

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5841423号  
(P5841423)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016.1.13)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>B 2 4 B</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 B	23/00	Z
<b>B 2 5 F</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 5 F	5/00	B
<b>B 2 5 F</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 5 F	5/02	

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-280182 (P2011-280182)	(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2013-129017 (P2013-129017A)		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
		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、  
前記モータの電源スイッチと変速スイッチが、平面上に並べられており、  
前記把持部が、ハウジングに設けられた括れ部の上側に配置されており、  
前記電源スイッチと前記変速スイッチが、同一の形状で形成されていると共に、間を置  
いた状態で、前記ハウジングの左右中心を基準として左右に対称に配置されており、  
前記電源スイッチと前記変速スイッチの中心間距離が、前記括れ部の最深部間距離より  
狭くなっている

ことを特徴とするサンダ。

【請求項2】

前記把持部の脇に、前記平面が配置されている  
ことを特徴とする請求項1に記載のサンダ。

【請求項3】

前記平面が、上部ほど内側に倒れる斜面となっている  
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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上部に把持部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、本体ハウジングの上部に丸みを持たせ手を当て易くして、上部を把持可能としたサンダが知られている。このサンダにおいて、駆動の開始（電源オン）あるいは終了（オフ）は、本体ハウジングの上部に設けられたスイッチの切替により行われる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2002-144210号公報

10

## 【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、駆動のオンとオフを切換えるスイッチしか設けられていないため、パッドの回転開始と停止しか指令することができず、他の操作をすることができない。

## 【0005】

そこで、本発明は、駆動のオンとオフの他にも操作可能としながら、各種の操作も行い易い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】

20

## 【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、前記モータの電源スイッチと変速スイッチが、平面上に並べられており、前記把持部が、ハウジングに設けられた括れ部の上側に配置されており、前記電源スイッチと前記変速スイッチが、互いに同一の形状で形成されていると共に、互いに間を置いた状態で、前記ハウジングの左右中心を基準として左右に対称に配置されており、前記電源スイッチと前記変速スイッチの中心間距離が、前記括れ部の最深部間距離より狭くなっていることを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、上記発明において、前記把持部の脇に、前記平面が配置されていることを特徴とするものである。

30

請求項3に記載の発明は、上記発明において、前記平面が、上部ほど内側に倒れる斜面となっていることを特徴とするものである。

## 【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、電源スイッチと変速スイッチが平面上に並べられているため、電源操作位置から少し手をずらすことで変速操作を実行することができ、電源操作と変速操作の双方を行い易いサンダを提供することができる。又、前記電源スイッチと前記変速スイッチが左右に並べられているため、上記効果に加え、指を左右にずらして電源操作と変速操作を切換えることができ、操作性をより一層向上することができる。更に、前記電源スイッチと前記変速スイッチの中心間距離を前記把持部下側におけるハウジングの最狭部間より狭くしたので、上記効果に加え、電源操作と変速操作の切換に際し手を大きく動かすことが不要となり、各種操作を更に行い易いものとしてできる。

40

又、請求項2に記載の発明によれば、把持部の脇に各種スイッチが配置されるため、上記効果に加え、サンダを把持した状態で各種スイッチの切替操作を行うことができ、操作性を極めて良好なものとしてすることができる。

加えて、請求項3に記載の発明によれば、前記平面を上側へ行く程ハウジング中心側に倒れる斜面としたので、上記効果に加え、自然に指を各種スイッチへ導くような形態とことができ、操作に支障を来さず手になじむ操作部を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 0 8 】

【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 の正面図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 0 9 】

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（電源スイッチ、変速スイッチとしての）ボタン 3 a、3 b を備えている。

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。

## 【 0 0 1 0 】

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、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。

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。

## 【 0 0 1 1 】

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 2 】

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、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、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 3 】

10

20

30

40

50

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 4 】

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 の端子面と同様の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 に対する係止部を備えており、当該係止部がバッテリー 4 0 の装着時にバッテリー 4 0 に係止し、バッテリー 4 0 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 4 0 を着脱自在に受け入れる。又、バッテリー装着部 4 2 には、バッテリー 4 0 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 3 0 と電氣的に接続されており、装着されたバッテリー 4 0 の電力をモータ 3 0 に供給することが可能となっている。

#### 【 0 0 1 5 】

バッテリー装着部 4 2 に装着されたバッテリー 4 0 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 4 0 の下部が、パッド 1 0（の接触部）の端部上方より内側に入るよう、パッド 1 0（の接触部）、バッテリー 4 0 ないしバッテリー装着部 4 2 が形成されている。

又、バッテリー 4 0 が装着されると、その上部がハウジング 2 の上部 2 a と連続的となって揃うよう、バッテリー 4 0 ないしバッテリー装着部 4 2 が形成されている。

