

(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2005-186238

(P2005-186238A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B26D 7/26

B26D 1/09

F1

B26D 7/26

B26D 1/09

テーマコード(参考)

3C021

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-432742 (P2003-432742)

(22) 出願日 平成15年12月26日(2003.12.26)

(71) 出願人 303003225

UHT株式会社

愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田44

6-268

(74) 代理人 100109955

弁理士 細井 貞行

(74) 代理人 100090619

弁理士 長南 満輝男

(74) 代理人 100111785

弁理士 石渡 英房

(74) 代理人 100127409

弁理士 中村 正道

(72) 発明者 八十田 寿

石川県金沢市示野町南168 ユーエイチ

ティー株式会社金沢開発センター内

Fターム(参考) 3C021 JA05 JA09

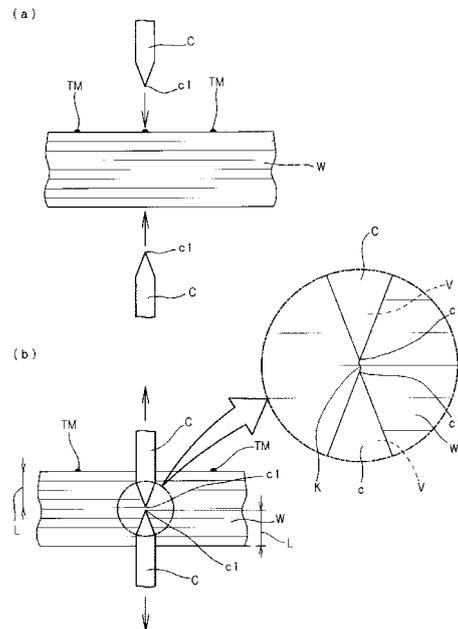
(54) 【発明の名称】 積層板の切断方法及び切断装置

(57) 【要約】

【課題】 積層板を切断するその切込量を、積層板を挟んで配置された一対の切断刃で分担することによって、クラックの発生を抑制して歩留まりが向上する積層板の切断方法を提供する。

【解決手段】 一対の切断刃C、Cを積層板Wの肉厚の半分宛切込んだり、一方を深く切込む代わりに他方を浅く切込んで切断する等、上下の切断刃C、Cで協働して積層板Wを切断するようにして、切断刃Cによる大きな切り裂き力が発生するのを回避する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

積層板の表側、裏側双方に切断刃を配し、その一对の切断刃で切込量を分担して積層板を切断することを特徴とする積層板の切断方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の積層板の切断方法において、一对の切断刃を積層板に同時に切り込むことを特徴とする積層板の切断方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の積層板の切断方法において、一方の切断刃の引抜後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込を行なうことを特徴とする積層板の切断方法。

10

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項記載の積層板の切断方法において、前記一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置に配設していることを特徴とする積層板の切断方法。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項記載の積層板の切断方法において、前記一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置関係をもって配設していることを特徴とする積層板の切断方法。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の積層板の切断方法において、前記一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置もしくは同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置関係をもって配設し、前記積層板に対して移動する時に一对の切断刃を同時に移動することを特徴とする積層板の切断方法。

20

**【請求項 7】**

積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一对の切断刃で切込分担量を分担して積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御することを特徴とする積層板の切断装置。

**【請求項 8】**

積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一方の切断刃を切込んで引抜いた後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込んで積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御することを特徴とする積層板の切断装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、積層板の切断方法、更に詳しくは、積層基板（配線基板、パッケージ基板）や、コンデンサ、インダクタ、抵抗体、磁性体等の積層型電子部品の切断方法及び切断装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、積層基板や、積層型電子部品は、チップ状に成形されるが、通常、生素地段階の積層板を切断した後、焼成されることが多い。

40

その切断の手順は、テーブルに載置する積層板に上方から下降する切断刃で細切り状に切断した後、そのテーブルを 90 度回転させて同様に切断刃で上方から切断することによって、平面視矩形を呈するチップ状に成形される（例えば特許文献 1）。

**【0003】**

ところで、前記先行技術では、ギロチン式に切断されるため、大きな引き裂き力が発生する。一般に切断刃は両刃であるので、積層板が厚く、刃が深く入るほど、その傾向が顕著である。

