(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2017-115344
(P2017-115344A)
(43)公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
E04G 23/02	(2006.01)	E04G	23/02	Z	2E176
B28D 1/22	(2006.01)	B28D	1/22		3C069

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 16 頁）

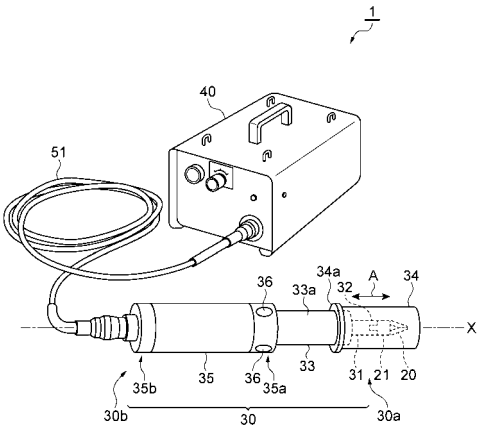
(21)出願番号　特願2015-249454 (P2015-249454)
(22)出願日　平成27年12月22日 (2015.12.22)

(71)出願人　303046244
旭化成ホームズ株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目２４番１号
(71)出願人　000203531
多賀電気株式会社
東京都大田区矢口３丁目１番１号
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100128381
弁理士　清水　義憲
(74)代理人　100133307
弁理士　西本　博之
(72)発明者　梅崎　直人
東京都千代田区神田神保町一丁目１０５番地

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シーリング除去工具及びシーリング除去方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具及びシーリング除去方法を提供する。
【解決手段】建物のパネル材間の目地部に充填されたシーリング材を除去するシーリング除去工具１であって、超音波振動により、パネル材の面取面に目地部に沿って切れ目を入れる板状の刃部２０と、刃部２０に接続された本体部３０と、刃部２０を振動方向Ａに超音波振動させる駆動部４０と、を備え、刃部２０は、振動方向Ａに対し傾斜していると共に、振動方向Ａに沿った対称軸に対して線対称となるように形成された刃線を有する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
建物のパネル間の目地部に充填されたシーリング材を除去するシーリング除去工具であって、
超音波振動により、前記目地部に沿って前記パネルの面に切れ目を入れる板状の刃部と、
前記刃部に接続された把持部と、
前記刃部を一方向に超音波振動させる駆動部と、
を備え、
前記刃部は、前記一方向に対し傾斜していると共に、前記一方向に沿った対称軸に対して線対称状に形成された少なくとも一対の傾斜刃線を有する、シーリング除去工具。
【請求項２】
前記刃部は、片面側に切刃が設けられた片刃である、請求項１に記載のシーリング除去工具。
【請求項３】
前記刃部は、前記一方向に対する傾斜度が各対で異なる二対以上の前記傾斜刃線を有する、請求項１又は２に記載のシーリング除去工具。
【請求項４】
前記刃部は、少なくとも二段階の傾斜面が形成された切刃を有し、
前記二段階の傾斜面のうち、前記傾斜刃線に沿った外側傾斜面は鋭角の勾配を有し、前記外側傾斜面に沿った内側傾斜面は前記外側傾斜面より緩やかな勾配を有する、請求項１～３の何れか一項に記載のシーリング除去工具。
【請求項５】
前記刃部を収容する可動保護カバーを更に備え、
前記把持部は、円筒状であり、その周方向で等間隔に配置されると共に前記刃部を超音波振動させる作動スイッチを有している、請求項１～４の何れか一項に記載のシーリング除去工具。
【請求項６】
請求項１～５の何れか一項に記載のシーリング除去工具を用いたシーリング除去方法であって、
前記駆動部の作動により前記一方向に超音波振動している前記刃部によって、前記パネルの面に前記目地部の一端側に沿って切れ目を入れる工程と、
前記一端側に沿って切れ目を入れる工程の後に、前記刃部の向きを反転させる工程と、
前記反転させる工程の後に、前記刃部によって、前記パネルの面に前記目地部の他端側に沿って切れ目を入れる工程と、
前記一端側に形成された前記切れ目と、前記他端側に形成された前記切れ目との間にある前記シーリング材を除去する工程と、を含む、シーリング除去方法。
【請求項７】
前記一端側に沿って切れ目を入れる工程と、前記他端側に沿って切れ目を入れる工程とでは、前記刃部が前記目地部に沿って移動する方向側に前記把持部を傾けた状態で、前記刃部を前記目地部に沿って前記移動する方向側へ引くようにして前記切れ目を入れる、請求項６に記載のシーリング除去方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シーリング除去工具及びシーリング除去方法に関する。
【背景技術】
【０００２】

従来のシーリング除去工具として、例えば特許文献１に記載されているように、ベース台座上に据え付けられた丸鋸の回転軸に、二枚の丸刃が取り付けられた構造が知られている。このような構造のシーリング除去工具では、丸刃を回転及び進行させることにより、ＡＬＣパネル間に充填したシーリング材をＡＬＣパネルの端部毎、切断及び除去する。

【０００３】

上記特許文献１に記載されているような電動式のカッターは、騒音が発生し、振動が激しく、又、粉塵が出る等といった問題があった。これに対し、例えば特許文献２に記載されているシーリング除去工具では、人が確認できない程度の微細振動である超音波振動を利用しているため、騒音及び振動等の問題を生じず、又、粉塵も出ない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００８－１５０８０４号公報

【特許文献２】実開平５－６０７９９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記特許文献２に記載のシーリング除去工具では、シーリング材を切断する横切刃の刃線が、超音波振動の振動方向に対して平行であるため、横切刃の振動による変位によらず、横切刃の刃線がシーリング材の表面と交差する位置は常に同じ位置にある。よって、シーリング材に切り込まれた横切刃を目地部に沿って移動させるためには、シーリング除去工具に対し作業者が積極的に力を加えなければならず、目地部に沿って直進性を保つように横切刃を移動させることが難しい。

【０００６】

本発明は、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具及びシーリング除去方法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】

【０００７】

上記課題を解決するため、本発明は、建物のパネル間の目地部に充填されたシーリング材を除去するシーリング除去工具であって、超音波振動により、目地部に沿ってパネルの面に切れ目を入れる板状の刃部と、刃部に接続された把持部と、刃部を一方向に超音波振動させる駆動部と、を備え、刃部は、その一方向に対し傾斜していると共に、その一方向に沿った対称軸に対して線対称状に形成された少なくとも一対の傾斜刃線を有する。

【０００８】

本発明に係るシーリング除去工具では、刃部の傾斜刃線が、超音波振動による切断方向となる一方向に対し傾斜しているため、当該傾斜刃線がパネルの面と交差する位置が、超音波振動による刃部の変位に応じて移動する。これにより、超音波振動が、パネルの面に切り込まれた刃部を目地部に沿った方向へ移動させる作用となる。よって、刃部に接続された把持部に対し作業者が積極的に力を加えなくても、刃部を目地部に沿って容易に移動させることができ、その結果、目地部に沿って直進性を保つように刃部を移動させることが可能となる。また、少なくとも一対の傾斜刃線が、一方向に沿った対称軸に対して線対称状に形成されているため、目地部の一端側と他端側とのそれぞれに対し、同様の操作により、パネルの面に目地部に沿った切れ目を入れることができる。以上より、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具が提供される。

