

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-142713

(P2010-142713A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 46/24 (2006.01)	BO1D 46/24 A	4D058
BO1D 45/12 (2006.01)	BO1D 45/12	
BO1D 50/00 (2006.01)	BO1D 50/00 5O1B	
	BO1D 50/00 5O1H	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-321333 (P2008-321333)
 (22) 出願日 平成20年12月17日 (2008.12.17)

(71) 出願人 000106760
 シーケーディ株式会社
 愛知県小牧市応時二丁目250番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 國崎 雄嗣
 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー
 ケーディ 株式会社内
 (72) 発明者 井戸田 健
 愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー
 ケーディ 株式会社内
 Fターム(参考) 4D058 JA02 QA01 QA08 SA16

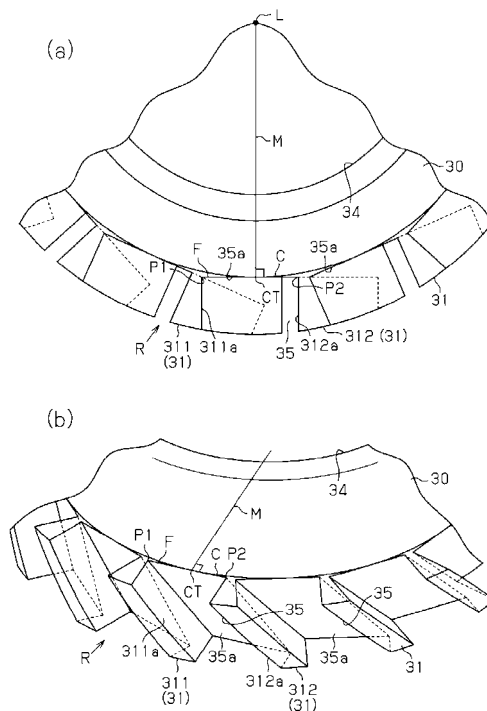
(54) 【発明の名称】 フィルタ装置

(57) 【要約】

【課題】 気体からの異物分離性能を維持しつつ、大流量の気体を流すことを可能にすることができるフィルタ装置を提供する。

【解決手段】 フィルタ装置のルーバRは、筒状をなすルーバ本体30の外周に多数本の羽根31が立設されてなるとともに、ルーバ本体30の周方向に隣り合う羽根31同士の間には、入口ポート側からフィルタエレメントに向かって流れる気体を通過させるためのスリット35が形成されている。ルーバ本体30の外周面によって形成される円を仮想円Cとする。また、隣り合う羽根31のうち一方の羽根311とスリット35の内底面35aとが交差する位置を基準位置P1とし、仮想円Cの頂端CTを基準位置P1からオフセットさせた位置に位置させ、頂端CTとルーバ本体30の中心軸Lとを結ぶ直線Mに対し直交する接線Fを設定する。この場合、スリット35の内底面35aは接線Fに沿って延びる平面状に形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングに入口ポートと出口ポートとが設けられるとともに両ポートを連通させる気体通路が設けられ、この気体通路には気体を濾過するフィルタエレメントが設けられるとともに、前記入口ポートと前記フィルタエレメントとの間に位置する前記気体通路の途中には、前記入口ポートから導入された気体の流れに基づいて該気体に遠心力を付与するルーバが設けられたフィルタ装置であって、

前記ルーバは、筒状をなすルーバ本体の外周に多数本の羽根が立設されてなるとともに、前記ルーバ本体の周方向に隣り合う前記羽根同士の間には、前記入口ポート側から前記フィルタエレメントに向かって流れる気体を通過させるスリットが形成されており、前記ルーバ本体の外周面によって形成される円を仮想円とし、前記隣り合う羽根のうち一方の羽根と前記スリットの内底面とが交差する位置を基準位置とし、前記仮想円の頂端を前記基準位置から前記スリット内に向けてオフセットさせた位置に位置させ、前記頂端と前記ルーバ本体の中心軸とを結ぶ直線に対し直交する接線を設定した場合、前記スリットの内底面が前記接線に沿って延びる平面状に形成されているフィルタ装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、入口ポートから導入された気体の流れに基づいて気体に遠心力を付与するルーバが設けられたフィルタ装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

