

(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  
2022年6月30日(30.06.2022)



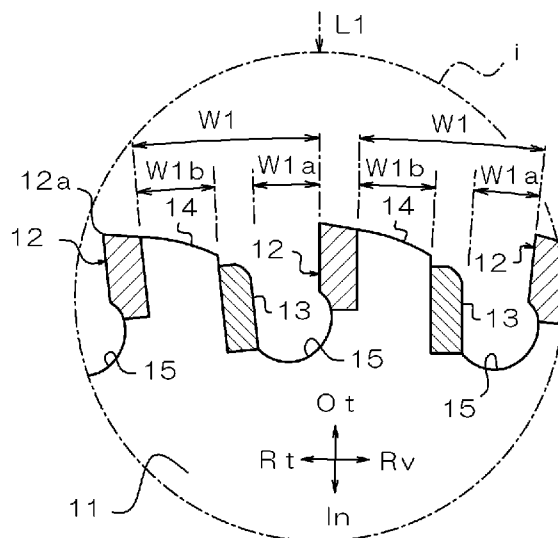
(10) 国際公開番号

WO 2022/137576 A1

- (51) 国際特許分類:  
B23D 61/02 (2006.01) B27B 33/08 (2006.01) 辰野 1 5 5 0 番地 有限会社辰野目立  
加工所内 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/006559 (74) 代理人: 三枝 弘明 (SAEGUSA Hiroaki);  
〒3920015 長野県諏訪市中洲 1 6 0 2  
- 3 Nagano (JP).
- (22) 国際出願日: 2021年2月22日(22.02.2021)
- (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 2020-212855 2020年12月22日(22.12.2020) JP
- (71) 出願人: 有限会社辰野目立加工所  
(TATSUNO SAWING DR. COMPANY) [JP/JP];  
〒3990421 長野県上伊那郡辰野町大字辰  
野 1 5 5 0 番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 栗林 稔 (KURIBAYASHI Minoru);  
〒3990421 長野県上伊那郡辰野町大字
- (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, IT, 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,

(54) Title: TIP SAW

(54) 発明の名称: チップソー



(57) Abstract: [Problem] To provide a tip saw that can produce a clean cut surface when cutting a hollow work material. [Solution] A disk-shaped tip saw (10, 20) comprising a cutting blade piece 12 at a blade tip portion is characterized in that a support piece (13, 23) is disposed between adjacent two cutting blade pieces (12, 12), the cutting blade piece (12) and the support piece (13, 23) are configured to be thicker than a thickness D1 of a base metal (11, 21) of the tip saw (10, 20), (D2 > D1), and the support piece (13, 23) has a thickness equal to or nearly equal to the thickness D2 of the cutting blade piece (12), (D3 = D2, or D3 ≈ D2). Consequently, the width of a cut groove Pc formed on a work material P by the cutting blade piece (12) can be maintained wider than the thickness D1 of the base metal (11, 21) of the tip saw by the support piece (13, 23), without increasing the number of the cutting blade pieces (12) of the tip saw (10, 20).



WO 2022/137576 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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: 【課題】 中空の被削材を切断する際にきれいな切断面を得ることができるチップソーを提供する。【解決手段】 刃先部分に切刃片12を備えた円板状のチップソー(10、20)は、隣り合う2つの切刃片(12、12)の間に支持片(13、23)が配置されており、切刃片(12)と支持片(13、23)とはチップソー(10、20)の台金(11、21)の厚みD1より幅厚に構成されており(D2>D1)、支持片(13、23)は切刃片(12)の厚みD2と同一又は同一に近い厚みを備えていることを特徴とする(D3=D2又はD3≒D2)。これにより、チップソー(10、20)の切刃片(12)の数量を増加させることなく、切刃片(12)が被削材Pに形成した切り溝Pcの幅長を支持片(13、23)によってチップソーの台金(11、21)の厚みD1より幅広に保持できる。

## 明 細 書

発明の名称：チップソー

### 技術分野

[0001] 本発明は丸鋸の刃先部分にチップなどの切刃片を備えてなるチップソー（tip saw）に関する。

### 背景技術

[0002] 図29は従来チップソーを用いてパイプ状の被削材を切断する状態を示す平面図である。図30は図29の一点鎖線*v i i*で囲む範囲を示す拡大図である。図29と図30に示すように、超硬合金は高速度工具鋼（ハイスピード鋼、ハイス）より硬度が高く、高温時の硬度低下が少ないため、切削工具の刃先部分に用いるとよく切れる。このため、近年、超硬合金からなる切刃片1aを刃先部分に取り付けてなるチップソー1が多く使用されている。この種類のチップソー1では切刃片1aが合金1Aより幅厚に構成されている。

[0003] 図31は特許文献1に記載された従来チップソーを示す平面図である。この図31は特許文献1の図1と同一の図である。図31に示すように、特許文献1には木材の縦挽き用のチップソー2（丸鋸）が記載されている。このチップソー2は第1の切刃片2a（挿入体）と第2の切刃片2b（挿入体、フェーシング素子又は挿入体）とを有する。これら第1の切刃片2aと第2の切刃片2bとは超硬合金からなる。第1の切刃片2aはチップソー2の刃先部分に取り付けられており、第2の切刃片2bは刃先部分の間に配置された溝2s（スロット）の縁部に取り付けられている。この溝2sは径方向内側へ伸びており、チップソー2の回転中心Oを挟んで左右に1本ずつ形成されている。このため、第2の切刃片2bは溝2sと同様に、チップソー2の回転中心Oを挟んで左右に1つずつ設けられている。

[0004] 図32は特許文献2に記載された従来チップソーを示す平面図である。この図32は特許文献2の図5と同一の図である。図32に示すように、特

許文献2には木材や木材パネルの切断に好適なチップソー3（丸鋸）が記載されている。このチップソー3は第1の切刃片3a（チップインサート）と第2の切刃片3b（第2ワイパーチップ）と第3の切刃片3c（第1ワイパーチップ）とを有する。これら第1の切刃片3aと第2の切刃片3bと第3の切刃片3cとは超硬合金からなる。第1の切刃片3aは刃先部分に取り付けられている。第2の切刃片3bはチップソー3に3つ設けられ、刃先部分の間の溝3s（拡張スリット）の縁部に取り付けられている。溝3sは径方向内側へ伸びており、回転中心Oの回りに所定の角度間隔を空けて6本形成されている。第2の切刃片3bは回転中心Oの回りに溝3sの1つおきに設けられている。第3の切刃片3cはチップソー3に3つ設けられており、台金3A（ベースディスク）の長孔3h（開口）の縁部に取り付けられている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特公昭47-11320号公報

特許文献2：特許第4754260号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 図29と図30に戻って、従来のチップソー1を用いてパイプ状やコラム状（角筒状）等の中空の（内部に空洞を備えた）被削材Pを切断すると、切刃片1aが台金1Aより幅厚に構成されているので、切刃片1aの切刃が被削材Pを切削して切り溝Pcを形成し、この切り溝Pcの中に切刃片1aが挿入すると、切り溝Pcの幅長が切刃片1aの厚みと同一に保持されるが、切り溝Pcの中に切刃片1aが挿入しないと、切り溝Pcの幅長が台金1Aの厚みと同一、すなわち、切刃片1aの厚みより幅狭に保持される。このため、中空の被削材Pを切断する際に被削材Pの切り溝Pcの幅長が大きくなったり小さくなったり変動するので、被削材Pの切断面が汚くなってしまおうと

いう問題がある。

[0007] この問題を解決するために、チップソー1の切刃片1aの数量を増やすと、隣り合う2つの切刃片1a、1aの間隔が狭まるので、チップソー1の切屑排出性が悪化してしまう。図31と図32に示す特許文献1と特許文献2に記載のチップソー2、3を改良して、第2の切刃片2b、3bの数量を増やすと、台金2A、3Aに形成された溝2s、3sの数量が増加するので、台金2A、3Aの強度が低下してしまい、チップソー2、3によって木材を切断できなくなってしまうおそれがある。このため、特許文献1と2ではこのような改良は想定されないと考える。

[0008] そこで、本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、中空の被削材を切断する際にきれいな切断面を得ることができるチップソーを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために本発明のチップソーは、刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、隣り合う2つの前記切刃片の間に支持片が配置されており、前記切刃片と前記支持片とはチップソーの台金の厚みより幅厚に構成されており、前記支持片は前記切刃片の厚みと同一又は同一に近い厚みを備えていることを特徴とする。

[0010] この発明によれば、刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、隣り合う2つの前記切刃片の間に支持片が配置されており、前記切刃片と前記支持片とはチップソーの台金の厚みより幅厚に構成されており、前記支持片は前記切刃片の厚みと同一又は同一に近い厚みを備えていることにより、前記支持片が前記切刃片と同一又は同一に近い厚みを備えており、隣り合う2つの前記切刃片の間に配置されているので、チップソーの前記切刃片の数量を増加させることなく、前記支持片によって前記切刃片が被削材に形成した切り溝の幅長を前記切刃片の厚みと同一又は同一に近い厚みに保持できる。

[0011] 本発明において、前記支持片は隣り合う2つの前記切刃片の間における少

なくとも中央位置又はその近くの位置を含むように配置されていることが好ましい。この発明によれば、前記支持片は隣り合う2つの前記切刃片の間における少なくとも中央位置又はその近くの位置を含むように配置されていることにより、前記支持片が隣り合う2つの前記切刃片のいずれか一方へ片寄っており、前記支持片の一部が隣り合う2つの前記切刃片の間における中央位置又は近くの位置に配置されていない場合に比べて、隣り合う前記切刃片と前記支持片との間の距離のばらつきを低減できる。

[0012] ここで、前記支持片は隣り合う2つの前記切刃片の間における少なくとも中央位置又はその近くの位置を含むように配置されているには、以下の場合が含まれる。前記支持片が隣り合う2つの前記切刃片の間の中央位置に配置されている場合。前記支持片の全体が隣り合う2つの前記切刃片のいずれか一方へ片寄っており、前記支持片の一部が隣り合う2つの前記切刃片の間の中央位置又はその近くの位置に配置されている場合。前記支持片の一部が隣り合う2つの前記切刃片のいずれか一方と円周方向に重なっており、前記支持片の他部が隣り合う2つの前記切刃片の間の中央位置又はその近くの位置に配置されている場合。前記支持片が隣り合う2つの前記切刃片を掛け渡すように伸びている場合。この場合、前記支持片の両端部が隣り合う2つの前記切刃片の双方と円周方向に重なっていてもよい。

[0013] 本発明において、前記支持片はチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片と円周方向に重なるように伸びていることが好ましい。この発明によれば、前記支持片はチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片と円周方向に重なるように伸びていることにより、チップソーを外周から見て、前記支持片とチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片とが隣接配置されるので、チップソーの台金より幅厚の部分を前記支持片からチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片まで隙間なく連続させることができる。

[0014] 本発明において、前記支持片は前記台金の外側に取り付けられていることが好ましい。この発明によれば、前記支持片は前記台金の外側に取り付けられていることにより、前記支持片が前記台金の内側に設けられている場合に

比べて、前記台金の強度を低下させることなく、容易かつ低コストにチップソーを製造できる。

[0015] ここで、前記台金の外側とは前記台金の外周縁から外側のことである。チップソーの外周部に設けられた歯部と凹部とは前記台金の一部である。このため、前記台金の外側に前記歯部の外側も含まれるし、前記凹部の外側も含まれる。

[0016] 本発明において、前記支持片は前記台金の内側に設けられていることが好ましい。この発明によれば、前記支持片は前記台金の内側に設けられていることにより、前記支持片が前記台金の外側に取り付けられている場合に比べて、チップソーの凹部を狭めることがないので、チップソーの切屑排出性の悪化を防止できる。

[0017] ここで、前記台金の内側とは前記台金の外周縁から径方向内側のことである。チップソーの外周部に設けられた歯部と凹部とは前記台金の一部である。このため、前記台金の内側に前記歯部の内側も含まれるし、前記凹部の内側も含まれる。

[0018] 本発明において、前記切刃片と前記支持片とは互いに異なる材料から構成されていることが好ましい。この発明によれば、前記切刃片と前記支持片とは互いに異なる材料から構成されているので、前記支持片の材料コストを前記切刃片の材料コストより低減させて、チップソーの製造コストを低減できる。

[0019] 本発明のチップソーは、刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、前記切刃片はチップソーの逆回転側へ伸びており、切刃を備えたチップソーの回転側の切刃部分とチップソーの逆回転側の支持部分とを有し、前記切刃片は前記切刃部分から前記支持部分に亘ってチップソーの台金より幅厚に構成されていることを特徴とする。

[0020] この発明によれば、刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、前記切刃片はチップソーの逆回転側へ伸びており、切刃を備えたチップソーの回転側の切刃部分とチップソーの逆回転側の支持部分とを有し、前記

切刃片は前記切刃部分から前記支持部分に亘ってチップソーの台金より幅厚に構成されていることにより、チップソーによって被削材を切断する際に前記切刃片が被削材に形成した切り溝の中に前記切刃片の前記切刃部分と前記支持部分とが隙間なく順次連続して挿入するので、支持片が隣り合う2つの前記切刃片の間に配置される場合に比べて、被削材の切り溝の幅長をチップソーの台金より幅厚に長時間保持できる。

[0021] 本発明において、前記切刃片の前記支持部分は少なくとも隣り合う2つの前記切刃片における一方の前記切刃から他方の前記切刃までの間の中央位置まで伸びていることが好ましい。この発明によれば、前記切刃片の前記支持部分は少なくとも隣り合う2つの前記切刃片における一方の前記切刃から他方の前記切刃までの間の中央位置まで伸びていることにより、前記切刃片の前記支持部分が前記中央位置に届かない場合に比べて、被削材の切り溝の幅長を長時間保持できる。

[0022] 本発明において、隣り合う2つの前記切刃片は円周方向に一部重なることが好ましい。この発明によれば、隣り合う2つの前記切刃片は円周方向に一部重なることにより、チップソーを外周から見て隣り合う2つの前記切刃片が隣接配置され、前記切刃片がチップソーの台金を周回状に隙間なく取り囲むので、被削材を切断する際に、前記切刃片が被削材に形成した切り溝の中に前記切刃片を隙間なく連続して挿入でき、前記切り溝の幅長を常時保持できる。

[0023] 本発明において、前記切刃片は前記切刃部分と前記支持部分とが互いに異なる材料から構成されていることが好ましい。この発明によれば、前記切刃片は前記切刃部分と前記支持部分とが互いに異なる材料から構成されているので、前記支持部分の材料コストを前記切刃部分の材料コストより低減させて、チップソーの製造コストを低減できる。

