(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5185108号
(P5185108)

(45)発行日　平成25年4月17日(2013.4.17)　(24)登録日　平成25年1月25日(2013.1.25)

(51)Int.Cl.		F I		
B27G 13/02	(2006.01)	B27G	13/02	
B23K 26/20	(2006.01)	B23K	26/20	310N
B23K 37/04	(2006.01)	B23K	37/04	J

請求項の数 2　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2008-511886(P2008-511886)
(86)(22)出願日　平成18年4月13日(2006.4.13)
(86)国際出願番号　PCT/JP2006/307851
(87)国際公開番号　WO2007/122679
(87)国際公開日　平成19年11月1日(2007.11.1)
審査請求日　平成20年12月8日(2008.12.8)
審判番号　不服2012-5482(P2012-5482/J1)
審判請求日　平成24年3月23日(2012.3.23)

(73)特許権者　000165398
兼房株式会社
愛知県丹羽郡大口町中小口１丁目１番地
(74)代理人　100076048
弁理士　山本　喜幾
(72)発明者　中村　洋
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
(72)発明者　渡邊　浩
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】板状刃物の製造方法および固定治具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

鋼材から形成され台金部となる矩形板状の台金(12)と、前記台金(12)における長手方向に沿う端縁部(12a,12b)に沿って延在し、硬質焼結体から形成されて刃部となり、断面積を２．５５～５．１ｍｍ^{2}に設定した線状の刃金(14,14)とを、レーザ等の高出力ビームにより主として台金(12)が融解された溶着層(16,16)で固着し、このとき前記線状の刃金(14,14)は、前記台金(12)における短手方向に対向する長手方向に沿う両端縁部(12a,12b)に固着され、かつ前記線状の刃金(14,14)を研磨した後の断面積が０．５～５．０ｍｍ^{2}に設定されており、

前記台金(12)の短手方向中央部には、前記台金(12)の片面(18)において長手方向に連続または不連続に延在する凹部(22)または凸部(58)からなる係合部を設けた
ことを特徴とする板状刃物の製造方法。

【請求項２】

矩形板状の台金(12)に硬質焼結体からなる線状の刃金(14)を固着するに際し、該台金(12)および線状の刃金(14)を固定する固定治具であって、

基台(26)に設けられて前記台金(12)の長手方向に沿って延在し、該台金(12)に設けられた係合部(22,58,60)に被係合部(24a,24b,24c)を介して係合して台金(12)の片面(18)を支持する台金支持部(24)と、

前記基台(26)における前記台金支持部(24)を挟む短手方向の一方に着脱自在に取付けられ、長手方向に所定間隔で設けた押圧部(40)を台金支持部(24)に支持された台金(12)の他

面(34)に当接して、該台金(12)を台金支持部(24)とで挟持可能な第１台金固定具(36)と、
前記基台(26)における短手方向の他方に着脱自在に取付けられ、台金支持部(24)に支持された台金(12)の他面(34)における前記第１台金固定具(36)の押圧部(40)と干渉しない部位に、長手方向に所定間隔で設けた押圧部(44)を当接して該台金(12)を台金支持部(24)とで挟持可能な第２台金固定具(38)と、
前記基台(26)における前記台金支持部(24)を挟む短手方向の一方または他方の前記台金固定具(36,38)が取付けられていない側に着脱自在に取付けられ、第１または第２台金固定具(36,38)と台金支持部(24)とで挟持された台金(12)の長手方向に沿う端縁部(12a,12b)に前記線状の刃金(14,14)を当接させた状態で位置決め固定する刃金固定具(46)とからなり、
前記基台(26)の一方に取付けた第１台金固定具(36)と台金支持部(24)とで台金(12)を挟持したもとで、基台(26)の他方に取付けた刃金固定具(46)で刃金(14)を位置決めして固着作業を行なった後、刃金固定具(46)を取外した基台(26)の他方に第２台金固定具(38)を取付けて台金支持部(24)とで台金(12)を挟持した後に第１台金固定具(36)を取外すことで台金(12)の挟持状態を維持し、第１台金固定具(38)を取外した基台(26)の一方に取付けた刃金固定具(48)で線状の刃金(14)を位置決めして固着することで、両端縁部(12a,12a)への刃金固着作業による台金の歪発生を抑制するよう構成した
ことを特徴とする固定治具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、矩形板状の台金部となる台金の長手方向に沿う端縁部に刃部となる刃金を溶接し、該刃金に切刃稜を形成した板状刃物の製造方法および台金と刃金との固着作業に際して台金と刃金とを位置決め固定する固定治具に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
木材加工またはこれに類する加工において被削材の表面を平面に加工するかんな盤には、かんな胴とよばれる円筒状の切削工具が回転自在に配設され、該かんな胴の外周面に設けられたかんな刃により板材等の切削を行なうようになっている。このような平面切削に使用される従来のかんな刃は、例えば、特許文献１に示すように、矩形板状に成形した超硬合金等の長手方向に沿う両端縁部(木側：コバ)を研磨加工し、両木側に切刃稜を形成して刃部とされる。そして、通常４枚程度のかんな刃が前記かんな胴本体に取付けられ、各かんな刃の切刃稜の部分がかんな胴の外周面から僅かに突出するようになっている。なお、従来例として示した前記かんな刃は、長手方向に沿う両木側に刃部が形成されており、平面切削に使用することにより一方の刃部の切刃稜が使用できなくなった場合は、かんな刃を反対向きに付け替えて他方の刃部の切刃稜を新たに使用し得るようになっている。更に、他方の刃部の切刃稜も使用できなくなった場合にはかんな刃ごと取り替えられ、使用済みのかんな刃は廃棄されている。
【特許文献１】実公平２－２３３７１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
このように、従来例として示したかんな刃は、両側の刃金が使用できなくなった場合にかんな刃全体を交換するよう設計されている。ところが、かんな刃を構成する超硬合金は、鋼材等に比べて高価なものであり、かんな刃全体が超硬合金からなるかんな刃において、刃物全体に占める割合の小さな刃部の摩滅のためにかんな刃全体を取り替えることは、経済効率が悪く、ランニングコストが増大する要因となっていた。
【０００４】
そこで、かんな刃の主体となる台金を廉価な鋼材から形成し、該台金に刃部となる超硬合金等の刃金を別体的に溶接することで、かんな刃全体の製品コストを抑制することが考

