

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3722258号

(P3722258)

(45) 発行日 平成17年11月30日(2005.11.30)

(24) 登録日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 6 F 1/14

B 2 6 F 1/00

F I

B 2 6 F 1/14

B 2 6 F 1/00

A

B

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-271329	(73) 特許権者	000004064
(22) 出願日	平成10年9月25日(1998.9.25)		日本碍子株式会社
(65) 公開番号	特開2000-94398(P2000-94398A)		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(43) 公開日	平成12年4月4日(2000.4.4)	(73) 特許権者	000144038
審査請求日	平成14年2月21日(2002.2.21)		株式会社三井ハイテック
前置審査			福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1
		(74) 代理人	100077665
			弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(72) 発明者	辻 裕之
			愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
			日本碍子株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 打抜き加工用パンチ装置、打抜き加工用パンチおよび打抜き加工用パンチの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加工物にパンチ部材を用いて孔明け加工を施すための打抜き加工用パンチ装置において、

上型に固着されたパンチホルダと、

下型に固着されたダイと、

前記パンチホルダに着脱可能に複数係着された把持部材と、

複数の前記把持部材ごとに複数係着された前記パンチ部材とを有し、

前記把持部材と前記パンチ部材とが単一の素材により一体的に形成され、

前記把持部材は、矩形状断面を有し、前記矩形状断面の少なくとも対向する2つの側壁に複数の溝部が形成され、

前記パンチホルダは、前記把持部材に対応して矩形断面の孔部が画成され、

前記把持部材と前記パンチホルダとが前記把持部材の側壁の溝部間の棧部と前記パンチホルダの孔部の側壁とを摺接し隙間を有して嵌合されることを特徴とする打抜き加工用パンチ装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、

前記把持部材の側壁の棧部が円弧状に形成されることを特徴とする打抜き加工用パンチ装置。

【請求項3】

請求項 1 記載の装置において、

前記把持部材の側壁の棧部が円弧状の頂部を平坦化して形成されることを特徴とする打抜き加工用パンチ装置。

【請求項 4】

パンチホルダに着脱可能に複数係着される把持部材と、
複数の前記把持部材ごとに複数係着されたパンチ部材とを有し、
前記把持部材と前記パンチ部材とが単一の素材により一体的に形成され、
前記把持部材は、矩形状断面を有し、前記矩形状断面の少なくとも対向する 2 つの側壁に複数の溝部が形成されていることを特徴とする打抜き加工用パンチ。

【請求項 5】

パンチホルダに着脱可能に複数係着される把持部材と、
複数の前記把持部材ごとに複数係着されたパンチ部材とを有し、
前記把持部材と前記パンチ部材とが単一の素材により一体的に形成され、
前記把持部材は、矩形状断面を有し、前記矩形状断面の少なくとも対向する 2 つの側壁に複数の溝部が形成されていることを特徴とする打抜き加工用パンチの製造方法であって、

前記把持部材とパンチ部材の素材として 1 つの角柱材を用い、
前記角柱材の対向する 2 つの側壁に任意の間隔をおいて平行に複数の長溝部を加工し、
該長溝部間に形成される棧部の頂部を円弧状に加工し、
前記 2 つの側壁の長溝部と連通するようにもう 1 つの側壁に任意の深さの長溝部を加工し、

これにより、複数の長溝部と該長溝部間に形成される円弧状の棧部とが対向する 2 つの側壁に設けられた把持部材と、断面が長尺な矩形状であってその両端に円弧部が設けられた複数のパンチ部材とを同時的に形成することを特徴とする打抜き加工用パンチの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シート状の被加工物に孔明け加工を施すための打抜き加工用パンチ装置、打抜き加工用パンチおよび打抜き加工用パンチの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、シート状の被加工物に複数の孔を打抜き加工により画成するために打抜き加工用パンチ装置が使用されている。この打抜き加工用パンチ装置は、金属板等に放電加工により複数の長尺の孔部 1003 を画成し（図 14A 参照）、さらに、ワイヤ放電加工により前記孔部 1003 を精密に仕上げてパンチホルダ 1002 を製造する（図 14B 参照）。そして、図 15 に示すように、前記パンチホルダ 1002 に画成された孔部 1003 に長尺のほぼ矩形状断面をもつパンチ部材 1004 が挿入され、接着剤等により該パンチ部材 1004 の根部を前記パンチホルダ 1002 に固着して構成されている。また、前記パンチ部材 1004 は打抜き加工用パンチ装置に設けられたストリッパ 1005 の長尺の孔部 1006 に摺動自在に挿通され、さらに、ダイ 1007 に画成された長尺の孔部 1008 に挿通される。

【0003】

このように構成される打抜き加工用パンチ装置 1001 を用いて、例えば、グリーンシートのような被加工物 1009 に複数の長尺の孔部 1011 を穿設するとき、該被加工物 1009 は前記ダイ 1007 上に載置され、パンチ部材 1004 およびストリッパ 1005 が下降すると、先ずストリッパ 1005 の下面が被加工物 1009 の上面に当接し、次にパンチ部材 1004 が下降して被加工物 1009 に孔明け加工を施す。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記の従来の打抜き加工用パンチ装置 1 0 0 1 では、パンチ部材 1 0 0 4 を孔部 1 0 0 3 に挿入するために該孔部 1 0 0 3 を前記パンチ部材 1 0 0 4 の寸法より僅かに大きく画成する必要がある。このため、パンチ部材 1 0 0 4 とパンチホルダ 1 0 0 2 の孔部 1 0 0 3 を形成する壁部との間に僅かな隙間 A が生じ、各パンチ部材 1 0 0 4 の位置精度を向上させることが困難である。

【 0 0 0 5 】

一方、ストリップ 1 0 0 5 に画成された孔部 1 0 0 6 についても前記パンチ部材 1 0 0 4 の矩形寸法より僅かに大きく形成されているため、パンチ部材 1 0 0 4 と孔部 1 0 0 6 の壁部との間に隙間 B があり、前記パンチ部材 1 0 0 4 の位置精度の誤差が前記隙間 B の範囲内で許容される結果となる。したがって、この打抜き加工用パンチ装置 1 0 0 1 で孔明け加工された被加工物 1 0 0 9 の孔部 1 0 1 1 の位置精度および形状精度が低下するという問題があった。しかも、パンチ部材 1 0 0 4 が挿通されるストリップ 1 0 0 5 に偏荷重がかかり、パンチ部材 1 0 0 4 およびストリップ 1 0 0 5 が欠損する懸念があった。