### 発明の効果

[0024] 以上、説明したように本発明によれば、刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、隣り合う2つの前記切刃片の間に支持片が配置され

るので、又は、前記切刃片はチップソーの逆回転側へ伸びる支持部分を備えるので、チップソーによって被削材を切断する際に、前記切刃片が被削材に形成した切り溝の中に前記支持片又は前記支持部分を挿入させて、被削材の切り溝の幅長を保持できるという優れた効果を奏し得る。

### 図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明に係る第1実施形態のチップソーを示す平面図である。
- [図2]図1の一点鎖線*i*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図3]図2の矢印L1から見た状態を示す概略端面図である。
- [図4]第1実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。
- [図5]図4の一点鎖線*i i*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図6]第2実施形態のチップソーを示す平面図である。
- [図7]図6の一点鎖線*i i i*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図8]図7の矢印L2から見た状態を示す概略端面図である。
- [図9]第2実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。
- [図10]図9の一点鎖線*i v*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図11]第3の実施形態のチップソーを示す平面図である。
- [図12]図11の一点鎖線*v*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図13]図12の矢印L3から見た状態を示す概略端面図である。
- [図14]第3実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。
- [図15]図14の一点鎖線*v i*で囲む範囲を示す拡大図である。
- [図16]第1実施形態に関する他のチップソーの外周部を示す拡大図である。
- [図17]第1実施形態に関する別のチップソーの外周部を示す拡大図である。
- [図18]第2実施形態に関する他のチップソーの外周部を示す拡大図である。
- [図19]第2実施形態に関するさらに他のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図20]第2実施形態に関する別のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図21]第2実施形態に関するさらに別のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図22]第3実施形態に関する他のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図23]第3実施形態に関するさらに他のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図24]第3実施形態に関する別のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図25]第3実施形態に関するさらに別のチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図26]第3実施形態に関する異なるチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図27]第3実施形態に関するさらに異なるチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図28]第3実施形態に関する違うチップソーの外周部を示す拡大図である。

[図29]従来のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す平面図である。

[図30]図29の一点鎖線*v i i*で囲む範囲を示す拡大図である。

[図31]特許文献1に記載のチップソーを示す平面図である。

[図32]特許文献2に記載のチップソーを示す平面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0026] (第1実施形態)

以下、本発明に係る第1実施形態のチップソーについて詳細に説明する。

図1は本発明に係る第1実施形態のチップソーの平面図である。図1に示すように、チップソー10は円板状の丸鋸であり、台金11と切刃片12と支持片13とを有する。

[0027] なお、図中において、矢印*R t*で示す方向をチップソーの回転側とする（図1と図4と図6と図9と図11と図14では回転中心*O*を中心として反時計回りに回転する側、図2と図3と図7と図12と図13と図16～図28

では紙面の左側、図5と図10と図15では紙面の左上側である。) 。矢印R<sub>v</sub>で示す方向をチップソーの逆回転側とする(図1と図4と図6と図9と図11と図14では回転中心Oを中心として時計回りに回転する側、図2と図3と図7と図12と図13と図16～図28では紙面の右側、図5と図10と図15では紙面の右下側である。) 。矢印O<sub>t</sub>で示す方向をチップソーの径方向外側とする(図1と図4と図6と図9と図11と図14では回転中心Oから離れる側、図2と図7と図12と図16～図28では紙面上側、図3と図8と図13では紙面の表面側、図5と図10と図15では紙面の右上側である。) 。矢印I<sub>n</sub>で示す方向をチップソーの径方向内側とする(図1と図4と図6と図9と図11と図14では回転中心Oへ近づく側、図2と図7と図12と図16～図28では紙面の下側、図3と図8と図13では紙面の背面側、図5と図10と図15では紙面の左下側である。) 。矢印F<sub>r</sub>で示す方向をチップソーの表面側とする(図1と図2と図4～図7と図9～図12と図14～図28では紙面の表面側、図3と図8と図13では紙面の下側である。) 。矢印B<sub>k</sub>で示す方向をチップソーの背面側とする(図1と図2と図4～図7と図9～図12と図14～図28では紙面の背面側、図3と図8と図13では紙面上側である。) 。矢印R<sub>t</sub>と矢印R<sub>v</sub>で示す方向をチップソーの円周方向とする。矢印O<sub>t</sub>と矢印I<sub>n</sub>で示す方向をチップソーの径方向とする。矢印F<sub>r</sub>と矢印B<sub>k</sub>で示す方向をチップソーの厚み方向とする。これら方向は相対的な位置関係を示すものであり、重力方向に対する絶対的な位置関係を示すものではない。

[0028] 台金11は円板状であり、その外周部に歯部14と凹部15とが一体形成されている。この歯部14は略矩形状であり、矢印O<sub>t</sub>で示すチップソー10の径方向外側へ突出している。凹部15は凹状であり、矢印I<sub>n</sub>で示すチップソー10の径方向内側へ凹んでいる。この凹部15の内底は円弧状に湾曲している。これら歯部14と凹部15とは矢印R<sub>t</sub>と矢印R<sub>v</sub>で示すチップソー10の円周方向に1つずつ交互に配列されている。言い換えると、歯部14と凹部15とは回転中心Oの回りに1つずつ交互に配列されている。

図示例では、歯部14と凹部15は台金11の一部である。歯部14と凹部15はそれぞれ60個設けられている。歯部14は回転中心Oの回りに6°の角度を開けて配列されている。

[0029] 台金11の中心には取付孔11aが形成されている。この取付孔11aはチップソー10を回転させる図示しない装置と連結するための開口であり、台金11の表裏の板面を貫通している。すなわち、台金11の取付孔11aは表面11Aから背面11Bまで貫通している。この取付孔11aの形状は特に限定されず、図示例では表面11Aから見て円形に形成されている。取付孔11aの中心位置にはチップソー10の回転中心Oが設けられている。言い換えると、チップソー10は回転中心Oの回りに回転可能に構成されている。

[0030] 図2は図1の一点鎖線iで囲む範囲を示す拡大図である。図2に示すように、切刃片12は略矩形状の小片（チップ）であり、切削工具の材料から構成されている。この材料は、例えば、超硬合金や、ダイヤモンド焼結体（ポリクリスタルラインダイヤモンド、Pory Crystalline Diamond, PCD）や、CBN焼結体（立方晶窒化ホウ素, Cubic Boron Nitride）や、サーメット（cermet, セラミックスと金属の複合材料）や、サーメタル（登録商標）（セラミックスと超硬合金の中間に位置する材料）などである。切刃片12の矢印Rtで示すチップソーの回転側と径方向外側とが交差する角部には切刃12aが形成されている。この切刃12aは切刃片12の表面12Aから背面12Bまで厚み方向に伸びている（図3参照）。切刃12aによって切刃片12は被削材を切削可能に構成されている。

[0031] 次に、支持片13は切刃片12と同様に、略矩形状の小片（チップ）であり、耐摩耗性の材料から構成されている。例えば、超硬合金などである。この支持片13は切刃片12と同一の材料から構成されていてもよいし、切刃片12と異なる材料から構成されていてもよい。支持片13が切刃片12と異なる材料から構成される場合には、支持片13の材料コストを切刃片12

の材料コストより低減させることによってチップソー10の製造コストを低減できる。

[0032] ここで、代表的な超硬合金は炭化タングステン（WC、タングステン・カーバイド）と結合剤（バインダ）であるコバルト（Co）とを混合して焼結したものであり、必要に応じて炭化チタン（TiC）や炭化タンタル（TaC）などが添加される場合もある。

[0033] 切刃片12は歯部14の矢印Rtで示すチップソー10の回転側に取り付けられており、支持片13は歯部14の矢印Rvで示すチップソー10の逆回転側に取り付けられている。このため、切刃片12と支持片13は歯部14をチップソー10の回転側と逆回転側の両側から挟むように配置されている。これにより、切刃片12と支持片13とはチップソー10の回転中心Oの回りに所定角度を開けて1つずつ交互に配列されている。図示例では、切刃片12と支持片13とは歯部14と同様にそれぞれ60個設けられている。なお、これら切刃片12と支持片13の取り付け方法は特に限定されず、例えば、ろう付けやはんだ付けや溶接等である。

[0034] 図3は図2の矢印L1から見た状態を示す概略端面図である。図3に示すように、切刃片12は台金11より幅厚に構成されている。切刃片12の厚み方向は矢印Frと矢印Bkで示すチップソー10の厚み方向である。切刃片12の表面12Aは台金11の表面11Aの位置より矢印Frで示すチップソー10の表面側へ突出しており、切刃片12の背面12Bは台金11の背面11Bの位置より矢印Bkで示すチップソー10の背面側へ突出している。切刃片12の厚みをD2とし、台金11の厚みをD1とすると、切刃片12の厚みD2は台金11の厚みD1より大きい（ $D2 > D1$ ）。切刃片12の厚みD2は厚み方向に表面12Aから背面12Bまでの距離であり、台金11の厚みD1は厚み方向に表面11Aから背面11Bまでの距離である。これにより、切刃片12は台金11の厚みD1より幅広に被削材を切削可能に構成されている。なお、歯部14と凹部15とはいずれも台金11の一部であり、台金11の厚みD1と同一の厚み又は同一に近い厚みを備えてい

る。

[0035] 同様に、支持片13は台金11より幅厚に構成されている。支持片13の表面13Aは台金11の表面11Aの位置よりチップソーの表面側へ突出しており、支持片13の背面13Bは台金11の背面11Bの位置よりチップソーの背面側へ突出している。支持片13の厚みを $D_3$ とし、台金11の厚みを $D_1$ とすると、支持片13の厚み $D_3$ は台金11の厚みより大きい ( $D_3 > D_1$ )。支持片13の厚み $D_3$ は厚み方向に表面13Aから背面13Bまでの距離である。

[0036] また、支持片13は切刃片12と同一の厚み又は同一に近い厚みを備えている。支持片13の表面13Aは厚み方向に切刃片12の表面12Aと同一の位置又は同一に近い位置に配置されており、支持片13の背面13Bは厚み方向に切刃片12の背面12Bと同一の位置又は同一に近い位置に配置されている。すなわち、支持片13の厚み $D_3$ は切刃片12の厚み $D_2$ と同一又は同一に近い ( $D_3 = D_2$  又は  $D_3 \approx D_2$ )。

[0037] 図2と図3に示すように、支持片13は円周方向に隣り合う2つの切刃片12, 12の間に配置されている。切刃片12からチップソー10の回転側の隣の支持片13までの間と、切刃片12から逆回転側の隣の支持片13までの間とはそれぞれ台金11がチップソー10の外周から露出している。このため、チップソー10を外周から見て、切刃片12からチップソー10の回転側の隣の支持片13までの間部分と、切刃片12からチップソー10の逆回転側の隣の支持片13までの間部分とはチップソー10の厚み方向の厚みが切刃片12や支持片13の厚みより小さい。言い換えると、切刃片12からチップソー10の回転側へ円周方向に台金11の厚み $D_1$ の状態で伸びる距離は、切刃片12からチップソー10の回転側の隣の支持片13までであり、切刃片12からチップソー10の逆回転側へ円周方向に台金11の厚み $D_1$ の状態で伸びる距離は、切刃片12からチップソー10の逆回転側の隣の支持片13までとなっている。

[0038] ここで、切刃片12からチップソー10の回転側の隣の支持片13までの

間の距離を $W1a$ とし、切刃片12からチップソー10の逆回転側の隣の支持片13までの距離を $W1b$ とし、隣り合う2つの切刃片12, 12の間の距離を $W1$ とすると、距離 $W1a$ と距離 $W1b$ とはそれぞれ距離 $W1$ より短いとともに、距離 $W1a$ と距離 $W1b$ の和は支持片13のチップソー10の円周方向の長さ分だけ距離 $W1$ より短い( $W1a < W1$ 、 $W1b < W1$ 、 $W1a + W1b < W1$ )。この場合において、距離 $W1a$ は切刃片12からチップソー10の回転側へ円周方向に台金11の厚み $D1$ の状態で伸びる距離となっており、距離 $W1b$ は切刃片12からチップソー10の逆回転側へ円周方向に台金11の厚み $D1$ の状態で伸びる距離となっている。

[0039] また、支持片13は少なくとも隣り合う2つの切刃片12, 12の間における中央位置又はその近くの位置を含むようにそれぞれ配置されている。これは支持片13が隣り合う2つの切刃片12, 12の間の中央に位置する場合と、支持片13の全体が隣り合う2つの切刃片12, 12のいずれか一方へ片寄った状態で、支持片13の一部が隣り合う2つの切刃片12, 12の間の中央に位置する場合とを含む。この場合には、距離 $W1a$ と距離 $W1b$ とはいずれも距離 $W1$ の半分より小さくなり( $W1a < 1/2 \cdot W1$ 、 $W1b < 1/2 \cdot W1$ )、距離 $W1a$ と距離 $W1b$ のばらつきが低減される。言い換えると、チップソー10を外周から見て、台金11が露出する部分がチップソー10の円周方向に小さくなる。

[0040] 図4は第1実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。図5は図3の一点鎖線*ii*で囲む範囲を示す拡大図である。図4と図5に示すように、チップソー10によって中空の被削材Pを切断する際に、切刃片12が被削材Pに切り込んで切り溝Pcを形成し、その切り溝Pcの中に切刃片12が挿入すると、切り溝Pcの幅長は切刃片12の厚み $D2$ と同一の幅長に保持され、切り溝Pcの中に支持片13が挿入すると、切り溝Pcの幅長は支持片13の厚み $D3$ と同一の幅長に保持される。被削材Pの切り溝Pcの中に台金11の部分のみが挿入すると、切り溝Pcの幅長は台金11の厚み $D1$ と同一の幅長に保持される。このとき、

支持片13の厚み $D_3$ は台金11の厚み $D_1$ より大きいとともに ( $D_3 > D_1$ )、切刃片12の厚み $D_2$ と同一又は同一に近い ( $D_3 = D_2$  又は  $D_3 \approx D_2$ )。これにより、支持片13が被削材Pの切り溝Pcの中に挿入すると、切り溝Pcの幅長は台金11の厚み $D_1$ より大きく、切刃片12の厚み $D_2$ と同一の幅長又は同一に近い幅長に保持されるようになっている。

[0041] 上述のように構成されたチップソー10は、回転中心Oの回りにチップソー10の回転側へ回転させて中空の被削材Pに切り込むと、切刃片12の切刃12aが被削材Pを切削して切り溝Pcを形成しつつ、この切り溝Pcの中に切刃片12と台金11の部分と支持片13と台金11の部分とが順繰りに挿入して、被削材Pを切断する。

