

明 細 書

発明の名称：天井扇風機

技術分野

[0001] 本発明は、天井から吊下げられた天井扇風機に関する。

背景技術

[0002] 従来の天井扇風機としては、天井に固定される吊り下げ体と、吊り下げ体に吊り下げられる円筒形状のパイプ体と、回動される複数の羽根を有し、パイプ体に吊り下げられる本体とを備えるものが知られている（例えば、特許文献1参照）。パイプ体は、吊り下げ体に吊り下げられる円筒形状の第1のパイプ体と、第1のパイプ体の下部内部に収納された第2のパイプ体と、本体より上方に延びるとともに第2のパイプ体内に挿入される上部取付パイプ部とにより構成される。第1のパイプ体内に第2のパイプ体と本体の上部取付パイプ部とを挿入した状態で、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が重なる部分を貫通する連結ボルトおよびナットにより、それぞれのパイプ体が連結されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-209753号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような従来の天井扇風機では、パイプ体の連結部分で、異常な磨耗が発生するという課題がある。

[0005] すなわち、天井扇風機において、複数の羽根を備える本体は、施工現場において取り付けられるので、施工現場によっては、取り付け時や清掃時など外的負荷により羽根に力が加わることで羽根が変形し、羽根がアンバランスな状態になる場合がある。この状態で、天井扇風機を運転すると、本体に大きな揺動を発生させようとする力が生じる場合がある。パイプ体の連結部分

、すなわち、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が重なる部分では、連結ボルトを貫通させる貫通孔が設けられている。しかしながら、複数の貫通孔（この場合6個の貫通孔）に一本の連結ボルトを貫通させる構成が採用されているため、連結ボルトの貫通作業性を考慮して、連結ボルトとそれぞれの貫通孔との間には隙間が必要となる。そのため、本体に大きな揺動を発生させようとする力が生じるような場合には、第1のパイプ体と第2のパイプ体と上部取付パイプ部との連結部分では、羽根の回転方向にがたつきが生じやすい。このようながたつきが大きい場合には、本体が大きく揺動し、部材間の相対的な移動が生じて、連結部分での異常な磨耗が起こり、本体の落下に繋がる場合がある。

[0006] そこで本発明は、天井扇風機の本体を吊り下げるパイプ体の連結部分にて、異常な磨耗が生じることを抑制することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] そして、この目的を達成するために、本発明の一の態様にかかる天井扇風機は、回転中心回りに回動される複数の羽根と、回転中心を中心軸として上方へ延びる上部取付パイプ部とを有する本体と、天井に固定される吊り下げ体と、羽根の回転中心を中心軸として吊り下げ体に吊り下げられるとともに、上部取付パイプ部にて本体を吊り下げる第1のパイプ体と、第1のパイプ体の下部内部に収納されるとともに上部取付パイプ部の上部が挿入される第2のパイプ体とを備え、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が重なる部分を、中心軸に対して交差する方向に貫通する連結ボルトおよび連結ボルトに螺合するナットにより、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が連結され、第2のパイプ体は、中心軸と交差する方向に外周面より突出する円筒状もしくは部分円筒状の中空突出部を有し、第1のパイプ体の下部開口縁には、第2のパイプ体の中空突出部の外周面に当接または近接する凹部が設けられ、上部取付パイプ部の外周面には、第2のパイプ体の中空突出部の内周面に当接または近接する突起部が設けられ、第2のパイプ体の中空突出部により、第1のパイプ体、第2のパイプ

体、および上部取付パイプ部の間において、少なくとも羽根の回転方向への相対的な移動が規制されているものである。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、天井扇風機の本体を吊り下げるパイプ体の連結部分にて、異常な磨耗が生じることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1の天井扇風機を示す概要を示す全体図

[図2]実施の形態1の天井扇風機の拡大図

[図3]実施の形態1の天井扇風機の分解図

[図4]実施の形態1の天井扇風機の第1のボルトの拡大図

[図5]本発明の実施の形態2の天井扇風機の拡大図

[図6]実施の形態2の天井扇風機の分解図

[図7]本発明の実施の形態3の天井扇風機の拡大図

[図8]実施の形態3の天井扇風機の分解図

[図9]本発明の実施の形態4の天井扇風機の拡大図

[図10]実施の形態4の天井扇風機の分解図

発明を実施するための形態

[0010] 第1の発明の天井扇風機は、回転中心回りに回動される複数の羽根と、回転中心を中心軸として上方へ延びる上部取付パイプ部とを有する本体と、天井に固定される吊り下げ体と、羽根の回転中心を中心軸として吊り下げ体に吊り下げられるとともに、上部取付パイプ部にて本体を吊り下げる第1のパイプ体と、第1のパイプ体の下部内部に収納されるときとも上部取付パイプ部の上部が挿入される第2のパイプ体とを備え、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が重なる部分を、中心軸に対して交差する方向に貫通する連結ボルトおよび連結ボルトに螺合するナットにより、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が連結され、第2のパイプ体は、中心軸と交差する方向に外周面より突出する円筒状もしくは部分円筒状の中空突出部を有し、第1のパイプ体の下部開口縁には、第2のパ