10

【 0 0 0 6 】

また、ダイ 1 0 0 7 の孔部 1 0 0 8 は、パンチ部材 1 0 0 4 の矩形寸法やパンチホルダ 1 0 0 2 に対するパンチ部材 1 0 0 4 の位置に誤差がある場合でもパンチ部材 1 0 0 4 を確実に挿通するように、該パンチ部材 1 0 0 4 の矩形寸法より大きく形成され、さらにパンチ部材 1 0 0 4 間のピッチが小さい場合、孔部 1 0 0 8 と隣接する孔部 1 0 0 8 との間隙部分が狭くなる。したがって、パンチ部材 1 0 0 4 とダイ 1 0 0 7 の孔部 1 0 0 8 を形成する壁部との間に生じる隙間 C 1 と隙間 C 2 の大きさに相違があると、隙間 A に起因して、被加工物 1 0 0 9 の非パンチ部分 D に倒れ（図 1 5 中、左右方向への変形）が発生し、形状不良となる問題があった。

20

【 0 0 0 7 】

またさらに、それぞれのパンチ部材 1 0 0 4 は、図 1 5 中、上下方向に長尺状に形成されているにも拘わらず、その一端側がパンチホルダ 1 0 0 2 によって支持されているだけであるため、打ち抜きの際にパンチ部材 1 0 0 4 にかかる荷重によって当該パンチ部材 1 0 0 4 が変形したり、座屈により欠損する懸念がある。

【 0 0 0 8 】

さらにまた、破損等によりパンチ部材 1 0 0 4 を交換する場合、固化した接着剤をリユータ等で削る等の作業が必要となるが、その際、パンチ部材 1 0 0 4 のピッチが小さく、例えば、0 . 6 mm 以下のピッチで該パンチ部材 1 0 0 4 が配設されている場合、交換を必要とするパンチ部材 1 0 0 4 のみを着脱する作業には高度な技術が要求され、さらに、全てのパンチ部材 1 0 0 4 を再びストリップ 1 0 0 5 の孔部 1 0 0 6 に挿通させる作業が煩雑である等の不具合が露呈する。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は前記の種々の課題を解決するためになされたものであり、パンチ部材の位置精度を向上することにより、被加工物に画成される孔部の位置精度および形状精度が向上し、またパンチ部材の剛性を向上することが可能で、しかも、ストリップに偏荷重がかかることを防止するとともにパンチ部材の交換を容易に行うことが可能な打抜き加工用パンチ装置、打抜き加工用パンチおよび打抜き加工用パンチの製造方法を提供することを目的とする。

40

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、被加工物にパンチ部材を用いて孔明け加工を施すための打抜き加工用パンチ装置において、

上型に固着されたパンチホルダと、

下型に固着されたダイと、

前記パンチホルダに着脱可能に複数係着された把持部材と、

複数の前記把持部材ごとに複数係着された前記パンチ部材とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

50

これにより、パンチホルダにパンチ部材を１つずつ個別に組み付ける必要がなく、組付誤差がないため、パンチ部材の位置精度が向上し、被加工物に画成された孔部の位置精度および形状精度を向上させることができ、さらに、ピン形状等の細長いパンチ部材でもその剛性が高くなることから折れや欠損等の発生を減少させることが可能となり、好適である。

【００１２】

また、本発明に係る打抜き加工用パンチ装置において、前記把持部材と前記パンチ部材とが単一の素材により一体的に形成されることが好適である。

【００１３】

これにより、把持部材にパンチ部材を別々に製作して両者を組み付ける必要がなくなることから、製作工程が簡略化され、また、組み付けに伴うパンチ部材の位置精度の不良を生じることがなく、さらに、パンチ部材の剛性を一層高めることができる。

10

【００１４】

また、本発明に係る打抜き加工用パンチ装置において、前記把持部材は矩形状断面を有し、前記矩形状断面の少なくとも対向する２つの側壁に複数の溝部が形成され、前記パンチホルダは前記把持部材に対応して矩形状断面の孔部が画成され、前記把持部材と前記パンチホルダとが前記把持部材の側壁の溝部間の棧部と前記パンチホルダの孔部の側壁とを摺接し隙間を有して嵌合されることが好適である。この場合、前記把持部材の側壁の棧部を円弧状に形成すると一層好適であり、また、該棧部の円弧状の頂部を平坦化して形成してもよい。

20

【００１５】

これにより、パンチ部材が一体的に設けられた把持部材をパンチホルダの孔部に嵌合する際に、接合面の隙間に多量の接着剤を含むことができ、また把持部材側の接合面の面積が大きいことから、接合後の接着剤の膨張効果も加わって、把持部材とパンチホルダとの接着力を高めることができ、把持部材とパンチホルダの溝の平坦化された面同士を接合する場合に比べて接着性が良好である。

【００１６】

また、本発明に係る被加工物にパンチ部材を用いて孔明け加工を施すための打抜き加工用パンチ装置において、前記把持部材は２以上の保持部材に分割して形成され、分割面において接合する２つの保持部材のうちの１つの保持部材の接合面に断面三角形の溝が複数形成されるとともに他の１つの保持部材の接合面は平坦化して形成され、前記パンチ部材はピン形状に形成され、複数の前記パンチ部材の一端部を前記分割面に画成される孔部に挿入することが好適である。

30

【００１７】

これにより、把持部材およびパンチ部材を、個別に、高精度でかつ容易に形成することができる。

【００１８】

また、本発明に係る打抜き加工用パンチ装置の製造方法は、前記把持部材とパンチ部材の素材として１つの角柱材を用い、前記角柱材の対向する２つの側壁に任意の間隔をおいて平行に複数の長溝部を加工し、該長溝部間に形成される棧部の頂部を円弧状に加工し、前記２つの側壁の長溝部と連通するようにもう１つの側壁に任意の深さの長溝部を加工し、

40

これにより、複数の長溝部と該長溝部間に形成される円弧状の棧部とが対向する２つの側壁に設けられた把持部材と、断面が長尺な矩形状であってその両端に円弧部が設けられた複数のパンチ部材とを同時的に形成し、

一方、前記パンチホルダに矩形状断面の孔部を複数画成し、前記把持部材と前記パンチホルダとが前記把持部材の側壁の棧部と前記パンチホルダの孔部の側壁とを摺接し隙間を有して嵌合される方法を用いると好適である。この場合、さら

50

に、前記把持部材の側壁に形成される棧部の円弧状の頂部と前記パンチ部材の両端の円弧部とを平坦化して形成してもよい。また、角柱材の側壁に平行な複数の円弧状の棧部を加工形成することによって、角柱材の側壁に平行な複数の長溝部を加工形成する工程（図7B参照）を省略してもよい。