そのため、その大きな引き裂き力の影響で、印刷部や製品孔等を損傷させるクラックを

50

発生させ、歩留まりを悪くする。

【特許文献1】特開平10-118993号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記従来事情に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、積層板を切断するその切込量を、積層板を挟んで配置された一对の切断刃で分担することによって、クラックの発生を抑制し、ひいては歩留まりが向上する積層板の切断方法及び切断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために講じた技術的手段は、方法は積層板の表側、裏側双方に切断刃を配し、その一对の切断刃で切込量を分担して積層板を切断することを特徴とする積層板の切断方法である（請求項1）。

前記切込量を一对の切断刃で分担するとは、一对の切断刃を積層板の肉厚の半分宛切込んだり、一方を深く切込む代わりに他方を浅く切込んで切断する等、上下の切断刃で協働して積層板を切断することを指している。

【0006】

上記手段では、一对の切断刃で積層板の切断を分担して、切断刃による大きな切り裂き力が発生するのを回避する（請求項1）。

【0007】

そして、一对の切断刃を積層板に同時に切込むようにすると、生産性を向上させる上で好適である（請求項2）。

【0008】

また、一方の切断刃の引抜後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込を行なうようにしたり、一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置に配設していると、刃先同士の接触による損傷を防止する上で好ましいものである（請求項3、5）。

【0009】

そして、一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置に配設していると、好ましいものである（請求項4）。

【0010】

そして、一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置もしくは同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置関係をもって配設し、前記積層板に対して移動する時に一对の切断刃を同時に移動するようにすると、生産性を更に向上させる上で好適なものである（請求項6）。

【0011】

また、装置は、積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一对の切断刃で切込分担量を分担して積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御したり（請求項7）。積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一方の切断刃を切込んで引抜いた後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込んで積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御する（請求項8）のが好適なものである。

また、積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一对の切断刃で積層板表裏の同一位置に同時に切り込んで積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御する。また、積層板を挟んで、積層板を挟んだ同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置関係をもって一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構を設け、切断位置合わせ手段により積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させ、一对の切断刃を切り

10

20

30

40

50

込んで積層板を切断するよう前記切断刃機構を制御するようにしても良いものである。

そして、積層板を挟んで、一对の切断刃を同軸上に上下動可能とする切断刃機構や、一对の切断刃を同軸上の位置から相対的に僅か変位する位置関係をもって一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構の他に、積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させる切断位置合わせ手段と、積層板を解除可能とするインデックスステージと、そのインデックスステージでの固定が解除された積層板を解除可能に保持する保持体の移動制御手段を備え、そのインデックステーブルで90度回動させる前及び90度回動後に保持体で保持して移動制御手段で積層板を切断刃と直交する方向に積層板を移動させて、一对の切断刃で分担して積層板を切断するようにしても良いものである。

#### 【発明の効果】

10

#### 【0012】

本発明は以上のように構成したので下記の利点がある。

(請求項1) 一对の切断刃で切込量を分担して積層板を切断する切断方法であるから大きな引き裂き力が生じない。

従って、クラックの発生を抑制して印刷部や製品孔等を損傷させるクラックを発生させず、歩留まりを大幅に向上することができる。

(請求項2) 切断刃を積層板に同時に切込むようにしているので、歩留まりを向上させた上に切断され、生産効率をアップさせることができる。

(請求項3、5) 一方の切断刃の引抜後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込を行なうようにしたり、一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置から相対的に僅かに変位する位置関係をもって配設しておくこと、刃先同士の接触による損傷を未然に防止する上で有効なものである

20

(請求項4) 一对の切断刃を、積層板を挟んだ同軸上の位置に配設していると、刃先同士が触れる程度で停止させて積層板を切断したり、刃先同士が触れる寸前で両切断刃を停止させて両切込み間に亘って生じる微細なクラックを利用して切断できるので、切断刃の切断ストロークを小さくして、切断効率の向上に寄与できる。

(請求項6) 一对の切断刃を積層板に対して移動する時に同時に移動するようにしておくこと、個別に移動させるのに比して、更なる生産効率のアップに寄与することができる。

(請求項7、8) 装置にあっては、積層板を挟んで、一对の切断刃を上下制御動可能とする切断刃機構と、積層板の切断位置と前記一对の切断刃とを対応させる切断位置合わせ手段とを設けることによって、一对の切断刃で切込分担量を分担して積層板を切断するようになり、一方の切断刃を切込んで引抜いた後もしくはその引抜に従って他方の切断刃の切込みを行なえ、便利である。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