イブ体の中空突出部の外周面に当接または近接する凹部が設けられ、上部取付パイプ部の外周面には、第2のパイプ体の中空突出部の内周面に当接または近接する突起部が設けられ、第2のパイプ体の中空突出部により、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部の間において、少なくとも羽根の回転方向への相対的な移動が規制されている、ものである。

[0011] 第2の発明は、第1の発明の天井扇風機において、第1のパイプ体には、凹部より上方に延びた第1のロットが設けられている、ものである。

[0012] 第3の発明は、第2の発明の天井扇風機において、第2のパイプ体には、中空突出部の上部から上方に延びるとともに、第1のパイプ体の第1のロットの内側に位置する上方突出部がさらに設けられ、第2のパイプ体の上方突出部により、第1のパイプ体と第2のパイプ体との間において、少なくとも羽根の回転方向への相対的な移動が規制されている、ものである。

[0013] 第4の発明は、第1から第3のいずれかの発明の天井扇風機において、第2のパイプ体には、外周面から外方へ突出したリブが設けられ、リブの先端が第1のパイプ体の内周面に接し、第2のパイプ体の材質はナイロンとしたものである。

[0014] 第5の発明は、第1から第4のいずれかの発明の天井扇風機において、第1のパイプ体の凹部は、連結ボルトより下方の高さ位置に位置する、ものである。

[0015] 第6の発明は、第1から第5のいずれかの発明の天井扇風機において、第1のパイプ体と第2のパイプ体との隙間は、第2のパイプ体と上部取付パイプ部との隙間より小さい、ものである。

[0016] 第7の発明は、第1から第6のいずれかの発明の天井扇風機において、中空突出部の突出方向において、第2のパイプ体の中空突出部の内周面と上部取付パイプ部の突起部との接触長さは、中空突出部の外周面と第1のパイプ体の凹部との接触長さより大きい、ものである。

[0017] 第8の発明は、第1から第7のいずれかの発明の天井扇風機において、突起部は、第2のパイプ体の外周面に取り付けられたボルトであり、ボルトの

外周面が第２のパイプ体の中空突出部の内周面に当接または近接している、ものである。

[0018] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0019] (実施の形態１)

図１は、本発明の実施の形態１の天井扇風機の概要を示す全体図である。図２は、実施の形態１の天井扇風機の拡大図である。図１、図２に示すように天井扇風機は、天井１に固定された吊り下げ体２と、吊り下げ体２に吊下げられる第１のパイプ体３と、第１のパイプ体３に吊り下げられる本体４とを備えている。本体４の周部には、水平方向へ延びた複数の羽根５が備えられている。本体４内のモーター（図示せず）を回転させることにより、それぞれの羽根５が回転中心回りに回動される。本体４の上部には、上方へ延びる上部取付パイプ部６を備えている。

[0020] 図３は、実施の形態１の天井扇風機の分解図である。図４は、実施の形態１の天井扇風機のボルト８の拡大図である。図２、３、４に示すように第１のパイプ体３の下部内部には、第２のパイプ体７の上部が収納（挿入）され、この第２のパイプ体７の内部には、上部取付パイプ部６が挿入される。この状態で、ボルト８、連結ボルト９、およびナット１０によって、第１のパイプ体３、第２のパイプ体７、および上部取付パイプ部６が連結される。

[0021] 第１のパイプ体３において、少なくとも第２のパイプ体７が収納される下方部分は、その中心軸方向を上下方向とする円筒であり、例えば材質は金属である。第１のパイプ体３の表面および端部は、塗料によって塗装されている。第１のパイプ体３の上部には、図１に示すように、天井１に固定された吊り下げ体２に吊下げられる吊下げ部１１を備えている。第１のパイプ体３の下部外周面には、水平方向に貫通した円形孔である第１のパイプ孔１２（すなわち、一对の第１のパイプ孔１２）が設けられている。第１のパイプ体３の下部開口縁には、略半円形状の切り欠きである凹部１３が設けられている。