【0019】

これにより、把持部材とパンチ部材を一体的に製作する際の作業工程を一層簡略化することができて、好適である。

また、本発明に係る打抜き加工用パンチは、パンチホルダに着脱可能に複数係着される把持部材と、複数の前記把持部材ごとに複数係着されたパンチ部材とを有し、前記把持部材と前記パンチ部材とが単一の素材により一体的に形成され、前記把持部材は、矩形状断面を有し、前記矩形状断面の少なくとも対向する2つの側壁に複数の溝部が形成されていることを特徴とする。

10

また、本発明に係る打抜き加工用パンチの製造方法は、2つの側壁の長溝部と連通するようにもう1つの側壁に任意の深さの長溝部を加工し、これにより、複数の長溝部と該長溝部間に形成される円弧状の棧部とが対向する2つの側壁に設けられた把持部材と、断面が長尺な矩形状であってその両端に円弧部が設けられた複数のパンチ部材とを同時的に形成することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明に係る打抜き加工用パンチ装置について、その製造方法との関連で好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

20

【0021】

図1において、参照符号10は、本発明の第1の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置を示す。この打抜き加工用パンチ装置10は、図1、図2に示すように、下型取付部材12を備え、該下型取付部材12には孔部14a～14dが画成されると共に、該孔部14a～14dより内側に孔部16が画成される。前記下型取付部材12の上部には板状の下型18が固着され、該下型18には前記孔部14a～14dと同径且つ同軸的に連通する孔部20a～20dが画成される。前記孔部20a～20dより内側には段部22を有する孔部24が前記孔部16に連通するように画成される。前記下型18の隅角部近傍には上方に延在してメインポスト26a～26dが立設される。

30

【0022】

前記下型18の上部には板状のダイ固定プレート28が固着され、該ダイ固定プレート28の隅角部近傍には前記孔部20a～20dと同径且つ同軸的に連通する孔部30a～30dが画成される。前記ダイ固定プレート28の上部には凹部32が画成され、該凹部32を形成する底部には前記孔部24に連通する孔部34が画成される。前記凹部32には直方体形状に形成された複数のダイ36が嵌合し（図2参照）、該ダイ36はねじ38によって前記ダイ固定プレート28に固着される。それぞれのダイ36には、後述するように、被加工物であるシート材に画成される長尺の孔部に対応した複数の長尺の孔部40が画成されている。

【0023】

前記打抜き加工用パンチ装置10には、図1、図3に示すように、前記下型取付部材12に接近離間可能に上型取付部材42が設けられ、該上型取付部材42には複数の凹部44と、該凹部44よりさらに内側に複数の孔部46が画成される。前記上型取付部材42の下部には上型48が固着され、該上型48には前記凹部44と同径且つ同軸的に連通する孔部50が画成され、また、段部52を有する複数の孔部54が前記孔部46に連通して画成される。前記上型48の隅角部近傍には下方に突出するメインポストガイド58a～58dが形成され、該メインポストガイド58a～58dの孔部60a～60dには前記メインポスト26a～26dが挿通される。

40

【0024】

前記上型48の下部にはパンチホルダ固定プレート62が固着される。該パンチホルダ固

50

定プレート 6 2 には前記孔部 5 0 に連通し、該孔部 5 0 より小径な孔部 6 4 が画成され、該孔部 6 4 には円柱部材 6 6 が摺動自在に挿通される。前記円柱部材 6 6 の上部には外方に突出したフランジ部 6 8 がねじ 7 0 によって固着され、該フランジ部 6 8 は前記孔部 5 0 の内部をその軸線方向に変位自在であり、当該フランジ部 6 8 が前記パンチホルダ固定プレート 6 2 の上面に当接することにより、前記円柱部材 6 6 は抜け止めされる。前記フランジ部 6 8 の上部にはばね部材 7 2 の一端部が当接し、該ばね部材 7 2 の他端部は前記凹部 4 4 を形成する天井部位に当接し、従って、前記円柱部材 6 6 は前記ばね部材 7 2 によって下方に付勢されている。

【 0 0 2 5 】

前記パンチホルダ固定プレート 6 2 の下部には図 1、図 3 に示すように、矩形状の凹部 8 2 が画成され、該凹部 8 2 を形成する天井部位には前記孔部 5 4 に連通する孔部 8 4 が画成される。前記凹部 8 2 には直方体形状に形成された複数のパンチホルダ 8 6 が嵌合し、該パンチホルダ 8 6 は前記孔部 8 4 に挿通されるねじ 8 8 で前記パンチホルダ固定プレート 6 2 に固着される。

10

【 0 0 2 6 】

前記パンチホルダ 8 6 には、図 4 に示すように、複数の長孔部 9 0 が画成され、それぞれの長孔部 9 0 には打抜きパンチ 9 2 が挿入固着される。該打抜きパンチ 9 2 は、把持部材 9 4 とパンチ部材 9 6 とが一体的に設けられており、該把持部材 9 4 は長尺な矩形状であってその長手方向の側壁に複数の長溝部 9 3 と該長溝部 9 3 の間の円弧状の棧部 9 5 とが形成され、該パンチ部材 9 6 は断面が長尺矩形形状でその長手方向の両端に円弧部 9 7 が形成されている。それぞれのパンチ部材 9 6 は、前記把持部材 9 4 の下面からダイ 3 6 に向かって突出する。

20

【 0 0 2 7 】

この場合、図 5 に示す第 1 の変形例のように、把持部材 9 4 の側壁の棧部 9 5 の参照符号 1 0 9 で示す円弧状の頂部の先端を平坦化して形成してもよい。また、図 6 に示す第 2 の変形例のように把持部材 9 4 の側壁は平坦化して設け、パンチ部材 9 6 は複数のピン形状としてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、前記パンチ部材 9 6 の前記把持部材 9 4 から突出する長さを短く形成すると、該パンチ部材 9 6 の剛性が向上して当該パンチ部材 9 6 が変形したり座屈する懸念が減少し、一方、前記長さを長く形成すると、摩耗したパンチ部材 9 6 を再び使用するための研削回数を増加することができ、当該パンチ部材 9 6 の寿命が長くなる。

