

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5815697号  
(P5815697)

(45) 発行日 平成27年11月17日(2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl. F 1  
B 2 3 D 61/12 (2006.01) B 2 3 D 61/12 A

請求項の数 18 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-518736 (P2013-518736)	(73) 特許権者	505333849
(86) (22) 出願日	平成23年6月30日 (2011.6.30)		アーウィン インダストリアル トゥール カンパニー
(65) 公表番号	特表2013-533811 (P2013-533811A)		アメリカ合衆国 ノース カロライナ ハ ンターズビル ノース ポイント エグゼ クティブ ドライブ 8935
(43) 公表日	平成25年8月29日 (2013.8.29)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/042681	(74) 代理人	110001210
(87) 国際公開番号	W02012/003378		特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成24年1月5日 (2012.1.5)	(72) 発明者	エリクソン アシフ
審査請求日	平成26年6月27日 (2014.6.27)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ スブ リングフィールド パークシャー ストリ ート 111
(31) 優先権主張番号	12/827,658	(72) 発明者	コーブ ウィリアム ビー
(32) 優先日	平成22年6月30日 (2010.6.30)		アメリカ合衆国 コネチカット ブロード ブルック メルローズ ロード 151
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 苛酷な切断用途用鋸刃の歯形

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記切断縁辺は、ピッチが約 10 T P I 以下の連続する 2 つの歯を含む歯の繰り返しパターンを含み、前記連続する 2 つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、前記高歯の各々は、約 23° ~ 約 26° の範囲内の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、前記低歯の各々は、約 17° ~ 約 22° の範囲内の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、前記第一の逃げ面と比較して比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、前記高歯の前記第一の逃げ角は前記低歯の前記第一の逃げ角より急峻であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯の前記第二の逃げ角が約 38° ~ 約 45° の範囲内であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約 40° ~ 約 50° の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のレシプロ鋸刃において、

前記低歯の前記第二の逃げ角が、前記高歯の前記第二の逃げ角より急峻であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記低歯の前記第一の逃げ角が約  $19^{\circ}$  ～ 約  $22^{\circ}$  の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記高歯の前記第二の逃げ角が約  $40^{\circ}$  であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約  $45^{\circ}$  であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯のピッチが約 6 T P I であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

10

## 【請求項 7】

請求項 1 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰返しパターンが、第一のあさり方向にあさりが付けられた少なくとも 1 つの第一のあさり付歯と、前記第一のあさり方向とは異なる第二のあさり方向にあさりが付けられた少なくとも 1 つの第二のあさり付歯を含む、複数のあさり付歯を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰返しパターンが、第一の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも 1 つの第一の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第一の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられ少なくとも 1 つの第一の比較的大きいあさり量のあさり付歯と、第二の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも 1 つの第二の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第二の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも 1 つの第二の比較的大きいあさり量のあさり付歯と、を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

20

## 【請求項 9】

請求項 7 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰返しパターンが少なくとも 1 つの中立の歯を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

30

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰返しパターンは、先頭の中立の歯と、前記先頭の中立の歯に続く第一のあさり付歯と、前記第一のあさり付歯に続く第二の中立の歯と、前記第二の中立の歯に続く第二のあさり付歯と、を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 11】

請求項 10 に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記中立の歯は高歯であり、前記第一と第二のあさり付歯は低歯であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

## 【請求項 12】

40

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記切断縁辺は、ピッチが約 10 T P I 以下の連続する 2 つの歯を含む歯の繰返しパターンを含み、前記連続する 2 つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、前記高歯の各々は、苛酷な切断作業中の前記鋸刃の寿命を延ばすための第一の手段と、前記高歯にじん性を付与するための第二の手段を含み、前記低歯の各々は、約  $17^{\circ}$  ～ 約  $22^{\circ}$  の範囲内の比較的小さい第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、約  $40^{\circ}$  ～ 約  $50^{\circ}$  の範囲内の、前記第一の逃げ面と比べて比較急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、

前記第一の手段の各々は、約  $23^{\circ}$  ～ 約  $26^{\circ}$  の範囲内の比較的小さい第一の逃げ角を規

50

定する第一の逃げ面である、  
ことを特徴とするレシプロ鋸刃。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のレシプロ鋸刃において、

前記第二の手段は、約  $38^{\circ}$  ～ 約  $45^{\circ}$  の範囲内の、前記第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のレシプロ鋸刃において、

前記低歯の前記第一の逃げ角は約  $19^{\circ}$  ～ 約  $22^{\circ}$  の範囲内であり、前記高歯の前記第二の逃げ角は約  $40^{\circ}$  であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約  $45^{\circ}$  であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯はあさり付でも中立でもよく、前記低歯はあさり付であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【請求項 1 6】

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記レシプロ鋸刃本体と切断縁辺の厚さは、あсарいを付ける前の時点で、約  $1.27\text{ mm}$  (約  $0.05$  インチ) より厚く、歯の繰返しパターンによって規定される前記切断縁辺は、ピッチが約  $10\text{ TPI}$  の連続する 2 つの歯を含み、前記連続する 2 つの歯の隣接する集合の間に他の歯は配置されず、前記連続する 2 つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、各高歯と各低歯は、約  $26^{\circ}$ 。またはそれ以下の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、前記第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、各高歯の前記第一の逃げ角は、各低歯の前記第一の逃げ角より急峻であり、各高歯の前記第二の逃げ角は約  $38^{\circ}$  ～ 約  $45^{\circ}$  の範囲内であり、各低歯の前記第二の逃げ角は約  $40^{\circ}$  ～ 約  $50^{\circ}$  の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のレシプロ鋸刃において、

各高歯の前記第一の逃げ角が約  $23^{\circ}$  ～ 約  $26^{\circ}$  の範囲内であり、各低歯の前記第一の逃げ角が約  $17^{\circ}$  ～ 約  $22^{\circ}$  の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

30

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載のレシプロ鋸刃において、

各低歯の前記第一の逃げ角が約  $19^{\circ}$  ～ 約  $22^{\circ}$  の範囲内であり、各高歯の前記第二の逃げ角が約  $40^{\circ}$  であり、各低歯の前記第二の逃げ角が約  $45^{\circ}$  であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は鋸刃に関し、より詳しくは、往復式動力鋸用、すなわちレシプロソー用鋸刃等、苛酷な切断用途に適した歯形を有する鋸刃に関する。

40

【背景技術】

【0002】

往復式動力鋸マシンは、鋸刃と着脱可能に係合し、鋸刃を被切断物に進入させて往復運動するように駆動するチャックを含む動力鋸である。往復運動は、軌道を描く切断動作でも、直線、すなわち線形切断動作でも、屈曲する切断動作でもよい。往復運動の長さ、すなわち行程は一般に  $38.1\text{ mm}$  ( $1.5$  インチ) またはそれ未満である。往復式動力鋸は時々、レシプロソー、ジグソー、パワーハックスーとも呼ばれ、往復式動力鋸という用語は、本明細書において、往復式動力鋸マシン、ジグソーマシン、および携帯式パワーハ

50

ックマシンを意味するために用いられるが、これらに限定されない。往復式動力鋸は一般に、電気モータにより駆動される（たとえば、コード式またはコードレスソー）か、空気圧により駆動される。よく知られた往復式動力鋸は、Milwaukee Electric Tool Corporationの「Sawzall（商標）」およびPorter-Cable Corporationの「Tiger Saw（商標）」の商品名で販売されている。

#### 【0003】

一般的な往復式鋸刃は、鋸刃の片側に沿って互いに軸方向に離間された複数の歯により形成される切断縁辺と、鋸刃の、切断縁辺に対して反対側に形成される非作業縁辺とを有する鋸刃部を含む。鋸刃を往復式動力鋸のチャックに着脱可能に連結されるタングが、鋸刃の内端から延びる。「レシプロ鋸刃」または「往復式鋸刃」という用語は、本明細書において、往復式動力鋸用に構成された鋸刃を意味するために使用される。