【０００９】

本発明に係るシーリング除去工具において、刃部は、片面側に切刃が設けられた片刃であってもよい。この場合、パネルの面に切れ目を入れる際、切刃が設けられた片面側を目地部側に向けることにより、パネル側からの支持力と、シーリング材からの反力とが均衡となる位置で、刃部を目地部に沿って移動させることができ、直進性をより向上させることができる。

【００１０】
本発明に係るシーリング除去工具において、刃部は、一方向に対する傾斜度が各対で異なる二対以上の傾斜刃線を有してもよい。この場合、刃部をパネルの面に対して色々な角度で当てることができ、切り込みやすい方向から容易にパネルを切り込むことができる。
【００１１】
本発明に係るシーリング除去工具において、刃部は、少なくとも二段階の傾斜面が形成された切刃を有し、二段階の傾斜面のうち、傾斜刃線に沿った外側傾斜面は鋭角の勾配を有し、外側傾斜面に沿った内側傾斜面は外側傾斜面より緩やかな勾配を有してもよい。これによれば、パネルに切れ目を入れる際、切刃に形成された二段階の傾斜面のうち、傾斜がより緩やかな内側傾斜面によってシーリング材側が押さえられ、傾斜がより急な外側傾斜面とシーリング材側とが接触し難くなる。よって、切刃の傾斜面が一段階である場合よりも、シーリング材側との接触面積を少なくすることができ、接触による摩擦を抑制することができる。
【００１２】
本発明に係るシーリング除去工具において、刃部を収容する可動保護カバーを更に備え、把持部は、円筒状であり、その周方向で等間隔に配置されると共に刃部を超音波振動させる作動スイッチを有していてもよい。この場合、作動スイッチが把持部の周方向で等間隔に配置されているため、作業者は把持部を適宜回転させて容易に持ち替えることができる。また、刃部を使用しないときには可動保護カバーに収容することができると共に、刃部を使用するときには可動保護カバーから刃部を露出させ、作動スイッチを押圧したときだけ刃部を超音波振動させることができるため、高い安全性を確保することができる。
【００１３】
また、本発明に係るシーリング除去方法は、上記のシーリング除去工具を用いたシーリング除去方法であって、駆動部の作動により一方向に超音波振動している刃部によって、パネルの面に目地部の一端側に沿って切れ目を入れる工程と、一端側に沿って切れ目を入れる工程の後に、刃部の向きを反転させる工程と、反転させる工程の後に、刃部によって、パネルの面に目地部の他端側に沿って切れ目を入れる工程と、一端側に形成された切れ目と、他端側に形成された切れ目との間にあるシーリング材を除去する工程と、を含む。
【００１４】
本発明に係るシーリング除去方法では、まず、刃部によって、パネルの面に目地部の一端側に沿って切れ目を入れる。この際、刃部の傾斜刃線が、超音波振動による切断方向となる一方向に対し傾斜しているため、当該傾斜刃線がパネルの面と交差する位置が、超音波振動による刃部の変位に応じて移動する。これにより、超音波振動が、パネルの表面を切り込んだ刃部を目地に沿って移動させる作用となる。よって、目地部の一端側に沿って切れ目を入れる工程において、刃部に接続された把持部に対し作業者が積極的に力を加えなくても、刃部を目地部に沿って容易に移動させることができ、その結果、目地部に沿って直進性を保つように刃部を移動させることが可能となる。続いて、刃部の向きを反転させることにより、刃部の向きを目地部の他端側に対応する向きとした上で、刃部によって、パネルの面に目地部の他端側に沿って切れ目を入れる。この際、一対の傾斜刃線が、一方向に沿った対称軸に対して線対称状に形成されているため、目地部の他端側においても、目地部の一端側と同様の操作により、パネルの面に切れ目を入れることができる。以上より、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去方法が提供される。
【００１５】
また、シーリング除去方法において、一端側に沿って切れ目を入れる工程と、他端側に沿って切れ目を入れる工程とでは、刃部が目地部に沿って移動する方向側に把持部を傾けた状態で、刃部を目地部に沿って移動する方向側へ引くようにして切れ目を入れてもよい。この場合、把持部に対し、刃部が目地部に沿って移動する方向側へ力をかけやすいため、より容易に刃部を目地部に沿って移動させることができ、直進性の更なる向上を図ることができる。

【発明の効果】
【００１６】
本発明によれば、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具が提供される。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】本発明の一実施形態に係るシーリング除去工具の使用形態を示す図である。
【図２】本発明の一実施形態に係るシーリング除去工具を示す斜視図である。
【図３】図２の刃部の平面図、断面図、及び端面図である。
【図４】図２の刃部を表面に略平行な方向から見た平面図である。
【図５】シーリング除去方法の流れを示すフローチャートである。
【図６】作業時における刃部の向きを示す図である。
【図７】パネル材の面取面に切り込まれる刃身部を表面側から見た概念図である。
【図８】変形例に係る刃部の平面図、断面図、及び端面図である。
【図９】変形例に係る刃部を面に略平行な方向から見た平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。
【００１９】
図１に示すように、本実施形態に係るシーリング除去工具１は、例えば建物における外壁２の補修作業に利用される。作業者３は、シーリング除去工具１を利用して、外壁２の目地部４に充填されたシーリング材（目地材）５を除去する。シーリング除去工具１は、超音波帯域の周波数で刃部２０を高速振動させることにより、被切削物の切削を行う。すなわち、シーリング除去工具１は、超音波振動を切断に利用するいわゆる超音波カッターである。超音波帯域の周波数とは、人間の可聴周波数以上の高い周波数であり、例えば２０ｋＨｚ以上である。
【００２０】
外壁２は、複数のパネル材６を有している。このパネル材６は、例えば軽量気泡コンクリートパネル（ＡＬＣパネル）である。パネル材６は、小口面同士が対面し、小口面の間に所定の隙間が形成されるように配置されている。図６に示すように、パネル材６の小口面には、凹部７と面取面８とが形成されている。隣接するパネル材６は、これら凹部７同士が対向すると共に、面取面８同士が対向するように配置されている。互いに対向する一対の凹部７は、目地溝９を形成している。また、互いに対向する一対の面取面８は、面取溝１０を形成している。
【００２１】
目地溝９には、シーリング材５が充填されている。シーリング材５としては、例えば湿式シーリング材であるポリウレタン系樹脂を主成分とするシーリング材等が挙げられる。シーリング材５は、目地溝９の側面９ａ，９ｂに対し接着されている一方、目地溝９の目地底９ｃには接着されていない。すなわち、シーリング材５は、いわゆる二面接着とされている。目地底９ｃには、例えばボンドブレーカー等の絶縁テープが貼られている。なお、シーリング材５は、側面９ａ，９ｂと共に目地底９ｃにも接着された、いわゆる三面接着とされていてもよい。
【００２２】
シーリング材５の表面５ａは、目地溝９又は面取溝１０内に位置している。すなわち、シーリング材５は、パネル材６の表面６ａに対して窪んでいる。なお、面取面８とシーリング材５の表面５ａとには、塗膜層（不図示）が形成されていてもよい。
【００２３】
図２は、本発明の一実施形態に係るシーリング除去工具１を示す斜視図である。図２に

