

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4733952号
(P4733952)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 7 G 3/00	(2006.01) B 2 7 G 3/00 C
B 2 3 D 45/16	(2006.01) B 2 3 D 45/16
B 2 3 D 47/00	(2006.01) B 2 3 D 47/00 A
B 2 7 B 9/00	(2006.01) B 2 7 B 9/00 E

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-277886 (P2004-277886)
 (22) 出願日 平成16年9月24日 (2004.9.24)
 (65) 公開番号 特開2006-88559 (P2006-88559A)
 (43) 公開日 平成18年4月6日 (2006.4.6)
 審査請求日 平成19年3月15日 (2007.3.15)

前置審査

(73) 特許権者 000137292
 株式会社マキタ
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
 (74) 代理人 100078721
 弁理士 石田 喜樹
 (74) 代理人 100121142
 弁理士 上田 恒一
 (72) 発明者 吉村 貴喜
 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 梨本 知伸
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切断機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面矩形のベース上に、モータによって回転駆動する円盤状の切断刃を備えた本体を設けると共に、前記本体に、前記切断刃の上方部分を覆うブレードケースを設ける一方、前記モータの出力軸に、前記モータ冷却用のファンを設けて、前記出力軸の回転に伴う前記ファンの回転で、前記本体外部から冷却用空気を取り込んで前記モータを冷却可能とした切断機であって、

前記ブレードケースの上部に、前記切断刃と区画される集塵通路を、前記切断刃の周縁に沿って形成し、前記切断刃と集塵通路との区画部に、前記切断刃の回転により生じる空気流が前記切断刃の切削方向前方側から前記集塵通路内に進入可能な進入口を、前記集塵通路における切削方向後方側に、前記集塵通路内の空気が前記本体外部へ排出される吹出口を夫々形成する一方、前記集塵通路の前端で且つ前記進入口よりも上流側となる位置に接続口を設けるとともに前記接続口を仕切る分岐手段を設け、さらに前記モータの冷却用空気を前記接続口から前記集塵通路内に導く案内手段を、前記ブレードケースの前記モータを収納するモータハウジング側の外面に沿って設けて、

前記接続口を介して前記集塵通路内へ導かれる前記冷却用空気を前記分岐手段により分岐させ、一方の冷却用空気を、前記接続口よりも下流側において前記進入口から進入していく前記切断刃の回転により生じる空気流に合流させるとともに、

他方の冷却用空気を、前記集塵通路の前端から前記ベースにおける切削方向前端際へ排出させることを特徴とする切断機。

【請求項 2】

切断刃と集塵通路との区画部における進入口の下流側に、前記集塵通路を前記切断刃側と連通させる補助入口を設けた請求項 1 に記載の切断機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、円盤状の切断刃で被切断材を切断するカッタやマルノコ等の切断機に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えばマルノコでは、平面矩形のベース上に、モータによって回転駆動する円盤状の鋸刃（切断刃）を備えた本体を設け、ベースの下方に鋸刃を突出させて、被切断材上でベースをスライドさせることで、鋸刃による被切断材の切断が可能となっている。また、マルノコにおいては、鋸刃の上方部分を覆うブレードケースの前端が、ベースへ回転可能に軸着される一方、ブレードケースの後端が、ベース上へ立設した円弧状のデブスガイドに沿った任意の位置で固定可能となって、デブスガイドに対する固定位置を変更することで、ベースからの鋸刃の突出量（切込量）が調整可能となっている。

このようなマルノコでは、切断時に被切断材から生じる切粉が飛散し、被切断材の墨線を見にくくしたりして作業環境を悪くする。そこで、例えば特許文献 1, 2 に開示の如く、本体にあって鋸刃の上方を覆うブレードケース内に、切粉を鋸刃の周縁に沿って後方へ誘導し、ブレードケースの後方に設けた排出口から排出させる集塵通路を形成して、切粉の飛散防止を図る技術が採用されている。

【0003】

【特許文献 1】実開平 5 - 5332 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 58305 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