10

#### 【0004】

図1に示すように、一般的な先行技術のレシプロ鋸刃は、歯先1と、歯先の片側に配置されるすくい面2と、歯先1の、すくい面2の反対側に配置され、第一の逃げ角4を成す第一の逃げ面3と、第二の逃げ角6を成す第二の逃げ面5を形成する歯を有する。図からわかるように、第二の逃げ角6は第一の逃げ角4より急峻である。より高速で切断するために、このような先行技術のレシプロ鋸刃の中には、第一の逃げ角が比較的急峻、たとえば約35°であるか、またはそれより大きいものがある。一般的に、逃げ角が急峻であるほど、先端が鋭利な歯形となり、切断速度はより速いが、歯の寿命は短い。こうした先行技術のレシプロ鋸刃に伴う1つの欠点は、このように急峻な逃げ角を有する歯が比較的弱く、それゆえ、特に苛酷な切断用途、たとえば多数の被切断物および/または多数の材料や層状の材料を切断する解体用途に使用された時に、早期に折れたり、丸くなったりしやすいことであり、このような用途では、たとえばパイプの切断や、釘が打ち込まれた木材、釘やねじが打ち込まれた石膏ボード、金属ラスや木摺に接着された漆喰等、軟質材料中に埋め込まれている硬質の物体の断続切断等が行われる。

20

#### 【0005】

このような苛酷な切断用途におけるレシプロ鋸刃の性能を改善するための先行技術の試みの中には、鋸刃の厚さ（すなわち、切歯の厚さを含めた鋸刃本体の厚さ）を厚くしたものがあある。たとえば、一部のレシプロ鋸刃の厚さは約1.57mm（約0.062インチ）であり、これは厚さ約1.27mm（約0.05インチ）の一般的なレシプロ鋸刃と比べ、かなり厚い。一般に、より厚い刃は、苛酷な切断用途においてよく発生する折れ曲がりや捻じれに対する耐性が大きい。それに加えて、より厚い刃はより堅牢であり、したがって、苛酷な切断用途において発生する、より大きな負荷や応力をよりよく扱うのに適している。しかしながら、より厚いレシプロ鋸刃は、有利ではあるが、苛酷な切断用途における早期の歯の破損や摩耗の問題には満足に対処していない。

30

#### 【0006】

レシプロ鋸刃の性能を改善するための他の先行技術の試みは、早期の歯の破断および/または摩耗の問題を解決することに向けられている。このような先行技術の試みでは、異なる高さとおさり形状が利用されており、同様の高さとおさりの歯を強化するために、複数の歯が同じ高さとおさり位置に設定される。この特徴は、有益ではあるが、問題に対処していない。早期の歯の破断の問題を解決するための他の試みでは、第一と第二の逃げ角が異なる、おさり付の高歯と低歯および/または中立歯が用いられる。たとえば、一部の先行技術のレシプロソー鋸刃は、歯の複数の集合の繰り返しパターンを有し、各集合が、時として中立歯またはかき歯(raker tooth)である、比較的高い歯先を有する歯と、時としておさり付の歯である、比較的低い歯先を有する歯を含み、これらの高歯と低歯の第一の逃げ角が異なる。

40

#### 【0007】

従来の考えによる教示は一般に、高歯に比較的急峻な第一の逃げ角または、低歯の第一の逃げ角より急峻な比較的浅い角度を持たせることを避けており、これは、比較的高い歯

50

が主要歯であり、鋸刃の寿命は主として主要歯と関係があるからである。たとえば、米国特許出願公開第2008/0307936号を参照し、その全文を参照によって本願に援用する。従来の考えによれば、高歯が比較的急峻な第一の逃げ角、または少なくとも低歯の第一の逃げ角より急峻な比較的浅い角度（たとえば約23°またはそれ以上）を有する場合、高歯は苛酷な切断用途で過剰な切断力を受けすぎ、これに曝されることになり、それゆえ、破断、欠けおよび/または摩耗が起こる。同様に、低歯はより堅牢であるため、それが高歯のそれより比較的急峻な第一の逃げ角を有する場合、低歯が折れ、鋸刃を破損させる傾向がある。しかしながら、高歯の第一の逃げ角を比較的浅く、たとえば低歯のそれより浅い角度（たとえば、約23°以下）にすることにより、歯の破損に対する強度は増大するが、このような高歯は苛酷な切断用途ではすぐに摩耗し、鈍化し、そのため、この種の作業における鋸刃の寿命は短くなる。その結果、先行技術のレシプロ鋸刃の性能、たとえば切断寿命および/または耐久性は、常に苛酷な切断用途にとって望ましいレベルであるとは言えない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国出願公開第2008/0307936号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

20

そこで、本発明の目的は、先行技術の上記のような欠点および/または不利点の1つまたはそれ以上を克服することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第一の態様によれば、レシプロ鋸刃は、レシプロ鋸刃本体と、レシプロ鋸刃本体に沿って延び、複数の歯を含む切断縁辺と、を含む。複数の歯の各々は、比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べ、比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を有する。

【0011】

いくつかの実施形態において、切断縁辺は、歯の繰り返しパターンによって規定され、繰り返しパターンの中の少なくとも1つの歯は、比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含む低歯であり、繰り返しパターンの少なくとも1つの他の歯は、低歯の第一の逃げ角と比べて急峻な比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含む高歯である。

30

【0012】

いくつかの実施形態において、高歯の各々は、約23°～約28°の範囲内の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面を含み、高歯の第一の逃げ角は低歯の第一の逃げ角より急峻である。いくつかの実施形態において、低歯の第一の逃げ角は約17°～約25°の範囲内である。いくつかの実施形態において、高歯の第二の逃げ角は約38°～約45°の範囲内であり、低歯の第二の逃げ角は約40°～約50°の範囲内である。いくつかの実施形態において、低歯の第二の逃げ角は高歯の第二の逃げ角より急峻である。

40

【0013】

他の実施形態において、高歯の第一の逃げ角は約25°～約27°の範囲内である。さらに別の実施形態において、低歯の第一の逃げ角は約19°～約23°の範囲内であり、高歯の第二の逃げ角は約40°であり、低歯の第二の逃げ角は約45°である。

【0014】

いくつかの実施形態において、高歯と低歯の間の高さの差は、歯にあさりを付ける前の時点で、約0.051mm（約0.002インチ）～約0.25mm（約0.010インチ）の範囲内である。いくつかの実施形態において、歯のピッチは約6歯/インチ（TP

50

I)である。

【0015】

いくつかの実施形態において、歯の繰返しパターンは、第一のあさり方向にあさりが付けられた少なくとも1つの第一のあさり付歯と、第一のあさり方向とは異なる第二のあさり方向にあさりが付けられた少なくとも1つの第二のあさり付歯を含む複数のあさり付歯を含む。いくつかのこのような実施形態において、歯の繰返しパターンは、第一の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第一の比較的小さいあさり付きの歯と、第一の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第一の比較的大きいあさり付きの歯と、第二の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第二の比較的小さいあさり付きの歯と、第二の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第二の比較的大きいあさり付きの歯と、を含む。いくつかのこのような実施形態において、第一の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第一の比較的小さいあさり付きの歯と、第一の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第一の比較的大きいあさり付きの歯のうちの少なくとも一方は、第一のあさり方向にあさりが付けられ、第二の比較的小さいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第二の比較的小さいあさり付きの歯と、第二の比較的大きいあさり量だけあさりが付けられた少なくとも1つの第二の比較的大きいあさり付きの歯のうちの少なくとも一方は、第二のあさり方向にあさりが付けられている。いくつかのこのような実施形態において、歯の繰返しパターンは、先頭の第一の小さいあさり付きの歯と、第一の小さいあさり付きの歯に続く第一の大きいあさり付きの歯と、第一の大きいあさり付きの歯に続く第二の小さいあさり付きの歯と、第二の小さいあさり付きの歯に続く第二の大きいあさり付きの歯を含む。いくつかのこのような実施形態において、先頭の第一の小さいあさり付きの歯と、第一の小さいあさり付きの歯に続く第一の大きいあさり付きの歯は、第一のあさり方向にあさりが付けられ、第一の大きいあさり付きの歯に続く第二の小さい量のあさり付きの歯と、第二の小さいあさり付きの歯に続く第二の大きいあさり付きの歯は、第二のあさり方向にあさりが付けられている。いくつかのこのような実施形態において、高歯には小さいあさりが付けられ、低歯には大きいあさりが付けられる。

