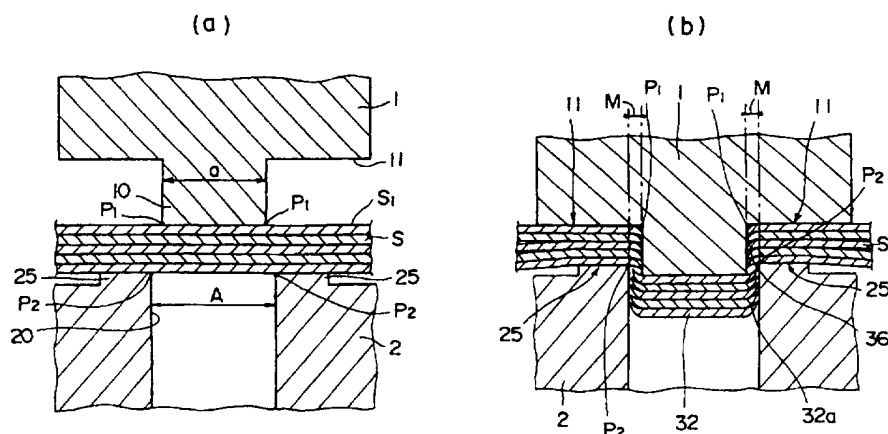




(51) 国際特許分類6 B21D 39/03	A1	(11) 国際公開番号 WO97/18911 (43) 国際公開日 1997年5月29日(29.05.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03401 (22) 国際出願日 1996年11月20日(20.11.96) (30) 優先権データ 特願平7/301304 1995年11月20日(20.11.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本メタルガスケット株式会社 (JAPAN METAL GASKET CO., LTD.)[JP/JP] 〒360 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻字出口3308 Saitama, (JP) (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 植田耕作(UTA, Kosaku)[JP/JP] 〒360 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻字出口3308 日本メタルガスケット株式会社内 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 森 哲也, 外(MORI, Tetsuya et al.) 〒101 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目7番地 村木ビル8階 日栄国際特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: METHOD FOR CONNECTING LAMINATED METAL PLATES AND PRESS MOLD

(54)発明の名称 積層金属板の結合方法およびプレス用金型



(57) Abstract

In a method for connecting laminated metal plates comprising the step of forming a plurality of cutting lines independent from each other in a laminated metal plate, and forming a projecting portion by making a metal plate portion between the cutting line protrude in a laminating direction by a step that is higher than the thickness of the laminated plate, the following solutions are adopted with a view to preventing securely the dislocation of the metal plates in the laminating direction and also preventing securely the deviation of the metal plate in every direction in the laminated plate surface by the two cutting lines. After forming on the laminated metal plate a projecting portion including the central portion thereof through engagement of male and female molds, the laminated metal plate is pressurized between a pressing convex portion and an engagement surface so as to pressingly expand an end to be cut in a gap between the male and female molds, whereby this end to be cut is caused to overlap an end to be cut of the central portion of the projecting portion in the laminating direction. In addition, the cutting lines are formed so as to radially extend from a central point of the central portion of the projecting portion.

(57) 要約

積層された金属板に複数本の互いに独立した切断線を形成するとともに、この切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、積層方向における金属板の抜けを確実に防止するとともに、二本の切断線で積層板面内のすべての方向での金属板のずれを確実に防止することを目的として次の解決手段を採用した。

雄型と雌型との係合によって、積層金属板に中央部分を含む突出部を形成した後に、押圧凸部と係合面との間で積層金属板を加圧して、被切断端部を雄型と雌型との隙間内で押し広げることにより、この被切断端部が、積層方向で、突出部の中央部分の切断端部に重なるようにする。また、切断線を突出部の中央部分の中心点から放射状に広がるように形成する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボーン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	UA	ウクライナ	TG	トゴ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイアランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モリタニア	TR	トルコ
CG	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェッコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
		LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

明 細 書

積層金属板の結合方法およびプレス用金型

5 技術分野

本発明は、基板と副板を複数枚積層して形成されるメタルガスケット等のような積層金属板を結合する方法およびそのために使用されるプレス用金型に関するものである。

10 技術背景

従来より、複数枚の金属板を重ね合わせて形成されるメタルガスケットは、図19に示すように、シリンダブロックおよびシリンダヘッドの接合面から外れた外周縁に舌片状の結合部41を形成し、この結合部41に貫通穴を開け、これにははとめ用の金具を挿入したうえ、これを潰してはとめ5を形成することにより結合したり、この部分を溶接したりすることにより、複数枚の金属板を積層方向で結合している。

しかしながら、はとめによる方法では結合作業に手間がかかり、溶接による方法では作業の手間は軽減されるが設備費がかかるため、結合作業を容易にする方法が要求されている。

20 これに対して、特開平6-281011号公報には、メタルガスケットの結合をプレス加工で行う方法が開示されている。この方法では、図20～22に示すように、積層された金属板に複数本の互いに独立した切断線30aを形成すると同時に、切断線30a間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部30bを形成し、さ
25 らに、前記切断線30aの一部30cは引き伸ばしによる破断線としてその切断端部にバリを形成している。

そして、この方法では、積層金属板同士の切断線両端での被切断側端面と突出部端面との当たりによって、板面内でのずれのうち切断線の伸びる方向と交差する方向のずれを防止し、バリのスプリングバックによって積層方向への金属板の抜けを防止するとしている。

- 5 しかしながら、図20～22に示した前記特開平6-281011号公報に記載の結合構造では、積層方向から見た場合にバリのスプリングバックによってバリの先端同士が重なり、この重なり部分が抜け止めとなるとしているが、実際にはスプリングバックによる重なりだけでは抜け止め効果が不十分であった。また、積層金属板の板面内でのずれを全
10 ての方向において防止するためには、図20や21のように切断線を三本以上形成する必要がある、このような結合構造を形成するために使用する金型はかなり複雑な構造となり、壊れ易いとともにコストも高いという問題点がある。

- 本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、積層方向における金属板の抜けが十分に防止され、且つ金型形状を
15 複雑にしなくても積層金属板の板面内でのずれを全ての方向において防止することができ、しかも、一回のプレス成形で行うことのできる方法、およびその方法に使用されるプレス用金型を提供することを課題とする。

20

発明の開示

- 上記課題を解決するために、請求項1に対応する発明は、積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出
25 部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、前記突出部を形成した後に金属板の被切断端部を押しつぶして広げ

ることを特徴とする積層金属板の結合方法を提供する。

この方法によれば、突出部の切断端部と、金属板の押し広げられた被切断端部と、が積層方向において重なるため、積層方向における金属板の抜けが確実に防止される。

- 5 請求項 2 に対応する発明は、請求項 1 に対応する前記方法において、前記突出部は、被切断側の金属板表面から最も高く突出した中央部分と、この中央部分から前記金属板表面に向けて傾斜した一対の斜面部分とで構成され、前記各切断線の前記斜面部分を形成する計 4 つの斜面形成部分を、周方向で隣合うもの同士が積層板面内で異なる二方向を向くように形成することを特徴とする。

