

明 細 書

発明の名称：天井扇風機

技術分野

[0001] 本開示は、放電生成物発生部を備えた天井扇風機に関する。

背景技術

[0002] 従来の天井扇風機は、天井に係合可能な支柱部と、この支柱部の下部に備えたモータ部と、このモータ部により回転する羽根部と、モータ部の回転を制御する制御部と、モータ部と制御部の少なくとも一部を覆うケース部と、放電生成物発生部とから構成されている。放電生成物発生部は、ケース部の上部に設けた筒内に設けられている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-196144号公報

発明の概要

[0004] 上記従来の天井扇風機における課題は、更なるデザイン性の向上ということであった。

[0005] すなわち、従来の天井扇風機において、放電生成物発生部が羽根部上方のケース部の外に設置されていたため、放電生成物発生部が目立つものであった。

[0006] そこで、本開示は、天井扇風機の更なるデザイン性の向上を目的とする。

[0007] 本開示の天井扇風機は、天井に係合可能な支柱部と、支柱部の下部に設けられたモータ部と、モータ部によって回転する羽根支持部と、羽根支持部に固定され、横方向に延びる複数の羽根部と、複数の羽根部の上方に設けられ、モータ部の上部を囲むように設けられた上カバー部と、モータ部の下方に設けられた放電生成物発生部と、複数の羽根部の下方に設けられ、放電生成物発生部を覆うように構成され、上方が開口した碗形状である下カバー部と、を備える。また、羽根支持部は、モータ部によって回転する円環部分と、

円環部分から外方に向かって延びる複数の羽根部が固定される支持部分と、を有する。羽根支持部は、下方から見た場合に下カバー部に覆われるように構成されている。下カバー部内には、下方が開口した碗形状の内カバー部が設けられている。放電生成物発生部は、内カバー部の外面と下カバー部の内面との間である環状の隙間に設けられている。

[0008] 以上のように本開示の天井扇風機は、下カバー部内に放電生成物発生部を設け、更なるデザイン性の向上が図れる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の外観正面図である。

[図2]図2は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の断面図である。

[図3]図3は、本開示の実施の形態1の天井扇風機のモータ部と羽根支持部と下カバー部の斜視図である。

[図4]図4は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の外観正面図である。

[図5]図5は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の下カバー部内の斜視図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の放電生成物発生部を示す図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の下カバー部内の斜視図である。

[図8]図8は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の内カバー部と下カバー部の斜視図である。

[図9]図9は、本開示の実施の形態1の天井扇風機の上カバー部の断面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0011] (実施の形態1)

図1は、本開示の実施の形態1の天井扇風機1の外観の正面図である。図2は、天井扇風機1の断面図である。図3は、天井扇風機1のモータ部3と

羽根支持部４と下カバー部７との斜視図である。図４は、天井扇風機１の外観の正面図である。

- [0012] なお、以下では、図１における上下方向を鉛直上下方向として説明する。ここで、鉛直方向における上方向、すなわち天井扇風機１から天井に向かう方向を「上方向」とし、鉛直方向における上方を単に「上方」または「上部」と記載する場合がある。また、鉛直方向における下方向、すなわち天井から天井扇風機１に向かう方向を「下方向」とし、鉛直方向における下方を単に「下方」または「下部」と記載する場合がある。加えて、鉛直方向における上下方向を単に「上下方向」と記載する場合がある。
- [0013] 図１～図４に示すように、天井扇風機１は、支柱部２と、モータ部３と、羽根支持部４と、羽根部５と、上カバー部６と、下カバー部７とを備える。
- [0014] 支柱部２は、上下方向に延びた中空の棒形状である。支柱部２の上部には、天井に固定された吊下金具８に係合可能な吊下部９が設けられる。支柱部２の下部には、モータ部３が固定されている。
- [0015] モータ部３は、アウターロータモータであり、固定子鉄心１０と、固定子巻線１１と、モータカバー１２と、磁石１３とを備えている。固定子鉄心１０には固定子巻線１１が巻かれており、モータカバー１２が回転自在に設けられている。
- [0016] モータカバー１２は、下方が開口した碗形状である。モータカバー１２の上面には、支柱部２が通過する孔１４が設けられている。モータカバー１２の内面には、複数の磁石１３が固定されている。固定子巻線１１に電流が流れると、モータカバー１２が上下方向に延びた回転軸を中心に回転する。モータカバー１２には、羽根支持部４が固定されている。
- [0017] 羽根支持部４は、円環部分１７と、支持部分１８とを備えている。
- [0018] 円環部分１７は、略円筒形状である。円環部分１７の上端部には、４か所のねじ穴（図示せず）が下方に向かって延伸して設けられている。円環部分１７は、モータカバー１２の下部にねじ２０によって固定されている。
- [0019] 支持部分１８は、円環部分１７から外方（横方向）に延びる複数の突起で