[0042] 第1実施形態においては、支持片13が隣り合う2つの切刃片12, 12の間に配置されており、支持片13の厚み $D_3$ が台金11の厚みより大きく、切刃片12の厚み $D_2$ と同一又は同一に近いことにより、チップソー10を回転させて中空の被削材Pに切り込むと、切刃片12の切刃12aが被削材Pに切り溝Pcを形成してから、この切り溝Pcの中に切刃片12と支持片13とが1つずつ交互に連続して挿入して、切り溝Pcの幅長を切刃片12の厚み $D_2$ と同一の幅長又は同一に近い幅長に保持しながら、被削材Pを切断するので、支持片13が存在しないチップソーに比べて、中空の被削材Pの切断面をきれいに形成できる。

[0043] この第1実施形態においては、切刃片12からチップソー10の回転側へ円周方向に台金11の厚み $D_1$ の状態で伸びる距離が、切刃片12からチップソー10の回転側の隣の支持片13までの間の距離 $W_1a$ であり、切刃片12からチップソー10の逆回転側へ円周方向に台金11の厚み $D_1$ の状態で伸びる距離が、切刃片12からチップソー10の逆回転側の隣の支持片13までの間の距離 $W_1b$ であり、これら距離 $W_1a$ と距離 $W_1b$ とは隣り合う2つの切刃片12, 12の間の距離 $W_1$ より短いことにより ( $W_1a < W_1$ 、 $W_1b < W_1$ )、支持片13が設けられていない場合、すなわち、切刃片12からチップソー10の回転側と逆回転側とへ円周方向に台金11の厚

みD 1の状態では伸びる距離がそれぞれ距離W 1となっている場合に比べて、切刃片1 2からチップソー1 0の回転側と逆回転側とへ円周方向に台金1 1の厚みD 1の状態では伸びる距離がそれぞれ短くなるので、チップソー1 0によって被削材Pを切断する際に、被削材Pの切り溝P cの幅長を支持片1 3によって幅広に保持できる。

[0044] また、支持片1 3は少なくとも隣り合う2つの切刃片1 2, 1 2の間における中央位置又はその近くの位置を含むように配置されていることにより、切刃片1 2からチップソー1 0の回転側の隣の支持片1 3までの距離W 1 aと、切刃片1 2からチップソー1 0の逆回転側の隣の支持片1 3までの距離W 1 bとのいずれもが隣り合う2つの切刃片1 2, 1 2の間の距離W 1の半分より小さくなるので ( $W 1 a < 1/2 \cdot W 1$ 、 $W 1 b < 1/2 \cdot W 1$ )、チップソー1 0によって被削材Pを切断する際に、切刃片1 2と支持片1 3とが1つずつ交互に被削材Pの切り溝P cの中に挿入するタイミングのばらつきを低減できる。

[0045] (第2実施形態)

図6は第2実施形態のチップソーを示す平面図である。図7は図6の一点鎖線i i iで囲む範囲を示す拡大図である。図6と図7に示すように、第1実施形態のチップソー1 0は支持片1 3が台金1 1の外側に取り付けられているが、第2実施形態のチップソー2 0は支持片2 3が台金2 1の内側に設けられている。この台金2 1の内側は台金2 1の外周縁より径方向内側を意味する。歯部2 4と凹部2 5は台金2 1の一部であるため、台金2 1の内側には歯部2 4の外周縁より径方向内側や凹部2 5の外周縁より径方向内側を含む。なお、第1実施形態のチップソー1 0と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。第2実施形態の切刃片1 2は第1実施形態の切刃片1 2と同じものである。第2実施形態の支持片2 3は第1実施形態の支持片1 3と同一の材料からなる。

[0046] 図7に示すように、台金2 1の内側とは台金2 1の外周縁より径方向内側を意味する。具体的には、台金2 1には切り欠き2 1 nが形成されている。

この切り欠き21nは歯部24から凹部25に亘る部分の径方向内側にそれぞれ配置されている。切り欠き21nは台金21の表面21Aから見て長円形又は楕円形であり、台金21の表面21Aから背面21Bまで貫通している。支持片23は切り欠き21nに嵌め込まれており、切り欠き21nと同一の平面形状を備えている。換言すると、支持片23は長円形又は楕円形である。このため、支持片23が歯部24の外側に取り付けられている場合に比べて、チップソー20の凹部25を狭めることなく、切屑排出性の悪化を防止できる。なお、切り欠き21nは台金21の外縁部に形成されているが、台金21の外縁部より径方向内側に設けられた開口や貫通孔でもよい。

[0047] 図8は図7の矢印L2から見た状態を示す概略端面図である。図7と図8に示すように、支持片23は隣り合う2つの切刃片12、12の間において、チップソー20の逆回転側の切刃片12に片寄った位置に配置されており、一部が隣り合う2つの切刃片12、12の間の中央に位置するとともに、他部がチップソー20の逆回転側の切刃片12と円周方向に重なるように伸びている。このとき、第2実施形態の台金21と支持片23と切刃片12とは、第1実施形態の台金11と支持片13と切刃片12と同一の厚みD1、D3、D2をそれぞれ備えている。このため、チップソー20を外周から見て、支持片23とその逆回転側の隣の切刃片12とは円周方向に隣接配置しており、同一の厚み又は同一に近い厚みで連続している。換言すると、支持片23の表面23Aとその逆回転側の隣の切刃片12の表面12Aとは円周方向に段差なく連続しているとともに、支持片23の背面23Bとその逆回転側の隣の切刃片12の背面12Bとは円周方向に段差なく連続している。

[0048] また、図8に示すように、チップソー20を外周から見て、台金21の厚みD1を備えた部分が切刃片12からチップソー20の逆回転側へ伸びているが、切刃片12からチップソー20の回転側へは伸びていない。この台金21の厚みD1を備えた部分の円周方向の距離は切刃片12からチップソー20の逆回転側の隣の支持片23までの距離W2bである。換言すると、隣り合う2つの切刃片12、12の間の距離W2のうち、台金21の厚みD1

を備えた部分は距離 $W2b$ のみである。このため、チップソー20は第1実施形態のチップソー10に比べて、チップソー20の外周から露出する台金21の厚み $D1$ の部分を小さくすることができる。

[0049] 図9は第2実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。図10は図9の一点鎖線*iv*で囲む範囲を示す拡大図である。図9と図10に示すように、チップソー20によって中空の被削材Pを切断する際に、切刃片12の切刃12aが形成する被削材Pの切り溝Pcの中に支持片23が挿入すると、切り溝Pcの幅長は支持片23の厚み $D3$ と同一の幅長、つまり、切刃片12の厚み $D2$ と同一の幅長又は同一に近い幅長に保持される。

[0050] 上述のように構成されたチップソー20は、回転中心Oの回りにチップソーの回転側へ回転させて中空の被削材Pに切り込むと、切刃片12の切刃12aが被削材Pを切削して切り溝Pcを形成しつつ、この切り溝Pcの中に切刃片12と台金21の部分と支持片23とが順繰りに挿入して、被削材Pを切断する。

[0051] 第2実施形態においては、支持片23が台金21の内側に配置されていることにより、支持片13を歯部14の外側に取り付ける第1実施形態のチップソー10に比べて、支持片23によってチップソー20の凹部25を狭めることがないので、チップソー20の切屑排出性の悪化を防止できる。

[0052] この第2実施形態においては、支持片23とチップソー20の逆回転側の隣の切刃片12とが円周方向に重なっており、チップソー20を外周から見て、支持片23とチップソー20の逆回転側の隣の切刃片12とが隣接配置されていることにより、支持片23とチップソー20の逆回転側の隣の切刃片12とが同一の厚み又は同一に近い厚みで連続しているため、被削材Pの切り溝Pcの幅長を第1実施形態のチップソー10より長時間幅広に保持できる。

[0053] (第3実施形態)

図11は第3実施形態のチップソーを示す平面図である。図12は図11

の一点鎖線  $v$  で囲む範囲を示す拡大図である。図 1 1 と図 1 2 に示すように、第 1 実施形態のチップソー 1 0 と第 2 実施形態のチップソー 2 0 とは隣り合う 2 つの切刃片 1 2, 1 2 の間に支持片 1 3, 2 3 が設けられているが、第 3 の実施形態のチップソー 3 0 は支持片が設けられておらず、切刃片 3 2 がチップソー 3 0 の逆回転側へ伸びている。なお、第 1 実施形態のチップソー 1 0 と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。第 3 実施形態の切刃片 3 2 は第 1 実施形態の切刃片 1 2 と同一の材料からなる。

[0054] 第 3 実施形態の切刃片 3 2 は細長い形状であり、チップソー 3 0 の回転側の端部に切刃 3 2 a を備えている。切刃片 3 2 は歯部 3 4 の径方向外側に取り付けられており、回転側の切刃 3 2 a からチップソー 3 0 の逆回転側へ歯部 3 4 の外周縁に沿って斜めに伸びている。図示例では、切刃片 3 2 は歯部 3 4 の外周縁を全て覆っている。なお、切刃片 3 2 の歯部 3 4 への取付方法は特に限定されず、例えば、ろう付けやはんだ付けや溶接などである。

[0055] 図 1 2 に示すように、切刃片 3 2 は切刃部分 3 2 x と支持部分 3 2 y とを有する。切刃部分 3 2 x は切刃片 3 2 のチップソー 3 0 の回転側の部分であり、切刃 3 2 a を含んでいる。支持部分 3 2 y は切刃片 3 2 のチップソー 3 0 の逆回転側の部分である。切刃部分 3 2 x と支持部分 3 2 y は同一の厚み  $D 2$  を備えている。これにより、切刃片 3 2 は切刃部分 3 2 x の切刃 3 2 a によって被削材  $P$  に切り溝  $P c$  を形成した後、支持部分 3 2 y によって切り溝  $P c$  の幅長を切刃片 3 2 の厚み  $D 2$  と同一に保持できるようになっている。

[0056] 図 1 3 は図 1 2 を矢印  $L 3$  から見た状態を示す端面図である。図 1 2 と図 1 3 に示すように、切刃片 3 2 は一部がチップソー 3 0 の逆回転側の隣の切刃片 3 2 と円周方向に重なっている。換言すると、隣り合う 2 つの切刃片 3 2, 3 2 は円周方向に一部が重なる。具体的には、隣り合う 2 つの切刃片 3 2, 3 2 のうち、一方の切刃片 3 2 の支持部分 3 2 y が他方の切刃片 3 2 の切刃部分 3 2 x と円周方向に重なっている。換言すると、切刃片 3 2 は一部が円周方向に重なるように回転中心  $O$  の回りに所定角度を開けて配列されて

おり、台金 31 を円周方向に隙間なく取り囲んでいる。

[0057] 図 13 に示すように、この状態において、チップソー 30 を外周から見ると、隣り合う 2 つの切刃片 32, 32 は円周方向に隙間なく隣接配置されており、一方の切刃片 32 から他方の切刃片 32 まで同一の厚み D2 で連続している。言い換えると、隣り合う 2 つの切刃片 32, 32 のうち一方の切刃片 32 の表面 32A と他方の切刃片 32 の表面 32A とは円周方向に段差なく連続しているとともに、一方の切刃片 32 の背面 32B と他方の切刃片 32 の背面 32B とは円周方向に段差なく連続している。これにより、切刃片 32 は被削材 P の切り溝 P の中に間隔を空けることなく連続して挿入できるようになっている。

[0058] 図 14 は第 3 実施形態のチップソーによって中空の被削材を切断する状態を示す概略平面図である。図 15 は図 14 の一点鎖線 vi で囲む範囲を示す拡大図である。図 14 と図 15 に示すように、チップソー 30 によって中空の被削材 P を切断する際に、切刃片 32 の切刃 32a が形成した切り溝 Pc の中に切刃片 32 が挿入すると、切り溝 Pc の幅長は切刃片 32 の厚み D2 と同一の幅長に保持される。

[0059] 上述のように構成されたチップソー 30 は、回転中心 O の回りに回転側へ回転させて中空の被削材 P に切り込むと、切刃片 32 の切刃 32a が被削材 P を切削して切り溝 Pc を形成しつつ、この切り溝 Pc の中に切刃片 32 が間隔を空けることなく連続して挿入して、被削材 P を切断する。

[0060] 第 3 実施形態においては、チップソー 30 には支持片 13, 23 が設けられていないので、切刃片 12 と支持片 13, 23 との両方を備えた第 1 実施形態や第 2 実施形態のチップソー 10, 20 に比べて、部品点数を低減できるとともに製造コストを低減できる。

[0061] この第 3 実施形態においては、切刃片 32 がチップソー 30 の逆回転側へ伸びており、隣り合う 2 つの切刃片 32, 32 が円周方向に一部が重なるように、切刃片 32 が台金 31 を周回状に隙間なく取り囲んでいることにより、チップソー 30 によって中空の被削材 P を切断する際に、切刃片 32 の切

刃32aが形成した被削材Pの切り溝Pcの中に切刃片32が間隔を空けることなく連続して挿入するので、切り溝Pcの幅長を切刃片32の厚みD2と同一の幅長に常時保持でき、第1実施形態や第2実施形態のチップソー10、20よりきれいな切断面を得ることができる。

[0062] 尚、第1実施形態から第3実施形態までのチップソー10、20、30は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本考案の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、第1実施形態の支持片13は角が丸い矩形状であるが（図2参照）、支持片101は角が尖った矩形状でもよいし（図16参照）、支持片102は歯部14の径方向外側の端部（突出端）から凹部15の内底まで直線状に伸びる斜辺を備えた略三角状でもよい（図17参照）。

[0063] また、第2実施形態における支持片23は歯部24から凹部25に亘る部分の径方向内側に配置されているが（図7参照）、歯部24の径方向内側（歯部24の根元）に配置されていてもよいし、凹部25の径方向内側に配置されていてもよい。支持片201、202、203、204は歯部24のチップソー20の逆回転側の部分にそれぞれ配置されていてもよい（図18～図21参照）。

[0064] なお、第2実施形態における支持片23は長円形又は楕円形であるが（図7参照）、支持片23の平面形状は特に限定されず、例えば、円形でもよいし、五角形や六角形や八角形等の多角形でもよい。また、支持片201は矩形状でもよいし（図18参照）、支持片202はかまぼこ状でもよいし（図19参照）、支持片203は半円形でもよいし（図20参照）、支持片204は三日月状でもよい（図21参照）。

[0065] また、第3実施形態における切刃片32はチップソー30の回転側から逆回転側へ斜めに伸びる直線状であるが（図12参照）、切刃片301は湾曲状でもよい（図22参照）。

