

(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2012-187701

(P2012-187701A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.

B23D 61/04 (2006.01)

F1

B23D 61/04

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-68793 (P2011-68793)
 (22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 599115516
 小林 修
 静岡県浜松市東区国吉町182番地の4
 (72) 発明者 小林 修
 静岡県浜松市東区国吉町182番地の4

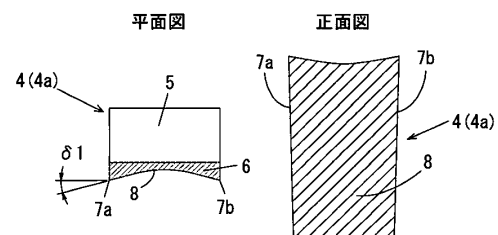
(54) 【発明の名称】 チップソー

(57) 【要約】

【課題】 すくい面をPCD等の多結晶焼結体層で構成すると共に、左右の側面切刃に正の横すくい角を付与しつつ、切断加工の際の負荷によってチップが飛ぶことなく長寿命を可能としたチップソーを提供する。

【解決手段】 円板状の台金2の外周に鋸歯状の刃台3を円周方向に所定ピッチで形成し、各刃台3にチップ4を接合してなるチップソー1であって、前記チップ4は、超硬合金の基材5に多結晶焼結体層6を形成した超高压焼結体の一体物からなり、前記チップ4の多結晶焼結体層6がすくい面8を構成すると共に、該すくい面8上に窪みを形成するように左右の側面切刃7a, 7bに正の横すくい角 $\delta 1$ を付与した状態で各刃台3に接合されてなる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円板状の台金の外周に鋸歯状の刃台を円周方向に所定ピッチで形成し、各刃台にチップを接合してなるチップソーであって、前記チップは、超硬合金の基材に多結晶焼結体層を形成した超高压焼結体の一体物からなり、前記チップの多結晶焼結体層がすくい面を構成すると共に、該すくい面上に窪みを形成するように左右の側面切刃に正の横すくい角を付与した状態で各刃台に接合されてなることを特徴とするチップソー。

【請求項 2】

すくい面上に窪みを形成したチップの一部をすくい面を山形に形成した他のチップに置き換えてなる請求項 1 に記載のチップソー。

10

【請求項 3】

すくい面上に形成する窪み又はすくい面に形成する山形は、ワイヤー放電加工又はレーザー加工により形成したものである請求項 1 又は 2 に記載のチップソー。

【請求項 4】

多結晶焼結体層は多結晶ダイヤモンド層である請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のチップソー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超硬合金の基材に多結晶焼結体層を形成したチップを用いたチップソーに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、多結晶ダイヤモンド（PCD）のような超高压焼結体のチップを使用したホローフェイス型チップソーとして特許文献 1 には、図 12 に示すように、超硬合金の基材 20 に多結晶焼結体層 21 を形成した超高压焼結体ブランクから斜めに切り出された複数個のチップ 22、22 が、該チップ 22 の多結晶焼結体層 21 がすくい面を構成すると共に、夫々のチップ 22、22 によりすくい面上に窪みを形成するように鋸の厚み方向に隣接して、左右の側面切刃に正の横すくい角を付与した状態で各刃台に接合されてなるチップソーが開示されている。

30

【0003】

このものは、すくい面を PCD 等の多結晶焼結体層 21 で構成しているため耐磨耗性に優れ、また、左右の側面切刃に正の横すくい角を付与しているので、被削材の切断仕上げ面が良好に仕上がる等の点で優れている。

しかしながら、複数個（2 個）のチップ 22、22 を鋸の厚み方向に隣接してロー付け接合しているため、切断加工の際に該ロー付け箇所には大きな負荷がかかり、中央部のロー付け箇所 23 でチップが飛び易い等損傷を受け易い。また、再研磨の際にも同様の問題を生ずる。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】 特開 2001 - 79803 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明の目的は、すくい面を PCD 等の多結晶焼結体層で構成すると共に、左右の側面切刃に正の横すくい角を付与しつつ、切断加工の際の負荷によってチップが飛ぶことなく長寿命を可能とした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】

【0006】

50

上記課題を解決するため、本発明によるチップソーは、円板状の台金の外周に鋸歯状の刃台を円周方向に所定ピッチで形成し、各刃台にチップを接合してなるチップソーであって、前記チップは、超硬合金の基材に多結晶焼結体層を形成した超高压焼結体の一体物からなり、前記チップの多結晶焼結体層がすくい面を構成すると共に、該すくい面上に窪みを形成するように左右の側面切刃に正の横すくい角を付与した状態で各刃台に接合されてなること、を特徴としている。