エアシリンダ等の流体圧機器は、コンプレッサにより圧縮された圧縮エア（気体）によって作動されるようになってきている。圧縮エアには、水分及びオイルミストといった液体や塵埃等の異物が含まれており、この圧縮エアをそのまま流体圧機器に供給すると、様々なトラブルが発生する。そのため、圧縮エアが流体圧機器に供給される前にフィルタ装置によって圧縮エアを濾過し、これらの異物を分離する必要がある。

【0003】

フィルタ装置は、ハウジング内にフィルタエレメントを備え、このフィルタエレメントを圧縮エアが通過する際に、圧縮エアに含まれる異物が除去される。また、ハウジング内において、フィルタエレメントの上面にはルーバが載置されている（例えば、特許文献1参照）。このルーバの外周端には多数本の羽根が設けられ、これら羽根の間のスリットを圧縮エアが通過することにより、フィルタエレメントに導入される圧縮エアに旋回動作を付与するようになってきている。

30

【0004】

そして、圧縮エアに旋回動作が付与されると、圧縮エアに遠心力が付与される。すると、圧縮エアに含まれる液体や比較的大粒の粒子からなる塵埃等の異物はその遠心力により圧縮エアから分離される。そして、ルーバによって圧縮エアから異物が分離されることにより、フィルタエレメントに到達して濾過される気体には異物が僅かしか含まれておらず、フィルタエレメントの目詰まりが低減されることとなる。

40

【特許文献1】特開平11-267434号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、特許文献1のようなフィルタ装置においては、圧縮エアからの異物分離性能を維持しつつ、大流量の圧縮エアを流すことを可能にすることが望まれている。

本発明は、気体からの異物分離性能を維持しつつ、大流量の気体を流すことを可能にすることができるフィルタ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

50

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、ハウジングに入口ポートと出口ポートとが設けられるとともに両ポートを連通させる気体通路が設けられ、この気体通路上には気体を濾過するフィルタエレメントが設けられるとともに、前記入口ポートと前記フィルタエレメントとの間に位置する前記気体通路の途中には、前記入口ポートから導入された気体の流れに基づいて該気体に遠心力を付与するルーバが設けられたフィルタ装置であって、前記ルーバは、筒状をなすルーバ本体の外周に多数本の羽根が立設されてなるとともに、前記ルーバ本体の周方向に隣り合う前記羽根同士の間には、前記入口ポート側から前記フィルタエレメントに向かって流れる気体を通過させるスリットが形成されており、前記ルーバ本体の外周面によって形成される円を仮想円とし、前記隣り合う羽根のうち一方の羽根と前記スリットの内底面とが交差する位置を基準位置とし、前記仮想円の頂端を前記基準位置から前記スリット内に向けてオフセットさせた位置に位置させ、前記頂端と前記ルーバ本体の中心軸とを結ぶ直線に対し直交する接線を設定した場合、前記スリットの内底面が前記接線に沿って延びる平面状に形成されていることを要旨とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、気体からの異物分離性能を維持しつつ、大流量の気体を流すことを可能にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を具体化したフィルタ装置の一実施形態を図 1 ~ 図 4 にしたがって説明する。

20

図 1 に示すように、フィルタ装置 10 のボディ 11 には入口ポート 12 が設けられるとともに、ボディ 11 の入口ポート 12 に対向する側には出口ポート 13 が設けられている。入口ポート 12 には図示しないエア供給源が接続されるとともに、出口ポート 13 には図示しないエアシリンダ（流体圧機器）が接続されている。そして、入口ポート 12 を介してフィルタ装置 10 内に、気体としての圧縮エアが導入されるとともに、出口ポート 13 を介してフィルタ装置 10 から空気が導出される。

