

(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
2024年5月16日(16.05.2024)



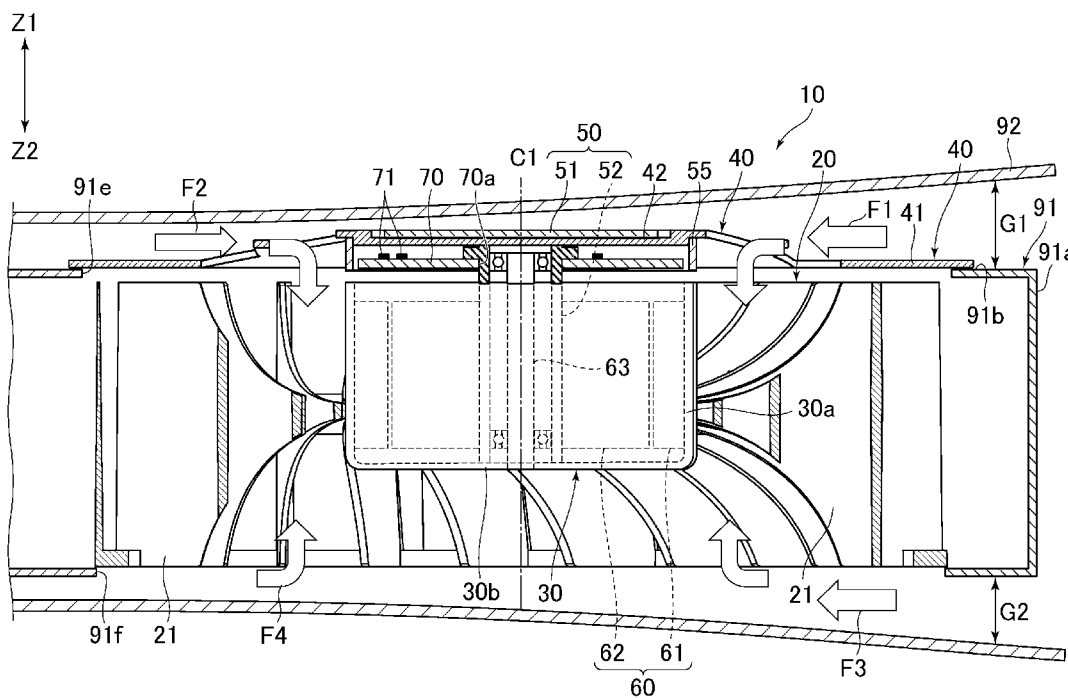
(10) 国際公開番号

WO 2024/101228 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/58 (2006.01) F04D 29/70 (2006.01) JP; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/039292 (72) 発明者: 蜂谷 卓之 (HACHIYA, Takayuki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 土田 真也(TSUCHIDA, Shinya); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 玉樹 祐太(TAMAKI, Yuta); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニーグローバルマニュファクチャリング&オペレーションズ株式会社内 Tokyo (JP). 青木 圭一(AOKI, Keiichi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7
- (22) 国際出願日: 2023年10月31日(31.10.2023)
- (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 2022-181197 2022年11月11日(11.11.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) [JP/

(54) Title: COOLING FAN AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 冷却ファン及び電子機器



(57) Abstract: According to the present invention, the amount of ingredients and dust in the air that adhere to components on a circuit board provided to a cooling fan is reduced. A cooling fan (10) comprises a base plate (40), which comprises an annular outer circumferential base portion (41) and a central base portion (42) positioned inside of the outer circumferential base portion (41). The cooling fan (10) has an electric motor (60) that is positioned below the central base portion (42), a circuit board (70) that is positioned between the electric motor (60) and the central base portion (42) and that is for driving



WO 2024/101228 A1

番 1 号 株式会社ソニー・インタラクティブ
エンタテインメント内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 弁理士法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町 3 六番町 S Kビル 5階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the electric motor (60), and a peripheral wall portion (55) that encloses the outer peripheral edge of the circuit board (70).

(57) 要約: 冷却ファンが備える回路基板上の部品に付着する空気中の成分や塵の量を、低減する。冷却ファン (10) は、環状の外周ベース部 (41) と、外周ベース部 (41) の内側に位置している中央ベース部 (42) とを有しているベースプレート (40) を有している。冷却ファン (10) は、中央ベース部 (42) の下方に位置している電動モータ (60) と、電動モータ (60) と中央ベース部 (42) との間に位置している、電動モータ (60) を駆動するための回路基板 (70) と、回路基板 (70) の外周縁を取り囲む周壁部 (55) とを有している。

明 細 書

発明の名称：冷却ファン及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、冷却ファン及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] ゲーム装置や、パーソナルコンピュータ、サーバーコンピュータなどの電子機器の内部には、回路基板に実装されたCPU (Central Processing Unit) やGPU (Graphics Processing Unit) などの発熱部品を冷却する冷却ファンが配置されている。電子機器の外装部材には、外部の空気を導入する吸気口が形成されている。下記特許文献1には、このような電子機器の一例が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2021/193879号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 冷却ファンは、モータに供給する電流を制御するスイッチング素子 (FET) や、外部から入力される信号に応じてスイッチング素子を制御する制御ICなど、種々の電子部品が実装された回路基板を有している。電子機器の外装部材に形成された吸気口と冷却ファンとの相対位置、及び電子機器の使用環境によっては、吸気口から導入された空気に含まれる成分や塵が回路基板上の電子部品に付着することがある。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示で提案する冷却ファンは、環状の外周ベース部と、前記外周ベース部の内側に位置している中央ベース部とを有しているベースプレートと、回転軸を有し、前記中央ベース部に対して軸方向における第1の側に位置している電動モータと、前記電動モータに対して半径方向の外側に位置し、前記

電動モータの駆動によって回転するインペラと、前記電動モータと前記中央ベース部との間に位置している、前記電動モータを駆動するための回路基板と、前記回路基板の外周縁を取り囲む周壁部とを有している。

[0006] 本開示で提案する電子機器は、前記冷却ファンと、前記冷却ファンを収容しているハウジングとを有している。

[0007] この冷却ファン及び電子機器では、回路基板上の部品に付着する空気中の成分や塵の量を、周壁部によって低減できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示で提案する冷却ファンの一例を示す斜視図である。

[図2A]軸方向に沿った切断面で得られる冷却ファンの断面図である。この図では、冷却ファンが電子機器に搭載されている状態が示され、冷却ファンの上側と下側とが電子機器の外装パネルで覆われている。

[図2B]図2Aの拡大図である。

[図3A]回路基板、回路基板上に配置される部品、及び周壁部の位置関係の例を示す図である。回路基板等を軸方向に見た様子を示している。

[図3B]回路基板、回路基板上に配置される部品、及び周壁部の位置関係の別の例を示す図である。回路基板等を軸方向に見た様子を示している。

[図3C]回路基板、回路基板上に配置される部品、及び周壁部の位置関係の更に別の例を示す図である。回路基板等を軸方向に見た様子を示している。

[図4A]図1等で示す冷却ファンを搭載している電子機器の例を示す斜視図である。

[図4B]図4Aで示す電子機器の分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示で提案する冷却ファンと電子機器とについて図面を参照しながら説明する。本開示では、これらの一例として、冷却ファン10（図1参照）及び電子機器90（図4A参照）について説明する。

