

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年6月28日(28.06.2018)



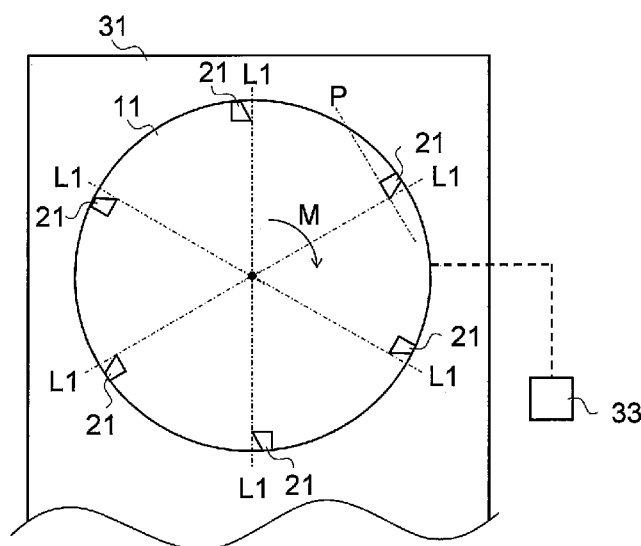
(10) 国際公開番号

**WO 2018/116760 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B26D 1/29* (2006.01) *B26D 1/28* (2006.01)  
*B23C 3/00* (2006.01) *B26D 3/00* (2006.01)  
*B23C 5/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042602
- (22) 国際出願日: 2017年11月28日(28.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-249771 2016年12月22日(22.12.2016) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 橋本 智 (HASHIMOTO, Satoshi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 藤本 昇 (FUJIMOTO, Noboru); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場1丁目15番14号 堺筋稲畑ビル2階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: END SURFACE CUTTING DEVICE AND END SURFACE CUTTING METHOD

(54) 発明の名称: 端面切削加工装置及び端面切削加工方法



(57) Abstract: An end surface cutting device comprising: a rotating body part; and a cutting part that has a cutting blade part protruding from the rotating body part toward an end surface, wherein the end surface cutting device is structured such that the cutting blade part has, at an end section thereof on the downstream side in the rotation direction of the rotating body part, a blade edge that cuts an end surface of a laminated sheet, and the blade edge is slanted toward the upstream side in the rotation direction with regard to an imaginary straight line that is perpendicular to the rotational axis and passes through an end section on the rotational axis side of the blade edge.

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

---

(57) 要約：回転体部と、前記回転体部から前記端面に向けて突出している切削刃部を有する切削部とを備え、前記切削刃部は、その前記回転体部の回転方向下流側の端部にシート積層体の端面を切削する刃先を有し、前記刃先は、前記回転軸と直交し、前記刃先の前記回転軸側の端部を通る仮想直線に対して前記回転方向上流側に傾斜しているように構成された、端面切削加工装置。

## 明 細 書

発明の名称： 端面切削加工装置及び端面切削加工方法

### 関連出願の相互参照

- [0001] 本願は、2016年12月22日出願の日本国特願2016-249771号の優先権を主張し、その内容は引用によって本願明細書の記載に組み込まれる。

### 技術分野

- [0002] 本発明は、端面切削加工装置及び端面切削加工方法に関する。

### 背景技術

- [0003] 従来、偏光板などのシートは、帯状のシート体から、外周縁に刃部を有する回転刃等によって、1枚ずつ所定の形状及び寸法に切断されて形成され、各種用途に用いられている。

かかる切断によって形成されたシートの端面は、ササクレが発生したり、粘着剤が食み出していたりして粗い状態となっている場合が多いため、これらを除くべく、シートの端面を切削加工する端面切削加工装置が提案されている。

- [0004] 例えば、回転軸を有し、該回転軸を中心として回転する回転体部と、該回転体部の一方の面に固定されて、シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する切削部とを備え、切削部が、回転体部に固定される固定部と、該固定部から積層体の端面に向けて突出している切削刃部とを有し、切削刃部が、その回転体部の回転方向下流側の端部に上記端面を切削する刃先を有する端面切削加工装置が提案されている（特許文献1参照）。この端面切削加工装置では、刃先が、切削刃部の側面部と直交する方向に沿って形成されており、且つ、切削部（すなわち切削刃部）の回転方向下流側が回転軸側に位置するように切削部全体が傾斜していることによって、回転軸と刃先の回転軸側の端部とを通る仮想直線に対して刃先が回転方向下流側に傾斜しているように構成されている。

[0005] かかる切削加工装置によれば、上記仮想直線に対して刃先が回転法方向下流側に傾斜していることによって、シートのクラック（裂け）やデラミ（剥離）を抑制しつつ、積層されたシートの端面を端面切削加工することが可能となる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2011-93086号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献1に記載されたような端面切削加工装置では、回転体部に伴って切削部が回転する際、該切削部の刃先に負荷がかかり、刃先の消耗が早くなるおそれがある。

[0008] 上記事情に鑑み、本発明は、切削部の消耗を抑制することが可能な端面切削加工装置及び端面切削加工方法を提供することを課題とする。

## 課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る端面切削加工装置は、

シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する端面切削加工装置であって、

回転軸を有し、該回転軸中心として回転する回転体部と、

前記回転体部の一方の面に配されて前記端面を切削加工する切削部とを備え、

前記切削部は、前記回転体部から前記端面に向けて突出している切削刃部を有し、

前記切削刃部は、その前記回転体部の回転方向下流側の端部に前記端面を切削する刃先を有し、

前記刃先は、前記回転軸と直交し、前記刃先の前記回転軸側の端部を通る仮想直線に対して前記回転方向上流側に傾斜しているように構成されている

。

[0010] 上記構成の端面切削加工装置においては、  
前記刃先が前記仮想直線に対して傾斜している角度が、 $5 \sim 40^\circ$  である  
ことが、好ましい。

