

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/019738 A1

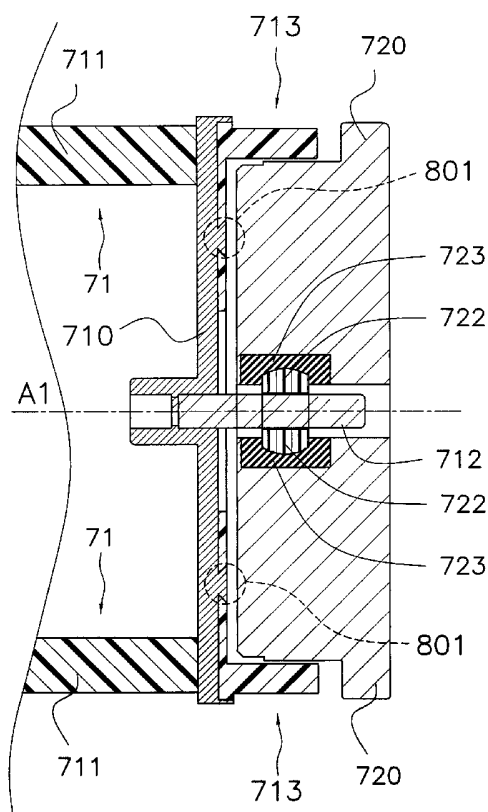
- (51) 国際特許分類: F24F 1/00, (72) 発明者; および
H02K 1/17, 5/04, F04D 13/08 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中英志
(TANAKA, Hideshi) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/011833 津市岡本町字大谷 1000番地の2 ダイキン工
(22) 国際出願日: 2004 年 8 月 18 日 (18.08.2004) 業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP). 山下泰 (YA-
(25) 国際出願の言語: 日本語 MASHITA, Yasushi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金
(26) 国際公開の言語: 日本語 岡町 1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所
(30) 優先権データ: 特願2003-300531 2003 年 8 月 25 日 (25.08.2003) JP 金岡工場内 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン
工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP];
〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号
梅田センタービル Osaka (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: FAN FOR AIR-CONDITIONER INDOOR UNIT, AND BLOWING DEVICE HAVING THE SAME

(54) 発明の名称: 空調室内機のファンおよびこれを備えた送風装置



(57) Abstract: In order to provide a fan for an air-conditioner indoor unit, which fan is capable of reducing rotational vibrations by eliminating unbalance from the fan, and a blowing device having the same, a cross flow fan (71) is such that whirl-stops (801) connecting an end plate (710) to a rotor (713) are formed in the rotor (713), the number of the whirl-stops being an integral multiple of half the number of poles of the rotor (713), corresponding to the number of magnetic poles (NS poles) formed in the rotor (713).

(57) 要約: ファンのアンバランスを解消して回転振動を低減することが可能な空調室内機のファンおよびこれを備えた送風装置を提供するために、クロスフローファン(71)は、エンドプレート(710)とロータ(713)とを連結する回り止め部(801)が、ロータ(713)に形成された磁極(NS極)の数に対応して、ロータ(713)の極数の半分の整数倍の個数だけロータ(713)に形成されている。

WO 2005/019738 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

空調室内機ファンおよびこれを備えた送風装置

技術分野

- [0001] 本発明は、モータ回転子と一体成型された空調室内機ファンおよびこれを備えた送風装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、ビルや住宅等において調和された空気を室内に送風することにより、室内の快適性を向上させる空気調和装置が知られている。例えば、エアコンは、温風や冷風を室内に送風することにより、室内を快適な温度に保つことができる。

このような空気調和装置には、室内に調和された空気を送風するための送風装置が設けられている場合が多い。

この送風装置は、調和後の空気を室内に送風するクロスフローファンと、クロスフローファンに連結されるモータ回転子と、モータ回転子を回転させるモータ固定子とを備えている。モータ回転子は、モータ固定子の径方向外方に配置され、モータ固定子により回転軸を中心に回転される。このような送風装置では、室内に空気を送風するために、まず、モータ固定子がモータ回転子を回転させる。そして、この回転力がモータ回転子に連結されるクロスフローファンのエンドプレートに伝達されてクロスフローファンを回転させることにより、調和後の空気を室内に供給することができる。

また、クロスフローファンのエンドプレートとモータ回転子とは、ビス、カシメ、リベット、ピン等により、あるいはモータ回転子がインサート成形されることにより、連結されている。一般的に、この連結部分にはモータ回転子には側板と連結されるための回り止め(引抜き止め)が形成される。この回り止め部を介して連結することで、モータ回転子をエンドプレートに対して強固に固定することができる(特許文献1参照)。

特許文献1:特開2002-262483号公報

発明の開示

- [0003] しかしながら、上記従来のクロスフローファンは、モータ回転子の極数に対する回り止め部を形成する個数や位置によってはファンの重量バランスが崩れて回転中に振

動が発生するという問題がある。

本発明の課題は、モータ回転子の回り止め部を適切な個数で適切な位置に配置することでファンのアンバランスを解消して回転振動を低減することが可能な空調室内機のファンおよびこれを備えた送風装置を提供することにある。

第1の発明に係る空調室内機のファンは、空気調和された空気を室内へ供給するための空調室内機のファンであって、回転軸を中心に環状に配置された複数の翼片の一端を保持する側板と、側板と連結されたモータ回転子と、を備え、モータ回転子には側板と連結されるための回り止め部が形成されており、回り止め部の個数はモータ回転子が有する磁極の数の半分の整数倍である。

ここでは、モータ回転子と空調室内機のファンの側板とを連結するための回り止め部が、モータ回転子が有する磁極の数の半分の整数倍になるように形成されている。つまり、例えば、モータ回転子の磁極の数が8個の場合には回り止め部は $4n$ 個（ただし、 n は整数）形成される。このとき、例えば、磁極の数が8個に対して回り止め部を3個、5個、6個あるいは7個形成する場合には、8個の磁極の位置に対してファンの重量バランスを考えて回転振動が起きないように回り止め部をバランスよく配置することは非常に難しい。しかし、本発明のように、回り止め部の数をモータ回転子が有している磁極の数の半分の整数倍とすることで、磁極の位置に対応してバランスよく配置がしやすくなる。このように、モータ回転子一体型のファンの重量バランスに大きく影響するモータ回転子の磁極数を考慮してモータ回転子に形成される回り止め部をモータ回転子の極数に対して最適な数だけ形成することで、ファン全体の重量バランスをとることが容易になる。これにより、空調室内機のファンが回転中に振動することを抑制することができる。

第2の発明に係る空調室内機のファンは、第1の発明に係る空調室内機のファンであって、回り止め部は回転軸を中心とする同心円上に配置されている。

ここでは、回り止め部の個数に加えて、回転軸を中心とする同心円上にその形成位置を規定することで、より空調室内機のファンの重量バランスがとりやすくなる。よって、回転時の振動を抑えた空調室内機のファンを提供できる。

