

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5802542号  
(P5802542)

(45) 発行日 平成27年10月28日(2015.10.28)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 4 B 23/02 (2006.01)** B 2 4 B 23/02  
**B 2 4 B 55/10 (2006.01)** B 2 4 B 55/10

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-280181 (P2011-280181)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成23年12月21日(2011.12.21)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2013-129016 (P2013-129016A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成25年7月4日(2013.7.4)	(74) 代理人	100078721
審査請求日	平成26年6月27日(2014.6.27)		弁理士 石田 喜樹
		(74) 代理人	100121142
			弁理士 上田 恭一
		(72) 発明者	杉田 文秀
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		(72) 発明者	稲井 昌彦
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		審査官	須中 栄治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パッドを駆動するモータを有しており、上部が把持部とされたサンダにおいて、前記パッドが取り付けられる出力軸が、前記モータの回転軸とは別に設けられており、前記出力軸と前記回転軸が、後者の回転を前者に対して減速して伝達する減速機構を介して接続されており、

前記出力軸に、ファンが設けられており、

前記減速機構を構成する減速部材に、通気孔が設けられている

ことを特徴とするサンダ。

【請求項2】

前記減速部材が前記出力軸に設けられている

ことを特徴とする請求項1に記載のサンダ。

【請求項3】

前記ファンに、前記パッドの回転態様を調節するバランス部が設けられている

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のサンダ。

【請求項4】

ハウジングにおける前記ファンの側方の部分が、周囲に対して張り出す突出部とされている

ことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れかに記載のサンダ。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ファンを有するサンダに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

下記特許文献1に示されるように、集塵用や冷却用のファンを備えたサンダが知られている。このサンダにおいて、ファンは、サンダ下部のパッドを駆動するモータの回転軸に取り付けられている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

10

## 【0003】

【特許文献1】特開平6-226709号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献1のサンダでは、ファンがモータ下部の回転軸に直接取り付けられているため、ファンの中央上側にモータを重ねて配置しなければならず、全高が高くなる傾向にある。又、モータの回転軸にファンを取り付けるため、ファンがモータとセットになってこれらの配置に制約がかかってしまうし、ファンを大きくするとモータ本体の外方（ファン側縁の上方）にスペースが生じて外寸の大きいものとなり、コンパクト化を重視するとファンの大きさに制約がかかって集塵能力や冷却能力（ファンの効率）に制限が生じてしまう。

20

## 【0005】

そこで、本発明は、モータとファンの配置の制約が少なく、ファンの大きさないしファン効率を十分に確保しながらコンパクト化が図れるサンダを提供することを主な目的とするものである。

## 【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、請求項1に記載の発明は、パッドを駆動するモータを有しており、上部が把持部とされたサンダにおいて、前記パッドが取り付けられる出力軸が、前記モータの回転軸とは別に設けられており、前記出力軸と前記回転軸が、後者の回転を前者に対して減速して伝達する減速機構を介して接続されており、前記出力軸に、ファンが設けられており、前記減速機構を構成する減速部材に、通気孔が設けられていることを特徴とするものである。

30

請求項2に記載の発明は、上記発明において、前記減速部材が前記出力軸に設けられていることを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、上記発明において、前記ファンに、前記パッドの回転態様を調節するバランス部が設けられていることを特徴とするものである。

請求項4に記載の発明は、上記発明において、ハウジングにおける前記ファンの側方部分が、周囲に対して張り出す突出部とされていることを特徴とするものである。

40

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明の内、請求項1に記載の発明によれば、モータの回転軸と減速機構を介して接続された出力軸にファンが設けられるため、モータとファンの中央を上下に配置せずとすることができ、ファンの周縁上方にモータを配する等して高さを抑えることができ、一般にコンパクトさが求められる上部を把持部としたサンダを十分にコンパクト化することができる。又、モータとファンの中心を揃える必要がないため、ファンを大型化してもモータ側周下方から均等に張り出さずなくて済み、コンパクトさを保ちながらファンを大型化してファン効率を良好なものとすることができる。更に、減速機構によりモータの出力とファンの回転トルクの間関係を調節することができ、コンパクト性を重視して出力の比較