【0016】

いくつかの実施形態において、歯の繰返しパターンは、少なくとも1つの中立歯を含む。いくつかのこのような実施形態において、歯の繰返しパターンは、先頭の中立歯と、先頭の中立歯に続く第一のあさり付歯と、第一のあさり付歯に続く第二の中立歯と、第二の中立歯に続く第二あさり付歯を含む。いくつかのこのような実施形態において、中立歯は高歯であり、第一と第二あさり付歯は低歯である。

【0017】

いくつかの実施形態において、鋸刃本体と切断縁辺の厚さは約1.27mm(約0.05インチ)より大きい。いくつかのこのような実施形態において、鋸刃本体と切断縁辺の厚さは約1.57mm(約0.062インチ)である。

【0018】

他の態様によれば、レシプロ鋸刃は、レシプロ鋸刃本体と、レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺を含む。切断縁辺には、ピッチが約10歯/インチ(TPI)またはそれ未満の、連続する2つのパイメタル歯を含む歯の繰返しパターンが含まれる。連続する2つの歯は、高歯と、高歯と比較して比較的低い歯を含む。高歯の各々は、苛酷な切断作業中の鋸刃の寿命を延ばすための第一の手段と、高歯にじん性を付与する第二の手段を含む。低歯の各々は、約17°~約25°の範囲内の比較的小さい第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、約40°~約50°の範囲内の、第一の逃げ面と比べて比較的小さい第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含む。

【0019】

いくつかの実施形態において、第一の手段は、低歯の第一の逃げ角より急峻な比較的小さい第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面であり、第二の手段は、約38°~約45°の範

10

20

30

40

50

囲内の、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面である。いくつかのこのような実施形態において、高歯の第一の逃げ角は、約 $23^{\circ}$ ～約 $28^{\circ}$ の範囲内である。いくつかのこのような実施形態において、高歯の第一の逃げ角は約 $25^{\circ}$ ～約 $27^{\circ}$ の範囲内であり、低歯の第一の逃げ角は約 $19^{\circ}$ ～約 $23^{\circ}$ の範囲内であり、高歯の第二の逃げ角は約 $40^{\circ}$ であり、低歯の第二の逃げ角は約 $45^{\circ}$ である。いくつかの実施形態において、高歯はあさり付か中立であり、低歯はあさり付である。

#### 【0020】

他の態様によれば、レシプロ往復鋸刃は、レシプロ鋸刃本体と、レシプロ鋸刃本体に沿って延びる概して線形の切断縁辺を含む。鋸刃本体と切断縁辺の厚さは約 $1.27\text{ mm}$  (約 $0.05$ インチ)より大きい。切断縁辺は、ピッチが約 $10$ 歯/インチ(TPI)またはそれ以下の連続する2つのバイメタル歯を含み、連続する2つの歯の隣接する集合の間には、他の歯が配置されない。連続する2つの歯は、高歯と、高歯と比べて比較的低い歯を含む。各高歯と各低歯は、約 $28^{\circ}$ またはそれ以下の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含む。各高歯の第一の逃げ角は各低歯の第一の逃げ角より急峻であり、各高歯の第二の逃げ角は約 $38^{\circ}$ ～約 $45^{\circ}$ の範囲内であり、各低歯の第二の逃げ角は約 $40^{\circ}$ ～約 $50^{\circ}$ の範囲内である。

#### 【0021】

いくつかの実施形態において、各高歯の第一の逃げ角は約 $23^{\circ}$ ～約 $28^{\circ}$ の範囲内であり、各低歯の第一の逃げ角は約 $17^{\circ}$ ～約 $25^{\circ}$ の範囲内である。いくつかの実施形態において、各高歯の第一の逃げ角は約 $25^{\circ}$ ～約 $27^{\circ}$ の範囲内であり、各低歯の第一の逃げ角は約 $19^{\circ}$ ～約 $23^{\circ}$ の範囲内であり、各高歯の第二の逃げ角は約 $40^{\circ}$ であり、各低歯の第二の逃げ角は約 $45^{\circ}$ である。いくつかの実施形態において、鋸刃本体と切断縁辺の厚さは約 $0.062$ インチである。

#### 【0022】

本発明のレシプロ鋸刃の1つの利点は、これらが、たとえば釘が打ち込まれた木材を切断する解体工事等の比較的苛酷な切断用途に実用可能であることである。たとえば、本発明の特徴は、比較的厚く、比較的粗い歯ピッチのレシプロ鋸刃、たとえば厚さが約 $1.27\text{ mm}$  (約 $0.05$ インチ)より大きく(たとえば、約 $1.57\text{ mm}$  (約 $0.062$ インチ))、歯ピッチが $10$ 歯/インチ(TPI)またはそれより粗い(たとえば、 $9$ 、 $8$ 、 $7$ 、 $6$ 、 $5$  TPIおよび他の同様の粗いピッチ、たとえば $5/8$ 、 $6/10$ 、 $6/8$ 等)の鋸刃への使用に適している。本発明のレシプロ鋸刃の他の利点は、これらが釘の打ち込まれた木材の切断を含む解体作業等の苛酷な切断用途で遭遇する大きな力に耐えることができ、それと同時にこのような苛酷な切断用途における長い寿命を有することである。高歯と低歯の両方の第一の逃げ角が比較的浅い場合(たとえば、 $30^{\circ}$ またはそれ以下)と、高歯の第一の逃げ角が低歯の第一の逃げ角より急峻である場合、鋸刃はどちらも苛酷な切断作業中に遭遇する大きな力を扱うのに十分に強く、摩耗に抵抗し、それによってこのような苛酷な用途での鋸刃の摩耗寿命が延びる。

#### 【0023】

本発明の他の目的と利点および/またはその実施形態は、実施形態の例に関する以下の詳細な説明と添付の図面から容易に明らかとなるであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】先行技術のレシプロ鋸刃の歯形の側面図である。

【図2】レシプロ鋸刃等の鋸刃の部分側面図である。

【図3】第一のあさりパターンを示す、図2のレシプロ鋸刃の部分上面図である。

【図4】第二のあさりパターンを示す、鋸刃の他の実施形態の部分上面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0025】

図2において、鋸刃が概して参照番号10によって示されている。鋸刃10は、鋸刃本

10

20

30

40

50

体 1 2 と、鋸刃本体 1 2 に沿って延び、連続する 2 つの歯の繰り返しパターンにより規定される切断縁辺 1 4 と、を含む。連続する 2 つの歯の繰り返しパターンのうち、鋸刃 1 0 の切断方向 x に関して第一の歯 1 6 の高さは、それに続く第二の歯 1 8 の高さより高い。第一の、すなわち高歯 1 6 は、比較的浅い第一の逃げ角 2 2 を規定する第一の逃げ面 2 0 と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角 2 6 を規定する第二の逃げ面 2 4 と、歯先 2 8 と、歯先 2 8 の、第一の逃げ面 2 0 の反対側にあるすくい面 3 0 と、深さ D 1 を規定する歯溝 3 2 と、歯溝 3 2 の、すくい面 3 0 の反対側にある第一の歯溝半径 R 1 と、歯溝 3 2 とすくい面 3 0 の間にある第二の歯溝半径 R 2 と、を規定する。同様に、第二の、すなわち低い歯 1 8 は、比較的浅い第一の逃げ角 3 6 を規定する第一の逃げ面 3 4 と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角 4 0 を規定する第二の逃げ面 3 8 と、歯先 4 2 と、歯先 4 2 の、第一の逃げ面 3 4 と反対側にあるすくい面 4 4 と、深さ D 2 を規定する歯溝 4 6 と、歯溝 4 6 の、すくい面 4 4 の反対側にある第三の歯溝半径 R 3 と、歯溝 4 6 とすくい面 4 4 の間にある第四の歯溝半径 R 4 と、を規定する。