このような集塵通路を設けると、切粉が集塵通路内で詰まりやすくなることから、切粉の詰まり防止のために集塵通路を大きく確保する必要が生じる。このためブレードケースが大きくなつて本体のコンパクト化が阻害され、使い勝手も悪くなる。また、切込量調整用のデブスガイドを備えたものでは、デブスガイドをブレードケースの外部に設けると、外部に凹凸が増えて外観を損なうことから、ブレードケースの内部に収容されることが多い。よって、鋸刃による空気流がデブスガイドと干渉して乱れを生じさせ、集塵機能の低下に繋がってしまう。また、デブスガイドに切粉が付着するので、切込量調整時に切粉がこぼれてしまうという不具合もあった。

【0005】

そこで、請求項 1 に記載の発明は、本体のコンパクト化を維持しつつ、良好な使い勝手や集塵機能を確保できる切断機を提供することを目的としたものである。

【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、ブレードケースの上部に、切断刃と区画される集塵通路を、切断刃の周縁に沿って形成し、切断刃と集塵通路との区画部に、切断刃の回転により生じる空気流が切断刃の切断方向前方側から集塵通路内に進入可能な進入口を、集塵通路における切断方向後方側に、集塵通路内の空気が本体外部へ排出される吹出口を夫々形成する一方、集塵通路の前端で且つ進入口よりも上流側となる位置に接続口を設けるとともに接続口を仕切る分岐手段を設け、さらにモータの冷却用空気を接続口から集塵通路内に導く案内手段を、ブレードケースのモータを収納するモータハウジング側の外面に沿って設けて、接続口を介して集塵通路内へ導かれる冷却用空気を分岐手段により分岐させ、一方の冷却用空気を、接続口よりも下流側において進入口から進入

10

20

30

40

50

してくる切断刃の回転により生じる空気流に合流させるとともに、他方の冷却用空気を、集塵通路の前端からベースにおける切断方向前端際へ排出させ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、請求項 1 の目的に加えて、集塵効率の向上を図るために、切断刃と集塵通路との区画部における進入口の下流側に、集塵通路を切断刃側と連通させる補助入口を設けたものである。

【発明の効果】

【0007】

請求項 1 に記載の発明によれば、集塵通路を利用して、切粉を飛散させることなく効果的に集塵可能となる。特に、集塵通路では、切断刃による風に加えてモータの冷却用空気も利用して切粉を排出するため、集塵通路内での切粉の詰まりを効果的に防止できる。よって、集塵通路を小さく形成することができ、本体のコンパクト化を維持して良好な使い勝手も確保可能となる。また、切込量調整用のデブスガイドがある場合も、集塵通路と別でブレードケース内に収容することができるため、デブスガイドが集塵機能に影響を及ぼすことがなくなる。さらに、冷却用空気を合理的に利用して切断位置が確実に視認可能となり、使い勝手が向上する。加えて、冷却用空気を集塵通路内へ導くための接続口を進入口よりも上流側に設けているため、冷却用空気を進入口から吹き込む風にスムーズに合流させることができ、集塵通路全体に亘って好適な切粉の詰まり防止が期待できる。

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、ブレードケース内の切断刃による風を集塵通路の途中に入れることで、集塵通路内での風の流れを良好にできると共に、進入口を通過しなかった切粉を下流側の補助入口で捕捉して集塵通路へ導くことができ、集塵効率が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

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 は切断機の一例であるマルノコの斜視図、図 2 は水平断面図で、ここに示されるマルノコ 1 は、平面矩形のベース 2 上に、モータ 5 によって回転駆動する切断刃となる円盤状の鋸刃 4 を備えた本体 3 を設置してなる。本体 3 は、モータ 5 を収容したモータハウジング 7 と、モータハウジング 7 に連結され、モータハウジング 7 と合わせてハンドル 11 を形成するハンドルハウジング 9 と、鋸刃 4 の上部を覆うブレードケース 10 とから形成される。鋸刃 4 は、ブレードケース 10 内でモータ 5 の出力軸 6 と平行に軸支され、出力軸 6 から回転伝達されるスピンドル 8 の先端へ直交状に連結されている。12 は、ハンドル 11 に設けられたトリガースイッチである。