[0010] 以下では、図1等で示すZ1方向及びZ2方向をそれぞれ上方及び下方と称する。また、電子機器90を示す図4Aにおいて、X1方向及びX2方向

をそれぞれ右方及び左方と称し、Y1方向及びY2方向をそれぞれ前方及び後方と称する。これらの方向は、冷却ファン10及び電子機器90の要素（部品、部材、及び部分）の形状や、それらの相対的な位置関係を説明するため規定されている。したがって、図で示す方向は、使用時における冷却ファン10及び電子機器90の姿勢を限定するものではない。

[0011] [インペラとモータハウジング]

図1に示すように、冷却ファン10はインペラ20を有している。インペラ20は、上下方向に沿っている軸線C1を中心にして回転可能である。インペラ20は、その回転方向に並んでいる複数のフィン21を有している。

[0012] 図2Aで示すように、冷却ファン10は電動モータ60を有している。電動モータ60は、回転軸63と、ステータ62と、ステータ62の外周に配置されているロータ61とを有している。また、冷却ファン10は、その中心部に、電動モータ60を収容しているモータハウジング30を有している。モータハウジング30は、筒部30aと、筒部30aの下端に位置している底部30bとを有している。筒部30aの内周面にロータ61が固定される。インペラ20はモータハウジング30に固定されており、電動モータ60の駆動によりモータハウジング30とともに回転する。インペラ20とモータハウジング30は樹脂によって一体的に成型されてよい。

[0013] 電動モータ60及びインペラ20は、平面視において円形であってよい。図2Aで示すように、インペラ20は、電動モータ60に対して電動モータ60及び／又は回転軸63の半径方向の外側に位置してよい。インペラ20のフィン21は、モータハウジング30の外周面からインペラ20の半径方向の外側に向かって伸びている。図2Aで示すように、インペラ20が回転すると、空気F1・F2・F3・F4はインペラ20の上側と下側とからインペラ20に導入され、インペラ20の半径方向の外側に送出される。

[0014] [ベースプレート]

図1で示すように、冷却ファン10はベースプレート40を有している。ベースプレート40は、例えば金属板によって形成されてよい。ベースプレ

ート40は、インペラ20に対して、電動モータ60の回転軸63の延伸方向（例えば、上下方向。以下では軸方向と称する）における一方側に配置される。冷却ファン10は、電子機器90に搭載されているとき、ベースプレート40がインペラ20の上方に位置する姿勢で配置されてもよいし、反対に、ベースプレート40がインペラ20の下方に位置する姿勢で配置されてもよい。

[0015] 図1で示すように、ベースプレート40は環状の外周ベース部41を有している。外周ベース部41には複数の被取付部41aが形成されている。被取付部41aは、外周ベース部41の外周縁から、外周ベース部41の半径方向に突出している。被取付部41aは、螺子やボルトなどの固定具によって、電子機器90に固定される。被取付部41aは例えば、電子機器90のハウジングやフレームに固定される。

[0016] 図1で示すように、ベースプレート40は外周ベース部41の内側に位置している中央ベース部42を有している。外周ベース部41の内周縁と中央ベース部42の外周縁との間には、隙間が形成されている。また、ベースプレート40は、外周ベース部41と中央ベース部42とを接続する複数の連結部43を有している。複数の連結部43はインペラ20の回転方向に並んでいる。各連結部43はインペラ20の半径方向と回転方向の双方に対して斜めの方向に伸びていてよい。また、ベースプレート40は、外周ベース部41と中央ベース部42との間に位置する環状のガード部44を有してもよい。連結部43及びガード部44によると、外周ベース部41と中央ベース部42との間に形成される隙間（吸気口）を複数の領域に区画できる。図1で示す例とは異なり、ベースプレート40はガード部44を有していなくてもよい。

[0017] [電動モータの支持構造]

図2Aで示すように、電動モータ60は、ベースプレート40の中央ベース部42に対して軸方向における一方側（第1の側、図2Aでは下側）に位置している。また、ベースプレート40には支持部50が形成されている。

支持部50は、固定部51と、モータ支持部52とを有している。固定部51は、例えば中央ベース部42の上面に形成される。モータ支持部52は、中央ベース部42から軸方向における一方側（図で示す例において下側）に向けて伸び、モータハウジング30の内側に位置している。ステータ62は、モータ支持部52によって支持される。例えば、ステータ62はモータ支持部52の外周面に取り付けられる。ロータ61は、モータハウジング30の筒部30aの内周面に取り付けられ、ステータ62の外周面を取り囲んでいる。

[0018] 支持部50は、例えば樹脂によって形成されてよい。固定部51とモータ支持部52は、例えばベースプレート40の中央ベース部42を貫通する1又は複数の孔を介して、相互に連結されていてよい。支持部50は、ベースプレート40とインサート成形によって形成されていてよい。すなわち、支持部50を形成するための金型の内部にベースプレート40が配置され、その金型の内部に樹脂が供給され、その樹脂によって支持部50が形成されてよい。

[0019] モータ支持部52は筒状に形成されてよい。図2Aで示すように、モータ支持部52の内側に、電動モータ60の回転軸63が配置されてよい。そして、回転軸63はベアリングを介してモータ支持部52の内側で支持されてよい。この回転軸63はモータハウジング30に連結され、モータハウジング30とともに一体的に回転可能となっている。

[0020] [回路基板]

図2Aで示すように、冷却ファン10は回路基板70を有している。回路基板70には、電動モータ60を駆動するための複数の部品71が実装されている。部品71は、例えば、電動モータ60に供給される電流を制御するスイッチング素子と、スイッチング素子を制御する制御IC (Integrated Circuit) とを含む。スイッチング素子としては、例えば、MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) が利用され得る。

[0021] 制御ICは、スイッチング素子のオン/オフ信号を出力する。すなわち、

制御 IC は PWM (Pulse Width Modulation) 信号をスイッチング素子に出力する。制御 IC は、外部（例えば、電子機器 90 に搭載されている回路基板に実装されているプロセッサ）からの指示や、電動モータ 60 に設けられている回転センサの出力などに基づいて、スイッチング素子を駆動し、電動モータ 60 に供給される電流を制御する。

[0022] 図 2 A で示すように、回路基板 70 は、ベースプレート 40 の中央ベース部 42 と電動モータ 60 との間に位置している。回路基板 70 は、その中心部に、開口 70 a を有している。開口 70 a の内側に、モータ支持部 52 と回転軸 63 とが配置されている。回路基板 70 はモータ支持部 52 に取り付けられてよい。

[0023] 回路基板 70 に実装される部品 71 は、制御 IC 等の他に、電動モータ 60 の電源電圧を安定化させるための保護素子を含んでよい。部品 71 は、保護素子の例として、電源とグラウンドとの間に配置され、それらに直列に接続される保護ダイオードを有してよい。この保護ダイオードは、例えば、制御 IC 及び電動モータ 60 と並列に接続され、それらに過大な電圧が印加されるのを防止する。また、部品 71 は、保護素子の例として、電源とグラウンドとの間に配置され、それらに直列に接続される保護キャパシタを有してよい。保護キャパシタは、例えば、制御 IC 及び電動モータに並列に接続され、それらに印加される電圧を一定に保つ。また、部品 71 は、電動モータ 60 に供給されている電流を測定するための抵抗器、すなわちシャント抵抗を含んでよい。シャント抵抗は、例えば、スイッチング素子とグラウンドとに接続されてよい。

[0024] [周壁部]