[0011] 本発明に係る端面切削加工方法は、  
シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する端面切削加工方法で  
あって、

前記端面切削加工装置を用い、前記回転軸を中心として前記回転体部を回  
転させることによって前記切削部を回転させながら、該回転する前記切削部  
の前記刃先によって、前記端面を切削加工する方法である。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る端面切削加工装置を示す概略側面図

[図2]図1の端面切削加工装置の回転体部及び切削刃部周辺を図1の右側から  
見た概略平面図

[図3]図2の端面切削加工装置に備えられた切削刃部を示す概略正面図

[図4]図3の切削刃部が積層体（シート）の端面を切削している状態を図3の  
右側から見た概略側面図

[図5]図3の切削刃部の刃先によって積層体（シート）の端面に加えられる力  
の方向を示す概略平面図

[図6]本実施形態の別の態様の端面切削加工装置の回転体部及び切削刃部周辺  
を示す概略平面図

[図7]図6の端面切削加工装置に備えられた切削刃部を示す概略正面図

[図8]図7の切削刃部を図7の右側から見た概略側面図

[図9]従来の切削刃部が回転体部に配された状態を示す概略平面図

[図10]従来の切削刃部の刃先によって積層体（シート）の端面に加えられる  
力の方向を示す概略平面図

[図11]従来の切削刃部が回転体部に配された状態を示す概略平面図

[図12]従来の切削刃部の刃先によって積層体（シート）の端面に加えられる

力の方向を示す概略平面図

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態に係る端面切削加工装置について、図面を参照しながら説明する。

[0014] 図1、図2に示すように、本実施形態の端面切削加工装置1は、

シート50が積層されてなる積層体60の端面60a（すなわち、積層されたシート50の端面50a）を切削加工する端面切削加工装置1であって、

回転軸Rを有し、該回転軸Rを中心として回転する回転体部11と、  
前記回転体部11の一方の面11aに配されて前記端面60a（端面50a）を切削加工する切削部21とを備え、

前記切削部21は、前記回転体部11から前記端面60（端面50a）に向けて突出している切削刃部25を有し、

前記切削刃部25は、その前記回転体部11の回転方向Mの下流側の端部に前記端面60a（端面50a）を切削する刃先27を有し、

前記刃先27は、前記回転軸Rと直交し、前記刃先27の前記回転軸R側の端部27aを通る仮想直線L1に対して前記回転方向Mの上流側に傾斜しているように構成されている。

端面切削加工装置1は、回転体部11を回転させることが可能であり、且つ、支持する切削部21が端面60a（端面50a）全体を切削するように移動可能な支持部31と、回転体部11を回転駆動させる駆動部33と、積層体60（積層されたシート50）を最下面側及び最上面側から挟んで保持する保持部35とを、さらに備えている。

なお、回転方向Mの上流側は、回転方向Mの後側（進行方向と反対の側）を意味し、回転方向Mの下流側は、回転方向Mの前側（進行側）を意味する。

[0015] シート50は、特に限定されるものではないが、例えば、偏光板が挙げられる。該偏光板としては、偏光子が粘着剤を介して保護フィルムと積層され

たものが挙げられる。

シート50の形状は、例えば、矩形状である。

積層されるシート50の数量は、特に限定されない。

[0016] 回転体部11は、回転することによって、切削部21の切削刃部25の刃先27に切削力を付与するものである。

回転体部11の形状、材質、大きさ等は、特に限定されるものではない。

例えば、回転体部11の形状は、円盤状であり、回転体部11は、ステンレス等の金属材料によって形成される。

回転体部11の大きさは、積層されるシート50の数量等に応じて適宜設定され得る。

回転体部11は、支持部31の移動に伴って、回転軸R方向及び回転軸Rと垂直な方向に移動可能に構成されている。

回転体部11は、支持部31に配された支軸32に回転可能に支持されている。

[0017] 回転体部11の数量は、特に限定されない。積層体60の1つの端面60a（積層されたシート50の1つの端面50a）を切削加工できるように回転体部11が1つ備えられていても、互いに対向する2つの端面60a（2つの端面50a）を一度に切削加工できるように2つ備えられていてもよい。

回転体部11の回転速度は、特に限定されないが、例えば、1000～6000rpmとされ得る。

[0018] 切削部21は、回転体部11の一方の面11aに配されて、端面60（端面50a）を切削加工するものである。

図1及び図2には、6つの切削部21が回転体部11に配されている態様を示すが、回転体部11に配される切削部21の数量は特に限定されるものではない。

[0019] 切削部21は、回転体部11から端面60a（端面50a）に向けて回転体部11よりも突出している切削刃部25を有している。

[0020] 切削刃部 25 は、積層体 60 の端面 60a（積層されたシート 50 の端面 50a）を切削するものである。

切削刃部 25 は、回転体部 11 から端面 50a に向けて突出しており、その回転体部 11 の回転方向 M の下流側の端部に刃先 27 を有している。図 2 に示す態様では、切削刃部 25 は、回転体部 11 から、直接、端面 50a に向けて突出している。

切削刃部 25 は、回転軸 R の延在方向に沿って見たとき、矩形状に形成されており、回転軸 R 側の側面部 25a 及び回転軸 R から離れた側の側面部 25b を有している。

切削刃部 25 は、仮想直線 L1 に垂直な方向 P に沿って回転体部 11 の一方の面 11a 上に配されている。なお、仮想直線 L1 は、回転体部 11 の一方の面 11a 上において（回転体部 11 の一方の面 11a と平行であって、且つ、）回転軸 R と刃先 27 の回転軸 R 側の端部 27a とを通る仮想直線である。

刃先 27 は、積層体 60 の端面 60a（積層されたシート 50 の端面 50a）を切削するように形成されている。

刃先 27 は、切削刃部 25 の側面部 25a に直交する方向 N に対して傾斜している。

刃先 27 は、回転体部 11 に配された状態で、上記仮想直線 L1 に対して回転方向 M の上流側に傾斜している（回転軸 R 側の端部 27a よりも、回転軸 R と反対の側の端部 27b の方が回転方向 M の上流側に位置するように傾斜している）ように配される。