【0009】

ブレードケース 10 は、ベース 2 における切断方向の前方側（図 2 の右側）が、平面コ字状の連結板 13 に軸 14 によって上下方向へ回転可能に軸着されており、その連結板 13 が、ベース 2 上に立設されて円弧状のガイド溝 16 を有する扇状のガイド板 15 に、ツマミネジ 17 によってガイド溝 16 に沿った任意の位置で固定可能に連結されている。一方、ブレードケース 10 の後方側では、図 3 にも示す如く、ベース 2 上に立設されて円弧状のガイド溝 19（図 7）を有する扇状のガイド板 18 に、前方へ向かって円弧状にカーブするデブスガイド 21 が、ツマミネジ 20 によってガイド溝 19 に沿った任意の位置で固定可能に連結されている。このデブスガイド 21 が、ブレードケース 10 の内部に遊撃されて、ブレードケース 10 を貫通してカムレバー 22 によって任意にクランプ操作可能なボルト 23 に連結されている。

【0010】

よって、本体 3 は、デブスガイド 21 に沿ったブレードケース 10 のクランプ位置を変更することで、軸 14 を中心として回転させて、鋸刃 4 のベース 2 下方への突出量（切込量）が調整可能となる。また、前後のガイド板 15, 18 における連結板 13 とデブスガイド 21 との固定位置を変更することで、本体 3 を、鋸刃 4 がベース 2 と直交する直角位置から、右側へ倒伏して鋸刃 4 がベース 2 と 45° の角度で傾斜する最大傾斜位置までの

10

20

30

40

50

任意の傾斜角度で固定可能となる。なお、ベース 2 の前端には、鋸刃 4 の直角位置と 45° 位置で側縁が夫々鋸刃 4 の延長面上に位置する切込み 24, 24 が形成されており、被切断材の上面に表記した墨線に切込み 24, 24 の側縁を合わせることで、墨線に沿った切断が容易に可能となっている。

【0011】

また、ブレードケース 10 の上部には、図 4 ~ 6 にも示す如く、前方の軸着部位近傍から鋸刃 4 の周縁に沿った後方側に亘って、横断面が倒コ字状のダストカバー 25 がネジ止め装着されている。ダストカバー 25 と鋸刃 4 との区画部となるブレードケース 10 の周面部 26 には、図 7 にも示すように、ブレードケース 10 の軸着部位近傍に進入口 27 が、鋸刃 4 の回転中心の略上方位置に補助入口 28 が夫々穿設されて、ブレードケース 10 内をダストカバー 25 内と連通させている。さらに、ブレードケース 10 の後方側には、ダストカバー 25 の後縁と連続する連結部 29 が形成されて、その連結部 29 に吹出口 30 が形成されている。よって、本体 3 には、鋸刃 4 の前方側で接線方向に生じた風が、進入口 27 及び補助入口 28 を通ってダストカバー 25 内に進入し、そのままダストカバー 25 内を鋸刃 4 の周方向に沿って後方へ移動し、吹出口 30 から正面側へ排出される集塵通路 31 が形成されることになる。10

【0012】

32 は、ブレードケース 10 内で鋸刃 4 と同心で回転可能に設けられた安全カバーで、常態ではベース 2 の下側での鋸刃 4 の前方部を除いて鋸刃 4 の下方部分を覆う図 4 の位置に回転付勢され、切断作業時には、被切断材との当接によって鋸刃 4 を開放する方向へ回転し、ブレードケース 10 の周面部 26 より内側でブレードケース 10 内へ収容される。20

【0013】

ブレードケース 10 の進入口 27 内には、図 6 ~ 8 に示すように、鋸刃 4 を中心としたおよそ左右対称位置に、鋸刃 4 と平行な一対のリブ 33, 33 が形成されている。このリブ 33, 33 は、鋸刃 4 側の端縁が、上方へ行く程鋸刃 4 の中心側へ近づく長い第一傾斜部 34 と、第一傾斜部 34 の終端から上方へ行く程鋸刃 4 の中心から遠ざかる短い第二傾斜部 35 とからなるくの字状に形成されて、第一傾斜部 34 の終端が、左右方向で鋸刃 4 と重なるように鋸刃 4 側へ突出している。