えられる。しかしながら、台金と刃金とを異なる材質から形成した場合、当然、両部材の熱膨張率も相違することから、溶接および冷却時における両部材の変形量に差異が生まれる。すなわち、一般的に鋼材は超硬合金よりも熱膨張率が高いので、加熱時および冷却時の膨張・収縮変化が超硬合金よりも相対的に大きくなり、溶接後のかんな刃に大きな内部応力が残留する。この残留応力により、かんな刃の全体に亘って修正できないほどの歪みが発生したり、刃金にクラックが発生したりする問題がある。従って、硬質焼結体からなる刃金を鋼からなる台金に溶接することにより製造された実用的なかんな刃は、未だ提供されていないのが現状であった。なお、溶接よりも低温の蝋付けによって刃金を台金に接合することで、前記したような刃金を接合する際に生じる歪みやクラックをかなり抑制することは可能であるが、刃金の断面積が相当大きくて蝋付け面積が十分に確保できるものに限られてしまう。これは蝋付け面積が不十分な接合では接合強度が不足して、切削刃物としての使用に耐えられないからである。よって、断面積が小さな線状の刃金が蝋付けされたかんな刃等の切削刃物は実用化されていなかった。

【０００５】

ここで、本願の発明者は、発明を想到するに当たって鋼材からなる台金に硬質焼結体からなる刃金を溶接したときに生ずるクラック・歪みと、刃金の断面積との相関性を確認するため、以下の実験を行なった。

〈溶接条件〉図１１(ａ)参照

台金：炭素鋼Ｓ４５Ｃの焼鈍材

長さ１００　幅１４.５　厚み１.５　(ｍｍ)

刃金：超硬合金Ｋ３０(ＪＩＳ　Ｂ　４０５３のＫ種)

長さ１００　幅１.５～５.６　厚み１．７　(ｍｍ)

レーザ装置：ＣＷレーザ　出力１.３ｋＷ　送り速さ１.５ｍ／分

すなわち、断面積(刃金断面積Ｓ)の異なる刃金７０を台金７２にレーザ溶接し、室温で放置冷却した後に刃金７０に生じたクラック数および木側歪み量δ(図１１(ｂ)参照)を測定した。なお、溶接時においては、クランプ装置によって台金７０・刃金７２を挟持固定した。この実験で得られた測定結果を図１１(ｃ)に示す。

【０００６】

この測定結果から、図１２(ａ)および(ｂ)に示すグラフを得た。図１２(ａ)に示す棒グラフは、各刃金断面積Ｓでの刃金７０のクラック発生数を表わしている。このグラフから明らかなように、刃金断面積Ｓが２.５５mm^2～５.１mm^2ではクラックが発生せず、刃金断面積Ｓが５.９５mm^2以上となると、クラック発生数が刃金断面積Ｓの大きさに応じて増加することが分かる。また、図１２(ｂ)に示すグラフは、各刃金断面積Ｓにおける木側歪み量δの関係を表わしている。このグラフから、刃金断面積Ｓが小さくなると、木側歪み量δが著しく増大することが分かる。すなわち、前記木側歪み量δは、刃金断面積Ｓに対して反比例的な相関関係にあると推測することができる。

【０００７】

次に、本願発明者は、前記刃金７０を長さ:１００ｍｍ 幅:３.０ｍｍ 厚み:１.７ｍｍ(刃金断面積Ｓ=５.１mm^2)とし、また、前記台金７２を長さ:１００ｍｍ 幅:５～３０ｍｍ 厚み:１.５ｍｍとして、台金７２の幅寸法を変化させた場合で前記実験を行なった。その結果、刃金７０にクラックが発生したものは確認されず、木側歪みの発生のみが確認された。

【０００８】

以上の実験結果から、本願発明者は、刃金７０の刃金断面積Ｓが約５.０mm^2以下であれば、刃金７０にクラック生ずることなくレーザ溶接が可能であると確信するに至った。そして、前述したように、刃金断面積Ｓが小さくなるに従って増大する歪み(殊に、木側歪み)を抑制することに成功すれば、高価な硬質焼結体の使用を大幅に削減することができ、かんな刃等の板状刃物にも十分応用可能であるとの確信のもと本願発明を達成することができた。すなわち本発明は、従来の技術に内在する上記問題に鑑み、これを好適に解決するべく提案されたものであって、製品コストを低廉にし得ると共に、熱膨張率の相違

により発生する歪みが抑制され、クラックの発生のない板状刃物を提供することを目的とする。また、板状刃物の溶接時における歪みとクラックの発生を低減し得る固定治具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

前記課題を克服し、所期の目的を達成するため、請求項１に係る板状刃物の製造方法は、

鋼材から形成され台金部となる矩形板状の台金と、前記台金における長手方向に沿う端縁部に沿って延在し、硬質焼結体から形成されて刃部となり、断面積を２．５５～５．１ｍｍ^{2}に設定した線状の刃金とを、レーザ等の高出力ビームにより主として台金が融解された溶着層で固着し、このとき前記線状の刃金は、前記台金における短手方向に対向する長手方向に沿う両端縁部に固着され、かつ前記線状の刃金を研磨した後の断面積が０．５～５．０ｍｍ^{2}に設定されており、