次に、本発明積層板の切断方法の実施の形態を説明すると、図1は積層板の切断方法の第1の実施の形態を、図2は、同第2の実施の形態を、更には図3は、同第3の実施の形態を各々示し、図4～図7は、その切断方法を実施する切断装置の具体例を、更に図8及び図9は切断装置の変形例を示している。

#### 【実施例1】

40

#### 【0014】

図1に示す積層板の切断方法の第1の実施の形態を説明すると、この図1は工程図で示してあり、ワークである生素地段階(セラミックグリーンシート)の積層板Wを挟んで同軸上に一对(上下)の切断刃C、Cを上下に備えている。

積層板Wには、その表面や端面等に所定ピッチでターゲットマークTMが設けられている。

切断刃C、Cは、ターゲットマークTMに合わせて対向させてある。

そして、この切断刃C、Cもしくは積層板WをそのターゲットマークTMピッチ宛相対的に水平に移動させて、積層板Wを90度水平方向に回動させる前、90度回動させた後にその切断刃C、Cを、切込量を分担するように同期して上下に制御運動させて表裏の同

50

一位置に同時に切込んで、積層板Wを平面視矩形のチップ状に切断する。

前記上下の切断刃C、Cの切込分担量L、Lは、各々積層板Wの肉厚のほぼ半分にしてある。詳細には、その切込分担量L、Lは刃先c1、c1同士が触れる寸前に設定して、両切込みV、V間に生じる微細なクラックKを利用して完全に切断するようになっている。

【0015】

図1(a)は、積層板Wの表面に施したターゲットマークTMに合わせて一对の切断刃C、Cを積層板Wを挟んで上下に対向させた状態を、また図1(b)は、積層板Wを水平方向に所定ピッチ宛移動させてその上下一対の切断刃C、Cで切込みV、Vを設けた状態を各々示し、同図1(b)の拡大図は、両切込みV、V間に亘って生じる微細なクラックKを有効利用して切断された状態を示している。

10

尚、刃先c1、c1同士が触れる程度の切込みV、Vに設定しても勿論も良いものである。

【実施例2】

【0016】

次に図2に示す積層板の切断方法の第2の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、前記第1の実施の形態における一对(上下)の切断刃C、Cの内、一方の切断刃Cの引抜後もしくはその引抜に従って他方の切断刃Cの切込を行なうようにした例である。

即ち、積層板Wを挟んで同軸上に配置した一对の切断刃C、Cの内、一方の切断刃Cを制御して、前記第1の実施の形態と同様に積層板Wの肉厚ほぼ半分程度もしくはそれよりも若干深く切込み、その引抜後や、その引抜に連動して他方の切断刃Cを切り込んで、切断する。

20

尚、切断刃C、Cもしくは積層板Wを相対的に水平に移動させて、積層板Wを90度水平方向に回動させる前、90度回動させた後にその切断刃C、Cを作動させて積層板Wを切断すること前記する第1の実施の形態と同様である。

【0017】

図2(a)は、一方の切断刃Cに切込みVを入れた状態を、図2(b)は、他方の切断刃Cを切り込んで、積層板Wを切断した状態を示している。

【実施例3】

【0018】

次に図3に示す積層板の切断方法の第3の実施の形態を説明すると、この実施の形態は、一对(上下)の切断刃C、Cを、積層板Wを挟んだ同軸上の位置から相対的に僅かに変位して配置し、その上下の切断刃C、Cで積層板Wを切断する例を示している。

30

前記する変位量Qは、切断刃C、Cを突き合うように切断方向に移動させた際、刃先c1、c1近傍の刃面c2、c2同士が互いに触れる関係となるように設定されている。

そして、前記第1の実施の形態と同様に上下の切断刃C、Cを同一位置に同時に切込む。

その切込分担量L、Lは、積層板Wの肉厚よりも僅かに長く且つ上下の切断刃C、Cの刃面c2、c2同士が触れる寸前に設定して、両切込みV、V間に生じる微細なクラックKを利用して完全に切断するようになっている。

40

また、この第3の実施の形態において、前記第2の実施の形態と同様に一方の切断刃Cの引抜後もしくはその引抜に従って他方の切断刃Cの切込を行なうようにしても良いものである。この場合の切込分担量L、Lは、切込みV、V間に生じる微細なクラックKを利用して完全に切断する程度に設定することもできるし、両切込みV、Vが連通する程度に設定して、上記する微細なクラックを利用しないで切断することもできるものである。