図 2 A で示すように、空気 F1・F2 は、ベースプレート 40 の中央ベース部 42 と外周ベース部 41 との間を通過して、インペラ 20 に向けて導入される。冷却ファン 10 は電子機器 90 に搭載されると、冷却ファン 10 の上側が電子機器 90 の外装部材（後述する外装パネル 92）で覆われることがある。この場合、空気は、外装パネル 92 の下面と、冷却ファン 10 を収

容しているハウジング91a（図2A参照）との間の隙間G1を通過し、更に、中央ベース部42と外周ベース部41との間の隙間を通過して、インペラ20に向けて導入される。

[0025] 従来の冷却ファンでは、この空気に含まれる成分や塵が回路基板上の部品に付着することがある。これに対し、冷却ファン10は、図2A及び図2Bで示すように、回路基板70を取り囲む周壁部55を有している。周壁部55は回路基板70の外周縁に沿って立っている。この周壁部55によって、回路基板70上の部品71に付着する空気中の成分等の量を低減できる。

[0026] 図2Bで示すように、周壁部55は下端55aと上端55bとを有している。軸方向（上下方向）における回路基板70の位置は、中央ベース部42の下方（第1の側）で、周壁部55の下端55aよりも上方（第2の側）であってよい。これによると、回路基板70上の部品71に付着する空気中の成分等の量を、より効果的に低減できる。

[0027] 中央ベース部42は、外周ベース部41側のフランジ部42aと、フランジ部42aの内側の部分42bとを有している。フランジ部42aは中央ベース部42の外周縁を構成し、中央ベース部42と外周ベース部41との間の隙間に隣接している。周壁部55は中央ベース部42の外周縁に設けられている。周壁部55の上端55bはフランジ部42aの下側に位置し、中央ベース部42のフランジ部42aの内側の部分42bを取り囲んでいる。この構造によると、空気が中央ベース部42と上端55bとの間を通過することを、効果的に抑えることができる。

[0028] [周壁部の固定]

周壁部55の上端55bは中央ベース部42に接してよい。上端55bは中央ベース部42に固定されていてもよいし、固定されていなくてもよい。

[0029] 周壁部55は、例えば、支持部50と一体的に成形されていてよい。周壁部55は、中央ベース部42に形成されている複数の貫通孔を通して、固定部51と連結されていてよい。この場合、周壁部55は、樹脂によって成形

される。

[0030] これとは異なり、周壁部55は、支持部50とは別個に形成された部品であってよい。この場合、周壁部55は、例えば、中央ベース部42に螺子等の固定具や、接着剤によって取り付けられていてよい。周壁部55は、中央ベース部42ではなく、回路基板70の外周縁に取り付けられていてよい。例えば、周壁部55は、回路基板70の外周縁に接着されていてよい。周壁部55は樹脂で成形された部品であってもよいし、金属で形成された部品であってもよい。

[0031] [周壁部の形状と配置]

周壁部55は、図3Aで示すように、回路基板70の外周縁の全体を取り囲んでいてよい。これによれば、空気に含まれる成分等が回路基板上の部品に付着することを、より効果的に抑えることができる。周壁部55は、回路基板70の外周縁に合わせた形状を有してよい。例えば、回路基板70は円形であってよく、周壁部55は環状であってよい。

[0032] これとは異なり、周壁部55は、図3B及び図3Cで示すように、回路基板70の外周縁の一部だけを取り囲んでいてもよい。例えば、図3Bで示すように、周壁部55は、回路基板70の外周縁の半分以上の範囲（360度より小さく、180度以上の範囲）を取り囲んでもよい。更に他の例として、図4Cで示すように、周壁部55は、回路基板70の外周縁の半分より小さく、外周縁の1/4以上の範囲（90度以上、180度より小さい範囲）を取り囲んでもよい。

[0033] 図4B及び図4Cで示すように周壁部55が回路基板70の外周縁の一部だけを取り囲んでいる場合、回路基板70の外周縁において、電子機器90の吸気口Sa・Sb（図4A参照）に向いた側に、周壁部55は形成されてよい。すなわち、電子機器90の吸気口Sa・Sbと、回路基板70との間に周壁部55が位置しているとよい。

[0034] 図2Bで示すように、中央ベース部42は外周ベース部41よりも上方に位置している。すなわち、軸方向における中央ベース部42の位置は、外周

ベース部41の位置に対して、インペラ20とは反対側（第2の側、図2Bでは上側）にずれている。ベースプレート40のこの形状によると、中央ベース部42の外周縁と外周ベース部41の内周縁との間の吸気口のサイズを増すことができる。その結果、冷却ファン10の駆動によりインペラ20側に導入される空気量を増すことができる。また、モータハウジング30及び電動モータ60の軸方向における位置を上側にずらすことができるので、インペラ20の下側から導入される空気量をも増すことができる。また、中央ベース部42は外周ベース部41よりも上方に位置しているため、軸方向における周壁部55のサイズを増すことが容易となる。

[0035] 周壁部55は、中央ベース部42から下方（軸方向における第1の側）に伸びている。図2Bで示すように、周壁部55の少なくとも一部の軸方向における位置は、軸方向において、中央ベース部42と外周ベース部41との間である。軸方向における周壁部55の少なくとも上部の位置は、中央ベース部42と外周ベース部41との間の軸方向における隙間G3に対応している。これにより、回路基板70上の部品71に付着する空気中の成分等の量を、より効果的に低減できる。

[0036] 図2Bで示すように、周壁部55の下端55aは、外周ベース部41よりも下方（軸方向における第1の側）に位置している。これにより、回路基板70上の部品71に付着する空気中の成分等の量を、より効果的に低減できる。特に、図2Bで示す例では、下端55aは、軸方向における外周ベース部41の下面41cの位置を下方に超えている。図で示す例とは異なり、下端55aは外周ベース部41と実質的に同じ高さに位置していてもよい。一方、回路基板70は、外周ベース部41よりも上方、又は外周ベース部41と実質的に同じ高さに位置してよい。

[0037] [回路基板上の部品の配置]

回路基板70の上面70bは中央ベース部42と対向している。図2Bで示すように、上面70bと中央ベース部42の間には隙間が確保されている。電動モータ60を駆動するための複数の部品71は、上面70bに配置

されてよい。これによれば、回路基板 70 上の部品 71 に付着する空気中の成分等の量を、より効果的に低減できる。

[0038] 図 2 B で示すように、軸方向における回路基板 70 の位置は、軸方向における中央ベース部 42 の位置と外周ベース部 41 の位置との中間位置 M7 よりも、下方に位置している。これによれば、上面 70 b と中央ベース部 42 との間に十分な隙間が確保され、サイズの大きな部品を上面 70 b に実装することが容易となる。

[0039] 上面 70 b には、電動モータ 60 を駆動する部品 71 のうち、主要な部品が配置されてよい。電動モータ 60 を駆動する部品 71 としては、上述したように、電動モータ 60 に供給される電流を制御するスイッチング素子、スイッチング素子を制御する制御 IC、電源電圧を安定化するための保護素子（保護ダイオード、保護キャパシタ）、及び電動モータ 60 に供給される電流を測定するための抵抗器がある。これらの全てが上面 70 b に配置されてよい。これによると、電動モータ 60 の駆動に対する、空気中の成分等の付着の影響を効果的に抑えることができる。