第3の発明に係る空調室内機のファンは、第2の発明に係る空調室内機のファンで

あって、回り止め部は同心円上に等間隔で配置されている。

ここでは、回り止め部を上記個数で、回転軸を中心とする同心円上に等間隔で形成することで、容易にファンの重量バランスをとることができ、回転振動を低減した空調室内機のファンを提供できる。

第4の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンであって、モータ回転子はインサート成形により側板と連結されている。

ここでは、インサート成形によって一体成形することにより高精度でモータ回転子との連結が可能になるため、ビス止め等でモータ回転子と連結した従来の空調室内機のファンと比較して、より重量バランスのとれた空調室内機のファンを提供できる。

第5の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンであって、回り止め部はモータ回転子に形成された貫通穴に溶融樹脂が入り込むことで形成されている。

ここでは、インサート成形時にモータ回転子に形成された貫通穴に溶融樹脂が入り込んで固化することで回り止め部が形成される。これにより、モータ回転子と側板とが高精度で強固に連結された空調室内機のファンを提供できる。

第6の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンであって、モータ回転子はモータ回転子を成形する樹脂に永久磁石粉体を混入して固化した後で着磁される。

ここでは、モータ回転子を成形する樹脂に永久磁石粉体を混入させて成形後に着磁させることでモータ回転子の磁極を形成することができる。

第7の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンであって、モータ回転子は、モータ回転子を成形する樹脂に永久磁石が埋め込まれている。

ここでは、モータ回転子を成形する樹脂に永久磁石を埋め込むことで磁極を形成することができる。

第8の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンであって、モータ回転子の径方向内側に配置されたモータ固

定子によって回転させられる。

ここでは、本発明の空調室内機のファンをアウターロータ方式のファンモータによって回転させることができる。

第9の発明に係る空調室内機のファンは、第1から第3の発明のいずれか1つの係る空調室内機のファンであって、クロスフローファンである。

ここでは、本発明の空調室内機のファンをクロスフローファンに適用することで、重量バランスがとれ、回転振動の発生を低減したクロスフローファンを提供できる。

第10の発明に係る送風装置は、第1から第3の発明のいずれか1つに係る空調室内機のファンと、空調室内機のファンのモータ回転子を回転させるモータ固定子と、を備えている。

ここでは、送風装置が搭載している空調室内機のファンが重量バランスに優れているため、モータ固定子によって回転させた場合でも回転振動の少ない送風装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]本発明の一実施形態に係るクロスフローファンを搭載した空気調和装置の外観図。

[図2]冷媒回路の構成図。

[図3]室内機の右側面断面図。

[図4]送風ユニットの右側部分の上面図。

[図5]クロスフローファンと室内ファンモータとのX-X断面図。

[図6]クロスフローファンとロータとシャフトとの連結工程を示すフロー図。

[図7](a)は本実施形態のクロスフローファンのロータの磁極と回り止め部との関係を示す平面図、(b)はその側面図。

符号の説明

[0005]	1	空気調和装置
	2	室内機
	3	室外機
	7	送風機構

8	送風ユニット(送風装置)
50	室内熱交換器(空気調和部)
71	クロスフローファン(空調室内機のファン)
711	羽部(翼片)
712	シャフト
713	ロータ(モータ回転子)
72	室内ファンモータ
720	ステータ(モータ固定子)
801	回り止め部
A1	回転軸
S	隙間

発明を実施するための最良の形態

[0006] <空気調和装置の全体構成>

本発明の一実施形態が採用された空気調和装置1の外観を図1に示す。

この空気調和装置1は、調和された空気を室内に供給するための装置である。空気調和装置1は、室内の壁面などに取り付けられる室内機2と、室外に設置される室外機3とを備えている。

室内機2内には室内熱交換器50が収納され、室外機3内には室外熱交換器30が収納される。また、各熱交換器30、50が冷媒配管4により接続されることにより冷媒回路を構成している。

<空気調和装置の冷媒回路の概略構成>

空気調和装置1の冷媒回路の構成を図2に示す。この冷媒回路は、主として室内熱交換器50、アキュムレータ31、圧縮機32、四路切換弁33、室外熱交換器30および電動膨張弁34で構成される。

室内機2に設けられている室内熱交換器50は、接触する空気との間で熱交換を行う。また、室内機2には、室内空気を吸い込んで室内熱交換器50に通し熱交換が行われた後の空気を室内に排出するためのクロスフローファン(空調室内機のファン)71が設けられている。このクロスフローファン71は、長細い円筒形状に構成され、中心

軸が水平方向に平行になるように配置されている。クロスフローファン71は、室内機2内に設けられる室内ファンモータ72によって中心軸を中心にして回転駆動される。室内機2の詳細な構成については後に説明する。

室外機3には、圧縮機32と、圧縮機32の吐出側に接続される四路切換弁33と、圧縮機32の吸入側に接続されるアキュムレータ31と、四路切換弁33に接続された室外熱交換器30と、室外熱交換器30に接続された電動膨張弁34とが設けられている。電動膨張弁34は、フィルタ35および液閉鎖弁36を介して配管41に接続されており、この配管41を介して室内熱交換器50の一端と接続される。また、四路切換弁33は、ガス閉鎖弁37を介して配管42に接続されており、この配管42を介して室内熱交換器50の他端と接続されている。この配管41、42は、図1の冷媒配管4に相当する。また、室外機3には、室外熱交換器30での熱交換後の空気を外部に排出するためのプロペラファン38が設けられている。このプロペラファン38は、室外ファンモータ39によって回転駆動される。

<室内機の構成>

室内機2は、正面視に置いて横方向に長い形状を有している(図1参照)。室内機2は、主として、上部ケーシング6、送風機構7および室内機2の内部に收容されている室内熱交換器ユニット5(図3参照)によって構成されている。上部ケーシング6は、室内機2の上部を覆っている。送風機構7は、室内機2の下部を構成している。

以下、図3を参照して、室内機2の各構成について説明する。

室内熱交換器ユニット5は、室内熱交換器50、補助配管(図示せず)、等によって構成されている。

この室内熱交換器50は、クロスフローファン71の円周面に対向して配置されており、クロスフローファン71の前方、上方および後方を取り囲むように取り付けられている。室内熱交換器50は、クロスフローファン71が回転することにより吸い込み口60、61から吸い込まれた空気をクロスフローファン71側に通過させ、伝熱管の内部を通過する冷媒との間で熱交換を行わせる。

補助配管は、室内熱交換器50と室内機2の外部にある冷媒配管4とを繋ぐ。この補助配管には、室内熱交換器50と室外熱交換器30との間を行き来する冷媒が流れる

。

＜送風機構の構成＞

送風機構7は、室内熱交換器50において熱交換された空気を室内に送風するための装置である。送風機構7は、室内機2の下部を構成しており、図3および図4に示すように、下部ケーシング70、送風ユニット8等がモジュール化されて構成されている。