前記台金の短手方向中央部には、前記台金の片面において長手方向に連続または不連続に延在する凹部または凸部からなる係合部を設けたことを特徴とする。

【００１０】

請求項１の発明によれば、必要最低限の断面積(５．０ｍｍ^{2}以下)からなる線状の刃金と台金とを別体としたので、台金部を廉価な素材とすることにより刃物全体の製品コストを低廉にし得る。また刃金は、レーザにより主として台金部が融解した溶着層によって固着されるので、溶接時の入熱量を可及的に少なくすることができ、熱膨張の影響を抑制し得る。また、台金の両側に刃金を固着したので、熱膨張による歪みの方向が対向して釣り合い、刃物全体の変形(歪み)を更に抑制することができる。

【００１１】

請求項１の発明によれば、溶接する際に台金を固定する固定治具に係合部を係合させることが可能となり、加熱・冷却の温度変化によって生ずる台金の木側歪みを抑制することが可能となる。

【００１２】

請求項１の発明によれば、前記台金の片面に凹部または凸部を形成したので、これら凹部または凸部に固定治具を係合させることが可能となる。従って、台金の長手方向全体を係合状態で固定することができ、台金の木側歪みを抑制することができる。

【００１３】

前記課題を克服し、所期の目的を達成するため、請求項２に係る固定治具は、

矩形板状の台金に硬質焼結体からなる線状の刃金を固着するに際し、該台金および線状の刃金を固定する固定治具であって、

基台に設けられて前記台金の長手方向に沿って延在し、該台金に設けられた係合部に被係合部を介して係合して台金の片面を支持する台金支持部と、

前記基台における前記台金支持部を挟む短手方向の一方に着脱自在に取付けられ、長手方向に所定間隔で設けた押圧部を台金支持部に支持された台金の他面に当接して、該台金を台金支持部とで挟持可能な第１台金固定具と、

前記基台における短手方向の他方に着脱自在に取付けられ、台金支持部に支持された台金の他面における前記第１台金固定具の押圧部と干渉しない部位に、長手方向に所定間隔で設けた押圧部を当接して該台金を台金支持部とで挟持可能な第２台金固定具と、

前記基台における前記台金支持部を挟む短手方向の一方または他方の前記台金固定具が取付けられていない側に着脱自在に取付けられ、第１または第２台金固定具と台金支持部とで挟持された台金の長手方向に沿う端縁部に前記線状の刃金を当接させた状態で位置決め固定する刃金固定具とからなり、

前記基台の一方に取付けた第１台金固定具と台金支持部とで台金を挟持したもとで、基台の他方に取付けた刃金固定具で刃金を位置決めして固着作業を行なった後、刃金固定具を取外した基台の他方に第２台金固定具を取付けて台金支持部とで台金を挟持した後に第１台金固定具を取外すことで台金の挟持状態を維持し、第１台金固定具を取外した基台の

一方に取付けた刃金固定具で線状の刃金を位置決めして固着することで、両端縁部への刃金固着作業による台金の歪発生を抑制するよう構成したことを特徴とする。

【００１４】

請求項２の発明によれば、台金における長手方向に沿う端縁部の何れか一方に刃金を固着した後、残る他方に刃金を固着する際に、該台金の台金固定具と台金支持部とによる挟持状態を維持できるから、溶接および冷却時の温度変化による台金の変形が軽減されて刃金にクラックを発生させずに刃物全体の歪みを抑制することが可能となる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明に係る板状刃物の製造方法によれば、製品コストを低廉にし得ると共に、刃物全体の歪みが歪修正可能な範囲に抑制され、歪み修正後も刃金にクラックの発生がなく精度の良い加工が可能となる。また、本発明に係る固定治具によれば、溶接および冷却時に生ずる台金の歪みを歪修正可能な範囲に抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】実施例に係るかんな刃を示す正面図である。

【図２】実施例に係るかんな刃の概略斜視図である。

【図３】実施例に係る固定治具を示す斜視図である。

【図４】実施例に係る固定治具を示す正面図である。

【図５】実施例に係る固定治具を示す平面図である。

【図６】溶接前の台金を示す正面図である。

【図７】溶接前の刃金および台金を示す正面図である。

【図８】溶接直後のかんな刃を示す正面図である。

【図９】変更例に係るかんな刃および台金支持部を示す概略斜視図である。

【図１０】別の変更例に係るかんな刃および台金支持部を示す概略斜視図である。

【図１１】実験例および実験結果を示す図であって、(ａ)は溶接される台金および刃金を示し、(ｂ)は木側歪みの説明図を示し、(ｃ)は測定結果を示す表である。

【図１２】実験結果を示すグラフであって、(ａ)は各刃金断面積におけるクラック発生数を示し、(ｂ)は刃金断面積に対する木側歪み量を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

次に、本発明に係る板状刃物の製造方法および固定治具につき、好適な実施例を挙げて、添付図面を参照して以下に説明する。なお、実施例では、板状刃物としてかんな刃を想定して説明するが、本発明に係る製造方法で製造される板状刃物としては、かんな刃に限らず他の刃物として使用することも可能である。

【実施例】

【００１８】

(かんな刃について)