示すように、シーリング除去工具１は、刃部２０と、本体部３０（把持部）と、駆動部４０と、を備えている。

【００２４】

刃部２０は、本体部３０に取り付けられ、本体部３０の軸Ｘ方向に延びている。刃部２０は、軸Ｘ方向に沿った振動方向Ａ（一方向）に超音波領域の周波数で高速に微振動する。以下、この超音波領域の周波数で高速に微振動することを、単に「超音波振動」ともいう。刃部２０は、板状である。なお、刃部２０の形状等の詳細については、図３及び図４を参照して後述する。刃部２０は、雄ねじ部２１を有し、当該雄ねじ部２１によって本体部３０に対して取り付け及び取り外し可能である。すなわち、刃部２０は、本体部３０に対し交換可能である。

【００２５】

本体部３０は、略筒状を有している。本体部３０は、その一端側３０ａにおいて刃部２０が取り付けられ、その他端側３０ｂにおいてケーブル５１を介して駆動部４０が接続されている。本体部３０は、駆動部４０から電圧が加えられることにより振動方向Ａに伸縮振動する振動子（不図示）を内蔵している。振動子には例えば圧電素子が用いられている。刃部２０は、この振動子に接続されており、この振動子の伸縮振動によって、振動方向Ａに超音波振動する。

【００２６】

本体部３０は、取付部３１と、保護カバー３３と、保持部３５と、を有している。取付部３１は、本体部３０の一端側３０ａに位置しており、刃部２０が取り付けられる。取付部３１は、刃部２０の雄ねじ部２１が捩じ込まれる雌ねじ部３２を有している。刃部２０を取付部３１に取り付ける際には、例えば、取付部３１の雌ねじ部３２に対し、刃部２０の雄ねじ部２１を作業者の手によって締め込んだ後、モンキースパナ及び片口スパナ等を使用して増し締めを行う。また、刃部２０を取付部３１から取り外す際には、例えばモンキースパナ及び片口スパナ等を使用して、刃部２０の雄ねじ部２１を緩める。

【００２７】

保護カバー３３は、取付部３１と保持部３５との間に位置し、可動保護カバー３４と保持部３５とを連結している。保護カバー３３には、保護カバー３３の周面３３ａ上を摺動可能な可動保護カバー３４が取り付けられている。可動保護カバー３４は、上端部及び下端部が開口された円筒状であり、シーリング除去工具１の使用時には、作業者の手により可動保護カバー３４が保護カバー３３側へ移動させられ、刃部２０が可動保護カバー３４から露出した状態となっている（図１参照）。可動保護カバー３４は、保護カバー３３側にフランジ部３４ａを有している。

【００２８】

保持部３５は、その一端側３５ａで保護カバー３３と接続され当該保護カバー３３を保持すると共に、その他端側３５ｂでケーブル５１を介して駆動部４０と接続されている。保持部３５は、一端側３５ａに作動スイッチ３６を有している。作動スイッチ３６は、保持部３５の周方向で、等間隔に複数（例えば、三つ）配置されている。作動スイッチ３６は、押圧されるとスイッチがオンとなる。作動スイッチ３６がオンとなると、本体部３０内の振動子に通電され、刃部２０が超音波振動する。作動スイッチ３６が押圧されないときにはスイッチがオフとなる。作動スイッチ３６がオフとなると、本体部３０内の振動子に通電されず、刃部２０が超音波振動しない。すなわち、刃部２０は、作動スイッチ３６が押圧されている間だけ超音波振動する。なお、作動スイッチ３６は、押圧時のみ作動する押圧式に限られず、単純な入り切りで連続作動する連続式であってもよい。すなわち、刃部２０は、作動スイッチ３６が一回押圧されることによって超音波振動を開始し、作動スイッチ３６が再度押圧されるまで連続して超音波振動してもよい。

【００２９】

本体部３０は、シーリング除去工具１の使用時に作業者によって把持される。例えば、作業者３は、保持部３５と、保護カバー３３の一部と、保護カバー３３上を覆う可動保護カバー３４と、を手で支えるようにして、本体部３０を把持する（図１参照）。作業者３

は、パネル材６の上方側から下方側へ向かってシーリング除去工具１を目地部４に沿って引くようにしてパネル材６の面に切れ目を入れる。

【００３０】

駆動部４０は、例えば電力増幅回路又は発振源等の回路を含んで構成された超音波発振器である。駆動部４０は、本体部３０内の振動子を駆動させる。具体的には、駆動部４０は、ケーブル５１を介して本体部３０内の振動子に周期的に電圧を印加することで、当該振動子を共振させる。これにより、駆動部４０は、刃部２０を超音波振動させる。

【００３１】

駆動部４０は、刃部２０の超音波振動の周波数及び振幅を制御する。駆動部４０は、例えば、刃部２０の超音波振動の周波数が、超音波帯域の周波数の中で比較的低い周波数帯域（例えば２１ｋＨｚ～１．５ｋＨｚ）になるように制御する。超音波帯域の周波数は、可聴周波数に比べると振幅が小さいが、このように超音波帯域の周波数の中で比較的低い周波数帯域とすることにより、超音波帯域の中で比較的大きい振幅とすることができる。このように刃部２０が、高速且つ大きい振幅で振動することにより、切削抵抗が非常に小さくなり、作業者の負担が極端に低減される。また、駆動部４０は、刃部２０の超音波振動の振幅を、例えば３０μｍ～４０μｍになるように制御してもよい。

【００３２】

次に、図３及び図４を参照して、刃部２０の形状等について詳細に説明する。図３は、図２の刃部２０の平面図、断面図、及び端面図である。図３の（ａ）は刃部２０の表面２３ａ側から見た平面図を示し、図３の（ｂ）は図３の（ａ）のIII-III線に沿った断面図を示し、図３の（ｃ）は矢印Ｃの方向から見た端面図を示している。図４は、図２の刃部２０を表面２３ａに略平行な方向から見た平面図である。図３及び図４において、本体部３０の軸Ｘを示している。

