

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4712246号  
(P4712246)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int. Cl. F I  
**HO 1 L 23/36 (2006.01)** HO 1 L 23/36 Z  
**HO 1 L 23/427 (2006.01)** HO 1 L 23/46 B  
**B 2 1 D 53/08 (2006.01)** B 2 1 D 53/08 F

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-260014 (P2001-260014)	(73) 特許権者	000005290
(22) 出願日	平成13年8月29日(2001.8.29)		古河電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-68946 (P2003-68946A)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成15年3月7日(2003.3.7)	(74) 代理人	100167852
審査請求日	平成20年8月1日(2008.8.1)		弁理士 官城 康史
		(74) 代理人	100167863
			弁理士 大久保 恵
		(74) 代理人	100123641
			弁理士 茜ヶ久保 公二
		(74) 代理人	100130247
			弁理士 江村 美彦
		(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス加工装置およびプレス加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備えたプレス加工装置。

【請求項 2】

複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備えていることを特徴とする、請求項1に記載のプレス加工装置。

【請求項 3】

前記孔部が弾性変形が起きるスプリング効果を有する孔加工によって形成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載のプレス加工装置。

【請求項 4】

前記棒材がヒートパイプからなっていることを特徴とする、請求項1から3の何れか1項に記載のプレス加工装置。

【請求項 5】

前記プレートが放熱フィンからなっていることを特徴とする、請求項1から4の何れか1項に記載のプレス加工装置。

【請求項 6】

前記プレートが略L字またはコの字形の放熱フィンからなっており、前記棒材が圧入固定されて平らな底面を形成することを特徴とする、請求項5に記載のプレス加工装置。

【請求項7】

順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備えたプレス加工装置を用いたプレス加工方法であって、

順送りプレス加工によって孔部を有するプレートを成形する工程と、

前記プレートを切り出すと同時に前記孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程とを備えたプレス加工方法。

10

【請求項8】

複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備え、

前記孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程に次いで、前記プレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程を更に備えた、請求項6に記載のプレス加工方法。

【請求項9】

順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備え、複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備えたプレス加工装置を用いたプレス加工方法であって、

20

順送りプレス加工によって、複数枚の孔部を有するプレートを順次成形する工程と、第1のプレートを切り出すと同時に第1のプレートの孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程と、前記第1のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第2のプレートを切り出すと同時に第2のプレートの孔部に、第1のプレートに圧入された前記少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、前記第1および第2のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第3のプレートを切り出すと同時に第3のプレートの孔部に、第1および第2のプレートに圧入された前記少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、前記第1、第2および第3のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第4のプレート以降のプレートに対して、上記切り出し、棒材の圧入および上方への移動を繰り返す工程とを備えたプレス加工方法。

30

【請求項10】

前記プレートが略L字またはコの字形のプレートからなっており、前記棒材が圧入固定されて平らな底面を形成することを特徴とする、請求項8または9に記載のプレス加工方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プレス加工装置およびプレス加工方法、特にヒートシンクの加工装置および加工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

パソコン等の各種機器や電子設備等の電気・電子機器に搭載されている半導体素子等の電子部品は、その使用によってある程度の発熱が避けがたく、近年はその冷却が重要な技術課題となりつつある。冷却を要する電気・電子素子を冷却する方法として、例えばコンピュータ等の発熱部（例えばCPU等）に冷却体を取り付けることによって、その被冷却素

50

子を冷却する方法等が代表的に知られている。

【0003】

上述した冷却体としては、熱伝性の金属材、例えば板、ブロック等があり、発熱素子からの熱を金属ブロックで受け、更に、金属ブロックに取付けられた放熱フィンによって、放熱する。放熱フィンとしては、フィン形状のアルミダイカストや1枚以上のアルミニウム製プレートに棒材またはパイプを差し込んで形成されたものが使用されている。

これらのプレート状ヒートシンクは、例えば、次の工程によって製造されている。即ち、

1 先ず、プレス機によって母材としての板材を、所定形状のプレート状(1または複数枚)に成形し、切り出す。 2 次いで、所定形状に成形されたプレートに棒材またはパイプを差し込む。 3 次いで、プレートに棒材またはパイプを固定するために、カシメを施し、または、接着材によって接着する。 4 必要な枚数のプレートに対して、上述した 2、3 の工程を繰り返す。

更に、プレート状ヒートシンクの製造方法として、プレス機によって母材としての板材を、所定形状のプレート状(1または複数枚)に成形し、切り出し、成形されたプレートを複数枚重ね合わせて、棒材またはパイプを一括して差し込む方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した、プレート状ヒートシンクの製造方法によると、工数が多く、大量生産をするためには製造能力相応の設備が必要になるという問題点がある。更に、一括差し込み方法によると、処理能力は向上するけれども、製品としては、正確性に欠けるという問題点があった。