[0066] なお、第3実施形態における切刃片32は径方向内側の部分、つまり、歯部34と接する部分が平坦であるが（図12参照）、切刃片302、303

、304の歯部34と接する部分は凹凸状であることが好ましい（図23～図25参照）。これにより、切刃片302、303、304を歯部34から外れ難くすることができる。具体的には、切刃片302には切刃片302の伸びる方向に突出する凸部302pと凹む窪み302qとが形成されている（図23参照）。切刃片303には切刃片303の伸びる方向に対して交差する方向、すなわち、歯部34と接する方向に突出する凸部303pと凹む窪み303qが形成されている（図24参照）。切刃片304には歯部34と接する方向に凹むアリ溝304q、304qが形成されている（図25参照）。

[0067] また、第3実施形態における切刃片32は全体が1つの材料から構成されているが、切刃片32はチップソー30の回転側の切刃部分32xとチップソー30の逆回転側の支持部分32yとで異なる材料から構成されていてもよい。例えば、図26に示すように、切刃片305は切刃部分305xが第1実施形態の切刃片12と同一の切削工具の材料から構成されており、支持部分305yが第1実施形態の支持片13と同一の耐摩耗性の材料から構成されている。これにより、チップソーの製造コストを低減できる。

[0068] また、第3実施形態における隣り合う2つの切刃片32、32が円周方向に一部が重なるように配置されているが、隣り合う2つの切刃片306、306、307、307が円周方向に重ならないように配置されていてもよい（図27と図28参照）。例えば、図27に示すように、隣り合う2つの切刃片306、306は一方の切刃306aから他方の切刃306aまでの距離をW3とすると、切刃片306は少なくとも円周方向の距離W3の半分（ $1/2 \cdot W3$ ）に対応する位置まで歯部34の外周縁に沿って伸びていてもよい。これにより、従来のチップソーに比べてチップソーの外周から台金31が露出する部分を狭めることができるとともに、チップソーの製造コストを低減できる。

[0069] この場合において、図28に示すように、切刃片307はチップソー30の回転側の切刃部分307xとチップソー30の逆回転側の支持部分307

yとは互いに異なる材料から構成されていてよい。すなわち、切刃片307の切刃部分307xは第1実施形態の切刃片12と同じ切削工具の材料から構成されており、切刃片307の支持部分307yは第1実施形態の支持片13と同じ耐摩耗性の材料から構成されている。これにより、チップソーの製造コストを低減できる。

### 符号の説明

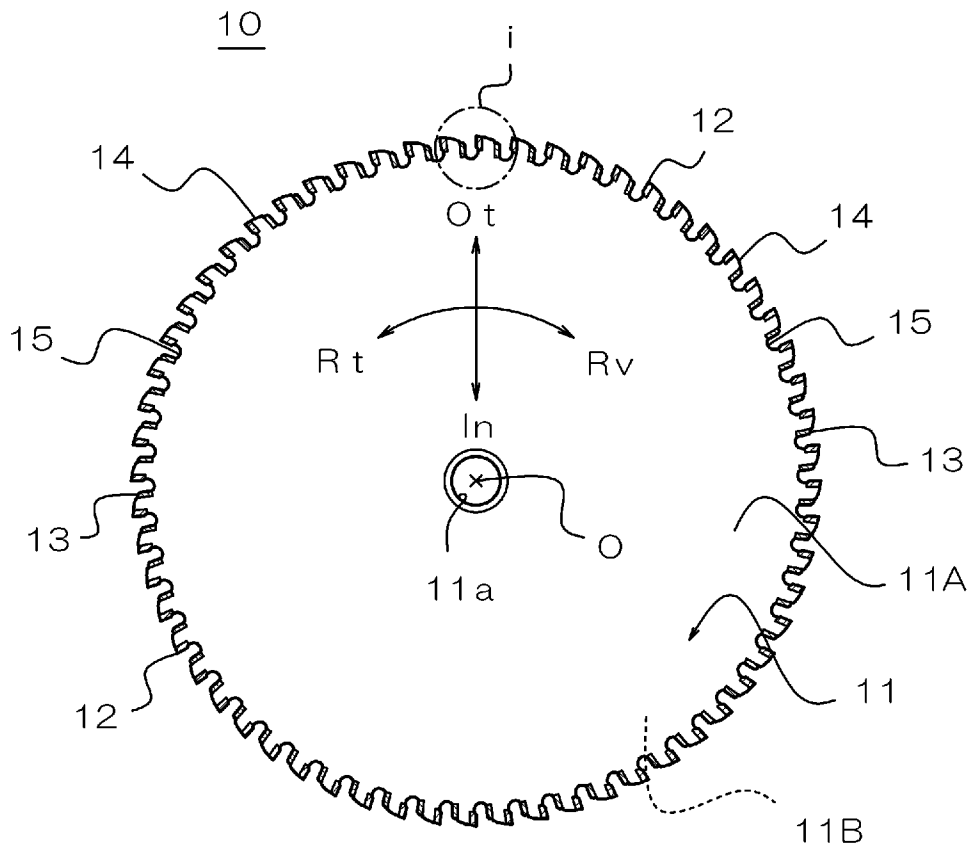
[0070] 1, 2, 3, 10, 20, 30…チップソー、1a, 12, 32, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307…切刃片、1A, 3A、11, 21, 31…合金、2a, 3a…第1の切刃片、2b, 3b…第2の切刃片、2s, 3s…溝、3c…第3の切刃片、3h…長孔、11a…取付孔、11A, 12A, 13A, 21A, 23A, 32A…表面、11B, 12B, 13B, 21B, 23B, 32B…背面、12a, 32a, 306a…切刃、13, 23, 101, 102, 201, 202, 203, 204…支持片、14, 24, 34…歯部、15, 25…凹部、21n…切り欠き、302p, 303p…凸部、302q, 303q…窪み、304q…アリ溝、32x, 305x, 307x…切刃部分、32y, 305y, 307y…支持部分、D1, D2, D3…厚み、O…回転中心、P…被削材、Pc…切り溝、Rt, Rv, Ot, ln, Fr, Bk, L1, L2, L3…矢印、W1, W1a, W1b, W2, W2b, W3…距離、i, ii, iii, iv, v, vi…一点鎖線

## 請求の範囲

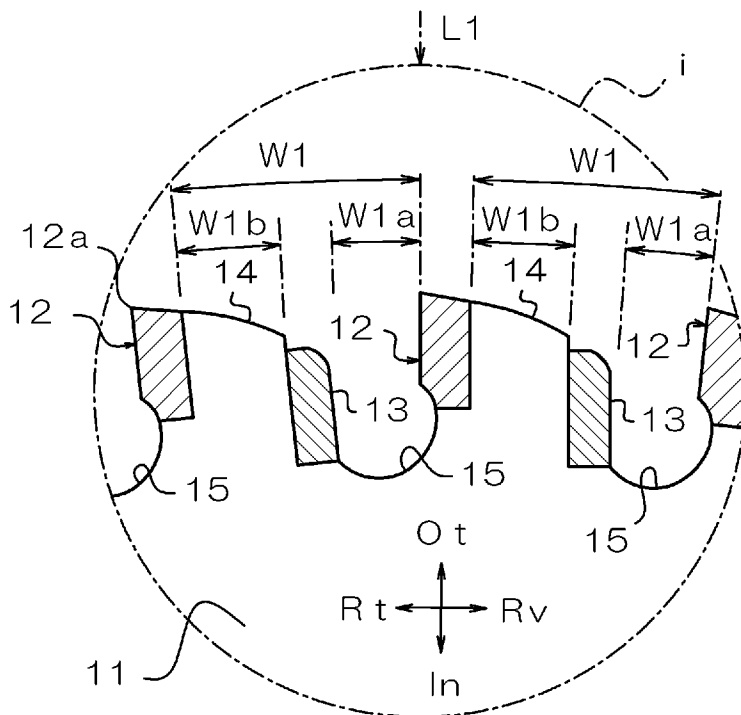
- [請求項1] 刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、隣り合う2つの前記切刃片の間に支持片が配置されており、前記切刃片と前記支持片とはチップソーの台金の厚みより幅厚に構成されており、前記支持片は前記切刃片の厚みと同一又は同一に近い厚みを備えていることを特徴とするチップソー。
- [請求項2] 前記支持片は隣り合う2つの前記切刃片の間における少なくとも中央位置又はその近くの位置を含むように配置されていることを特徴とする請求項1に記載のチップソー。
- [請求項3] 前記支持片はチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片と円周方向に重なるように伸びていることを特徴とする請求項2に記載のチップソー。
- [請求項4] 前記支持片は前記台金の外側に取り付けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のチップソー。
- [請求項5] 前記支持片は前記台金の内側に設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のチップソー。
- [請求項6] 前記切刃片と前記支持片とは互いに異なる材料から構成されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のチップソー。
- [請求項7] 刃先部分に切刃片を備えた円板状のチップソーであって、前記切刃片はチップソーの逆回転側へ伸びており、切刃を備えたチップソーの回転側の切刃部分とチップソーの逆回転側の支持部分とを有し、前記切刃片は前記切刃部分から前記支持部分に亘ってチップソーの台金より幅厚に構成されていることを特徴とするチップソー。
- [請求項8] 前記切刃片の前記支持部分は少なくとも隣り合う2つの前記切刃片における一方の前記切刃から他方の前記切刃までの間の中央位置まで伸びていることを特徴とする請求項7に記載のチップソー。
- [請求項9] 隣り合う2つの前記切刃片は円周方向に一部重なることを特徴とする請求項7に記載のチップソー。

[請求項10] 前記切刃片は前記切刃部分と前記支持部分とが互いに異なる材料から構成されていることを特徴とする請求項7～9のいずれか一項に記載のチップソー。

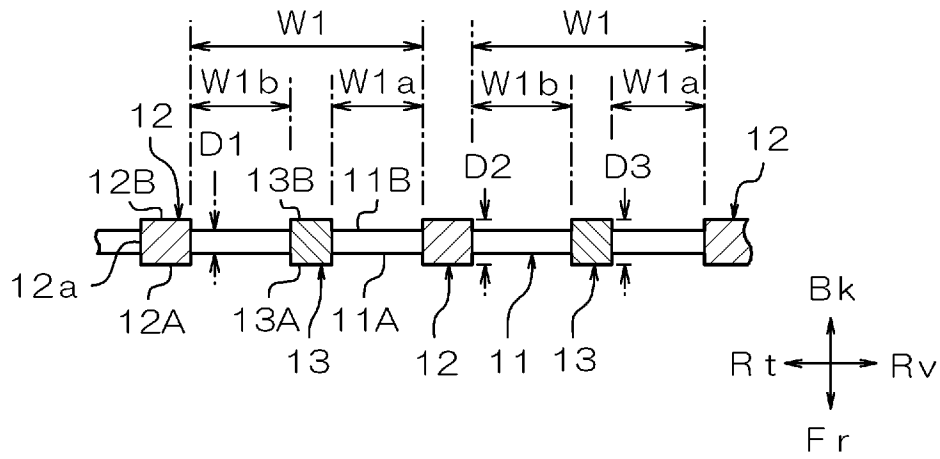
[図1]



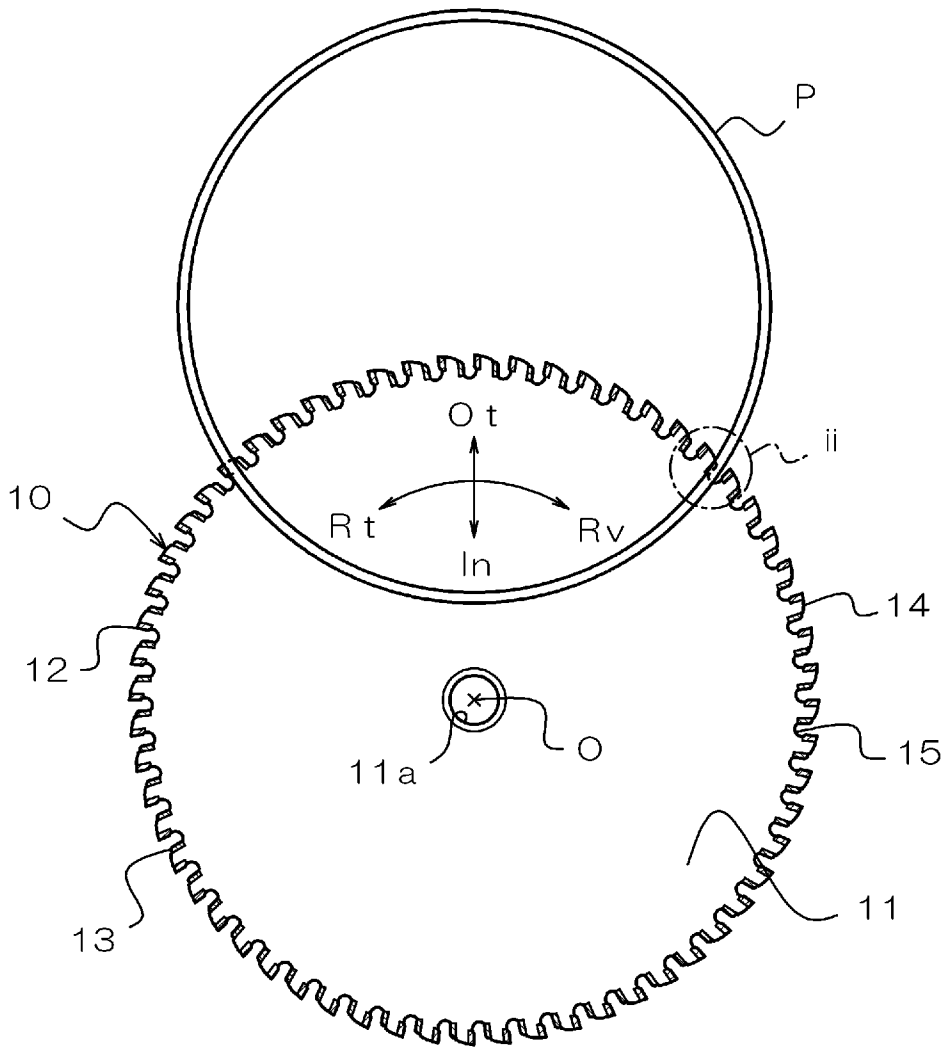
[図2]