ここで、すくい面上に窪みを形成したチップの一部をすくい面を山形に形成した他のチップに置き換えることができる。

すくい面上に形成する窪み又はすくい面に形成する山形は、ワイヤー放電加工又はレーザー加工により形成するとよい。

また、多結晶焼結体層は多結晶ダイヤモンド層とすることができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明によるチップソーによれば、一体物からなるチップであって、多結晶焼結体層がすくい面を構成すると共に、該すくい面上に窪みを形成するように左右の側面切刃に正の横すくい角を付与した状態で各刃台に接合されてなるので、切断加工の際に左右のすくい面に外方に向かう負荷がかかったとしても、該負荷によってチップが刃台から飛ぶことはない。このため、チップソーの耐久性は格段に向上し、補修頻度が激減し、長寿命化を図ることができ、コスト的にも十分に有利となる。

すくい面上に窪みを形成したチップの一部をすくい面を山形に形成した他のチップに置き換えたものとすれば、山形に形成した他のチップを先行刃とすることにより切屑が分割され、チップソーの耐久性がさらに向上する。

すくい面上に形成する窪み又はすくい面に形成する山形は、ワイヤー放電加工又はレーザー加工により形成するようにすれば、短時間での加工が可能でコスト的にも有利である。

また、多結晶焼結体層を多結晶ダイヤモンド層としたものとすれば、非鉄系材料の切断作業に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】 本発明の実施例によるチップソーの部分側面図。

【図2】 本発明の実施例による第1チップの説明図。

【図3】 本発明の実施例による第2チップの説明図。

【図4】 本発明の実施例によるチップソーの説明用の部分正面図。

【図5】 本発明の実施例によるチップソーの第1チップ部の平面図。

【図6】 本発明の実施例によるチップソーの第2チップ部の平面図。

【図7】 ワイヤ放電加工による第1チップのすくい面の形成過程を示す説明図。

【図8】 ワイヤ放電加工による第2チップのすくい面の形成過程を示す説明図。

【図9】 電極放電加工による第1チップのすくい面の形成過程を示す説明図。

【図10】 電極放電加工による第2チップのすくい面の形成過程を示す説明図。

【図11】 レーザー加工による第1チップのすくい面の形成過程を示す説明図。

【図12】 従来例によるチップソーの部分平面図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための形態を図面に基づいて具体的に説明する。なお、図2、図3、図7～図11において、多結晶焼結体層を斜線を付して示してある。

本発明の実施例によるチップソー1は、円板状の台金2の外周に鋸歯状の刃台3を円周方向に所定のピッチで形成し、各刃台3の回転面側に側面視L型に切欠いた載置部を形成し、該載置部に一体物からなるチップ4を接合してなる(図1)。

【0010】

各刃台3に接合されるチップ4は、超硬合金の基材5に多結晶焼結体層6を形成した超

10

20

30

40

50

高圧焼結体の一体物からなる。この一体物からなるチップ 4 の多結晶焼結体層 6 がすくい面を構成する。そして、左右の側面切刃 7 a , 7 b に正の横すくい角 $\delta 1$ を付与してすくい面 8 に窪みを形成した第 1 チップ 4 a (図 2) と、左右の側面切刃 7 c , 7 d に負の横すくい角 $\delta 2$ を付与してすくい面 8 を山形に形成した第 2 チップ 4 b (図 3) とを設け、所定の割合で各刃台 3 に接合する。

なお、各刃台 3 に接合するチップ 4 を全て第 1 チップ 4 a とすることも可能であるが、一部を第 2 チップ (他のチップ) 4 b に置き換えることで、チップソー 1 の耐久性をより向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

実施例によるチップソー 1 の寸法の一例としては、直径 3 0 5 mm、台金 2 の厚さ T が 2 . 2 mm、刃数が 4 0、チップ 4 の幅 B が 3 . 0 mm、すくい角が 1 0 °、第 1 チップ 4 a の左右の側面切刃 7 a , 7 b の横すくい角 $\delta 1$ が 1 5 °、第 2 チップ 4 b の左右の側面切刃 7 c , 7 d の横すくい角 $\delta 2$ が - 1 0 °、第 1 チップ 4 a と第 2 チップ 4 b との割合を 7 : 1 とする。第 1 チップ 4 a と第 2 チップ 4 b とは 7 : 1 の割合で均等に配置して各刃台 3 に接合する。8 歯毎に第 2 チップ 4 b が接合されることになる。なお、これらの数値は例示であって、用途に応じて適宜変更可能であることは勿論である。