- 10 この方法によれば、二本の切断線で積層板面内の全ての方向における金属板間のずれが防止される。これにより、突出部の大きさに対して切断線を長くとることができるため、積層板面内での金属板間のずれが確実に防止される。また、切断線が長くなれば、突出部における中央部分を大きくすることができるため、金属板の押し広げられた被切断端部を大きくして突出部の切断端部との重なり合いを十分に確保することができ、積層方向における金属板の抜け防止がより確実に行われる。

- 15 請求項 3 に対応する発明は、請求項 2 に対応する前記方法において、前記斜面形成部分は、前記中央部分から放射状に広がる線に沿うものであることを特徴とする。

20 この方法によれば、切断線を長くとりながら、突出部の立ち上がり幅も広くとれるため、突出部の立ち上がり部分での強度を保持しながら、積層板面内での金属板間のずれを確実に防止することができる。

- 25 請求項 4 に対応する発明は、積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積

層された金属板同士を結合する方法において、前記突出部は、被切断側の金属板表面から最も高く突出した中央部分と、この中央部分から前記金属板表面に向けて傾斜した一对の斜面部分とで構成され、前記各切断線の前記斜面部分を形成する計4つの斜面形成部分を、周方向で隣合うもの同士が積層板面内で異なる二方向を向くように形成することを特徴とする積層金属板の結合方法を提供する。

請求項5に対応する発明は、請求項4に対応する前記方法において、前記斜面形成部分は、前記中央部分から放射状に広がる線に沿うものであることを特徴とする。

10 請求項6に対応する発明は、積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、前記突出部の前記二本の切断線に交差する方向の断面で両切断線側が中心側より被切断側の金属板面に近づくように、当該突出部を押圧変形させることを特徴とする積層金属板の結合方法を提供する。

この方法で得られた結合構造によれば、金属板の積層方向への抜けに対して、前記突出部は、その切断線側端部が被切断側の端部に引っ掛かって幅（前記二本の切断線間の寸法）を広げる方向に変形するようになり、しかもその変形は金属板が積層方向に抜けようとする程大きくなるため、突出部の切断端部と金属板の被切断端部との積層方向における重なりが十分に得られ、積層方向における金属板の抜けが確実に防止される。

25 請求項7に対応する発明は、積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成すると同時に、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積

層された金属板同士を結合するために使用されるプレス用金型において、雄型の雌型との係合面に形成された係合凸部は、金属板の積層厚より大きな寸法で突出した中央の突出面と、この突出面から前記係合面に向けて傾斜した一对の斜面とを有し、前記斜面の幅方向外形線とこれらを連結する前記突出面の外形線とを刃状に形成してなる二本のカットラインを有するとともに、雄型の前記突出面部でのカットライン間隔を、これに対応する雌型のカットライン間隔より所定寸法（雄型と雌型の係合時に、剪断ではなく引張切断されるのに十分な隙間が形成される寸法）だけ小さく形成し、雌型および雄型の少なくともいずれか一方の係合面の、両者の係合時に前記突出面を受ける雌型の係合凹部にある両カットラインに沿うかこれより外側となる位置に、押圧凸部を形成したことを特徴とするプレス用金型を提供する。

このプレス用金型によれば、積層金属板を挟んで雄型の係合凸部と雌型の係合凹部とを係合させる際に、当該積層金属板は、前記斜面のカットラインでは剪断されるが、前記突出面部のカットラインでは前記隙間において積層方向に伸ばされて引張切断される。これにより、二本の切断線間の金属板部分が積層板厚より大きな段差で積層方向に突出し、この突出部は、中央部分で被切断側の金属板表面から最も高く突出し、この中央部分から前記金属板表面に向けて傾斜した斜面部分を有する。

雄型と雌型との係合をさらに進めると、このような切断の後に、押圧凸部と対向する係合面（または対向する押圧凸部同士）との間で積層金属板が加圧され、中央部分を切り離した積層金属板の被切断端部が押しつぶされて前記隙間内に広がるため、突出部の切断端部と金属板の被切断端部との重なり部分が十分に得られる。これによって、積層方向への抜けが確実に防止される。

そのため、この金型を用いれば、一度のプレス成形によって、二本の

互いに独立した切断線と、当該切断線間の金属板部分が積層板厚より大きな段差で積層方向に突出した突出部と、で構成される結合構造を、金属板の被切断端部が押しつぶされて広がった状態に形成することができる。したがって、積層方向で金属板が抜け難い結合構造を一度のプレス作業で簡単に形成することができる。

請求項 8 に対応する発明は、請求項 7 に対応した前記プレス用金型において、前記斜面は前記突出面から係合面に向けて裾を広げて傾斜するように設けてあることを特徴とするものである。

このプレス用金型によれば、前記斜面の幅方向外形線の係合面への投影線が、前記突出面から放射状に広がる線となっているため、一度のプレス成形によって請求項 3 に示す積層金属板の結合方法が容易に行われる。

そこで、請求項 1～3 および 6 に記載された方法によれば、積層方向における金属板の抜けが確実に防止される。特に請求項 2 の方法によれば、これに加えて、積層板面内の全ての方向における金属板間のずれが二本の切断線によって確実に防止される。また、特に請求項 3 の方法によれば、請求項 2 の効果に加えて、突出部の立ち上がり部分での強度も保持されるため、特に積層厚が厚い場合に確実な効果が期待できる。

請求項 4 および 5 に記載された方法によれば、積層板面内の全ての方向における金属板間のずれが二本の切断線によって確実に防止される。また、特に請求項 5 の方法によれば、請求項 4 の効果に加えて、突出部の立ち上がり部分での強度も保持されるため、特に積層厚が厚い場合に確実な効果が期待できる。

請求項 7 および 8 に記載されたプレス用金型によれば、積層方向での金属板が抜け難い結合構造を一度のプレス作業で簡単に形成することができるため、積層金属板の結合作業にかかる時間を短くすることができ

る。特に請求項 8 のプレス用金型によれば、積層方向における金属板の
抜けが確実に防止され、且つ積層板面内の全ての方向における金属板間
のずれが二本の切断線によって確実に防止され、且つ突出部の立ち上が
り部分での強度も保持される理想的な結合構造が、一度のプレス成形に
5 によって簡単に形成される。

図面の簡単な説明

図 1 は、前記実施形態における雄型の雌型との係合面側を示す平面図
である。図 2 は、図 1 の A-A 線断面図である。図 3 は、図 1 の B-B
10 線断面図である。図 4 は、前記実施形態における雌型の雄型との係合面
側を示す平面図である。図 5 は、図 4 の C-C 線断面図である。図 6 は
、図 4 の D-D 線断面図である。図 7 は、図 1 の B-B 線断面に沿った
雄型と雌型との係合状態を示す断面図である。図 8 は、図 1 の A-A 線
断面に沿った雄型と雌型との係合状態を示す断面図であり、そのうち、
15 (a) は雄型の雌型への挿入直前状態を、(b) は挿入状態を示す。