10

#### 【 0 0 2 6 】

図 2 に示されるように、各高歯 1 6 の歯溝 3 2 の深さ D 1 は、第一の歯溝半径 R 1 と第二の歯溝半径 R 2 の各々より大きく、第二の歯溝半径 R 2 は、第一の歯溝半径 R 1 より大きい。図の実施形態において、高歯 1 6 の歯溝 3 2 の深さ D 1 は約 2 . 3 mm ( 約 0 . 0 9 インチ ) であり、第一の歯溝半径 R 1 は約 1 . 0 mm ( 約 0 . 0 4 インチ ) であり、第二の歯溝半径 R 2 は約 1 . 3 mm ( 約 0 . 0 5 インチ ) である。同様に、低歯 1 8 の各々の歯溝 4 6 の深さ D 2 は、各第三の歯溝半径 R 3 と各第四の歯溝半径 R 4 より大きく、第四の歯溝半径 R 4 は第三の歯溝半径 R 3 より大きい。図の実施形態において、低歯 1 8 の歯溝 4 6 の深さ D 2 は約 2 . 0 mm ( 約 0 . 0 8 インチ ) であり、第三の歯溝半径 R 3 は約 0 . 8 mm ( 約 0 . 0 3 インチ ) であり、第四の歯溝半径 R 4 は約 1 . 3 mm ( 約 0 . 0 5 インチ ) である。当業者であれば本明細書の教示からわかるように、本明細書に記載の歯溝深さと半径は例にすぎず、他の深さと半径も同様に利用できる。

20

#### 【 0 0 2 7 】

各高歯 1 6 は、各低歯 1 8 のすくい面深さ D 4 より大きいすくい面深さ D 3 を規定する。図の実施形態において、各高歯 1 6 のすくい面深さ D 3 は約 1 . 0 mm ( 約 0 . 0 4 インチ ) であり、各低歯 1 8 のすくい面深さ D 4 は約 0 . 8 mm ( 約 0 . 0 3 インチ ) である。各高歯 1 6 はまた、第一の逃げ長さ L 1 を規定し、これは切断方向 x により規定される軸に沿って測定される、それぞれの第一の逃げ面の長さにより規定され、これは各低歯 1 8 の第一の逃げ長さ L 2 より大きい。図の実施形態において、各高歯 1 6 の第一の逃げ長さ L 1 は約 0 . 8 mm ( 約 0 . 0 3 インチ ) であり、各低歯 1 8 の第一の逃げ長さ L 2 は約 0 . 6 4 mm ( 約 0 . 0 2 5 インチ ) である。当業者であれば本明細書の教示からわかるように、本明細書に記載のすくい面深さと第一の逃げ長さは例にすぎず、他の深さまたは長さも同様に利用できる。

30

#### 【 0 0 2 8 】

図 2 に示されるように、従来の考えによる比較的浅い逃げ角 ( たとえば、約 3 0 ° 未満 ) を規定する高歯と低歯を有するレシプロ鋸刃とは異なり、各高歯 1 6 の第一の逃げ面 2 0 の第一の逃げ角 2 2 は、各低歯 1 8 の第一の逃げ面 3 4 の第一の逃げ角 3 6 より急峻である。さらに、各高歯 1 6 の第一の逃げ角 2 2 は比較的浅く ( たとえば、3 0 ° 未満 ) 、苛酷な切断用途において発生する力に耐えるのに十分に強力な高歯、すなわち主要歯となるが、これらは従来の考え ( たとえば、少なくとも約 2 3 ° ) より急峻でもあり、そのような苛酷な切断用途での鋸刃の摩耗寿命は予想以上に長くなる。たとえば、これに限定されないが、高歯 1 6 の各第一の逃げ角 2 2 は、約 2 3 ° ~ 約 3 0 ° の範囲内、たとえば約 2 3 ° ~ 約 2 8 ° の範囲内、時には約 2 5 ° ~ 約 2 7 ° の範囲内とすることができる。このような構成により、苛酷な切断用途における鋸刃の寿命が延びる。図 2 に示される実施形態において、高歯 1 6 の第一の逃げ角 2 2 は約 2 5 ° である。あくまでも例として、低歯 1 8 の各第一の逃げ角 3 6 は、約 1 7 ° ~ 約 2 5 ° の範囲内、たとえば約 1 9 ° ~ 2 5 ° の範囲内とすることができる。図 2 に示される実施形態において、低歯 1 8 の第一の逃

40

50



げ角 36 は約 20° である。

【0029】

図 2 に示されるように、各高歯 16 の第二の逃げ角 26 は各低歯 18 の第二の逃げ角 40 より浅い。たとえば、各高歯 16 の第二の逃げ角 26 は約 38° ~ 約 45° の範囲内とすることができ、各低歯 18 の第二の逃げ角 40 は約 40° ~ 約 50° の範囲内とすることができる。このような構成により、歯にじん性が付与される。図 2 に示される実施形態において、高歯 16 の第二の逃げ角 26 は約 40° であり、低歯 18 の第二の逃げ角 40 は約 45° である。

【0030】

図 2 にはまた、各高歯 16 の高さが、あさを付ける前の時点で、低歯の高さより高いことが示されており、すなわち、高歯 16 の歯先 28 は、あさを付ける前の時点で、低歯 18 の歯先 42 より高い。非限定的な例として、あさを付ける前の時点で、高歯 16 と低歯 18 の高さの差  $h$  は約 0.051 mm (約 0.002 インチ) ~ 約 0.25 mm (約 0.010 インチ) の範囲内、たとえば約 0.051 mm (約 0.002 インチ) ~ 約 0.20 mm (約 0.008 インチ) の範囲内、時には約 0.076 mm (約 0.003 インチ) ~ 約 0.13 mm (約 0.005 インチ) の範囲内とすることができる。図の実施形態において、あさを付ける前の時点で、高歯 16 と低歯 18 の間の高さの差  $h$  は約 0.13 mm (約 0.005 インチ) である。本発明の鋸刃の 1 つの利点は、従来の考えと異なり、各高歯は低歯の第一の逃げ角 (たとえば、約 23° またはそれ以下) と比べて急峻な、比較的浅い第一の逃げ角 (たとえば、約 28° またはそれ以下) を含み、これによって苛酷な切断用途における十分な鋸刃強度と長い鋸刃寿命が得られる。

【0031】

レシプロ鋸刃 10 のいくつかの実施形態において、タングは「迎え角」または「タング角」(タングとタング角は図示されず) を有する。約 3° ~ 約 7°、たとえば約 6° ~ 約 7° の範囲のタング角が考えられるが、本発明はこの角度に限定されない。この特徴の 1 つの利点は、それによって鋸刃 10 の歯 16, 18 が被切断物に、それ以外の場合に歯先 28、42 の平面 (または、中立歯の歯先により規定される平面) により規定されるものとは異なる角度で入ることである。これによって、鋸刃 10 は、切断部に深く進入して有効な切断力を保ち、より効率的に切断できる。これに加えて、本発明の高低の歯形 16、18 により、このような有効な切断力を有するタング角度を設けることが可能となる一方で、それ以外の場合に苛酷または要求の高い他の用途におけるこのような有効な切断力を有するタング角度に伴いうる早期の歯の破断と摩耗が実質的に防止される。また、図の実施形態において、繰り返しパターンは、連続する高歯と低歯 16、18 のペアを繰り返し、その間に他の歯を設けないことによって規定される。連続する 2 つの歯 (高歯 16 と低歯 18) の繰り返しパターンはピッチを規定する。あくまでも例として、ピッチは、約 10 歯 / インチ (TPI) と同等か、それより粗い、たとえば 9、8、7、6、5 TPI および、他の同等の粗さのピッチ、たとえば 5 / 8、6 / 10、6 / 8 等とすることができる。図 2 に示される実施形態において、切断縁辺 14 は、約 6 TPI のピッチである。これらの比較的粗いピッチは、木材の切断用および / または解体用途、たとえばパイプや釘が打ち込まれた木材またはねじまたは釘を含む石膏ボードの切断用のレシプロ鋸刃に特に適している。しかしながら、当業者であれば本明細書の教示からわかるように、これらのピッチは例にすぎず、他のピッチも同様に利用できる。