[0022] 第2のパイプ体7は、その中心軸方向を上下方向として、上部が塞がった円筒である。第2のパイプ体7の材質は樹脂であり、例えば、ポリプロピレンやナイロンを用いてもよい。第2のパイプ体7の上部外周面には、水平方向に貫通した略長円形状の孔である第2のパイプ孔14（すなわち、一对の第2のパイプ孔14）が設けられている。第2のパイプ体7の下部外周面には、第2のパイプ体7の中心軸と交差する方向として例えば水平方向外向きに外周面より突出する円筒状の中空突出部16が設けられている。第2のパイプ体7の外周面には開口15が設けられており、中空突出部16の内孔がこの開口15に連通している。すなわち、第2のパイプ体7の外周面に設けられた開口15の周縁より突出するように円筒状の中空突出部16が形成されている。第2のパイプ体7における中空突出部16の円筒状の外周面には、第1のパイプ体3の下部開口縁の凹部13の内周部分が嵌まって、互いに当接する。なお、本実施の形態1では、第2のパイプ体7の中心軸と、中空突出部16の中心軸とは互いに直交しており、また、水平方向に貫通した第2のパイプ孔14の中心軸方向（貫通方向）と、中空突出部16の中心軸方向とは、上方向から見て直交している。

[0023] 上部取付パイプ部6は、本体4の上部から上方へ伸びる円筒で、例えば、上部取付パイプ部6の中心軸は複数の羽根5の回転中心と一致している。上部取付パイプ部6の材質は例えば金属である。上部取付パイプ部6の上部外周面には、水平方向に貫通した円形孔の上部取付パイプ孔17（一对の上部取付パイプ孔17）が設けられている。上部取付パイプ部6の外周面において、上部取付パイプ孔17よりも下方の高さ位置には、ボルト8を固定できる上部取付パイプねじ孔18が設けられている。なお、本実施の形態1では、水平方向に貫通した上部取付パイプ孔17の中心軸方向（貫通方向）と、上部取付パイプねじ孔18の中心軸方向とは、上方から見て直交している。

[0024] ボルト8は、例えば段付ネジである。段付ネジは、工具で回すための溝部分を備えた頭部19と、この頭部19から延びた円柱部20と、円柱部20の先端に設けたねじ部21とにより構成される。円柱部20の外径は、ねじ

部 2 1 におけるねじの呼び径より大きく、円柱部 2 0 の外周面にはねじ溝が形成されていない。

[0025] ここで、第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 を、ボルト 8、連結ボルト 9、およびナット 1 0 によって連結し、組み立てる手順について説明する。

[0026] まず、第 2 のパイプ体 7 内に下方側より上部取付パイプ部 6 を挿入する。そして、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 および開口 1 5 の内部にボルト 8 を挿入し、上部取付パイプねじ孔 1 8 にボルト 8 のねじ部 2 1 を固定する。これにより、ボルト 8 の円柱部 2 0 の外周面は、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 の内周面に当接する。なお、本実施の形態 1 では、ボルト 8 が、上部取付パイプ部 6 の外周面に設けられた突起部の一例となっている。

[0027] 次に、上部取付パイプ部 6 に第 2 のパイプ体 7 を挿入した状態で、下方側より第 1 のパイプ体 3 の内部に第 2 のパイプ体 7 を挿入する。このとき、第 1 のパイプ体 3 の凹部 1 3 が、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 に嵌るように入ると、第 1 のパイプ孔 1 2、第 2 のパイプ孔 1 4 と、上部取付パイプ孔 1 7 とが水平方向に連通する。すなわち、第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 が重なる部分を、それぞれの中心軸に対して交差する方向である直交方向に貫通するように、それぞれの孔が連通する。この連通したそれぞれの孔に連結ボルト 9 を挿入し、連結ボルト 9 における第 1 のパイプ体 3 の外周面からの突出部にナット 1 0 を装着する。これにより、第 1 のパイプ体 3 の凹部 1 3 の内周部分は、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 の外周面に当接する。

[0028] 本実施の形態 1 における 1 つの特徴は、第 1 のパイプ体 3 の凹部 1 3 の内側部分に、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 の外周面が当接し、更に、この中空突出部 1 6 の内周面には、上部取付パイプ部 6 に固定されたボルト 8 の外周面が当接する点である。このような特徴により、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 1 6 により、第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 の間において、少なくとも羽根 5 の回転方向へのパイプ部材

間の相対的な移動を規制することができる。

[0029] 天井扇風機が天井 1 に設置される施工現場によっては、取り付け時や清掃時など外的負荷により羽根 5 に力が加わることで羽根 5 が変形し、羽根 5 がアンバランスな状態になる場合がある。このように羽根 5 がアンバランスな状態となると、運転時に天井扇風機本体 4 に大きな揺動が発生する可能性がある。しかしながら、本実施の形態 1 の天井扇風機では、連結ボルト 9 とナット 10 とによって互いに連結された第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 が、さらに中空突出部 16 によっても少なくとも回転方向への相対移動が規制されている。そのため、天井扇風機本体 4 を揺動させようとするような力が生じた場合であっても、パイプ部材間の相対的な移動を抑制して、がたつきを小さくでき、連結部分での異常な磨耗を抑制できる。