50

的に弱いモータを使いながらファンの回転数を十分なものとしたり、ファン効率を重視するため比較的に大径で重量の大きいファンを採用しても出力軸の減速により十分に駆動可能とする等、設計の自由度を高くすることができる。又、減速部材に通気孔が設けられるため、上記効果に加え、ファンにより起こされた風を円滑に通すことができ、冷却等の効率を良好なものとするすることができる。

更に、請求項 2 に記載の発明によれば、出力軸上の減速部材に通気孔が設けられるため、上記効果に加え、サンダ内部中央に配置される減速部材による風の遮蔽を抑制することができ、冷却等の効率をなお良好なものとするすることができる。

又更に、請求項 3 に記載の発明によれば、前記ファンにバランス部が設けられるため、上記効果に加え、ファンにカウンターウェイト等の役割をも担わせることができ、パッドの回転を安定なものとすることができるし、カウンターウェイトを別途設ける場合に比べて全体をコンパクトにすることができる。

又、請求項 4 に記載の発明によれば、ファン外方のハウジング部分を張り出させたので、上記効果に加え、張り出した突出部以外の部分を括れさせて掴み易くしあるいはコンパクトにすることができるし、突出部以外の部分を掴ませる場合に滑ろうとする手を突出部で食い止めることができ、操作を安定して確実に実行可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明に係るサンダの一部切欠平面図である。

【図 2】図 1 の横中央断面図である。

【図 3】図 1 における出力軸の軸線を含む横断面を示す図である。

【図 4】図 1 のサンダにおけるプーリの ( a ) 斜視図 , ( b ) 平面図 , ( c ) 底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 はサンダ 1 の一部切欠平面図 ( 図の右がサンダ 1 の前方 ) であり、図 2 は図 1 の横中央断面図である。

サンダ 1 は、ハウジング 2 の上部 2 a ( 把持部 ) をユーザの片方の手で握ることで操作可能なパーム型であって、上部 2 a の脇にボタン 3 a , 3 b を備えている。

【0010】

更に、サンダ 1 は、ハウジング 2 内の中央部において、鉛直な出力軸 4 を、その中心軸周りで回転自在に備えている。出力軸 4 の上部と中央部の周囲には、それぞれボールベアリング 6 , 7 が配置されており、これらはハウジング 2 内部においてハウジング 2 に対して固定されている。

【0011】

又、出力軸 4 の中央部 ( ボールベアリング 7 の下側 ) の周囲において、減速機構を構成する減速部材の一つとしての出力軸側プーリ 8 が固定されており、更にその下側の周囲には、ファン 9 が固定されている。

ファン 9 は、全体が水平な円盤状の部材であって、一方の側には中央から周縁へ湾曲放射状に延びる上方に突出した羽根部 9 c , 9 c ・ ・ が複数形成され、周縁の一部は幾つかの羽根部 9 c , 9 c ・ ・ の外側先端部が結合した肉厚部 9 e となっている。

又、他方の側にも同様に中央から周縁へ湾曲放射状に延びる下方に突出した羽根部 9 d , 9 d ・ ・ が複数形成され、周縁の一部で肉厚部 9 e と点対称の位置に、肉厚部 9 f が形成されている。

なお、羽根部 9 d , 9 d ・ ・ は、羽根部 9 c , 9 c ・ ・ よりも相対的に内側に短く、ボールベアリング 1 6 等を含むパッド軸受具 1 4 が入る空間を作っており、上下方向のコンパクト化に寄与している。

ハウジング 2 の下部におけるファン 9 収容部分は、その上側に対して両側方にそれぞれ張り出す突出部 2 c , 2 c として形成されている。各突出部 2 c の側面には、ファン 9 の

10

20

30

40

50

排気のための窓 2 d , 2 d が開いている。各突出部 2 c の上部は、周囲に対して窪む括れ部 4 4 となり、括れ部 4 4 はハウジング 2 の上部 2 a における各側方への膨出の下側まで続いている。

なお、ハウジング 2 の下部であって、ファン 9 の脇（後述するバッテリー装着部 4 2 の下側）には、塵入りのエアを排出する集塵管 9 a との接続部 2 b が形成されている。集塵管 9 a は、接続部 2 b において、接続ネジ 9 b により固定されている。又、ハウジング 2 の上部 2 a 両脇には、それぞれ複数の通気窓 2 e , 2 e ・ ・ が開けられている。