[0040] これとは異なり、上述した複数の部品 71 のうち最も主要な要素である制御 IC 又はスイッチング素子が、上面 70 b に実装されてもよい。更に他の例として、制御 IC とスイッチング素子が上面 70 b に配置されてよい。これによると、電動モータ 60 の駆動に対する、空気中の成分等の付着の影響を効果的に低減できる。

[0041] [周壁部と部品との位置関係]

このように回路基板 70 の上面 70 b に部品 71 が実装されているとき、周壁部 55 は、図 3 B 及び図 3 C で示すように、回路基板 70 の外周縁の一部だけを取り囲んでいてもよい。こうすることで、中央ベース部 42 と回路基板 70 との間の空間に、通気口（周壁部 55 が形成されていない部分）が設けられ、部品 71 に対する冷却性能をより確保しやすくなる。このような通気口は、冷却ファン 10 の軸線 C1 を通り軸線 C1 に直交する直線 L1 を挟んで、電子機器 90 の吸気口 Sa・Sb（図 4 A 参照）とは反対側に確保

されてよい。

- [0042] 部品71の配置は、ここで説明する例に限られない。例えば、部品71のうち発熱量の大きな部品は、回路基板70の下面70cに配置されてもよい。例えば、スイッチング素子は、回路基板70の下面70cに配置されてもよい。こうすることで、より冷やしたい部品71に対する冷却性能を確保することもできる。
- [0043] 周壁部55は、中央ベース部42から下方に伸びている。軸方向における周壁部55の下端55aの位置は、回路基板70に配置されている部品71よりも下方であってもよい。例えば、回路基板70の下面70cに部品71が配置されている場合、下端55aの位置は、この部品71より下方であってもよい。
- [0044] 電動モータ60を駆動する部品71は、直線L1（図3B及び図3C参照）を挟んで、電子機器90の吸気口Sa・Sb（図4A参照）とは反対側に配置されてよい。このような部品71の配置は、周壁部55が回路基板70の外周縁の一部だけを取り囲んでいる場合や、部品71が回路基板70の下面70cに配置されている場合に、採用されてよい。
- [0045] 電動モータ60を駆動する部品71は、具体的には、上述したスイッチング素子、制御IC、保護素子（保護ダイオード、保護キャパシタ）、及び電動モータ60に供給される電流を測定するための抵抗器を含んでいる。これらが、直線L1（図3B及び図3C参照）を挟んで電子機器90の吸気口Sa・Sbとは反対側に配置されてよい。言い換えれば、主要な部品の全てが、直線L1に対して、中央ベース部42と回路基板70との間に形成される通気口（周壁部55が形成されていない部分）側に配置されてよい。
- [0046] これとは異なり、電動モータ60の駆動に必須の部品である制御IC及び／又はスイッチング素子が、直線L1を挟んで電子機器90の吸気口Sa・Sbとは反対側に配置されてよい。言い換えれば、制御IC及び／又はスイッチング素子が、直線L1に対して、中央ベース部42と回路基板70との間に形成される通気口（周壁部55が形成されていない部分）側に配置され

てよい。これによれば、これらの部品に対する冷却性能を確保しつつ、これらの部品に空気中の成分等が付着することを、周壁部55によって抑えることができる。

[0047] 図3A～図3Cで示すように、回路基板70には複数のケーブル72が接続されている。回路基板70にはケーブル72が接続されるコネクタ73が実装されていてよい。このケーブル72は、電動モータ60の駆動電流を供給するためのケーブルを含む。また、複数のケーブル72は、外部（例えば、電子機器90に搭載されているプロセッサ）から、電動モータ60の駆動に係る制御信号を制御ICに供給するためのケーブルを含む。

[0048] ケーブル72は、周壁部55の下端55aを超えて、回路基板70から、円形の回路基板70の半径方向の外側に向かって伸びていてよい。この場合、コネクタ73は回路基板70の下面70c（図2B参照）に配置されてよい。図3B及び図3Cで示すように、周壁部55が回路基板70の外周縁の一部だけを取り囲んでいる場合、ケーブル72は周壁部55が形成されていない部分を通して、回路基板70の半径方向の外側に向かって伸びていてよい。この場合、コネクタ73は回路基板70の上面70b（図2B参照）に配置されてもよいし、下面70c（図2B参照）に配置されてもよい。

[0049] [電子機器]

電子機器90について説明する。電子機器90は、例えば、ゲーム装置やオーディオ・ビジュアル機器として機能するエンタテインメント装置である。電子機器90は、ゲームプログラムの実行により生成した動画データや、ネットワークを通して取得した映像・音声データ、光ディスクなどの記録媒体から取得した映像・音声データをテレビジョンなどの表示装置に出力する。電子機器は、パーソナルコンピュータや、サーバーコンピュータであってもよい。

[0050] 図4Aで示すように、電子機器90は機器本体91を有している。機器本体91はハウジング91aを有している。ハウジング91aは、上述した冷却ファン10を収容している。また、ハウジング91aは、CPUやGPU

など、種々の電子部品が実装された回路基板を収容している。ハウジング91aは、放熱器（ヒートシンクやヒートパイプなど）を有している。放熱器はCPU等の電子部品に接続している。冷却ファン10は、外部の空気をハウジング91a内に導入し、放熱器を通過する空気流を形成する。

[0051] 図4Bで示すように、電子機器90は、機器本体91の上面91bを覆い、上面91bに取り付けられている上外装パネル92を有している。また、電子機器90は、機器本体91の下面を覆い、下面に取り付けられている下外装パネル93を有している。

[0052] [電子機器の吸気系]

ハウジング91aの上面91bには吸気口91e（図2A及び図4B参照）が形成されている。（以下では、この吸気口91eを「上ハウジング吸気口」と称する。）冷却ファン10は、その回転中心を通る軸線C1が、電子機器90の上下方向に向くように配置されている。冷却ファン10は上ハウジング吸気口91eの下側に位置している。ハウジング91aの下面にも吸気口91f（図2A参照）が形成されてよい。（以下では、この吸気口91fを「下ハウジング吸気口」と称する。）

[0053] 電子機器90の外装部材（すなわち、上外装パネル92、下外装パネル93、及びハウジング91a）は、図4Aで示すように、外部の空気を電子機器90の内部に導入するための吸気口Sa・Sb・Sc・Sdを有している。

[0054] 吸気口Sa・Sbは、例えば、上外装パネル92の縁とハウジング91aの上面91bの縁との間に形成される。吸気口Sa・Sbは、軸線C1に対して交差する方向に開口している。例えば、図4Aで示すように、吸気口Saは電子機器90の前側に向かって開口し、吸気口Sbは電子機器90の右側に向かって開口してよい。吸気口Sc・Sdは、例えば、下外装パネル93の縁とハウジング91aの下面の縁との間に形成される。吸気口Sc・Sdは、軸線C1に対して交差する方向に開口している。例えば、図4Aで示すように、吸気口Scは電子機器90の前側に向かって開口し、吸気口

S dは電子機器90の右側に向かって開口してよい。

[0055] ハウジング91aの上面91bと、上外装パネル92との間に隙間G1（図2A参照）が形成されている。この隙間G1は、吸気口S a・S bから上ハウジング吸気口91eに至る空気流路として機能する。（以下では、この隙間G1を上吸気路と称する。）また、ハウジング91aの下面と、下外装パネル93との間に隙間G2が形成されている。この隙間G2は、吸気口S c・S dから、冷却ファン10の下側に形成されている、下ハウジング吸気口91fに至る空気流路として機能する。（以下では、この隙間G2を下吸気路と称する。）