実施例に係るかんな刃(板状刃物)１０は、図１および図２に示すように、かんな刃１０の基部となる台金１２と、該台金１２にレーザ溶接された刃金１４,１４と、該刃金１４,１４を台金１２に溶接した際に生じる溶着層(ビード)１６,１６とから構成される。前記台金１２は、工具鋼や構造用鋼等の鋼材を矩形板状に形成したものであって、その長手方向に沿う両側における片面、例えば裏面１８側の端縁部(木側１２ａ,１２ｂ)に断面積約２.０～５.０mm^2程度の線状の刃金１４,１４がレーザ溶接されている。この刃金１４は、超硬合金や多結晶ダイヤモンド焼結体等の硬質焼結体を前記両木側１２ａ,１２ｂにレーザ溶接した後に、研磨仕上げされて切刃稜が形成されてかんな刃１０の刃部を構成するものである。後述するように、台金１２に刃金１４を溶接するに際しては、レーザ照射源５４より高出力密度ビーム５６を、該台金１２および刃金１４の接触部位の主として台金１２側に照射して融解し、その融解部位が溶着層１６となって刃金１４を台金１２に固着している。なお、説明中で用いる「断面積」とは、刃金１４を長手方向に対して直交する

方向に縦断した際の断面積を示しいる(図１の刃金１４参照)。そして、前記したように断面積が約２．０～５．０ｍｍ^{2}程度の線状の刃金１４を用いるのは、溶接後の刃金１４を研磨して切刃稜を形成した際に、その断面積が約０．５ｍｍ^{2}以上とするのに必要だからである。但し、断面積の大きな線材は溶接時にクラックが発生し易く、また、コストが増加する要因になり得るので、好ましくは、断面積３．０ｍｍ^{2}以下の刃金１４がよい。また、切刃稜を形成した際に刃金１４の断面積が０．５ｍｍ^{2}以下となると、刃部としての耐久性が得られないので、好ましくは、研磨後(切刃稜を形成後)の刃金１４の断面積は１．０ｍｍ^{2}以上に設定される。

【００１９】

前記台金１２の裏面(片面)１８には、後述の固定治具２０と係合する凹部(係合部)２２が形成されている。この凹部２２は、前記台金１２の裏面１８における短手(幅)方向中央部に、該台金１２の長手方向全体に亘って連続的に延在する溝状に形成されたものであって、固定治具２０の台金支持部２４(後述)に係合することで、台金１２の変形を抑制する機能を発揮する。なお、実施例では、凹部２２を台金１２の裏面１８に連続的に形成したが、該台金１２の裏面１８の長手方向に沿って複数の凹部を所定間隔毎(不連続的)に設けてもよい。

【００２０】

(固定治具について)

レーザ溶接する際に前記かんな刃１０の支持固定に供される固定治具２０は、図３～図５に示すように、剛性を有した基台２６と、該基台２６の幅方向中央位置に設けられる台金支持部２４とが一体形成されている。この基台２６には、図４に示すように、幅方向の中央部に形成された第１底部２８を最深として、その左右両側に１段づつ上昇するよう第２底部３０、第３底部３２が夫々形成されて、左右対称な段状構造をなしている。

【００２１】

前記台金支持部２４は、基台２６の第１底部２８から所要高さだけ突出成形されたものであって、その上部に、前記かんな刃１０の凹部２２に係合するよう該凹部２２と略同一の断面形状に形成された被係合部２４ａが設けられている。この台金支持部２４の長手方向の寸法は、かんな刃１０の長手方向の寸法と同一、もしくは僅かに大きく設定されて、かんな刃１０の凹部２２全体と係合し得るよう構成される。すなわち、前記かんな刃１０は、図４に示すように、その凹部２２全体が前記被係合部２４ａに係合した状態で台金支持部２４上に支持される。なお、台金支持部２４の高さ寸法は、かんな刃１０を前記被係合部２４ａ上に支持した際に、かんな刃１０(台金１２)の表面(他面)３４が、前記第３底部３２の高さと略一致するよう設定される。

【００２２】

実施例に係る固定治具２０は、前記基台２６に着脱自在に配設される第１台金固定具(台金固定具)３６および第２台金固定具(台金固定具)３８を備え、これら第１・第２台金固定具３６,３８を基台２６に取付けることで、前記台金１２を台金支持部２４とで厚み方向から挟持するようになっている。すなわち、前記第１・第２台金固定具３６,３８は、基台２６における台金支持部２４で支持されている台金１２に対する刃金１４の溶接側の木側１２ａ,１２ｂとは反対側に取付けられ、第１・第２台金固定具３６,３８の何れか一方と台金支持部２４とで台金１２を挟持して固定するものである。なお、以下の説明では、図４において、台金支持部２４に対して左側を一方(側)、右側を他方(側)と呼び、一方側に第１台金固定具３６が着脱自在に取付けられ、他方側に第２台金固定具３８が着脱自在に取付けられるものとする。

【００２３】

前記第１台金固定具３６は、台金１２における他方の木側１２ａに刃金１４を溶接する際に使用されるものであって、板状に形成された固定具本体３６ａの他方側の側縁部に、断面下方傾斜した押圧部４０が、該固定具本体３６ａの長手方向に沿って所定間隔で複数形成されている(図３参照)。この押圧部４０は、前記第１台金固定具３６を基台２６に取付けた際に、前記台金支持部２４に支持されている台金１２の表面３４に当接して下方へ

押圧する。なお、第１台金固定具３６を基台２６に取付ける際には、一方側の第３底部３２に固定具本体３６ａを載置すると共に、該押圧部４０を台金１２上に載置し、１対の固定ボルト４２,４２によってネジ止めされる。

【００２４】

図４に示すように、第１台金固定具３６を基台２６に取付けた際に、前記押圧部４０が台金１２の表面３４を完全に覆うのではなく、他方の木側１２ａが上方に僅かに露出するようになっている。また、各押圧部４０の開放端４０ａの幅寸法は、図５に示すように、後述の第２台金固定具３８における押圧部４４,４４間の間隔寸法l_2よりも小さく設定されると共に、第１台金固定具３６の押圧部４０,４０間の間隔寸法l_1は、該第２台金固定具３８における押圧部４４の開放端４４ａの幅寸法よりも大きく設定されている。