#### 【 0 0 1 2 】

図 3 は図 1 における出力軸 4 の軸線を含む横断面を示す図である。

出力軸 4 の先端には、パッド 1 0 が取り付けられ、パッド 1 0 の下面には、面ファスナー等を介して、工具の一例である研磨用のサンディングペーパー（図示せず）が取り付けられる。

パッド 1 0 は、パッド本体 1 2 と、その上側に配置されるパッド軸受具 1 4 を有する。パッド軸受具 1 4 は、ボールベアリング 1 6 と、その内筒に固定される内側ベアリングリテーナ 1 8（フラットワッシャ）と、ボールベアリング 1 6 の外筒に固定される外側ベアリングリテーナ 2 0 を含む。

内側ベアリングリテーナ 1 8 におけるボールベアリング 1 6 の回転軸線から偏心した位置には、出力軸 4 の先端部に入る内側ネジ 2 2 を通す孔が開けられている。なお、内側ベアリングリテーナ 1 8 はボールベアリング 1 6 の内筒下側に配置され、ボールベアリング 1 6 を下方から支持する。ボールベアリング 1 6 の内筒内部にはファン 9 の下側突出部が入れられ、その下側突出部にも出力軸 4 が通されている。

一方、外側ベアリングリテーナ 2 0 とパッド本体 1 2 をつなぐ外側ネジ 2 4 を通すための孔が、これら双方に開けられている。

#### 【 0 0 1 3 】

ファン 9 の肉厚部 9 e , 9 f は、パッド 1 0 の偏心状態を考慮して上述の位置にウェイト（錘）として配置され、パッド 1 0 のボールベアリング 1 6 等による回転及び偏心回転（オービタル回転）を調節するカウンターウェイトの役割を担っている。

#### 【 0 0 1 4 】

又、ハウジング 2 内における出力軸 4 の脇には、モータ 3 0 が固定されている。

モータ 3 0 の回転軸 3 2 には、減速部材の一つとしてのモータ側プーリ 3 4 が固定されており、モータ側プーリ 3 4 と出力軸側プーリ 8 には、減速部材の一つとしての図示しないベルト（タイミングベルト）が掛けられている。モータ側プーリ 3 4 は、出力軸側プーリ 8 より径の小さい状態とされており、回転軸 3 2 の回転は出力軸 4 において減速される。

#### 【 0 0 1 5 】

更に、ハウジング 2 外側であって、モータ 3 0 に対して上部 2 a ないし出力軸 4 を挟んで反対側には、バッテリー 4 0 が装着されている。即ち、モータ 3 0 は、把持部あるいは出力軸 4 を挟んでバッテリー 4 0 と反対側に配置されている。

バッテリー 4 0 は、面取りされた直方体状を呈しており、一つの面に図示しない単数又は複数の端子が配置されている。

なお、バッテリー 4 0 は、充電器により充電可能な充電電池であり、サンダ 1 は充電式サンダとなっている。又、モータ 3 0 ないしバッテリー 4 0 に対し、そのスイッチとしての役目を果たすように、ボタン 3 a , 3 b が電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 1 6 】

ハウジング 2 におけるモータ 3 0 と逆側の外面は、バッテリー 4 0 の端子面と対応する形状であるバッテリー装着部 4 2 として形成されている。

バッテリー装着部 4 2 は、バッテリー 4 0 を出力軸 4 の軸線（サンダ 1 の上下）に対して上方になる程遠ざかる状態で傾けて案内するよう、下方となるに従い内側に入るように傾けられている。即ち、バッテリー 4 0 の着脱は、バッテリー装着部 4 2 の傾斜角度に合わせてスライドさせることで可能となる。バッテリー装着部 4 2 は、図示しないバッテリー 4 0 に対す

10

20

30

40

50

る係止部を備えており、当該係止部がバッテリー40の装着時にバッテリー40に係止し、バッテリー40の抜脱時に当該係止部の係止が解除されることで、バッテリー40を着脱自在に受け入れる。又、バッテリー装着部42には、バッテリー40の装着時にその端子と重なる図示しない端子が設けられている。当該端子は、モータ30と電氣的に接続されており、装着されたバッテリー40の電力をモータ30に供給することが可能となっている。

**【0017】**

バッテリー装着部42に装着されたバッテリー40は、下方になる程サンダ1（ハウジング2）の中央に近づく状態（下方になる程内側になる状態）となる。又、装着されたバッテリー40の下部が、パッド10（の接触部）の端部上方より内側に入るよう、パッド10（の接触部）、バッテリー40ないしバッテリー装着部42が形成されている。