[0056] 冷却ファン10が駆動すると、上部の吸気口S a・S bから上吸気路G1に空気が導入される。この空気は、冷却ファン10の軸線C1に対して交差（実質的に直交）する方向に、上吸気路G1内を流れ、上ハウジング吸気口91eからハウジング91a内（冷却ファン10内）に導入される。この空気中の成分等が回路基板70上の部品71に付着することを、周壁部55によって抑えることができる。

[0057] また、冷却ファン10が駆動すると、下部の吸気口S c・S dから下吸気路G2に空気が導入される。この空気は、冷却ファン10の軸線C1に対して交差（実質的に直交）する方向に、下吸気路G2内を流れ、下ハウジング吸気口91fからハウジング91a内（冷却ファン10内）に導入される。

[0058] [まとめ]

（1）本開示で提案する冷却ファンは、被取付部を有している環状の外周ベース部と、外周ベース部の内側に位置している中央ベース部とを有しているベースプレートとを有している。また、冷却ファンは、中央ベース部に対して軸方向における第1の側（図2A等において下方）に位置している電動モータと、電動モータに対して半径方向の外側に位置し、電動モータの駆動によって回転するインペラと、電動モータと中央ベース部との間に位置している、電動モータを駆動するための回路基板と、回路基板の外周縁を取り囲む周壁部とを有している。この冷却ファンによると、回路基板上の部品に付着

する空気中の成分や塵の量を、周壁部によって低減できる。

(2) (1) の構造において、中央ベース部の軸方向における位置は、外周ベース部の軸方向における位置よりも、軸方向における第2の側（図2 A等
で示す例において下方）にずれていてよい。ベースプレートのこの形状によ
ると、冷却ファンの駆動によりインペラ側に導入される空気量を増すこと
ができる。

(3) (2) の構造において、周壁部の少なくとも一部（図2 A等
で示す例において上部）の軸方向における位置は、軸方向において、中央ベース部の
位置と外周ベース部の位置との間であってよい。この冷却ファンによると、
回路基板上の部品に付着する空気中の成分や塵の量を、周壁部によって、よ
り効果的に低減できる。

(4) (2) 又は (3) の構造において、周壁部は中央ベース部から軸方向
における第1の側（図2 A等
で示す例において下方）に向けて伸びており、
周壁部の端部は、外周ベース部の位置よりも、軸方向における第1の側に
位置してよい。この冷却ファンによると、回路基板上の部品に付着する空気中
の成分や塵の量を、周壁部によって、更に効果的に低減できる。

(5) (4) の構造において、回路基板は、周壁部の端部（図2 A等
で示す
例において下端55 a）よりも、軸方向における第2の側（図2 A等
で示す
例において上方）に位置してよい。この冷却ファンによると、回路基板上の
部品に付着する空気中の成分や塵の量を、周壁部によって、更に効果的に低
減できる。

(6) (1) 乃至 (5) の構造において、回路基板は、中央ベース部に向い
ている面を有し、回路基板の面に複数の部品が配置されてよい。この冷却フ
ァンによると、回路基板上の複数の部品に付着する空気中の成分や塵の量を
、周壁部によって、更に効果的に低減できる。

(7) (1) 乃至 (6) の構造において、周壁部は、中央ベース部の外周縁
に設けられる。空気が中央ベース部と周壁部との間を通過するのを抑えつつ
、回路基板のサイズを十分に確保できる。

(8) (1) 乃至 (7) の構造において、中央ベース部の外周縁と外周ベース部の内周縁との間には、隙間が設けられている。中央ベース部の外周縁と外周ベース部の内周縁との間に、空気流路を確保できる。

(9) 本開示で提案する電子機器は、(1) 乃至 (8) の構造を有する冷却ファンと、この冷却ファンを収容しているハウジングとを有する。この電子機器によると、回路基板上の部品に付着する空気中の成分や塵の量を、周壁部によって低減できる。

[0059] 本開示で提案する冷却ファンは、上述した冷却ファン10に限られず、種々の変更がなされてよい。また、本開示で提案する電子機器は、上述した電子機器90に限られず、種々の変更がなされてよい。

請求の範囲

- [請求項1] 環状の外周ベース部と、前記外周ベース部の内側に位置している中央ベース部とを有しているベースプレートと、
回転軸を有し、前記中央ベース部に対して軸方向における第1の側に位置している電動モータと、
前記電動モータに対して半径方向の外側に位置し、前記電動モータの駆動によって回転するインペラと、
前記電動モータと前記中央ベース部との間に位置している、前記電動モータを駆動するための回路基板と、
前記回路基板の外周縁を取り囲む周壁部と
を有している冷却ファン。
- [請求項2] 前記中央ベース部の前記軸方向における位置は、前記外周ベース部の前記軸方向における位置よりも、前記軸方向における第2の側にある
請求項1に記載される冷却ファン。
- [請求項3] 前記周壁部の少なくとも一部の前記軸方向における位置は、前記軸方向において、前記中央ベース部の位置と前記外周ベース部の位置との間である
請求項2に記載される冷却ファン。
- [請求項4] 前記周壁部は、前記中央ベース部から、前記軸方向における前記第1の側に向けて伸びており、前記周壁部の端部は、前記外周ベース部の位置よりも、前記軸方向における前記第1の側に位置している
請求項2に記載される冷却ファン。
- [請求項5] 前記回路基板は、前記周壁部の前記端部よりも、前記軸方向における前記第2の側に位置している
請求項4に記載される冷却ファン。
- [請求項6] 前記回路基板は、前記中央ベース部に向いている面を有し、
前記回路基板の前記面に複数の部品が配置されている