[0021] 刃先 27 が仮想直線 L1 に対してなす角度  $\theta 1$  は、特に限定されるものではないが、 $5 \sim 40^\circ$  が好ましく、 $5 \sim 25^\circ$  がより好ましい。

上記角度が  $5^\circ$  以上であることによって、積層体 60（積層されたシート 50）から受ける応力を十分に小さくすることができるため、刃先 27 の消耗を抑制し得る。

一方、上記傾斜角度が大き過ぎると、積層体 60（積層されたシート 50

)の端面方向に向かう切削力の方が、該端面方向に垂直な方向に向かう力よりも大きくなり過ぎて、積層されたシート50がずれるおそれがある。

このずれを抑制すべく、積層体60(積層されたシート50)を強く保持しようとする、シート50が破損するおそれがある。

しかし、上記角度が $40^{\circ}$ 以下であることによって、積層されたシート50がずれることを抑制し得るため、より十分に端面切削加工を行うことが可能となる。

[0022] 切削刃部25の材質は、特に限定されるものではない。その材質としては、例えば、炭素鋼(S45C)等が挙げられる。

刃先27の材質は、端面60a(端面50a)を切削可能であれば、特に限定されるものではない。例えば、刃先27は、炭素鋼(S45C)の表面にダイヤモンド結晶の層が積層されていてもよい。かかるダイヤモンド粒子の粒径としては、例えば、 $5\sim 50\mu\text{m}$ が挙げられる。

[0023] 刃先27の形状は、特に限定されるものではない。例えば、刃先27は、回転軸Rの延在方向に沿って見たとき、直線状であっても、回転方向下流側に向けて突出しているように湾曲していてもよい。

湾曲している場合、その曲率半径は、回転軸Rと刃先27の回転軸R側の端部27aとを最短で結ぶ距離に対して $1\sim 50\%$ であることが好ましい。

[0024] 本実施形態では、切削刃部25は、刃先27から該刃先27とは反対側の端部に向かって、端面60a(端面50a)から離れる方向に傾斜した傾斜部26a、26bを有している。

切削刃部25が傾斜部26a、26bを有することによって、切削刃部25が端面60a(端面50a)の未切削領域と接触することを、より抑制し得る。

傾斜部26a、26bのうち、刃先27に最も近い傾斜部26aの傾斜角度(第1の前逃角であって、回転方向Mを含む仮想平面に対してなす角度) $\theta 2$ は、例えば、 $0^{\circ}$ を超えて $15^{\circ}$ 以下( $0^{\circ} < \theta 2 \leq 15^{\circ}$ )とされ得る。

傾斜部 26b の傾斜角度（第 2 の前逃角であって、回転方向 M を含む仮想平面に対してなす角度）は、適宜設定され得る。

また、回転方向 M を含む仮想平面に対する刃先 27 の傾斜角度（すくい角）は、 $0^{\circ}$  を超えて  $20^{\circ}$  以下 ( $0^{\circ} < \text{すくい角} \leq 20^{\circ}$ ) とされ得る。

なお、本発明においては、切削刃部 25 が傾斜部 26a、26b を有さない態様を採用してもよい。

[0025] ここで、例えば、図 9 に示す従来の端面切削加工装置のように、刃先 27 が仮想直線 L1 に沿って配されている場合には、図 10 に示すように、シート 50 の端面方向に垂直な方向（積層方向）に刃先 27 から切削力 F が加わる。しかも、積層体 60（積層されたシート 50）に刃先 27 から一様に切削力が加わる。その結果、刃先 27 から積層体 60（積層されたシート 50）に、シート 50 同士を離間させる方向に一様に切削力が加わるため、シート 50 にクラックやデラミが生じるおそれがある。

[0026] 一方、例えば、図 11 に示す従来の端面切削加工装置のように、刃先 27 が仮想直線 L1 に対して回転方向 M の下流側に傾斜している場合、すなわち、刃先 27 の回転軸 R 側の端部 27a よりも回転軸 R と反対の側の端部 27b の方が回転方向 M の下流側に位置するように傾斜している場合には、図 12 に示すように、刃先 27 の回転軸 R と反対の側の端部 27b から回転軸 R 側の端部 27a（外側から内側）まで順に、積層体 60（積層されたシート 50）に突き刺さるようにして切削力（押す力）が加わる。この場合には、シート 50 にクラックやデラミが発生することを抑制し得る。しかし、その一方で、刃先 27 がシート 50 に局所的に大きな力を加える分、刃先 27 は積層体 60（積層されたシート 50）から大きな応力（負荷）を受けるため、消耗が大きくなる。

[0027] これに対し、本実施形態では、刃先 27 が仮想直線 L1 に対して回転方向 M の上流側に傾斜していることによって、図 5 に示すように、積層されたシート 50 に、刃先 27 の回転軸 R 側の端部 27a から回転軸 R と反対の側の端部 27b まで順に、積層体 60（積層されたシート 50）を引き切る方向

に切削力が加わる。この場合には、刃先 27 が仮想直線 L1 に対して下流側に傾斜している場合よりも、刃先 27 から積層体 60（積層されたシート 50）に加わる切削力（押す力）は小さくなり、その分、刃先 27 が積層体 60（積層されたシート 50）から受ける応力（負荷）が小さくなるため、消耗が小さくなる。よって、本実施形態の切削部 21 によれば、図 9 及び図 10 に示す場合よりも、シート 50 にクラックやデラミが発生することを抑制することができ、また、図 11 及び図 12 に示す場合よりも、シート 50 のずれを抑制することができる。

[0028] 支持部 31 は、回転体部 11 の回転方向を含む平面と平行な方向、及び、該平面と垂直な方向に移動可能に構成されている。例えば、従来公知の移動装置によって、移動されるようになっている。