【００３３】

図３及び図４に示すように、刃部２０は、雄ねじ部２１と、刃身部２３と、を有している。雄ねじ部２１は、前述した通り、刃部２０を本体部３０の取付部３１に取り付けるために形成されている。雄ねじ部２１は、貫入部２１ａと、基部２１ｂとを有している。貫入部２１ａは、取付部３１の雌ねじ部３２内に捩じ込まれる。基部２１ｂは、貫入部２１ａと刃身部２３との間に配置され、貫入部２１ａと刃身部２３とを接続している。基部２１ｂは、例えば多角柱状（本実施形態では、六角柱状）を有している。基部２１ｂには、刃身部２３が差し込まれており、当該差し込まれた部分が溶接等によって接続されることにより、刃身部２３が固定されている。

【００３４】

刃身部２３は、板状であって、平面視でその基端部２７側から先端部２６側に向かって尖った形状を有している。刃身部２３の表面２３ａ側には、平面状の平面部２８からその先端側へ向かって下り勾配状の切刃２４，２５が形成されている。刃身部２３の裏面２３ｂ側は、平面状である。すなわち、刃部２０は、片面側に切刃２４，２５が設けられた片刃である。切刃２４と切刃２５とは、軸Ｘについて対称的に形成されている。切刃２４，２５には、その先端側に、被切削物を切削する刃先１１，１２が形成されている。

【００３５】

刃先１１，１２の稜の部分には、刃線１１ａ，１２ａ（傾斜刃線）が形成されている。すなわち、刃部２０は、一対の傾斜刃線を有している。刃線１１ａ，１２ａは、刃身部２３の基端部２７側から先端部２６側へ向かうほど軸Ｘ側へ近づくようにそれぞれ傾斜している。なお、ここで、傾斜しているとは、基準となる方向に対する垂直方向及び平行方向からずれていることをいう。刃線１１ａ，１２ａは、それぞれ振動方向Ａに対し傾斜しており、刃線１１ａの振動方向Ａに対する傾斜度と、刃線１２ａの振動方向Ａに対する傾斜度とは、略同じである。刃線１１ａ，１２ａは、振動方向Ａに沿った軸Ｘを対称軸として、当該対称軸に対して線対称となるように形成されている。なお、図４においては、刃部２０を切刃２４側から見た場合の平面図を示している。刃部２０を切刃２５側から見た場合は、図４と同様であるため、図示を省略している。

【００３６】
また、図３の（ｂ）に示すように、切刃２４，２５は、それぞれ、少なくとも二段階の傾斜面が形成された切刃である。具体的に、切刃２４，２５は、刃線１１ａ，１２ａに沿った刃先１１，１２上の面である外側傾斜面２４ｂ，２５ｂと、外側傾斜面２４ｂ，２５ｂに沿った内側傾斜面２４ａ，２５ａと、を有している。内側傾斜面２４ａ，２５ａは、外側傾斜面２４ｂ，２５ｂよりも平面部２８側に位置している。外側傾斜面２４ｂ，２５ｂと、内側傾斜面２４ａ，２５ａとは、それぞれ裏面２３ｂに対して鋭角の勾配を有している。外側傾斜面２４ｂ，２５ｂの裏面２３ｂに対する傾斜角度は、内側傾斜面２４ａ，２５ａの裏面２３ｂに対する傾斜角度よりも大きい。つまり、二段階の傾斜面のうち、内側傾斜面２４ａ，２５ａは外側傾斜面２４ｂ，２５ｂより緩やかな勾配を有しており、外側傾斜面２４ｂ，２５ｂは内側傾斜面２４ａ，２５ａよりも急な勾配を有している。このように、外側傾斜面２４ｂ，２５ｂを、内側傾斜面２４ａ，２５ａよりも鈍い刃角にすることにより、切刃２４，２５の割れ及び欠け等を抑制し、刃もちを良くすることができる。

【００３７】
次に、図５及び図６を参照して、上述したシーリング除去工具１を用いたシーリング除去方法について説明する。図５は、シーリング除去方法の流れを示すフローチャートである。図６は、作業時における刃部２０の向きを示す図である。

【００３８】
目地部４に充填されたシーリング材５を除去するためには、シーリング除去工具１によって目地溝９の両側の位置でパネル材６の面に切れ目を入れてから、当該切れ目に沿ってシーリング材５を抜き取る。なお、図６において、紙面に垂直な方向で手前側がパネル材６の下方側であり、奥側がパネル材６の上方側である。パネル材６の面に切れ目を入れる作業時において、駆動部４０が作動され、且つ作動スイッチ３６が押圧されることにより、刃部２０は振動方向Ａに超音波振動している。以下、詳細に説明する。

【００３９】
まず、図６の（ａ）に示すように、目地部４の一端側に沿って、パネル材６の面に切れ目を入れる（Ｓ１）。具体的には、刃身部２３の表面２３ａを目地溝９の側面９ａ側に向け、且つ、切刃２４をパネル材６の下方側（紙面手前側）に向けた状態で、パネル材６の面取面８に対し、作動スイッチ３６が押圧されて超音波振動している刃身部２３を当接させる。これにより、刃身部２３は、面取面８に対し、その振動方向Ａが交差する向きで面取面８を切り込む。この際、作業者３は、刃身部２３を、面取面８に対して所定の切断位置８ｃで当接させ、刃身部２３の超音波振動によってパネル材６を所定の深さまで切り込む。所定の切断位置８ｃとは、例えば目地溝９の側面９ａから１ｍｍ程度の位置に刃先１１の刃線１１ａが当たる位置である。所定の深さとは、例えば目地底９ｃの位置である。なお、作業者３は、刃身部２３を、先端部２６が面取面８に対して略直交するように、面取面８に当接させてもよい。この場合、刃身部２３は、その振動方向Ａが略直交する向きで面取面８を切り込むため、パネル材６の所定の深さ方向に切れ易くすることができる。

【００４０】
そして、このように超音波振動によってパネル材６を所定の深さまで切り込みつつ、刃身部２３を、パネル材６の目地部４に沿って移動させる。例えば、図１に示すように、作業者３は、パネル材６に作用する刃身部２３よりも本体部３０が下方側に位置するように本体部３０を把持した状態で、パネル材６の上方側から下方側へ向かう方向（図６の（ａ）においては、紙面に垂直な方向で奥側から手前に向かう方向）で、面取面８の切断位置８ｃで切り込まれた刃身部２３を移動させる。このとき、切刃２４はパネル材６の下方側に向けられ、切刃２５はパネル材６の上方側に向けられている。刃先１１，１２の各刃線１１ａ，１２ａは、面取面８に対して斜めに交差している（図７参照）。すなわち、刃先１１，１２は、面取面８を斜めに切り込む。

【００４１】
作業者３は、刃身部２３が目地部４に沿って移動する方向側に向かって本体部３０を傾

けた状態で、面取面８に切り込まれた刃身部２３を目地部４に沿って刃先１１側に引くようにして切る。つまり、面取面８に切り込まれた刃先１１の刃線１１ａが刃先１２の刃線１２ａよりも面取面８側に近づくように傾けられた状態で、目地部４に沿って刃身部２３を移動させる。その結果、刃先１１が面取面８に目地部４に沿った方向（パネル材６の上下方向）で切れ目を入れる刃として作用する。これにより、パネル材６には目地溝９の側面９ａに沿った切れ目が形成される。Ｓ１の作業が終了すると、作業者は、作動スイッチ３６を押圧していた指を外して作動スイッチ３６をオフにし、刃身部２３が超音波振動しないようにする。