また、補助入口 28 は、鋸刃 4 の最大突出量でデプスガイド 21 の先端位置よりもやや前方に位置して、デプスガイド 21 によって閉塞されないようになっている。また、周面部 26 における補助入口 28 の後方側は、前方へ行くに従って鋸刃 4 へ近づく傾斜部 45 となっている。30

【0014】

一方、モータハウジング 7 内で、モータ 5 の出力軸 6 には、モータ 5 の冷却用のファン 36 が設けられて、出力軸 6 の回転に伴い、モータハウジング 7 の端部に設けた吸気口 37, 37 · · からモータ 5 の冷却用空気を取り込み可能となっている。ファン 36 における空気の導入側には、中央を開口した皿状のバッフルプレート 38 が設けられて、モータハウジング 7 内を通過した冷却用空気をブレードケース 10 側へ導き、ブレードケース 10 内へ開口する複数の排気口 39, 39 · · から排出可能としている。

【0015】

また、ブレードケース 10 において、モータハウジング 7 と連結される筒状部側の側面前方には、開口 40 が、ダストカバー 25 において、モータハウジング 7 側の側面には、接続口 41 が夫々形成されて、ブレードケース 10 及びダストカバー 25 の外面に、開口 40 と接続口 41 とを接続する半筒状のダクト 42 が装着されて、冷却用空気を開口 40 からブレードケース 10 の外面に沿って接続口 41 へ導く案内手段としての案内路 43 を形成している。このように、ダクト 42 の筒状内壁の一部をブレードケース 10 の外壁で兼ねているため、無駄のない構造となる上、突出部分が少なくて済み、作業者がベース 2 の切込み 24 の付近を見る際に視界を遮らないようになっている。

【0016】

但し、接続口 41 の開口位置でブレードケース 10 の周面部 26 には、接続口 41 を上50

下に仕切る分岐手段としての水平な分岐板 44 が形成されて、案内路 43 からダストカバー 25 内へ導かれた冷却用空気を分岐板 44 の上下に分岐可能としている。一方、ダストカバー 25 において、分岐板 44 の下方位置には、下向きに開口する筒状のノズル部 46 が前方へ突設されている。

【0017】

以上の如く構成されたマルノコ 1 においては、ベース 2 を被切断材上にセットした状態で、トリガースイッチ 12 を押し込んでモータ 5 を駆動させると、スピンドル 8 が回転し、鋸刃 4 を図 4 での左回転方向へ回転させる。よって、そのままベース 2 を前方へスライドさせると、鋸刃 4 による被切断材の切断が可能となる。

この切断時に鋸刃 4 の前端で発生する切粉は、鋸刃 4 の回転による付勢及びその回転に伴って生じる風により、ブレードケース 10 内で鋸刃 4 の接線方向に沿って略上方に向けて飛散することになるが、図 6 に矢印で示すように、周面部 26 に設けた進入口 27 を通ってダストカバー 25 内に進入し、集塵通路 31 を通って後方へ移動し、そのまま吹出口 30 から側方へ排出される。また、進入口 27 を通過しなかった切粉は、鋸刃 4 の周縁に沿ってブレードケース 10 内を後方へ移動し、補助入口 28 からダストカバー 25 内に入り、集塵通路 31 に合流する。

【0018】

被切断材が木材の場合、その木目に沿って切断を行う際や、鋸刃 4 の切れ味が落ちたりした際には、切粉が糸状に長く生じることがある。しかし、この糸状の切粉は、進入口 27 を通過する際に、リブ 33, 33 の第一傾斜部 34, 34 に引っ掛けやすいため、そのまま鋸刃 4 の風によって第一傾斜部 34, 34 に沿って鋸刃 4 側へ近づくことで鋸刃 4 に触れて切斷され、小さくなつて集塵通路 31 内へ進入する。又は、糸状の切粉は、鋸刃 4 に引っ掛けることにより、集塵通路 31 内に進入せず、周面部 26 の鋸刃 4 側を通って排出される。よって、糸状の切粉が発生してもダストカバー 25 内で詰まるおそれはない。また、鋸刃 4 と平行なリブ 33, 33 により、進入口 27 を通過する風の整流作用も得られる。