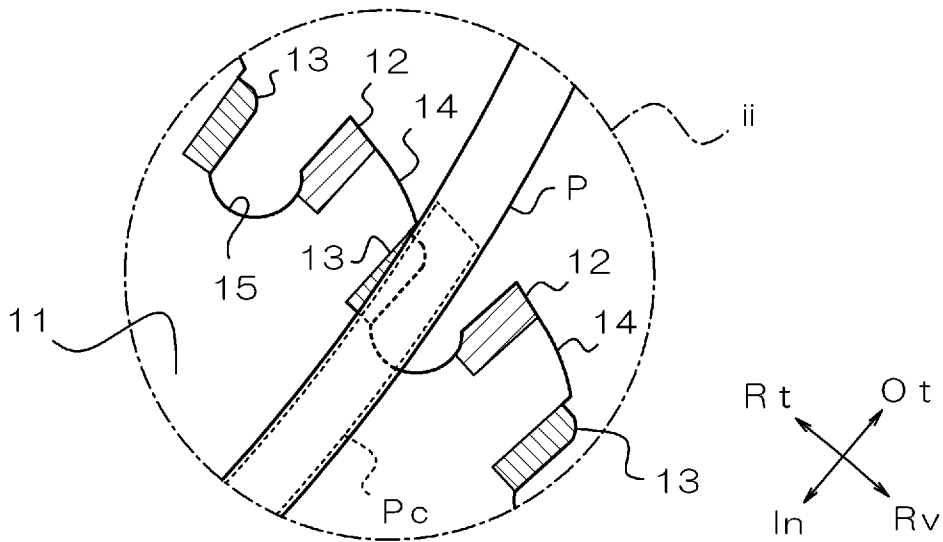
[図3]



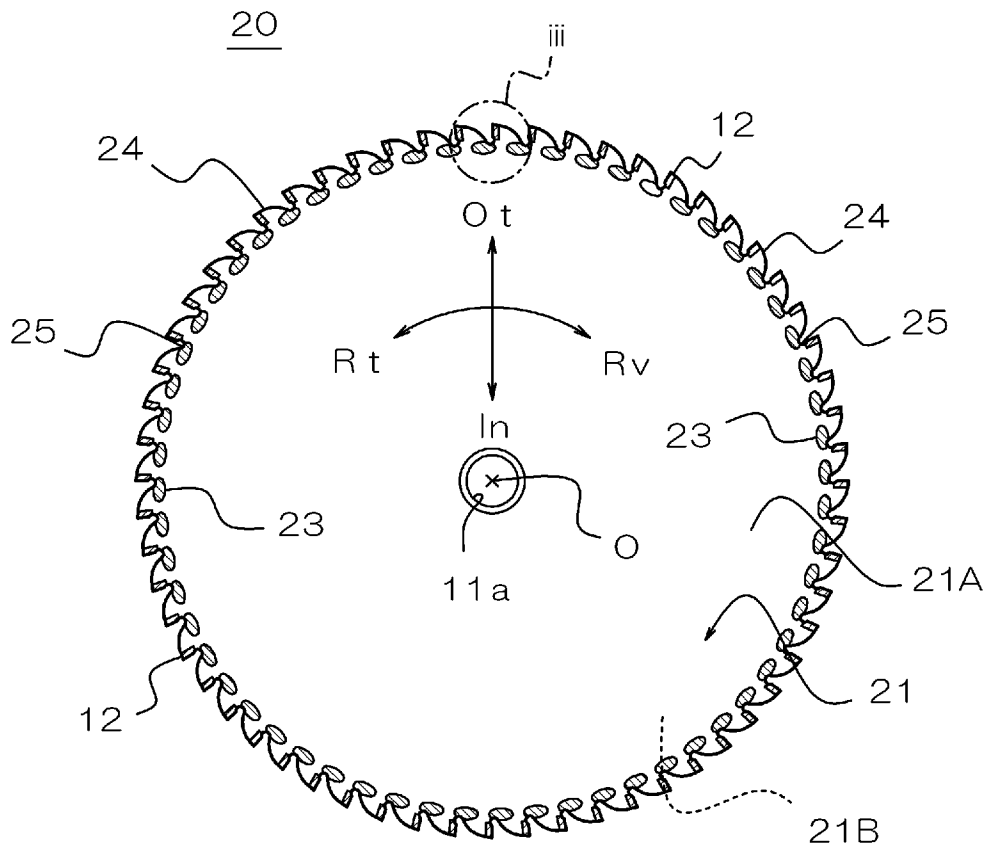
[図4]



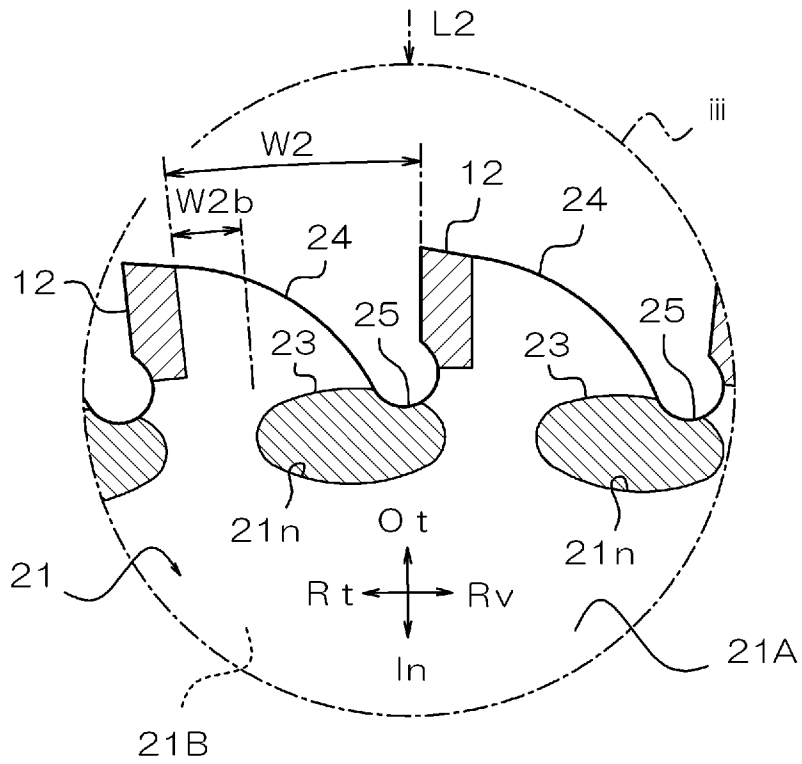
[図5]



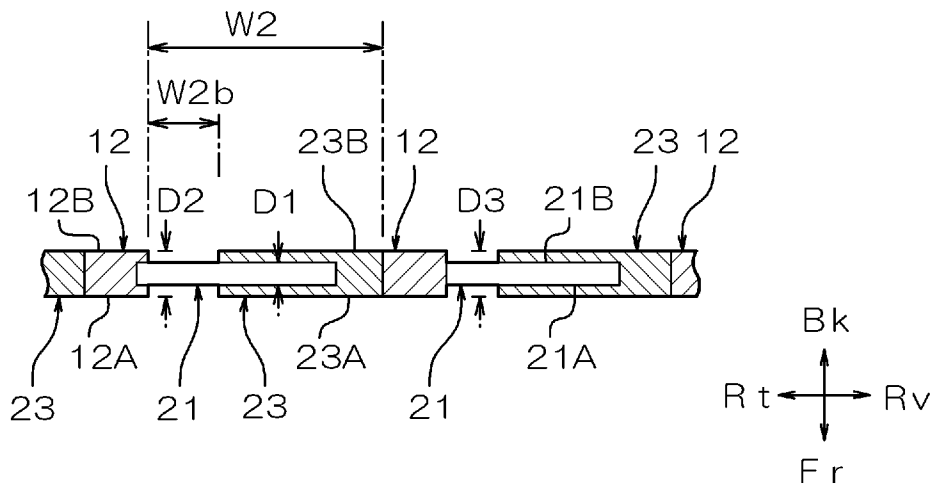
[図6]



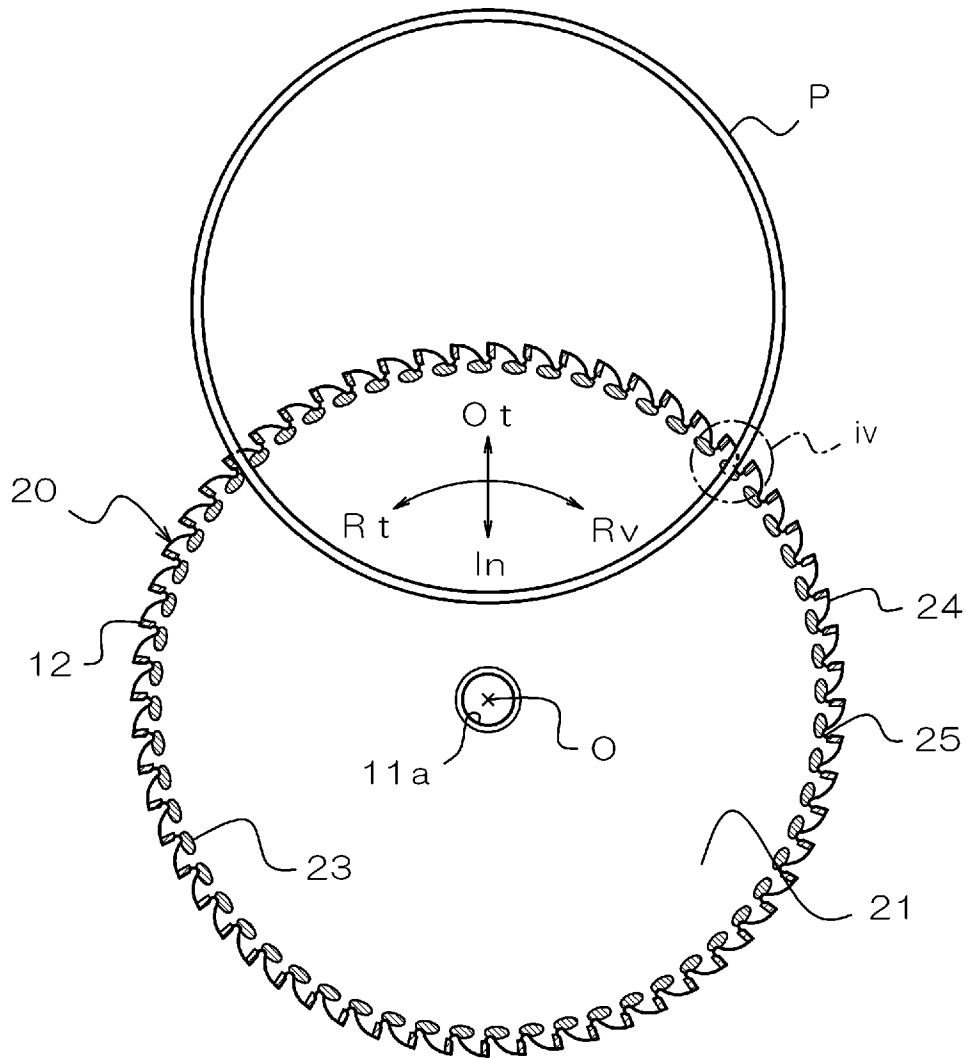
[図7]



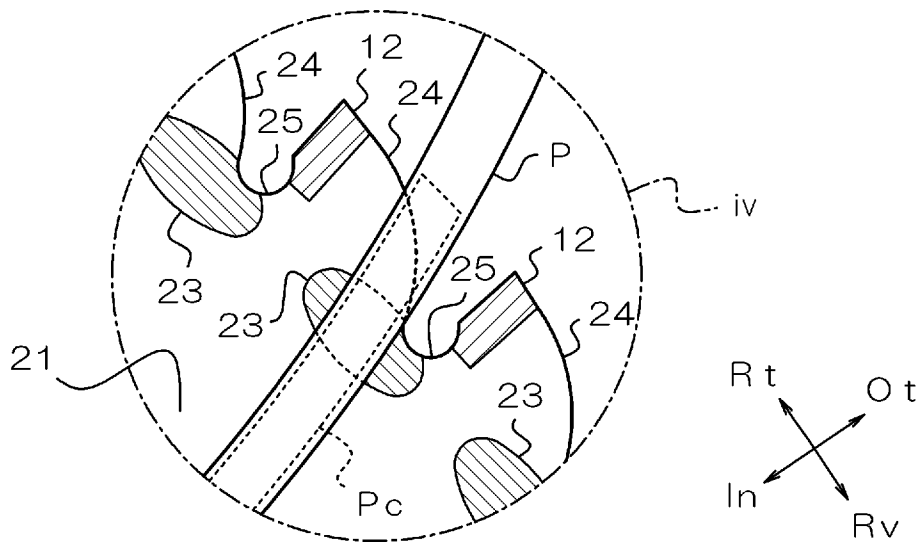
[図8]



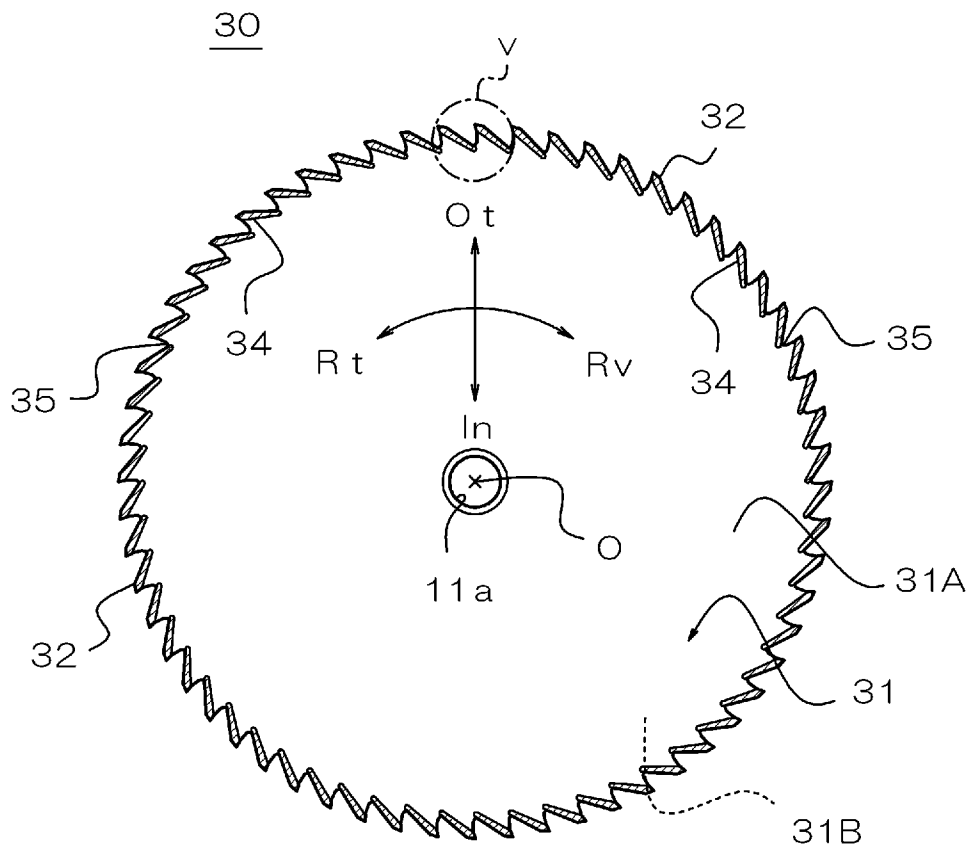
[図9]