【００２５】

前記台金１２の一方側を溶接する際に使用される第２台金固定具３８は、前記第１台金固定具３６と基本的に同様な構成となっており、固定具本体３８ａの一方側の側縁部には、その長手方向に沿って複数の押圧部４４が所定間隔で設けられている。そして、第２台金固定具３８を基台２６に取付けた際に、これらの押圧部４４が前記台金支持部２４に支持されている台金１２の表面３４に当接して押圧するよう構成される。また、前述のように、第２台金固定具３８の押圧部４４は、その開放端４４ａの幅寸法が前記第１台金固定具３６の押圧部４０,４０間の間隙寸法l_1よりも小さく設定され、両第１・第２台金固定具３６,３８を同時に基台２６に取付けた際に、相互の押圧部４０,４４が対向する押圧部４４,４４,４０,４０間に臨むようになっている。すなわち、両第１・第２台金固定具３６,３８を同時に基台２６に取付けた際に、夫々の押圧部４０,４４が互いに干渉することなく台金１２を台金支持部２４とで挟持し得るようになっている。なお、この第２台金固定具３８を基台２６に取付ける場合も、第１台金固定具３６と同様に、一対の固定ボルト５２,５２によって締着される。

【００２６】

実施例に係る固定治具２０は、前記台金１２に対し刃金１４を支持するための刃金固定具４６を備えている。この刃金固定具４６は、例えば、前記台金１２の他方の木側１２ａに刃金１４を溶接する際に、対応する他方側の前記第２底部３０に取付けられ、前記刃金１４を該木側１２ａに当接させた状態で、該刃金１４全体を支持固定し得るようになっている。図４に示すように、刃金固定具４６の一方側の側部は山形状に形成され、その頂部に前記刃金１４を保持可能な切欠部４８が設けられている。すなわち、例えば、この刃金固定具４６を基台２６の他方側に取付けた際に、前記切欠部４８が木側１２ａに近接して臨み、該切欠部４８と木側１２ａとの間で刃金１４を挟持するようになっている。なお、この刃金固定具４６は、基台２６に取付ける際に前記台金支持部２４に対して近接離間する方向へ僅かにスライドさせることで刃金１４を台金１２に押付けて固定するよう構成される。従って、作業者は、前記台金１２と切欠部４８との間に刃金１４を挿入し、該刃金固定具４６を台金１２側へスイラドさせ刃金１４を固定する。なお、この刃金固定具４６は、前記第１,第２台金固定具３６,３８と同様に、一対の固定ボルト５０,５０によって締着される。また、台金１２の一方の木側１２ｂに刃金１４を溶接する際には、刃金固定具４６は一方側の第２底部３０に取付けられる。

【００２７】

(かんな刃の製造について)

次に、本実施例に係る固定治具２０を使用してかんな刃１０を製造する工程を説明する。先ず始めに、図６に示す如く、断面矩形状の鋼材からなる台金１２の裏面１８に、長手方向全体に亘って溝状の凹部２２を形成する。この時、この凹部２２は、前記裏面１８の幅方向中央に位置するよう形成される。次に、固定治具２０から前記第１台金固定具３６および刃金固定具４６を取外した状態で、前記台金１２を台金支持部２４上に載置させる。この時、前記台金支持部２４の被係合部２４ａと凹部２２とが密着状態で係合し、前記台金１２は長手方向全体に亘って幅方向の位置決めがなされる。

【００２８】

次に、台金１２の他方の木側１２ａに刃金１４を溶接する場合について説明する。先ず、第１台金固定具３６を他方側の第３底部３２上に載置すると共に、前記押圧部４０を台金１２の表面３４に当接させ、固定ボルト４２,４２により基台２６に締着する。この時、図３に示すように、第１台金固定具３６は複数の押圧部４０が台金１２の長手方向全体を一定間隔毎に押圧した状態となる。

【００２９】

次に、前記刃金１４を刃金固定具４６を介して固定する。すなわち、刃金固定具４６を他方側の第２底部３０に仮止めし、前記切欠部４８を台金１２に対向させる。そして、台金１２と切欠部４８との間に刃金１４を挿入し、前記刃金固定具４６を台金１２側へスライドさせて該刃金１４が木側１２ａに所定圧で当接した状態で、刃金固定具４６を固定ボルト５０,５０によって固定する。これにより、前記刃金１４は、台金１２の他方の木側１２ａに当接状態で位置決め固定される。また、図４に示すように、刃金１４と木側１２ａとの接触部は上方へ向けて露出した状態となっている。なお、図７に示すように、溶接前の段階における刃金１４は、硬質焼結体を例えば、断面円形状に形成して全体で棒状に成形されている。但し、刃金１４の断面は、必ずしも円形に限られる訳ではなく、断面が三角形や四角形等であっても構わない。