図 9 は、前記実施形態における結合構造を示す平面図であり、そのう
ち、(a) はこの結合構造の各構成を、(b) は切断線の斜面形成部分
の作用をそれぞれ説明するためのものである。図 10 は、図 9 の E-E
線断面図である。図 11 は、図 9 の F-F 線断面図である。図 12 は、
20 前記実施形態とは異なる結合構造を示す平面図である。図 13 は、前記
実施形態とは異なる結合構造を示す平面図である。図 14 は、前記実施
形態とは異なる結合構造を示す平面図である。

図 15 は、請求項 1 に係る積層金属板の結合方法の別の実施形態を示
す概略断面図である。図 16 は、請求項 6 に係る積層金属板の結合方法
25 の一実施形態を示す概略断面図である。図 17 は、図 16 に示す方法で
形成される突出部の切断線間の断面形状を示す断面図である。図 18 は

、前記実施形態をメタルガasketに適用した例を示す平面図である。
図 19 は、メタルガasketの結合方法の従来例を示す平面図である。
図 20 は、メタルガasketの結合方法の別の従来例を示す平面図であ
る。図 21 は、メタルガasketの結合方法の別の従来例を示す平面図
5 である。図 22 は、メタルガasketの結合方法の別の従来例を示す平
面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

10 まず、図 1～図 6 によって、本発明のプレス用金型の一実施形態につ
いて説明する。そのうち、図 1～3 は雄型を示し、図 1 は雌型との係合
面側を示す平面図であり、図 2 はその A-A 線断面図、図 3 は B-B 線
断面図である。

これらの図に示すように、この雄型 1 は、縦断面が略台形である係合
15 凸部 10 を円柱の端面である係合面 11 の中央部に形成したものであっ
て、この係合凸部 10 は、係合面 11 の中央から寸法 T で突出した小円
形の突出面 12 と、この突出面 12 から係合面 11 に向けて傾斜した一
対の斜面 13 a とを有している。なお、寸法 T は結合される積層板の厚
さより大きな寸法である。また、この斜面 13 a は、突出面 12 の小円
20 弧 12 a から係合面 11 上の大円弧 11 b に向けて、裾を広げつつ 18
0° 離れた側に傾斜している。

また、斜面 13 a の幅方向外形線は、平面視において、係合面 11 を
なす円の中心 11 a を中心として 90° 間隔で放射状に伸びる放射状部
分 14 a と、この放射状部分 14 a と突出面 12 の小円弧 12 a の各端
25 点とを結ぶ円弧部分 14 b とで構成されている。この放射状部分 14 a
および円弧部分 14 b と、突出面 12 の斜面 13 a が連続しない円弧 1

2 b とからなる突出線 K（放射状部分 1 4 a、円弧部分 1 4 b、円弧 1 2 b、円弧部分 1 4 b、および放射状部分 1 4 a の順に連続する線）に沿って、カットラインが形成されている。

図 4～6 は雌型を示し、そのうち、図 4 は雄型との係合面側を示す平面図、図 5 はその C－C 線断面図、図 6 は D－D 線断面図である。

これらの図に示すように、この雌型 2 は、円柱の端面を係合面 2 1 とし、この係合面 2 1 に、前述の雄型 1 の係合凸部 1 0 を受ける係合凹部 2 0 を有するものである。この係合凹部 2 0 は、円柱の軸方向に垂直な断面形状が係合凸部 1 0 の平面形状に等しく、軸方向に貫通する穴として形成され、底面を有していない。そして、雄型 1 の突出線 K に対応する係合面 2 1 上の線 H（放射状部分 2 4 a、円弧部分 2 4 b、円弧 2 2 b、円弧部分 2 4 b、および放射状部分 2 4 a の順に連続）に沿ってカットラインが形成されている。

この線 H の放射状部分 2 4 a は、雄型 1 との係合時に突出線 K の放射状部分 1 4 a との間に隙間が生じない（剪断に必要な通常の間隙は有する）ように形成されているが、円弧部分 2 4 b および円弧 2 2 b は、雄型 1 との係合時に、突出線 K の円弧部分 1 4 b および円弧 1 2 b との間に所定の隙間（剪断ではなく引張切断されるための隙間）が生じるように、円弧 2 2 b を含む円の直径 A（図 5 に表示）を雄型 1 の円弧 1 2 b を含む円の直径 a（図 2 に表示）より所定寸法だけ大きくしてある。

また、この雌型 2 は、平面視で係合凹部 2 0 の円弧部分 2 4 b および円弧 2 2 b を内周線 2 5 a とし、係合面 2 1 と中心 2 1 a が同じで前記円弧 2 2 b より少し外側の円弧を外周線 2 5 b とし、突出面を係合面 2 1 と平行にした押圧凸部 2 5 を有している。すなわち、この押圧凸部 2 5 は、雌型 2 の係合凹部 2 0 の両カットラインに沿って形成されている。また、この凸部 2 5 の係合面 2 1 からの突出高さ t は前記雄型 1 の係

合凸部 10 の高さ T より十分に小さく設定し、これらの高さ t 、 T と、結合される積層金属板の厚さ L とは、下記の (1) 式の関係に設定してある。

$$(T - t) > L \quad \cdots \cdots (1)$$

- 5 このような雄型 1 の係合面 11 と雌型 2 の係合面 21 との間に積層金属板 S を挟んで、図 7 および 8 に示すように雄型 1 を雌型 2 に挿入することにより、図 9 ～ 11 に示すような、二本の互いに独立した切断線 3a と、これらの切断線 3a 間の金属板部分が積層板厚より大きな段差で積層方向に突出された突出部 3b とで構成される結合構造 3 が形成される。
- 10 また、突出部 3b は、被切断側の金属板表面 V から最も高く突出した中央部分 32 と、この中央部分 32 から前記表面 V に向けて裾を広げつつ傾斜した一对の斜面部分 33 とで構成されている。なお、図 9 は結合構造 3 の平面図、図 10 は図 9 の $E-E$ 線断面図、図 11 は $F-F$ 線断面図に相当する。
- 15 図 7 は、図 1 の $B-B$ 線断面に沿った面での雄型 1 の雌型 2 への挿入状態を示す断面図であり、雄型 1 の突出面 12 によって突出部 3b の中央部分 32 が形成され、雄型 1 の斜面 13a によって斜面部分 33 が形成される。
- 20 また、図 9 に示すように、各切断線 3a の斜面部分 33 をなす斜面形成部分 34a は、平面視で中央部分 32 の中心点 32A から 90° 間隔で放射状に伸びるため、積層金属板同士の切断線 3a 両端での被切断側端面 37 (図 10 に表示) と斜面部分 33 の端面との当たりによって、積層金属板 S の板面の全ての方向における金属板間のずれが防止される。
- 25 すなわち、図 9 (b) に示すように、各斜面形成部分 34a は矢印で示す方向のズレに対して抵抗となるため、 90° ずつ離れた四方向全てのズレを防止できる。

図 8 は、図 1 の A-A 線断面に沿った面における、雄型 1 の雌型 2 への挿入直前状態と挿入状態を示す断面図であり、図 8 (a) は挿入直前状態を、(b) は挿入状態を示す。