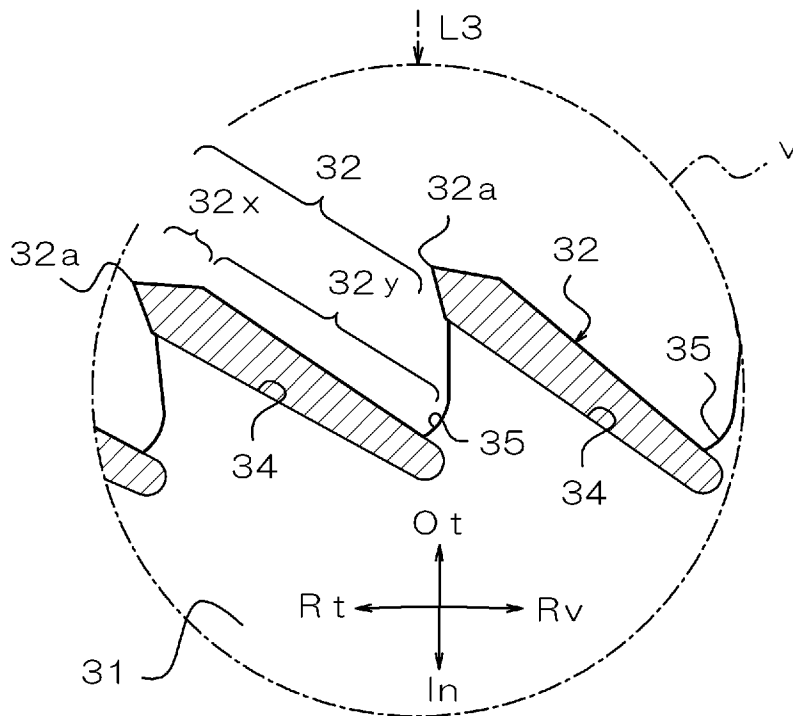
[図10]



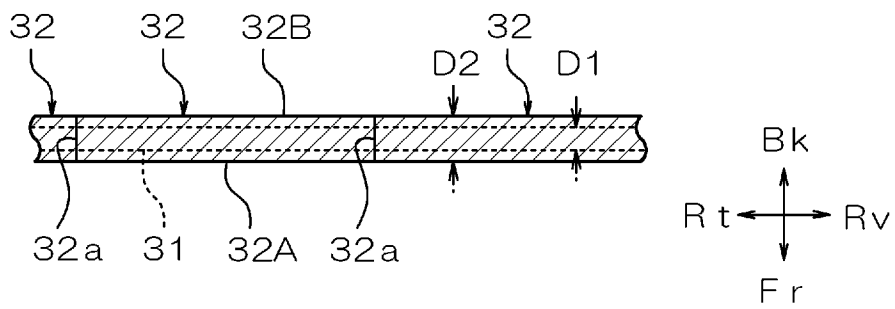
[図11]



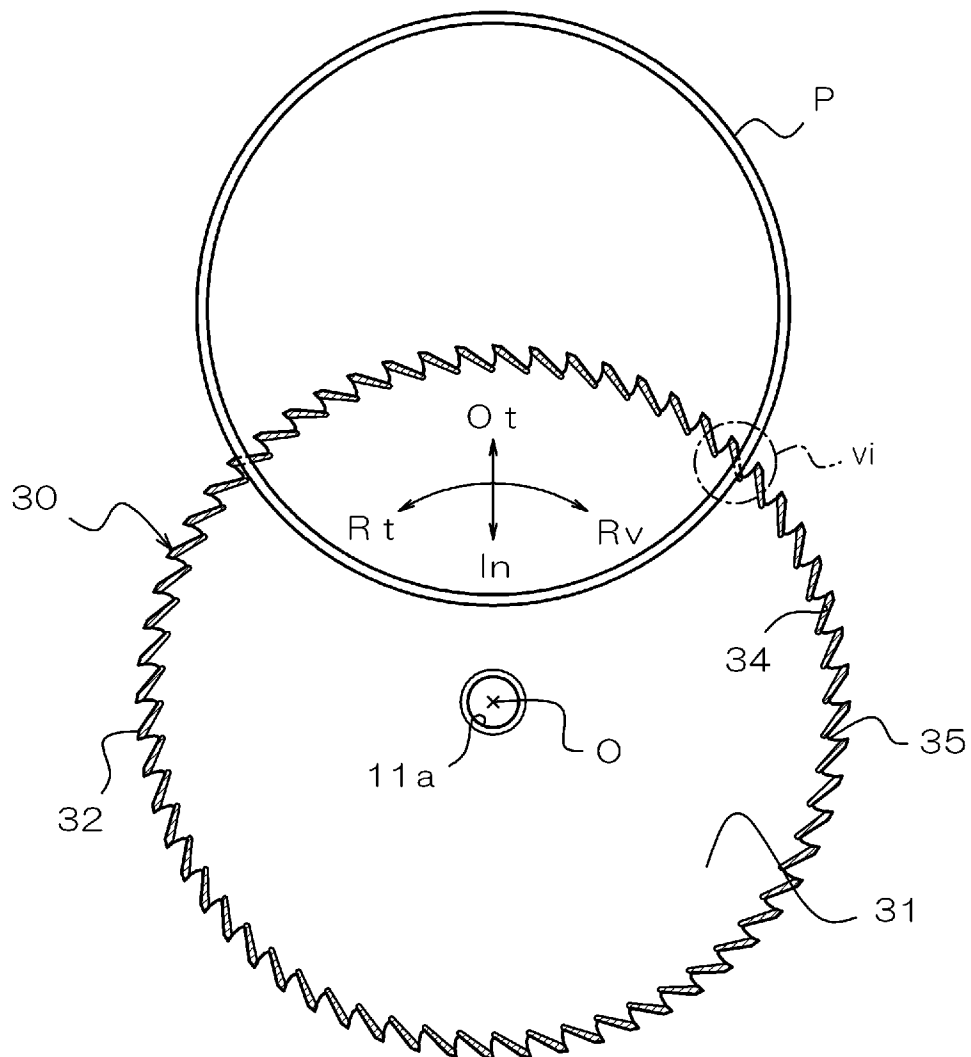
[図12]



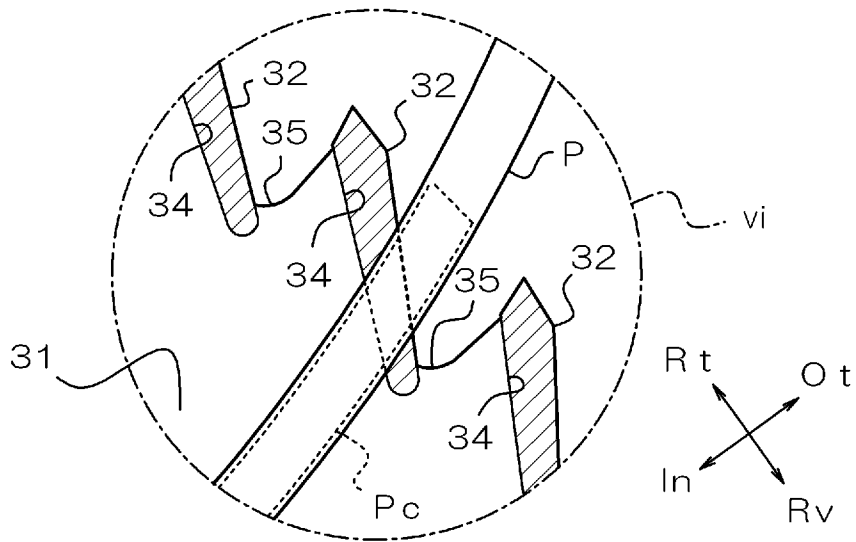
[図13]



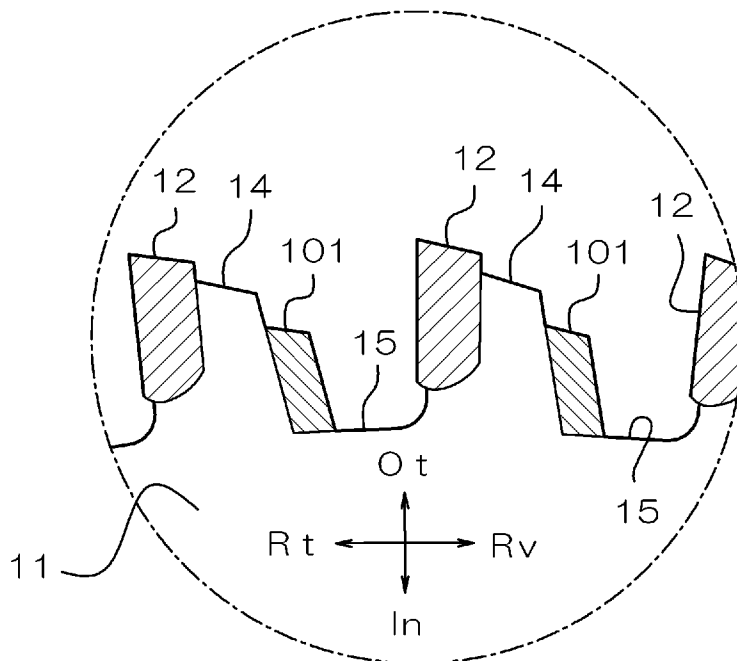
[図14]



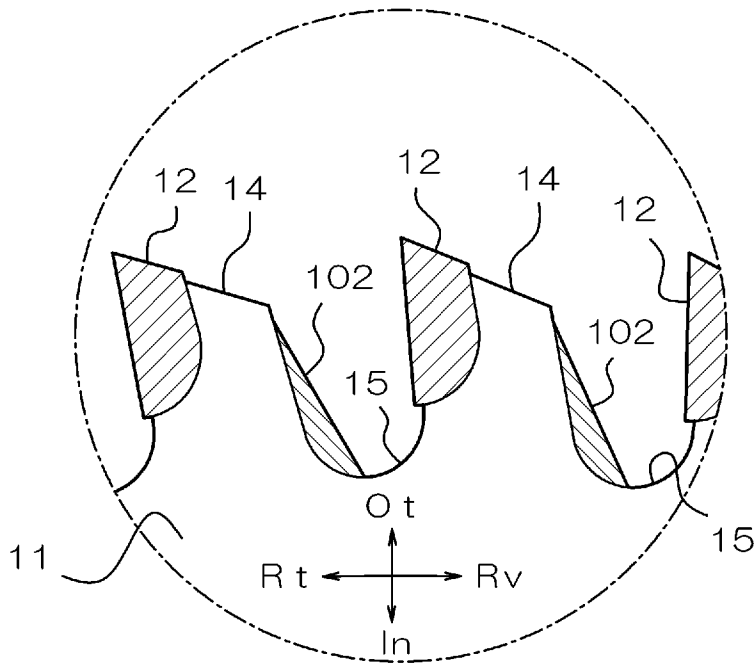
[図15]



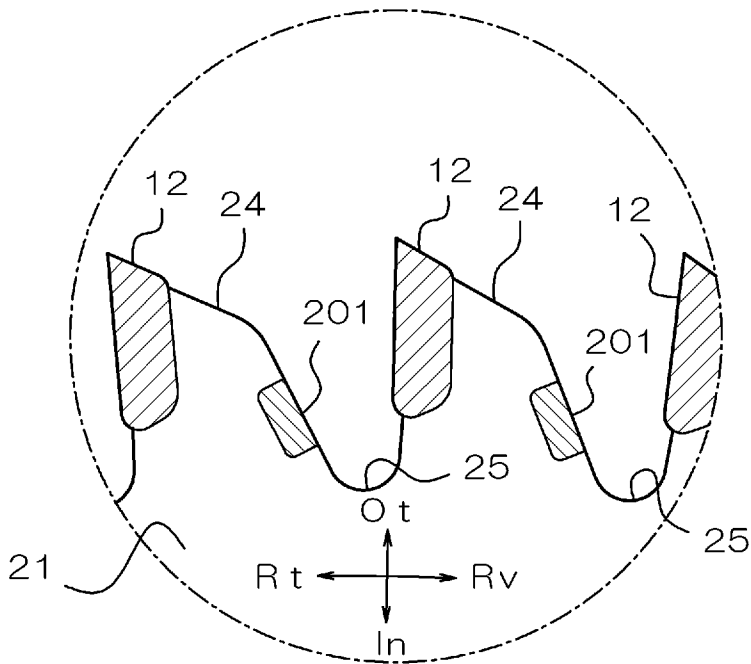
[図16]



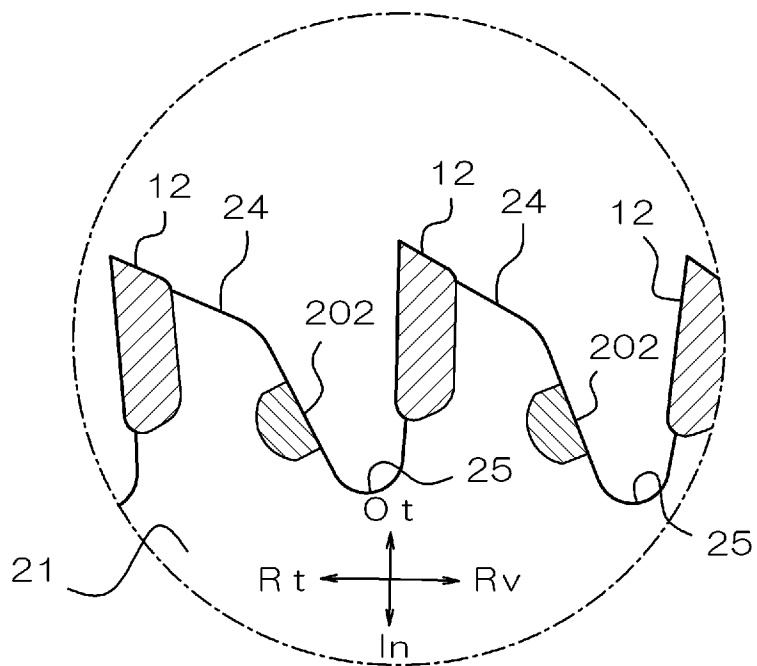
[図17]