10

又、バッテリー40が装着されると、その上部がハウジング2の上部2aと連続的となって揃うよう、バッテリー40ないしバッテリー装着部42が形成されている。

**【0018】**

そして、出力軸側プリー8は、図4に示すように、側周に前記ベルトが掛けられる複数の歯50、50・・・を有する全体輪状の歯部51と、歯部51の下外側に位置するフランジ部52と、出力軸4を通す輪状の中央孔部53と、歯部51内側ないし中央孔部53外側を結ぶ複数の柱状部54、54・・・を有している。歯部51と柱状部54、54（と中央孔部53）で囲まれる部分は通気孔55、55・・・とされ、出力軸側プリー8は複数の通気孔55、55・・・が開けられたものとなっている。

通気孔55、55・・・が開けられることにより、出力軸側プリー8は、上下にエアを通気させることが可能なものとなっている。

20

**【0019】**

このようなサンダ1は、例えば次のように動作する。

即ち、動作停止状態において、バッテリー40をバッテリー装着部42に装着してボタン3bを押すと、バッテリー40によりモータ30への給電がなされ、回転軸32が所定の速度で回転する。なお、ボタン3aを押すとバッテリー40による給電が遮断され、モータ30が停止して動作停止状態となり、動作中にボタン3aを（複数回）押すと、回転軸32の速度が（数種類において順次）変更される。

**【0020】**

モータ30の回転軸32は、これに固定されたモータ側プリー34、上記ベルトないし出力軸側プリー8を介して、出力軸4を回転駆動する。

30

出力軸4の回転により、パッド10が次のように回転し偏心回転する。即ち、ボールベアリング6、7及び出力軸4を中心に、ボールベアリング16及び外側ベアリングリテーナ20を介してパッド本体12が回転する（公転）。サンダ1の作業時には、ボールベアリング16の内筒、ボール、外筒の間に相互に力が加わることによって転動抵抗が発生し、パッド10がボールベアリング16を中心に、公転と同一方向に回転する（自転）。なお、無負荷回転の時には、ボールベアリング16内の摩擦抵抗が不安定な状態なので、不規則な自転をしたり、自転しなかったりする。

かように回転されるパッド10を、ハウジング2の上部2aを把持することでワークに対し押し付けつつ移動させることにより、サンディングペーパー等を介してワークの表面に研磨等を施すことができる。

40

ハウジング2の上部2aは、バッテリー40の傾斜装着により、十分に確保されている。又、バッテリー40の傾斜装着により、サンダ1の重心は傾斜させない場合に比べ中央寄りとなる。かような把持部の確保及び重心の中央寄りの配置は、バッテリー40の装着角度につき鉛直線から0°を超えたものとすることで実現することができる。又、バッテリー40を傾斜させすぎると、サンダ1の装置寸法が大きくなりすぎたり、内部構造のためのスペースをとり難くなるため、装着角度を鉛直線から30°以内とすることが好ましい。なお、バッテリー40の装着角度（長手方向の延在方向）につき鉛直線から0°とする場合も、把持部の確保及び重心の中央寄りの作用効果を呈するのであり、よってバッテリー40の長手方向は鉛直方向に対して0°以上に延在させれば良い。

50

## 【 0 0 2 1 】

又、出力軸 4 の回転によりファン 9 が回転する。ファン 9 の羽根部 9 c , 9 d ・ ・ により、ハウジング 2 内のエアがファン 9 に集められ、ファン 9 外方の窓 2 d , 2 d ・ ・ へ排出される。このようなファン 9 の回転による吸込みにより、エアがハウジング 2 上部の通気窓 2 e , 2 e ・ ・ 等からハウジング 2 内に導入される。

従って、ファン 9 の回転が継続すると、エアが、通気窓 2 e , 2 e ・ ・ から、モータ 3 0 や出力軸 4 の周辺を通り、更に出力軸側プーリ 8 の周辺や通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ を通過して、羽根部 9 c , 9 d ・ ・ を介し窓 2 d , 2 d ・ ・ へと出るように流れ続ける。