【0032】

図 3 に示されるように、鋸刃 10 は比較的厚い鋸刃である (たとえば、鋸刃本体 12 と切断縁辺 14 厚さ  $t$  は約 0.89 mm (約 0.035 インチ) より大きい)。たとえば、鋸刃 10 の厚さ  $t$  は、約 1.3 mm (約 0.05 インチ) ~ 約 2.0 mm (約 0.08 インチ) の範囲内であり、たとえば約 1.40 mm (約 0.055 インチ) ~ 約 1.78 mm (約 0.070 インチ) の範囲内、時には約 1.47 mm (約 0.058 インチ) ~ 約 1.68 mm (約 0.066 インチ) の範囲内である。図の実施形態において、鋸刃 10 の厚さ  $t$  は約 1.57 mm (約 0.062 インチ) である。鋸刃 10 の比較的大きい厚さ

tによって、鋸刃10は堅牢となり、鋸刃を折り曲げたり捻ったり傾向のある力が一般的であり、切断縁辺に比較的大きな負荷と応力がかかる苛酷な切断用途に特によく適したもののとなる。

#### 【0033】

また、図3に示されるように、鋸刃10は、高歯16と低歯18の第一のペアが第一のあさり方向、たとえば「左」のあさり方向にあさが付けられ、切断方向xに関して、次の高歯16と低歯18のペアは、第一のあさり方向とは反対の第二のあさり方向、たとえば「右」のあさり方向にあさが付けられる。「左」のあさり方向とは、鋸刃10の切断方向xに対向する方向に見た時に、鋸刃10の左側であり、「右」のあさり方向とは、同じように見た時に、鋸刃10の右側にある。図3に示されるように、鋸刃10の切断方向xに関して、鋸刃10のあさりパターンは、第一のペアの先頭の高歯16の比較的小さい左あさり量（すなわち、「小さい左あさり」）と、第一のペアの低歯18の比較的大きい左あさり量（すなわち、「大きい左あさり」）、次のペアの高歯16の比較的小さい右あさり量（すなわち、「小さい右あさり」）と、次のペアの低歯18の比較的大きい右セット量（すなわち、「小さい右あさり」）を含む。したがって、鋸刃10の連続する2つの歯（高歯16と低歯18）の繰り返しパターンは、4つの歯のあさりパターンからなり、すなわち、先頭の小さい左あさりの高歯16と、小さい左あさりの高歯16に続く大きい左あさりの低歯18と、大きい左あさりの低歯18に続く小さい右あさりの高歯16と、小さい右あさりの高歯16に続く大きい右あさりの低歯18という2つずつの歯の二重パターンである。したがって、大きいあさりの付いた歯の歯先は、小さいあさりの付いた歯の歯先より低い。

#### 【0034】

図4において、他の鋸刃が概して参照番号110により示されている。鋸刃110は、図2と3に関して上述した鋸刃10と実質的に同じであり、したがって、先頭に「1」が付く参照番号は、同様の要素を示すために使用されている。鋸刃110の歯形は鋸刃10と同じであり、したがって、図2および関連する詳細な説明が図4の鋸刃110にも同様に適用される。鋸刃110と鋸刃10は、あさりパターンが異なる。鋸刃110において、高歯116は中立歯であり、低歯118はあさり付き歯である。図4に示されるように、鋸刃110の切断方向xに関して、連続する2つの歯の繰り返しパターンは、先頭の中立の高歯116と、先頭の中立の高歯116に続く右あさり低歯118と、右あさり低歯118に続く別の中立の高歯116と、第二の中立の高歯116に続く左あさり低歯118を規定する。したがって、鋸刃110の、連続する高歯116と低歯118の繰り返しパターンは4つの歯のあさりパターンからなり、すなわち、先頭の中立の高歯116と、先頭の中立の高歯116に続く右あさり低歯118と、右あさり低歯118に続く第二の中立の高歯116と、第二の中立の高歯116に続く左あさり低歯118という2つずつの歯の二重パターンである。

#### 【0035】

特に低歯の第一の逃げ角との関係における具体的な高歯の第一の逃げ角の他の利点は、これによって、先行技術の鋸刃と比較して大きく改善された性能が得られることであり、たとえば、多数の被切断物および/または材料に切り込む解体作業等、苛酷な切断用途に使用された時の鋸刃の寿命が長くなる。下表にまとめるように、本発明を実施したレシプロソー鋸歯について、第一の逃げ角が異なる同様の鋸刃と比較試験を行った。

#### 【0036】

最初の2つの試験では、図2と3に関して上述した鋸刃10と実質的に同様の、本発明を実施した4枚の鋸刃のグループAについて、グループAの鋸刃の第一の逃げ角とは異なる第一の逃げ角を含むが、それ以外はグループAの鋸刃と実質的に同様の、4枚の鋸刃の他の3つのグループB、C、Dと比較して試験を行った。グループA～Dの鋸刃の各々は、長さが約152mm（約6インチ）、幅が約22mm（約7/8インチ）、厚さが約1.57mm（約0.062インチ）、タング角が約6.2°、歯のピッチが約6 TPI、全あさり量（鋸刃の両側にあさが付けられた歯の最も縁と縁の間の距離であり、最大あ

さり量を含む)が2.18mm(約0.086インチ)であった。グループAの鋸刃(本発明を実施した鋸刃)の高歯16の第一の逃げ角は25°、第二の逃げ角は40°であり、低歯18の第一の逃げ角は20°、第二の逃げ角は45°であった。これと比較して、グループBの鋸刃の高歯と低歯の第一の逃げ角はどちらも約20°、グループCの鋸刃では、高歯の第一の逃げ角は20°、低歯の第一の逃げ角は25°であり、グループDの鋸刃の高歯と低歯の第一の逃げ角はどちらも約25°であった。

#### 【0037】

第一の試験では、グループA、B、C、Dの鋸刃を使って同じ材料(直径2インチのスケジュール40黒鋼管)を、レシプロソー速度約1500ストローク/分(SPM)、鋸刃切り下げ力約133N(約30ポンド)で切断した。各鋸刃は、(i)平均120秒の連続3回の切断、または(ii)150秒以上の1回の切断、のいずれかの後で故障モードに到達したとみなした。次のような試験データが得られた。

#### 【0038】

##### 【表1】

鋸刃グループ (鋸刃5枚)	高歯の 第一の逃げ角	低歯の 第一の逃げ角	故障までの平均 切断回数	平均切断時間 (初回の切断)
A	25	20	24.0	16.8
B	20	20	11.0	22
C	20	25	16.5	18.9
D	25	25	17.8	16.8

#### 【0039】

表からわかるように、本発明を実施した鋸刃のグループAは、低歯の第一の逃げ角が大きな同等の鋸刃(グループC)と比較して、鋸刃寿命が予想以上に大きく改善された(約45%改善)。この構成の鋸刃(グループA)の他の利点は、これらがまた、高歯と低歯の第一の逃げ角が同じ、同等の鋸刃(グループBとD)と比較して、性能が高かったことである。この構成の鋸刃(グループA)のまた別の利点は、その切断時間が、改善はされていないとしても、グループB、C、Dの鋸刃の切断時間と同等であった点である(すなわち、切断時間は低下しなかった)。