。

（下部ケーシング）

下部ケーシング70は、外面部74、支持部78等によって構成されている。

外面部74は、正面視において室内機2の外面として視野に現れる部分であり、上端が室内機2の前側に傾斜するように配置されている。また、外面部74には、室内機2の長手方向に沿う開口からなる吹き出し口741が設けられている。この吹き出し口741は、図3に示すように、クロスフローファン71が収納されている支持部78の内部の空間に連通しており、クロスフローファン71によって生成された空気流は吹き出し口741を通して室内へと吹き出す。また、吹き出し口741には、室内へと吹出す空気が案内される水平フラップ742が設けられている。水平フラップ742は、室内機2の長手方向に平行な軸を中心に回動自在に設けられている。この水平フラップ742は、フラップモータ(図示せず)によって回転駆動されることにより、吹き出し口741の開閉を行うことができる。

支持部78は、外面部74によって囲まれている。支持部78には、上方から送風ユニット8、電装品箱73、室内熱交換器ユニット5等が取り付けられる。そして、支持部78は、送風ユニット8、電装品箱73、室内熱交換器ユニット5等を下方から支持する。

＜送風ユニット＞

送風ユニット8は、クロスフローファン71と、クロスフローファン71を回転させるための室内ファンモータ72と、室内ファンモータ72の駆動を制御するための電装品を収納する電装品箱73とを有している。

（クロスフローファン）

クロスフローファン71は、AS樹脂などからなる樹脂製品であり、長細い円筒形状に構成される。クロスフローファン71は、後述するロータ(モータ回転子)713をインサー

ト品とするインサート成形により成形される。なお、このインサート成形については後段にて詳述する。このクロスフローファン71は、中心軸すなわち回転軸A1が水平になるように配置される。このクロスフローファン71が回転軸を中心として回転することにより、空気流が生成される。この空気流は、吸い込み口60、61から取り入れられ室内熱交換器50を通して吹き出し口741から室内へと吹き出す空気の流れである。クロスフローファン71は、側面視において室内機2の概ね中央に位置している。

また、クロスフローファン71は、図5に示すように、エンドプレート710と、羽部(翼片)711と、シャフト712と、ロータ713とを有している。エンドプレート710は、円筒形状のクロスフローファン71の両端に設けられている円板である。また、このエンドプレート710は、クロスフローファン71と後述するロータ713とを連結するために用いられている。羽部711は、2枚のエンドプレート710の間に環状に複数枚配置されてエンドプレート710で保持される。シャフト712は、エンドプレート710の中央、回転軸A1上に配置され、クロスフローファン71が回転する際の回転軸となる。ロータ713は、図7(a)に示すように、N極とS極とからなる計8個の磁極が円筒部分に交互に配置されている。この磁極に対して後述する室内ファンモータのモータ固定子が磁極を発生させることでロータ713と一体化されたクロスフローファン71が回転する。ロータ713に形成された磁極は、ロータ713を成形する際に希土類磁石粉体やフェライト磁石粉体等の磁石粉体を混入させて固化した後、着磁させることで形成されてもよいし、ロータ713を形成する樹脂内に磁石が埋め込まれることで形成されてもよい。また、ロータ713を成形する樹脂としては、エポキシ樹脂、ビスマレイミド樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、DAP樹脂、ポリウレタン樹脂などのような熱硬化型樹脂、またはビニル重合体(ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデンなど)、ポリアミド(ナイロン6(登録商標)、ナイロン66(登録商標)、芳香族ポリアミドなど)、ポリエステル(ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなど)、フッ素樹脂(PTFE、FEP、PFAなど)、ポリアセタール、ポリカーボネイト、変性ポリフェニレンエーテル、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレ

ート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、液晶性ポリエステル、またはこれらの樹脂の骨格を任意に組み合わせた共重合体(ランダム、ブロック、グラフト、あるいは交互共重合体など)等のような熱可塑性樹脂、あるいは上記の各樹脂のブレンド物であってもよい。

本実施形態のクロスフローファン71は、特に、図7(a)、図7(b)に示すように、エンドプレート710とロータ713とを連結する回り止め部801が、ロータ713に形成された磁極(NS極)の数に対応してファンの重量バランスがとり易くなるように形成されている。具体的には、回り止め部801は、ロータ713の極数の半分の整数倍の個数だけロータ713に形成されている。本実施形態のクロスフローファン71では、図7に示すように、極数8に対して回り止め部801が4個形成されている。さらに、この回り止め部801は、回転軸A1を中心とする同心円上に等間隔でロータ713上に配置されている。

回り止め部801は、インサート成形時において、ロータ713に形成された貫通穴内にエンドプレート710を成形する樹脂が入り込んで形成されている。また、図7(b)に示すように、回り止め部801の貫通穴は、ロータ713におけるエンドプレート710との連結側表面の穴の直径の方がその反対側表面の穴の直径よりも小さくなっている。つまり、回り止め部801を形成する貫通穴の断面形状は、連結側の穴の直径を上底、その反対側の穴の直径を下底とする台形の形状となっている。これにより、エンドプレート710に対して連結側へ引っ張る力が働いた場合でも、エンドプレート710を成形する樹脂が回り止め部801の貫通穴から抜けにくくなり、エンドプレート710とロータ713とを強固に連結することができる。

(室内ファンモータ)

室内ファンモータ72は、クロスフローファン71を回転軸周りに回転駆動する。室内ファンモータ72は、図4に示すような、薄型アウターロータ型のモータである。この室内ファンモータ72は、図5に示すように、ステータ720と、ロータ713と、軸受け722と、軸受け保持部723とを有している。

ステータ720は、ロータ713を回転させるためのものであり、磁界を発生させるための図示しない鉄心やコイルなどを有する。ステータ720は、さらに、固定部725を有している。ステータ720は、この固定部725を包むゴム製の保持部材726を介して支持

部78に支持される(図4参照)。

ロータ713は、ステータ720の発生する磁界により回転軸A1を中心に回転する。このロータ713は、クロスフローファン71を形成する樹脂の融点以上の融点を有し微小な磁石粒を含む樹脂から形成されている。また、ロータ713は、ステータ720の径方向外方に配置されている。

軸受け722は、樹脂製の部材であって、クロスフローファン71のシャフト712を軸支する。軸受け保持部723は、ゴム製の部品であって軸受け722を支持している。

＜クロスフローファンの成形方法＞

図7にクロスフローファン71をインサート成形する際の成形作業のフローを示す。

まず、ロータ713とシャフト712とを成形用金型の空洞部内に装填する(ステップS101)。次に、成形用金型を閉じる(ステップS102)。そして、エンドプレート710を形成する加熱融解された樹脂を成形用金型内の空洞部に加圧注入する(ステップS103)。その後、エンドプレート710を形成する樹脂を成形用金型内で冷却固化させる(ステップS104)。樹脂の固化後、成形用金型を開いて(ステップS105)、エンドプレート710とシャフト712とロータ713との連結体を成形用金型から取り出す(ステップS106)。