【００３０】

そして、第１台金固定具３６および台金支持部２４によって台金１２を挟持固定し、更に、刃金固定具４６によって刃金１４を固定したもとで、該刃金１４と木側１２ａとの溶接を行なう。この溶接には、台金１２と刃金１４との変形や歪みを抑制するため、ピンポイントで加熱でき、結果的に溶接入熱量が可及的に少なくできるレーザ溶接により行なわれる。図４に示すように、このレーザ照射源５４としては、CO_2レーザやＹＡＧレーザ等の高出力密度ビーム５６を照射可能なレーザ照射装置が殊に好適に使用される。そして、この高出力密度ビーム５６を、他方の木側１２ａと刃金１４との接触部における主として台金１２側に照射することで、該台金１２を融解させる。これにより、図８に示すように、レーザによって融解された台金１２の一部が刃金１４と溶着し、冷却後に溶着層１６となって固化することで、刃金１４の溶接が達成される。すなわち、溶接時に、台金支持部２４が前記凹部２２と係合すると共に、第１台金固定具３６が上方から押圧状態で台金１２を挟持固定するので、加熱による台金１２の変形を好適に抑制することができる。しかも、集光性の高いレーザを用いて溶接を行なうので、台金１２への溶接入熱量が少なくなって、台金１２の熱膨張を更に低減し得る。しかも、刃金１４は常に刃金固定具４６によって長手方向全体が支持固定されているので、確実な溶接を行なうことが可能となり、刃金１４自体の歪みも抑制し得る。

【００３１】

前記他方の木側１２ａへの溶接が完了し、一方の木側１２ｂに刃金１４を溶接するには、先ず始めに、前記刃金固定具４６を基台２６から取外す。そして、前記第１台金固定具３６を取付けたまま、第２台金固定具３８を基台２６に固定する。すなわち、第２台金固定具３８を他方側の第３底部３２に載置すると共に、前記各押圧部４４を前記第１台金固定具３６の各押圧部４０,４０間に臨ませた状態として、第２台金固定具３８を基台２６の他方側に取付ける。この時、図５に示すように、前記台金１２は、その全体が第１および第２台金固定具３６,３８によって台金支持部２４とで挟持された状態となる。次に、前記固定ボルト４２,４２を外して、第１台金固定具３６を基台２６から取外すと共に、前記刃金固定具４６を基台２６の一方側に取付け、刃金１４を前記台金１２の一方の木側１２ｂに当接させる。そして、上記と同様にして、一方の木側１２ｂに刃金１４をレーザ溶接し、刃金１４の取付けを行なう。

【００３２】

両木側１２ａ,１２ｂへの溶接が完了すると、前記第２台金固定具３８および刃金固定具４６を取付けた状態のまましばらく放置して冷却を行ない、図８に示すように、両木側１２ａ,１２ｂの溶着層１６,１６が刃金１４,１４と固着する。冷却後、両木側１２ａ,１２ｂに対して歪修正や研磨仕上げを行なって切刃稜を形成し、図１に示す如きかんな刃１

０が完成する。このように、溶接から冷却までの間、台金１２は第１・第２台金固定具３６,３８および台金支持部２４によって挟持された状態で常に固定されているので、加熱または冷却による台金１２の変形(木側歪み)を好適に抑制することができる。従って、比較的廉価な鋼材からなる台金１２を使用しても歪が抑制されたかんな刃１０を製造することができ、製造コストを抑えることが可能となる。

【００３３】

以上に示したように、実施例に係るかんな刃１０によれば、刃金１４,１４と台金１２とを別体構成としたので、台金１２を鋼材等の比較的廉価な素材とすることにより、かんな刃１０全体の製品コストを低廉にし得る。また、両木側１２ａ,１２ｂに設けられる刃金１４,１４は、レーザ溶接により主として台金１２が溶解した溶着層１６,１６によって固着されるので、溶接時の入熱量を可及的に少なくすることができ、熱膨張の影響を抑制し得る。また、両木側１２ａ,１２ｂに刃金１４,１４を設けたので、熱膨張による歪みの方向が対向して釣り合い状態となり、かんな刃１０全体の変形を更に抑制することができる。

【００３４】

更に、実施例に係るかんな刃１０によれば、前記台金１２の裏面１８に凹部２２を形成したので、これら凹部２２に固定治具２０を係合させることが可能となる。従って、台金１２の長手方向全体に亘って係合した状態で該台金１２を固定することができ、該台金１２の溶接時に生ずる歪みを抑制することができる。すなわち、前記凹部２２を台金支持部２４に係合し、更に第１,第２台金固定具３６,３８によって押圧することで、台金１２を確実に挟持固定したもとで溶接でき、台金１２の反りや曲がりとなる変形を抑制することが可能となる。

【００３５】

また、実施例に係る固定治具２０によれば、台金支持部２４によって台金１２を係合状態で支持し、更に第１,第２台金固定具３６,３８によって該台金１２を押圧状態で固定し得るので、溶接および冷却時に常に台金１２を固定することが可能となり、台金１２の変形を抑制することが可能となる。また、刃金固定具４６によって刃金１４全体が台金１２に所要圧力で当接した状態で固定されるので、該刃金１４を確実に溶接することができ、刃金１４の歪みを抑制することができる。

【００３６】

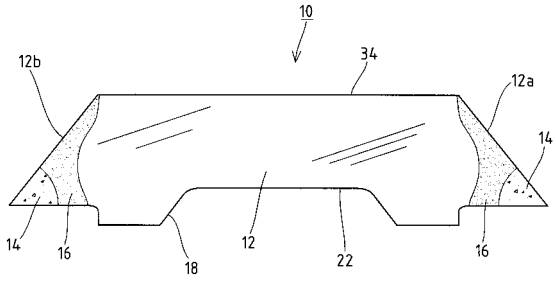
なお、実施例では、台金１２の裏面１８に凹部２２を形成して台金支持部２４に係合させる場合を示したが、例えば図９に示すように、裏面１８の長手方向全体に亘って延在する凸部５８を係合部として採用することもできる。この場合、前記台金支持部２４の被係合部は、この凸部５８に係合し得る凹状部２４ｂとして形成される。また、凸部５８を台金１２の裏面１８に連続的に形成するのではなく、複数の凸部５８を長手方向に沿って所定間隔毎(不連続的)に設けるようにしてもよい。更に、図１０に示すように、台金１２の係合部として、該台金１２の板面の長手方向に沿って所定間隔毎に設けた複数の通孔６０を採用することも可能である。夫々の通孔６０は、台金１２の板面を厚み方向に貫通しており、前記台金支持部２４の被係合部が挿通されて係合するようになっている。この場合、前記台金支持部２４の被係合部は、各通孔６０に対応的に挿通可能な複数の突状部２４ｃから構成される。なお、各突状部２４ｃの高さ寸法は、突状部２４ｃが前記通孔６０に挿通した際に前記台金１２の表面３４から突出しないよう設定される。これにより、前記固定治具２０の台金固定具３６により台金１２を固定した際に、突状部２４ｃが台金固定具３６に干渉することがない。