【0009】

ボディ 11 の下部には、上面が開口されている有底円筒状のボウル 14 の上端が嵌入されている。ボウル 14 の上端部外周にはリング 15 が装着されるとともに、このリング 15 によりボディ 11 とボウル 14 との間の気密が保持されている。ボディ 11 の下部には、上面が開口されている有底円筒状のボウルガード 16 がボウル 14 を覆うように配設されている。そして、ボディ 11、ボウル 14 及びボウルガード 16 によりフィルタ装置 10 のハウジングが構成されている。

30

【0010】

ボディ 11 には、入口ポート 12 からボウル 14 の内部に連通する導入通路 17 が形成されるとともに、出口ポート 13 からボウル 14 の内部に連通する導出通路 18 が形成されている。導出通路 18 においてボディ 11 の内頂部に位置する箇所には、上下方向に沿って延びる支持棒 20 が取り付けられている。支持棒 20 の上下両端部には雄ネジ部 20a, 20b が形成されるとともに、上部の雄ネジ部 20a がボディ 11 に形成された雌ネジ部 11a に螺合されることにより、支持棒 20 がボディ 11 に取り付けられている。

40

【0011】

支持棒 20 の下部の雄ネジ部 20b には、バッフル 21 の上部に形成された雌ネジ部 21b に螺合され、この螺合により、支持棒 20 の下端にバッフル 21 が取り付けられている。バッフル 21 は傘形状をなし、その先端が斜め下方へ指向されている。バッフル 21 の外周面とボウル 14 の内周面との間には僅かな隙間が形成されている。このバッフル 21 の形状及び隙間によって、バッフル 21 周囲から下方に落下した異物が上方へ吹き上げられるのを防止している。

【0012】

バッフル 21 の上面には支持棒 20 を周囲から覆うように円筒状のフィルタエレメント

50

22が載置されている。フィルタエレメント22の上部にはルーバRが載置されている。また、フィルタエレメント22によってボウル14とボディ11との内部空間は、フィルタエレメント22より外側の導入室24とフィルタエレメント22より内側の導出室25とに区画されている。導入通路17、導入室24、導出室25及び導出通路18により気体通路が形成され、気体通路の途中にフィルタエレメント22が配置されている。

【0013】

次に、以上のように構成されたフィルタ装置10の作用について説明する。

圧縮エアが入口ポート12からフィルタ装置10の内部に流入する。この圧縮エア中には塵埃及び液体といった異物が含まれており、圧縮エアは導入通路17及びルーバRの外周側を通過してボウル14内の導入室24に流入する。圧縮エアが導入室24へ流入する際、ルーバRによって圧縮エアに旋回運動が付与される。旋回運動によって生じる遠心力により、液体(異物)や塵埃の中でも比較的大きな固体粒子(異物)がボウル14の内壁面に集められて圧縮エアと分離される。その分離された液体と固体粒子はボウル14の内壁面を伝ってボウル14内底部に溜まっていく。ボウル14内底部に溜まった液体や塵埃等の異物はパッフル21によりそれより上方へ舞い上がることが防止される。

10

【0014】

また、ルーバRの外周側を通過した圧縮エアはフィルタエレメント22を通過して導出室25に流出する。圧縮エアがフィルタエレメント22を通過する際、ルーバRによって分離しきれなかった異物がフィルタエレメント22によって遮断される。そして、異物除去後に、導出室25に流出した圧縮エアは、ルーバRの内側及び導出通路18を通過して出口ポート13からエアシリンダに供給される。