尚、切断刃C、Cもしくは積層板Wを相対的に水平に移動させて、積層板Wを90度水平方向に回動させる前、90度回動させた後にその切断刃C、Cを作動させて積層板Wを切断すること前記する第1の実施の形態と同様である。

【0019】

また、各実施の形態に説明では積層板Wを一对の切断刃C、Cに対して相対的に水平移

50

動させる旨で説明しているが、一对の切断刃C、Cを積層板Wに対して相対的に水平移動させても良く、その場合には一对の切断刃C、Cを同時に移動するようにするのが好ましいものである。

【実施例4】

【0020】

次に、図4～図7で切断装置の実施の形態を説明する。この切断装置は、前記第1の実施の形態の切断方法を実施する切断装置を示し、符号Aは装置本体である。

この装置本体Aは、図4、図5に示すように下台1の上面に支持台2を、X軸線方向の前端部を中心に水平方向回動可能に支承し、その回動中心となる前端部のX軸線方向の前方に間隔Sを置いて下台1上方にインデックスステージITの台3を立設状に設けた構成になっている。

10

【0021】

前記支持台2の上面には、同図4、図5に示すように、積層板Wを着脱可能に取着するワークホルダWHを解除可能に挟持するクランパ12bを有する保持体12aをX軸線方向に制御動する移動制御手段12が備えられ、台3に回動可能に設けられたインデックスステージITで吸着される積層板Wを取着するワークホルダWHをその保持体12aのクランパ12bで解除可能に挟持して、移動制御手段12でX軸線方向に制御動できるようになっている。

【0022】

また、前記する間隔S上方には、図4に示すように、インデックスステージITと、支持台2に一体的に設けられ前記保持体12aを摺接可能に案内するテーブル22との間に、クランパ12bで挟持されるワークホルダWHで支持される積層板Wを挟んでY軸線方向を向く一对の切断刃C、Cを上下制御動可能とする切断刃機構4が設置されている。

20

【0023】

前記切断刃機構4は、図6に示すように下台1に立設する門形状の本体枠14下端側寄りの箇所に取付枠14aを横架し、本体枠14の左右枠14b、14b内面にガイドレール14c、14cを縦設し、本体枠14の上枠14dと前記取付枠14aに各々個別に設けたサーボモータM、Mを駆動源とするボールネジBM、BMで連結されるZ軸線ラム14e、14eを同上枠14dの真下、取付枠14aの真上に各々設け、その各々のZ軸線ラム14e、14eの両端に前記ガイドレール14c、14cに摺動可能に外嵌合する案内部14fを突設し、各々のZ軸線ラム14eにカッターホルダCHを介して切断刃Cを取付け、各々のカッターホルダCHと、中央に搬入されるワークホルダWHとの間にストリッパSTを各々介装して、ストリッパSTに開孔した抜き孔ST'を各々の切断刃C、Cが別々に通って積層板Wの表裏両方から切り込むように構成されている。

30

また、前記切断刃機構4には、本体枠14の左右枠14b、14b途中部分に斜孔14gを開孔し、その斜孔14gにワークホルダWHに取着される積層板Wの表面縁に所定ピッチ毎に施したターゲットマークTM(図6、図7参照)を撮像するカメラ5が装設されている。

尚、符号14hは、本体枠14の左右枠14b、14bから平行に延設されたコラムである。

40

【0024】

符号CTは、積層板Wの切断位置と前記一对の切断刃C、Cとを対応させる切断位置合わせ手段であり、この実施の形態では積層板Wに付された前記ターゲットマークTMと、ターゲットマークTMを撮像する前記カメラ5と、移動制御手段12とで構成されている。

【0025】

前記移動制御手段12は、図4に示すようにワークホルダWHの一縁部を挟持するクランパ12bを有する保持体12a下面からナット12cを突設して、前記下台1のX軸線方向後端部に設置したサーボモータM1を駆動源としてボールネジBMで保持体12aをX軸線方向に制御動可能に構成し、ネジ棒と並設して支持台2に固定したガイドレール1