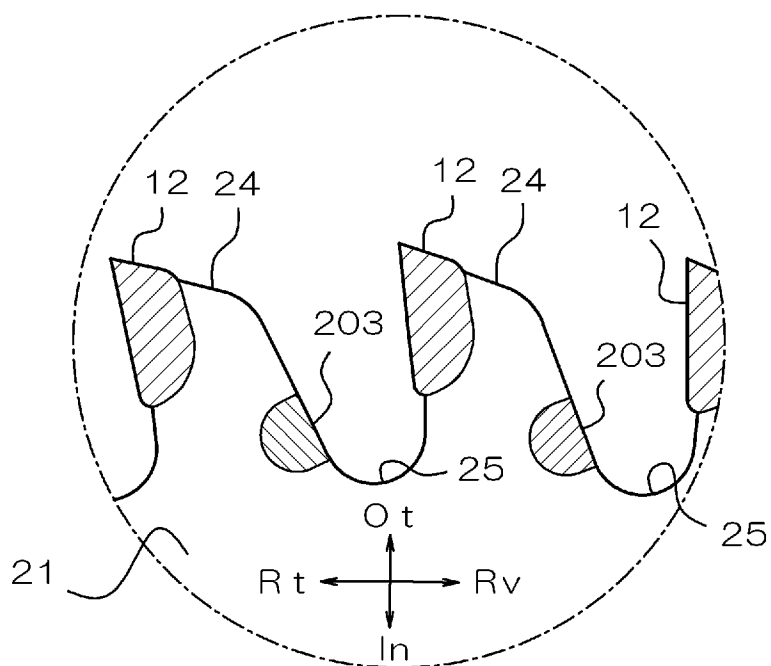
[図18]



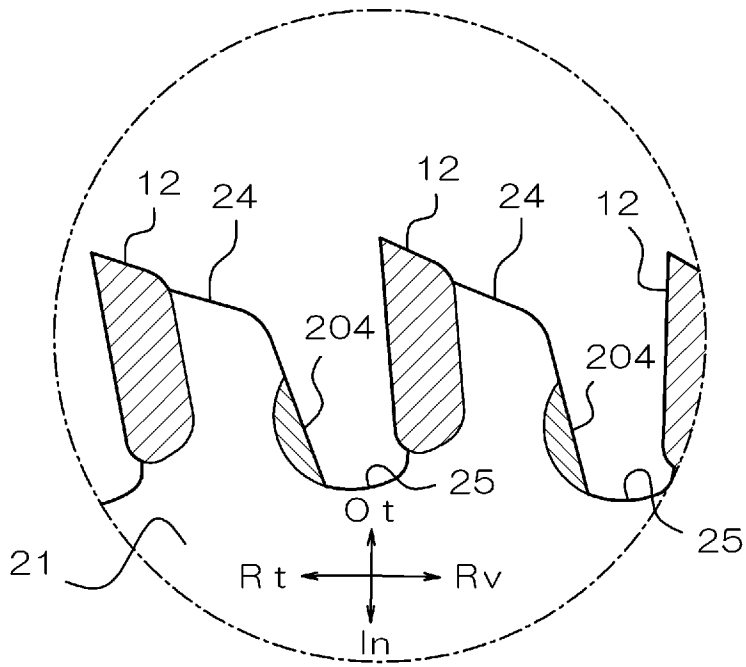
[図19]



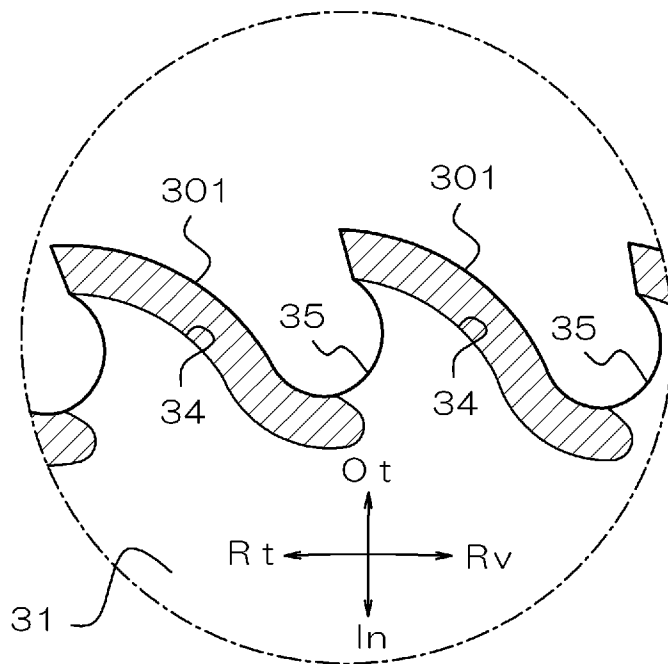
[図20]



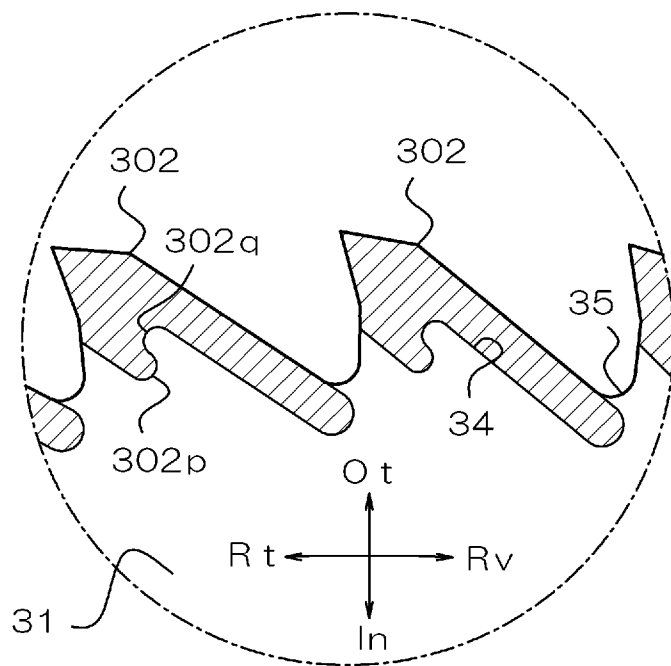
[図21]



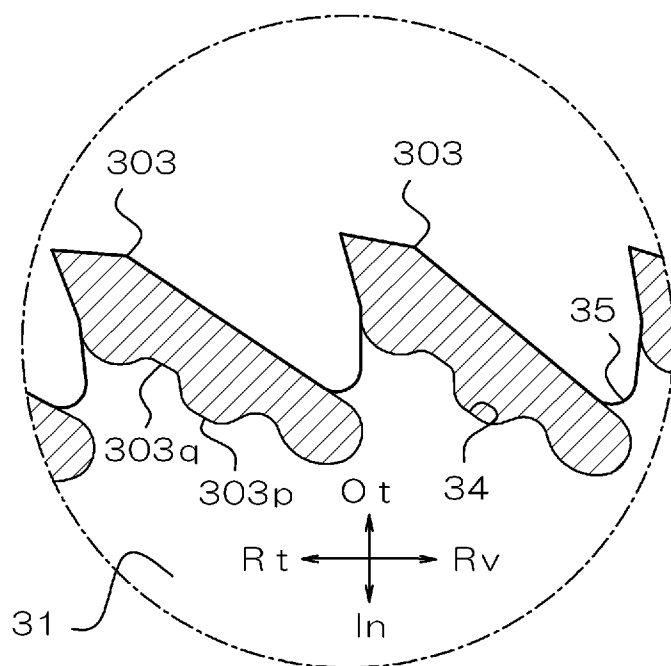
[図22]



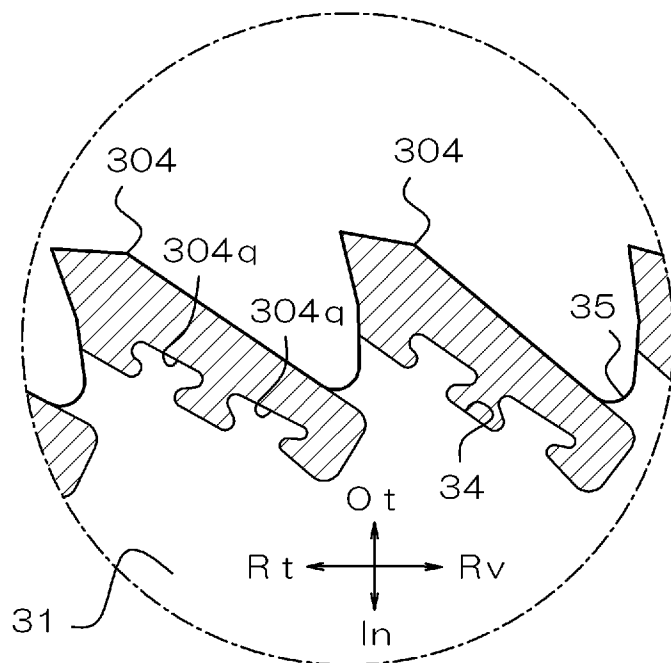
[図23]



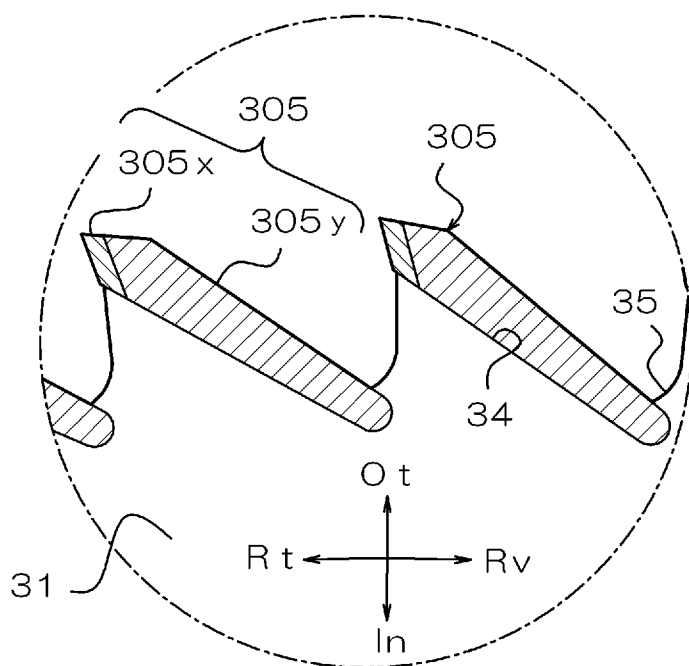
[図24]



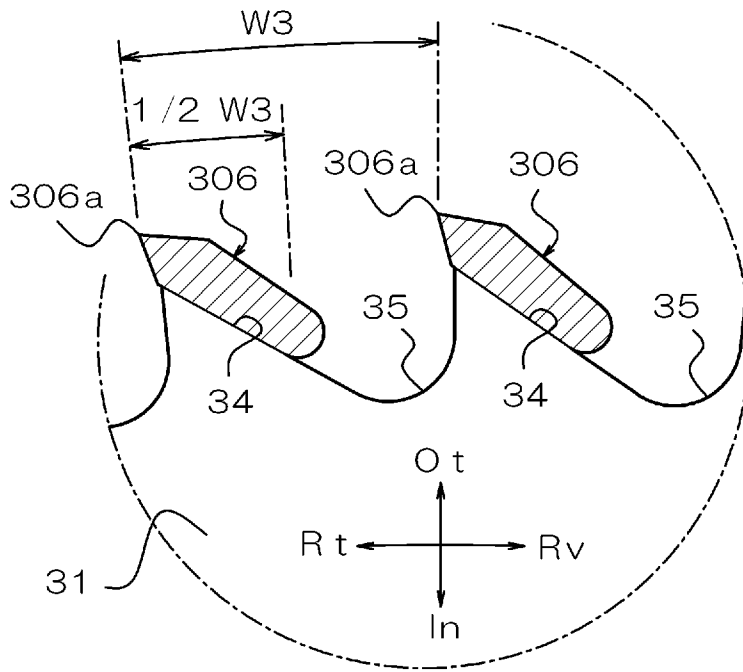
[図25]



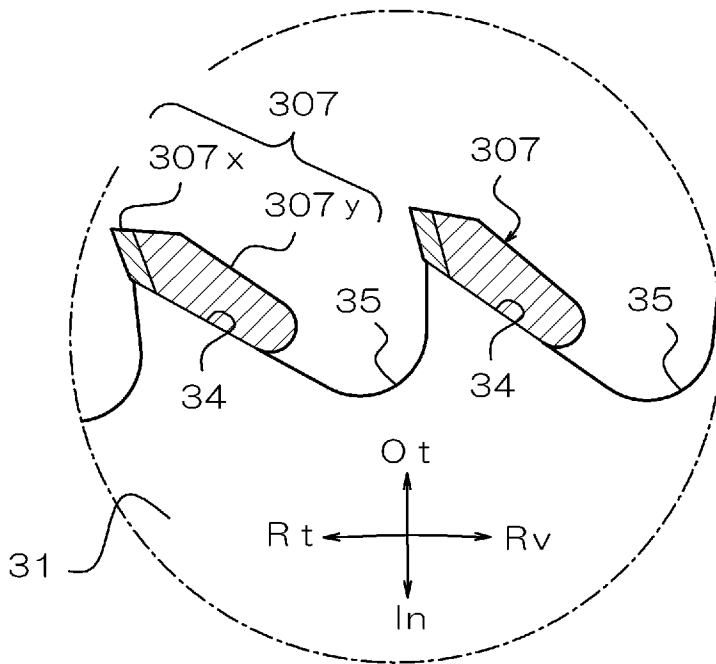
[図26]