支持部 31 が上記垂直な方向に移動することによって、刃先 27 の端面 60a（端面 50a）に対する切削の深さが調整されるように、また、上記平行な方向に移動することによって、端面 60a（端面 50a）の一端から他端まで全体を切削するように構成されている。

[0029] 駆動部 33 は、回転体部 11 を回転させるものである。駆動部 33 としては、例えば、モータが挙げられる。

保持部 35 は、積層体 60（積層されたシート 50）を最下面側及び最上面側から挟んで保持するものである。保持部 35 は、積層体 60（積層されたシート 50）の最上面と接触する第 1 の部分 35a と、最下面と接触する第 2 の部分 35b とを有し、これら第 1 及び第 2 の部分 35a、35b で挟まれることによって、積層体 60（積層されたシート 50）が保持されるようになっている。保持部 35 は、積層体 60（積層されたシート 50）の最下面の中心と最上面の中心とを結ぶ仮想直線 L2 を中心として回転するようになっており、これにより、積層体 60（積層されたシート 50）における端面加工される端面 60a（端面 50a）を変更できるようになっている。

[0030] 図 1 及び図 2 に示す態様では、切削刃部 25 は、回転体部 11 と一体に形成されているが、回転体部 11 とは別体に形成されていてもよい。

例えば、切削部 2 1 が、切削刃部 2 5 を回転体部 1 1 に固定される固定部 2 3 をさらに備え、固定部 2 3 を介して切削刃部 2 5 が回転体部 1 1 に固定される態様も採用し得る。この場合、切削刃部 2 5 は、固定部 2 3 から端面 6 0 a（端面 5 0 a）に向けて突出している。すなわち、切削刃部 2 5 は、回転体部 1 1 から、固定部 2 3 を介して（間接的に）、端面 6 0 a（端面 5 0 a）に向けて突出している。

[0031] 具体的には、図 6 に示すように、回転体部 1 1 は、切削部 2 1 がぴったりと嵌め込まれるように、回転体部 1 1 の外周縁から内側に凹んで形成された凹部 1 2 を有している。

切削部 2 1 は、回転体部 1 1 に固定される固定部 2 3 と、該固定部 2 3 から端面 6 0 a（端面 5 0 a）に向けて突出している切削刃部 2 5 とを有している。

固定部 2 3 は、回転軸 R と直交し、刃先 2 7 の回転軸 R 側の端部 2 7 a を通る仮想直線 L 1 に垂直な方向 P に沿って延在している。

固定部 2 3 は、回転軸 R の延在方向に沿って見たとき、矩形状に形成されている。

固定部 2 3 は、例えば、回転体部 1 1 に形成された凹部 1 2 に嵌め込まれて固定されるようになっている。図 6 の態様では、回転体部 1 1 の外周縁に該外周縁から内側に凹むように形成された凹部 1 2 に嵌め込まれて、ビス等の固定部材 2 3 a によって固定されるように構成されている。

[0032] 切削刃部 2 5 は、固定部 2 3 から回転体部 1 1 とは反対の側に突出しており、先端部に刃先 2 7 を有している。

切削刃部 2 5 は、その回転体部 1 1 の回転方向 M の下流側の端部に刃先 2 7 を有している。

切削刃部 2 5 は、回転軸 R の延在方向に沿って見たとき、矩形状に形成されており、回転軸 R 側の側面部 2 5 a 及び回転軸 R から離れた側の側面部 2 5 b を有している。

刃先 2 7 は、切削刃部 2 5 の側面部 2 5 a に直交する方向 N に対して傾斜

している。

[0033] 切削刃部 2 5 は、固定部 2 3 と一体に形成されていても、固定部 2 3 とは別体に形成されていてもよい。

固定部 2 3 の材質は、特に限定されるものではない。その材質としては、例えば、切削刃部 2 5 と同じ材料が挙げられる。

[0034] 回転体部 1 1 での切削刃部 2 5（すなわち切削部 2 1）の配置は、刃先 2 7 が側面部 2 5 a に対して上記のように傾斜し、且つ、切削部 2 1 が固定部 2 3 に固定された状態で上記仮想直線 L 1 に対して刃先 2 7 が回転方向 M の上流側に傾斜している（回転軸 R 側の端部 2 7 a の方が、回転軸 R と反対の側の端部 2 7 b よりも回転方向 M の下流側に位置するように傾斜している）のであれば、特に限定されない。

例えば、図 6 に示すように、切削部 2 1 が、回転体部 1 1 の一方の面 1 1 a 上において仮想直線 L 1 に垂直な方向 P に沿って配されていてもよい。その他、図示はしないが、仮想直線 L 1 と垂直な方向 P に対して回転方向 M の上流側の端部の方が下流側の端部よりも回転軸 R 側に近くなるように傾斜して配されても、仮想直線 L 1 と垂直な方向 P に対して回転方向 M の下流側の端部の方が上流側の端部よりも回転軸 R 側から離れるように傾斜して配されてもよい。

[0035] 次いで、本実施形態の端面切削加工装置 1 の動作について説明する。

支持部 3 1 が移動されながら、回転体部 1 1 が駆動部 3 3 によって回転されると、積層体 6 0（積層されたシート 5 0）の回転体部 1 1 と対向する端面 6 0 a（積層されたシート 5 0 の端面 5 0 a）が、その一端から他端に至るまで、切削部 2 1 の切削刃部 2 5 の刃先 2 7 によって切削される。