20

【0015】

次に、ルーバRについて詳細に説明する。図2に示すように、ルーバRは、円筒状をなすルーバ本体30を備えるとともに、このルーバ本体30の外周からは多数本(本実施形態では15本)の羽根31が立設されている。そして、ルーバ本体30の周方向に隣り合う羽根31同士の間には、圧縮エア(気体)を通過させるためのスリット35が形成されている。ルーバ本体30内には上下方向へ貫通孔34が形成されるとともに、ルーバ本体30の中心軸Lは貫通孔34の中心点を通過して上下方向へ延びている。そして、中心軸Lが延びる方向をルーバ本体30の軸方向とする。

【0016】

各羽根31は、ルーバ本体30の軸方向に対して傾斜するように形成されている。また、図3(a)及び(b)に示すように、ルーバ本体30の外周面に沿って延びる円を仮想円Cとした場合、ルーバ本体30の周方向に隣り合う羽根31の間には仮想円Cの頂端CTが位置している。そして、スリット35の内底面35aは、ルーバ本体30の周方向に隣り合う羽根31同士の間位置するとともに、仮想円Cの頂端CTを通過する接線Fに沿って延びるように平面状に形成されている。なお、接線Fは、ルーバ本体30の中心軸Lと頂端CTとを結ぶ直線Mに対し直角をなすように延びており、接線Fに沿って延びる内底面35aも直線Mに対して直角をなす平面状に形成されている。

30

【0017】

ある一つのスリット35を形成する一対の羽根31のうち、傾斜方向の手前側の羽根31を一方の羽根311とし、もう一つを他方の羽根312とする。また、一方の羽根311において、スリット35に臨む内面を一方の羽根311の側面311aとした場合、その側面311aとスリット35の内底面35aとが交差する位置を基準位置P1とする。さらに、他方の羽根312において、他方の羽根312が形成するスリット35に臨む内面を、他方の羽根312の側面312aとした場合、その側面312aとスリット35の内底面35aとが交差する位置を交差位置P2とする。

40

【0018】

この場合、仮想円Cの頂端CTは、内底面35aに沿って、一方の羽根311(基準位置P1)からスリット35内に向けてオフセットした位置、具体的には内底面35aに沿って基準位置P1から交差位置P2に向けて(2~4mm)ずれた位置に位置している。

50

そして、スリット 3 5 の内底面 3 5 a が、直線 M に対し直交する接線 F に沿って延びるように形成されているため、内底面 3 5 a は、頂端 C T から各羽根 3 1 の基端それぞれまでに仮想円 C の外周面に肉盛りをするようにして形成されている。

【 0 0 1 9 】

ここで、図 4 (a) 及び (b) に、本実施形態とは異なるルーバ R 1 (以下、従来のルーバ R 1 とする) を示す。この従来のルーバ R 1 は、ルーバ本体 4 0 の周方向に隣り合う羽根 4 1 の間にスリット 4 5 が形成されている。なお、中心軸 L に対する羽根 4 1 及びスリット 4 5 の傾斜角度は、実施形態のルーバ R における中心軸 L に対する羽根 3 1 及びスリット 3 5 の傾斜角度と同じになっている。また、従来のルーバ R 1 における羽根 4 1 の数、及び周方向に隣り合う羽根 4 1 間の間隔は、実施形態のルーバ R における羽根 3 1 の数、及び周方向に隣り合う羽根 3 1 間の間隔と同じになっている。

10

【 0 0 2 0 】

また、隣り合う羽根 4 1 のうち、傾斜方向の手前側の羽根 4 1 を一方の羽根 4 1 1 とし、もう一つを他方の羽根 4 1 2 とする。さらに、一方の羽根 4 1 1 において、一方の羽根 4 1 1 が形成するスリット 4 5 に臨む内面を一方の羽根 4 1 1 の側面 4 1 1 a とした場合、その側面 4 1 1 a とスリット 4 5 の内底面 4 5 a とが交差する位置を基準位置 P 1 とする。さらに、他方の羽根 4 1 2 において、他方の羽根 4 1 2 が形成するスリット 4 5 に臨む内面を、他方の羽根 4 1 2 の側面 4 1 2 a とした場合、その側面 4 1 2 a とスリット 4 5 の内底面 4 5 a とが交差する位置を交差位置 P 2 とする。

