

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031565 A1

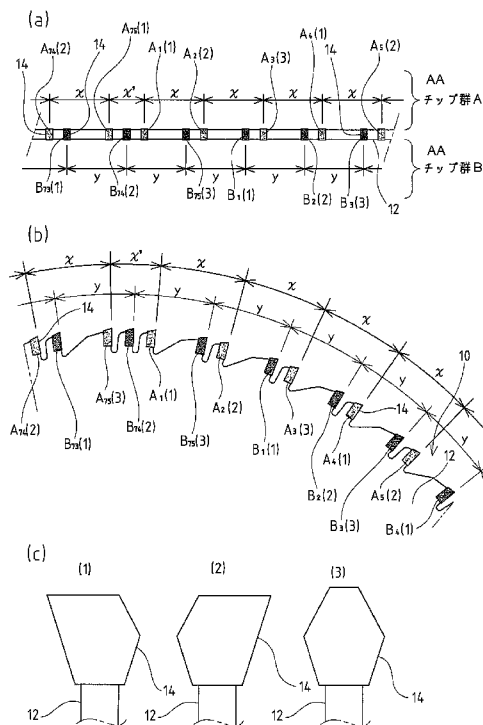
- (51) 国際特許分類:
B23D 61/02 (2006.01) *B27B 33/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026476
- (22) 国際出願日: 2019年7月3日(03.07.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-149711 2018年8月8日(08.08.2018) JP
- (71) 出願人: 兼房株式会社(KANEFUSA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4800192 愛知県丹羽郡大口町中小口1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 藤田 隼(FUJITA, Shun); 〒4800192 愛知県丹羽郡大口町中小口1丁目1番地 兼房株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山本 喜幾, 外 (YAMAMOTO, Yoshichika et al.); 〒4600002 愛知県名古屋市

中区丸の内3丁目15番34号第1
6 K Tビル7階 Aichi (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, JP, 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, 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,

(54) Title: CIRCULAR SAW

(54) 発明の名称: 丸鋸



(57) Abstract: With regard to multiple cutting tips bonded on the periphery of a circular saw base metal, it is possible to reduce noise when cutting a workpiece by varying the pitch between adjacent tips. However, there was the problem that depending on the pitch of the cutting tips, said tips could not be polished with an automated polishing machine. [Solution] Provided is a circular saw (10) obtained by bonding the required number of cutting tips (14) on the periphery of a base metal (12), said circular saw being configured so that: a large number of cutting tips (14) are provided as at least two tip groups (A, B, ...) arrayed on the periphery of the circular saw (10); the pitch of each tip group (A, B, ...) is set to be the same except for the pitch between the last tip (Am, Bn, ...) and the first tip (A1, B1, ...); and the pitch of at least one of the at-least-two tip groups (A, B, ...) is made to differ from the pitch of the other tip group(s) (A, B, ...).

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：丸鋸台金の外周に接合した多数の切削用チップに関して、隣接し合うチップのピッチを相違させることで、被削材を切削する際の騒音を低下させることができる。しかし、切削用チップのピッチによっては、自動研磨機では該チップを研磨し得ない不都合があった。【解決手段】台金（12）の外周に所要数の切削用チップ（14）を接合してなる丸鋸（10）において、多数の切削用チップ（14）を丸鋸（10）の外周に配列したチップ群（A, B, …）を2つ以上設け、夫々のチップ群（A, B, …）のピッチは、最後のチップ（A_m, B_n, …）と最初のチップ（A₁, B₁, …）とのピッチを除いて等しく設定し、2つ以上のチップ群（A, B, …）における少なくとも1つのチップ群（A, B, …）のピッチと、他のチップ群（A, B, …）のピッチとを相違させるようにした。

明 細 書

発明の名称 : 丸鋸

技術分野

[0001] 本発明は、台金の外周に複数の切削用チップを接合した丸鋸に関し、切削時に生ずる騒音の音圧レベルを低減させることができると共に、自動研磨機による切削用チップの研磨を容易にし得る丸鋸に関するものである。

背景技術

[0002] 円形の台金の外周に多数の切削用チップを接合した丸鋸が、木材、金属、合成樹脂等の各種材料(以下被削材という)の回転切削加工(以下切削という)に使用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3030705号公報

特許文献2：実用新案登録第3176639号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 丸鋸により各種の被削材を切削する際には、該被削材の材質やその硬軟または形状にもよるが、切削時に発生する騒音が大きく、また音域が高いために耳障りで作業環境を悪くしている。

[0005] 例えば、アルミ合金を材質とする被削材の切削現場では、高音域での大きな切削音による劣悪な作業環境の改善要望が挙がっている。また旧労働省により「騒音障害防止のためのガイドライン」(平成4年10月)が策定されてから、各事業所等は騒音対策に取り組んでいる。丸鋸を使用する丸鋸盤の分野でも、前記ガイドラインにより、丸鋸盤を用いた切断作業における発生源の低騒音化等が求められている。なお騒音は、一般に音圧レベル(dBA 聴感補正回路がA特性を持つ騒音計で測定した騒音レベルの単位)で評価される。