[0036] 上記の通り、本実施形態の端面切削加工装置 1 は、

シート 5 0 が積層されてなる積層体 6 0 の端面 6 0 a（積層されたシート 5 0 の端面 5 0 a）を切削加工する端面切削加工装置 1 であって、

回転軸 R を有し、該回転軸 R を中心として回転する回転体部 1 1 と、

前記回転体部 1 1 の一方の面 1 1 a に配されて前記端面 5 0 a を切削加工

する切削部 21 とを備え、

前記切削部 21 は、前記回転体部 11 から前記端面 60a（端面 50a）に向けて突出している切削刃部 25 を有し、

前記切削刃部 25 は、その前記回転体部 11 の回転方向 M の下流側の端部に前記端面 50a を切削する刃先 27 を有し、

前記刃先 27 は、前記回転軸 R と直交し、前記刃先 27 の前記回転軸 R 側の端部 27a を通る仮想直線 L1 に対して前記回転方向 M の上流側に傾斜しているように構成されている。

[0037] 本実施形態の端面切削加工装置 1 によれば、刃先 27 が、上記仮想直線 L1 に対して回転方向 M の上流側に傾斜していることによって、端面 60a（端面 50a）を切削する際の刃先 27 にかかる負荷を低減し得るため、刃先 27 の消耗を抑制し得る。

[0038] 本実施形態の端面切削加工装置 1 においては、

刃先 27 が仮想直線 L1 に対して傾斜している角度が、 $5 \sim 40^\circ$  であることが、好ましい。

上記角度が  $5^\circ$  以上であることによって、十分に刃先 27 の消耗を抑制し得る。

一方、上記傾斜が大き過ぎると、積層体 60（積層されたシート 50）の端面 60a（端面 50a）の延在方向に向かう切削力が、該端面の延在方向に垂直な方向に向かう切削力よりも大きくなり過ぎ、これによって、積層されたシート 50 同士がずれることになり、その結果、所望の寸法から外れたシート 50 が形成されるおそれがある。

このずれを抑制すべく、積層体 60（積層されたシート 50）が、強く保持されようとする（ここでは保持部 35 によって強く保持される）と、シート 50 が破損するおそれがある。

しかし、上記角度が  $40^\circ$  以下であることによって、シート 50 がずれることを抑制し得るため、より十分に端面切削加工を行うことが可能となる。

[0039] 本実施形態の端面切削加工方法は、

シート50が積層されてなる積層体60の端面60a（積層されたシート50の端面50a）を切削加工する端面切削加工方法であって、

前記端面切削加工装置1を用い、前記回転軸Rを中心として前記回転体部11を回転させることによって前記切削部21を回動させながら、該回動する前記切削部21の前記刃先27によって、前記端面60a（端面50a）を切削加工する方法である。

[0040] かかる構成によれば、上記端面切削加工装置1を用いて端面切削加工を行うことによって、上記の通り、切削部21の消耗を抑制することが可能となる。

[0041] 以上の通り、本実施形態によれば、切削部21の消耗を抑制することが可能な端面切削加工装置1及び端面切削加工方法が提供される。

[0042] 次いで、本発明を実施例によってさらに説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

## 実施例

[0043] （実施例1）

シート50として、偏光子の両面に接着剤層を介してそれぞれ保護フィルムが積層され、一方の保護フィルムに粘着剤層を介して表面保護フィルムが積層され、他方の保護フィルムに粘着剤層を介してセパレータが積層されて形成された偏光板（表面保護フィルム／粘着剤層／保護フィルム／接着剤層／偏光子／接着剤層／保護フィルム／粘着剤層／セパレータ）を用いた。

図1に示す端面切削加工装置1を用いて、回転体部11に切削部21を1つだけ配し、シート50を200枚積層して積層体60を形成し、この積層体60を保持部35で保持し、仮想直線L1に対して回転方向Mの上流側に傾斜している刃先27の、仮想直線L1に対する傾斜角度 $\theta 1$ を表1に示すように変更して、端面60a（端面50a）の切削加工を行った。

回転体部11の直径は、180mm、切削部21の数量は、3個とし、下記の条件に設定した。

・ 保持部のクランプ圧力 : 0.2MPa

- ・クランプ高さ（シートの積層体の厚み（高さ）に相当する）：80 mm
- ・支持部31の移動速度：600 mm/min
- ・回転体部11の回転速度：6000 rpm
- ・切削位置：回転体部11の中央がシート50の積層体60の中央に位置するように切削位置を設定した。
- ・シート50の積層体60の配置：セパレータ側が上方に位置するようにシート50の積層体60の配置を設定した。

[0044] そして、200枚の積層体60の端面切削加工を繰り返して、1日14時間の運転を行い、切削部21の刃先27が消耗し、切削部21が交換されるまでの日数を調べた。

結果を表1に示す。

[0045]（比較例1）

仮想直線L1に対して回転方向Mの下流側に傾斜させた刃先27を用い（図11、図12参照）、表1に示すように傾斜角度を変更したこと以外は、実施例1と同様にして、端面切削加工を行い、切削部21が交換されるまでの日数を調べた。

結果を表1に示す。

[0046] [表1]

| 傾斜角度 | 0°   | 5°   | 15°  | 20°  | 25°  | 30°  | 35°  | 40°  | 45°  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 比較例1 | 4.0日 | 4.0日 | 4.0日 | 3.5日 | 3.0日 | 3.0日 | 2.5日 | 2.0日 | 1.5日 |
| 実施例1 | 4.0日 | 4.5日 | 4.5日 | 4.5日 | 4.5日 | 4.5日 | 5.0日 | 5.0日 | 5.0日 |

[0047] 表1に示すように、実施例1の方が、比較例1よりも切削部21の刃先27の消耗が抑制されることがわかった。

[0048]（実施例2）

実施例1と同様にして、200枚のシート50の積層体60の端面切削加工を5回行い、所望の加工精度の範囲内であるか否かを調べた。加工精度の範囲として、±0.05 mmを採用した。

5回のうち、所望の加工精度の範囲内となった回数（成功回数）を調べた

。具体的には、1回（200枚）の端面加工において、200枚の全てが所望の加工精度の範囲内である場合に、成功とした。すなわち、200枚のうち1枚でも所望の加工精度の範囲から外れる場合、失敗とした。