【 0 0 2 1 】

また、ルーバ本体 4 0 の外周面に沿って延びる円を仮想円 C 1 とした場合、隣り合う羽根 4 1 1 , 4 1 2 のうち、傾斜方向の手前側の一方の羽根 4 1 1 の基端 (基準位置 P 1) に仮想円 C 1 の頂端 C T 1 が位置している。すなわち、従来のルーバ R 1 においては、頂端 C T 1 はスリット 4 5 の内底面 4 5 a 上に位置していない。そして、スリット 4 5 の内底面 4 5 a は、仮想円 C 1 の頂端 C T 1 を通過し、かつ中心軸 L と頂端 C T 1 とを結ぶ直線 M 1 に対し直角をなす接線 F 1 に沿って延びるように平面状に形成されている。スリット 4 5 の内底面 4 5 a は、頂端 C T 1 から他方の羽根 4 1 2 の基端 (交差位置 P 2) まで仮想円 C 1 の外周面に肉盛りをすることによって形成されている。

20

【 0 0 2 2 】

本実施形態のルーバ R において、一方の羽根 3 1 1 の内底面 3 5 a からの立設高さは、従来のルーバ R 1 における、一方の羽根 4 1 1 の内底面 4 5 a からの立設高さより僅かに低くなっている。一方、本実施形態のルーバ R において、他方の羽根 3 1 2 の内底面 3 5 a からの立設高さは、従来のルーバ R 1 における、他方の羽根 4 1 2 の内底面 4 5 a からの立設高さよりかなり高くなっている。そして、隣り合う羽根 3 1 , 4 1 間の間隔は同じであるため、本実施形態のルーバ R において、スリット 3 5 の上部開口の開口面積は、従来のルーバ R 1 におけるスリット 4 5 の上部開口の開口面積より大きくなっている。一方、実施形態のルーバ R において、スリット 3 5 の下部開口の開口面積は、従来のルーバ R 1 におけるスリット 4 5 の下部開口の開口面積より大きくなっている。加えて、本実施形態のルーバ R において、スリット 3 5 における最小開口面積は、従来のルーバ R 1 におけるスリット 4 5 の最小開口面積より大きくなっている。そして、頂端 C T の位置を基準位置 P 1 から交差位置 P 2 側へ 3 mm ずらした位置に設定すると、最小開口面積を最大にすることができる。

30

40

【 0 0 2 3 】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態のルーバ R は、仮想円 C の頂端 C T が、隣り合う羽根 3 1 のうちの一方の羽根 3 1 1 (基準位置 P 1) よりもスリット 3 5 内に位置するようにオフセットされた位置に位置している。また、スリット 3 5 の内底面 3 5 a は、仮想円 C 上の頂端 C T と、ルーバ本体 3 0 の中心軸 L とを結ぶ直線 M に対して、直交するように延びる接線 F に沿って延びる平面状に形成されている。これに対し、従来のルーバ R 1 は、仮想円 C 1 の頂端 C T 1 がスリット 4 5 内に位置せず、スリット 4 5 の内底面 4 5 a が頂端 C T 1 と中心

50

軸 L とを結ぶ直線 M 1 に対し直角をなす接線 F 1 に沿って、スリット 4 5 の内底面 4 5 a が延びるように形成されている。このため、実施形態のルーバ R は、スリット 3 5 の開口面積を、従来のルーバ R 1 におけるスリット 4 5 の開口面積より大きくすることができ、さらに、最小開口面積も大きくすることができる。よって、スリット 3 5 の流量性能を、従来のルーバ R 1 におけるスリット 4 5 の流量性能より向上させることができ、ルーバ R のスリット 3 5 に大量の圧縮エアを流すことができる。さらに、実施形態のルーバ R と、従来のルーバ R 1 とでは、羽根 3 1 , 4 1、及びスリット 3 5 , 4 5 の傾斜角度は変更無いため、羽根 3 1 , 4 1 及びスリット 3 5 , 4 5 によって圧縮エアに付与される遠心力は変わらない。