[0006] 一般的な丸鋸は、台金の外周に接合した多数の切削用チップに関して、隣り合う切削用チップとの間の間隔(ピッチ)は均等であって、切削時に被削材と各切削用チップとが接触する周期は一定である。このため被削材の切削中に、特定の周波数の音が大きく発生して騒音の元になっている。ここにピッチとは、1つのチップ群(A, B, C, . . .)中における鋸歯について、隣接し合う鋸歯の歯端の間隔(木材加工用語辞典 日本木材学会 機械加工研究会編)をいう。

[0007] このように、切削用チップのピッチが同じであると、切削中に特定周波数の高音が発生して騒音の原因になるため、これを改善するべく、切削用チップのピッチを意図的に変えて不定期にした丸鋸が提案されている。例えば、円形台金の外周に接合される切削用チップに関して、5つのチップで1組の歯が順次連なるように配列した場合、その1組(5チップ)で4つの切削用チップは等ピッチとし、残り1つの切削用チップは他の切削用チップとのピッチを変更させた丸鋸が存在する。これは切削時に発生する音が特定の周波数にならず、ピーク周波数が分散されるために、切削時の騒音低下に効果がある点で評価できる。

[0008] しかし、丸鋸は使用に伴い切削用チップの切れ味が次第に低下するので、定期的または不定期的に該チップを研磨する必要がある。また、切削用チップを外周に接合した丸鋸(新品)を製造した場合は、刃付け用の研磨が必要である。この丸鋸における切削用チップの新品刃付けや再研磨には、自動研磨機が一般に使用される。すなわち、自動研磨機のインデックス軸に取付けた丸鋸を、切削用チップの数だけワンピッチずつ回転させ、定位置で回転している砥石でチップを刃付け研磨する。この作業は、丸鋸における各切削用チップのピッチが一定であれば、自動研磨機にとって何も問題はない。しかし、前述した切削用チップのピッチが不定期であると、その不定期的なピッチを自動研磨機の制御装置により数値制御する必要があり、場合によっては数値制御の可能な範囲を超えてしまうため自動研磨機では対処できない、という問題がある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決し、所期の目的を達成するため請求項1に記載の発明は、台金の外周に所要数の切削用チップを接合してなる丸鋸において、多数の切削用チップを前記丸鋸の外周に配列したチップ群が2つ以上設けられ、

夫々のチップ群におけるチップのピッチは、最後のチップと最初のチップとのピッチは任意の値で、その他は等しく設定されており、

前記2つ以上のチップ群における少なくとも1つのチップ群の等しいピッチと、他のチップ群の等しいピッチとはピッチ寸法が相違しており、

同一のチップ群のチップは3個以上外周方向に連続して配列されていないことを要旨とする。

請求項1に係る発明によれば、各チップ群により多数の切削用チップのピッチを変化させてあるため、各チップ群についてピッチを自動研磨機に記憶させておくだけで、各切削用チップの自動研磨を大きな数値変更を伴うことなく達成することができる。また、同一のチップ群のチップが3個以上外周方向に連続して配列しないことによって、それぞれのチップ群のチップが丸鋸の全体に分散するため、隣接チップのピッチの偏りがなくなる。

[0010] 請求項2に記載の発明では、前記2つ以上のチップ群の中で、少なくとも1つのチップ群におけるピッチは全て等しくなっていることを要旨とする。

[0011] 請求項3に記載の発明では、前記チップ群を2つ設けてなることを要旨とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、丸鋸の外周に接合した切削用チップのピッチが不定期であっても、等ピッチの切削用チップの研磨を可能とするチップ群の組み合わせにすることで、数値制御の大きな変更を伴うことなく自動研磨機で研磨することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例に係る丸鋸において、切削用チップのチップ群が2つあ

る場合の配列を示すもので、(a)は切削用チップの配列の部分平面図、(b)は台金の円周方向に多数接合した切削用チップの配列の部分正面図、(c)は(a)、(b)に記載の(1)、(2)、(3)における各チップのすくい面の形状を示す図であって、上辺が先端切れ刃になっている。

[図2]図1に示した実施例の変形例1を示す丸鋸の概略正面図である。

[図3]図2の変形例1に示す丸鋸のチップ群Aおよびチップ群Bのピッチと、隣接チップのピッチとを示す表である。

[図4]図1に示した実施例の変形例2を示す丸鋸の概略正面図である。

[図5]図4の変形例2に示す丸鋸のチップ群Aおよびチップ群Bのピッチと、隣接チップのピッチとを示す表である。

[図6]図1に示した実施例の変形例3を示す丸鋸の概略正面図である。

[図7]図6の変形例3に示す丸鋸のチップ群A、チップ群Bおよびチップ群Cのピッチと、隣接チップのピッチとを示す表である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係る丸鋸は、被削材を切削する際の騒音を低減させるために、丸鋸台金の外周に多数接合した切削用チップのピッチを意図的に変えるという基本構造では、前述した従来技術の丸鋸と共通している。しかし本発明では、切削用チップのピッチに関し一定の規則性を与えて、自動研磨機による数値制御の範囲で切削用チップを研磨できるようにしたものである。

[0015] 図1は、本発明の好適な実施例に係る丸鋸における切削用チップの配列を示すもので、図1(b)は台金12の外周に多数の切削用チップ14を接合した丸鋸10の部分正面図であり、図1(a)は図1(b)の切削用チップ14の配列を上方から観察した部分平面図である。本実施例では、チップ群Aにおける切削用チップの数が75、同じくチップ群Bにおける切削用チップの数が75になっている。すなわち台金12の外周には、図1(a)、(b)に示す如く、複数の切削用チップ14を丸鋸10の外周に配列したチップ群AのチップA₁～A₇₅と、同じくチップ群BのチップB₁～チップB₇₅とが、交互に配列されている。なお、夫々のチップ群A(B)における切削用チップ14の