#### 【0040】

第二の試験では、グループA、B、C、Dの鋸刃を使って、同じ材料(ステンレススチールとカーボン製の釘が打ち込まれたツーバイフォーの木材)を、レシプロソー速度約1250SPM、鋸刃切り下げ力約133N(約30ポンド)で切断した。各鋸刃は、(i)平均60秒の連続3回の切断、または(ii)90秒以上の1回の切断、のいずれかの後で、故障モードに到達したとみなした。次のような試験データが得られた。

#### 【0041】

##### 【表2】

鋸刃グループ (鋸刃5枚)	高歯の 第一の逃げ角	低歯の 第一の逃げ角	故障までの平均 切断回数	平均切断時間 (初回の切断)
A	25	20	41.5	15.8
B	20	20	18.8	14.5
C	20	25	34.0	15.8
D	25	25	31.0	14.0

#### 【0042】

表からわかるように、第一の試験と同様に、この構成の鋸刃(グループA)は、高歯より低歯の第一の逃げ角が大きな同等の鋸刃(グループC)と比較して、鋸刃寿命が予想以上に大きく改善された(約20%改善)。この構成の鋸刃(グループA)の他の利点は、これらがまた、高歯と低歯の第一の逃げ角が同じ、同等の鋸刃(グループBとD)と比較して、性能が高かったことである。この構成の鋸刃(グループA)のまた別の利点は、そ

の切断時間が、グループ B、C、D の鋸刃の切断時間と同等であった点である（すなわち、切断時間は低下しなかった）。

#### 【0043】

第三と第四の試験では、図 2 と 3 に関して上述した鋸刃 10 と実質的に同様であるが、比較的薄い（たとえば、厚さ約 1.3 mm（約 0.05 インチ））、本発明を実施した 4 枚の鋸刃のグループ E について、グループ E の鋸刃の第一の逃げ角と異なる第一の逃げ角を有するが、それ以外はグループ E の鋸刃と実質的に同様の 4 枚の鋸刃の他の 3 つのグループ F、G、H と比較試験を行った。グループ E ~ H の鋸刃の各々は、長さが 6 インチ、幅が 3/4 インチ、厚さが約 1.3 mm（約 0.05 インチ）、タンゲ角が約 6.5°、歯ピッチが約 6 TPI、全あさり量が約 1.8 mm（約 0.07 インチ）であった。グループ E の鋸刃の高歯 16 は、第一の逃げ角が 27°、第二の逃げ角が 40°であり、低歯 18 は、第一の逃げ角が約 20°、第二の逃げ角が約 45°であった。グループ F の鋸刃の高歯と低歯の第一の逃げ角はどちらも約 20°であり、グループ G の鋸刃は、高歯の第一の逃げ角が 20°、低歯の第一の逃げ角が約 27°であり、グループ H の鋸刃の高歯と低歯はどちらも約 27°であった。

#### 【0044】

第三の試験では、グループ E、F、G、H の鋸刃を使って、同じ材料（直径 25.4 mm（1 インチ）のスケジュール 40 黒鋼管）を、レシプロソー速度約 1500 SPM、鋸刃切り下げ力約 111 N（約 25 ポンド）で切断した。各鋸刃は、(i) 平均 45 秒の連続 3 回の切断、または (ii) 約 60 秒の 1 回の切断、のいずれかの後に故障モードに到達したとみなした。以下のような試験データが得られた。

#### 【0045】

#### 【表 3】

鋸刃グループ (鋸刃 5 枚)	高歯の 第一の逃げ角	低歯の 第一の主逃げ角	故障までの平均 切断回数	平均切断時間 (当初 5 回の切断)
E	27	20	183.2	7.7
F	20	20	102.6	7.9
G	20	27	136.0	8.3
H	27	27	229.2	7.5

#### 【0046】

表からわかるように、この構成を使用した鋸刃（グループ E）は比較的薄い鋸刃（たとえば、厚さ約 1.57 mm（約 0.062 インチ）ではなく、厚さ約 1.27 mm（約 0.05 インチ））であったにもかかわらず、低歯の第一の逃げ角がより大きい同等の鋸刃（グループ G）と比較して、鋸刃寿命が予想以上に大きく改善された（約 35% 改善）。この構成の鋸刃（グループ E）の他の利点は、比較的薄いにもかかわらず、その性能が、高歯と低歯の第一の逃げ角が約 20°で等しい同等の鋸刃（グループ F）と比較して高かったことである。この構成の鋸刃（グループ E）のまた別の利点は、比較的薄いにもかかわらず、その切断時間が、改善はされていないが、グループ F、G、H の鋸刃の切断時間と同等であった点である（すなわち、切断時間は低下しなかった）。

#### 【0047】

第四の試験では、グループ E、F、G、H の鋸刃を使って、同じ材料（直径 25.4 mm（1 インチ）のスケジュール 40 黒鋼管）を、レシプロソー速度約 1500 SPM、鋸刃切り下げ力約 111 N（約 25 ポンド）で切断した。各鋸刃は、(i) 平均 45 秒の連続 3 回の切断、または (ii) 約 60 秒の 1 回の切断、のいずれかの後に故障モードに到達したとみなした。以下のような試験データが得られた。

#### 【0048】

【表 4】

鋸刃グループ (鋸刃 5 枚)	高歯の 第一の逃げ角	低歯の 第一の主逃げ角	故障までの平均 切断回数	平均切断時間 (当初 5 回の切断)
E	27	20	30.4	24.4
F	20	20	32.0	24.4
G	20	27	36.8	23.0
H	27	27	50.6	28.8

## 【0049】

この試験結果からわかるように、特に第二の試験のグループ A の鋸刃の結果と比較した場合、この構成の鋸刃（グループ E）では、釘が打ち込まれた木材を切断した場合に、より厚いレシプロ鋸刃（たとえば、厚さ 1.27 mm（0.05 インチ）の鋸刃に対して、厚さ 1.57 mm（0.062 インチ）の鋸刃）より大きな利点を得られた。前述のように、解体工事用のレシプロ鋸刃（釘が打ち込まれた木材の切断に一般的に使用される鋸刃）は通常、比較的厚い鋸刃であるため、この構成を実施した鋸刃（グループ E）は、苛酷な切断用途用に設計された鋸刃として特に有利である。

## 【0050】

「レシプロ」または「レシプロ鋸刃」という用語は、本明細書において、動力工具による往復運動で（たとえば、軌道、直線および / または屈曲切断運動）駆動されて切断するように設計されたあらゆる鋸刃を意味するために使用され、たとえば、Milwaukee Electric Tool Corp から販売されている Sawzall（登録商標）や Porter-Cable Corporation から販売されている Tiger Saw（登録商標）等、一般に「レシプロソー」と呼ばれる動力工具や、ジグソーマシンで利用される鋸刃、エアソーマシンで利用される鋸刃、携帯型パワーハックマシンで利用される鋸刃等があり、これらに限定されない。

## 【0051】

また、本明細書において本発明の鋸刃の寸法または特性に関する「約」という用語およびこれらに類する用語は、厳格な境界またはパラメータではなく、機能的に同様であれば、その変動を排除しないと理解するべきである。少なくとも、数値的パラメータを含むこのような文言は、当業界で受け入れられている数学的および工業的原理（たとえば、四捨五入、測定等の定誤差、製造誤差等）を用いた時に、最下位桁（長さ、力に関連する単位についてはインチ、ポンドであるときの最下位桁）が変化しない変動も含む。