このようにハウジング 2 内の上部から下部へと流れるエアは、モータ 3 0 等の内部機構を冷却し、それに塵が付着していれば吹き飛ばす。このようなエアは、ハウジング 2 内の中央に位置する出力軸側プーリ 8 に向かうが、出力軸側プーリ 8 には通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ が設けられているため、通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ を通過することができ、円滑に移動することが可能である。

特に、サンダ 1 ではモータ 3 0 の回転を減速するため、モータ側プーリ 3 4 の径より出力軸側プーリ 8 の径を大きくする必要があり、又出力軸側プーリ 8 を出力軸 4 に合わせてサンダ 1 の中央に配置する必要があるところ、通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ が無いとハウジング 2 内を上下に流れるエアにとって出力軸側プーリ 8 が大いに妨げになるが、通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ を設ければかように流れを妨げることはなくなり、通気孔 5 5 , 5 5 ・ ・ を設置した際の効果は大きい。

なお、塵を含むエアは、集塵管 9 a により、接続部 2 b を通じて排出される。

## 【 0 0 2 2 】

以上のサンダ 1 では、ハウジング 2 の上部 2 a が把持部とされたものであり、バッテリー装着部 4 2 が、出力軸 4 (サンダ 1 の中央部) に対して、下方となる程近づき (内側に入り) 上方となる程遠ざかる (外側に出る) ように傾けられているため、バッテリー 4 0 が同様に傾いた状態で装着される。このとき、長形のバッテリー 4 0 の長手方向は、鉛直方向に対して、下方となる程内側に入る方向に 0 ° を超えた角度で延在される。

従って、把持部を広くとりつつ、比較的に重量の嵩むバッテリー 4 0 をサンダ 1 中央の出力軸 4 に近づけることができ、サンダ 1 のグリップに必要なスペースを十分に確保しながら、サンダ 1 の重心位置を中央に寄せて安定性を良好にすることができる。よって、握り易さや中央寄りの重心位置により、動かし易くして操作性を良好にすることができるし、サンダ 1 の動作時に振動が発生したとしても、重心位置によりその影響を少なくすることができて安定性を良好にすることができる。

## 【 0 0 2 3 】

又、バッテリー 4 0 の把持部を挟んで反対側にモータ 3 0 を配置しているため、比較的に重量の嵩むバッテリー 4 0 に対向して、比較的に重量の嵩むモータ 3 0 を配することができる。重量のバランスを良好なものとして、操作性や安定性を一層向上することができる。

更に、モータ 3 0 の回転が出力軸 4 において減速され、パッド 1 0 が回転及び偏心回転される (オービタル回転される) ことにより、オービタル回転しないものと比べ研磨の精度向上等の性能の良好化と引き替えに振動が発生し易くなる場所、バッテリー 4 0 の斜め設置等により重量バランスを良好にしているため、操作性や安定性の向上によりその振動に効果的に対処することができる。

## 【 0 0 2 4 】

又更に、バッテリー 3 0 の下部がパッド 1 0 の端部上方より内側に入っているため、バッテリー 4 0 の重量を、出力軸 4 を介してパッド 1 0 にほぼ鉛直にかけることができ、研磨等の使用においてパッド 1 0 から受ける反力等により生ずる振動等に対し、かような重量のバランスによって効果的に対処することが可能となる。

又、バッテリー 4 0 の装着角度につき 0 ° を超えて 3 0 ° 以下の範囲内とすることで、把持部の十分な確保と適切な重量バランスを実現しながら、内部構造用のスペースも十分に確保することができるし、サンダ 1 をコンパクトに形成することができる。

加えて、バッテリー 4 0 を装着するとその高さが把持部と揃うため、バッテリー 4 0 の腕等

への干渉を防止することができるし、手や腕等をバッテリー40の上部に（把持部と共通した状態でも）置くことができる。

【0025】

そして、サンダ1において、出力軸4は直接モータ30の回転軸32に接続されず、出力軸側プーリ8・モータ側プーリ34・前記ベルトを含む減速機構を介して回転軸32に接続されており、その出力軸4にファン9が固定されている。このようにファン9を設けると、回転軸32にファン9を直接付ける場合のようにモータ30・回転軸32・出力軸4ないしそのボールベアリング6,7・ファン9を上下に並べず、モータ30側と出力軸4側で左右に分けることが可能となる。従って、サンダ1の内部機構が上下方向に大きくならず、サンダ1を高さの低いコンパクトなものとすることができ、特に上部に把持部を有するパーム型のサンダ1にあっては、掴み易く動かし易い、型に適合したものとすることが可能となる。