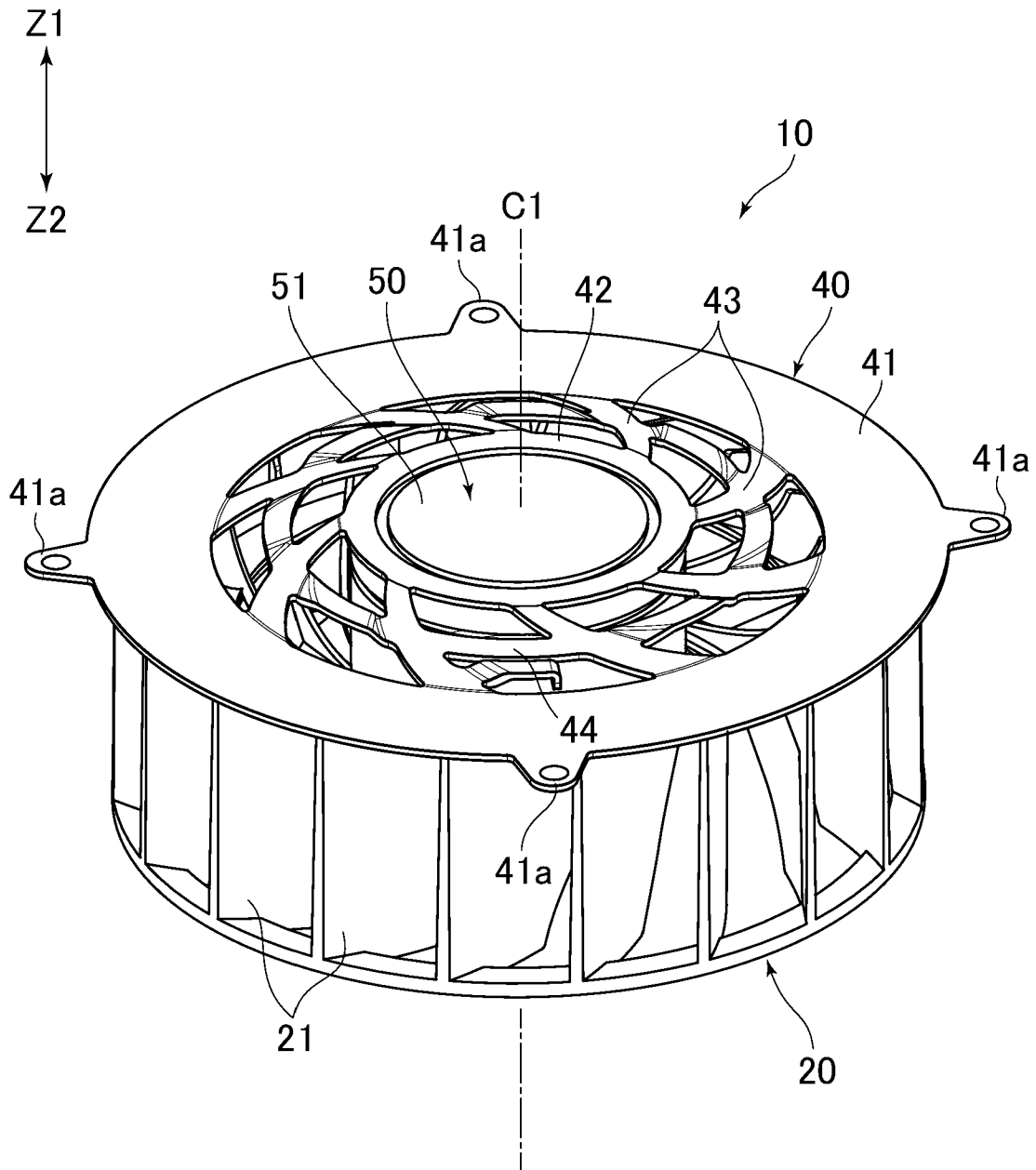
請求項 1 に記載される冷却ファン。

[請求項7] 前記周壁部は、前記中央ベース部の外周縁に設けられる、
請求項 1 に記載の冷却ファン。

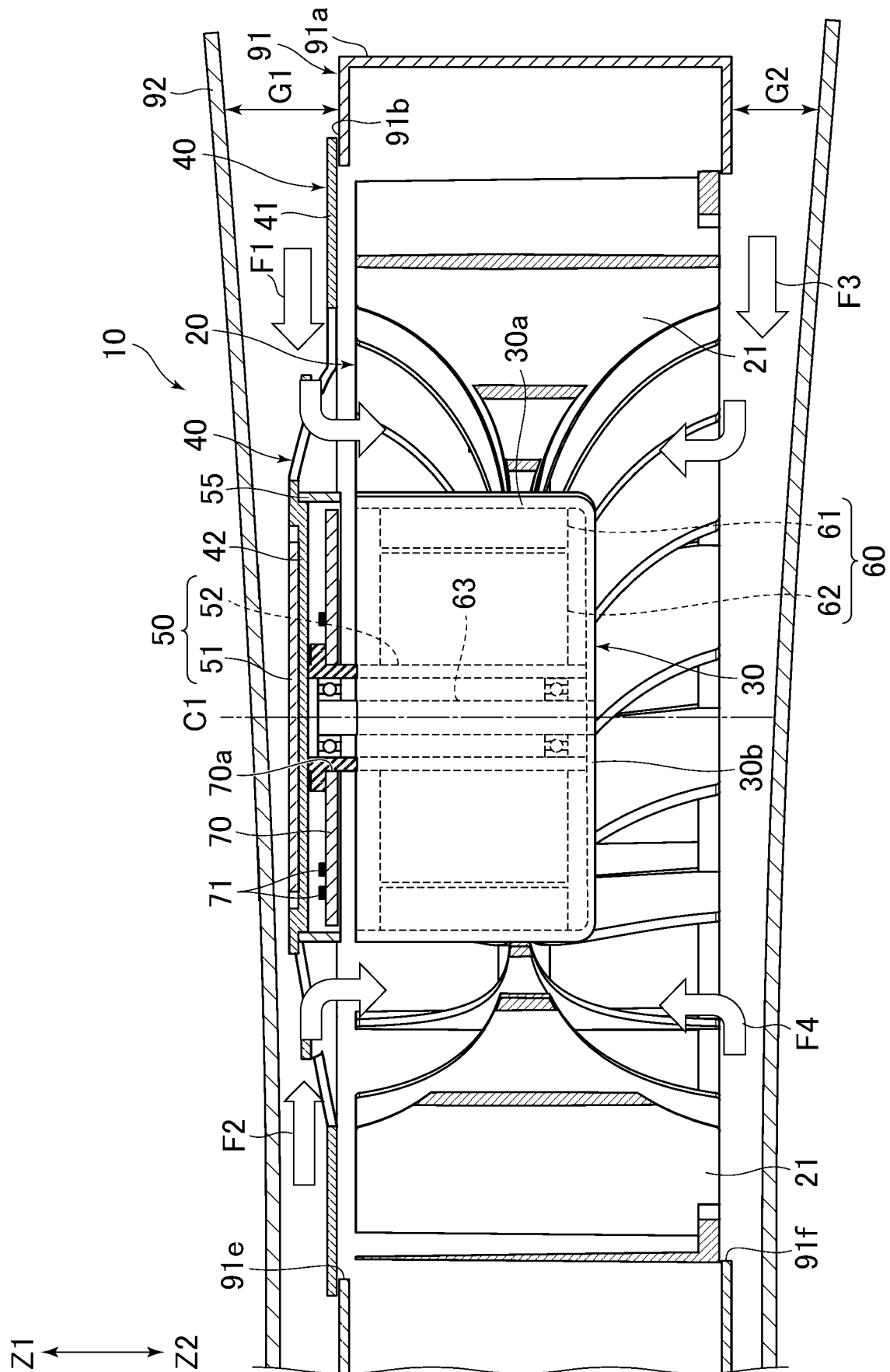
[請求項8] 前記中央ベース部の外周縁と前記外周ベース部の内周縁との間には
、隙間が設けられている、
請求項 1 に記載の冷却ファン。