50

2 d に保持体 1 2 a 下面から突設した案内部 1 2 e を摺動可能に係合させてある。

【0026】

また、前記支持台 2 は、前記する切断刃機構 4 における一对の切断刃 C、C の中間長さ部分直下の下台 1 部分から立設させた回動軸 6 を前端部の腕部 2 3 に挿通させてあり、X 軸線方向後端側における左右面の一方面寄りの下台 1 部分に設置したプッシャー（プッシャー体を、圧縮弾機の付勢力で前記一方面側に押圧する構成）7 をその一方面を押圧している力に抗して、同左右面の他方面寄りの下台 1 部分に設置したサーボモータ M 2 で回動するカム C M でその他方面を押動することによって、移動制御手段 1 2 で X 軸線方向に制御動可能になっているワークホルダ W H の 方向への回動量を任意に調整できるようにしてある（図 4 ~ 図 6）。

10

符号 8 は、支持台 2 の下端に設けた回動用の案内子、即ちコロである。

【0027】

以上のように構成されている積層板の切断装置は、積層板（詳細にはワークホルダに着脱可能に装着された積層板）W を 90 度回動させる時にクランプ 1 2 b による挟持を解除してからインデックスステージ I T に吸着させ、90 度回動させた後、インデックスステージ I T の吸着を解除して、ワークホルダ W H の一縁部を保持体 1 2 a の解除可能なクランプ 1 2 b で挟持して所定送りピッチ、即ちターゲットマーク T M のピッチをもってその保持体 1 2 a を移動制御手段 1 2 で X 軸線方向に制御動する度に両カメラ手段 5、5 で平行縁部同一位置に存在するターゲットマーク T M を撮像し、画像処理して、各々のターゲットマーク T M の座標値  $X_0 - Y_0$ 、 $X_0 - Y_0$  と、実測座標値  $X_1 - Y_1$ 、 $X_1 - Y_1$  とを比較演算して得られた送り誤差の修正データをもって前記支持台 2、即ち積層板 W を着脱可能に装着するワークホルダ W H を 方向、積層板 W の移動方向（X 軸線方向）に制御動し、送り誤差によるターゲットマーク T M の位置を補正してから、上下の切断刃 C、C で積層板 W の表裏同一位置から切込み V、V を同時に入れることができる。

20

【0028】

図 7 は、図 4 ~ 図 6 で示す切断装置で積層板を切断する工程斜視図であり、(a) は、積層板 W の平行縁部同一位置に存在するターゲットマーク T M をカメラ手段 5 で撮像している状態を、(b) は、切込み V を所定ピッチ宛、即ちターゲットマーク T M のピッチをもって積層板 W に設けた状態を、(c) は、その積層板 W を 90 度回動させて積層板 W に切込み V を設けて、そのチップ状に切断した状態を示している。

30

【実施例 5】

【0029】

次に図 8 及び図 9 に示す切断装置の実施の形態を説明すると、この切断装置は前記する第 2 の実施の形態の積層板の切断方法を実施するものである。

この変形例は、上側ストリッパ S T の支持部 9、下側ストリッパ S T の支持部 10 に工夫を凝らしたものであり、他の構成については、前記する切断装置と同様であるため、同一符号を付して説明は省略する。

【0030】

前記上側ストリッパ S T の支持部 9 は、左右枠 1 4 b、1 4 b 各々に片持ち状に設けたブリーブラケット 1 9 にボールネジ m 1 を上下動不能で且つ回転可能に係合させ、該ボールネジ m 1 の頭部に設けたプーリ m 2 と左右枠 1 4 b、1 4 b に固定したサーボモータ M 3、M 3 の駆動軸 m 3 とに亘ってベルト m 4 を巻架し、ボールネジ m 1 に螺嵌するストッパー 2 9 を前記左右枠 1 4 b、1 4 b のガイドレール 1 4 c、1 4 c 各々にスライド可能に係合させて、サーボモータ M 3 を駆動させることによって、ストッパー 2 9 を高さ調整可能にしている。

40

【0031】

前記下側ストリッパ S T の支持部 10 は、下側ストリッパ S T をインデックスステージ I T のテーブル面 I T ' と面一状に保持するストッパー 1 0 a をガイドレール 1 4 c、1 4 c に固定して、構成されている。