30

【 0 0 2 9 】

前記パンチホルダ固定プレート 6 2 の下方には、図 1、図 3 に示すように、ストリップ固定プレート 9 8 が配設され、該ストリップ固定プレート 9 8 の上面は前記円柱部材 6 6 にねじ 1 0 0 で固着される。また、前記パンチホルダ固定プレート 6 2 の下部には、前記ストリップ固定プレート 9 8 の隅角部近傍の孔部 1 0 3 を貫通して下方に延在するサブポスト 1 0 2 a ~ 1 0 2 d が設けられる。従って、ストリップ固定プレート 9 8 はパンチホルダ固定プレート 6 2 に対して接近離間自在に支持される。前記サブポスト 1 0 2 a ~ 1 0 2 d の下部は、図 1 に示すように、前記孔部 1 4 a ~ 1 4 d、2 0 a ~ 2 0 d、3 0 a ~ 3 0 d に摺動自在に挿通される。このため、前記上型 4 8 が前記下型 1 8 に接近、離間する方向に変位する際、前記メインポスト 2 6 a ~ 2 6 d、サブポスト 1 0 2 a ~ 1 0 2 d によって前記下型 1 8 と上型 4 8 の位置ずれが防止される。

40

【 0 0 3 0 】

前記ストリップ固定プレート 9 8 の下部には凹部 1 0 4 が画成され、該凹部 1 0 4 を形成する壁部 1 0 5 には直方体形状に形成された複数のストリップ 1 0 6 が嵌合し、該ストリップ 1 0 6 はねじ 1 0 8 によって前記ストリップ固定プレート 9 8 に固着される。前記ストリップ 1 0 6 には前記パンチ部材 9 6 が摺動自在に挿通される複数の長孔部 1 1 0 が画成される。前記ストリップ 1 0 6 の上面には、前記長孔部 1 1 0 の孔明け加工を容易にするため、図示しない加工用工具が進入する凹部 1 1 1 が画成される。

50

【 0 0 3 1 】

本発明の第 1 の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置 1 0 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その製造プロセスについて説明する。

【 0 0 3 2 】

先ず、図 7 A ~ 図 7 D を参照して、把持部材 9 4 とパンチ部材 9 6 の製作方法を説明する。

【 0 0 3 3 】

図 7 A に示すように、一般超硬材料の如き素材を図示しない平面研削盤を用いて 6 面平面研削加工を施し長尺な直方体 9 9 に形成する。次に、図 7 B に示すように、直方体 9 9 の対向する 2 つの側壁に断面が矩形状の長溝部 1 0 1 を形成する。さらに、図 7 C に示すように、前記側壁の長溝部 1 0 1 間の突起部分を、図示しない N C 加工機を用いて断面が円弧状の棧部 9 5 に形成する。

10

【 0 0 3 4 】

さらに、図 7 D に示すように、前記 2 つの側壁の長溝部 1 0 1 と連通するようにもう 1 つの側壁に所定深さの長溝部 1 0 7 を形成する。これにより、2 つの側壁に複数の長溝部 9 3 と長溝部 9 3 間に形成される棧部 9 5 とを有する把持部材 9 4 と、複数の断面が長尺な矩形状であってその両端に円弧部 9 7 を有するパンチ部材 9 6 とが一体的に形成される。

【 0 0 3 5 】

従来、打抜きパンチは高い硬度と靱性を兼ね備えた超微粒超硬材料で形成され、砥石等により切削してパンチ部材 9 6 を形成することにより製造されるが、グリーンシートの如き軟質な被加工物の場合、打抜き荷重が小さく、且つ摩耗も少ないので、本実施の形態で示すように、一般超硬材料を放電加工処理して形成された打抜きパンチ 9 2 を用いて孔明け加工を施すことができる。

20

【 0 0 3 6 】

このとき、上記のように把持部材 9 4 とパンチ部材 9 6 とを一体的に形成することから、打ち抜きパンチ 9 2 の製作工程を簡略化することができる。また、平面研削盤を用いることにより加工精度の高い平坦面をもつ直方体 9 9 が形成され、さらに、N C 加工機を用いることにより加工精度の高い円弧状の棧部 9 5 が把持部材 9 4 の側壁に形成される。この場合、N C 加工機を用いて前記側壁の長溝部 9 3 間の棧部 9 5 を断面が円弧状に形成するかわりに、平面研削加工された平坦部を一部残して N C 加工機を用いて研削し、図 5 の第 1 の変形例の円弧状の頂部が平坦な棧部 9 5 を形成してもよい。この一部残された平坦部は、予め、精度の出しやすい平面研削加工によって形成されるため、N C 加工機によって形成する場合に比べ、高い平坦度を得ることができる。

30

【 0 0 3 7 】

なお、製作工程中、素材に 6 面平面研削加工を施した段階（図 7 A 参照）および直方体 9 9 の側壁に長溝部 1 0 1 を形成した段階（図 7 B 参照）で、それぞれパンチホルダ 8 6 の長孔部 9 0 に打ち抜きパンチ 9 2 を挿入して嵌合精度を確認する中間検査を行う（図 4 参照）。中間検査の際に嵌合精度の不良が確認された場合は手直しのための再加工を行うため、形状が不良なままにその後の製作工程に進む無駄がない。

【 0 0 3 8 】

一方、図 6 に示す第 2 の変形例のピン形状のパンチ部材 9 6 を設ける場合は、ワイヤ放電加工等を施すことにより、離間間隔の狭くあるいは直径の小さいパンチ部材 9 6 を高い精度で製造することができる。

40

【 0 0 3 9 】

このようにして製造された打抜きパンチ 9 2 はパンチホルダ 8 6 の長孔部 9 0 に挿入、嵌合され、把持部材 9 4 の部位が接着剤等により固着される。

【 0 0 4 0 】

このとき、パンチホルダ 8 6 の長孔部 9 0 の側壁と接合される把持部材 9 4 の側壁を平坦な平面とすると、嵌合精度を高くするために加工精度を上げる必要があり、また、嵌合精度を高くしても接着剤が接合面の僅かな隙間にしか入り込まないことから接着強度が不良

50

となって、良好な嵌合状態を得ることができず、後述するパンチ時に接着部が剥離して打ち抜きパンチ 9 2 の抜け落ちを生じる等の問題がある。この場合、嵌合する際に圧入や焼きばめすることも考えられるが、そのときに生じた応力が残留し歪みを生じる原因となって好ましくない。

【0041】

これに対して、図 8 に示す本発明の第 1 の実施の形態および図 9 に示す第 1 の変形例のように嵌合する際の接合面に十分な隙間 1 1 3 を設けることにより、この隙間 1 1 3 の箇所に多量の接着剤を含むことができ、また、把持部材 9 4 側の接合面の面積が大きいことから、接合後の接着剤の膨張効果も加わって、高い接着力が得られる。