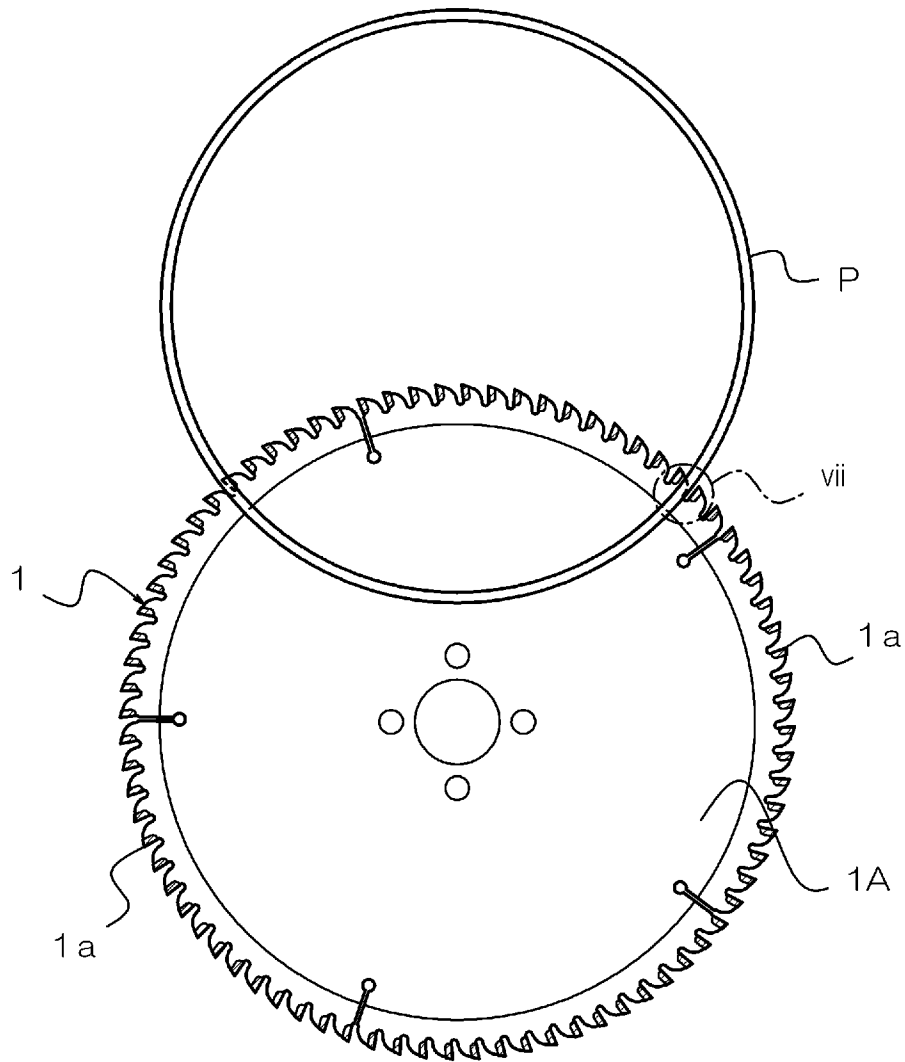
[図27]



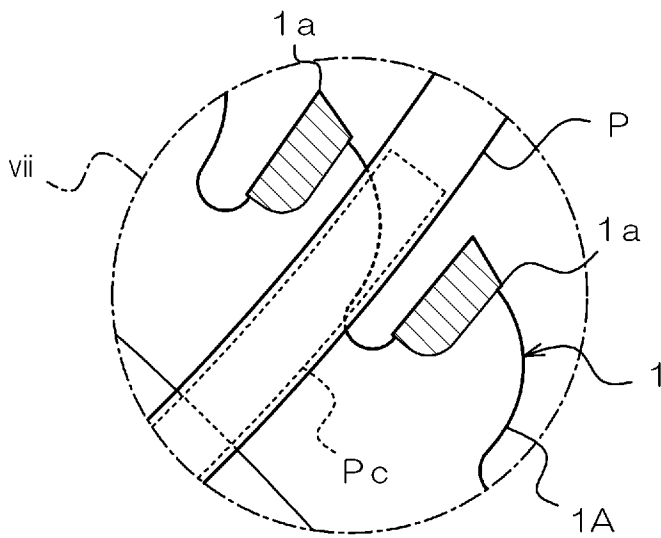
[図28]



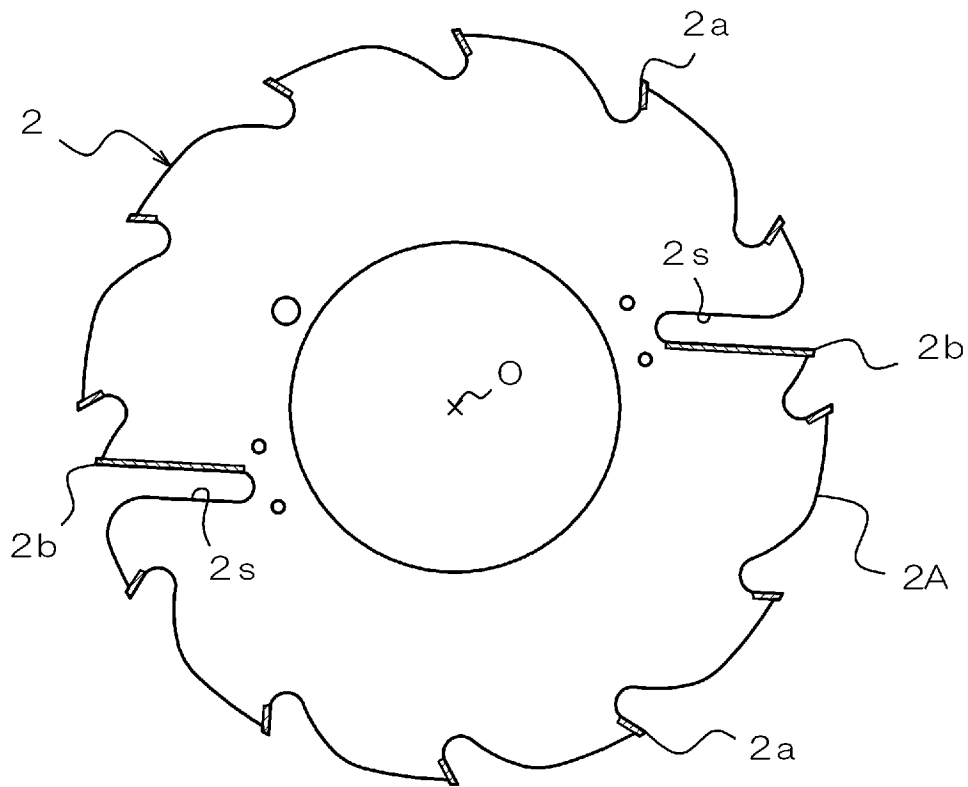
[図29]



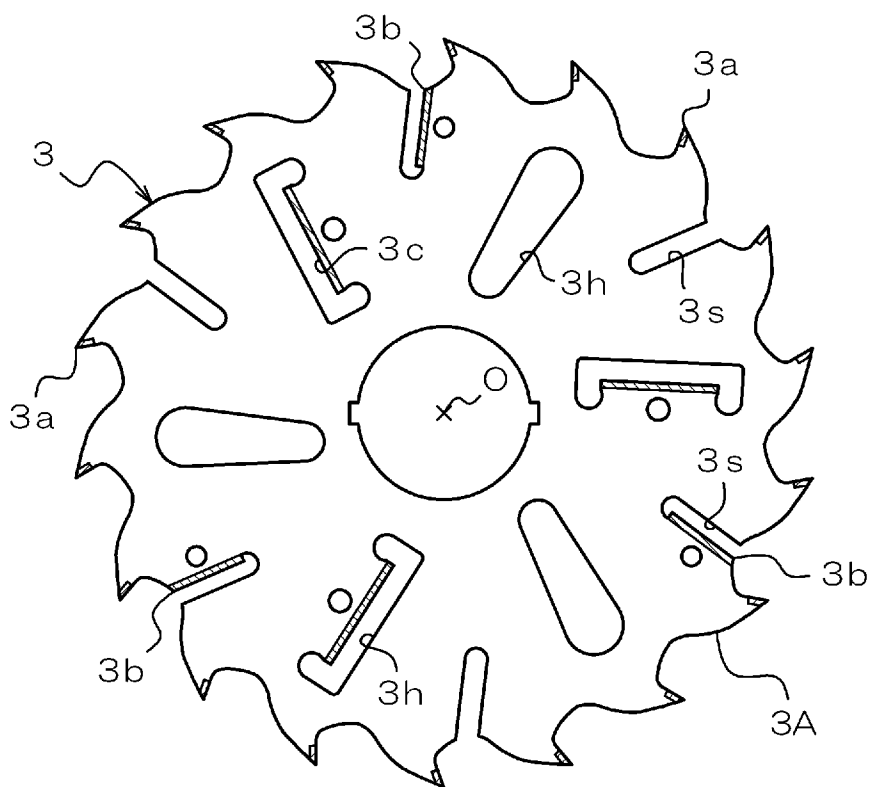
[図30]



[図31]



[図32]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/006559

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. B23D61/02 (2006.01) i, B27B33/08 (2006.01) i  
FI: B23D61/02Z, B27B33/08A

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. B23D61/02, B27B33/08

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 Y	WO 2014/065069 A1 (KANEFUSA KABUSHIKI KAISHA) 01 May 2014 (2014-05-01), paragraphs [0004], [0009]-[0016], fig. 1, 2	1-2, 4, 6 3, 5
X	US 4173914 A (VOLLMER OF AMERICA CORPORATION) 13 November 1979 (1979-11-13), column 2, line 51 to column 3, line 62	1-2, 4, 6
X	US 5743163 A (LAVINDER, E. E.) 28 April 1998 (1998-04-28), column 4, lines 4-55	1-2, 4, 6
Y	JP 2006-305863 A (TENRYU SAW MFG CO., LTD.) 09 November 2006 (2006-11-09), paragraphs [0014]-[0042], fig. 1, 5	3, 5
X A	JP 2001-9633 A (MOTOYUKI KK) 16 January 2001 (2001-01-16), paragraphs [0011], [0012], fig. 1-3	7, 10 8-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “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)  
 “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

“I” 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  
 “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  
 “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  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 April 2021

Date of mailing of the international search report  
20 April 2021

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/JP2021/006559

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 2007-144608 A (TENRYU SAW MFG CO., LTD.) 14 June 2007 (2007-06-14)	1-10
A	JP 2009-220548 A (NIHON KENKI KK) 01 October 2009 (2009-10-01)	1-10
A	US 3576200 A (HEINEMANN SAW CORP.) 27 April 1971 (1971-04-27)	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/006559

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17 (2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: WO 2014/065069 A1 (KANEFUSA KABUSHIKI KAISHA) 01 May 2014 (2014-05-01), paragraphs [0004], [0009]-[0016], fig. 1, 2 & US 2015/0251259 A1, paragraphs [0006], [0026]-[0034], fig. 1, 2 & EP 2910327 A1

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2021/006559

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) Claims 1-6

Claims 1-2 lack novelty in light of document 1, and thus do not have a special technical feature. However, claim 3 that depends from claim 1 has the special technical feature wherein "the support piece extends so as to overlap, in the circumferential direction, the cutting blade piece adjacent on the reverse-rotation side of the circular saw blade". Claims 4-6 have the same technical feature as claim 3. Accordingly claims 1-6 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 7-10

Claims 7-10 cannot be said to have the same or corresponding special technical features between these claims and claim 3 classified as invention 1. In addition, claims 7-10 do not depend from claim 1. Furthermore, claims 7-10 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly claims 7-10 cannot be identified as invention 1.

Thus claims 7-10 are classified as invention 2.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2021/006559

WO 2014/065069 A1	01 May 2014	US 2015/0251259 A1 paragraphs [0006], [0026]-[0034], fig. 1, 2 EP 2910327 A1
US 4173914 A	13 November 1979	GB 1579010 A DE 2818192 A1 FR 2401734 A
US 5743163 A	28 April 1998	(Family: none)
JP 2006-305863 A	09 November 2006	US 2006/0243115 A1 paragraphs [0025]-[0039], fig. 1, 5
JP 2001-9633 A	16 January 2001	(Family: none)
JP 2007-144608 A	14 June 2007	US 2007/0095190 A1 CN 1958203 A RU 2006138633 A
JP 2009-220548 A	01 October 2009	(Family: none)
US 3576200 A	27 April 1971	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23D 61/02(2006.01)i; B27B 33/08(2006.01)i FI: B23D61/02 Z; B27B33/08 A		
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）） B23D61/02; B27B33/08 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 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 請求項の番号
X	WO 2014/065069 A1 (兼房株式会社) 01.05.2014 (2014-05-01) 段落0004、0009-0016、図1-2	1-2, 4, 6
Y		3, 5
X	US 4173914 A (VOLLMER OF AMERICA CORPORATION) 13.11.1979 (1979-11-13) 第2欄第51行-第3欄第62行	1-2, 4, 6
X	US 5743163 A (LAVINDER, Edward E.) 28.04.1998 (1998-04-28) 第4欄第4行-第55行	1-2, 4, 6
Y	JP 2006-305863 A (天龍製鋸株式会社) 09.11.2006 (2006-11-09) 段落0014-0042、図1、5	3, 5
X	JP 2001-9633 A (株式会社モトユキ) 16.01.2001 (2001-01-16) 段落0011-0012、図1-3	7, 10
A		8-9
A	JP 2007-144608 A (天龍製鋸株式会社) 14.06.2007 (2007-06-14)	1-10
A	JP 2009-220548 A (日本建機株式会社) 01.10.2009 (2009-10-01)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 08.04.2021	国際調査報告の発送日 20.04.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 亀田 貴志 3C 9719 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
A	US 3576200 A (HEINEMANN SAW CORP.) 27.04.1971 (1971 - 04 - 27)	1-10

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献1：W0 2014/065069 A1（兼房株式会社）01.05.2014(2014-05-01) 段落0004、0009-0016、図1-2 & US 2015/0251259 A1 [0006],[0026]-[0034], FIG.1-2 & EP 2910327 A1

（発明1）請求項1-6

請求項1-2は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項3は、「前記支持片はチップソーの逆回転側の隣の前記切刃片と円周方向に重なるように伸びている」という特別な技術的特徴を有しており、請求項4-6も、請求項3と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項1-6を発明1に区分する。

（発明2）請求項7-10

請求項7-10は、発明1に区分された請求項3と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。また、請求項7-10は請求項1の従属請求項でもない。さらに、請求項7-10は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項7-10は発明1のいずれにも区分できない。

そして、請求項7-10を、発明2に区分する。

- 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
- 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
- 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
- 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/006559

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2014/065069	A1	01.05.2014	US	2015/0251259	A1	
					[0006],[0026]-[0034],		
					FIG.1-2		
				EP	2910327	A1	
US	4173914	A	13.11.1979	GB	1579010	A	
				DE	2818192	A1	
				FR	2401734	A	
US	5743163	A	28.04.1998	(ファミリーなし)			
JP	2006-305863	A	09.11.2006	US	2006/0243115	A1	
					[0025]-[0039], FIG.1,5		
JP	2001-9633	A	16.01.2001	(ファミリーなし)			
JP	2007-144608	A	14.06.2007	US	2007/0095190	A1	
				CN	1958203	A	
				RU	2006138633	A	
JP	2009-220548	A	01.10.2009	(ファミリーなし)			
US	3576200	A	27.04.1971	(ファミリーなし)			