これらの図が示すように、雄型 1 の係合凸部 10 の突出面 12 部での
5 カットライン P_1 間隔 (寸法 a) が、これに対応する雌型 2 の係合凹部
20 20 のカットライン P_2 間隔 (寸法 A) より小さいため、突出部の中央
部分 32 の両端は、係合凸部 10 の進入によって、雄型 1 と雌型 2 との
カットライン P_1 、 P_2 の寸法差 ($A - a$) のために生じる隙間 M 内で
10 積層方向に伸ばされて引張切断される。これにより、中央部分 32 の切
断端部 32a は抜け方向に大きな抵抗となるギザギザの断面になる。こ
れに加えて、雄型 1 の係合面 11 が積層金属板 S の上面 S_1 に達した後
は、雌型 2 の凸部 25 の上面と雄型 1 の係合面 11 との間で積層金属板
 S が加圧されることによって、中央部分 32 を切り離した積層金属板 S
15 2a と被切断端部 36 との重なり部分が十分に得られる。これによって
、積層方向への抜けが確実に防止される。

なお、本実施形態の方法では、円形の中央部分 32 から一对の斜面部
分 33 が裾を広げて傾斜する結合構造 3 を形成しているが、形成する結
合構造 3 の平面形状は、図 12 ~ 14 に示すようなものでもよい。

20 図 12 に示す結合構造では、中央部分 32 の形状を正方形とし、その
対向する二辺から斜面部分 33 が裾を広げて傾斜するようにし、切断線
3a の斜面形成部分 34a は中央部分 32 の中心点 32A から放射状に
広がっている。

図 13 に示す結合構造では、切断線 3a を中央部分 32 と斜面部分 3
25 3 とで連続する円弧状にしている。この円弧は、中央部分 32 の中心点
32A から放射状に伸びる直線 O_1 、 O_2 を接線とするものである。

図 1 4 に示す結合構造では、突出部 3 b の一対の斜面部分 3 3 は、楕円状の中央部分 3 2 から積層板表面に向けて裾を窄めつつ傾斜した形状となっており、切断線 3 a の斜面形成部分 3 4 a は積層板面内で放射状になっている。この構造では、図 9 の実施形態や図 1 2 および 1 3 の場合と同様に、積層板面内のすべての方向における金属板のずれが防止されるが、斜面形成部分 3 4 a が中央部分 3 2 から外側に窄まるように形成されているため、切断線 3 a を同じ長さにした場合の斜面部分 3 3 の立ち上がり部分 3 8 の幅が狭くなって、突出部 3 b の立ち上がり部分 3 8 での強度が小さくなる。これに対して、図 9、1 2、および 1 3 に示したように、切断線 3 a の斜面形成部分 3 4 a が中央部分 3 2 から外側に広がる形状であると、突出部 3 b の立ち上がり部分 3 8 での強度が高くなるため好ましい。

また、切断線 3 a の斜面形成部分 3 4 a は、前述の図 9、1 2、および 1 3 のように、必ずしも中央部分 3 2 の中心点 3 2 A から放射状に広がる線に沿っている必要はなく、周方向で隣合うもの同士が積層板面内で異なる二方向を向くように形成されていれば、積層金属板 S の板面の全ての方向における金属板間のずれが防止される効果を有する。

また、前述のプレス用金型においては、雌型 2 の係合面 2 1 に押圧凸部 2 5 を設けているが、この押圧凸部 2 5 は雄型 1 の係合面 1 1 の対応する位置に設けてもよく、雄型 1 および雌型 2 の両方に設けてあってもよい。また、この押圧凸部 2 5 は、係合時に雄型 1 の突出面 1 2 を受ける雌型 2 の係合凹部 2 0 にある両カットライン P₂ に必ずしも一致する位置に形成する必要はなく、図 1 5 に示すように、両カットライン P₂ に一致する部分に凹部 2 6 を設けることによって、両カットライン P₂ の外側に押圧凸部 2 5 を設けてもよい。これにより、積層金属板 S は前述の隙間 M によって積層方向に引張切断された後に、この凹部 2 6 内で

図 8 の場合よりも多く横方向に伸ばされるため、金属板を積層方向により抜け難くすることができる。

また、図 16 に示すように、雄型 1 の突出面部のカットライン P₁ 間の断面を、両カットライン P₁ 側より中心側が突出する形状にして、図 17 に示すように、突出部 3 b の図 9 の F - F 線断面図で両切断線 3 a 側が中心側より被切断側の金属板 S 面に近づくように、突出部 3 b を押圧変形させると、金属板の積層方向への抜けに対して、突出部 3 b が幅（前記二本の切断線 3 a 間の寸法）を広げて変形するようになる。すなわち、金属板が抜け方向に離れようとする、突出部 3 b の切断線 3 a 側の端部が金属板側の端部に引っ掛かり、その抜け方向の力が大きくなる程、突出部 3 b がその幅を広げる方向に変形する。これにより、突出部 3 b の切断端と金属板の被切断端部とが積層方向において重なるため、積層方向における金属板の抜けが確実に防止される。

図 18 は、前記実施形態の方法で積層構造のメタルガスケットを結合した例を示す平面図であり、この例では従来のはとめによる結合と同様に外周縁に形成した舌状の結合部 4 1 に前記実施形態の結合構造 3 を形成しているが、この結合構造 3 は従来のはとめと異なり一方の面側にのみ突出するため、このような結合部 4 1 を外周縁に必ずしも設ける必要はなく、これによってメタルガスケットの外周縁の形状を簡単にすることができ

すなわち、シリンダヘッドとシリンダブロックの水孔同士をメタルガスケットで連通させる必要がない場合には、シリンダヘッドに水孔を開口しないため、その位置に前述のような結合構造 3 を形成することができる。また、シリンダヘッドまたはシリンダブロックのメタルガスケットとの接合面に、軽量化等を目的にして鋳抜き穴が設けてある場合も、メタルガスケットにはこれに対応する穴を設ける必要がないので、その

位置に前述のような結合構造 3 を配置して、当該鋳抜き穴に向けて突出部 3 b を突出させればよい。

請 求 の 範 囲

1. 積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、
- 5 前記突出部を形成した後に金属板の被切断端部を押しつぶして広げること
- ことを特徴とする積層金属板の結合方法。
2. 前記突出部は、被切断側の金属板表面から最も高く突出した中央部分と、この中央部分から前記金属板表面に向けて傾斜した一対の斜面
- 10 部分とで構成され、
- 前記各切断線の前記斜面部分を形成する計4つの斜面形成部分を、周方向で隣合うもの同士が積層板面内で異なる二方向を向くように形成することを特徴とする請求項1記載の積層金属板の結合方法。
3. 前記斜面形成部分は、前記中央部分から放射状に広がる線に沿う
- 15 ものであることを特徴とする請求項2記載の積層金属板の結合方法。
4. 積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、
- 20 前記突出部は、被切断側の金属板表面から最も高く突出した中央部分と、この中央部分から前記金属板表面に向けて傾斜した一対の斜面部分とで構成され、
- 前記各切断線の前記斜面部分を形成する計4つの斜面形成部分を、周方向で隣合うもの同士が積層板面内で異なる二方向を向くように形成す
- 25 ることを特徴とする積層金属板の結合方法。
5. 前記斜面形成部分は、前記中央部分から放射状に広がる線に沿う