【0042】

このとき、把持部材 9 4 の側壁の棧部 9 5 の頂部は 6 面平面研削加工により高精度に加工形成された図 8 中参照符号 1 1 5 で示す直線部あるいは図 9 中参照符号 1 0 9 で示す平坦部が残っており、それらの部分とパンチホルダ 8 6 の長孔部の側壁とが線または面で摺接することから、嵌合精度が良好である。

【0043】

次いで、図 3 に示すように、パンチホルダ 8 6 をパンチホルダ固定プレート 6 2 の凹部 8 2 に装着し、ねじ 8 8 で固着する。そして、図 1 に示すように、ストリップ 1 0 6 の孔部 1 1 0 にパンチ部材 9 6 を挿通させ、ストリップ 1 0 6 をストリップ固定プレート 9 8 にねじ 1 0 8 で固着する。

【0044】

次に、以上のような構成の打抜き加工用パンチ装置の動作、特に、第 2 の変形例に係る打抜き加工用パンチ装置 9 2 (図 6 参照)を使用したときの動作について説明する。先ず、図 1 に示すように、ダイ 3 6 の上に、セラミックグリーンシート等のシート材 1 2 0 を載置する。

【0045】

次に、図示しない駆動源の作用下に上型取付部材 4 2 が下降すると、図 1 0 に示すように、ストリップ 1 0 6 の下面がシート材 1 2 0 の上面に当接し、図 1 に示すばね部材 7 2 の弾発力によりシート材 1 2 0 がストリップ 1 0 6 に押圧され、該シート材 1 2 0 の位置決めがなされると共に、その位置ずれが阻止される。

【0046】

さらに上型取付部材 4 2 が下降すると、ばね部材 7 2 が縮退し、図 1 1 に示すように、パンチ部材 9 6 の先端部がストリップ 1 0 6 の孔部 1 1 0 から突出し、シート材 1 2 0 に長孔部 1 2 2 が画成される。

【0047】

このとき、パンチ部材 9 6 が把持部材 9 4 と一体的に形成されており、また、把持部材 9 4 がパンチホルダ 8 6 に高精度で嵌合されていることから、パンチ部材の位置精度が向上する。これにより、シート材 1 2 0 に画成される長孔部 1 2 2 の位置精度および形状精度が向上し、また、シート材 1 2 0 の孔部 1 2 2 と隣接する孔部 1 2 2 との間は、ダイ 3 6 によって好適に支持され、シート材 1 2 0 が傾斜したり割れたりすることが防止される。さらに、パンチ部材の剛性も向上することから、ストリップに偏荷重がかかることをがな

【0048】

次いで、前記図示しない駆動源を反対方向へと付勢すると、上型取付部材 4 2 が上昇し、シート材 1 2 0 からパンチ部材 9 6、ストリップ 1 0 6 が離脱して孔明け加工が施されたシート材 1 2 0 が得られる。

【0049】

パンチ部材 9 6 が破損したり、摩耗して交換が必要になった場合、交換が必要なパンチ部材 9 6 を含む打抜きパンチ 9 2 をパンチホルダ 8 6 の長孔部 9 0 から取り外す。次に、交換用の打抜きパンチ 9 2 の把持部材 9 4 を前記長孔部 9 0 に挿入して固着する。そして、ストリップ 1 0 6 の孔部 1 1 0 にパンチ部材 9 6 を挿通させる。このとき、それぞれのパ

10

20

30

40

50

ンチ部材 9 6 の位置精度が高いため、前記孔部 1 1 0 にパンチ部材 9 6 を挿通させることが容易である。

【 0 0 5 0 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置について、その製造プロセスとの関係で説明する。以下、第 1 の実施の形態の打抜き加工用パンチ装置 1 0 と異なる箇所について説明し、図中、前記第 1 の実施の形態と同一の構成要素には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 に示すように、本実施の形態では、打抜きパンチ 9 2 は複数の分割されて形成された把持部材 9 4 によってパンチ部材 9 6 を挟持して形成される。すなわち、把持部材 9 4 とパンチ部材 9 6 とは、この実施の形態では分離構成されている。このとき使用される把持部材 9 4 は、把持部材 9 4 の中心に位置し、長尺状に形成された第 1 の保持部材 1 1 4 を備え、該第 1 の保持部材 1 1 4 の長手方向に沿った両側部は平坦部 1 1 5 a、1 1 5 b として形成される。

10

【 0 0 5 2 】

それぞれの平坦部 1 1 5 a、1 1 5 b には長尺状に形成された一組の第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b が配設され、該第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b の長尺な壁面には該第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b の長手方向に対して直交して複数の溝部 1 2 4 が互いに平行に画成される。該溝部 1 2 4 の断面はほぼ V 字状に形成される。

【 0 0 5 3 】

20

前記第 1 の保持部材 1 1 4 の底部には凹部 1 1 7 が画成され、一方、前記第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b には凹部 1 1 8 a、1 1 8 b が画成され、前記凹部 1 1 7 と前記凹部 1 1 8 a、1 1 8 b とによって室 1 2 3 が形成される。

【 0 0 5 4 】

以上のように形成された把持部材 9 4 に複数のパンチ部材 9 6 を固着する場合には、固定治具 1 3 0 を使用する。この固定治具 1 3 0 は前記第 1 の保持部材 1 1 4 の上部に載置され、且つ直方体形状に形成された第 1 の治具 1 3 2 と、前記第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b の上部に載置され、且つ前記溝部 1 2 4 に連通する断面 V 字状の溝部 1 3 6 が画成された第 2 の治具 1 3 4 a、1 3 4 b とを有する。前記第 1 の治具 1 3 2 の上部には該第 1 の治具 1 3 2 を把持するための棒部材 1 3 5 a、1 3 5 b が固着されている。

30

【 0 0 5 5 】

前記把持部材 9 4 に複数のパンチ部材 9 6 を固着するには、先ず、第 1 の保持部材 1 1 4 の上部に第 1 の治具 1 3 2 を載置する。このとき、第 1 の保持部材 1 1 4 と第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b とは分離している。次に、第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b の上部に第 2 の治具 1 3 4 a、1 3 4 b を載置すると、溝部 1 2 4 と溝部 1 3 6 とが連通する。次いで、前記溝部 1 2 4 と溝部 1 3 6 にパンチ部材 9 6 を配設する。

【 0 0 5 6 】

そして、第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b で第 1 の保持部材 1 1 4 を、第 2 の治具 1 3 4 a、1 3 4 b で第 1 の治具 1 3 2 を挟持すると、図 1 3 に示すように複数のパンチ部材 9 6 は前記溝部 1 2 4、1 3 6 を形成する壁部と第 1 の保持部材 1 1 4、第 2 の治具 1 3 4 a、1 3 4 b の壁部によって挟持されて互いに平行に位置決めされる。