本実施形態のクロスフローファン71では、特に、ステップS103においてロータ713に形成された貫通穴にも溶融樹脂が流れ込み、ステップS104において冷却固化されることで回り止め部801が形成される。

[本実施形態のクロスフローファンの特徴]

(1)

本実施形態のクロスフローファン71では、エンドプレート710とロータ713とを連結するための回り止め部801を、ロータ713が備えている磁極の数の半分の整数倍の個数だけ形成されている。

通常、ロータ713と一体化されたクロスフローファン71においては、ビス等を用いるか、ロータ713をインサート品として一体成形されることで連結されている。この場合、ビス等を用いる連結、インサート成形による連結のどちらを採用するかに関わらず、ビス等を誘導するための穴、あるいはインサート成形時に溶融樹脂を流れ込ませるた

めの穴として回り止め部が必要になる。しかし、従来のロータ713と一体化されたクロスフローファン71においては、この回り止め部801の個数、配置についてとくに規定されていないため、回り止め部の形成個数、配置によってはファンの重量バランスが崩れて、回転時の振動につながるおそれがある。

そこで、本実施形態のクロスフローファン71では、特にファンの重量バランスに影響するロータ713が備えている磁極の数に注目し、この磁極の数に対して適切な数の回り止め部801を形成することで、ファンの重量バランスをとり易くしている。これにより、ファンの重量アンバランスに起因する回転時の振動の発生を低減することができる。

(2)

本実施形態のクロスフローファン71は、さらに回り止め部801について、ロータ713(クロスフローファン71)の回転軸を中心とする同心円上に配置している。これにより、ロータ713の磁極の数の半分の整数倍となる個数の回り止め部801をよりバランスよく配置することができる。よって、ファンの重量バランスがとれており、ファンの回転振動を抑制したクロスフローファン71を提供できる。

(3)

本実施形態のクロスフローファン71は、さらに回り止め部801について、ロータ713(クロスフローファン71)の回転軸を中心とする同心円上であって、等間隔で配置されている。これにより、さらに重量バランスのとれた回転振動の少ないクロスフローファン71を提供できる。

(4)

本実施形態では、特に、インサート成形によってエンドプレート710とロータ713とを一体成形している。そして、ロータ713に形成された回り止め部801は、インサート成形時においてロータ713を貫通する穴に溶融樹脂が流れ込んで固化することで形成される。これにより、ビス等を用いてロータ713とエンドプレート710とを連結する場合と比較して、エンドプレート710とロータ713とを高精度で強固に連結させることができる。

[他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

(A)

上記実施形態では、回り止め部801が回転軸を中心とする同心円上に等間隔で配置されている例を挙げて説明したが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、回り止め部801の配置については特に規定しなくても、ロータ713の極数に対して適切な数の回り止め部801を形成すればクロスフローファンのバランスをとりやすくなるという効果を奏する。

(B)

上記実施形態では本発明をクロスフローファンに適用した例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、複数の極を有するモータ回転子を備えたファンであれば同様に適用可能である。

(C)

上記実施形態では、モータ回転子とインサート成形によって一体成形されたファンについて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではなくモータ回転子と別体のファンであって、これらをビス等を用いて連結することで一体化してもよい。この場合でもモータ回転子の極数に対応する個数、配置で回り止め部を形成することで同様の効果を得ることができる。

(D)

上記実施形態では、回り止め部801が、ロータ713に形成された貫通穴にインサート成形時に流れ込んだ溶融樹脂が冷却固化することで形成される例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、ロータ713に形成された貫通穴にビス、カシメ、リベット、ピン等を挿入することで形成されてもよい。この場合でも、本発明で規定した個数、配置条件に従って回り止め部を形成することで、上記と同様に重量バランスのとれた空調室内機のファンを提供できる。

(E)

上記実施形態では、本発明の空調室内機のファンをクロスフローファンに適用した例を挙げて説明した。しかし、本発明は、クロスフローファン以外にも、シロッコファン

等の他のファンにも適用可能である。

(F)

上記実施形態では、本発明の一実施形態に係るクロスフローファン71を送風装置、空気調和装置に適用した例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、モータ回転子と一体成形されたファンを用いる他の用途にも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0007] モータ回転子と連結されて一体化されたクロスフローファン、およびこれを搭載する送風装置、空気調和装置等に適用可能である。

請求の範囲

- [1] 空気調和された空気を室内へ供給するための空調室内機のファン(71)であって、
回転軸(A1)を中心に環状に配置された複数の翼片(711)の一端を保持する側板(710)と、
前記側板(710)と連結されたモータ回転子(713)と、
を備え、
前記モータ回転子(713)には前記側板(710)と連結されるための回り止め部(801)が形成されており、前記回り止め部(801)の個数は前記モータ回転子(713)が有する磁極の数の半分の整数倍である、
空調室内機のファン(71)。
- [2] 前記回り止め部(801)は回転軸(A1)を中心とする同心円上に配置されている、
請求項1に記載の空調室内機のファン(71)。
- [3] 前記回り止め部(801)は前記同心円上に等間隔で配置されている、
請求項2に記載の空調室内機のファン(71)。
- [4] 前記モータ回転子(713)はインサート成形により前記側板(710)と連結されている、
請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)。
- [5] 前記回り止め部(801)はモータ回転子(713)に形成された貫通穴に溶融樹脂が入り込むことで形成されている、
請求項4に記載の空調室内機のファン(71)。
- [6] 前記モータ回転子(713)はモータ回転子(713)を成形する樹脂に永久磁石粉体を混入して固化した後で着磁される、
請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)。
- [7] 前記モータ回転子(713)は、モータ回転子(713)を成形する樹脂に永久磁石が埋め込まれて形成されている、
請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)。
- [8] 前記モータ回転子(713)の径方向内側に配置されたモータ固定子(720)によって回転させられる、