【0019】

一方、モータ 5 の回転に伴いファン 36 によってモータハウジング 7 内に取り込まれた冷却用空気は、図 2 に矢印で示すように、一部が排気口 39 からブレードケース 10 内へ排出され、他の一部は、開口 40 からダクト 42 内の案内路 43 を通り、接続口 41 からダストカバー 25 内へ導かれる。ここで、分岐板 44 の上方に分岐する空気は、図 7 にも矢印で示すように、そのまま進入口 27 から進入する鋸刃 4 からの風と合流して集塵通路 31 内を通過し、分岐板 44 の下方に分岐する空気は、ダストカバー 25 の前端から外部に出て、ノズル部 46 からベース 2 の前端際へ向けて排出される。この下方へ吹き出す空気によって切込み 24 内や墨線上の切粉が吹き飛ばされ、切断位置が明確に認識可能となる。特にここでは、モータ 5 の回転と殆ど同時に空気の吹き出しが開始されるため、切込み 24 や墨線上への切粉の堆積自体の防止作用が得られることになる。

【0020】

このように上記形態のマルノコ 1 によれば、ブレードケース 10 の上部に、鋸刃 4 と区画される集塵通路 31 を、鋸刃 4 の周縁に沿って形成し、ブレードケース 10 の周面部 26 に、鋸刃 4 の回転により生じる空気流が鋸刃 4 の切断方向前方側から集塵通路 31 内に進入可能な進入口 27 を、集塵通路 31 における切断方向後方側に、集塵通路 31 内の空気が本体 3 外部へ排出される吹出口 30 を夫々形成する一方、本体 3 に、ファン 36 によるモータ 5 の冷却用空気を集塵通路 31 に導く案内路 43 を形成したことで、まず集塵通路 31 を利用して、切粉を飛散させることなく効果的に集塵可能となる。特に、集塵通路 31 では、鋸刃 4 による風に加えてモータ 5 の冷却用空気も利用して切粉を排出するため、集塵通路 31 内での切粉の詰まりを効果的に防止できる。よって、ダストカバー 25 や集塵通路 31 を小さく形成することができ、本体 3 のコンパクト化を維持して良好な使い勝手も確保可能となる。また、デプスガイド 21 を集塵通路 31 と別でブレードケース 10 内に収容することができるため、デプスガイド 21 が集塵機能に影響を及ぼすことがな

10

20

30

40

50

くなる。

【0021】

また、ブレードケース10の周面部26における進入口27の下流側に、ブレードケース10と集塵通路31とを連通させる補助入口28を設けたことで、ブレードケース10内の切断刃による風を集塵通路31の途中に入れることで、集塵通路31内の風の流れを良好にできると共に、進入口27を通過しなかった切粉を下流側の補助入口28で捕捉して集塵通路31へ導くことができ、集塵効率が向上する。

さらに、案内路43から集塵通路31へ導かれる冷却用空気の一部をベース2における切断方向前端際に排出させる分岐板44を設けたことで、冷却用空気を合理的に利用して切断位置が確実に視認可能となり、使い勝手が向上する。

10

そして、進入口27内に、鋸刃4側の端縁が下流側へ行くに従って鋸刃4へ近づく第一傾斜部34を有し、当該端縁が鋸刃4との直交方向で鋸刃4と重なるリブ33, 33を、鋸刃4と平行に設けたことで、糸状の切粉を小さく切断して集塵通路31へ導くことができ、切粉の詰まり防止により有効となる。

【0022】

なお、上記形態では、ブレードケース側に集塵通路の吹出口を設けているが、ダストカバー側に設けても良い。また、吹出口は単なる開口にせず、筒状に形成して、集塵機のホースを接続可能とすることもできる。勿論ダストカバーの形状も、コ字状に限らず、筒状体としてブレードケースに連結しても差し支えない。