【 0 0 2 4 】

よって、本実施形態のルーバ R によれば、圧縮エアからの異物分離性能を維持しつつ、大流量の気体を流すことを可能にすることができる。その結果として、ルーバ R におけるスリット 3 5 の形状を詳細に設定することにより、ルーバ R をコンパクトにしつつも圧縮エアからの異物分離性能を維持しつつ、大流量の気体を流すことを可能になり、ルーバ R が装備されるフィルタ装置 1 0 をコンパクトにすることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

図 5 に示すように、実施形態における羽根 3 1 の軸方向一端面となる上端面 3 1 d を幅広に形成してもよい。この場合、羽根 3 1 の基準位置 P 1 から頂端 C T にまで肉盛部 3 1 f を設けて、上端面 3 1 d を幅広に形成する。この肉盛部 3 1 f は、上端面 3 1 d から側面 3 1 1 a に向けて弧状に湾曲するように形成されている。

【 0 0 2 6 】

ルーバ R に設ける羽根 3 1 の数を変更してもよい。

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に追記する。

(1) 前記頂端は、前記基準位置から 2 ~ 4 mm ずれた位置に設けられる請求項 1 に記載のフィルタ装置。

【 0 0 2 7 】

(2) 前記羽根は、前記基準位置から 3 mm ずれた位置に設けられる請求項 1 又は技術的思想 (1) に記載のフィルタ装置。

(3) 前記羽根は、15 本である請求項 1、技術的思想 (1) 及び技術的思想 (2) のうちいずれか一項に記載のフィルタ装置。

【 0 0 2 8 】

(4) 前記羽根の上端面が、前記基準位置から頂端にまで肉盛部を設けて幅広に形成されている請求項 1、技術的思想 (1) ~ (3) のうちいずれか一項に記載のフィルタ装置。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 実施形態のフィルタ装置を示す断面図。

【 図 2 】 実施形態のルーバを示す斜視図。

【 図 3 】 (a) は実施形態のルーバを示す部分平面図、(b) は実施形態のルーバの羽根及びスリットを示す部分斜視図。

【 図 4 】 (a) は従来のルーバを示す部分平面図、(b) は従来のルーバの羽根及びスリットを示す部分斜視図。

【 図 5 】 (a) は別例のルーバを示す部分平面図、(b) は別例のルーバの羽根及びスリットを示す部分斜視図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

F ... 接線、L ... 中心軸、M ... 直線、P 1 ... 基準位置、R ... ルーバ、C ... 仮想円、C T ... 頂端、1 0 ... フィルタ装置、1 1 ...ハウジングを形成するボディ、1 2 ... 入口ポート、1 3 ... 出口ポート、1 4 ...ハウジングを形成するボウル、1 6 ...ハウジングを形成するボウ

10

20

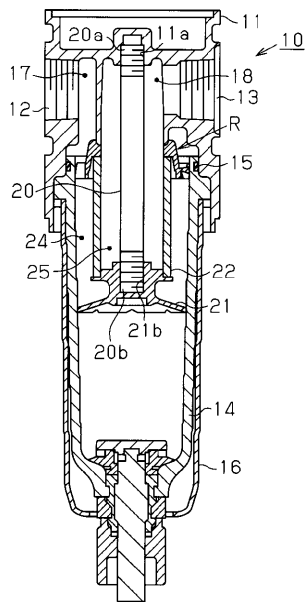
30

40

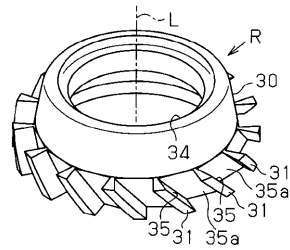
50

ルガード、17... 気体通路を形成する導入通路、18... 気体通路を形成する導出通路、22... フィルタエレメント、24... 気体通路を形成する導入室、25... 気体通路を形成する導出室、30... ルーバ本体、31(311)... 一方の羽根、31(312)... 他方の羽根、35... スリット、35a... 内底面。