[請求項9] 請求項 1 に記載される冷却ファンと、
前記冷却ファンを収容しているハウジングと
を有している電子機器。

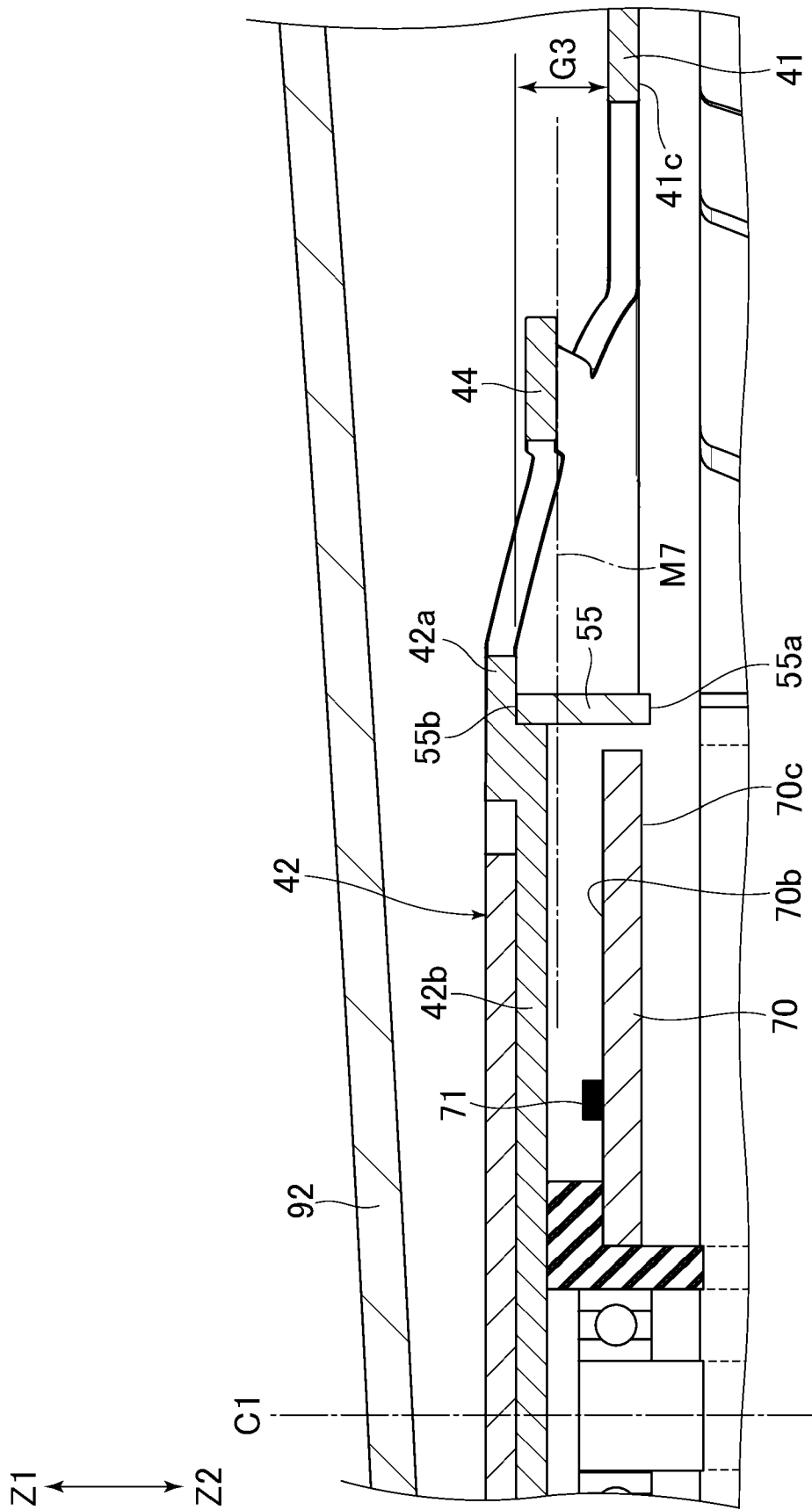
[図1]



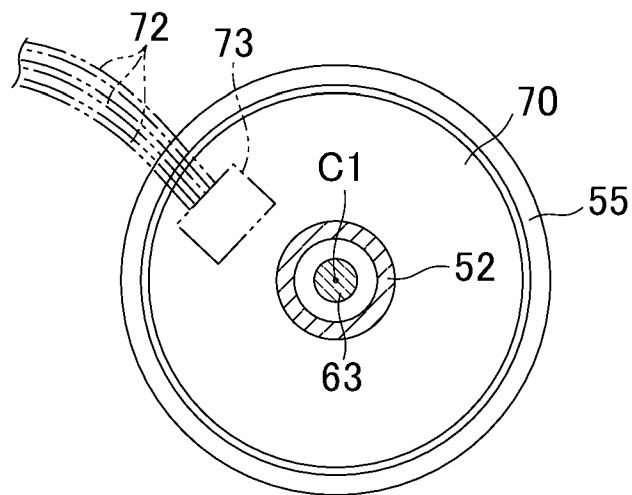
[図2A]



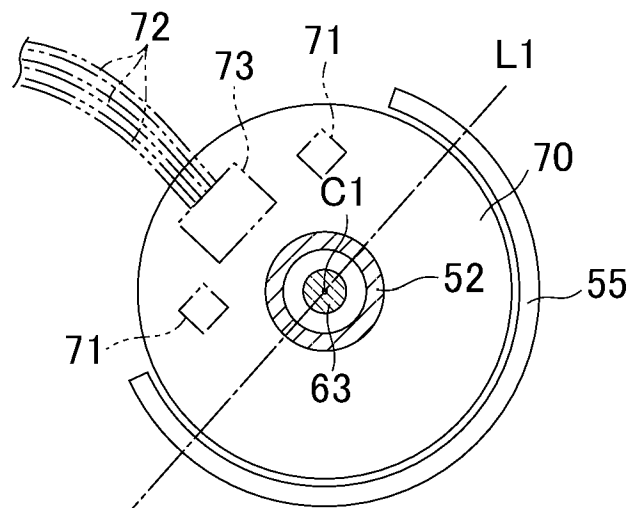
[図2B]



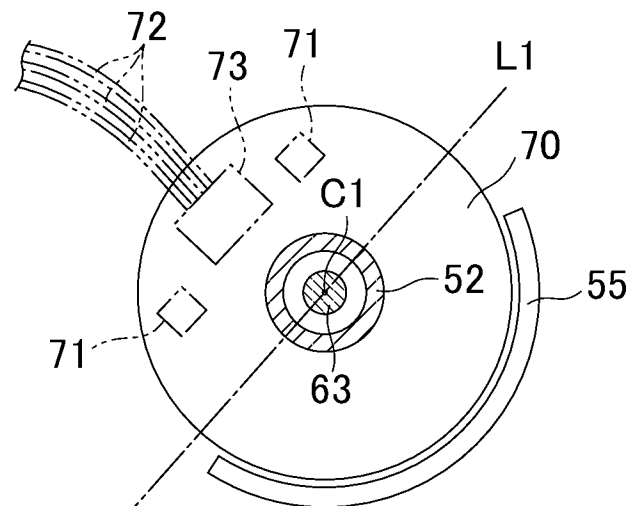
[図3A]