【００４２】

続いて、図６の（ｂ）に示すように、作業者は、本体部３０を持ち替えることによって刃身部２３の向きを反転させて、切刃２５がパネル材６の下方側（紙面手前側）になるようにする（Ｓ２）。続いて、目地部４の他端側に沿って、パネル材６の面に切れ目を入れる（Ｓ３）。具体的には、刃身部２３の表面２３ａを目地溝９の側面９ｂ側に向け、且つ、切刃２５をパネル材６の下方側（紙面手前側）に向けた状態で、パネル材６の面取面８に対し、作動スイッチ３６が押圧されて超音波振動している刃身部２３を当接させる。これにより、刃身部２３は、面取面８に対し、その振動方向Ａが交差する向きで面取面８を切り込む。この際、作業者３は、刃身部２３を、面取面８に対して所定の切断位置８ｄで当接させ、刃身部２３の超音波振動によってパネル材６を所定の深さまで切り込む。所定の切断位置８ｄとは、例えば目地溝９の側面９ｂから１ｍｍ程度の位置に刃先１２の刃線１２ａが当たる位置である。所定の深さとは、例えば目地底９ｃの位置である。なお、Ｓ１同様、作業者３は、刃身部２３を、先端部２６が面取面８に対して略直交するように、面取面８に当接させてもよい。

【００４３】

そして、このように超音波振動によってパネル材６を所定の深さまで切り込みつつ、Ｓ１同様、刃身部２３を、パネル材６の目地部４に沿って移動させる。すなわち、作業者３は、パネル材６に作用する刃身部２３よりも本体部３０が下方側に位置するように本体部３０を把持した状態で、パネル材６の上方側から下方側へ向かう方向（図６の（ｂ）においては、紙面に垂直な方向で奥側から手前に向かう方向）で、面取面８の切断位置８ｄで切り込まれた刃身部２３を移動させる。このとき、切刃２５はパネル材６の下方側に向けられ、切刃２４はパネル材６の上方側に向けられている。刃先１１，１２の各刃線１１ａ，１２ａは、面取面８に対して斜めに交差している。すなわち、刃先１１，１２は、面取面８を斜めに切り込む。

【００４４】

作業者３は、刃身部２３が目地部４に沿って移動する方向側に向かって本体部３０を傾けた状態で、面取面８に切り込まれた刃身部２３を目地部４に沿って刃先１２側に引くようにして切る。つまり、面取面８に切り込まれた刃先１２の刃線１２ａが刃先１１の刃線１１ａよりも面取面８に近づくように傾けられた状態で、目地部４に沿って刃身部２３を移動させる。その結果、刃先１２が面取面８に目地部４に沿った切れ目を入れる刃として作用する。これにより、パネル材６には目地溝９の側面９ｂに沿った切れ目が形成される。Ｓ３の作業が終了すると、作業者は、作動スイッチ３６を押圧していた指を外して作動スイッチ３６をオフにし、刃身部２３が超音波振動しないようにする。

【００４５】

そして、Ｓ１及びＳ３においてそれぞれパネル材６に形成された切れ目に沿って、目地溝９に充填されたシーリング材５を取り除く（Ｓ４）。この際、上述したように、目地底９ｃにはシーリング材５が接着されていないため、シーリング材５を引っ張ることにより、目地底９ｃにおける表層が剥がれ、Ｓ１及びＳ３で入れた切れ目の間にあるシーリング材５が目地溝９から取り除かれる。この際、シーリング材５と共に、当該切れ目よりも目地部４側のパネル材６の端部も取り除かれる。

【００４６】

次に、上述したシーリング除去工具１及びこれを用いたシーリング除去方法の作用効果

について、図７を参照して説明する。

【００４７】

図７は、パネル材６の面取面８に切り込まれる刃身部２３を表面２３ａ側から見た概念図である。図７に示すように、パネル材６の面取面８に切れ目を入れる刃先１１，１２の刃線１１ａ，１２ａが、超音波振動による切断方向となる振動方向Ａに対して傾斜している。このため、刃線１１ａ，１２ａがパネル材６の面取面８と交差する位置が、超音波振動による刃身部２３の位置に応じて移動する。例えば、刃線１１ａが面取面８と交差する位置は、超音波振動による刃身部２３の位置に応じて、位置Ｐ１から刃先１１側の位置Ｐ２へと面取面８に沿って移動する。これにより、超音波振動が、パネル材６の面取面８に切り込まれた刃身部２３を目地部４に沿った刃先１１側の方向Ｂ（すなわち、パネル材６の上方側から下方側へ向かう方向）へ移動させる作用となる。よって、刃部２０に接続された本体部３０を把持する作業者３が積極的に力を加えなくても、目地部４に沿って刃先１１側の方向Ｂへと刃部２０を容易に移動させることができ、その結果、目地部４に沿って直進性を保つように刃部２０を移動させることが可能となる。なお、図７では、刃先１１側の方向Ｂへ刃部２０を移動させる場合を示しているが、刃先１２側の方向へ刃部２０を移動させる場合も同様である。

【００４８】

以上のように、本実施形態によれば、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具１が提供される。

【００４９】

そして、このように、直進性を向上させることができる結果、目地部４にがたつき等のない綺麗な切れ目がパネル材６に形成され、パネル材６の新規な面が露出するため、パネル材６の強度が回復する。また、シーリング材５だけでなく、目地溝９の側面９ａ，９ｂ側に沿って形成された切れ目よりも目地溝９側のパネル材６毎、除去することにより、シーリング材５がパネル材６の小口面に残らないようにすることができる。

【００５０】

さらに、本実施形態によれば、刃部２０は、片面側に切刃２４，２５が設けられた片刃であるため、パネル材６の面取面８に切れ目を入れる際、切刃２４，２５が設けられた表面２３ａ側を目地部４側に向けることにより、パネル材６側からの支持力と、シーリング材５からの切刃２４，２５の厚み分の収縮によって生じた反力とが均衡となる位置で、刃部２０を目地部４に沿って移動させることができ、直進性をより向上させることができる。

【００５１】

また、刃部２０は、外側傾斜面２４ｂ，２５ｂと内側傾斜面２４ａ，２５ａとの二段階の傾斜面が形成された切刃２４，２５を有するため、パネル材６に切れ目を入れる際、傾斜がより緩やかな内側傾斜面２４ａ，２５ａによってシーリング材５側が押さえられ、傾斜がより急な外側傾斜面２４ｂ，２５ｂとシーリング材５側とが接触し難くなる。よって、切刃の傾斜面が一段階である場合よりも、切刃とシーリング材５側との接触面積を少なくすることができ、接触による摩擦を抑制することができる。