## 【0052】

当業者にとっては本明細書の教示から当然のことながら、上記およびその他の実施形態には、付属の特許請求の範囲で定義される本発明の範囲から逸脱することなく、さまざまな変更や改良を加えることができる。たとえば、いくつかの実施形態において、歯はカーバイド先端付であるが、歯は現在知られている、また今後知られることになる、バimetall またはその他の構成を含む他のさまざまな構成のいずれによって形成されてもよい。さらに、本発明の鋸刃は、現在知られている、または今後知られることになる多様なコーティングのいずれによってコーティングしてよく、たとえば、窒化チタン（TiN）、窒化チタンアルミ（AlTiN）、またはその組み合わせがあり、または鋸刃は、まったくコーティングを持たなくてもよい。他の例として、歯形は本明細書で説明した歯形と異なってもよく、ある歯形を省いてもよく、他の異なる歯形を追加してもよく、および / または繰り返しパターンの歯のすべてが、1つの逃げ面を規定するストレートバック歯形のように同じ歯形であっても、3つまたはそれ以上の逃げ面を規定する歯形であってもよい。同様に、歯は、本明細書に記載したものとは異なるピッチ、異なるあさりパターン、異なるあさりパターンと歯高との組み合わせであってもよい。たとえば、歯に高さの差がなくてもよく、および / または歯のあさり量が異なってもよい（本明細書に記載の大小のあさりおよびその他のあさり量を含む）。他の例として、高歯は比較的大きいあさり量を含んでいてよく、低歯は高歯と比べて比較的小さいあさり量を規定してもよい。同様に

、歯のすくい面は垂直（すなわち、すくい角 $0^{\circ}$ ）でも、すくい角を規定しても（たとえば、プラスまたはマイナスのすくい角）よい。他の例として、歯は、可変ピッチまたは一定ピッチで配置してもよい。他の例として、現在知られている、または今後知られることになる他のどのような逃げ角、歯高歯溝半径、すくい面深さであってもよく、本明細書に記載のものとは異なるものも同様に使用できる。これに加えて、本明細書に記載の鋸刃は、レシプロ鋸刃であるが、本発明は、現在知られている、または今後知られることになる、ホールソーやホールカッタ等、他のタイプの鋸刃にも応用できるであろう。他の例として、鋸刃は、前述の特徴を含んでいてもよいが、このような特徴が、本明細書に記載の寸法より小さくても、大きくてもよい。したがって、例示的な実施形態の詳細な説明は、限定的な意味ではなく、例示のためと解釈するべきである。

10

<付記>

[ 1 ]

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記切断縁辺は、ピッチが約 $10\text{ TPI}$ 以下の連続する2つの歯を含む歯の繰り返しパターンを含み、前記連続する2つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、前記高歯の各々は、約 $23^{\circ}$ ～約 $28^{\circ}$ の範囲内の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、前記低歯の各々は、比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、前記第一の逃げ面と比較して比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、前記高歯の前記第一の逃げ角は前記低歯の前記第一の逃げ角より急峻であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

20

[ 2 ]

上記[ 1 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記低歯の前記第一の逃げ角が約 $17^{\circ}$ ～約 $25^{\circ}$ の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 ]

上記[ 2 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯の前記第二の逃げ角が約 $38^{\circ}$ ～約 $45^{\circ}$ の範囲内であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約 $40^{\circ}$ ～約 $50^{\circ}$ の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

30

[ 4 ]

上記[ 3 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記低歯の前記第二の逃げ角が、前記高歯の前記第二の逃げ角より急峻であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 5 ]

上記[ 2 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯と前記低歯の高さの差が、あさを付ける前の時点で、約 $0.051\text{ mm}$ （約 $0.002\text{ インチ}$ ）～約 $0.25\text{ mm}$ （約 $0.010\text{ インチ}$ ）の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

40

[ 6 ]

上記[ 1 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯の前記第一の逃げ角が約 $25^{\circ}$ ～約 $27^{\circ}$ の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 7 ]

上記[ 6 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記低歯の前記第一の逃げ角が約 $19^{\circ}$ ～約 $23^{\circ}$ の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 8 ]

上記[ 7 ]に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯の前記第二の逃げ角が約 $40^{\circ}$ であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約 $45$

50

°であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 9 ]

上記 [ 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯と前記低歯の高さの差が、あさを付ける前の時点で、約 0 . 0 5 1 mm ( 約 0 . 0 0 2 インチ ) ~ 約 0 . 2 5 mm ( 約 0 . 0 1 0 インチ ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 0 ]

上記 [ 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記歯のピッチが約 6 T P I であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 1 ]

上記 [ 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記歯の繰返しパターンが、第一のあさり方向にあさが付けられた少なくとも 1 つの第一のあさり付歯と、前記第一のあさり方向とは異なる第二のあさり方向にあさが付けられた少なくとも 1 つの第二のあさり付歯を含む、複数のあさり付歯を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 2 ]

上記 [ 1 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記歯の繰返しパターンが、第一の比較的小さいあさり量だけあさが付けられた少なくとも 1 つの第一の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第一の比較的大きいあさり量だけあさが付けられ少なくとも 1 つの第一の比較的大きいあさり量のあさり付歯と、第二の比較的小さいあさり量だけあさが付けられた少なくとも 1 つの第二の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第二の比較的大きいあさり量だけあさが付けられた少なくとも 1 つの第二の比較的大きいあさり量のあさり付歯と、を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 3 ]

上記 [ 1 2 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

第一の比較的小さいあさり量だけあさが付けられた前記少なくとも 1 つの第一の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第一の比較的大きいあさり量だけあさが付けられた前記少なくとも 1 つの第一の比較的大きいあさり量のあさり付歯の少なくとも一方が、第一のあさり方向にあさが付けられ、第二の比較的小さいあさり量だけあさが付けられた前記少なくとも 1 つの第二の比較的小さいあさり量のあさり付歯と、第二の比較的大きいあさり量だけあさが付けられた前記少なくとも 1 つの第二の比較的大きいあさり量のあさり付歯の少なくとも一方が、第二のあさり方向にあさが付けられていることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 4 ]

上記 [ 1 3 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記歯の繰返しパターンが、先頭の第一の小さいあさり量のあさり付歯と、前記第一の小さいあさり量のあさり付歯に続く第一の大きいあさり量のあさり付歯と、前記第一の大きいあさり量のあさり付歯に続く第二の小さいあさり量のあさり付歯と、前記第二の小さいあさり量のあさり付歯に続く第二の大きいあさり量のあさり付歯と、を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 5 ]

上記 [ 1 4 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記先頭の第一の小さいあさり量のあさり付歯と、第一の小さいあさり量のあさり付歯に続く前記第一の大きいあさり量のあさり付歯が、第一のあさり方向にあさが付けられ、第一の大きいあさり量のあさり付歯に続く前記第二の小さいあさり量のあさり付歯と、第二の小さいあさり量のあさり付歯に続く前記第二の大きいあさり量のあさり付歯が、第二の方向にあさが付けられていることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 6 ]

上記 [ 1 5 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

10

20

30

40

50

前記高歯は小さいあさが付けられ、前記低歯は大きいあさが付けられていることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 7 ]

上記 [ 1 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰り返しパターンが少なくとも 1 つの中立の歯を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 1 8 ]

上記 [ 1 7 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記歯の繰り返しパターンは、先頭の中立の歯と、前記先頭の中立の歯に続く第一のあさり付歯と、前記第一のあさり付歯に続く第二の中立の歯と、前記第二の中立の歯に続く第二のあさり付歯と、を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

10

[ 1 9 ]

上記 [ 1 8 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記中立の歯は高歯であり、前記第一と第二のあさり付歯は低歯であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 2 0 ]

上記 [ 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
あさを付ける前の時点での前記鋸刃本体と切断縁辺の厚さは約 1 . 2 7 m m ( 約 0 . 0 5 インチ ) より厚いことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 2 1 ]

上記 [ 2 0 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記厚さが約 1 . 4 0 m m ( 約 0 . 0 5 5 インチ ) ~ 約 1 . 7 8 m m ( 約 0 . 0 7 0 インチ ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

20

[ 2 2 ]

上記 [ 2 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記厚さが約 1 . 4 7 m m ( 約 0 . 0 5 8 インチ ) ~ 約 1 . 6 8 m m ( 約 0 . 0 6 6 インチ ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 2 3 ]

上記 [ 1 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記連続する 2 つの歯がバイメタルであることを特徴とするレシプロ鋸刃。

30

[ 2 4 ]