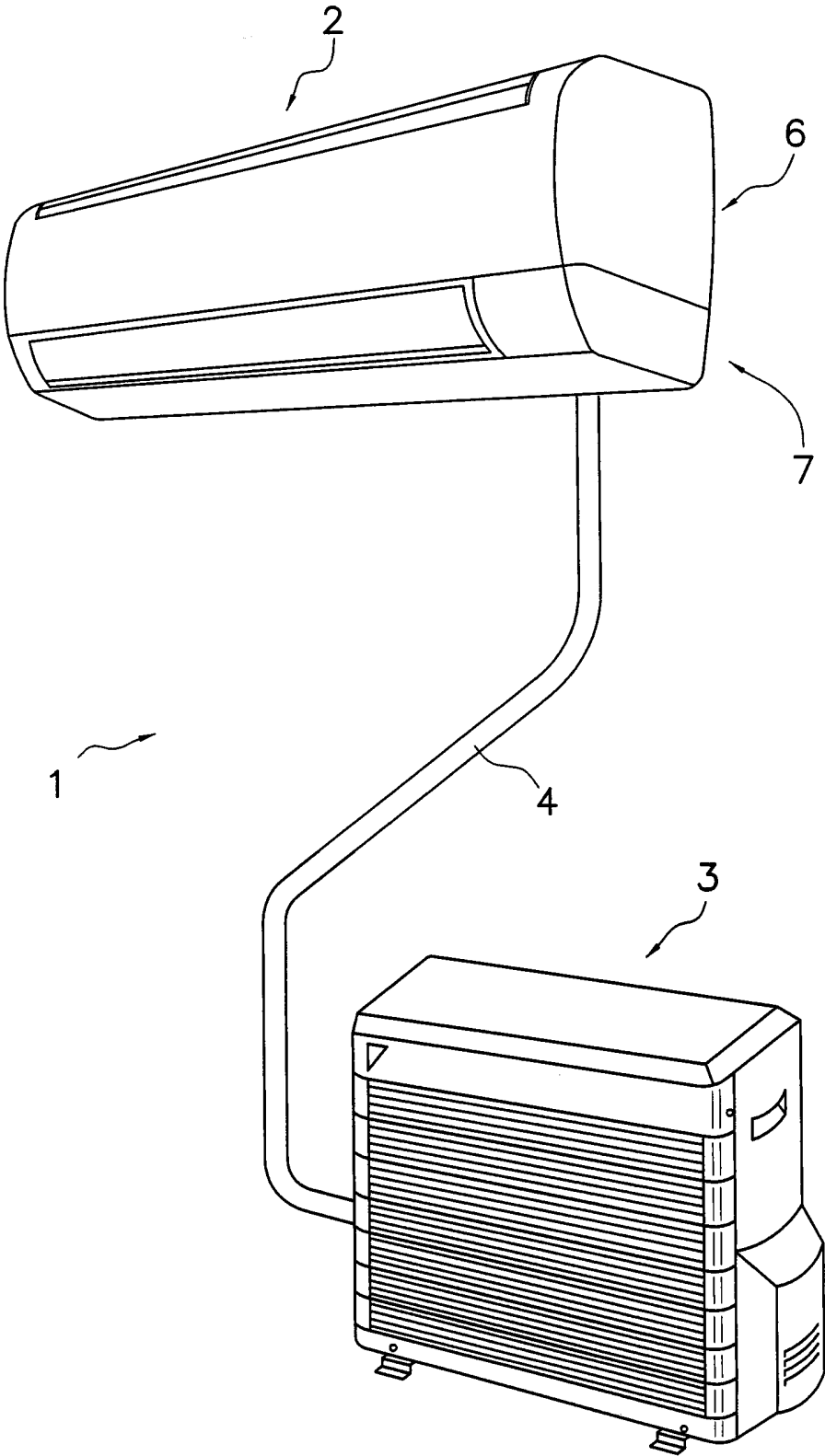
請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)。

[9] クロスフローファンである、

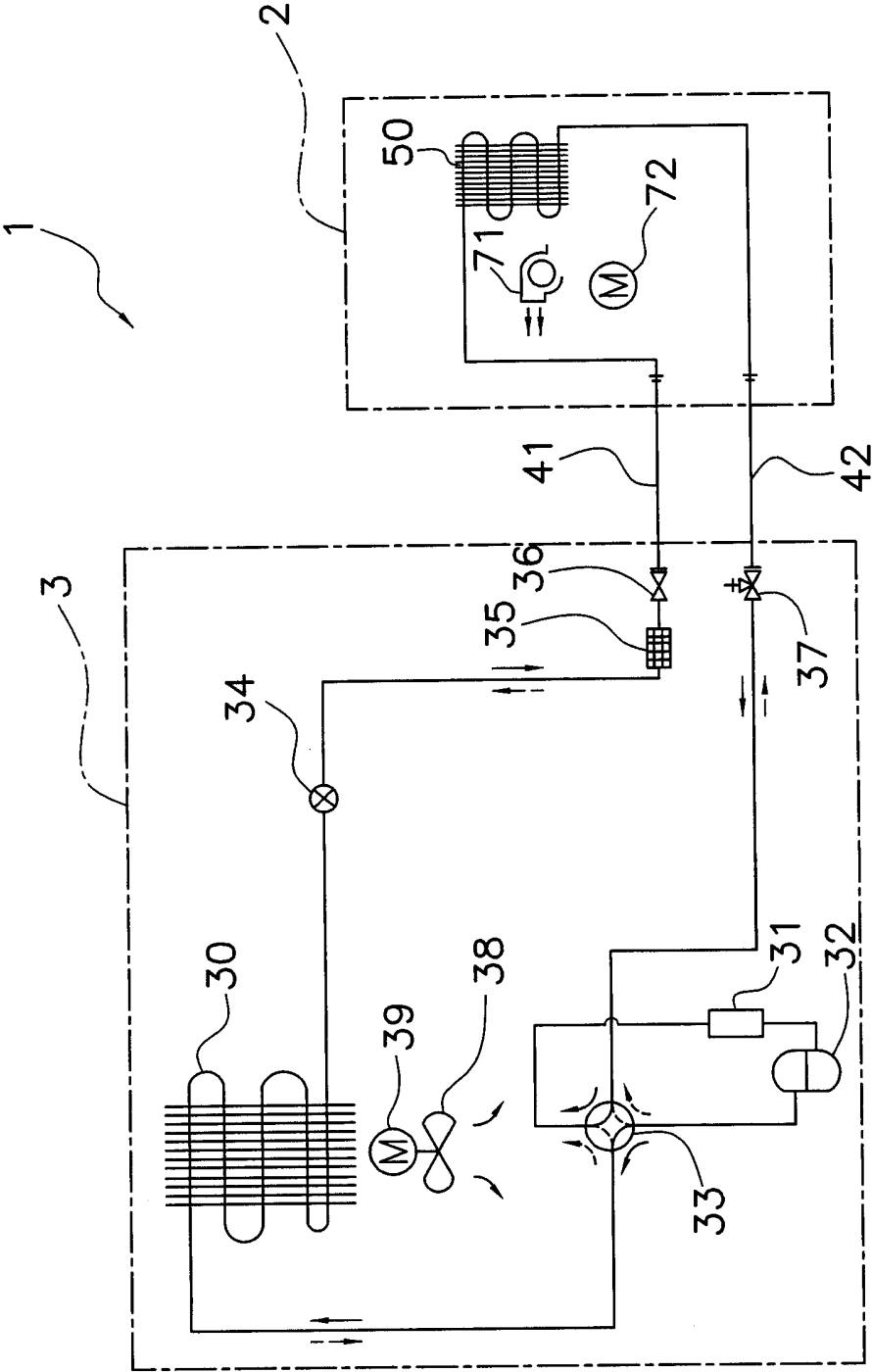
請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)。