ものであることを特徴とする請求項4記載の積層金属板の結合方法。

6. 積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成するとともに、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合する方法において、

前記突出部の前記二本の切断線に交差する方向の断面で両切断線側が中心側より被切断側の金属板面に近づくように、当該突出部を押圧変形させることを特徴とする積層金属板の結合方法。

7. 積層された金属板に二本の互いに独立した切断線を形成すると同時に、当該切断線間の金属板部分を積層板厚より大きな段差で積層方向に突出させて突出部を形成することにより、積層された金属板同士を結合するために使用されるプレス用金型において、

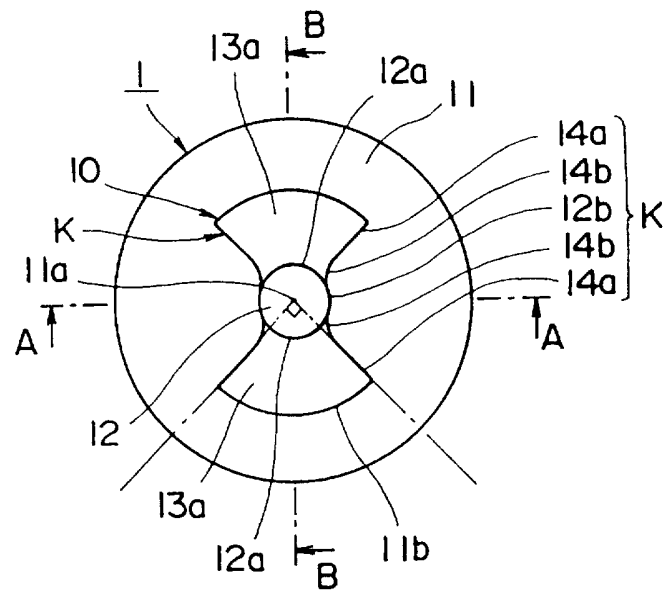
- 雄型の雌型との係合面に形成された係合凸部は、金属板の積層厚より大きな寸法で突出した中央の突出面と、この突出面から前記係合面に向けて傾斜した一对の斜面とを有し、前記斜面の幅方向外形線とこれらを連結する前記突出面の外形線とを刃状に形成してなる二本のカットラインを有するとともに、

雄型の前記突出面部でのカットライン間隔を、これに対応する雌型のカットライン間隔より所定寸法だけ小さく形成し、

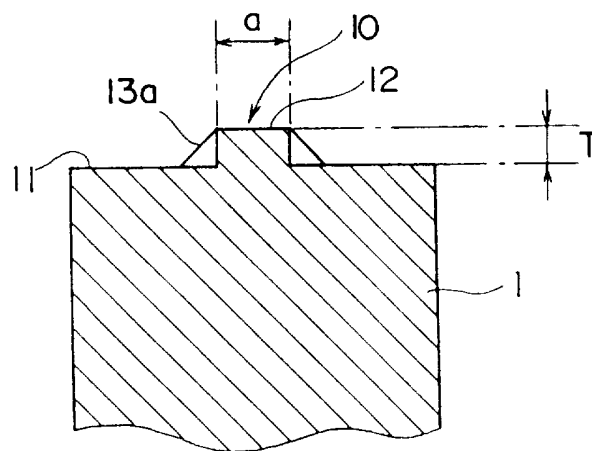
- 雌型および雄型の少なくともいずれか一方の係合面の、両者の係合時に前記突出面を受ける雌型の係合凹部にある両カットラインに沿うかこれより外側となる位置に、押圧凸部を形成したことを特徴とするプレス用金型。