数は任意で良い。また、本実施例では、チップ群AおよびBの2群としたが、更にチップ群の数を増加させても良い。

[0016] 本明細書でチップ A_0 は、前記チップ群Aにおける任意のチップを示す場合に使用するものとし、個々の特定のチップを示すときはチップ A_1 , チップ A_2 , $\dots$, チップ A_{m-1} , チップ A_m と称する。同様にチップ B_0 は、前記チップ群Bにおける任意のチップを示す場合に使用するものとし、個々の特定のチップを示すときはチップ B_1 , チップ B_2 , $\dots$, チップ B_{n-1} , チップ B_n と称する。

[0017] 図1の実施例において、前記チップ群Aを構成するチップ A_0 のピッチは、図1の(a)および(b)に示す如く、等ピッチ χ になっている。しかし、前記チップ群Aに関して、台金円周方向における最後のチップ A_{75} と、最初のチップ A_1 とのピッチは、前記等ピッチ χ とは異なるピッチ χ' に設定されている。前記チップ群Bにおける全てのチップ B_0 のピッチは、図1の(a)および(b)に示す如く、等ピッチ y になっている。そして実施例に係る本発明の丸鋸は、後述する変形例1～3からも明らかな如く、同一のチップ群A, B, $\dots$ のチップ A_0 , B_0 , $\dots$ は、3個以上が外周方向に連続して配列されていない。ここでピッチを中心角で表すと、 $\chi = 4.8196^\circ$ 、 $\chi' = 3.3496^\circ$ 、 $y = 4.8^\circ$ である。

[0018] 前記チップ群A、チップ群Bにおける各チップ A_0 および B_0 については、図1(c)に示すように、例えば3種の異なる形状のチップを(1)、(2)、(3)、(1)、(2)、(3) $\dots$ の順で繰り返す配列にしてある。すなわち図1(c)において、(1)で示すチップの先端切れ刃は右側が傾斜しており、(2)で示すチップの先端切れ刃は左側が傾斜している。また、(3)で示すチップの先端切れ刃は両側が傾斜している。このように各チップにおけるすくい面の形状を順次変化させることで、切削時の騒音を低く抑えることができる。例えば、外径455mmの丸鋸を使用して回転数3600rpmでアルミサッシを切断した時の切削騒音は98dBAであって、従来の全歯が等ピッチの丸鋸の場合の103dBAと比べると低くなっている。なお、チップ(1)、

チップ(2)に横すくい角を設けても良く、このときは騒音を更に低く抑えることができる。

[0019] (変形例1)

図1に関して説明した実施例の変形例1を、図2および図3を参照して説明する。すなわち変形例1は、切削用チップ14における別のピッチに関するもので、図2に示す丸鋸10には、前記多数の切削用チップ14からなるチップ群AのチップA₀と、同じくチップ群BのチップB₀とが交互に配列されている。ここで図2に示す夫々のチップのピッチは中心角で表される。

[0020] 前記チップ群A, Bにおける各中心角は、図3の表に示す関係になっている。例えばチップ群Aでは、チップA₁とチップA₂のピッチは隣接チップのピッチ $\alpha_1(25^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_2(35^\circ)$ との和の 60° で、チップA₂とチップA₃のピッチは隣接チップのピッチ $\alpha_3(27^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_4(33^\circ)$ との和の 60° で、以下同様にして最後のチップA₆と最初のチップA₁とのピッチは、隣接チップのピッチ α_{11} と隣接チップのピッチ α_{12} との和の 60° になっている。従って、図2に示す実施例では、チップ群Aにおけるピッチは全て等しくなっている。

[0021] またチップ群Bでは、チップB₁とチップB₂のピッチは隣接チップのピッチ $\beta_2(35^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_3(27^\circ)$ との和の 62° 、チップB₂とチップB₃とのピッチは隣接チップのピッチ $\beta_4(33^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_5(29^\circ)$ との和の 62° で、以下同様にしてチップB₅とチップB₆とのピッチは隣接チップのピッチ $\beta_{10}(27^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_{11}(35^\circ)$ との和の 62° になっている。但し、最後のチップB₆と最初のチップB₁のピッチは隣接チップのピッチ $\beta_{12}(25^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_1(25^\circ)$ との和の 50° であって、それより前のチップ群Bにおける各チップのピッチ 62° とは相違している。丸鋸の隣接するチップは 25° から 35° の範囲の6種類で、不規則に配置され不等ピッチになっている。

[0022] (変形例2)

次に、図4および図5に示す変形例2では、一方のチップ群Aにおいてチ

チップ A_0 と次のチップ A_0 とのピッチに等しくないものが存在すると共に、他方のチップ群Bにおいても、チップ B_0 と次のチップ B_0 とのピッチに等しくないものが存在している形態を示している。図4に示す丸鋸10では、前記多数の切削用チップ14からなるチップ群Aのチップ A_0 と、同じくチップ群Bのチップ B_0 とが交互に配列されている。ここで図4に示す夫々のチップのピッチは中心角で表される。