【００３７】

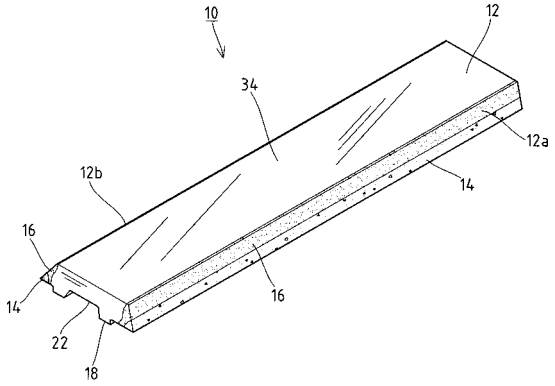
更に、実施例で示したかんな刃１０は、両木側１２ａ,１２ｂに刃金１４,１４を設けたが、本発明に係る板状刃物としては、何れか一方の木側に刃金１４を形成したものであってもよい。また実施例では、固定治具２０を、かんな刃１０を固定するためのものとして説明を行なったが、他の板状刃物を固定するために使用することも可能である。更に実施例においては、他方の木側１２ａ(図４の右側)から刃金１４を溶接した後に、一方の木側

１２ｂ(同図左側)を溶接する場合を示したが、始めに一方の木側１２ｂから溶接することも勿論可能である。

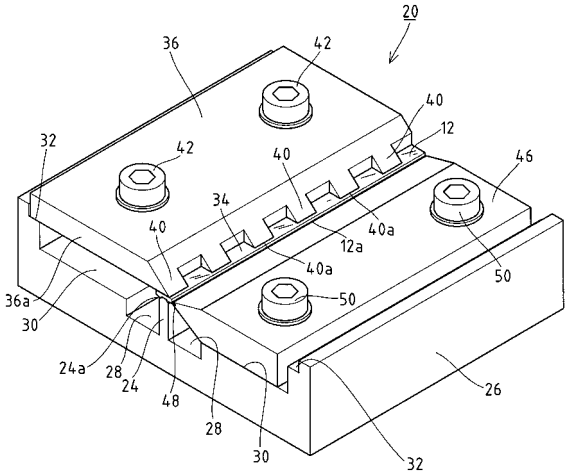
【図１】



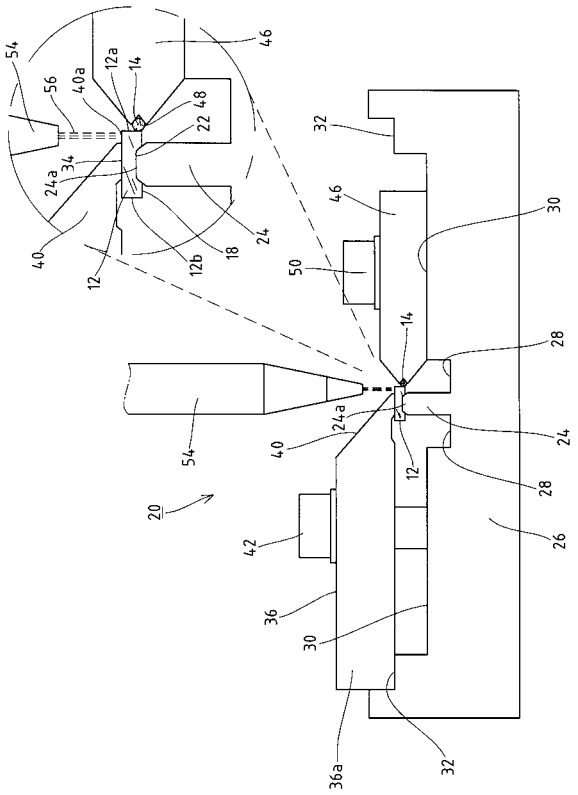
【図２】



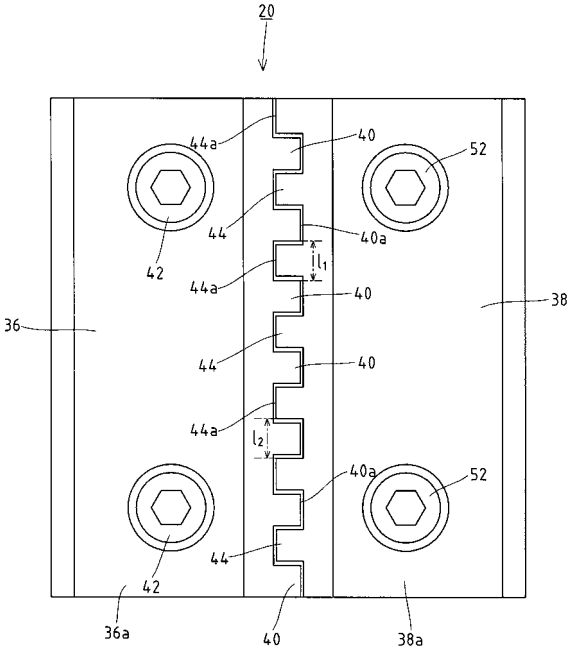
【図３】



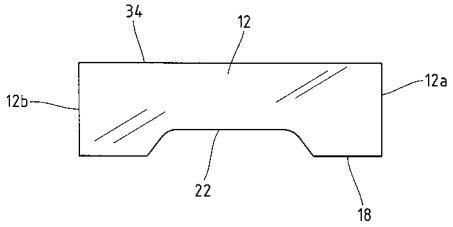
【図４】



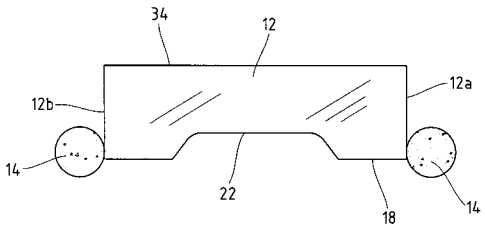
【図５】



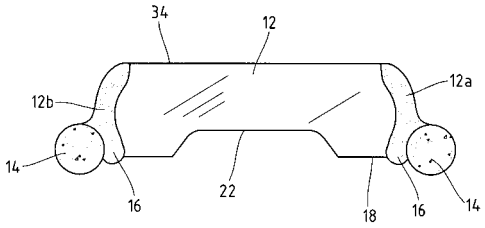
【図６】



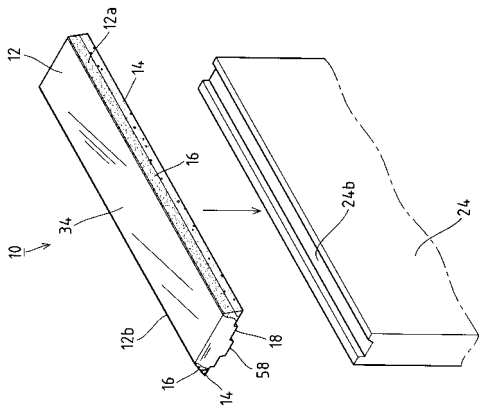
【図７】



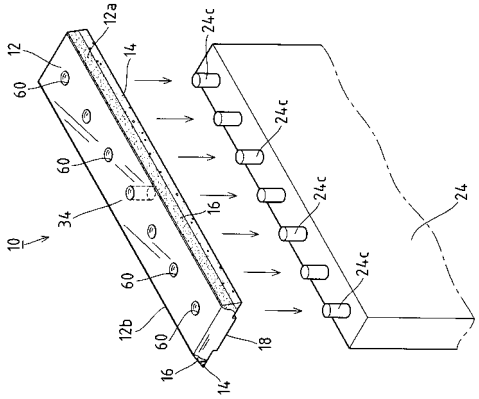