40

【 0 0 5 7 】

このとき、パンチ部材 9 6 は前記溝部 1 2 4、1 3 6 を形成する壁部と第 1 の保持部材 1 1 4、第 2 治具の壁部とによって挟持され、高い位置精度で位置決めされる。そして、図 1 2 に示すように、室 1 2 3 に接着剤を充填する。該接着剤が固化すると、第 1 の保持部材 1 1 4、第 2 の保持部材 1 1 6 a、1 1 6 b によってパンチ部材 9 6 が高い精度で固着され、打抜きパンチ 9 2 が製造される。

【 0 0 5 8 】

このようにして打抜きパンチ 9 2 を製造すると、例えば、パンチ部材 9 6 の直径が 0 . 3 mm 以下の微細なパンチであっても、パンチ部材 9 6 を高精度にパンチホルダ 8 6 に固着

50

することができる。また、１つの把持部材９４にパンチ部材９６が複数並列されるため、１つの打抜き加工用パンチ装置に必要な打抜きパンチ９２の数を任意に選択することができる。

【００５９】

次いで、第１の実施の形態と同様に、図４に示すように、打抜きパンチ９２をパンチホルダ８６の長孔部９０に挿入する（打抜きパンチ９２とパンチホルダ８６を除く他の構成要素は第１の実施形態と第２の実施形態とで同じあり、以下、第１の実施形態の図および参照符号を用いて説明する）。

【００６０】

そして、図３に示すように、パンチホルダ８６をパンチホルダ固定プレート６２の凹部８２に装着し、ねじ８８で固着する。次に、図１に示すように、ストリッパ１０６の孔部１１０にパンチ部材９６を挿通させ、ストリッパ１０６をストリッパ固定プレート９８にねじ１０８で固着する。以上により、打抜き加工用パンチ装置が得られる。

【００６１】

前記第２の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置では、前記パンチ部材９６は断面円形に形成されているが、断面長楕円形等、他の形状でもよく、また、把持部材９４は前記複数のパンチ部材９６の間を連結するように形成されてもよい。

【００６２】

【発明の効果】

本発明に係る打抜き加工用パンチ装置、打抜き加工用パンチおよび打抜き加工用パンチの製造方法によれば、以下のような効果ならびに利点が得られる。

【００６３】

パンチ部材はパンチホルダから突出して形成された把持部材によって支持されているために剛性が向上し、該パンチ部材が変形したり座屈する懸念が減少する。

【００６４】

それぞれのパンチ部材の位置精度が高く、被加工物に高精度な孔明け加工を施すことができる。さらに、ストリッパに偏荷重がかかることを防止することができるため、パンチ部材の破損が減少する。パンチ部材の交換が必要になった場合、複数のパンチ部材が設けられた打抜きパンチを交換するため、微細なパンチ部材を交換する必要がなく、隣接するパンチ部材の相互の位置精度が高いため、ストリッパの孔部にパンチ部材を挿通させることが容易であり、交換に必要な工程を短縮することが可能である。

【００６５】

パンチ部材と把持部材とを単一の素材により一体的に形成することから、パンチ部材の剛性を一層高めることができる等の上記効果とともに製作工程が簡略化される効果を得ることができる。

【００６６】

把持部材の側壁に溝部を設けて、隙間を有してパンチホルダと嵌合させることから、その隙間に多量の接着剤を含有することができ、接着面の接着強度が高いという効果を得ることができる。

【００６７】

１つの把持部材に少なくとも２つパンチ部材を並列に配設ことにより、打抜き加工用パンチ装置に必要な打抜きパンチの数を任意に選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置を示す縦断面図である。

【図２】図１の打抜き加工用パンチ装置の下型を示す分解斜視図である。

【図３】図１の打抜き加工用パンチ装置の上型を示す分解斜視図である。

【図４】図１の打抜き加工用パンチ装置に使用される打抜きパンチを示す斜視図である。

【図５】打ち抜きパンチの第１の変形例を示す斜視図である。

【図６】打ち抜きパンチの第２の変形例を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係る打ち抜きパンチの製作工程を説明するための図であり、図 7 A は、素材を加工して直方体を形成する工程を示し、図 7 B は、直方体を加工してその側壁に長溝部を形成する工程を示し、図 7 C は、長溝部間の突起部分を加工して円弧状の棧部を形成する工程を示し、図 7 D は、最終的に把持部材とパンチ部材とを一体的に形成する工程を示す。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係る打ち抜きパンチとパンチホルダとの嵌合状態を説明するための打ち抜きパンチ側から見た平面図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態の変形例に係る打ち抜きパンチとパンチホルダとの嵌合状態を説明するための打ち抜きパンチ側から見た平面図である。

【図 10】図 1 の打抜き加工用パンチ装置の使用法を示し、ストリッパがシート材に当接した状態の一部拡大断面図である。 10

【図 11】図 1 の打抜き加工用パンチ装置の使用法を示し、シート材に孔明け加工が施された状態の一部拡大断面図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態に係る打抜き加工用パンチ装置に使用される打抜きパンチおよびパンチ部材の固定治具を示す斜視図である。

【図 13】図 12 の打抜きパンチおよび固定治具を示す一部拡大平面図である。

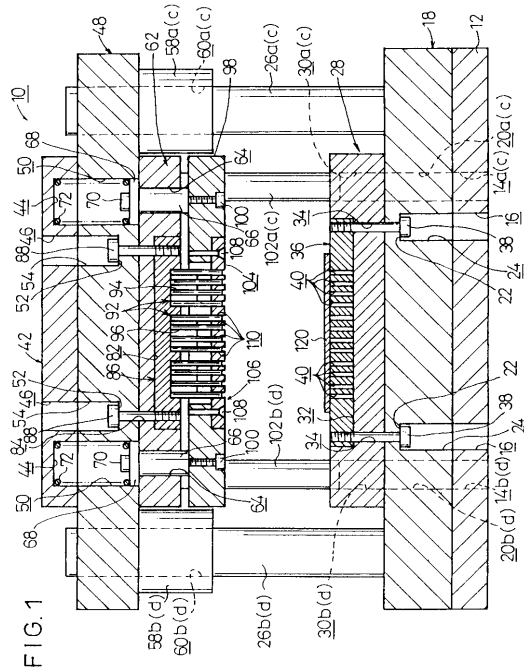
【図 14】従来技術に係る打抜きパンチに使用されるパンチホルダを示し、図 14 A は、パンチホルダに孔部が画成された状態の一部拡大縦断面図であり、図 14 B は、ワイヤ放電加工によって孔部を仕上げている状態を説明するための一部拡大縦断面図である。 20