[10] 請求項1から3のいずれか1項に記載の空調室内機のファン(71)と、
前記空調室内機のファン(71)のモータ回転子(713)を回転させるモータ固定子(720)と、
を備えている送風装置(8)。

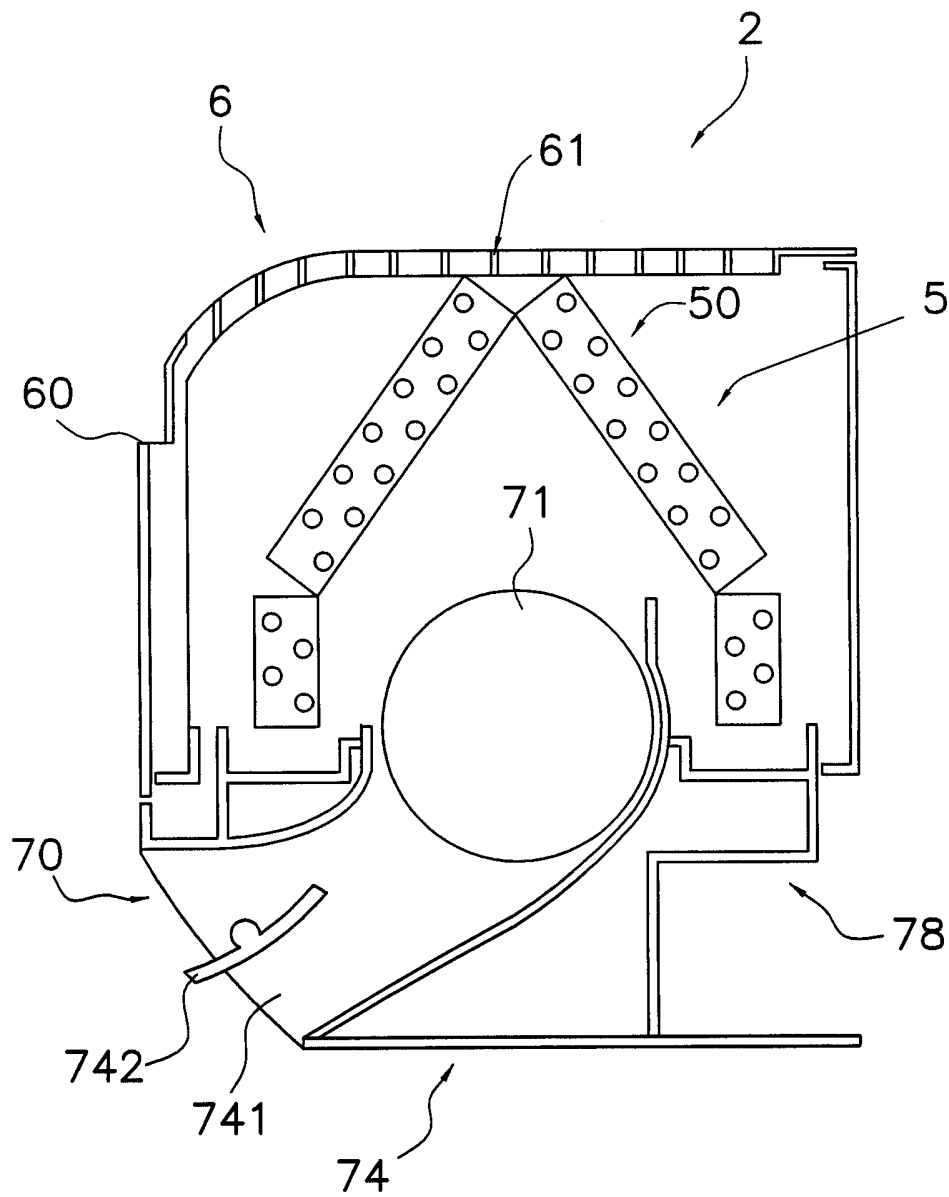
[図1]



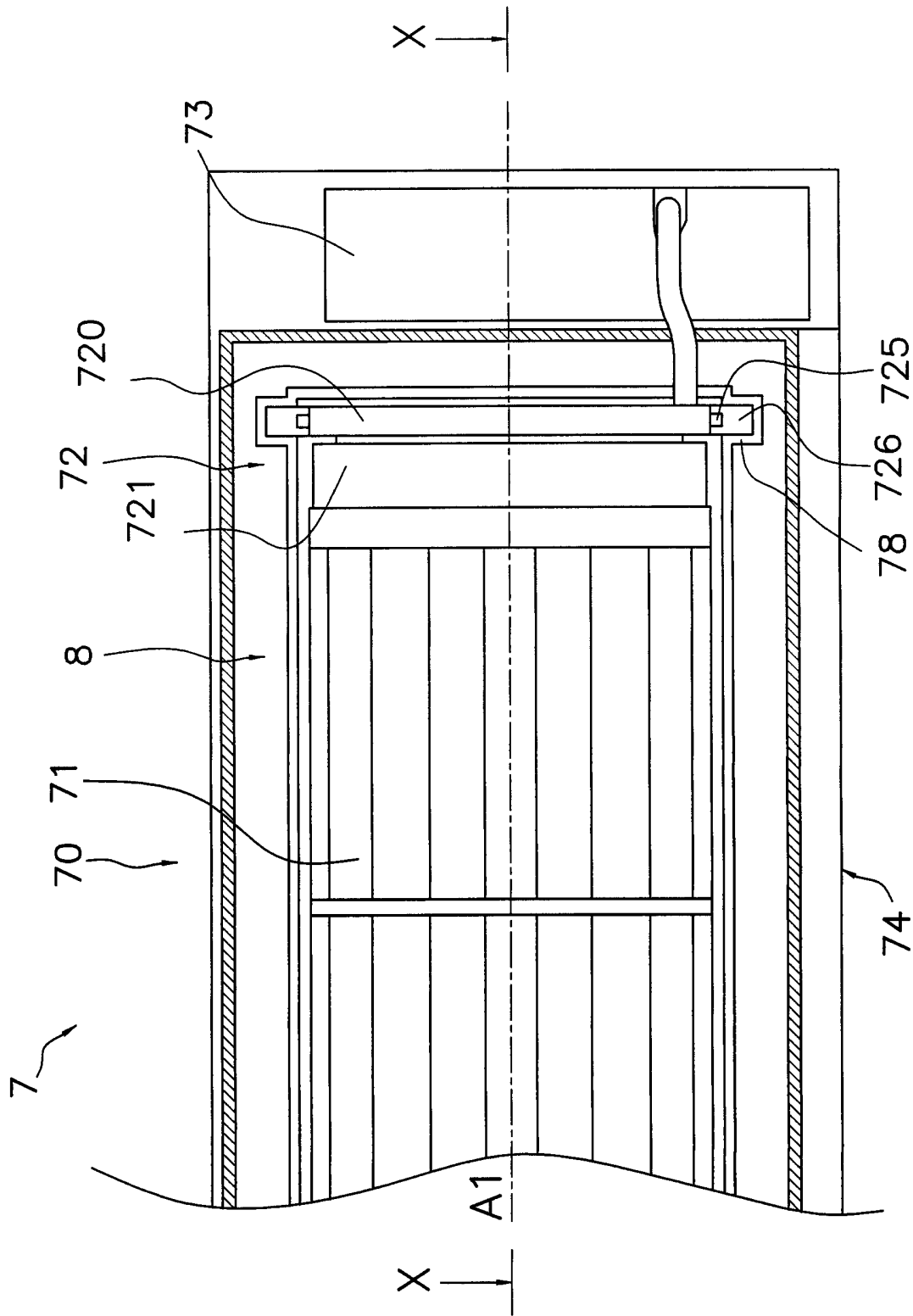
[図2]