【 0 0 1 2 】

第 1 チップ 4 a の左右先端切刃の高さは、第 2 チップ 4 b の山形刃の先端頂部より若干低く、また第 2 チップ 4 b の左右先端切刃の高さより若干高くなるように、形成してある (図 4)。これにより、1 刃にかかる切削抵抗が分割され切屑も分割されるため、工具寿命が延びる。

【 0 0 1 3 】

多結晶焼結体層 6 として多結晶ダイヤモンド層 (P C D 層) としたチップソー 1 によれば、非鉄系金属材料、木材等の切断用として好適である。以下は、多結晶焼結体層 6 として多結晶ダイヤモンド層 (P C D 層) を用いた場合について説明する。

【 0 0 1 4 】

P C D 層を形成した超高圧焼結体ブランクから、レーザー加工や放電加工により P C D チップを切り出し、該チップのすくい面に窪みを形成し又はすくい面を山形に形成する必要がある。しかし、この窪みを形成し又は山形に形成する箇所は、超硬合金よりも更に硬く、しかも高価なダイヤモンド層であるから、該ダイヤモンド層を研削除去することは不経済でありかつ技術的にも殆ど不可能であった。このように、P C D 層は高価でかつ非常に硬く加工困難であるため、該 P C D 層を研削除去して窪んだすくい面を形成し又はすくい面を山形に形成するという考え方自体、不経済かつ非効率であるとして、従来なかったと言える。

本発明においては、高価でかつ非常に硬く加工困難な P C D 層を敢えて研削除去して、窪んだすくい面を形成し又はすくい面を山形に形成することとしたものである。高価でかつ非常に硬く加工困難であるとしても、耐久性が従来品に比べ格段に向上することから、コスト的にも十分に見合うものである。

【 0 0 1 5 】

チップの P C D 層からなるすくい面に窪みを形成し又はすくい面を山形に形成する方法について説明する。まず、ワイヤー放電加工による方法を図 7、図 8 により説明する。

P C D 層 6 からなるすくい面に窪みを形成するには、左側面エッジは、図 7 (b) に示すように、外側から所定の角度で中央に向けて加工し、中央まで達したら、前面側に抜く。次いで、右側面エッジは、図 7 (c) に示すように、外側から所定の角度で中央に向けて加工し、中央まで達したら、前面側に抜く。このようにして、左右の側面切刃 7 a , 7 b に正の横すくい角が付与され、P C D 層 6 からなるすくい面 8 に窪みの形成された一体物からなる第 1 チップ 4 a を得る (図 7 (d))。

また、P C D 層 6 からなるすくい面を山形に形成するには、左側面エッジは、図 8 (b) に示すように、外側から所定の角度で中央に向けて加工する。次いで、右側面エッジは、図 8 (c) に示すように、外側から所定の角度で中央に向けて加工する。このようにし

10

20

30

40

50

て、左右の側面切刃 7 c , 7 d に負の横すくい角が付与され、PCD 層 6 からなるすくい面 8 を山形に形成した一体物からなる第 2 チップ 4 b を得る (図 8 (d)) 。

ワイヤーの入り側では、エッジ部はきれいに仕上がるが、抜き側ではエッジ部にへこみやチッピングが発生し易くなる。このため、側面切刃 7 a , 7 b , 7 c , 7 d となる左右側面エッジ部はいずれも入り側となるようにして加工する。

【 0 0 1 6 】

次に、電極放電加工による方法を図 9、図 10 により説明する。加工する形状に対応する外周面形状 9 を付与した電極 10 を用意する。すくい面 8 に窪みを形成する場合には、該窪みに対応する凸状の外周面形状 9 a を付与した電極 10 (図 9 (b))、すくい面 8 を山形に形成する場合には、該山形に対応する谷形の外周面形状 9 b を付与した電極 10 (図 10 (b)) を用意する。そして、かかる外周面形状 9 a , 9 b を付与した電極 10 を回転させながら、電極 10 をすくい面に押し当てつつ上下動させることにより (図 9 (c)、図 10 (c))、PCD 層 6 からなるすくい面 8 に窪みを形成し (図 9 (d)) 又はすくい面 8 を山形に形成する (図 10 (d)) 。