[0023] 前記チップ群A, Bにおける各中心角は、図5の表に示す関係になっている。例えばチップ群Aでは、チップ A_1 とチップ A_2 のピッチは隣接チップのピッチ $\alpha_1(25^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_2(33^\circ)$ との和の 58° 、チップ A_2 とチップ A_3 のピッチは隣接チップのピッチ $\alpha_3(29^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_4(29^\circ)$ との和の 58° で、以下同様にしてチップ A_5 とチップ A_6 とのピッチは隣接チップのピッチ $\alpha_9(41^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_{10}(17^\circ)$ との和の 58° になっている。しかしチップ A_6 とチップ A_1 のピッチは、隣接チップのピッチ $\alpha_{11}(45^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\alpha_{12}(25^\circ)$ との和の 70° になっている。

[0024] またチップ群Bでは、チップ B_1 とチップ B_2 のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_2(33^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_3(29^\circ)$ との和の 62° 、チップ B_2 とチップ B_3 のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_4(29^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_5(33^\circ)$ との和の 62° で、以下同様にしてチップ B_5 とチップ B_6 とのピッチは隣接チップのピッチ $\beta_{10}(17^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_{11}(45^\circ)$ との和の 62° になっている。但し、最後のチップ B_6 と最初のチップ B_1 のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_{12}(25^\circ)$ と隣接チップのピッチ $\beta_1(25^\circ)$ との和の 50° であって、それより前のピッチ 62° とは相違している。また、丸鋸の隣接するチップのピッチは、 17° から 45° の範囲の8種類で不規則に配置された不等ピッチになっている。

[0025] (変形例3)

次に、図6および図7に示す変形例3では、チップ群Aのチップ A_0 のピッチは全て等しいが、チップ群Bにおけるチップ B_0 のピッチに等しくないもの

が存在し、またチップ群Cにおいても、チップC₀のピッチに等しくないものが存在している形態を示している。図6に示す丸鋸10では、前記多数の切削用チップ14からなるチップ群AのチップA₀と、チップ群BのチップB₀と、チップ群CのチップC₀とが交互に配列されている。ここで図6に示す夫々のチップのピッチは中心角で表される。

[0026] 前記チップ群A、B、Cにおける各中心角は、図7の表に示す関係になっている。ここで、チップ群AにおけるチップA₀のピッチは、全て等しくなっている。しかるに、例えばチップ群Bでは、チップB₁とチップB₂のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_2(33^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_3(25^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_4(30.5^\circ)$ との和の 88.5° である。またチップB₂とチップB₃のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_5(31.5^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_6(28^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_7(29^\circ)$ との和の 88.5° である。以下同様にして、チップB₃とチップB₄のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_8(30^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_9(31^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_{10}(27.5^\circ)$ との和の 88.5° になっている。しかしチップB₄とチップB₁のピッチは、隣接チップのピッチ $\beta_{11}(28.5^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_{12}(34^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\beta_1(32^\circ)$ との和の 94.5° になっている。

[0027] またチップ群Cでは、チップC₁とチップC₂のピッチは、隣接チップのピッチ $\gamma_3(25^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_4(30.5^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_5(31.5^\circ)$ との和の 87° である。またチップC₂とチップC₃のピッチは、隣接チップのピッチ $\gamma_6(28^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_7(29^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_8(30^\circ)$ との和の 87° である。以下同様にして、チップC₃とチップC₄のピッチは、隣接チップのピッチ $\gamma_9(31^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_{10}(27.5^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_{11}(28.5^\circ)$ との和の 87° になっている。しかしチップC₄とチップC₁のピッチは、隣接チップのピッチ $\gamma_{12}(34^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_1(32^\circ)$ と、隣接チップのピッチ $\gamma_2(33^\circ)$ との和の 99° になっている。また、丸鋸の

隣接するチップのピッチは、 25° から 34° の範囲の 12 種類で全てのピッチが不規則に配置された不等ピッチになっている。

[0028] このように本発明に係る丸鋸によれば、各チップ群に応じて多数の切削用チップのピッチを変化させたものである。従って、各チップ群に関してピッチを自動研磨機の制御装置に記憶させておくだけで、各切削用チップの自動研磨を大きな数値変更を伴うことなく達成することができる。例えば変形例 1 では、チップ群 A を 60° ピッチで研磨し、次いでチップ群 B についてはチップ B_1 の研磨後 62° ピッチで研磨できる。同様に変形例 2 では、チップ群 A のチップ A_1 から 58° ピッチで、チップ群 B のチップ B_1 から 62° のピッチで研磨できる。