ある。支持部分 18 は、上方から見ると、時計回りに回転する。支持部分 18 は、横方向から見ると、支持部分 18 の回転方向における前端側が後端側よりも上下寸法が大きい階段形状である。支持部分 18 の上面には、羽根部 5 が固定される。また、支持部分 18 の上面には、2 か所のねじ穴 21 が下方に向かって延伸して設けられている。なお、円環部分 17 と支持部分 18 とは、一体的に形成されており、材質は金属である。

[0020] 羽根部 5 は、羽根固定部分 22 と、羽根部分 23 と、仕切部分 24 とを備えている。

[0021] 羽根固定部分 22 は、羽根部 5 を羽根支持部 4 の支持部分 18 に固定する部材の一部である。羽根固定部分 22 は、略板形状であり、上面と下面とを貫通する孔（図示せず）が 2 つ設けられている。羽根固定部分 22 の下面を支持部分 18 の上面に載せた状態で、孔を介して支持部分 18 のねじ穴 21 にねじ 26 を締めことによって、羽根固定部分 22 が支持部分 18 に固定される。

[0022] 羽根部分 23 は、羽根部 5 において空気を送風する部分である。羽根部分 23 は、羽根固定部分 22 から横方向に延びる細長板形状である。羽根部分 23 は、羽根部 5 の回転方向において、前端部分が後端部分より上方に位置するように傾斜している。

[0023] 仕切部分 24 は、天井扇風機 1 における外郭の一部であり、羽根支持部 4 の支持部分 18 の周囲を覆うように設けられている。仕切部分 24 は、上方から見ると断面形状が円弧である板形状であり、羽根固定部分 22 と羽根部分 23 との間に設けられている。複数の仕切部分 24 は、同心円状に配置され、隣り合った仕切部分 24 との間に隙間を有する略円筒形状である。なお、羽根固定部分 22 と羽根部分 23 と仕切部分 24 とは、一体的に形成され、材質は樹脂である。

[0024] 上カバー部 6 は、下部から上部に向かうにつれて直径が小さくなる円筒形状である。上カバー部 6 は、羽根部 5 より上方に設けられ、モータ部 3 の上部と支柱部 2 の一部とを囲むように設けられている。

- [0025] 下カバー部 7 は、羽根部 5 より下方に設けられ、後述する放電生成物発生部 29（図 5 参照）を覆うように設けられている。また、下カバー部 7 は、上方が開口した椀形状である。なお、上カバー部 6 と下カバー部 7 との間に羽根部 5 の仕切部分 24 が設けられている。上カバー部 6 と下カバー部 7 と仕切部分 24 とにより、天井扇風機 1 の外郭が構成されている。上カバー部 6 と羽根部 5 の仕切部分 24 との間には、隙間として上隙間 27 が設けられている。下カバー部 7 と羽根部 5 の仕切部分 24 との間には、隙間として下隙間 28 が設けられている。
- [0026] 図 5 は、天井扇風機 1 の下カバー部 7 内の斜視図である。図 6 は、天井扇風機 1 の放電生成物発生部 29 を示す図である。
- [0027] 図 2 に示すように、天井扇風機 1 は、更に、放電生成物発生部 29 と、制御部 30 とを備えている。
- [0028] 放電生成物発生部 29 は、モータ部 3 の下方、かつ下カバー部 7 内に設けられている。放電生成物発生部 29 は、針状の放電電極 31 と、放電電極 31 に対向して配置された対向電極 32 と、放電電極 31 を冷却する冷却部 33 として配置したペルチェ素子とを有する。
- [0029] 制御部 30 は、モータ部 3 の上方に設けられ、モータ部 3 と放電生成物発生部 29 とを制御する。制御部 30 は、対向電極 32 と放電電極 31 との間に高電圧（本実施形態では -5KV ）を印加し、ペルチェ素子には $0.05\text{V} \sim 0.5\text{V}$ 程度の電圧を印加する。本実施形態では、放電電極 31 側を低温にする。放電電極 31 部分で冷却されることで、結露すると、放電生成物である帯電微粒子水が発生する。帯電微粒子水中のヒドロキシルラジカルが臭いと反応し、臭い物質を酸化させることで、臭いを分解することができるのである。
- [0030] ヒドロキシルラジカルは、ヒドロキシ基（水酸基）に反応するラジカルである。ヒドロキシルラジカルは、通常 2 個 1 組で軌道上を回転しているはずの電子が 1 つしかないので、電氣的に非常に不安定で、周りの原子や分子から欠けた電子を奪おうとする。このため、ヒドロキシルラジカルは、酸化力