【0032】

50

以上の切断装置は、図 8 に示すように、サーボモータ M を作動させて上側のカッターホルダ C H と共に上側ストリッパー S T を上昇させ、その上側ストリッパー S T の上面にストッパー 2 9 を当接させた、謂わば上側ストリッパー S T が積層板 W に干渉しない移動可能状態から、図 9 ( a ) に示すように、上側ストリッパー S T と下側ストリッパー S T とで積層板 W を軽く挟持するようにサーボモータ M を作動させて上側のカッターホルダ C H を下降させると共に、サーボモータ M 3 を作動させてストッパー 2 9 を上側ストリッパー S T の上面に当接させるスタンバイ状態にする。

そして、上方から切断刃 C を切込む場合には、図 9 ( b ) に示すように、サーボモータ M を作動させて上方の切断刃 C を切込む。

また、下方から切断刃 C を切込む場合には、図 9 ( c ) に示すように、サーボモータ M を作動させて上側のカッターホルダ C H を前記スタンバイ状態に復帰させ、サーボモータ M を作動させて下方の切断刃 C を切込む。

上下からの切断刃 C の切込みが行なわれて切断されると、図 8 に示すように上側ストリッパー S T を上昇させて、積層板 W に干渉しない移動可能状態に復帰させた後、積層板 W を所定ピッチまたは所定量移動させて図 9 ( a ) ( b ) ( c ) を実行する。

#### 【 0 0 3 3 】

尚、前記する第 3 の実施の形態の切断装置については、図示しないが図 4 ~ 図 6 で示す切断装置のガイドレール 1 4 c、1 4 c をインデックスステージ I T を挟んで上下に分離し、且そのガイドレール 1 4 c、1 4 c 部分を前後方向に前記変位量 Q 分変位して配設すれば良いものである。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態の切断方法の工程を示す断面図であり、( a ) は、積層板の表面に施したマークに合わせて一对の切断刃を積層板を挟んで上下に対向させた状態を示し、( b ) は、積層板を水平方向に所定ピッチ宛移動させてその上下一対の切断刃で切込みを設けた状態を示している。

【 図 2 】 第 2 の実施の形態の切断方法の工程を示す断面図であり、( a ) は、一方の切断刃で切込みを入れた状態を示し、( b ) は、他方の切断刃を切り込んで、積層板を切断した状態を示している。

【 図 3 】 第 3 の実施の形態の切断方法で切断された積層板の断面図である。

【 図 4 】 第 1 の実施の形態の切断方法を実施する切断装置の実施の形態の一例を示す正面断面図。

【 図 5 】 同平面図。

【 図 6 】 図 5 の ( 6 ) - ( 6 ) 線拡大断面図。

【 図 7 】 図 4 ~ 図 6 に示す切断装置で切断される切断の工程斜視図で、( a ) は、積層板の平行縁部同一位置に存在するターゲットマークをカメラ手段で撮像している状態を、( b ) は、切込みを所定ピッチ宛、即ちターゲットマークのピッチをもって積層板に設けた状態を、( c ) は、その積層板 90 度回動させて積層板に切込みを設けて、チップ状に切断した状態を各々示している。

【 図 8 】 切断装置の変形例において、積層板を移動可能とする状態の拡大断面図。

【 図 9 】 切断状態を示し、( a ) は上下のストリッパーで積層板を挟持した状態を示す、( b ) は上方の切断刃を切り込んだ状態を示す、( c ) は下方の切断刃を切り込んだ状態を示す。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 5 】

C : 切断刃	W : 積層板
V : 切込み	L : 切込分担量
Q : 変位量	c 1 : 刃先
c 2 : 刃面	4 : 切断刃機構
C T : 切断位置合わせ手段	