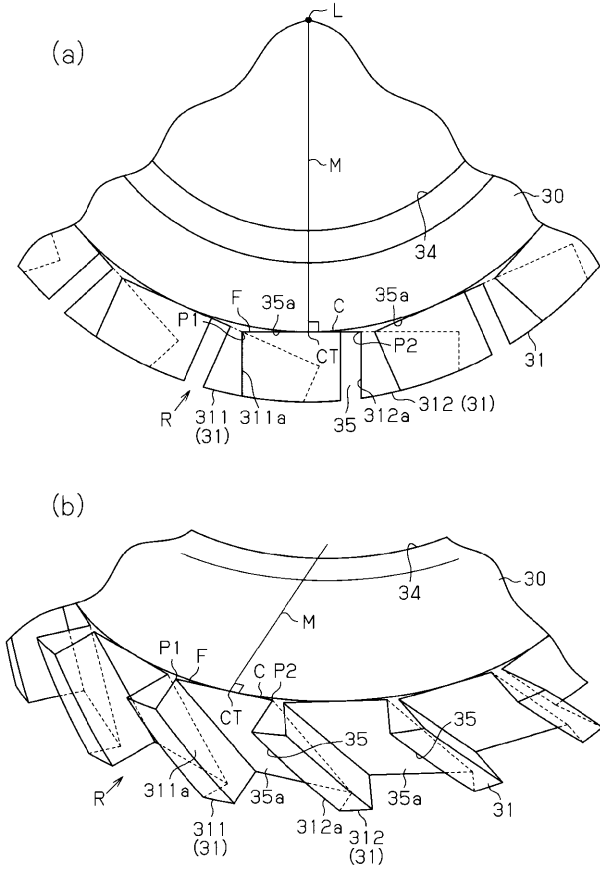
【 図 1 】



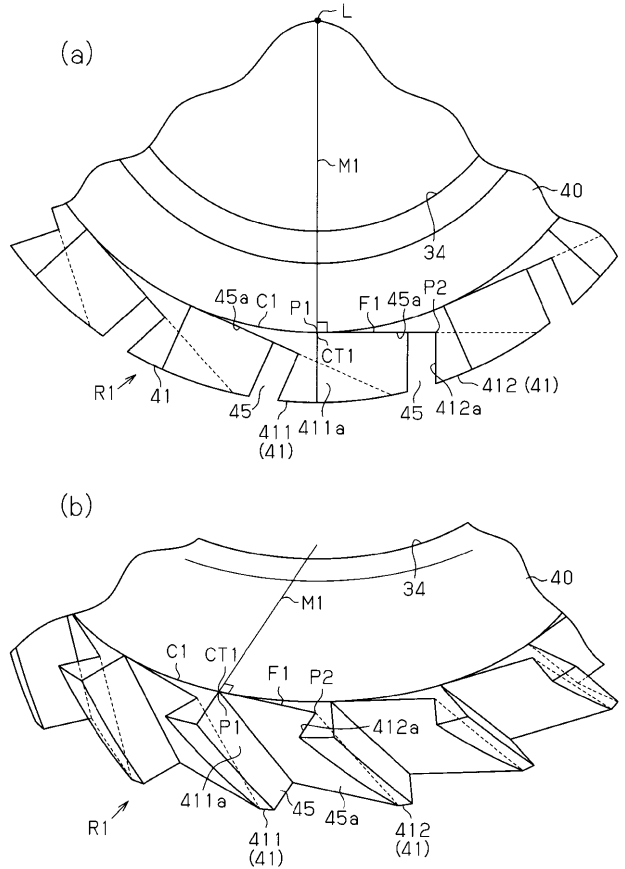
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