[0030] また、凹部 13 の内側部分に中空突出部 16 の外周面が当接し、中空突出部 16 の内周面にボルト 8 の外周面が当接するような構成では、羽根 5 の回転方向に加えて、例えば上下方向（鉛直方向）にも、パイプ部材間の相対的な移動を規制することができる。よって、パイプ部材間の連結状態を強固にすることができる。

[0031] なお、本実施の形態 1 では、凹部 13 と中空突出部 16 の外周面、および中空突出部 16 の内周面とボルト 8 の外周面が、互いに当接している場合を例として説明している。しかしながら、本実施の形態 1 は、このように当接している場合のみに限定されない。例えば、第 1 のパイプ体 3 の凹部 13 の内側部分に、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 16 の外周面が近接し、更に、この中空突出部 16 の内周面には、上部取付パイプ部 6 に固定されたボルト 8 の外周面が近接しているような場合であってもよい。ここで近接とは、嵌りあう部品と部品との間に、組み立て時に必要なわずかなクリアランスを有する場合である。羽根 5 がアンバランスな状態となって、運転時に天井扇風機本体 4 に大きな揺動を生じさせるような力が発生した場合に、近接していた状態の部材間が互いに接触することで、部材間のがたつきを小さくできる

程度のクリアランスを有する場合は、近接である。すなわち、嵌りあう部品と部品との間に組み立て時に必要なわずかなクリアランスを有するような場合であっても、天井扇風機本体の連結部分で、異常な磨耗を抑制できる程度にがたつきを抑制できるような大きさのクリアランスである場合は、近接である。なお、それぞれの部材間において、互いに当接しているものと近接しているものとが混在しているような場合であってもよい。

[0032] また、第２のパイプ体７に上部取付パイプ部６を挿入し、中空突出部１６および開口１５にボルト８を挿入して上部取付パイプ孔１８に固定することで、第２のパイプ体７が上部取付パイプ部６から抜けないように固定することができる。これにより、第２のパイプ体７を上部取付パイプ部６にボルト８によって固定し、第２のパイプ体７と上部取付パイプ部６とボルト８とを一体に組み立てた状態で包装ケースに梱包できるので、第２のパイプ体７を現場で付け忘れることを防止できる。

[0033] また、第１のパイプ体３の凹部１３は、連結ボルト９より下方の高さ位置に位置している。すなわち、第１のパイプ体３において、第１のパイプ孔１２の形成高さ位置は、下部開口縁に形成される凹部１３よりも上方に配置され、両者を互いに離間するような配置関係が採用されている。このような配置関係により、第１のパイプ体３における第１のパイプ孔１２および凹部１３の強度低下を抑制できる。

[0034] 仮に、第１のパイプ体３の凹部１３が、連結ボルト９より上方の高さ位置にまで延びるように設けた場合には、凹部１３の切り欠き部分が、第１のパイプ体３の下部開口縁から第１のパイプ孔１２よりも上方の高さ位置にまで延びるものとなる。このような場合にあっては、第１のパイプ孔１２と凹部１３の切り欠き部分との距離が、本実施の形態１の構成における距離よりも短くなり、第１のパイプ体３における第１のパイプ孔１２および凹部１３の強度が低下する。すなわち、第１のパイプ体３の凹部１３は、連結ボルト９よりも下方の高さ位置に設けることにより、第１のパイプ体３における第１のパイプ孔１２および凹部１３の強度低下を抑制できる。

[0035] また、それぞれのパイプ部材が連結された状態にて、第１のパイプ体３の内周面と第２のパイプ体７の外周面との間の隙間は、第２のパイプ体７の内周面と上部取付パイプ部６の外周面との間の隙間より小さくしてもよい。

[0036] これにより、第１のパイプ体３と上部取付パイプ部６とが、連結ボルト９を回動中心としてそれぞれが異なる方向に回動（揺動）しようとする場合であっても、第２のパイプ体７は、第１のパイプ体３と一体となって回動（揺動）しようとすることになる。すなわち、仮に中空突出部１６の内周面と上部取付パイプ部６のボルト８の外周面とが摺動するような場合であっても、第１のパイプ体３の凹部１３の内側部分と、第２のパイプ体７の中空突出部１６の外周面とは、互いに当接して、摺動することを抑制できる。結果として、第１のパイプ体３の凹部１３と第２のパイプ体７の中空突出部１６との磨耗を抑制できる。なお、この隙間とは、嵌りあう部品と部品との間に設けられる、組み立て時に必要なわずかなクリアランスのことである。このような隙間を設けることにより、組み立て性を良好なものにできる。