#### 【 0 0 1 6 】

そして、図 4 にも示すように、ボタン 3 a , 3 b は、ハウジング 2 の上部 2 a の前側に形成された平面 6 0 上に形成されている。平面 6 0 は、ハウジング 2 の左右中心を基準として対称に形成されており、その上にボタン 3 a , 3 b が（平面 6 0 に向かって）左右に並んで対称に配置されている。又、平面 6 0 は、上に行く程後側に行く（サンダ 1 あるいはハウジング 2 の中央に近づく）ような斜面として形成されている。

ボタン 3 a , 3 b の中心間距離は、例えば 1 5 mm であり、上部 2 a を人差指以外で握りつつ人差指のみで操作しやすくするために好ましくは 2 0 mm 以下とする。当該距離は、括れ部 4 4 の最深部があってハウジング 2 の左右幅が最小となる部分（最狭部）の寸法（例えば 6 0 mm）より小さくなっている。

なお、ボタン 3 a , 3 b は、ボタンユニット 6 2 の前面においてそれぞれ膨出するように設置されており、平面 6 0 の中央にボタンユニット 6 2 の前面が配置される。又、平面 6 0 の周囲には、前面に突出する筋状のリブ 6 4 が形成されている。

#### 【 0 0 1 7 】

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 4 0 をバッテリー装着部 4 2 に装着してボタン 3 b を押すと、バッテリー 4 0 によりモータ 3 0 への給電がなされ、回転軸 3 2 が所定の速度で回転する。

又、動作中にボタン 3 a を押すとバッテリー 4 0 による給電が遮断され、モータ 3 0 が停止して動作停止状態となり、動作中にボタン 3 b を（複数回）押すと、回転軸 3 2 速度が（数種類において順次）変更される。例えば、停止中におけるボタン 3 b の 1 回目の押下で回転速度が初期速度となる状態で回転が開始され、2 回目の押下で初期速度から所定分だけ減速し、3 回目の押下で更に 2 回目の速度より減速し、4 回目は初期速度に戻ってこ

10

20

30

40

50

れ以降は以上を繰り返す（トグルスイッチ）。

なお、ボタン 3 b は、停止状態で押下すると電源オンの指令を発するため、厳密には電源スイッチの機能を併有するが、変速の指令を発することに変わりはない（主な機能が変速指令である）ため、変速スイッチに該当するものである。又、ボタン 3 a は、少なくとも電源をオフにするものであるため、ボタン 3 b が電源オンの機能を有するとしても、やはり電源スイッチに該当するものといえる。

【 0 0 1 8 】

モータ 3 0 の回転軸 3 2 は、これに固定されたモータ側プーリ 3 4、上記ベルトないし出力軸側プーリ 8 を介して、出力軸 4 を回転駆動する。

出力軸 4 の回転により、パッド 1 0 が次のように偏心回転し又回転する。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 1 6 及び外側ベアリングリテーナ 2 0 を介してパッド本体 1 2 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 1 6 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 1 0 がボールベアリング 1 6 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 1 6 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 1 0 を、ハウジング 2 の上部 2 a 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。

ハウジング 2 の上部 2 a は、バッテリー 4 0 の傾斜装着により、十分に確保されている。又、バッテリー 4 0 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 4 0 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 4 0 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 3 0 ° 以内とすることが好ましい。なお、バッテリー 4 0 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 4 0 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。

【 0 0 1 9 】

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、比較的に重量の高むバッテリー 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安定性を良好にすることができる。

【 0 0 2 0 】

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、比較的に重量の高むバッテリー 4 0 に対向して、比較的に重量の高むモータ 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 1 】

又更に、バッテリー30の下部がパッド10の端部上方より内側に入っているため、バッテリー40の重量を、出力軸4を介してパッド10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10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40の装着角度につき0°を超えて30°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40を装着するとその高さが把持部と揃うため、バッテリー40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。

10

#### 【0022】

そして、サンダ1において、ハウジング2の外面に形成された平面60の上に、少なくとも電源オフの機能を有する電源スイッチ（ボタン3a）と、パッド10の回転速度を変更する機能を有する変速スイッチ（ボタン3b）を並べたので、電源のオンオフ切替操作に加えて変速操作も同様に行うことができ、同一の指で操作し易くすることができ、サンダ1の操作性を極めて良好なものとする事ができる。

又、把持部（ハウジング2の上部2a）の脇に各種ボタンを配置したので、把持部で握りながらボタンを操作することができ、サンダ1の操作を確実にかつ容易に行うことができる。

#### 【0023】

20

更に、各種ボタンが左右に並んでいるため、指を左右に動かし押下することで各種の操作を指令することができ、特に上から手を当てるサンダ1における操作性を更に向上することが可能となる。

又更に、ボタンの中心間距離が、ハウジング2の左右の最狭部の幅（括れ部44の最深部間距離）より狭いため、手をさほど大きく動かすことなく押下するボタンを選択することができ、サンダ1をより一層操作し易いものとする事ができる。