が非常に強く、酸化作用により臭いを分解、除去することができる。なお、放電生成物発生部 29 は、上記の帯電微粒子水に限らず、除菌または脱臭などを行なう放電生成物を発生させるものであればよい。

[0031] 図 7 は、天井扇風機 1 の下カバー部 7 内の斜視図である。

[0032] 図 3、図 4、図 5 および図 7 に示すように、下カバー部 7 内には、下方が開口した椀形状の内カバー部 34 が設けられている。放電生成物発生部 29 は、内カバー部 34 の外面と下カバー部 7 の内面との間である環状の隙間 35 に設けられている。これにより、下カバー部 7 内に放電生成物発生部 29 が設けられるため、更なるデザイン性の向上が図れる。

[0033] また、下カバー部 7 内部において、下カバー部 7 と内カバー部 34 との間の環状の隙間 35 には、羽根支持部 4 の回転による回転気流（図 7 の矢印）が発生する。発生した回転気流は、下カバー部 7 内部から上カバー部 6 と羽根部 5 との隙間である上隙間 27 に向かって、天井扇風機 1 の羽根部 5 の回転により上カバー部 6 の外面に沿って発生する気流に誘引される。放電生成物発生部 29 は、内カバー部 34 の外面と下カバー部 7 の内面との間である環状の隙間 35 に設けられている。このため、放電生成物は、下カバー部 7 内部で発生している回転気流により、下カバー部 7 から羽根部 5 と上カバー部 6 との隙間である上隙間 27 に向かって放出され、上カバー部 6 の外面に沿って下方へ向かう気流によって住空間へ放出される。すなわち、放電生成物が下カバー部 7 の内部に滞留することを防ぎ、住空間への放出性の向上が図れる。

[0034] 図 8 は、天井扇風機 1 の内カバー部 34 と下カバー部 7 の斜視図である。

[0035] 図 5、図 7、図 8 に示すように、下カバー部 7 は、上方から見ると円形状である。つまり、下カバー部 7 は、上方が開口した円形の椀形状である。内カバー部 34 は、下方が開口した椀形状であり、天板 36 と、円弧側板 37 と、連結側板 38 とを有する。

[0036] 天板 36 は、円板形状の一部（略半円形状）が欠けた形状である。天板の周縁は、下方から見ると D 形状である。円弧側板 37 は、下方から見ると断

面形状が円弧の板形状である。円弧側板 37 は、天板 36 の円弧形状の周縁から下方に延びる。連結側板 38 は、天板 36 の円の一部分が欠けた周縁から下方に延びる板形状である。つまり、連結側板 38 は、円弧側板 37 における両端部と、天板 36 の円の一部分が欠けた周縁とを連結する横長板形状である。円弧側板 37 と下カバー部 7 との間の空間は、円環形状である。円弧側板 37 における羽根支持部 4 の回転方向の長さは、連結側板 38 の羽根支持部 4 の回転方向の長さより長いので、回転気流が流れ易い。これにより、羽根支持部 4 の回転によって発生する気流は、円弧側板 37、連結側板 38 と、下カバー部 7 との間の空間を回転する。

[0037] また、内カバー部 34 の連結側板 38 の外面と下カバー部 7 の内面との距離は、内カバー部 34 の円弧側板の外面と下カバー部 7 の内面との距離より長い。また、放電生成物発生部 29 は、連結側板 38 の外面と、下カバー部 7 の内面との間に設けられている。これにより、放電生成物発生部 29 による送風抵抗が低減され、羽根支持部 4 の回転によって発生する気流は、円弧側板 37 と連結側板 38 と下カバー部 7 との間の空間を回転し易くなる。結果として、放電生成物発生部より発生する放電生成物は、内カバー部 34 の円弧側板と下カバー部との間を通る回転気流により、放電生成物が発生した場に滞留することを防ぐことが出来る。