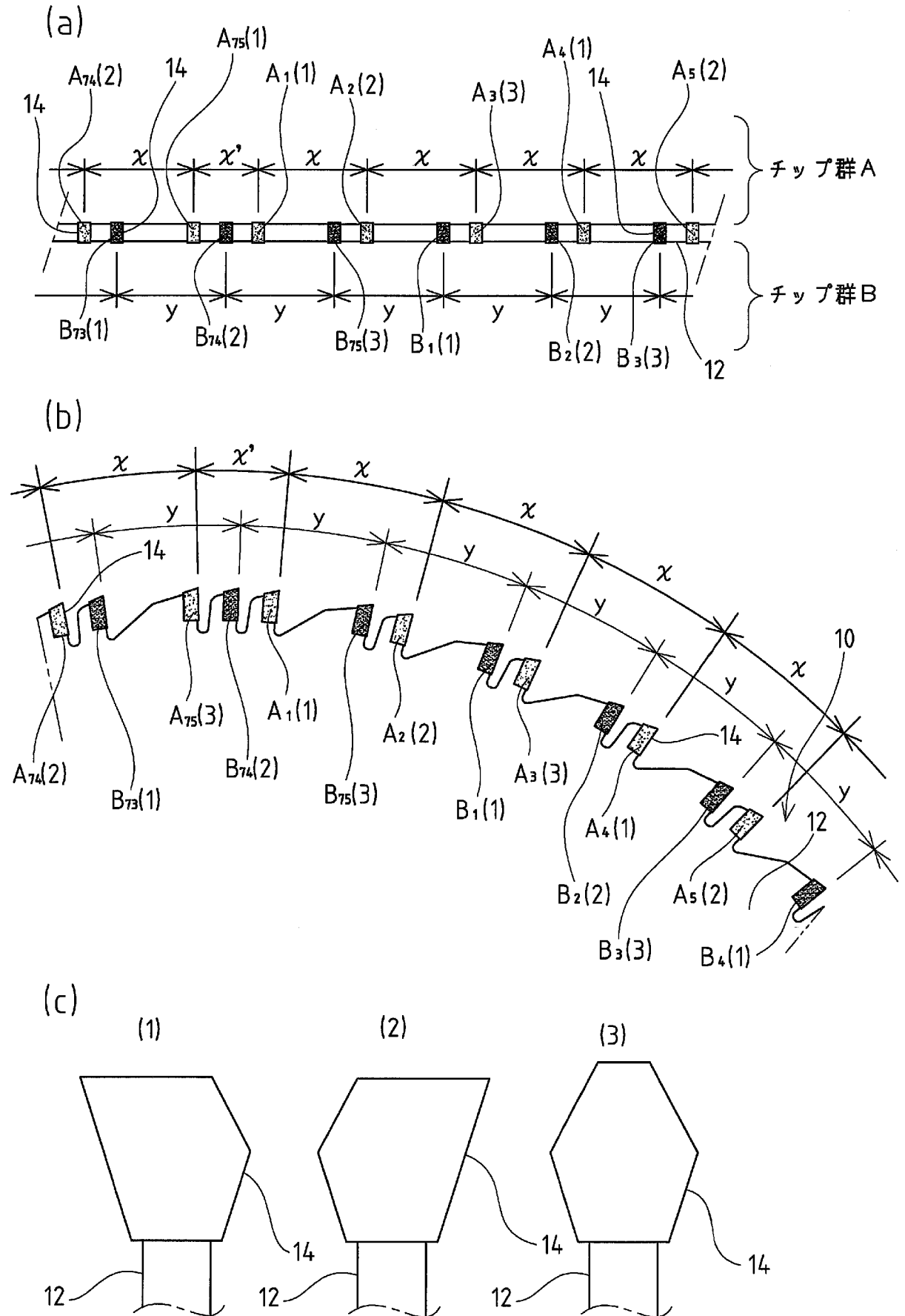
符号の説明

[0029] 10 丸鋸, 12 合金, 14 切削用チップ, A_0 、 B_0 チップ,
A、B チップ群, A_1 、 B_1 最初のチップ, A_m 、 B_n 最後のチップ