【００５２】

また、本実施形態に係るシーリング除去工具１によれば、作動スイッチ３６が保持部３５の周方向で等間隔に配置されているため、作業者３は保持部３５を適宜回転させて容易に持ち替えることができる。また、刃部２０を使用しないときには可動保護カバー３４に収容することができると共に、刃部２０を使用するときには可動保護カバー３４から刃部２０を露出させ、作動スイッチ３６を押圧したときだけ刃部２０を超音波振動させることができるため、高い安全性を確保することができる。特に、超音波振動は振動しているか否かが視覚又は聴覚等では確認し難いため、このような安全性を確保しておくことで、危険を回避することができる。また、パネル材６間の目地部４に充填されたシーリング材５を除去する場合には、足場が狭いところでの作業が必要となる等、危険な環境で作業を要する可能性があるため、高い安全性を確保することが重要である。

【００５３】
また、本実施形態に係るシーリング除去方法では、上述のシーリング除去工具１を用いることにより、目地溝９の側面９ａ側に沿って切れ目を入れる工程Ｓ１において、刃部２０に接続された本体部３０に対し作業者３が積極的に力を加えなくても、刃部２０を目地部４に沿って容易に移動させることができ、その結果、目地部４に沿って直進性を保つように刃部２０を移動させることが可能となる。続いて、刃部２０の向きを反転させることにより、刃部２０の向きを目地溝９の側面９ｂ側に対応する向きとした上で、刃部２０によって、パネル材６の面取面８に目地溝９の側面９ｂ側に沿って切れ目を入れる。この際、刃先１１，１２の刃線１１ａ，１２ａが、振動方向Ａの対称軸に対して線対称となるように形成されているため、目地溝９の側面９ｂ側においても、目地溝９の側面９ａ側と同様の操作により、パネル材６の面取面８に切れ目を入れることができる。以上より、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去方法が提供される。

【００５４】
さらに、シーリング除去方法において、工程Ｓ１と工程Ｓ３とでは、刃部２０を目地部４に沿って刃先１１，１２側に移動させる方向に本体部３０を傾けた状態で、刃部２０を目地部４に沿って刃先１１，１２側に引くようにして切れ目を入れる。よって、本体部３０に対し、刃部２０が目地部４に沿って刃先１１，１２側に移動させる方向へ力をかけやすいため、より容易に刃部２０を目地部４に沿って移動させることができ、直進性の更なる向上を図ることができる。

【００５５】
また、このように、刃部２０を目地部４に沿って刃先１１，１２側に引くようにして切れ目を入れることで、見かけ上の刃の角度を鋭くすることができ、切断時に生じる切り屑（粉塵）の量を少なくすることができる。また、切断面に切り屑が付き難く、切れ味を維持することができる。

【００５６】
しかも、Ｓ１及びＳ３において、刃部２０を目地部４に沿って刃先１１，１２側に移動させる方向はパネル材６の上方側から下方側へ向かう方向であって、作業者３は、刃部２０をパネル材６の上方側から下方側に向かう方向で引くようにして移動させるため、シーリング除去工具１の自重等に抵抗する必要がなく手首の回転等を活かして容易に直進性を保つことができる。

【００５７】
以上、本発明を一実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、各請求項に記載した要旨を変更しない範囲で変形し、又は他に適用してもよい。

【００５８】
例えば、刃部２０の形状は、上記の図３及び図４を参照して説明した形状に限られず、種々の形状を取り得る。例えば、刃部２０は、平面視したときの形状が五本以上の辺を有する多角形形状であっていてもよい。具体的に、シーリング除去工具は、刃部２０に代えて、図８及び図９に示すような刃部６０を有していてもよい。図８は、変形例に係る刃部６０の平面図、断面図及び端面図である。図８の（ａ）は刃部６０の面６３ａ側から見た平面図を示し、図８の（ｂ）は図３の（ａ）のVIII-VIII線に沿った断面図を示し、図３の（ｃ）は矢印Ｃの方向から見た端面図を示している。図９は、変形例に係る刃部６０を面６３ａに略平行な方向から見た平面図である。以下、刃部６０について詳細に説明する。

【００５９】
刃部６０は、基部６１と、刃身部６３と、を有している。基部６１の一端には、刃身部６３が差し込まれており、当該差し込まれた部分が溶接等によって接続されることにより、刃身部６３が固定されている。なお、基部６１の他端には、刃身部６３を本体部３０の取付部３１に取り付けるために、取付部３１の雌ねじ部３２に捩じ込まれる貫入部（不図示）が接続されている。

【００６０】
刃身部６３は、板状であって、その両面側に刃が設けられた両刃である。刃身部６３の両面側、すなわち面６３ａ側と面６３ｂ側とには、平面状の平面部６９からその先端側へ向かって下り勾配状の切刃６４，６５，６６，６７，６８がそれぞれ形成されている（図８の（ｂ）及び（ｃ）参照）。切刃６４，６５，６６，６７，６８は、軸Ｘについて対称的に形成されている。例えば、切刃６６は、軸Ｘを通る位置に配置されており、切刃６４，６５と、切刃６７，６８とは、軸Ｘを挟んで対向するように配置されている。
【００６１】
各切刃６４，６５，６６，６７，６８の稜の部分には、刃線６４ａ，６５ａ，６６ａ，６７ａ，６８ａが形成されている。刃線６５ａ，６７ａは、振動方向Ａに対し傾斜しており、刃線６５ａの振動方向Ａに対する傾斜度と、刃線６７ａの振動方向Ａに対する傾斜度とは、略同じである。刃線６５ａ，６７ａは、一対の傾斜刃線であって、振動方向Ａに沿った軸Ｘを対称軸として、当該対称軸に対して線対称となるように形成されている。なお、図９においては、刃部６０を切刃６８側から見た場合の平面図を示している。刃部６０を切刃６４側から見た場合は、図９と同様であるため、図示を省略している。
【００６２】
刃線６４ａ，６８ａは、振動方向Ａに対し傾斜しており、刃線６４ａの振動方向Ａに対する傾斜度と、刃線６８ａの振動方向Ａに対する傾斜度とは、略同じである。刃線６４ａ，６８ａの振動方向Ａに対する傾斜度は、刃線６５ａ，６７ａの振動方向Ａに対する傾斜度よりも緩やかであり、刃線６４ａ，６８ａは、振動方向Ａに対して刃線６５ａ，６７ａとは異なる角度で交差する。すなわち、刃部６０は、振動方向Ａに対する傾斜度が各対で異なる二対の傾斜刃線を有している。刃線６４ａ，６８ａは、振動方向Ａに沿った軸Ｘを対称軸として、当該対称軸に対して線対称となるように形成されている。刃線６６ａは、振動方向Ａに対して略直交している。すなわち、刃部６０は、振動方向Ａに対して傾斜する刃線だけでなく、振動方向Ａに対して直交する刃線６６ａも有している。
【００６３】
このような変形例に係る刃部６０を備えるシーリング除去工具においても、刃部６０が振動方向Ａに対し傾斜する刃線６５ａ，６７ａ及び刃線６４ａ，６８ａを有することにより、上記実施形態と同様の効果を奏する。すなわち、刃線６５ａ，６７ａ及び刃線６４ａ，６８ａが、パネル材６の面取面８と交差する位置が、超音波振動による刃身部６３の変位に応じて移動する。これにより、超音波振動が、パネル材６の面取面８に切り込まれた刃身部６３を目地部４に沿った方向へ移動させる作用となる。よって、刃部６０に接続された本体部３０に対し作業者３が積極的に力を加えなくても、刃部６０を目地部４に沿って容易に移動させることができ、その結果、目地部４に沿って直進性を保つように刃部６０を移動させることが可能となる。また、二対の刃線６５ａ，６７ａ及び刃線６４ａ，６８ａが、それぞれ、振動方向Ａの対称軸に対して線対称となるように形成されているため、目地溝９の側面９ａ側と側面９ｂ側とのそれぞれに対し、同様の操作により、パネル材６の面取面８に目地部４に沿った切れ目を入れることができる。以上より、本変形例においても、作業が容易であり、且つ、直進性を向上させることができるシーリング除去工具が提供される。
【００６４】
さらに、刃部６０は、振動方向Ａに対して傾斜している刃線６５ａ，６７ａに加え、振動方向Ａに対して刃線６５ａ，６７ａとは異なる角度で交差する刃線６４ａ，６８ａを有している。すなわち、刃部６０は、振動方向Ａに対する傾斜度が各対で異なる二対の傾斜刃線を有しているため、必要に応じて、パネル材６の面取面８に対し色々な角度で当てることができ、切り込み易い方向から容易にパネル材６を切り込むことができる。また、刃部６０は、両刃であるため、一方の面６３ａと他方の面６３ｂとで、刃先のバランスが均等にすることができ、安定した超音波振動が可能となる。
【００６５】
また、上記実施形態において、一対の傾斜刃線は、対称軸に対して線対称となるように