[0038] また、内カバー部 34 は、連結側板 38 の上部における羽根支持部 4 の回転方向の上流側から放電生成物発生部 29 の上方に延びる延長天板 40 を有している。延長天板 40 における羽根支持部 4 の回転方向の下流側と連結側板 38 との間には、空間部 41 が設けられる。すなわち、内カバー部 34 の天板 36 と延長天板 40 とは、同一面上に設けられ、上方から見ると円板における周縁部の一部分が欠けた形状である。言い換えると、内カバー部 34 の天板 36 と延長天板 40 とは、上方から見ると円板における周縁部に略扇形状の切欠きを有し、この切欠きが空間部 41 である。

[0039] 空間部 41 は、延長天板 40 において、羽根支持部 4 の回転方向の下流側に配置されている。これにより、内カバー部 34 は、放電生成物発生部 29

の上方に延びる延長天板 40 を有しているので、羽根支持部 4 の回転によって円弧側板 37 と連結側板 38 と下カバー部 7 との間の空間を回転する気流の一部は、延長天板 40 の下面に沿って流れる。結果として、下カバー部 7 の下方を流れる気流が整流され、放電生成物発生部 29 から発生する放電生成物が回転気流により流れやすくなると考えられる。

[0040] また、延長天板 40 における羽根支持部 4 の回転方向の下流側と連結側板 38 との間には、空間部 41 が設けられる。したがって、羽根支持部 4 の回転によって円弧側板 37 と連結側板 38 と下カバー部 7 との間の空間を回転する気流は、延長天板 40 の下方を通過した後で、空間部 41 により上方へ向かうことが可能となる。これにより、放電生成物発生部 29 から発生する放電生成物は、羽根支持部 4 の回転方向の下流側に向かって移動し、空間部 41 を通って上方へ向かう。このため、放電生成物は、下カバー部 7 内部での滞留が発生しにくくなる。

[0041] また、延長天板 40 における外周縁の一部には、下方へ延びる延長側面 42 が設けられる。延長側面 42 は、上方から見ると円弧形状である。これにより、羽根支持部 4 の回転によって円弧側板 37 と連結側板 38 と下カバー部 7 との間の空間を回転する気流の一部は、延長側面 42 の内面に沿って流れる。結果として、下カバー部 7 の下方を流れる気流が整流され、延長側面 42 がないときに比べ、放電生成物発生部 29 が設置されている延長側面 42 と連結側板 38 との間の空間に、羽根支持部 4 の回転によって発生する気流が通りやすくなる。

[0042] また、羽根部 5 は、羽根支持部 4 に固定される羽根固定部分 22 と、羽根固定部分 22 から横方向に延びる羽根部分 23 と、羽根固定部分 22 と羽根部分 23 との間に設けた仕切部分 24 とを有している。複数の仕切部分 24 は、同心円状に配置されている。上カバー部 6 の下端は円形状である。上カバー部 6 の下部と複数の仕切部分 24 の上端との間には、隙間として上隙間 27 が設けられている。下カバー部 7 の上部と複数の仕切部分 24 の下端との間には、隙間として下隙間 28 が設けられている。

[0043] また、上カバー部 6 には、上カバー部 6 の下端から内方に突出する円環板形状のリング部 4 3 が設けられている。これにより、空間部 4 1 を通って上方へ向かう空気は、羽根部分 2 3 の回転に誘引され、上隙間 2 7 から天井扇風機 1 の外部へと放出される。また、空間部 4 1 を通って上方へ流れた空気は、上カバー部 6 の下端から突出したリング部 4 3 (図 2 参照) により、上カバー部 6 より上方向へ流れることを遮られ、上隙間 2 7 から天井扇風機 1 の外部へ放出される。なお、制御部 3 0 は、リング部 4 3 より上方に配置されている。

[0044] 図 9 は、本開示の実施の形態 1 の天井扇風機 1 の上カバー部 6 の断面斜視図である。

[0045] また、図 9 に示すように、リング部 4 3 は、外周縁から内周縁に向かうにつれて徐々に下方へ向かうように設けられている。これにより、上カバー部 6 に向かって流れることをリング部 4 3 で遮られた空気は、リング部 4 3 の下面に沿って流れ、上隙間 2 7 方向へと誘導されることで、上隙間 2 7 から外部へ放出されやすくなる。