[0037] また、ボルト９の外周面（円柱部２０の外周面）と第２のパイプ体７の中空突出部１６の内周面との接触面積（互いに近接している場合は当接可能面積）は、第１のパイプ体３の凹部１３の内側部分と第２のパイプ体７の中空突出部１６の外周面との接触面積より大きくしてもよい。具体的には、第２のパイプ体７の外周面から外方へ突出した円筒である中空突出部１６が、第１のパイプ体３と第２のパイプ体７とが連結された状態にて、第１のパイプ体３の外周面より更に突出している。これにより、中空突出部１６の内周面とボルト８の外周面とにおける突出方向の接触長さを大きくすることができる。つまり、ボルト８の外周面と第２のパイプ体７の中空突出部１６とによる、中空突出部１６における円筒の中心軸方向の接触寸法は、第１のパイプ体３の凹部１３と第２のパイプ体７の中空突出部１６との間の中心軸方向の接触寸法よりも大きく設定されている。

[0038] このように、ボルト８の外周面と第２のパイプ体７の中空突出部１６の内周面との間の突出方向における接触長さを、大きく確保することにより、ボ

ルト 8 の外周面と第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 16 との間の磨耗を抑制できる。

[0039] 特に、第 1 のパイプ体 3 の内周面と第 2 のパイプ体 7 の外周面との間の隙間が小さくしながら、ボルト 8 の外周面と第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 16 の内周面との間の突出方向における接触長さを大きく確保することにより、それぞれのパイプ部材間の連結状態をより強固なものとすることができる。

[0040] また、第 1 のパイプ体 3 の下部開口端縁に形成された凹部 13 の内側部分から上方に延びた第 1 のスロット部 22 を設けてもよい。この第 1 のスロット部 22 は、上下方向の長さに比べて水平方向の幅が小さな縦長の溝孔である。凹部 13 の上部中央、具体的には凹部 13 である略半円形状の切り欠きの上端縁から上方へ向かって、第 1 のパイプ体 3 を水平方向に貫通した円形孔の 2 つの第 1 のパイプ孔 12 の間を通過して、連結ボルト 9 より上方の高さ位置にまで延びている。第 1 のスロット部 22 の幅寸法は、第 1 のパイプ体 3 の凹部 13 の水平方向の幅寸法より小さく設定されている。

[0041] このように、第 1 のパイプ体 3 に第 1 のスロット部 22 を設けることにより、第 1 のパイプ体 3 の凹部 13 と、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 16 との間において、組み立て時に必要なわずかなクリアランスを、組み立て後に低減することができる。具体的には、第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 を連結する場合に、連結ボルト 9 と、ナット 10 とを締め付けると、第 1 のパイプ体 3 の第 1 のスロット部 22 の幅寸法が小さくなる。これにより、凹部 13 である略半円形状の切り欠き部分において、連結ボルト 9 の軸方向に対向した端部同士の距離が小さくなる。結果として、第 1 のパイプ体 3 の凹部 13 の内側部分と、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 16 の外周面との間のクリアランスを低減できる。

[0042] それとともに、連結時に連結ボルト 9 を締め付けて第 1 のスロット部 22 の幅寸法を小さくすることにより、第 1 のパイプ体 3 の内径を小さくすることができ、第 1 のパイプ体 3 の内周面と第 2 のパイプ体 7 の外周面との間の

隙間をより小さくすることができる。

[0043] また、第1のパイプ体3において、第1のスロット部22に対向するように第2のスロット部（図示せず）を設けてもよい。第2のスロット部は、第1のスロット部22と同様な形状および大きさとしてもよい。第2のスロット部は、第1のパイプ体3の第1のスロット部22に対向するとともに、第1のパイプ体3の下部開口縁から上方へ向かって、第1のパイプ体3の水平方向に貫通した円形孔の2つの第1のパイプ孔12の間を通過して、連結ボルト9より上方の高さ位置にまで延びている。第2のスロット部の上端の高さ位置、および幅寸法は、第1のスロット部22と同じとしてもよい。

[0044] これにより、第1のパイプ体3、第2のパイプ体7、および上部取付パイプ部6を連結する場合に、連結ボルト9とナット10とを締め付けると、第1のパイプ体3の第1のスロット部22および第2のスロット部の幅寸法が小さくなり易くなる。これにより、凹部13である略半円形状の切り欠きにおいて、連結ボルト9の軸方向に対向した端部同士の距離が容易に小さくなる。結果として、第1のパイプ体3の凹部13の内側部分と、第2のパイプ体7の中空突出部16の外周面との間のクリアランスを低減できる。