形成されているが、完全な線対称に限られず、線対称状であればよい。すなわち、一対の傾斜刃線は、対称軸に対して反転させた場合に完全に重なり合わなくてもよく、例えば２ｍｍ～３ｍｍ程度ずれていてもよい。また、刃部は、傾斜刃線を三対以上有していてもよい。また、刃部は、一方向に対して傾斜していない刃線（すなわち、一方向に対して直交する刃線又は一方向に対して平行な刃線）を有していてもよい。

【００６６】

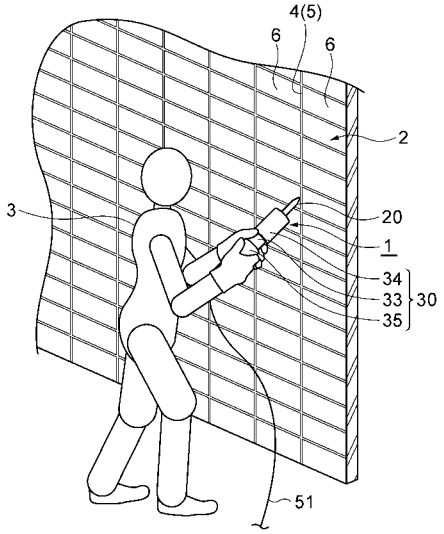
なお、上記実施形態において、シーリング除去工具は、ＡＬＣパネルに対して適用されているが、これに限られず例えばコンクリート等に対して適用されてもよい。

【符号の説明】

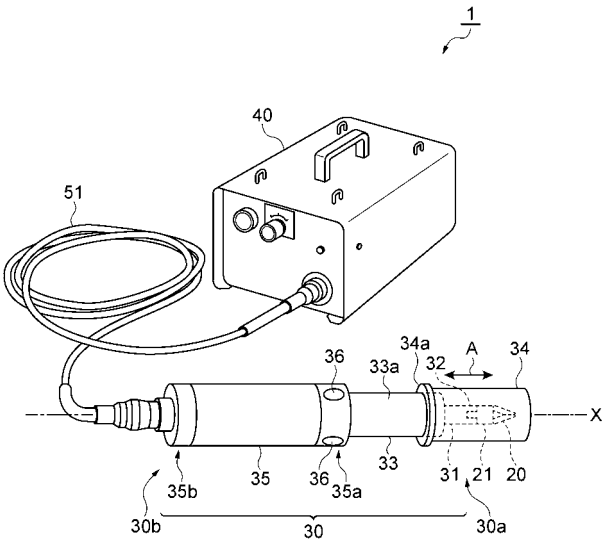
【００６７】

１…シーリング除去工具、４…目地部、５…シーリング材、６…パネル材（パネル）、８…面取面（面）、１１ａ，１２ａ，６５ａ，６７ａ，６４ａ，６８ａ…刃線（傾斜刃線）、２０…刃部、２４，２５…切刃、２４ａ，２４ａ…内側傾斜面、２４ｂ，２５ｂ…外側傾斜面、３０…本体部（把持部）、４０…駆動部、３４…可動保護カバー、３６…作動スイッチ、Ａ…振動方向（一方向）。

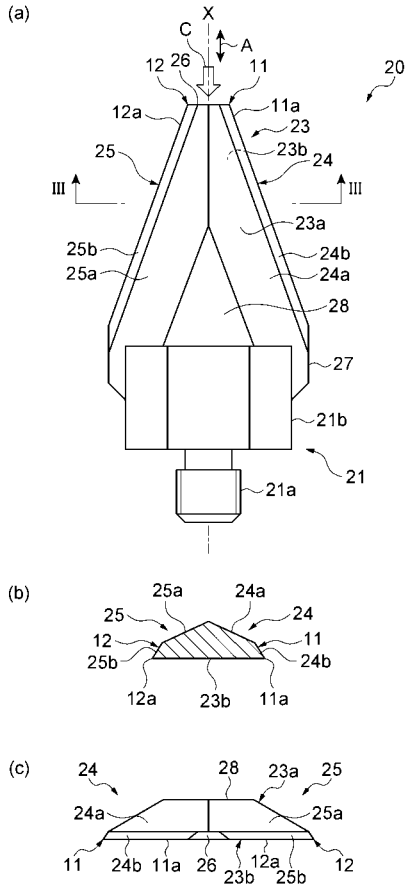
【図１】



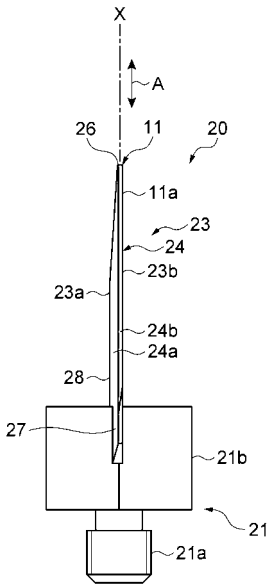
【図２】



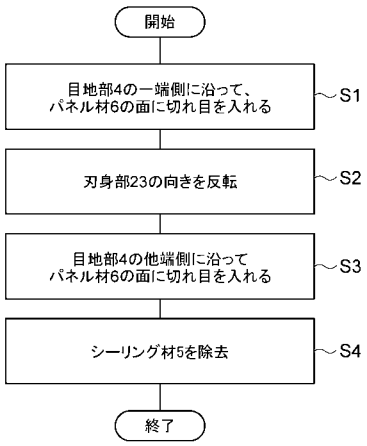
【図３】


(a)
X
C
A
12
26
11
20
12a
11a
23
25
23b
24
III
III
23a
25b
24b
25a
24a
28
27
21b
21
21a
(b)
25a
24a
25
24
12
11
25b
24b
12a
23b
11a
(c)
24
28
23a
25
24a
25a
11
24b
11a
26
23b
12a
25b
12