産業上の利用可能性

[0046] 本開示の天井扇風機は、家庭用または事務所用などの天井扇風機として有用である。

符号の説明

- [0047]
- | | |
|---|-------|
| 1 | 天井扇風機 |
| 2 | 支柱部 |
| 3 | モータ部 |
| 4 | 羽根支持部 |
| 5 | 羽根部 |
| 6 | 上カバー部 |
| 7 | 下カバー部 |
| 8 | 吊下金具 |
| 9 | 吊下部 |

- 1 0 固定子鉄心
- 1 1 固定子巻線
- 1 2 モータカバー
- 1 3 磁石
- 1 4 孔
- 1 7 円環部分
- 1 8 支持部分
- 2 0 ねじ
- 2 1 ねじ穴
- 2 2 羽根固定部分
- 2 3 羽根部分
- 2 4 仕切部分
- 2 6 ねじ
- 2 7 上隙間
- 2 8 下隙間
- 2 9 放電生成物発生部
- 3 0 制御部
- 3 1 放電電極
- 3 2 対向電極
- 3 3 冷却部
- 3 4 内カバー部
- 3 5 環状の隙間
- 3 6 天板
- 3 7 円弧側板
- 3 8 連結側板
- 4 0 延長天板
- 4 1 空間部
- 4 2 延長側面

4 3 リング部

請求の範囲

- [請求項1] 天井に係合可能な支柱部と、
前記支柱部の下部に設けられたモータ部と、
前記モータ部によって回転する羽根支持部と、
前記羽根支持部に固定され、横方向に延びる複数の羽根部と、
前記複数の羽根部の上方に設けられ、前記モータ部の上部を囲むように設けられた上カバー部と、
前記モータ部の下方に設けられた放電生成物発生部と、
前記複数の羽根部の下方に設けられ、前記放電生成物発生部を覆うように構成され、上方が開いた碗形状である下カバー部と、を備え、
前記羽根支持部は、前記モータ部によって回転する円環部分と、前記円環部分から外方に向かって延びる前記複数の羽根部が固定される支持部分と、を有し、
前記羽根支持部は、下方から見た場合に前記下カバー部に覆われるように構成され、
前記下カバー部内には、下方が開いた碗形状の内カバー部が設けられ、
前記放電生成物発生部は、前記内カバー部の外面と前記下カバー部の内面との間である環状の隙間に設けられている、
天井扇風機。
- [請求項2] 前記下カバー部は、上方から見た場合に円形状であり、
前記内カバー部は、円の一部が欠けた板形状の天板と、前記天板の円弧形状の周縁から下方に向かって延びる円弧側板と、前記天板の円の一部が欠けた周縁から下方に向かって延びる連結側板と、を有する、
請求項1に記載の天井扇風機。
- [請求項3] 前記内カバー部の前記連結側板の外面と前記下カバー部の内面との距離は、前記内カバー部の前記円弧側板の外面と前記下カバー部の内面との距離より長く、

前記放電生成物発生部は、前記連結側板の外面と、前記下カバー部の内面との間に設けられている、

請求項 2 に記載の天井扇風機。

[請求項4] 前記内カバー部は、前記連結側板の上部における前記羽根支持部の回転方向の上流側から前記放電生成物発生部の上方に向かって延びる延長天板を有し、

前記延長天板における前記羽根支持部の回転方向の下流側と、前記連結側板との間には空間部が設けられている、

請求項 3 に記載の天井扇風機。

[請求項5] 前記延長天板における外周縁の一部には、下方に向かって延びる延長側面が設けられ、

前記延長側面は、上方から見ると円弧形状である、

請求項 4 に記載の天井扇風機。

[請求項6] 前記複数の羽根部のそれぞれは、

前記羽根支持部に固定される羽根固定部分と、

前記羽根固定部分から横方向に向かって延びる羽根部分と、

前記羽根固定部分と前記羽根部分との間に設けられた仕切部分と、を有し、

前記仕切部分を含む複数の仕切部分は、同心円状に配置され、

前記上カバー部の下端は円形状であり、

前記上カバー部の下部と前記複数の仕切部分の上端との間には、隙間として上隙間が設けられ、

前記下カバー部の上部と前記複数の仕切部分の下端との間には、隙間として下隙間が設けられ、

前記上カバー部には、前記上カバー部の下端から内方に向かって突出する円環板形状のリング部が設けられている、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の天井扇風機。

[請求項7] 前記リング部は、外周縁から内周縁に向かうにつれて徐々に下方へ向

かうように構成されている、
請求項 6 に記載の天井扇風機。