【図８】



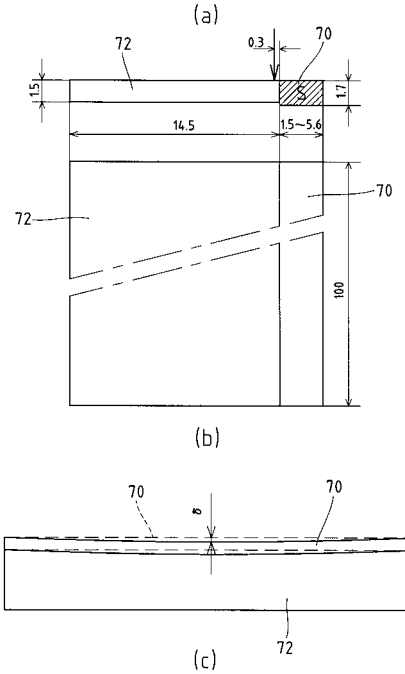
【図９】



【図１０】

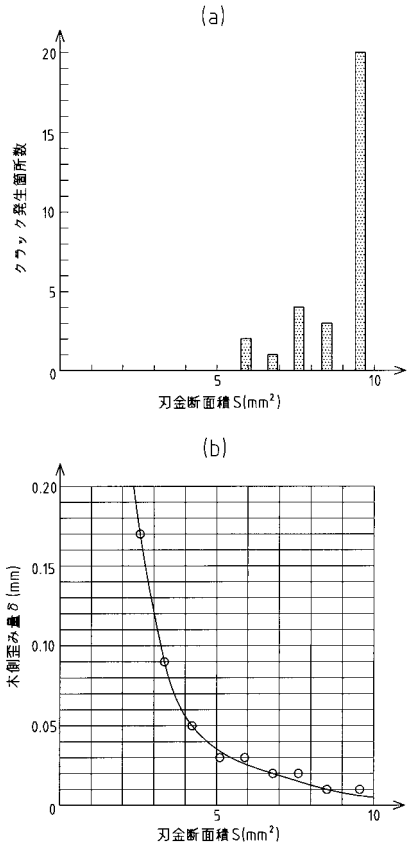


【図１１】



刃金幅 (mm)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
刃金断面積 (mm^2)	2.55	3.40	4.25	5.10	5.95	6.80	7.65	8.50	9.52
クラック発生箇所数	0	0	0	0	2	1	4	3	21
木側歪み量 (mm)	0.17	0.09	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01

【図１２】



フロントページの続き

合議体
審判長　野村　亨
審判官　菅澤　洋二
審判官　刈間　宏信

(56)参考文献　独国特許出願公開第１９５０１４４２（ＤＥ，Ａ１）
特開２００３－１４５３３５（ＪＰ，Ａ）
特開平８－２０６９０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－７４９４９（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２４５０２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B27B27/14-27/20
B23P15/28-15/52
B27C1/00-1/14
B23K15/00