[0045] また、第2のパイプ体7の外周面において、外周面から外方へ突出したリブ26を設けてもよい。リブ26の材質は例えばナイロンである。このリブ26は、第2のパイプ体7の外周面から外方へ突出した突起であり、上下方向へ延びている。また、リブ26は、第2のパイプ体7の第2のパイプ孔14の開口縁において上下方向に延びており、開口縁の一部となっている。これにより、第2のパイプ体7自体の強度が向上する。上部取付パイプ部6に第2のパイプ体7を挿入した状態で、第2のパイプ体7を第1のパイプ体3に挿入すると、第2のパイプ体7は、リブ26の先端（突出方向の先端）が第1のパイプ体3の内周面に接触して、つぶれながら第1のパイプ体3内に挿入される。これにより、第1のパイプ体3の内周面と第2のパイプ体7の外周部分であるリブ26の先端との間には、隙間がほとんど無くなる。更に、リブ26はナイロンにて形成されている。羽根5がアンバランスな状態に

なり、運転時に天井扇風機本体４を大きく揺動させようとする力が発生した場合に、リブ２６が更につぶれることを抑制できる。

[0046] 仮に、リブ２６をポリプロピレンで形成すると、第２のパイプ体７は、リブ２６の先端がつぶれながら第１のパイプ体３内に挿入できるが、羽根５がアンバランスな状態になり、運転時に天井扇風機本体４を大きく揺動させようとする力が発生した場合に、ナイロンに比べ、リブ２６がつぶれ易く、がたつきが発生することが考えられる。一方、リブ２６をナイロンよりも硬い材質で作ると、第２のパイプ体７を第１のパイプ体３に挿入する場合に、リブ２６の先端がつぶれにくくなり第１のパイプ体３内に入り難くなる。結果として、リブ２６の材質をナイロン、特に、ナイロン６６（登録商標）で形成すると、第１のパイプ体３と第２のパイプ体７との隙間を小さくでき、さらにがたつきを抑制できる。なお、リブ２６を備える第２のパイプ体７全体をナイロンにて形成してもよい。

[0047] （実施の形態２）

次に、本発明の実施の形態２にかかる天井扇風機について説明する。図５は、本実施の形態２の天井扇風機の拡大図であり、図６は、本実施の形態２の天井扇風機の分解図である。図５および図６において、図２および図３と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0048] 図５および図６に示すように、第１のパイプ体３の凹部１３と、第２のパイプ体７の中空突出部１６と、上部取付パイプ部６の上部取付パイプねじ孔１８と、ボルト８とが、それぞれ対向するように２組設けられている。このように中空突出部１６を用いたそれぞれのパイプ部材の相対的な移動を規制する構成が、２組設けられることにより、更に、がたつきを小さくでき、連結部分での異常な磨耗を抑制できる。

[0049] （実施の形態３）

次に、本発明の実施の形態３にかかる天井扇風機について説明する。図７は、本実施の形態３の天井扇風機の拡大図であり、図８は、本実施の形態３の天井扇風機の分解図である。図７および図８において、図２および図３と

同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0050] 図7および図8に示すように、第2のパイプ体7の外周面には、中空突出部16の上部から上方に延びるとともに、第1のスロット部22の内側に嵌るように上方突出部23が設けられている。上方突出部23は、中空突出部16の上端部から上方に延びており、上下方向の長さ寸法に比して水平方向の幅寸法が小さな形状を有している。また、上方突出部23は、第2のパイプ体7と一体で形成している。上方突出部23が第1のスロット部22の内側に位置された状態にて、両者が互いに当接しているか、あるいは僅かなクリアランスが存在するように、上方突出部23および第1のスロット部22の幅寸法が設定されている。

[0051] これにより、第1のパイプ体3の凹部13に第2のパイプ体7の中空突出部16が当接または近接するとともに、中空突出部16の内周面に上部取付パイプ部6のボルト8の外周面が当接または近接した状態において、更に、第1のパイプ体3の第1のスロット部22の内側部分に第2のパイプ体7の上方突出部23が当接または近接する。すなわち、第1のパイプ体3の第1のスロット部22の内側部分に第2のパイプ体7の上方突出部23が当接または近接することにより、第1のパイプ体3と第2のパイプ体7との間において、少なくとも羽根5の回転方向への相対的な移動をさらに規制することができる。よって、羽根5がアンバランスな状態になり、運転時に天井扇風機本体を大きく揺動させようとする力が発生した場合にも、それぞれのパイプ部材間のがたつきを小さくでき、連結部分での異常な磨耗を抑制できる。