さらに、集塵通路は、ブレードケースと別体のダストカバーによって形成しているが、ダストカバーに代えて、ブレードケース内に、鋸刃の周縁に沿った仕切壁を設けることでも、ブレードケースの内部に集塵通路を区画形成しても良い。

20

【0023】

一方、進入口は、切断刃の周方向により長くして広い開口面積を確保しても良い。よって、進入口で充分な集塵が可能であれば、補助入口は省略することもできる。

また、進入口内のリブは、1本でも良いし、3本以上設けても良い。さらに、切断刃と平行に設けるのに限らず、例えば下流へ行くに従って切断刃に近づく傾斜を付与しても良いし、切断刃と直交するリブを切断刃の接線方向に並設しても良い。勿論これらのリブは補助入口に設けることもできる。

【0024】

30

そして、案内手段は、上記形態のようにダクトによってブレードケースの外面側で形成する案内路の構造に限らず、ブレードケース内にスペースがあれば、ブレードケース内部でリブや仕切壁等により形成したり、モータハウジング側から筒状のダクトで直接集塵通路に連結したりすることも可能である。また、冷却用空気は、ファンの外周側から取り出しきることもでき、集塵通路との合流位置も、進入口よりも上流側の他、進入口と一致する位置や、進入口より下流側の位置も選択可能である。但し、上記形態のように進入口よりも上流側であれば、進入口から吹き込む風に冷却用空気をスムーズに合流させて、集塵通路全体に亘って好適な切粉の詰まり防止が期待できる。

さらに、冷却用空気の一部を集塵通路に導くものに限らず、全部を導入しても良い。

【0025】

40

よって、分岐手段も、上記形態の分岐板に限定するものではなく、ダクトや案内路の形態に合わせて、筒体やリブによる二股路とする等の設計変更が可能で、分岐の割合も、集塵通路側とベース前端側とが半分ずつでも良いし、集塵通路側を多くしたり、その逆としたりしても良い。また、ダストカバーのノズル部を単なる透孔に代える等の変更もできる。

その他、本発明は、マルノコに限らず、カッタ等の他の切断機であっても採用可能である。勿論傾斜切断や切込量の調整構造は必須ではないし、交流機に限らず、電源として装着したバッテリーパックを利用する直流機にも本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】マルノコの斜視図である。