10

又、回転軸32とファン9付きの出力軸4が減速機構を介して接続されたサンダ1では、ファン9を回転軸32に直接設けた場合に比して、側方に大きく張り出すことなくファン9を大型化することができる。即ち、モータ30中心の回転軸32に対しファン9の中心を合致させる必要がないため、モータ30の下方にファン9の周縁を配置可能となり、その分側方に張り出すことなくファン9を大きくすることができる。このように、全体のコンパクトさを保ちながらも、ファン9を十分に大型化可能であるため、ファン9を効率に優れたものとするすることができる。なお、ファン効率は、ファン9を回転軸32に直接設けた場合に比して、減速されている分だけファン9の回転数が低くなってその分低下するものの、ファン9の大型化による効率の上昇により低下分を充分カバーすることができ、サンダ1の冷却等にとって充分な風を発生可能なものとするすることができる。

20

【0026】

又、出力軸側プーリ8に通気孔55,55・・・が設けられるため、ファン9により移動されるエアを通気孔55,55・・・において通すことができ、出力軸4に設けられるためハウジング2内の中央に配置される出力軸側プーリ8においてエアの流れを妨げることなく、風の通行を円滑にして、冷却等が効率良く実行されることとなる。

【0027】

更に、ファン9が側周縁において当該設置部分の重量を増す肉厚部9e,9f（バランス部）を有するため、パッド10の出力軸4による回転態様を肉厚部9e,9fの配置ないし重量により調節することができ（カウンターウェイト）、比較的複雑なオービタル回転を行うパッド10に対しては特に有効に回転調節を行える。

30

【0028】

加えて、ファン9の配置に対応するように、ハウジング2におけるファン9の外側部分に突出部2c,2cを張り出させたため、ファン9を大型化してもサンダ1全体を大きくすることなくファン9を収めることができるし、突出部2cの外側を括れ部44として掴み易くしながら、突出部2cにより括れ部44で握った際の手の滑りを食い止めることができる。特に、括れ部44の下側に突出部2cを配置すれば、ファン9をパッド10の隣接位置に配置することができるし、手がパッド10側へ滑る事態を防止することができる。

40

【0029】

なお、本発明は上記形態に限定されず、次にそれぞれ示す変更例を有するものである。通気孔につき、出力軸側プーリに代えて、あるいはこれと共に、他の内部機構の少なくとも一つの部材に設ける。かように内部部材に通気孔を設けるとその部分においても通風性を良好にすることができ、特にモータ側プーリに通気孔を設けると、出力軸側プーリの周辺即ち内部の中央に位置するモータ側プーリにおいても風をより円滑に通すことができ、ファンによる冷却等の作用を良好なものとするすることができる。

【0030】

又、通気孔につき、単数としたり、増減したり、形状（円形等）や大きさ、配置（非対称等）を変えたり、複数のうちの一部の形状や大きさを他と変えたりする。ファンにつき

50

、羽根部や肉厚部の形状や数を変更したり、羽根部の一部に肉厚部（バランス部）の機能を持たせたり、通気機能のみ持たせてウエイトを考慮しないようにしたり、パッドのボールベアリングの内筒内にファンの中央下部を入れないようにして出力軸を直接固定したりする。

【 0 0 3 1 】

バッテリーの装着態様につき、バッテリー装着部に案内されるスライド取付方式に代えて、直接係止部に係止させるダイレクト取付方式を採用したり、蓋付きあるいは蓋なしの箱形の収容部を設けてバッテリーを収容により装着する方式を採用したりする。バッテリーの係止部やファン、集塵管等を省略したり、各種軸受やネジ、ボタンの数を増減したりする。ボタンを各種モード切替用やオンオフ兼用としたり、ボタンに替えてレバースイッチを採用したり、ベルトとプーリを（通気孔付きの）ギアに替えたり、ネジをピンとしたり、バッテリーを装着したサンダにおいて充電池を充電可能としたり、使い切りのバッテリーを採用したり、ハウジングの突出部ないし括れ部や各種窓の数を増減したりする等、各種部材の機能や配置、種類や数を適宜変更する。又、本発明を、パッドがオービタル回転するオービタルサンダ以外の他のサンダに適用する。