[0052] また、第1のパイプ体3の凹部13と第1のスロット部22と、中空突出部16と、上方突出部23と、ボルト8とを、それぞれ対向するように、2組設けてもよい。これにより、更に、がたつきを小さくでき、連結部分での異常な磨耗を抑制できる。

[0053] (実施の形態4)

次に、本発明の実施の形態4にかかる天井扇風機について説明する。図9は、本実施の形態4の天井扇風機の拡大図であり、図10は、本実施の形態

4の天井扇風機の分解図である。図9および図10において、図2および図3と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0054] 図9および図10に示すように、第1のパイプ体3の下部開口縁には凹部13が設けられている。第2のパイプ体7の下部開口縁には凹部13に嵌る中空突出部24が設けられている。上部取付パイプ部6には、第2のパイプ体7の中空突出部24に嵌る突起部25が設けられている。

[0055] 第2のパイプ体7の下部開口縁に設けられた中空突出部24は、第2のパイプ体7の外周面より外向きに突出する部分円筒形状を有している。具体的には、中空突出部24は、その上方部分を半円筒状としており、その下方部分は第2のパイプ体7の下部開口縁に向かって開放された切り欠き部分とされている。中空突出部24の中心軸と、水平方向に貫通した第2のパイプ孔部14の中心軸とは、上方向から見て直交している。

[0056] 上部取付パイプ部6の外周面における上部には、水平方向に貫通した円形孔の上部取付パイプ孔17が設けられており、上部取付パイプ部6の外周面における下方には、突起部25が設けられている。

[0057] 突起部25は、上部取付パイプ部6の外周面から水平方向外向きに突出した円柱形状を有する。突起部25の突出方向（中心軸方向）は、水平方向に貫通した上部取付パイプ孔17の中心軸方向に対して、上方向から見て直交している。この突起部25は、上部取付パイプ部6に固定されていればよく、上部取付パイプ部6と一体的に形成されている場合、または上部取付パイプ部6と別部材として形成されている場合のいずれであってもよい。

[0058] このような構成において、第1のパイプ体3、第2のパイプ体7、および上部取付パイプ部6を、連結ボルト9およびナット10によって連結し、組み立てる手順について説明する。

[0059] まず、第1のパイプ体3内に下方側より第2のパイプ体7を挿入した状態で、上部取付パイプ部6を下方側より第2のパイプ体7内に挿入する。次に、第1のパイプ体3、第2のパイプ体7、および上部取付パイプ部6が重な

る部分において、それぞれの孔 1 2、1 4、1 7 を貫通して連結ボルト 9 を挿入し、連結ボルト 9 の第 1 のパイプ体 3 からの突出部分にはナット 1 0 を装着する。

[0060] これにより、第 1 のパイプ体 3 の凹部 1 3 の内側部分は、第 2 のパイプ体 7 の半円筒状の中空突出部 2 4 の外周面に当接または近接する。更に、上部取付パイプ部 6 の突起部 2 5 の外周面は、第 2 のパイプ体 7 の中空突出部 2 4 の内周面に当接または近接する。

[0061] そのため、羽根 5 がアンバランスな状態になり、運転時に天井扇風機本体を大きく揺動させようとする力が発生した場合にも、連結ボルト 9 およびナット 1 0 の連結に加えて、第 1 のパイプ体 3、第 2 のパイプ体 7、および上部取付パイプ部 6 が、半円筒状の中空突出部 2 4 によっても少なくとも羽根 5 の回転方向への相対移動を規制される。よって、それぞれのパイプ部材間のがたつきを小さくでき、連結部分での異常な磨耗を抑制できる。

[0062] なお、上述の実施の形態の説明では、例えば、図 2 に示すように第 1 のパイプ体 3 において、凹部 1 3 の上端部分より上方に延びる第 1 のスロット部 2 2 が形成される場合について説明したが、このような場合についてのみに限られない。例えば、第 1 のパイプ体 3 において、第 1 のスロット部 2 2 が設けられず、凹部 1 3 のみが設けられるような場合であってもよい。

[0063] また、図 2 に示す形態では、第 1 のスロット部 2 2 の上端に接続されるように円形孔が形成されているが、このような円形孔が形成されない場合であってもよい。このような円形孔を設ける場合には、第 1 のパイプ孔 1 2 より離間させて円形孔を配置することで、第 1 のパイプ孔 1 2 の強度低下を抑制できる。