50

【図2】鋸刃の中心部分でのマルノコの水平断面図である。

【図3】マルノコの背面図である（ダクトを取り外した状態）。

【図4】ベースを省略した本体の正面図である。

【図5】ベースを省略した本体の平面図である。

【図6】A - A線断面図である。

【図7】(a)はダストカバー及びモータハウジングを取り外したマルノコの斜視図、(b)はさらにダクトを取り外したマルノコの斜視図である。

【図8】ブレードケース部分を下方から見た斜視図である。

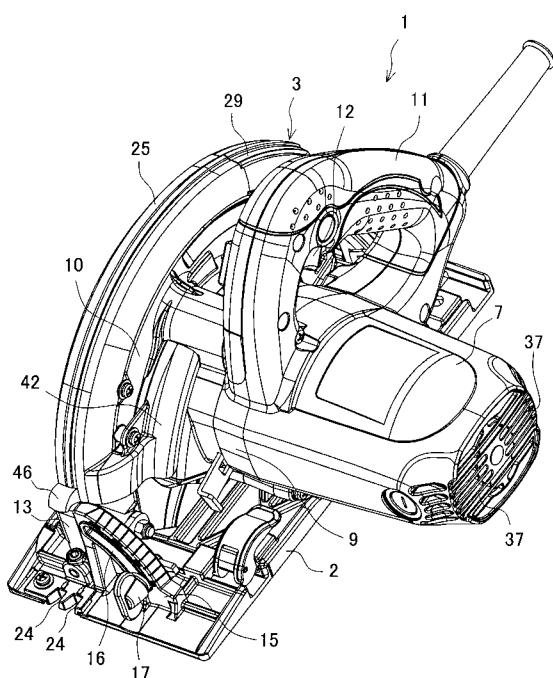
【符号の説明】

【0027】

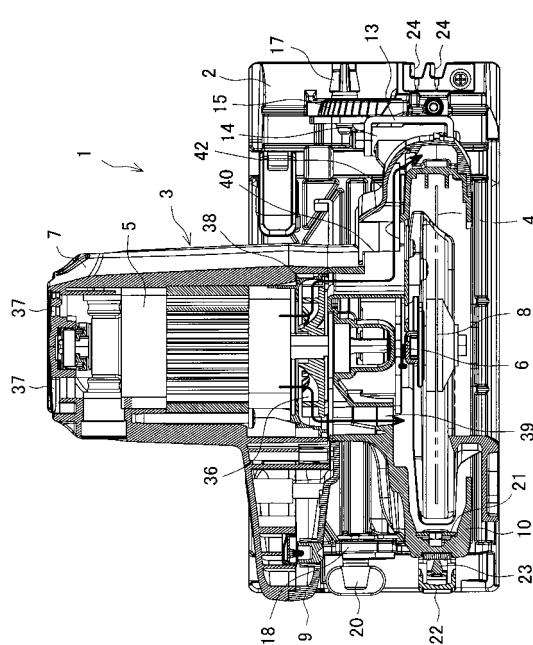
10

1 マルノコ、2 ベース、3 本体、4 鋸刃、5 モータ、7 モータハウジング
 、10 ブレードケース、21 デプスガイド、25 ダストカバー、26 周面部、2
 7 進入口、28 補助入口、30 吹出口、31 集塵通路、33 リブ、40 開口
 、41 接続口、42 ダクト、43 案内路、44 分岐板、46 ノズル部。