結果を表2に示す。

[0049] [表2]

| 傾斜角度 | 0° | 5° | 15° | 20° | 25° | 30° | 35° | 40° | 45° |
|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 実施例2 | 5回 | 5回 | 5回  | 5回  | 5回  | 4回  | 3回  | 3回  | 1回  |

[0050] 表2に示すように、傾斜角度が40°以下であると切削加工精度が比較的向上し、特に、傾斜角度が25°以下であると切削加工精度が一層向上することがわかった。

[0051] 以上のように本発明の実施の形態及び実施例について説明を行なったが、各実施の形態及び実施例の特徴を適宜組み合わせることも当初から予定している。また、今回開示された実施の形態及び実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態及び実施例ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

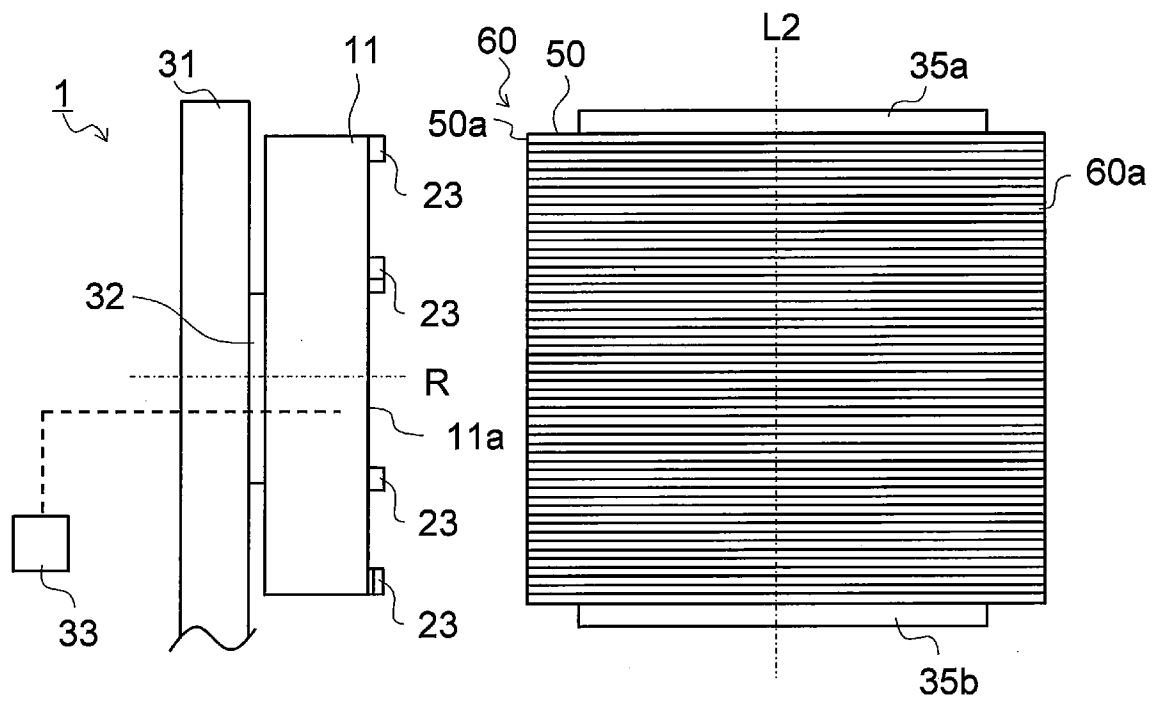
## 符号の説明

[0052] 1：端面切削加工装置、11：回転体部、11a：一方の面、21：切削部、25：切削刃部、27：刃先、27a、27b：端部、31：支持部、33：駆動部、35：保持部、50：シート、50a：端面、60：積層体、60a：端面