8. 前記斜面は前記突出面から係合面に向けて裾を広げて傾斜するように設けてあることを特徴とする請求項7記載のプレス用金型。

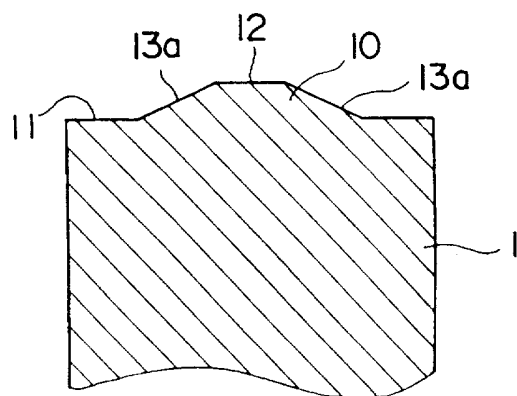
第 1 図



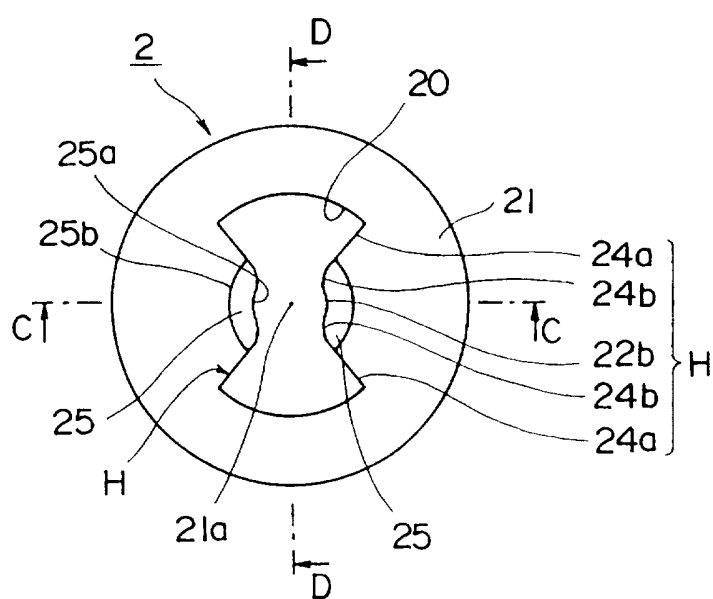
第 2 図



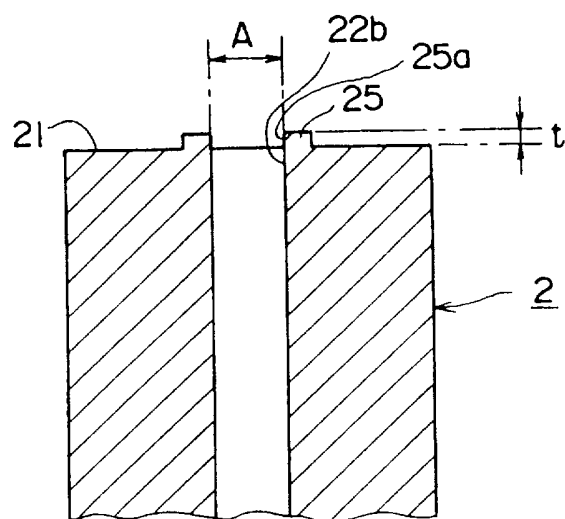
第 3 図



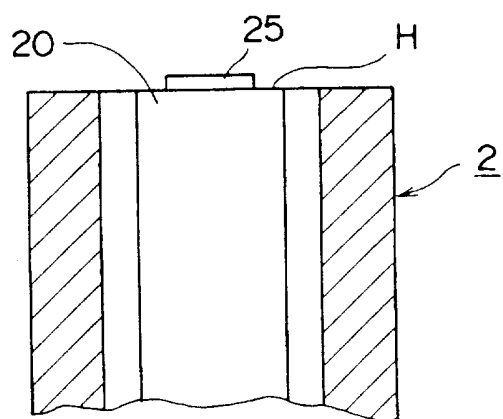
第 4 図



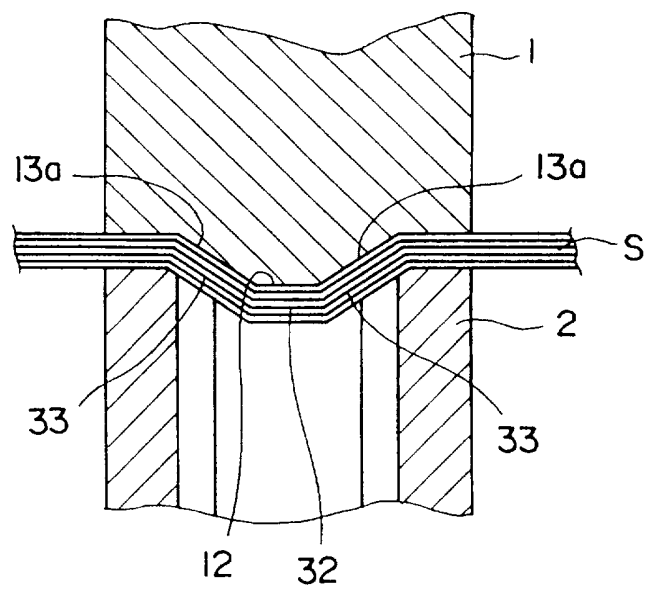
第 5 図



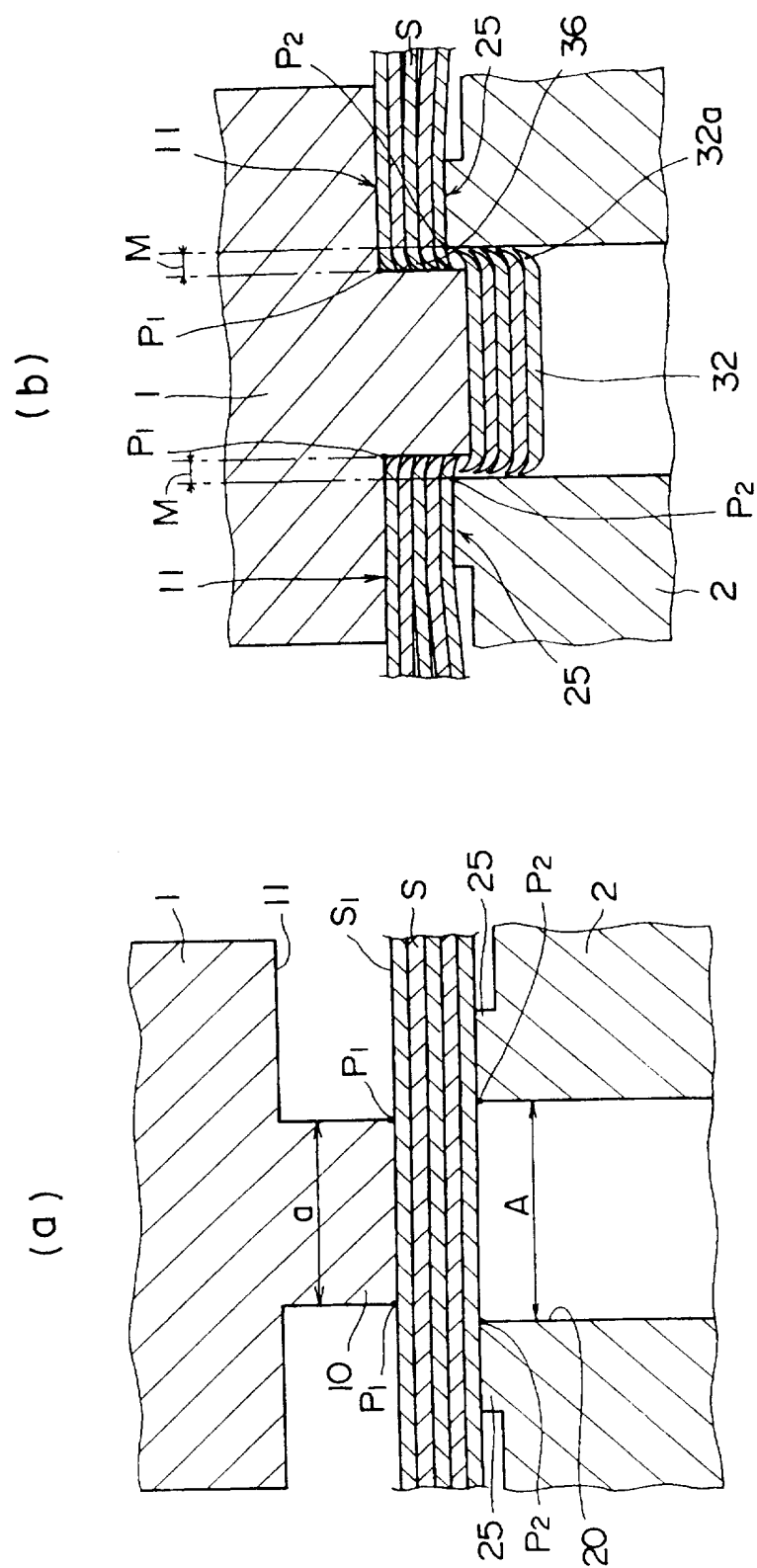
第 6 図



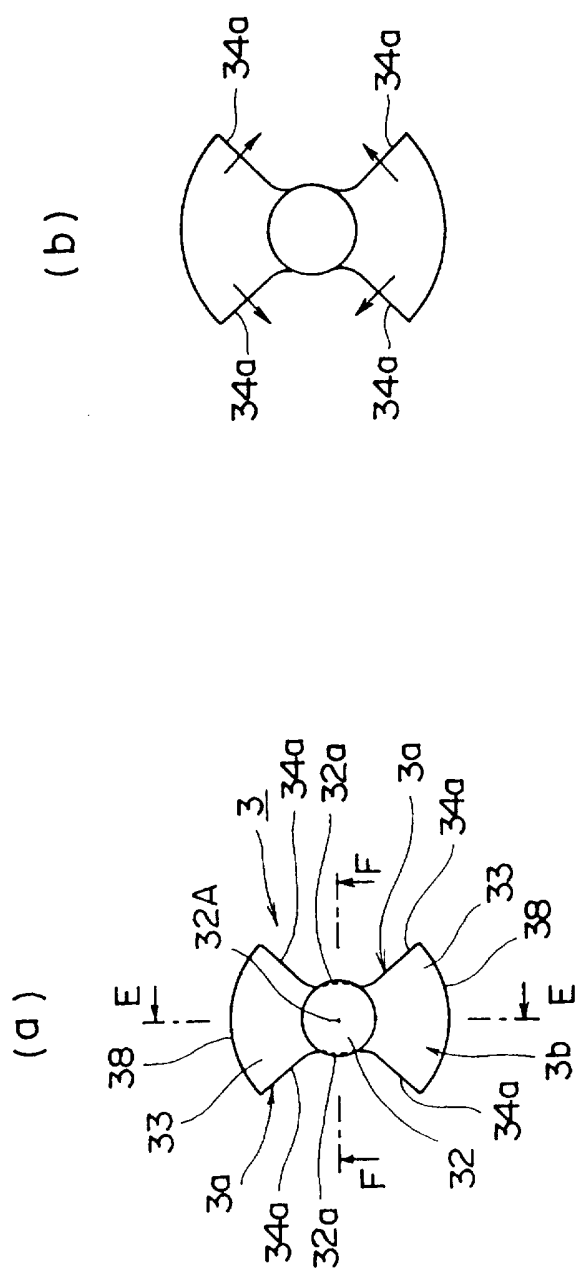
第 7 図



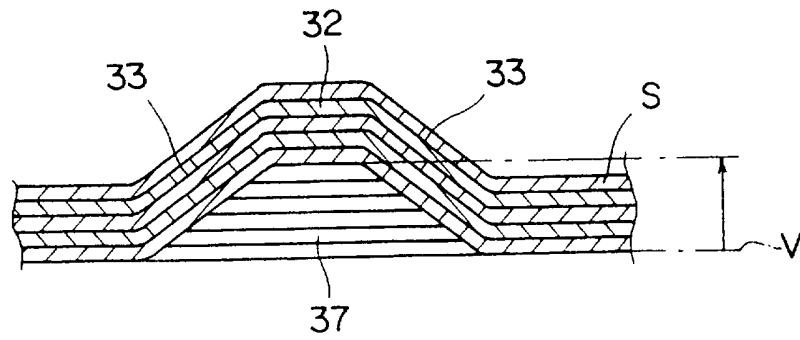
第 8 図



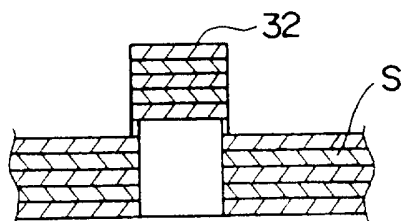
第 9 図



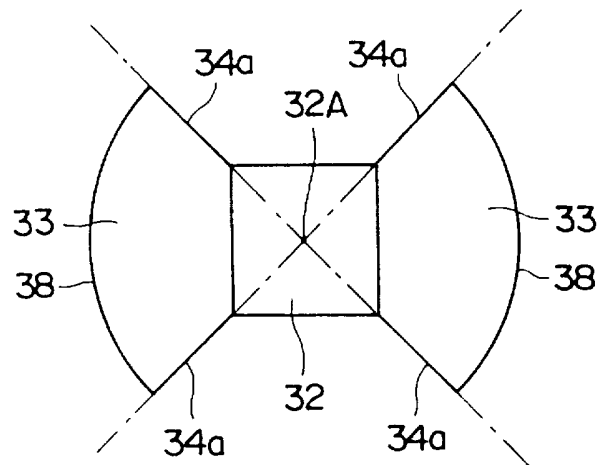
第 1 0 図



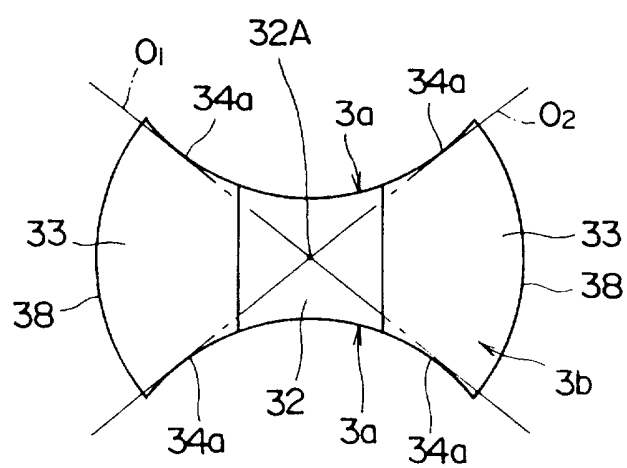
第 1 1 図



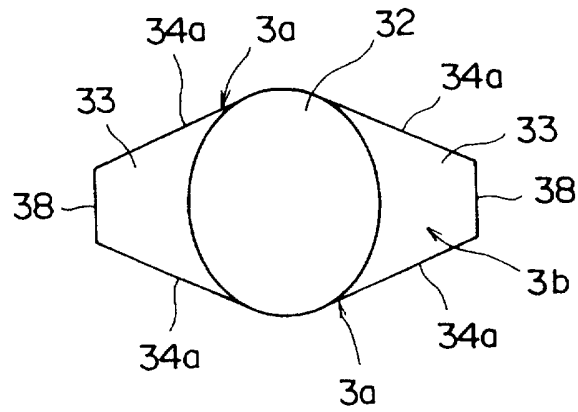
第 1 2 図



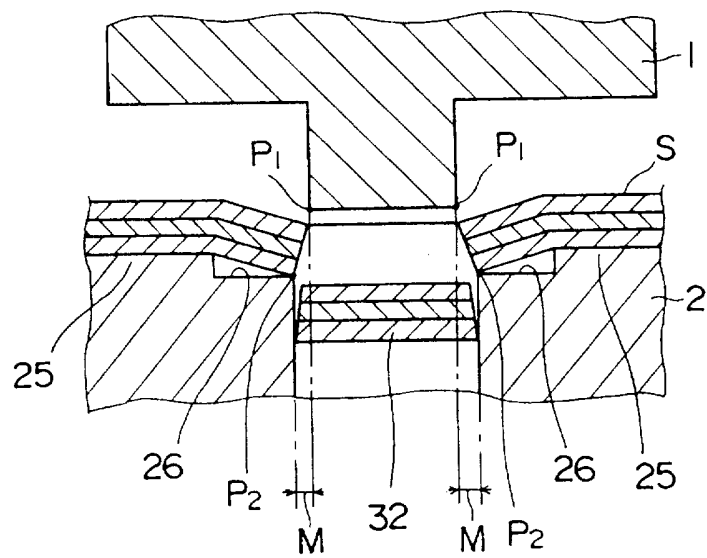
第 1 3 図



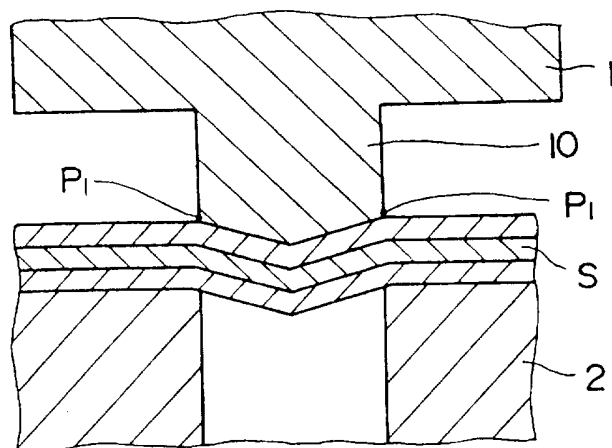
第 1 4 図



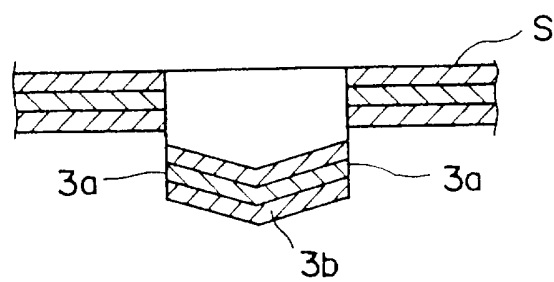
第 1 5 図



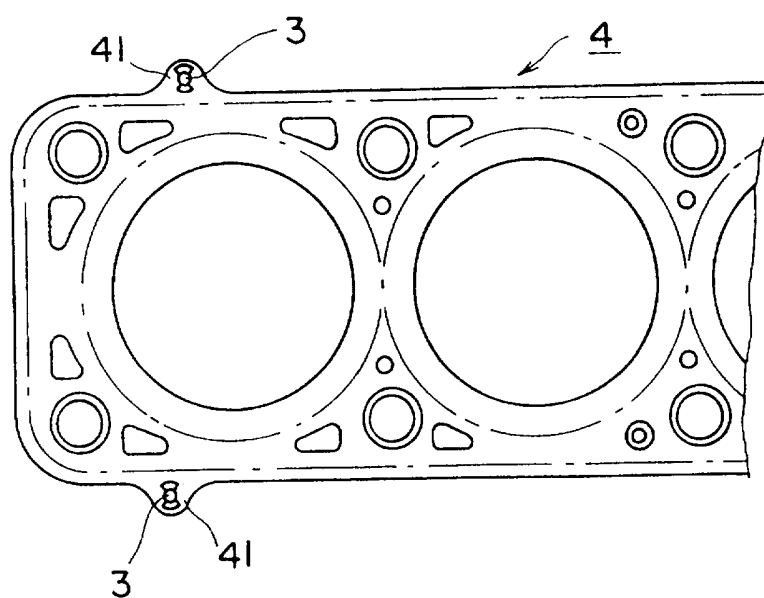
第 1 6 図



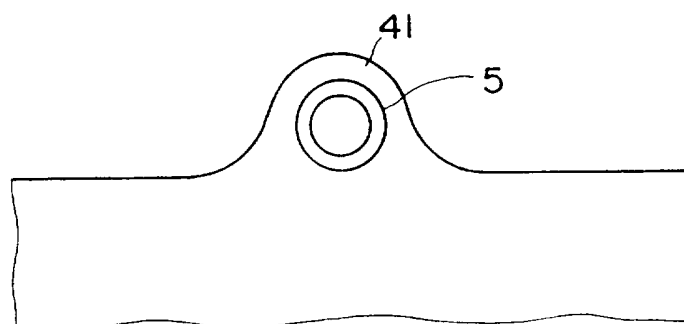
第 1 7 図



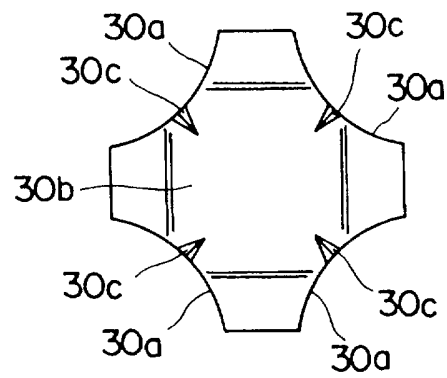
第 1 8 図



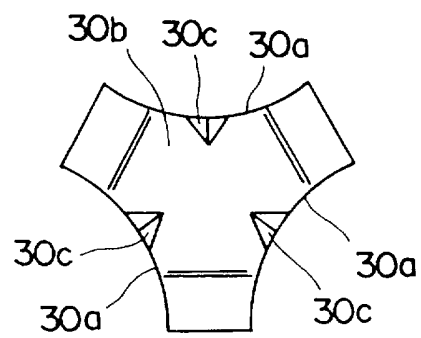
第 1 9 図



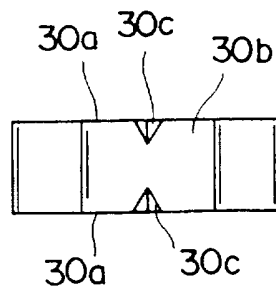