【図 15】従来技術に係る打抜きパンチを示す一部拡大縦断面図である。

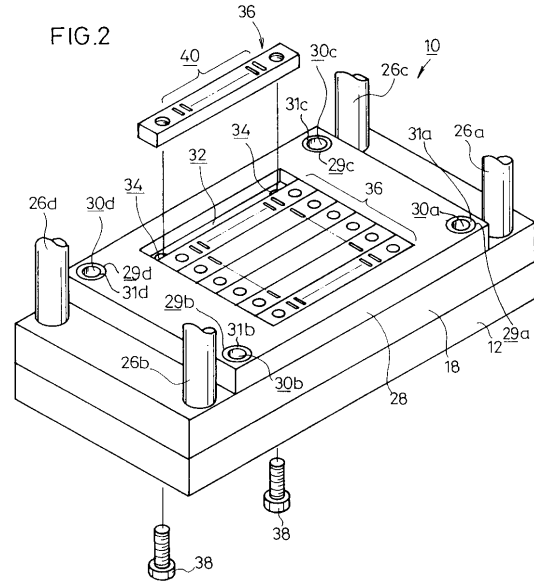
【符号の説明】

1 0 ... 打抜き加工用パンチ装置	1 8 ... 下型
3 6 ... ダイ	4 8 ... 上型
8 6 ... パンチホルダ	9 0 ... 長孔部
9 2 ... 打抜きパンチ	9 3 ... 長溝部
9 4 ... 把持部材	9 5 ... 棧部
9 6 ... パンチ部材	1 0 6 ... ストリッパ
1 1 4、1 1 6 a、1 1 6 b ... 保持部材	
1 2 0 ... シート材	1 3 0 ... 固定治具