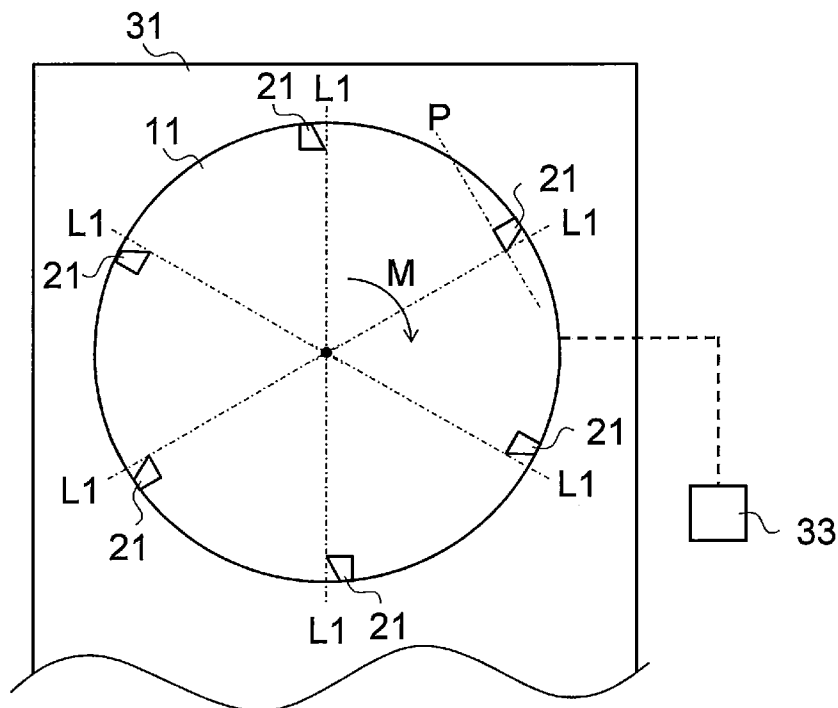
## 請求の範囲

- [請求項1] シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する端面切削加工装置であって、
- 回転軸を有し、該回転軸中心として回転する回転体部と、
- 前記回転体部の一方の面に配されて前記端面を切削加工する切削部とを備え、
- 前記切削部は、前記回転体部から前記端面に向けて突出している切削刃部を有し、
- 前記切削刃部は、その前記回転体部の回転方向下流側の端部に前記端面を切削する刃先を有し、
- 前記刃先は、前記回転軸と直交し、前記刃先の前記回転軸側の端部を通る仮想直線に対して前記回転方向上流側に傾斜しているように構成された、端面切削加工装置。
- [請求項2] 前記刃先が前記仮想直線に対して傾斜している角度が、 $5 \sim 40^\circ$ である、請求項1に記載の端面切削加工装置。
- [請求項3] シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する端面切削加工方法であって、
- 請求項1に記載の端面切削加工装置を用い、前記回転軸を中心として前記回転体部を回転させることによって前記切削部を回動させながら、該回動する前記切削部の前記刃先によって、前記端面を切削加工する、端面切削加工方法。
- [請求項4] シートが積層されてなる積層体の端面を切削加工する端面切削加工方法であって、
- 請求項2に記載の端面切削加工装置を用い、前記回転軸を中心として前記回転体部を回転させることによって前記切削部を回動させながら、該回動する前記切削部の前記刃先によって、前記端面を切削加工する、端面切削加工方法。

[図1]



[図2]



[図3]

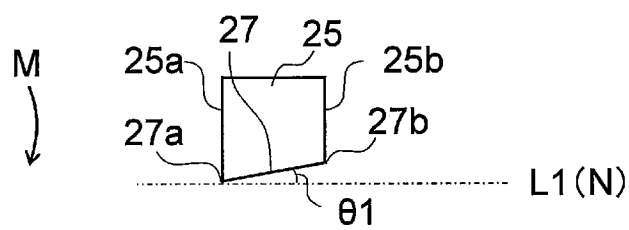
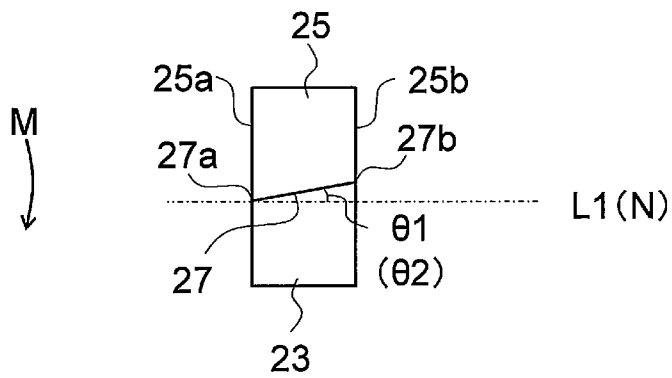
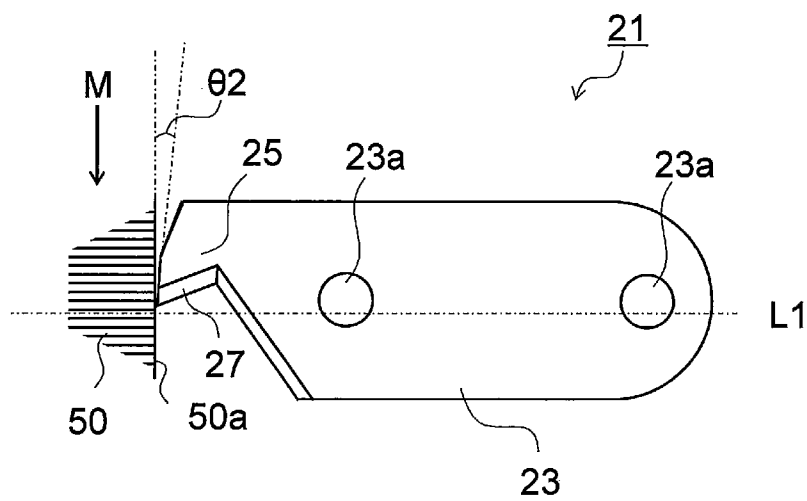


Diagram of a rectangular block 25. The top surface is labeled 27a and the bottom surface is labeled 27b. A downward force  $F$  is applied to the bottom surface 27b, and a moment  $M$  is applied to the top surface 27a.

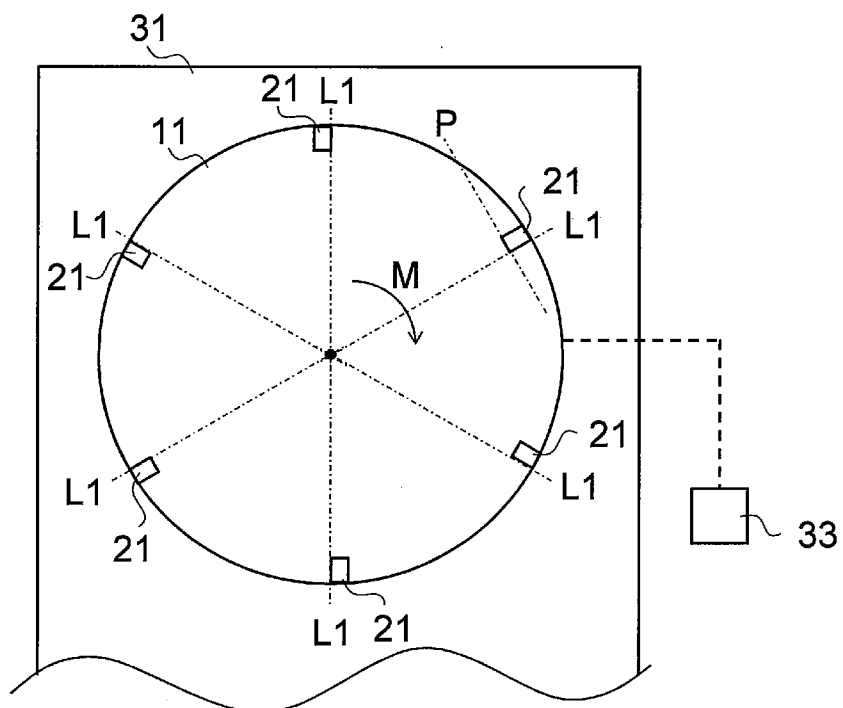
[図7]