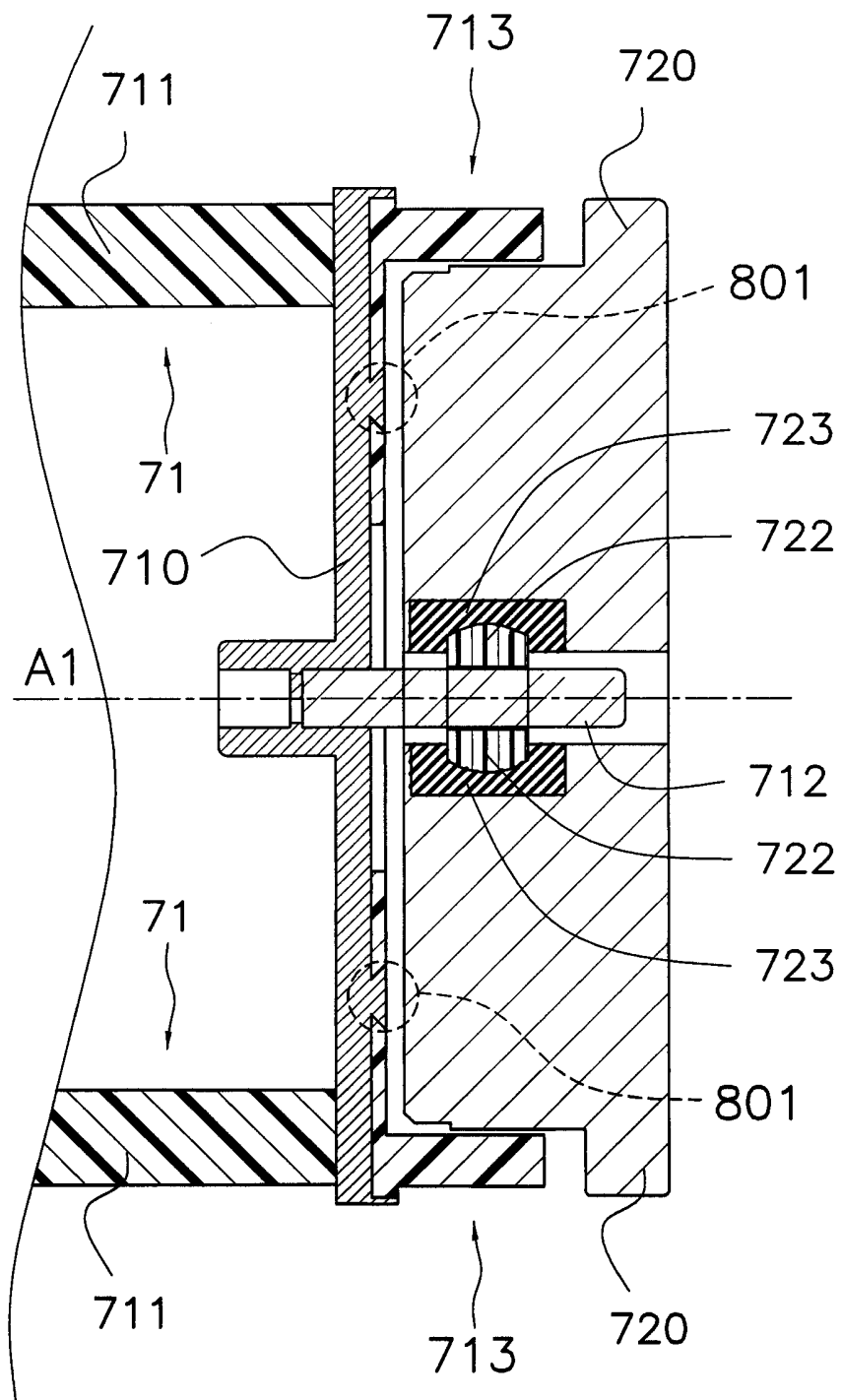
[図3]



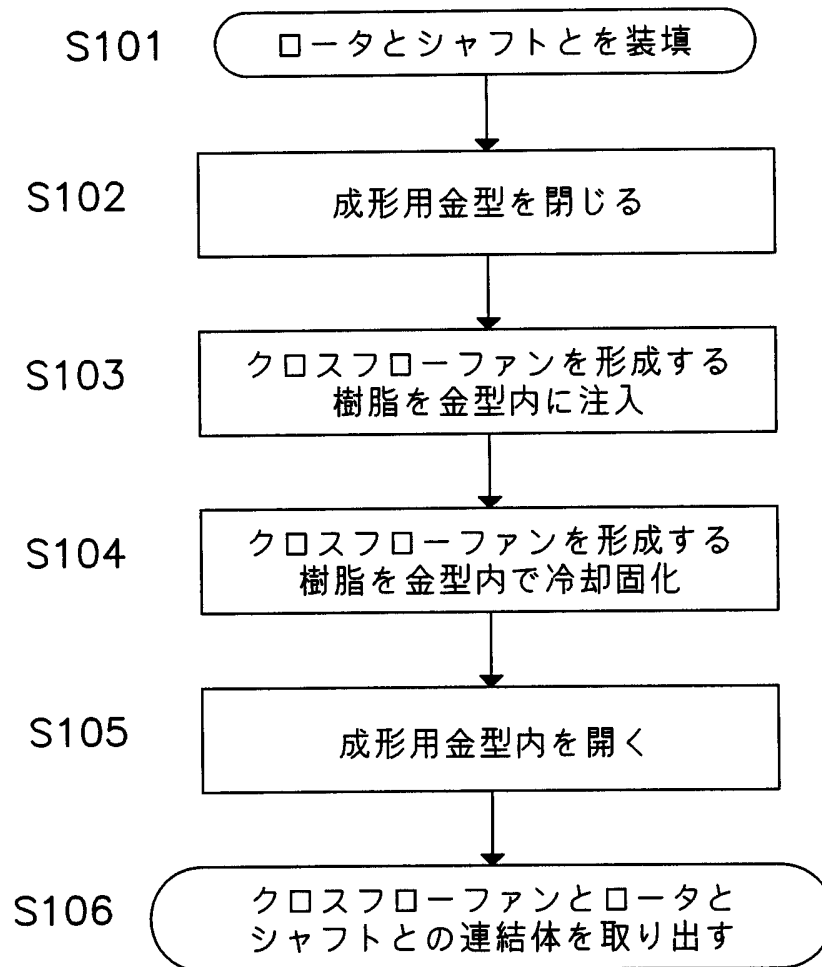
[図4]