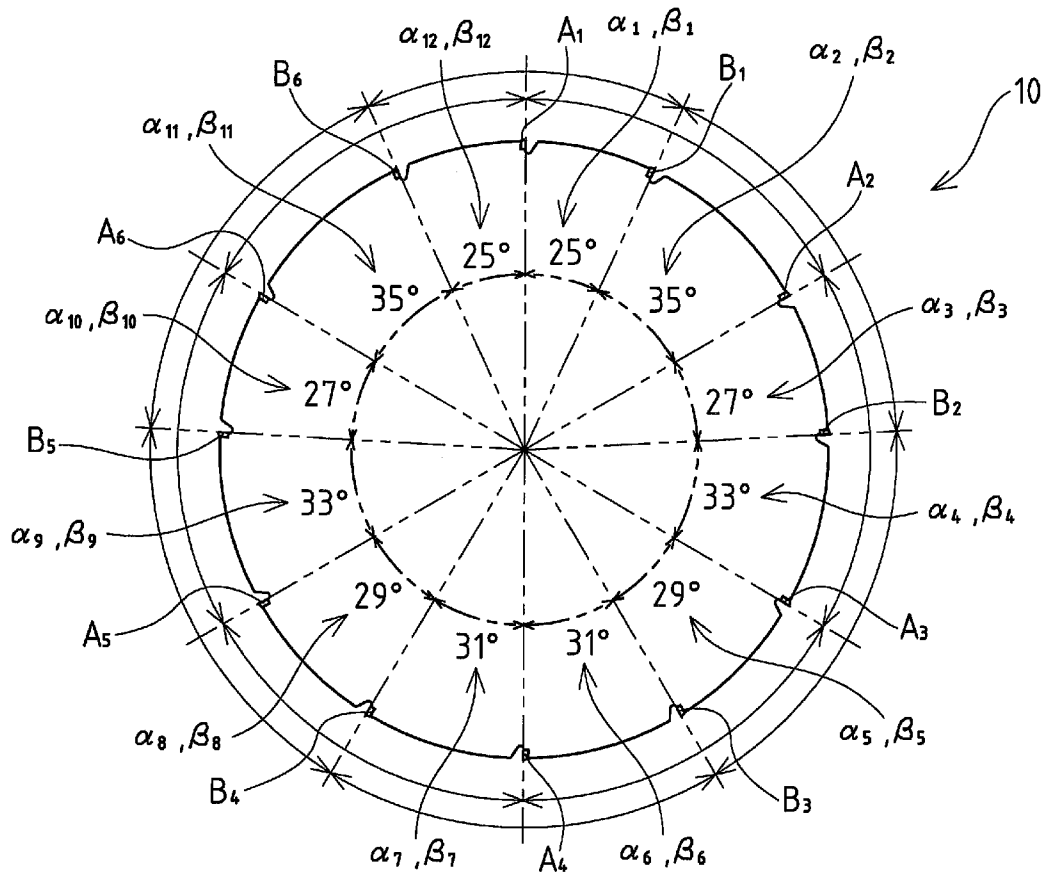
請求の範囲

- [請求項1] 台金(12)の外周に所要数の切削用チップ(14)を接合してなる丸鋸において、
- 多数の切削用チップ(14)を前記丸鋸(10)の外周に配列したチップ群(A, B, ...)が2つ以上設けられ、
- 夫々のチップ群(A, B, ...)におけるチップ(A₀, B₀, ...)のピッチは、最後のチップ(A_m, B_n, ...)と最初のチップ(A₁, B₁, ...)とのピッチは任意の値で、その他は等しく設定されており、
- 前記2つ以上のチップ群(A, B, ...)における少なくとも1つのチップ群(A, B, ...)の等しいピッチと、他のチップ群(A, B, ...)の等しいピッチとはピッチ寸法が相違しており、
- 同一のチップ群(A, B, ...)のチップ(A₀, B₀, ...)は3個以上外周方向に連続して配列されていない
- ことを特徴とする丸鋸。
- [請求項2] 前記2つ以上のチップ群(A, B, ...)の中で、少なくとも1つのチップ群(A, B, ...)におけるピッチは全て等しくなっている請求項1記載の丸鋸。
- [請求項3] 前記チップ群(A, B)を2つ設けてなる請求項1または2記載の丸鋸。
- 。

[図1]



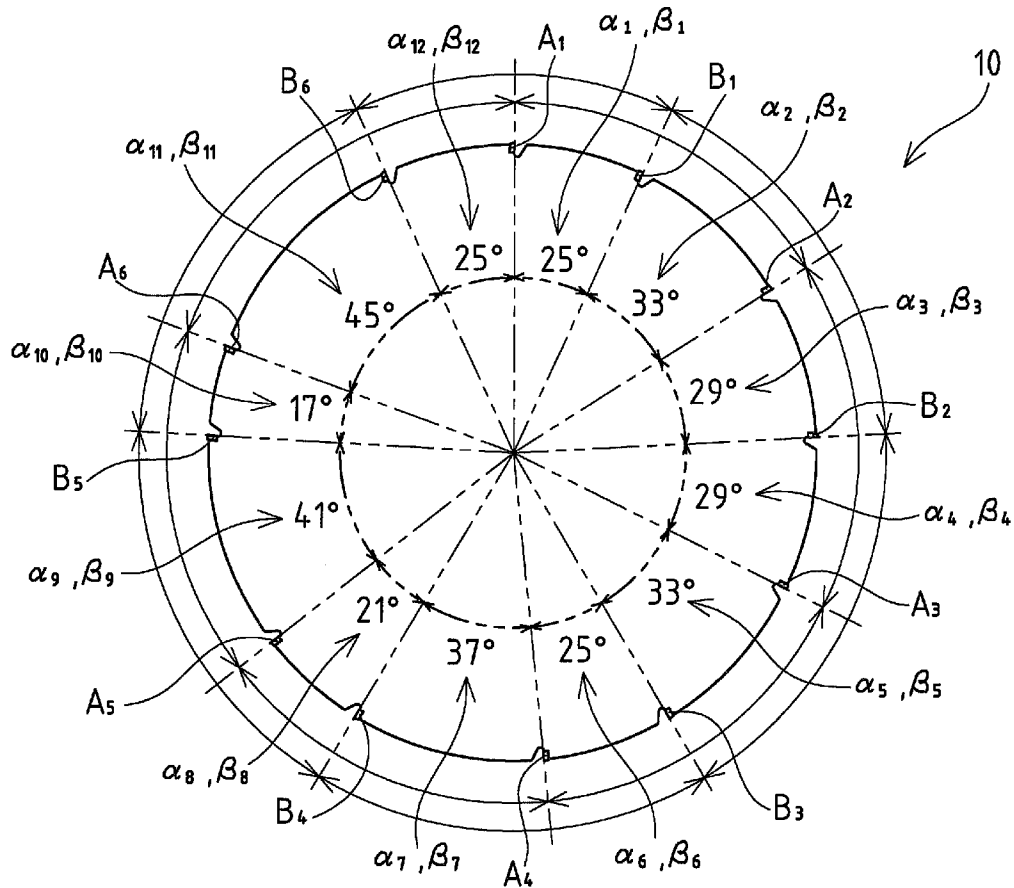
[図2]



[図3]