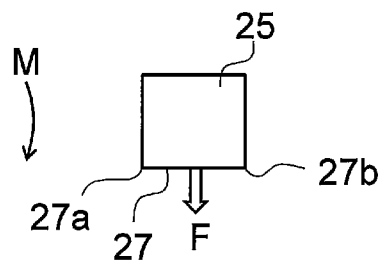
[図8]



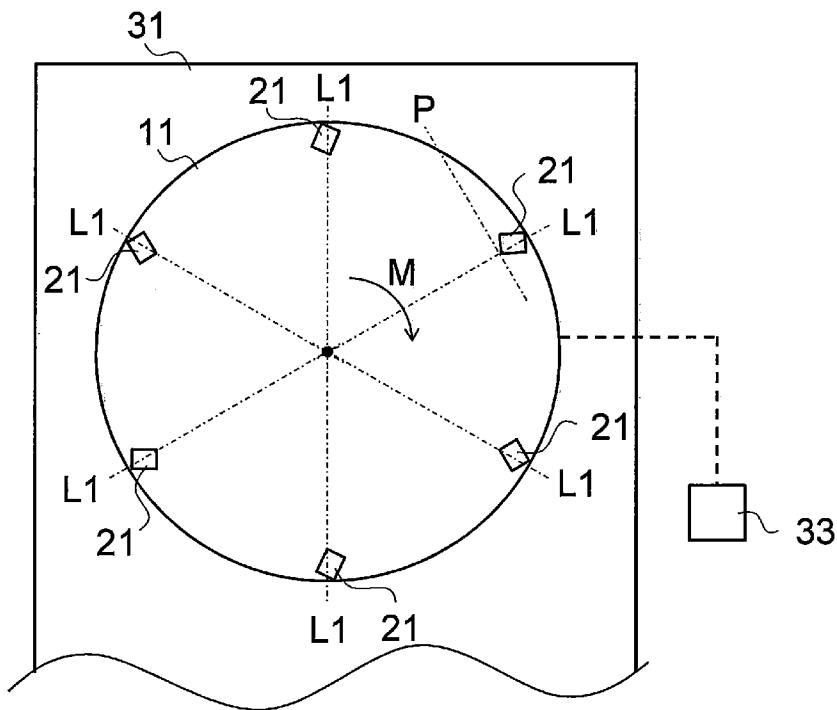
[図9]



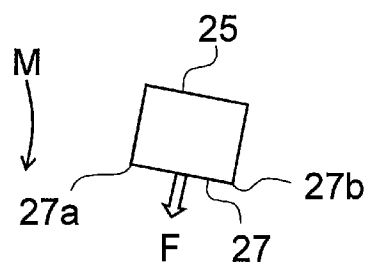
[図10]



[図11]



[図12]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042602

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B26D1/29(2006.01)i, B23C3/00(2006.01)i, B23C5/06(2006.01)i, B26D1/28(2006.01)i, B26D3/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B26D1/29, B23C3/00, B23C5/06, B26D1/28, B26D3/00, B23D5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | JP 2011-93086 A (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED; MEGARO TECHNICA KK) 12 May 2011, paragraphs [0001]-[0007], [0073], fig. 5 & WO 2011/040639 A1 & TW 201117899 A & CN 102574220 A & KR 10-2012-0087123 A | 1, 3<br>2, 4          |
| Y         | JP 2002-59308 A (SUGIYAMA, Tadashi) 26 February 2002, paragraph [0013], fig. 3 (Family: none)                                                                                                               | 2, 4                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

Date of the actual completion of the international search  
23 January 2018

Date of mailing of the international search report  
06 February 2018

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/042602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2008-260077 A (NAKAO TECHNICA KK) 30 October 2008,<br>entire text, all drawings<br>(Family: none)                                                                                                               | 1-4                   |
| A         | JP 59-24909 A (J.P. TOOL LIMITED) 08 February 1984,<br>page 4, upper right column, line 2 to lower right column,<br>line 13, fig. 1,<br>& EP 95945 A1, page 6, line 5 to page 7, line 20, fig.<br>1 & CA 1179494 A | 2-4                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B26D1/29(2006.01)i, B23C3/00(2006.01)i, B23C5/06(2006.01)i, B26D1/28(2006.01)i, B26D3/00(2006.01)n

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B26D1/29, B23C3/00, B23C5/06, B26D1/28, B26D3/00, B23D5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>Y          | JP 2011-93086 A (住友化学株式会社, メガロテクニカ株式会社)<br>2011.05.12, 段落 [0001] - [0007], [0073], 図5<br>& WO 2011/040639 A1 & TW 201117899 A & CN 102574220 A<br>& KR 10-2012-0087123 A | 1, 3<br>2, 4   |
| Y               | JP 2002-59308 A (杉山 忠) 2002.02.26, 段落 [0013], 図3<br>(ファミリーなし)                                                                                                            | 2, 4           |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

|                                                                |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                 | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの     |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                         | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                     |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                      | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                   |                                                                     |

国際調査を完了した日

23.01.2018

国際調査報告の発送日

06.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石川 健一

3 P

3507

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                 |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                               | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2008-260077 A (ナカオテクニカ株式会社) 2008. 10. 30,<br>全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                | 1-4            |
| A                     | JP 59-24909 A (ジェイ・ピー・ツール・リミテッド) 1984. 02. 08,<br>第4 ページ右上欄第2 行ー右下欄第1 3 行, 第1 図<br>& EP 95945 A1, 第6 ページ第5 行ー第7 ページ第2 0 行, 図1<br>& CA 1179494 A | 2-4            |