第 2 0 図



第 2 1 図



第 2 2 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B21D39/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ B21D39/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996	Jitsuyo Shinan Toroku
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996	Koho 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996	

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 62-72441, A (Eugen Lap), April 3, 1987 (03. 04. 87), Page 1, lower left column, lines 6 to 20, lower right column, lines 6 to 16; page 3, lower right column, line 19 to page 4, upper left column, line 7; Figs. 1, 6 (Family: none)	1 - 6
X	JP, 58-188522, A (Mitsubishi Electric Corp.), November 4, 1983 (04. 11. 83), Page 2, upper right column, line 10 to lower right column, line 6; Fig. 6 (Family: none)	1 - 6
A	JP, 62-77130, A (Eugen Lap), April 9, 1987 (09. 04. 87) (Family: none)	1 - 8
A	JP, 62-15123, A (Toshiba Corp.), July 6, 1987 (06. 07. 87) (Family: none)	1 - 8
A	JP, 56-59539, A (Toshiba Corp.), May 23, 1981 (23. 05. 81) (Family: none)	1 - 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

February 18, 1997 (18. 02. 97)

Date of mailing of the international search report

March 4, 1997 (04. 03. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B21D 39/03

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ B21D 39/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年
 日本国登録実用新案公報 1994-1996年
 日本国実用新案登録公報 1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 62-72441, A (ユージェン ラップ) 03. 4月. 1987 (03. 04. 87) 第1頁左下欄第6~20行, 第1頁右下欄第6~16行, 第3頁右下欄第19~第4 頁左上欄第7行, 第1図, 第6図 (ファミリーなし)	1-6
X	J P, 58-188522, A (三菱電機株式会社) 04. 11月. 1983 (04. 11. 83) 第2頁右上欄10行~同頁右下欄6行, 第6図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P, 62-77130, A (ユージェン ラップ) 09. 4月. 1987 (09. 04. 87) (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 18. 02. 97

国際調査報告の発送日
 04.03.97

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 廣野 知子
 電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 62-15123, A (株式会社 東芝) 06. 7月. 1987 (06. 07. 87) (ファミリーなし)	1-8
A	JP, 56-59539, A (東京芝浦電気株式会社) 23. 5月. 1981 (23. 05. 81) (ファミリーなし)	1-8