10

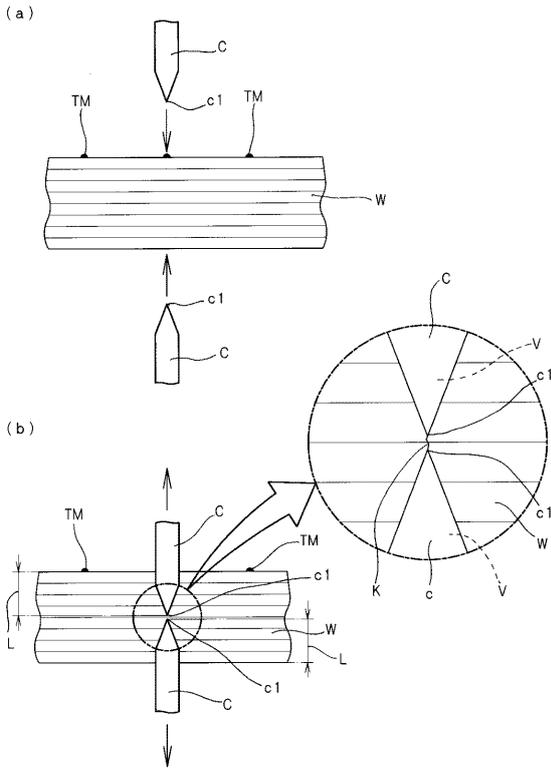
20

30

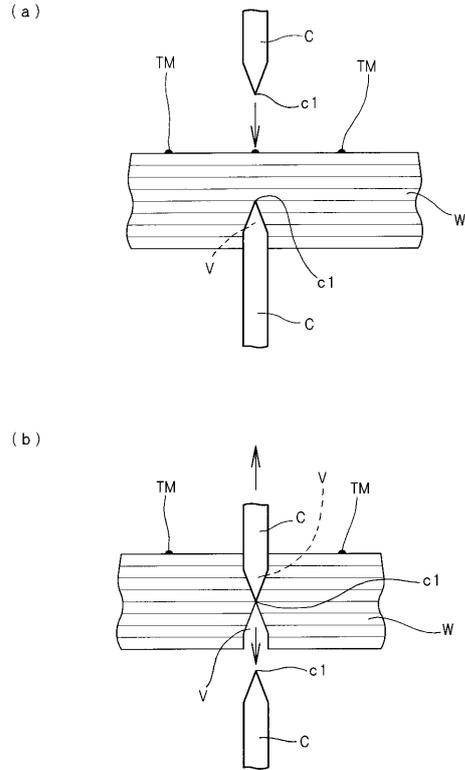
40

50

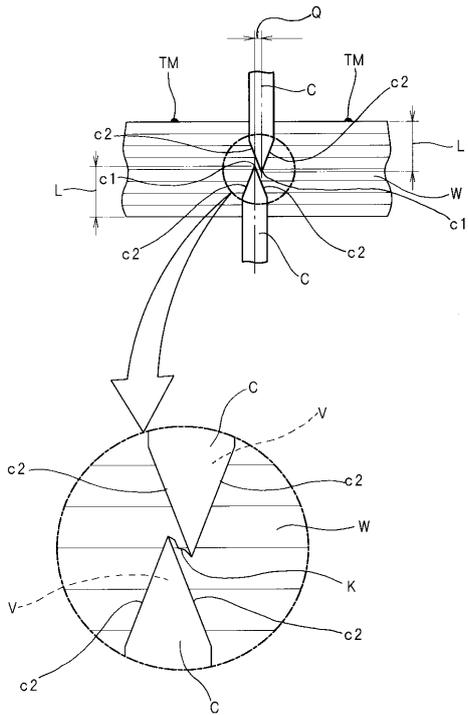
【 図 1 】



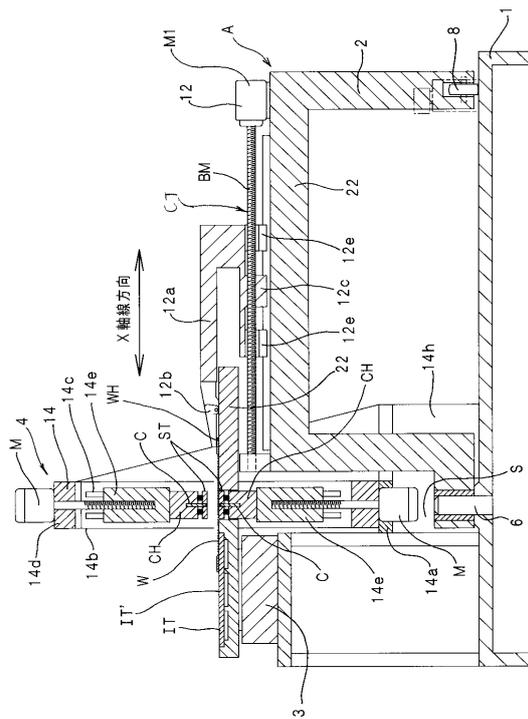
【 図 2 】



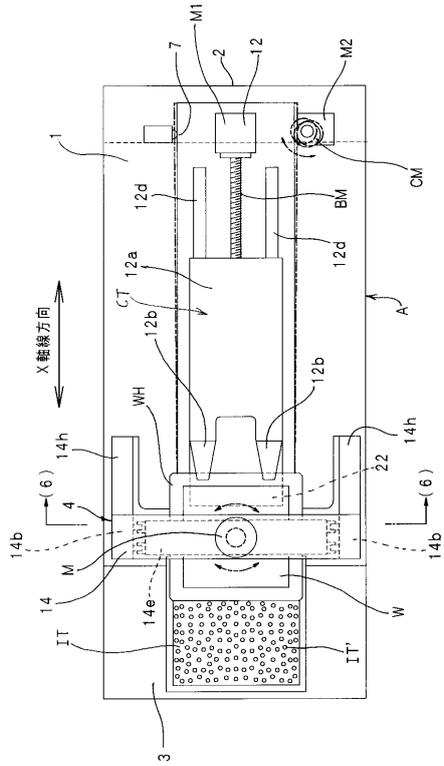