隣接チップの ピッチ (A ₀ , B ₀)	角度 [deg.]			
	チップ群B のピッチ	隣接チップのピッチ		チップ群A のピッチ
A ₁ , B ₁	62 (B ₁ , B ₂)	β ₁	25	α ₁
B ₁ , A ₂		β ₂	35	α ₂
A ₂ , B ₂	62 (B ₂ , B ₃)	β ₃	27	α ₃
B ₂ , A ₃		β ₄	33	α ₄
A ₃ , B ₃	62 (B ₃ , B ₄)	β ₅	29	α ₅
B ₃ , A ₄		β ₆	31	α ₆
A ₄ , B ₄	62 (B ₄ , B ₅)	β ₇	31	α ₇
B ₄ , A ₅		β ₈	29	α ₈
A ₅ , B ₅	62 (B ₅ , B ₆)	β ₉	33	α ₉
B ₅ , A ₆		β ₁₀	27	α ₁₀
A ₆ , B ₆	50 (B ₆ , B ₁)	β ₁₁	35	α ₁₁
B ₆ , A ₁		β ₁₂	25	α ₁₂
A ₁ , B ₁		β ₁	25	α ₁

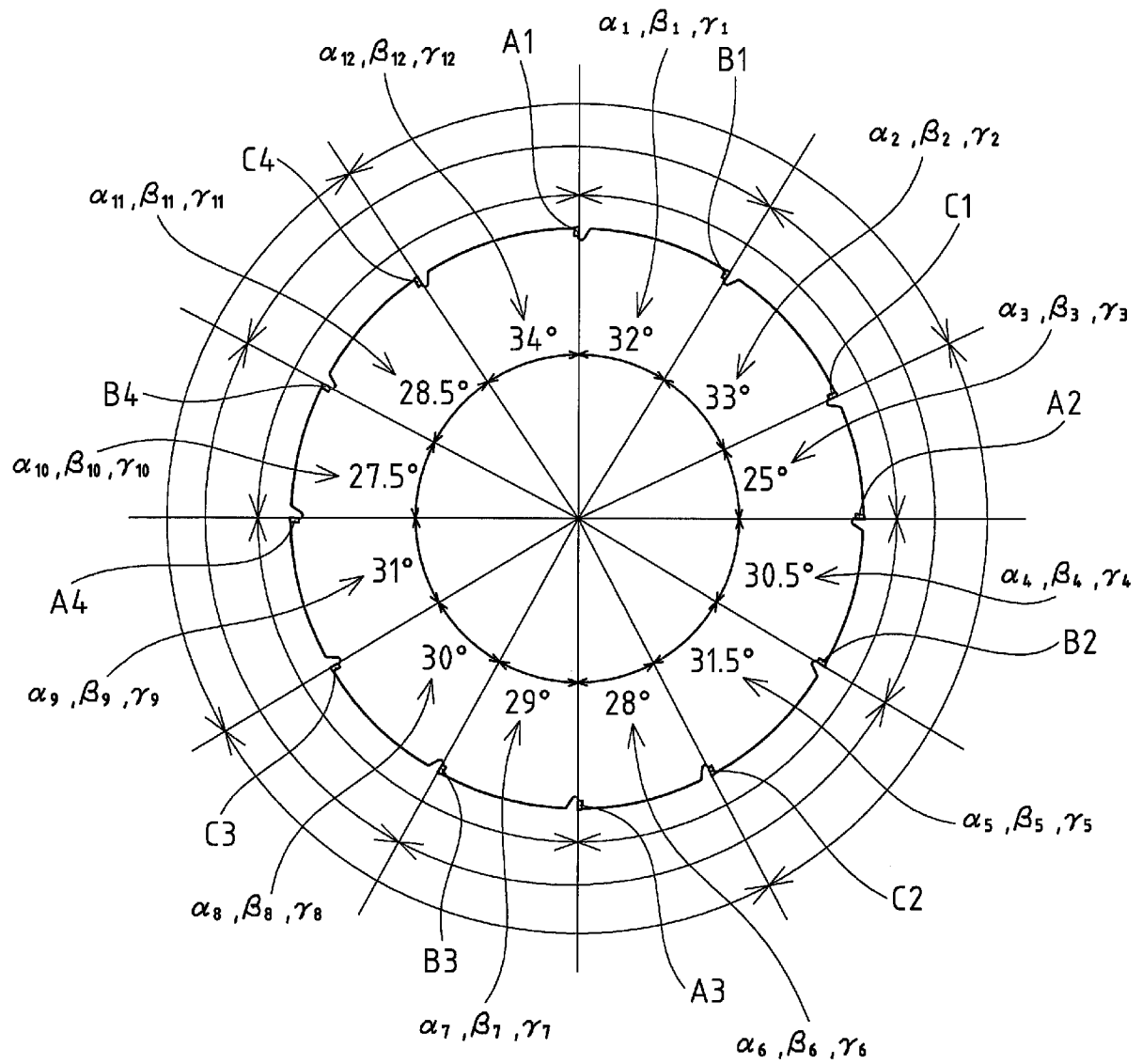
[図4]



[図5]

