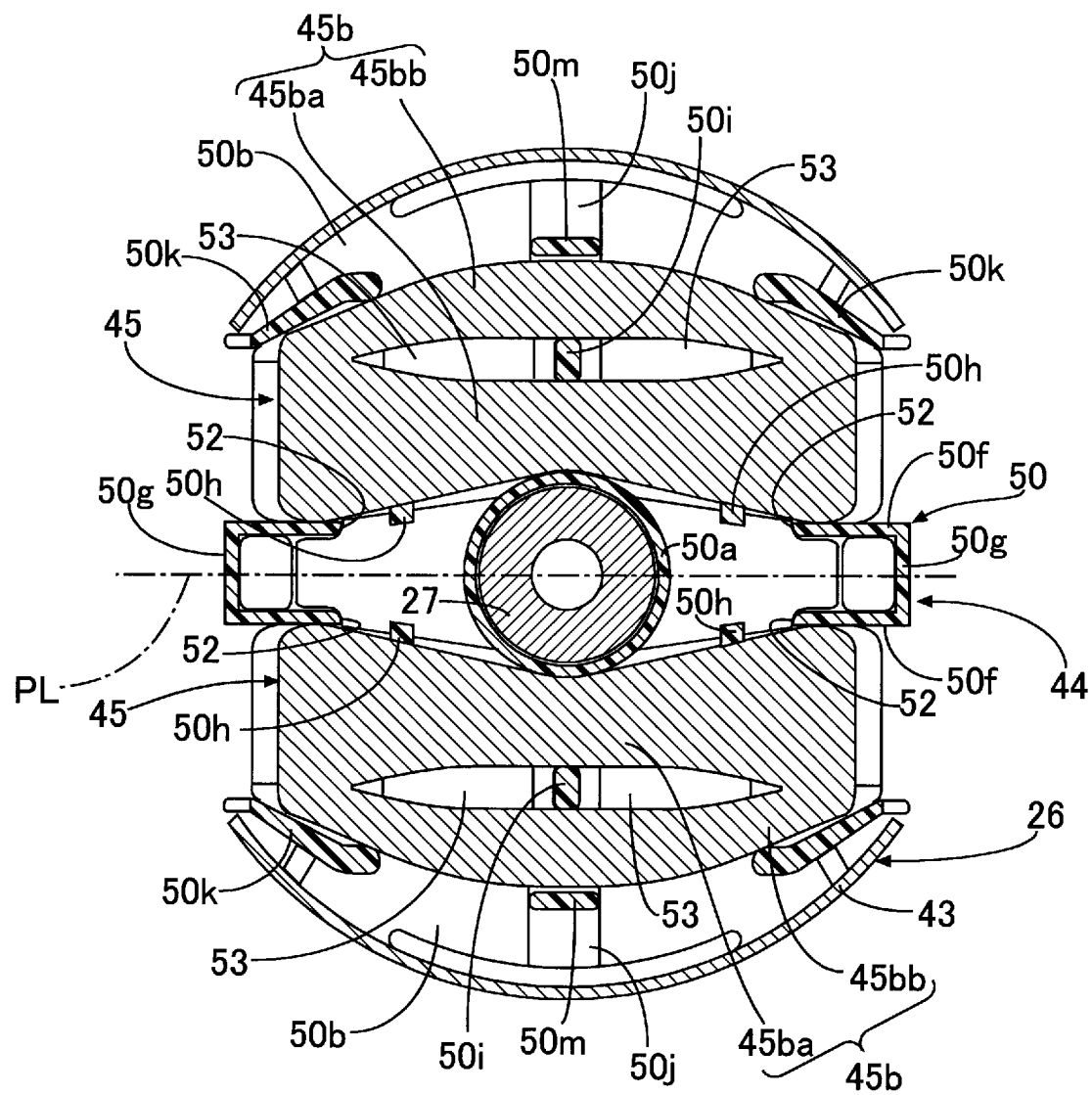
[図9]



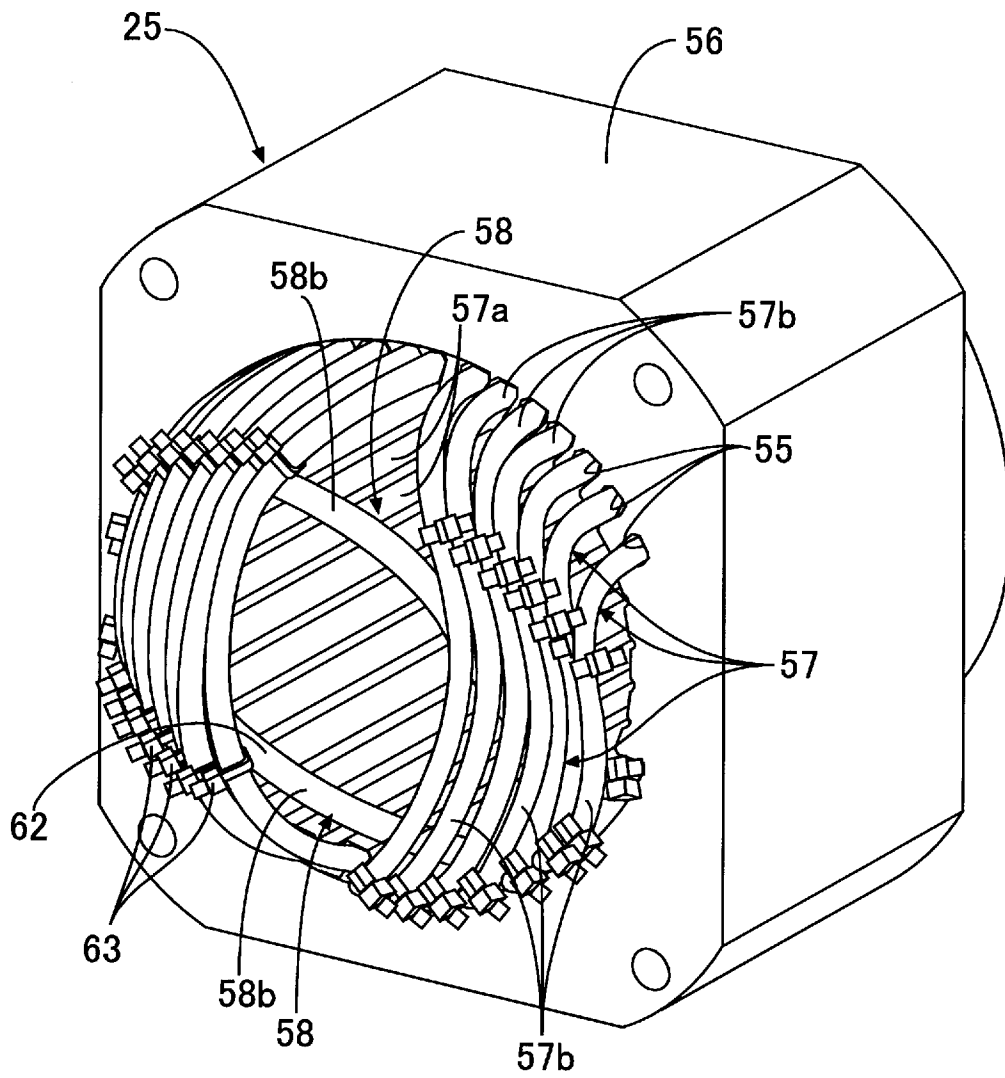
[図10]



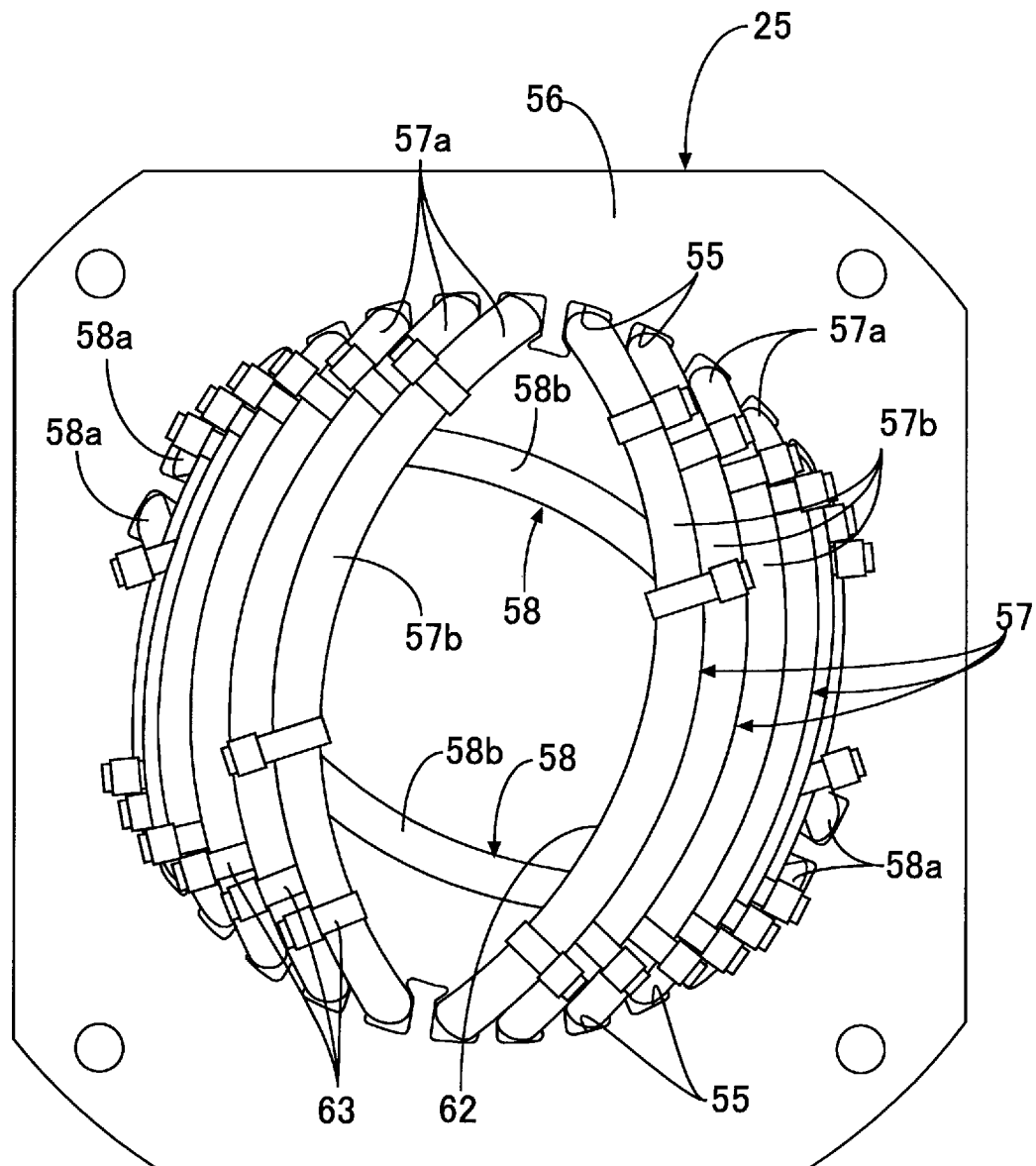
[図11]



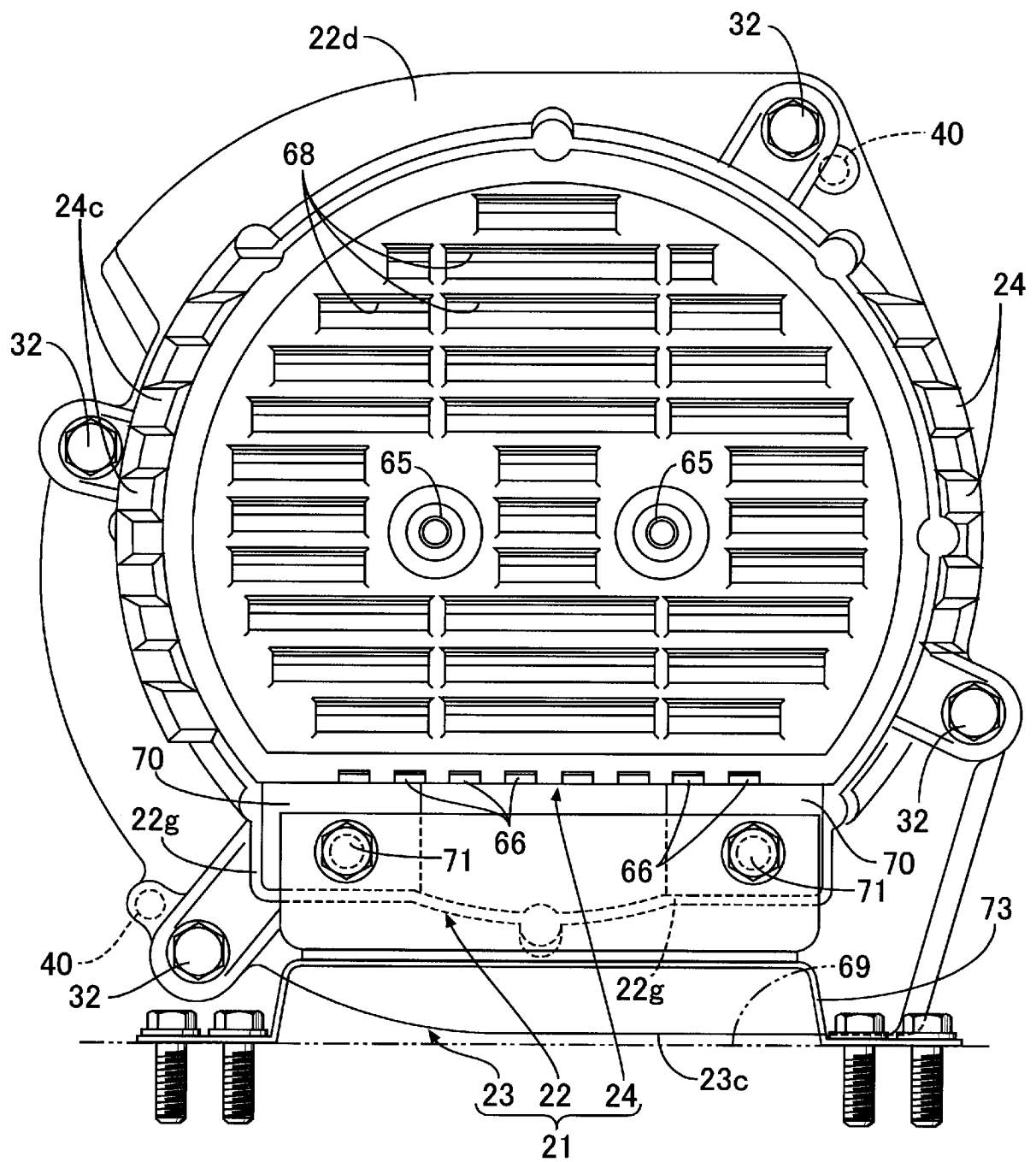
[図12]



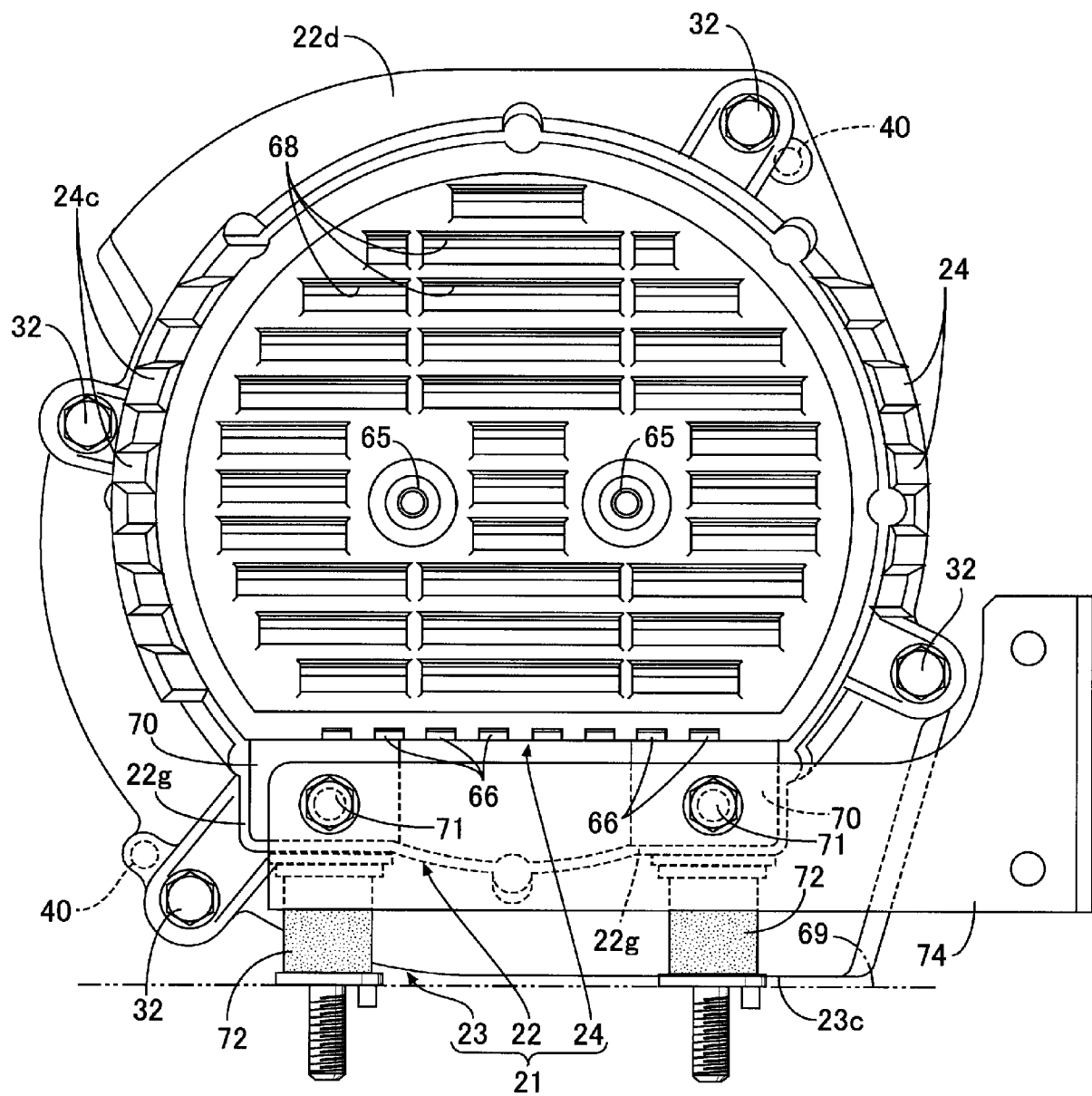
[図13]



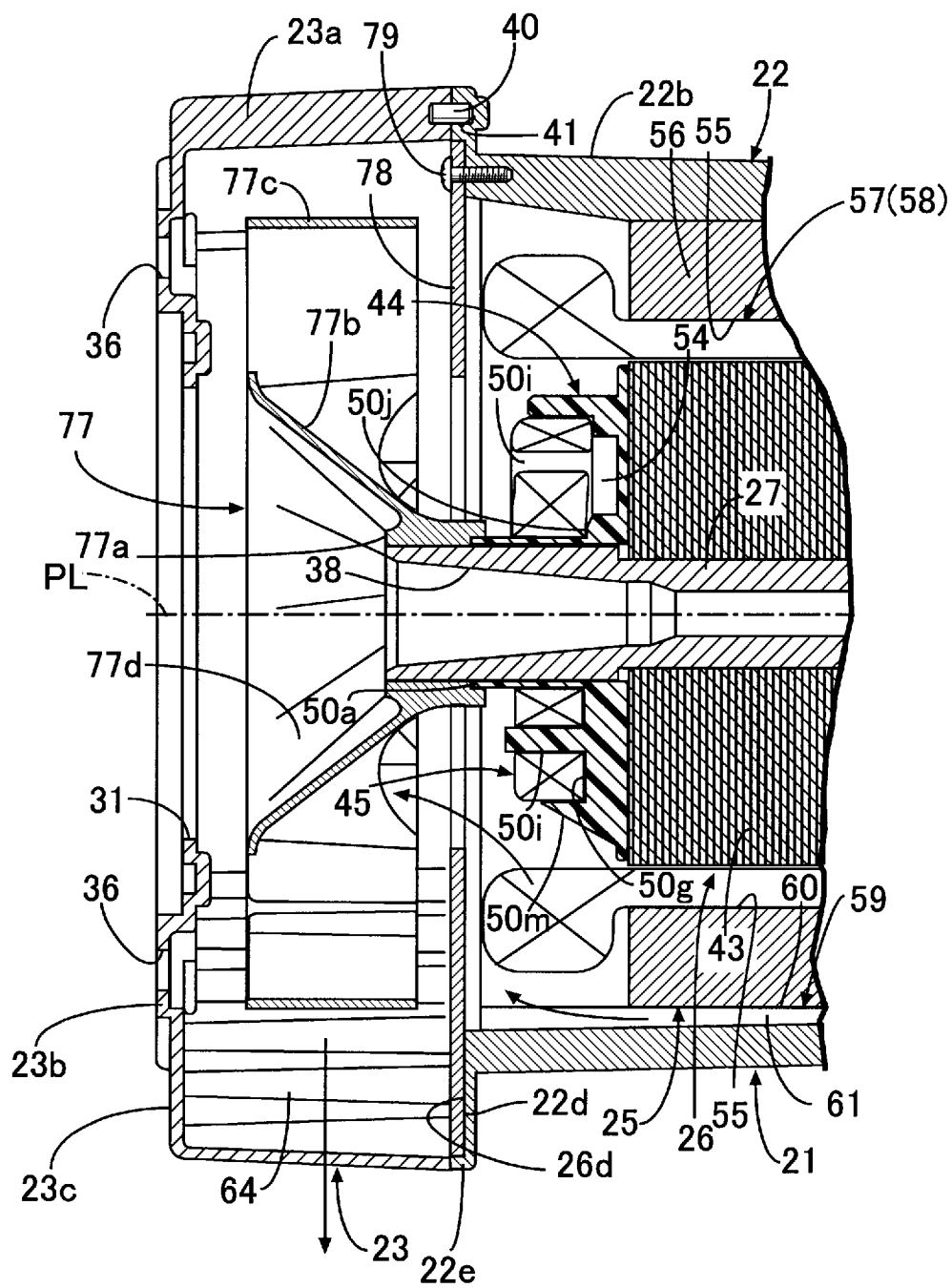
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/20(2006.01)i, H02K5/04(2006.01)i, H02K19/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K5/20, H02K5/04, H02K19/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-46767 A (NSK Ltd.), 22 February 2007 (22.02.2007), entire text; drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2003-204653 A (Denso Corp.), 18 July 2003 (18.07.2003), paragraphs [0021], [0030] to [0031]; fig. 3 & US 2003/0102729 A1 & DE 10250385 A1	1-4
Y	JP 2010-90858 A (Panasonic Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraph [0074]; fig. 10 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 October, 2013 (29.10.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076001

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-135139 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 July 2012 (12.07.2012), claim 3 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K5/20(2006.01)i, H02K5/04(2006.01)i, H02K19/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K5/20, H02K5/04, H02K19/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-46767 A（日本精工株式会社）2007.02.22, 全文、図面（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2003-204653 A（株式会社デンソー）2003.07.18, [0021]、 [0030]-[0031]、図3 & US 2003/0102729 A1 & DE 10250385 A1	1-4
Y	JP 2010-90858 A（パナソニック株式会社）2010.04.22, [0074]、図 10（ファミリーなし）	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安食 泰秀

3 V

3 7 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-135139 A (三菱電機株式会社) 2012.07.12, 請求項3 (ファミリーなし)	4