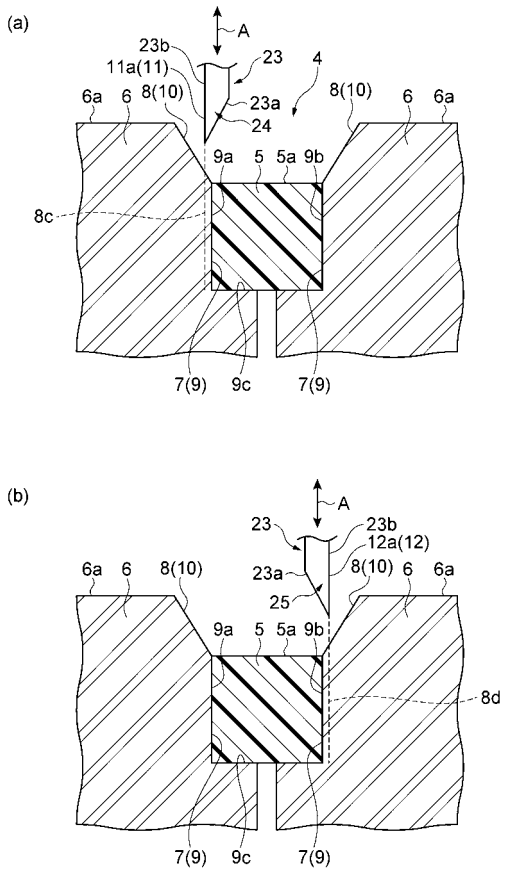
【図４】


X
A
26
11
20
11a
23
24
23b
23a
24b
24a
28
27
21b
21
21a

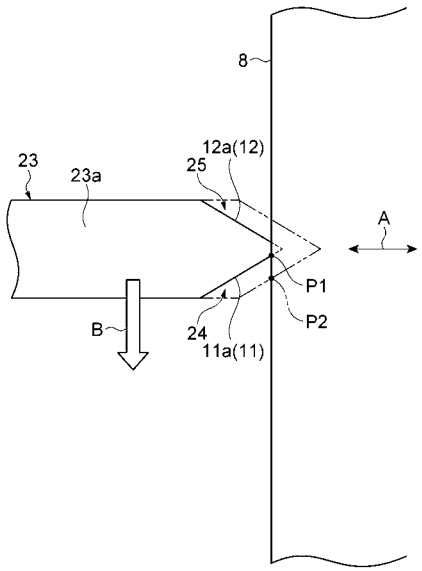
【図５】


開始
目地部4の一端側に沿って、
パネル材6の面に切れ目を入れる
S1
刃身部23の向きを反転
S2
目地部4の他端側に沿って
パネル材6の面に切れ目を入れる
S3
シーリング材5を除去
S4
終了

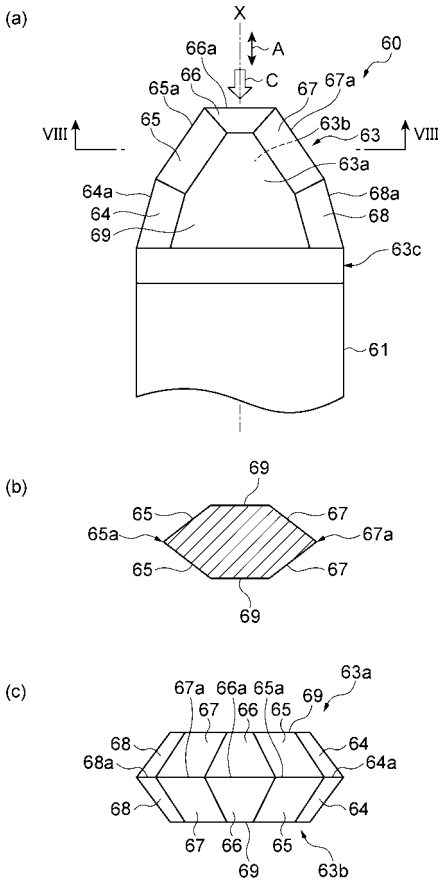
【図６】


(a)
A
23b
11a(11)
23
4
6a
6
8(10)
23a
8(10)
6
6a
24
9a
5
5a
9b
8c
7(9)
9c
7(9)
(b)
A
23
23b
12a(12)
6a
6
8(10)
23a
8(10)
6
6a
25
9a
5
5a
9b
8d
7(9)
9c
7(9)

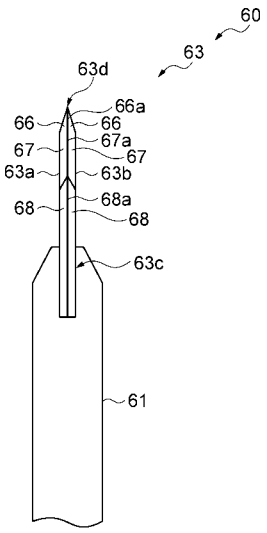
【図７】


8
23
23a
12a(12)
25
A
P1
P2
B
24
11a(11)

【図８】


(a)
X
A
C
66a
66
65a
65
67
67a
60
63b
63
63a
VIII
VIII
64a
64
69
68a
68
63c
61
(b)
69
65
65a
67
67a
65
67
69
(c)
67a
66a
65a
67
66
65
69
63a
68
68a
64
64a
68
64
67
66
65
69
63b

【図９】


60
63
63d
66a
66
66
67
67a
67
63a
63b
68
68a
68
63c
61

フロントページの続き

(72)発明者　真壁　隆浩
東京都大田区矢口３－１－１　多賀電気株式会社内
(72)発明者　島津　利匡
東京都大田区矢口３－１－１　多賀電気株式会社内
(72)発明者　浜田　晴司
東京都大田区矢口３－１－１　多賀電気株式会社内

Ｆターム(参考) 2E176 AA02 BB36
3C069 AA01 BA02 BB01 BC02 CA10 EA00 EA02