この電極放電加工による方法は、研削除去する加工量が多くなるため、長時間を要し、また電極の磨耗量も多くなる。

【 0 0 1 7 】

また、レーザー加工による方法は、図 11 に示すように、すくい面上にレーザーを照射し PCD 層 6 からなるすくい面 8 に窪みを形成し又はすくい面 8 を山形に形成するものである。

ファイバーレーザーでテストしたところ、加工時間はワイヤー放電加工と同程度で、加工面粗さはワイヤー放電加工以上に良好な面が得られた。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 8 】

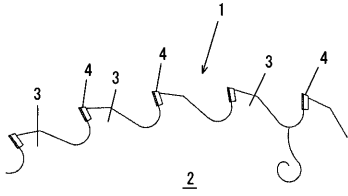
- 1 チップソー
- 2 台金
- 3 刃台
- 4 チップ
- 4 a 第 1 チップ
- 4 b 第 2 チップ
- 5 基材
- 6 多結晶焼結体層 (多結晶ダイヤモンド層 (PCD 層))
- 7 a , 7 b , 7 c , 7 d 側面切刃
- 8 すくい面
- 9 , 9 a , 9 b 外周面形状
- 10 電極
- δ 1 , δ 2 横すくい角

10

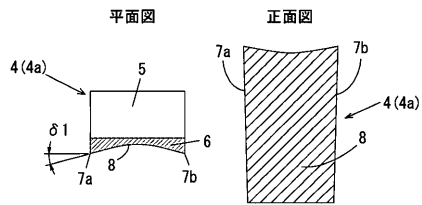