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記切断縁辺は、ピッチが約 1 0 T P I 以下の連続する 2 つの歯を含む歯の繰り返しパターンを含み、前記連続する 2 つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、前記高歯の各々は、苛酷な切断作業中の前記鋸刃の寿命を延ばすための第一の手段と、前記高歯にじん性を付与するための第二の手段を含み、前記低歯の各々は、約 1 7 ° ~ 約 2 5 ° の範囲内の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、約 4 0 ° ~ 約 5 0 ° の範囲内の、前記第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含むことを特徴とするレシプロ鋸刃。

40

[ 2 5 ]

上記 [ 2 4 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記第一の手段は、前記低歯の前記第一の逃げ角より急峻な、比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面であり、前記第二の手段は、約 3 8 ° ~ 約 4 5 ° の範囲内の、前記第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 2 6 ]

上記 [ 2 5 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記高歯の前記第一の逃げ角は約 2 3 ° ~ 約 2 8 ° の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

50



[ 2 7 ]

上記 [ 2 6 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯の前記第一の逃げ角は約  $25^{\circ}$  ~ 約  $27^{\circ}$  の範囲内であり、前記低歯の前記第一の逃げ角は約  $19^{\circ}$  ~ 約  $23^{\circ}$  の範囲内であり、前記高歯の前記第二の逃げ角は約  $40^{\circ}$  であり、前記低歯の前記第二の逃げ角が約  $45^{\circ}$  であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 2 8 ]

上記 [ 2 6 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記高歯はあさり付でも中立でもよく、前記低歯はあさり付であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

10

[ 2 9 ]

上記 [ 2 4 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

あさを付ける前の時点で、前記鋸刃本体と切断縁辺の厚さが約  $1.27\text{ mm}$  (約  $0.05$  インチ) より厚いことを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 0 ]

上記 [ 2 9 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記厚さが約  $1.40\text{ mm}$  (約  $0.055$  インチ) ~ 約  $1.78\text{ mm}$  (約  $0.070$  インチ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 1 ]

上記 [ 3 0 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記厚さが約  $1.47\text{ mm}$  (約  $0.058$  インチ) ~ 約  $1.68\text{ mm}$  (約  $0.066$  インチ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

20

[ 3 2 ]

上記 [ 2 4 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記連続する 2 つの歯がバイメタルであることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 3 ]

レシプロ鋸刃本体と、前記レシプロ鋸刃本体に沿って延びる切断縁辺と、を含むレシプロ鋸刃において、

前記鋸刃本体と切断縁辺の厚さは、あさを付ける前の時点で、約  $1.27\text{ mm}$  (約  $0.05$  インチ) より厚く、歯の繰返しパターンによって規定される前記切断縁辺は、ピッチが約  $10\text{ TPI}$  の連続する 2 つの歯を含み、前記連続する 2 つの歯の隣接する集合の間に他の歯は配置されず、前記連続する 2 つの歯は高歯と、前記高歯と比べて比較的低い低歯を含み、各高歯と各低歯は、約  $28^{\circ}$  またはそれ以下の比較的浅い第一の逃げ角を規定する第一の逃げ面と、前記第一の逃げ面と比べて比較的急峻な第二の逃げ角を規定する第二の逃げ面を含み、各高歯の前記第一の逃げ角は、各低歯の前記第一の逃げ角より急峻であり、各高歯の前記第二の逃げ角は約  $38^{\circ}$  ~ 約  $45^{\circ}$  の範囲内であり、各低歯の前記第二の逃げ角は約  $40^{\circ}$  ~ 約  $50^{\circ}$  の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

30

[ 3 4 ]

上記 [ 3 3 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

各高歯の前記第一の逃げ角が約  $23^{\circ}$  ~ 約  $28^{\circ}$  の範囲内であり、各低歯の前記第一の逃げ角が約  $17^{\circ}$  ~ 約  $25^{\circ}$  の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

40

[ 3 5 ]

上記 [ 3 3 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

各高歯の前記第一の逃げ角が約  $25^{\circ}$  ~ 約  $27^{\circ}$  の範囲内であり、各低歯の前記第一の逃げ角が約  $19^{\circ}$  ~ 約  $23^{\circ}$  の範囲内であり、各高歯の前記第二の逃げ角が約  $40^{\circ}$  であり、各低い歯の前記第二の逃げ角が約  $45^{\circ}$  であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 6 ]

上記 [ 3 3 ] に記載のレシプロ鋸刃において、

前記厚さが約  $1.40\text{ mm}$  (約  $0.055$  インチ) ~ 約  $1.78\text{ mm}$  (約  $0.070$  インチ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

50

[ 3 7 ]

上記 [ 3 6 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記厚さが約 1 . 4 7 mm ( 約 0 . 0 5 8 インチ ) ~ 約 1 . 6 8 mm ( 約 0 . 0 6 6 インチ ) の範囲内であることを特徴とするレシプロ鋸刃。

[ 3 8 ]

上記 [ 3 3 ] に記載のレシプロ鋸刃において、  
前記連続する 2 つの歯がバイメタルであることを特徴とするレシプロ鋸刃。

【 図 1 】

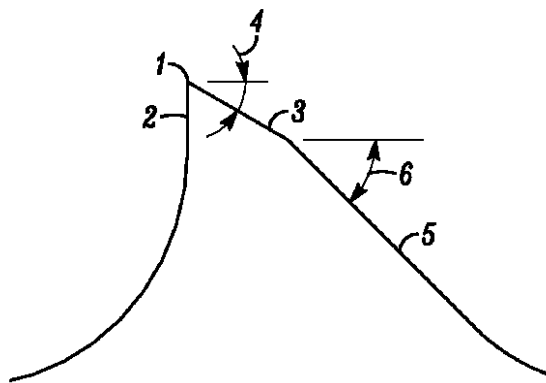


FIG. 1

【 図 2 】

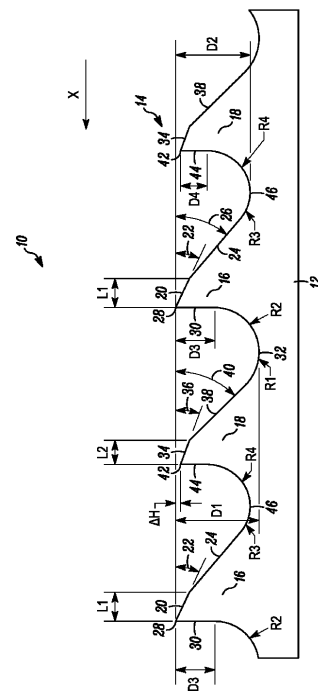
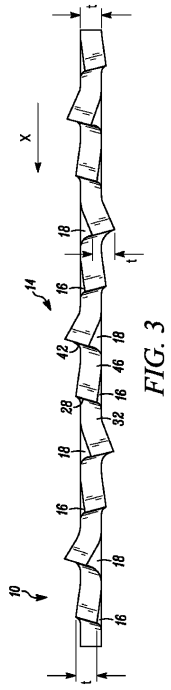
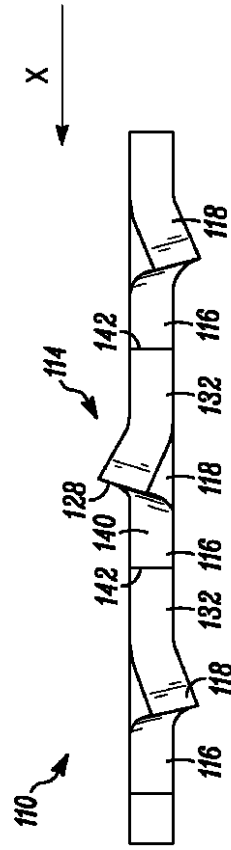


FIG. 2

【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ハンプトン ステファン エイ  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ イースト ロングメドー スターブリッジ レーン 39

審査官 小川 真

(56)参考文献 特開平11-028615(JP,A)  
国際公開第2008/154591(WO,A1)  
特開2001-219316(JP,A)  
特開平11-147201(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23D 61/12  
B27B 33/00  
WPI