加えて、各種ボタンを配置する平面60を、上部がサンダ1中心（内側）に近づく状態で倒した（斜面とした）ため、平面60の設置によりその境目が鋭く角張らないようにしてボタンを押す際に指が当該角で妨げられる事態を防止し、指をボタンへ自然に案内する状態にできて、ボタンを押し易く更に操作し易いものとする事が可能である。

30

#### 【0024】

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。各種のボタンにつき、互いに大きさや形状、膨出寸法等の異なるものとしても良いし、共通のボタンユニットに形成することに代えて、それぞれのボタンを有する別個のユニットを併設しても良い。電源ボタンにつきオンオフを切替えるものとし、変速ボタンにつき電源オン時に回転速度を変える（電源オフ時に何もしない）ものとする。ボタンを斜め方向や高さ方向に沿うように並べる。各種ボタンやその設置平面を把持部の左側あるいは右側に設ける。各種ボタンの少なくとも何れかをスライドスイッチ等の他の形式のスイッチとする。

#### 【0025】

40

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、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、バッテリーを装着したサンダにおいて充電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、バッテリー駆動に代えてあるいはバッテリー駆動と共に家庭用交流電源等の他の電源で駆動可能としたり、ハウジングの突出部ないし括れ部や各種窓の数を増減

50

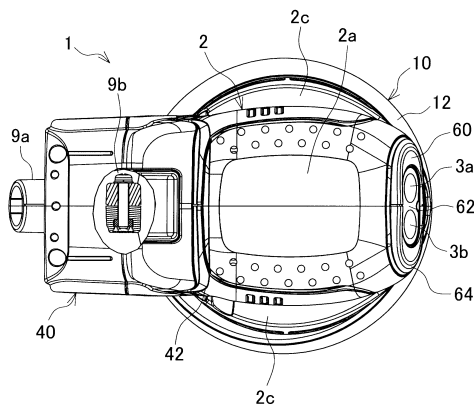
したりする等、各種部材の機能や配置、種類や数を適宜変更する。又、本発明を、パッドがオービタル回転するオービタルサンダ以外の他のサンダに適用する。

【符号の説明】

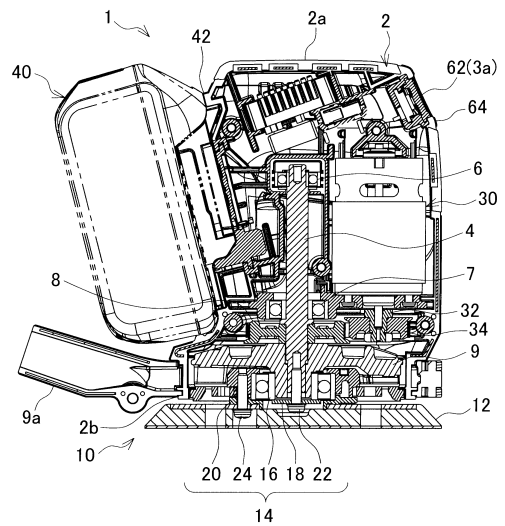
【0026】

1・・・サンダ、2・・・ハウジング、2a・・・(ハウジングの)上部(把持部)、3a・・・ボタン(電源スイッチ)、3b・・・ボタン(変速スイッチ)、4・・・出力軸、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、60・・・(スイッチ設置)平面。

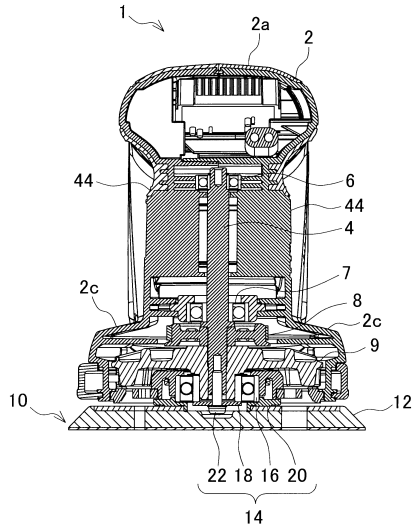
【図1】



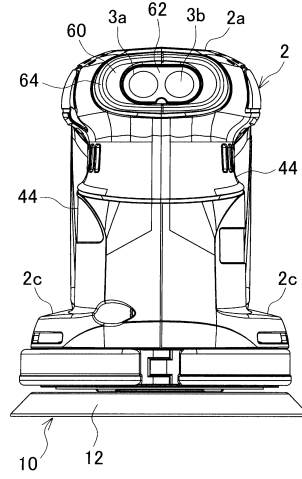
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-279891(JP,A)  
特開2002-301651(JP,A)  
米国特許出願公開第2002/0009951(US,A1)  
米国特許出願公開第2008/0311830(US,A1)  
特開平02-262953(JP,A)  
特開2006-321043(JP,A)  
特開2011-098422(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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