[0064] また、上述の実施の形態では、中空突出部が円筒形状または半円筒形状である場合を例としたが、中空突出部の形態は、このような形態についてのみ限定されない。例えば、中空突出部は、楕円筒形状としてもよく、半円筒よりも小さな円周を有する部分円筒形状、あるいは半円筒よりも大きな円周を有する部分円筒形状としてもよい。

[0065] また、第１のパイプ体３の下部開口縁に形成される凹部１３は、略半円形状の切り欠きとして形成される場合に限られない。凹部１３は、中空突出部の外周部分に当接または近接する部分が、中空突出部の外周形状に倣った形状とされていればよく、中空突出部の形状に合わせて様々な形態を採り得る。

[0066] なお、上記様々な実施の形態のうちの任意の実施の形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明にかかる天井扇風機は、天井扇風機の本体を吊り下げるパイプ体の連結部分で、異常な磨耗を抑制できるものであり、家庭用や事務所用などの、天井扇風機として活用が期待されるものである。

符号の説明

- [0068]
- １ 天井
 - ２ 吊り下げ体
 - ３ 第１のパイプ体
 - ４ 本体
 - ５ 羽根
 - ６ 上部取付パイプ部
 - ７ 第２のパイプ体
 - ８ ボルト
 - ９ 連結ボルト
 - １０ ナット
 - １１ 吊下げ部
 - １２ 第１のパイプ孔
 - １３ 凹部
 - １４ 第２のパイプ孔
 - １５ 開口
 - １６ 中空突出部（円筒状）

- 17 上部取付パイプ孔
- 18 上部取付パイプねじ孔
- 19 頭部
- 20 円柱部
- 21 ねじ部
- 22 第1のスロット部
- 23 上方突出部
- 24 中空突出部（半円筒状）
- 25 突起部
- 26 リブ

請求の範囲

- [請求項1] 回転中心回りに回転される複数の羽根と、回転中心を中心軸として上方へ延びる上部取付パイプ部とを有する本体と、
- 天井に固定される吊り下げ体と、
- 羽根の回転中心を中心軸として吊り下げ体に吊り下げられるとともに、上部取付パイプ部にて本体を吊り下げる第1のパイプ体と、
- 第1のパイプ体の下部内部に収納されるとともに上部取付パイプ部の上部が挿入される第2のパイプ体とを備え、
- 第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が重なる部分を、中心軸に対して交差する方向に貫通する連結ボルトおよび連結ボルトに螺合するナットにより、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部が連結され、
- 第2のパイプ体は、中心軸と交差する方向に外周面より突出する円筒状もしくは部分円筒状の中空突出部を有し、
- 第1のパイプ体の下部開口縁には、第2のパイプ体の中空突出部の外周面に当接または近接する凹部が設けられ、
- 上部取付パイプ部の外周面には、第2のパイプ体の中空突出部の内周面に当接または近接する突起部が設けられ、
- 第2のパイプ体の中空突出部により、第1のパイプ体、第2のパイプ体、および上部取付パイプ部の間において、少なくとも羽根の回転方向への相対的な移動が規制されている、天井扇風機。
- [請求項2] 第1のパイプ体には、凹部より上方に延びた第1のロットが設けられている、請求項1に記載の天井扇風機。
- [請求項3] 第2のパイプ体には、中空突出部の上部から上方に延びるとともに、第1のパイプ体の第1のロットの内側に位置する上方突出部がさらに設けられ、
- 第2のパイプ体の上方突出部により、第1のパイプ体と第2のパイプ体との間において、少なくとも羽根の回転方向への相対的な移動が

規制されている、請求項2に記載の天井扇風機。

- [請求項4] 第2のパイプ体には、外周面から外方へ突出したリブが設けられ、リブの先端が第1のパイプ体の内周面に接し、第2のパイプ体の材質はナイロンである、請求項1から3のいずれか1つに記載の天井扇風機。
- [請求項5] 第1のパイプ体の凹部は、連結ボルトより下方の高さ位置に位置する請求項1から4のいずれか1つに記載の天井扇風機。
- [請求項6] 第1のパイプ体と第2のパイプ体との隙間は、第2のパイプ体と上部取付パイプ部との隙間より小さい、請求項1から5のいずれか1つに記載の天井扇風機。
- [請求項7] 中空突出部の突出方向において、第2のパイプ体の中空突出部の内周面と上部取付パイプ部の突起部との接触長さは、中空突出部の外周面と第1のパイプ体の凹部との接触長さより大きい、請求項1から6のいずれか1つに記載の天井扇風機。
- [請求項8] 突起部は、第2のパイプ体の外周面に取り付けられたボルトであり、ボルトの外周面が第2のパイプ体の中空突出部の内周面に当接または近接している、請求項1から7のいずれか1つに記載の天井扇風機。