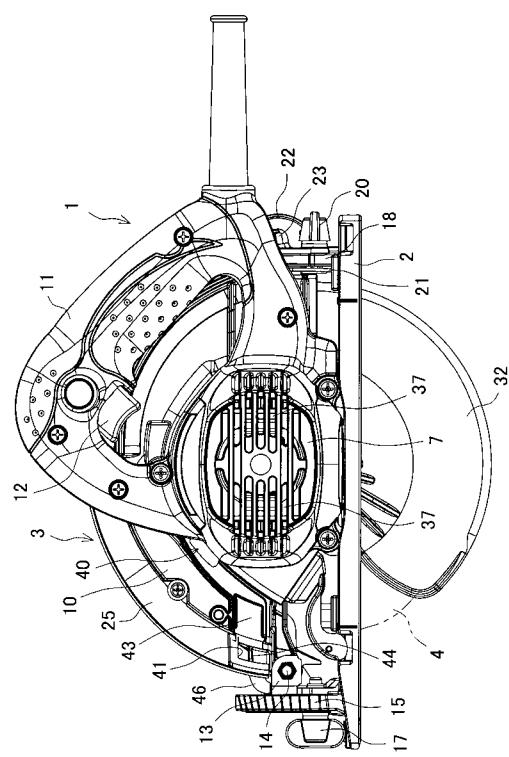
【図1】



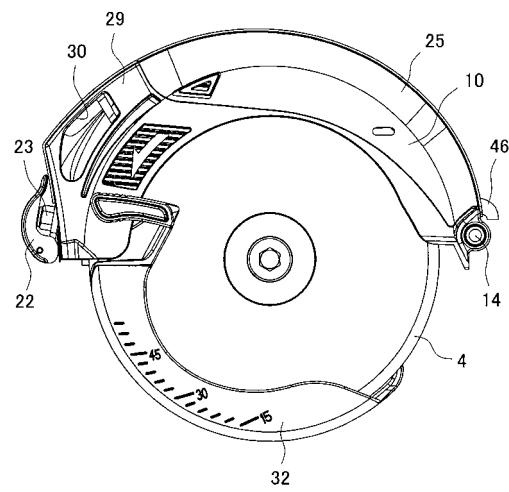
【図2】



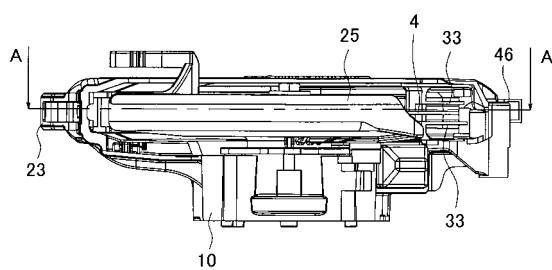
【図3】



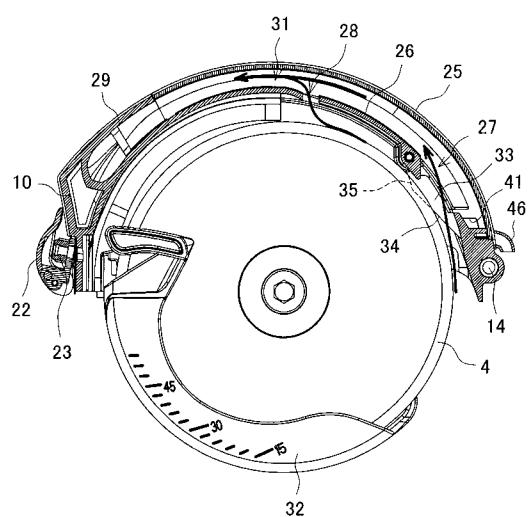
【図4】



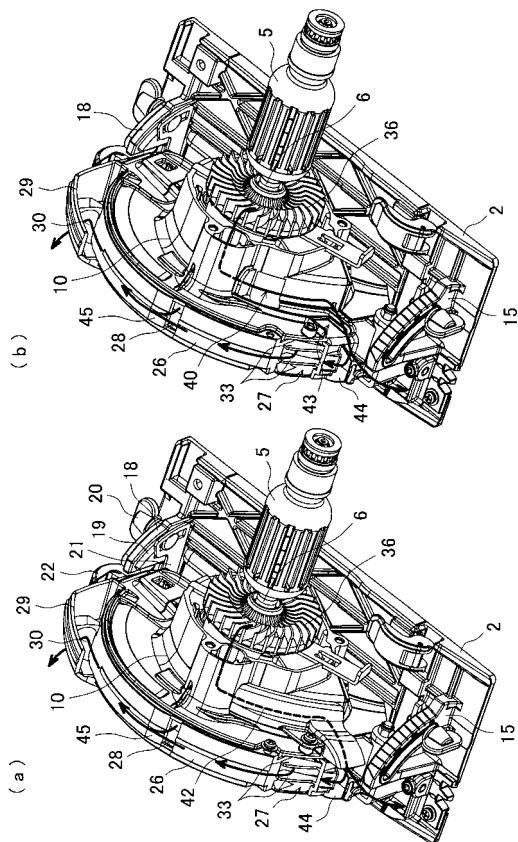
【図5】



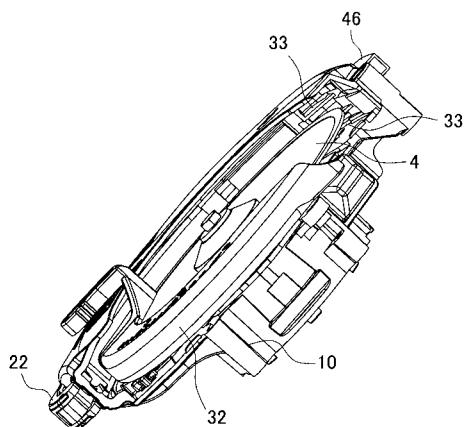
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 和田 有希
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 松原 功治
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 馬場 進吾

(56)参考文献 特開2004-154872(JP,A)
特開2003-011101(JP,A)
登録実用新案第3072537(JP,U)
実公平01-020083(JP,Y2)
実開2000-000022(JP,U)
特開2001-225283(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 27 G	3 / 0 0
B 23 D	4 5 / 1 6
B 23 D	4 7 / 0 0
B 27 B	9 / 0 0