10

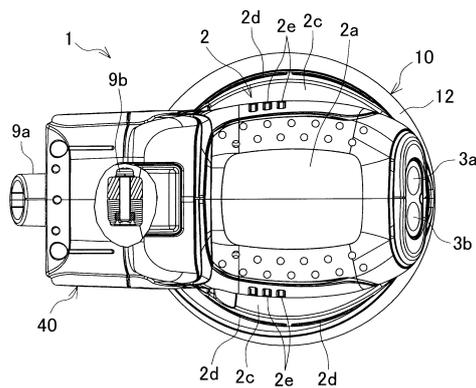
【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

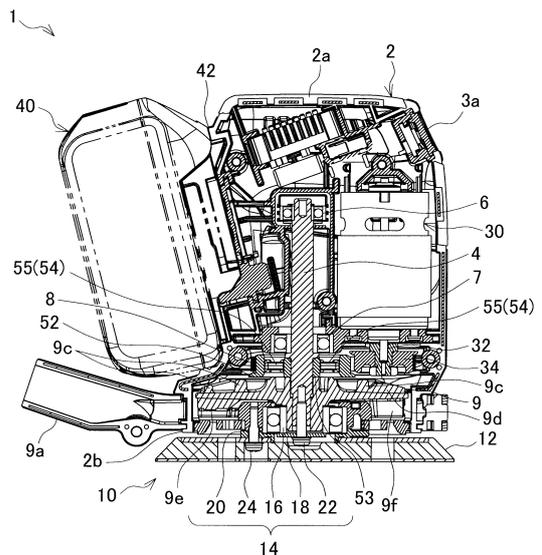
1・・・サンダ、2・・・ハウジング、2a・・・（ハウジングの）上部（把持部）、2c・・・（ハウジングの）突出部、4・・・出力軸、8・・・出力軸側プーリ（減速部材）、9・・・ファン、9e、9f・・・（ファンの）肉厚部（バランス部）、10・・・パッド、30・・・モータ、32・・・（モータの）回転軸、40・・・バッテリー、42・・・バッテリー装着部、44・・・（ハウジングの）括れ部、55・・・通気孔。

20

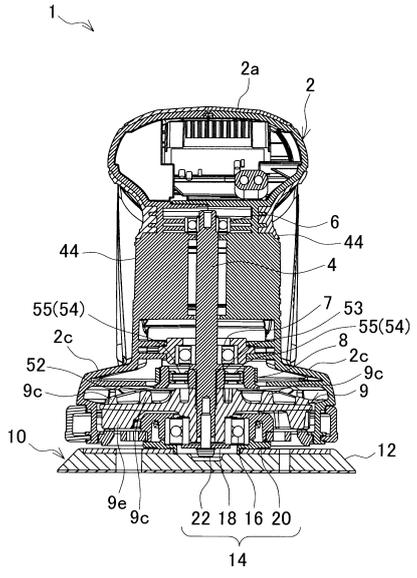
【 図 1 】



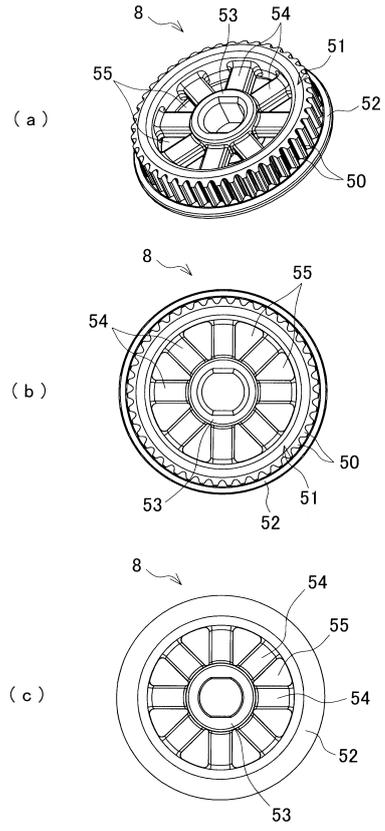
【 図 2 】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-166148(JP,A)  
特開2009-220215(JP,A)  
特開昭62-297066(JP,A)  
特開2003-053654(JP,A)  
特開2003-231058(JP,A)  
特開平05-337810(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0311831(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B24B23/00-23/08  
B25F5/00-5/02