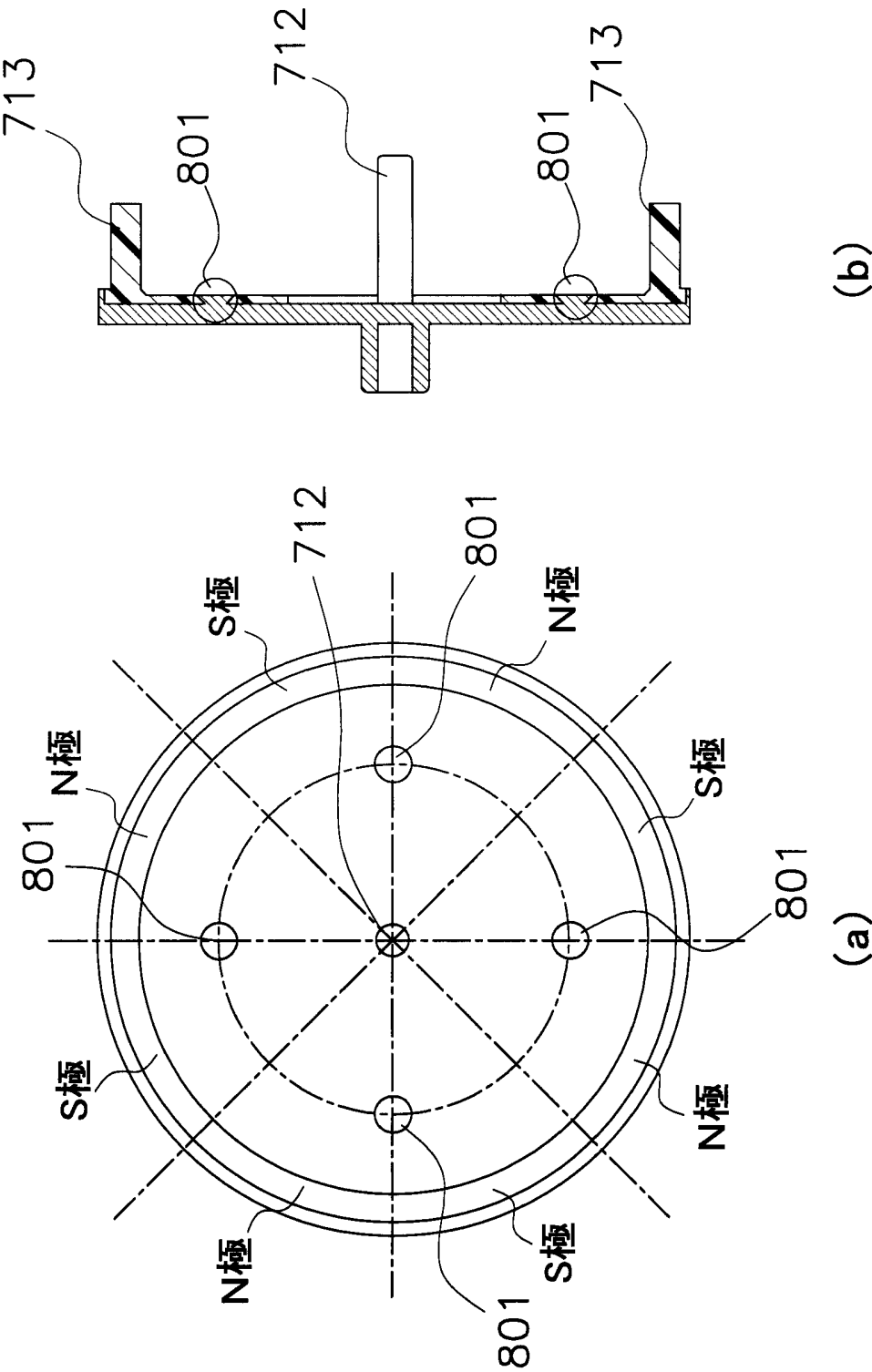
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F24F1/00, H02K1/17, H02K5/04, F04D13/08

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)
Int.Cl⁷ F24F1/00, H02K1/17, H02K5/04, F04D13/08

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 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

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 Y	JP 3-191229 A (Daikin Industries, Ltd.), 21 August, 1991 (21.08.91), Page 4, lower left column, lines 2 to 5; page 4, lower left column, line 20 to lower right column, line 7 (Family: none)	1-3, 7-10 4-6
Y	JP 2002-369423 A (Mitsuba Corp.), 20 December, 2002 (20.12.02), Par. No. [0007] (Family: none)	4-6
Y	JP 2001-016823 A (Asmo Co., Ltd.), 19 January, 2001 (19.01.01), Par. No. [0053] (Family: none)	4-6

☒ 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
27 September, 2004 (27.09.04)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011833

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 11-356031 A (Kabushiki Kaisha DB Seiko), 24 December, 1999 (24.12.99), Par. No. [0018]. (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F24F1/00, H02K1/17, H02K5/04, F04D13/08

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))

Int. Cl. ⁷ F24F1/00, H02K1/17, H02K5/04, F04D13/08

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 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004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 請求の範囲の番号
X	JP 3-191229 A (ダイキン工業株式会社) 1991. 08. 21, 第4頁左下欄第2-5行及び第4頁左下欄第20行-右下欄第7行 (ファミリーなし)	1-3及び7-10
Y		4-6
Y	JP 2002-369423 A (株式会社ミツバ) 2002. 12. 20, [0007]段落 (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 2001-016823 A (アスモ株式会社) 2001. 01. 19, [0053]段落 (ファミリーなし)	4-6

☒ 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

27.09.2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

近藤 裕之

3M

2923

電話番号 03-3581-1101 内線 3375

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 請求の範囲の番号
Y	J P 11-356031 A (株式会社デービー精工) 199 9. 12. 24, [0018]段落 (ファミリーなし)	4-6