20

30

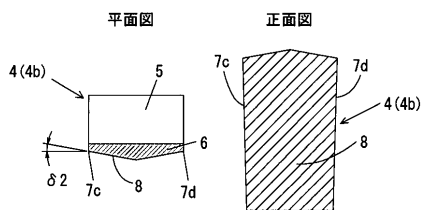
【図 1】



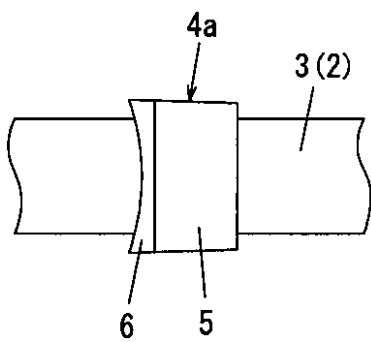
【図 2】



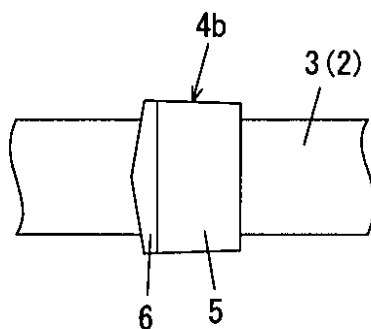
【図 3】



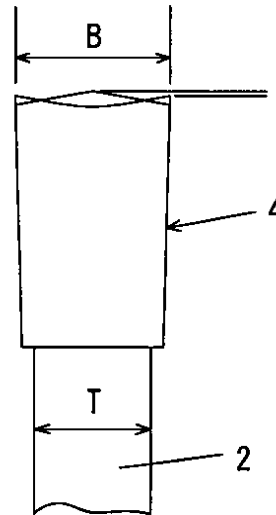
【図 5】



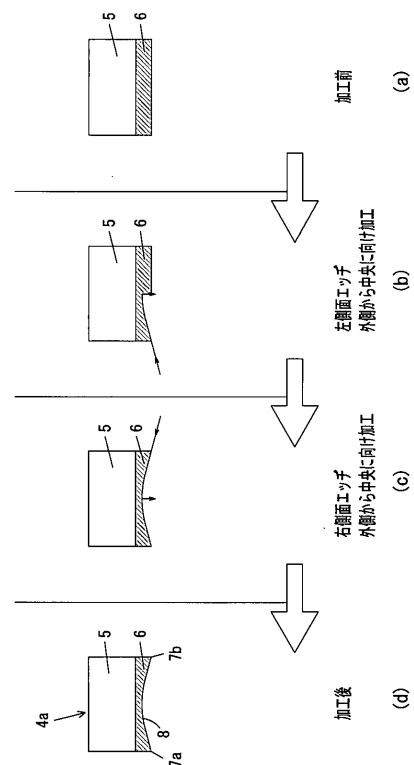
【図 6】



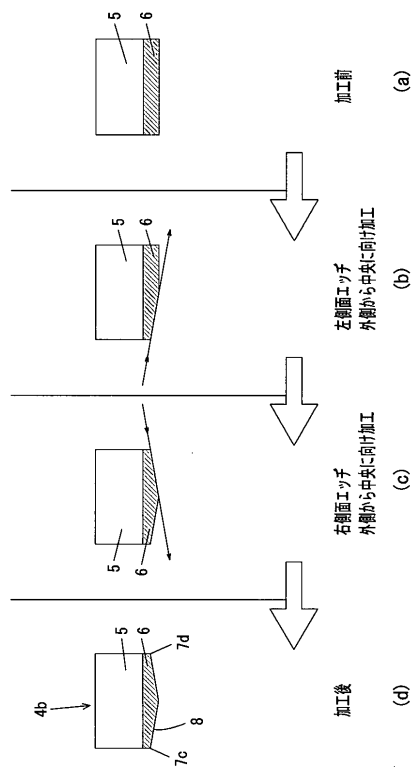
【図 4】



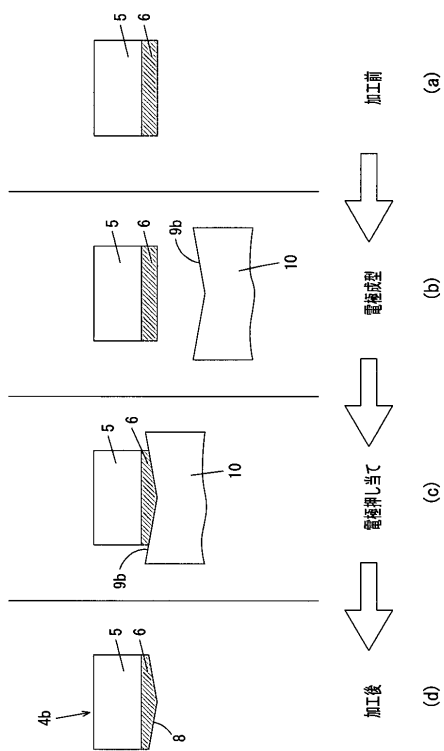
【図 7】



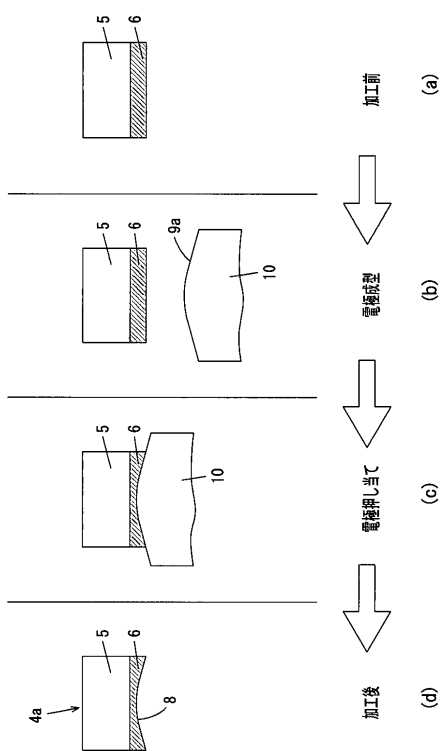
【 図 8 】



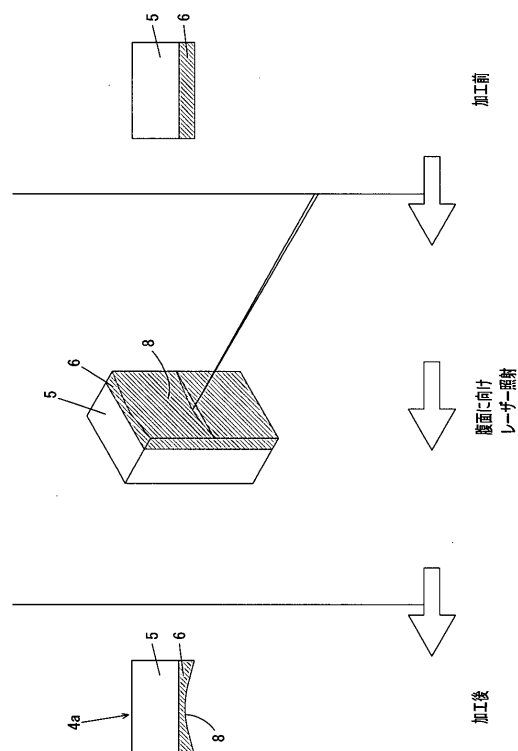
【 図 1 0 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【図 12】