【 図 3 】



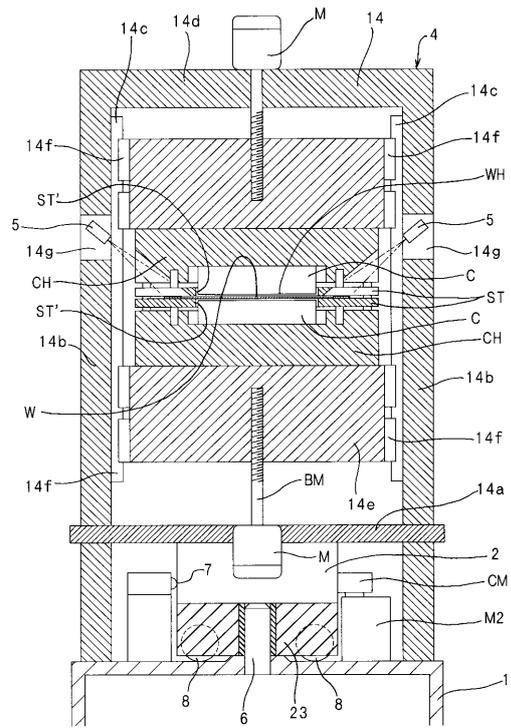
【 図 4 】



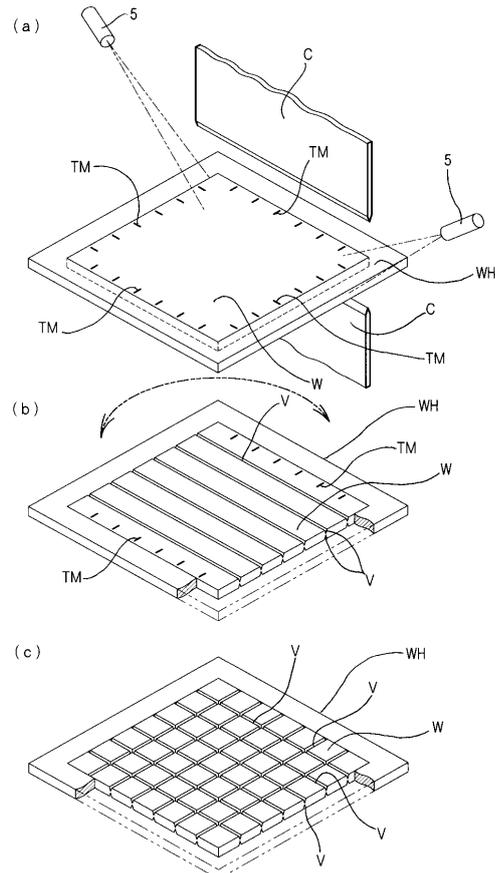
【 図 5 】



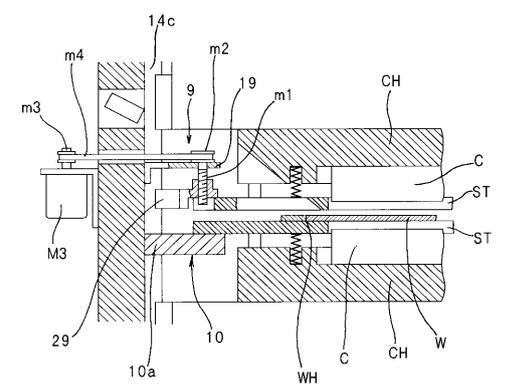
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