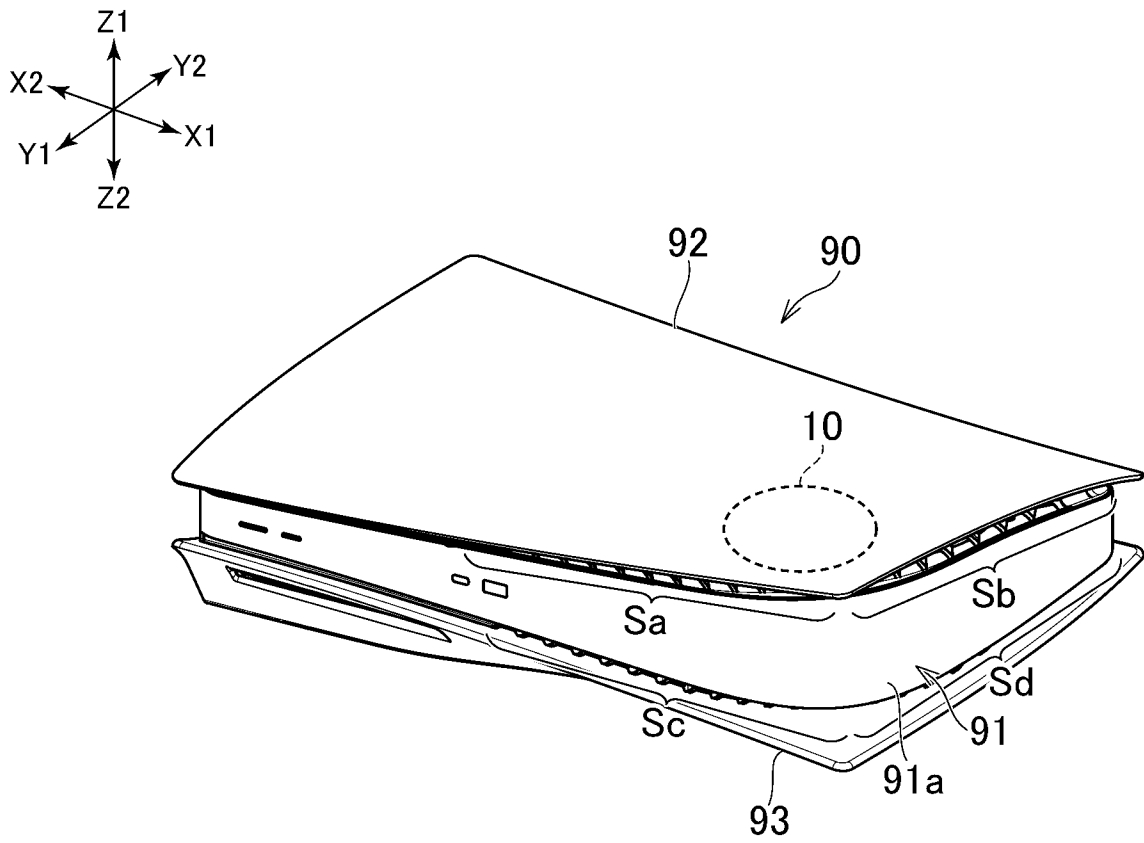
[図3B]



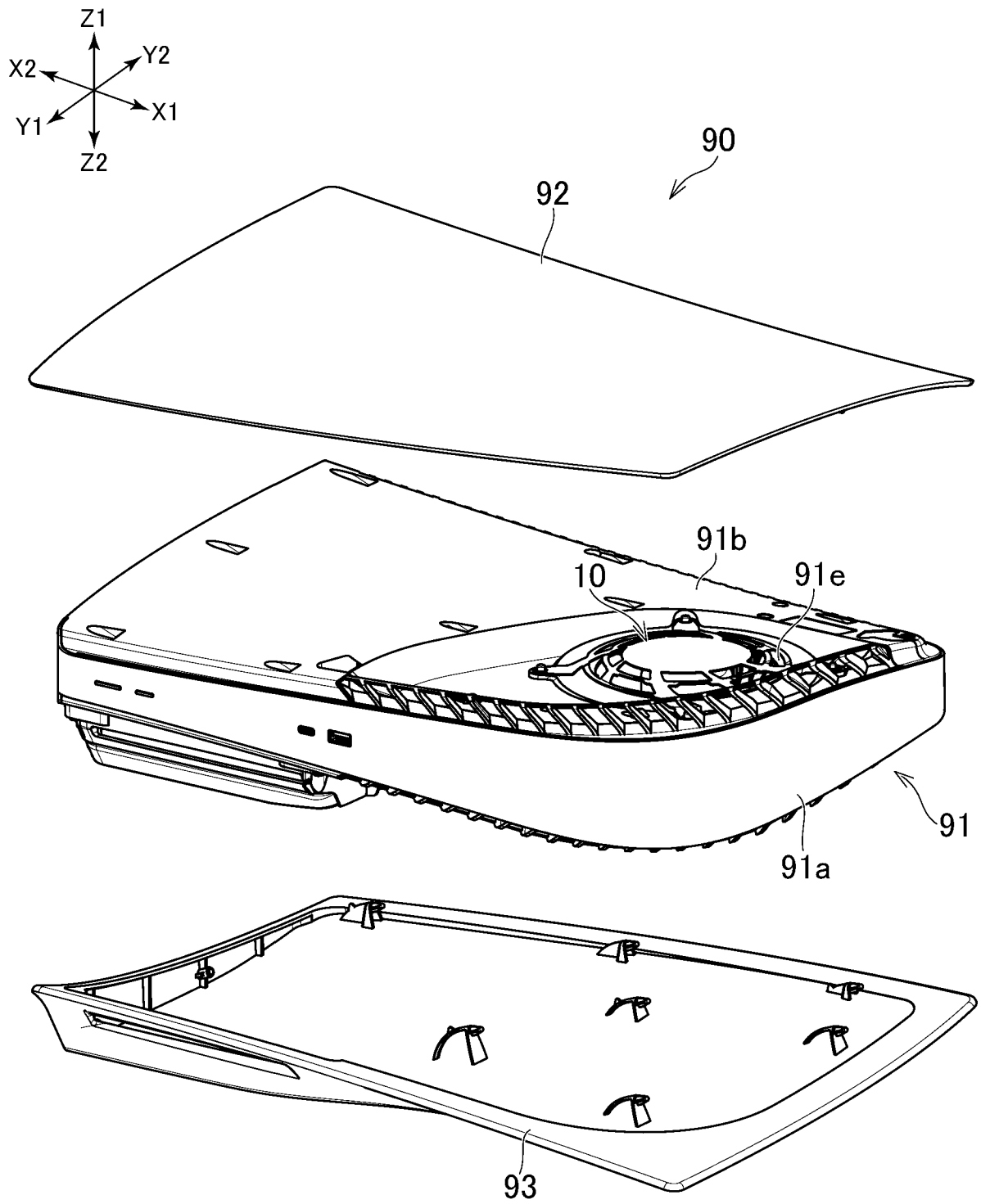
[図3C]



[図4A]



[図4B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/039292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F04D 29/58</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/70</i> (2006.01)i FI: F04D29/70 N; F04D29/58 M		
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) F04D29/58; F04D29/70		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
X	US 2006/0022529 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 02 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0041]-[0048], fig. 1-2	1-9
A	JP 2001-135964 A (NIPPON DENSAN CORP) 18 May 2001 (2001-05-18)	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 15 November 2023		Date of mailing of the international search report 28 November 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/039292

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2006/0022529	A1	02 February 2006	EP	1621773	A1	
				CN	1727688	A	

JP	2001-135964	A	18 May 2001	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04D 29/58(2006.01)i; F04D 29/70(2006.01)i FI: F04D29/70 N; F04D29/58 M		
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（IPC）） F04D29/58; F04D29/70 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	US 2006/0022529 A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 02.02.2006 (2006-02-02) 段落0041-0048、図1-2	1-9
A	JP 2001-135964 A (日本電産株式会社) 18.05.2001 (2001-05-18)	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	15.11.2023	国際調査報告の発送日 28.11.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山崎 孔徳 30 4025 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/039292

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2006/0022529 A1	02.02.2006	EP 1621773 A1 CN 1727688 A	
JP 2001-135964 A	18.05.2001	(ファミリーなし)	