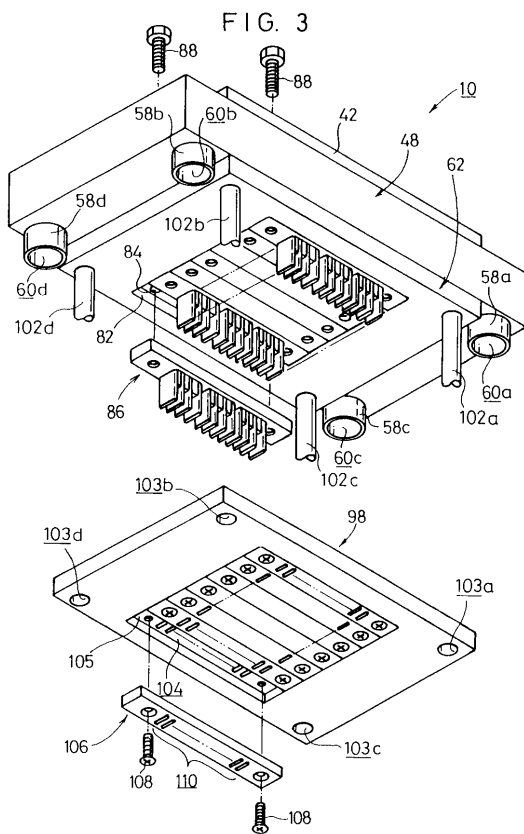
【 図 1 】



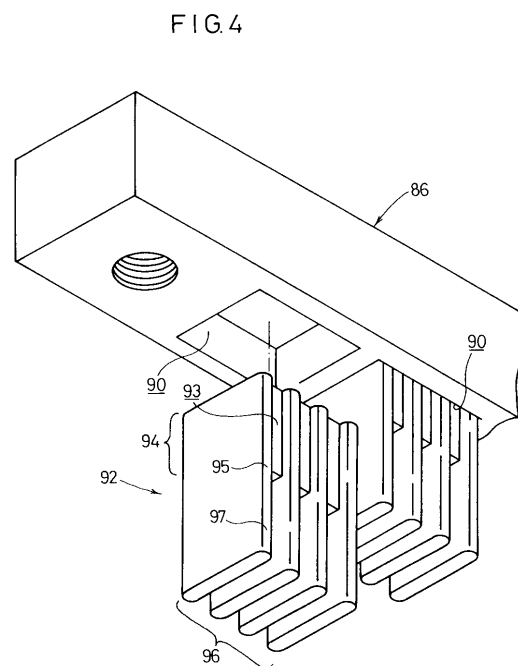
【 図 2 】



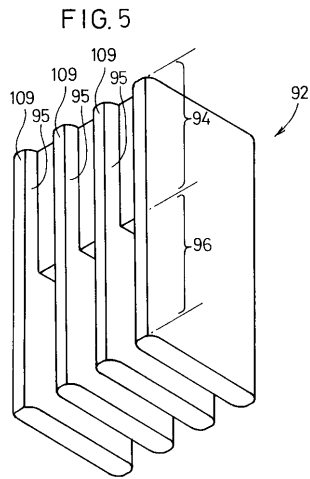
【 図 3 】



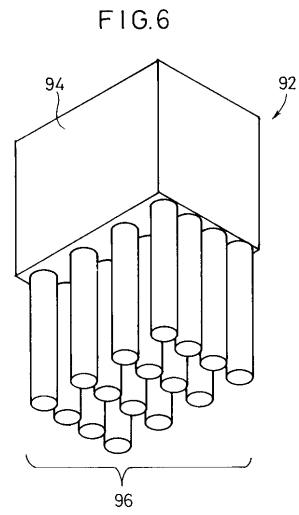
【 図 4 】



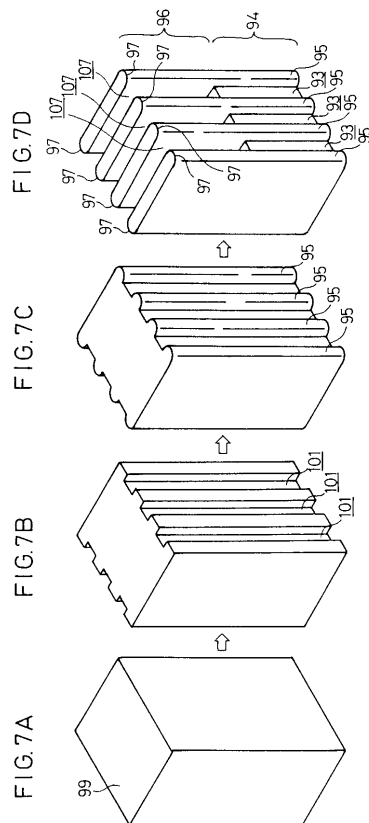
【 図 5 】



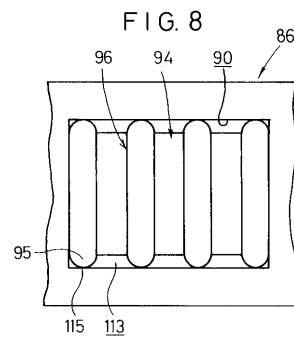
【 図 6 】



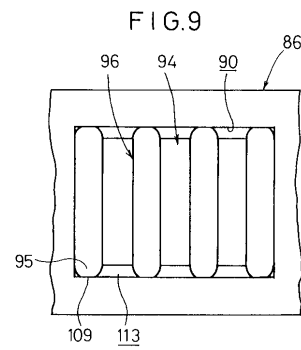
【 図 7 】



【 図 8 】

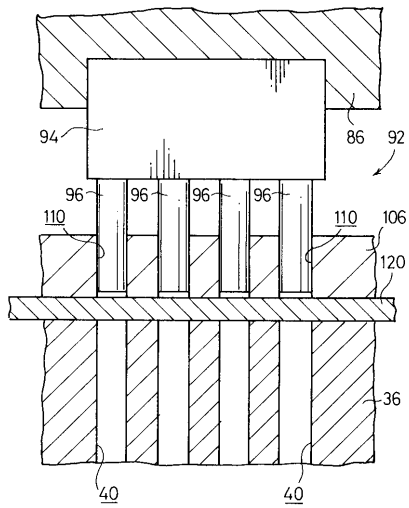


【 図 9 】



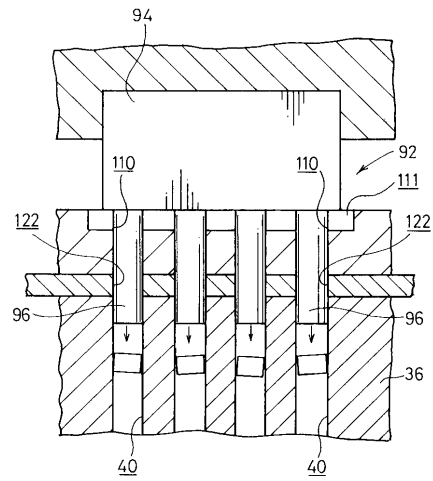
【図 10】

FIG. 10



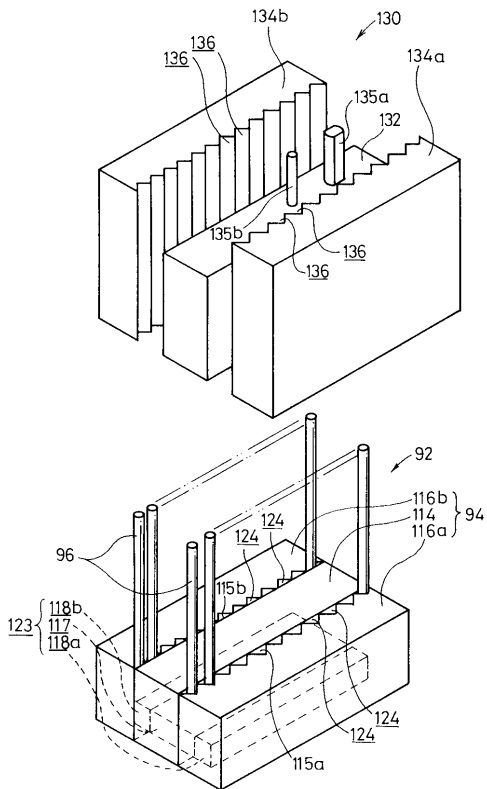
【図 11】

FIG. 11



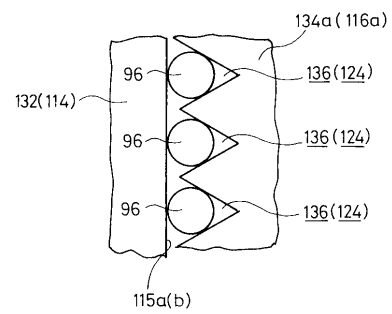
【図 12】

FIG. 12



【図 13】

FIG. 13



【図 14】

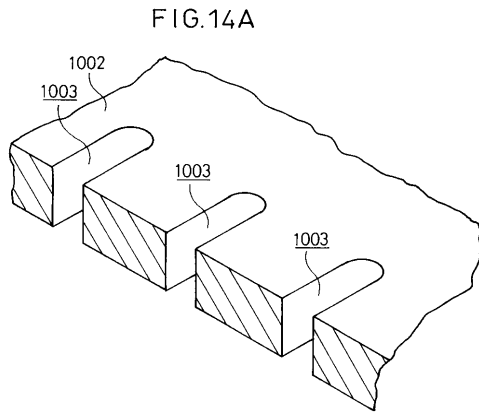
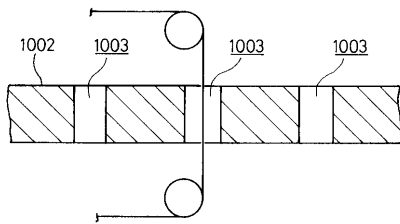
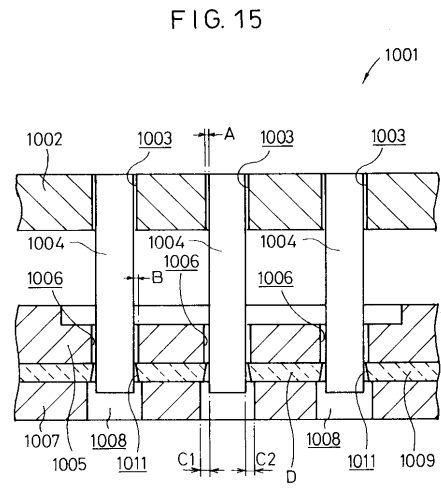


FIG.14B



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 北村 和正
愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内
- (72)発明者 則竹 基生
愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式会社内
- (72)発明者 松林 敏
福岡県北九州市八幡西区小嶺二丁目 1 0 番 1 号 株式会社三井ハイテック内
- (72)発明者 可部 修策
福岡県北九州市八幡西区小嶺二丁目 1 0 番 1 号 株式会社三井ハイテック内

審査官 堀川 一郎

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 1 7 4 4 9 0 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 3 3 4 7 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 3 1 8 6 6 0 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 3 1 8 2 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
B26F 1/14
B26F 1/00