隣接チップの ピッチ (A ₀ , B ₀)	角度 [deg.]			
	チップ群B のピッチ	隣接チップのピッチ		チップ群A のピッチ
A ₁ , B ₁	62 (B ₁ , B ₂)	B ₁	25	α ₁
B ₁ , A ₂		B ₂	33	α ₂
A ₂ , B ₂	62 (B ₂ , B ₃)	B ₃	29	α ₃
B ₂ , A ₃		B ₄	29	α ₄
A ₃ , B ₃	62 (B ₃ , B ₄)	B ₅	33	α ₅
B ₃ , A ₄		B ₆	25	α ₆
A ₄ , B ₄	62 (B ₄ , B ₅)	B ₇	37	α ₇
B ₄ , A ₅		B ₈	21	α ₈
A ₅ , B ₅	62 (B ₅ , B ₆)	B ₉	41	α ₉
B ₅ , A ₆		B ₁₀	17	α ₁₀
A ₆ , B ₆	50 (B ₆ , B ₁)	B ₁₁	45	α ₁₁
B ₆ , A ₁		B ₁₂	25	α ₁₂
A ₁ , B ₁		B ₁	25	α ₁

[図6]



[図7]

隣接チップの ピッチ	角度[deg.]							
	チップ群A のピッチ	隣接チップの ピッチ			チップ群B のピッチ	隣接チップの ピッチ		
A ₁ ,B ₁	90 (A ₁ ,A ₂)	α_1	32	β_1	88.5 (B ₁ ,B ₂)	β_1	32	γ_1
B ₁ ,C ₁		α_2	33	β_2		β_2	33	γ_2
C ₁ ,A ₂		α_3	25	β_3		β_3	25	γ_3
A ₂ ,B ₂	90 (A ₂ ,A ₃)	α_4	30.5	β_4	88.5 (B ₂ ,B ₃)	β_4	30.5	γ_4
B ₂ ,C ₂		α_5	31.5	β_5		β_5	31.5	γ_5
C ₂ ,A ₃		α_6	28	β_6		β_6	28	γ_6
A ₃ ,B ₃	90 (A ₃ ,A ₄)	α_7	29	β_7	88.5 (B ₃ ,B ₄)	β_7	29	γ_7
B ₃ ,C ₃		α_8	30	β_8		β_8	30	γ_8
C ₃ ,A ₄		α_9	31	β_9		β_9	31	γ_9
A ₄ ,B ₄	90 (A ₄ ,A ₁)	α_{10}	27.5	β_{10}	94.5 (B ₄ ,B ₁)	β_{10}	27.5	γ_{10}
B ₄ ,C ₄		α_{11}	28.5	β_{11}		β_{11}	28.5	γ_{11}
C ₄ ,A ₁		α_{12}	34	β_{12}		β_{12}	34	γ_{12}
A ₁ ,B ₁		α_1	32	β_1		β_1	32	γ_1
B ₁ ,C ₁		α_2	33	β_2		β_2	33	γ_2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23D61/02 (2006.01) i, B27B33/08 (2006.01) i

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2006-142462 A (KANEFUSA KABUSHIKI KAISHA) 08 June 2006, paragraphs [0012]-[0019], fig. 1-8 (Family: none)	1-3
A	JP 2004-50367 A (TENRYU SAW MFG CO., LTD.) 19 February 2004, paragraphs [0009]-[0021], fig. 1 & US 2004/0016125 A1, paragraphs [0012]-[0020], fig. 1	1-3



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

“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

“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
28.08.2019

Date of mailing of the international search report
10.09.2019

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/JP2019/026476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/178307 A1 (KANEFUSA KABUSHIKI KAISHA) 10 November 2016, paragraphs [0022]-[0038], fig. 1-11 & US 2018/0071846 A1, paragraphs [0036]-[0054], fig. 1-11 & EP 3292934 A1 & CN 107530800 A	1-3
A	US 5038653 A (THE DISSTON COMPANY) 13 August 1991, column 2, line 38 to column 9, line 28, fig. 1-7 & GB 2214866 A & AU 1562188 A & NZ 224468 A & SE 8801760 A & CA 1329111 A	1-3
A	EP 3075480 A1 (LEITZ GMBH & CO. KG) 05 October 2016, paragraphs [0001]-[0031], fig. 1-5 & DE 102015004182 A1 & CN 106041208 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23D61/02(2006.01)i, B27B33/08(2006.01)i

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. 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2006-142462 A（兼房株式会社） 2006.06.08, 段落[0012]-[0019], 図1-8 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2004-50367 A（天龍製鋸株式会社） 2004.02.19, 段落[0009]-[0021], 図1 & US 2004/0016125 A1, 段落[0012]-[0020], 図1	1-3

☒ 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
「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
「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

28.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

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）

津田 健嗣

3C

5269

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 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	WO 2016/178307 A1 (兼房株式会社) 2016.11.10, 段落[0022]-[0038], 図 1-11 & US 2018/0071846 A1, 段落[0036]-[0054], 図 1-11 & EP 3292934 A1 & CN 107530800 A	1-3
A	US 5038653 A (THE DISSTON COMPANY) 1991.08.13, 第 2 列第 38 行-第 9 列第 28 行, 図 1-7 & GB 2214866 A & AU 1562188 A & NZ 224468 A & SE 8801760 A & CA 1329111 A	1-3
A	EP 3075480 A1 (LEITZ GMBH & CO. KG) 2016.10.05, 段落[0001]-[0031], 図 1-5 & DE 102015004182 A1 & CN 106041208 A	1-3