【0005】

従って、この発明の目的は、上述した従来の問題点を解決して、多くの設備を必要とせず、1工程によってプレート状ヒートシンク(プレート差し状フィン)を製造することができるプレス加工装置およびプレス加工方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上述した従来の問題点を解決すべく鋭意研究を重ねた。その結果、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機の垂直方向に移動する駆動部に、少なくとも1本の棒材を孔部に圧入する棒材固定部を一体的に取り付けて、成形されたプレートを切り出す際に、同時に棒材をプレートの孔部に圧入固定することによって、1工程によって、プレート状ヒートシンク(プレート差し状フィン)を製造することができることを知見した。更に、孔部には、バーリング加工等の弾性変形が起きるスプリング効果を有する孔加工を施すことによって、切り出しと同時に圧入固定ができることを知見した。更に、複数枚のプレートが順次切り出され、棒材をプレートの孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で、棒材固定部を上方に移動させることによって、複数枚のプレートを所定の間隔で正確に圧入固定することができることを知見した。

【0007】

この発明は、上記知見に基づいてなされたものであって、この発明のプレス加工装置の第1の態様は、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備えたプレス加工装置である。

【0008】

この発明のプレス加工装置の第2の態様は、複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備えていることを特徴とする、プレス加工装置である。

【0009】

この発明のプレス加工装置の第3の態様は、前記孔部が弾性変形が起きるスプリング効果

10

20

30

40

50

を有する孔加工によって形成されていることを特徴とする、プレス加工装置である。

【0010】

この発明のプレス加工装置の第4の態様は、前記棒材がヒートパイプからなっていることを特徴とする、プレス加工装置である。

【0011】

この発明のプレス加工装置の第5の態様は、前記プレートが放熱フィンからなっていることを特徴とする、プレス加工装置である。

【0012】

この発明のプレス加工装置の第6の態様は、前記プレートが略L字またはコの字形の放熱フィンからなっており、前記棒材が圧入固定されて平らな底面を形成することを特徴とする、プレス加工装置である。

10

【0013】

この発明のプレス加工方法の第1の態様は、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備えたプレス加工装置を用いたプレス加工方法であって、順送りプレス加工によって孔部を有するプレートを成形する工程と、前記プレートを切り出すと同時に前記孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程とを備えたプレス加工方法である。

【0014】

20

この発明のプレス加工方法の第2の態様は、複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備え、前記孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程に次いで、前記プレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程を更に備えた、プレス加工方法である。

【0015】

この発明のプレス加工方法の第3の態様は、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、前記プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形された前記プレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する棒材固定部とを備え、複数枚の前記プレートが順次切り出され、前記棒材固定部が、前記少なくとも1本の棒材を前記プレートの前記孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を更に備えたプレス加工装置を用いたプレス加工方法であって、順送りプレス加工によって、複数枚の孔部を有するプレートを順次成形する工程と、第1のプレートを切り出すと同時に第1のプレートの孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程と、前記第1のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第2のプレートを切り出すと同時に第2のプレートの孔部に、第1のプレートに圧入された前記少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、前記第1および第2のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第3のプレートを切り出すと同時に第3のプレートの孔部に、第1および第2のプレートに圧入された前記少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、前記第1、第2および第3のプレートの前記孔部に圧入された前記棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第4のプレート以降のプレートに対して、上記切り出し、棒材の圧入および上方への移動を繰り返す工程とを備えたプレス加工方法である。

30

40

【0016】

この発明のプレス加工方法の第4の態様は、前記プレートが略L字またはコの字形のプレートからなっており、前記棒材が圧入固定されて平らな底面を形成することを特徴とする、プレス加工方法である。

【0017】

【発明の実施の形態】

50

この発明のプレス加工装置およびプレス加工方法の態様について図面を参照しながら詳細に説明する。

この発明のプレス加工装置は、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、プレス機の垂直方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形されたプレートを切り出す際に垂直方向に移動して、少なくとも1本の棒材をプレートの孔部に圧入する棒材固定部とを備えたプレス加工装置である。プレス機は、駆動部8と固定部12を備えており、母材としての板材が、駆動部と固定部との間を順次前方に移動する。

【0018】

図1から図3は、この発明のプレス加工装置の操作の概要を示す図である。図1に示すように、順送りプレス加工によって、母材としての板材2から、孔部9を有する所定の形状のプレート4を成形するプレス機1の垂直方向（矢印で示す）に移動する駆動部8に、成形されたプレートに圧入する連結棒等の棒材を固定した棒材固定部10が一体的に取り付けられている。棒材固定部10によって棒材3は、プレートに対して直角になるように垂直方向に固定されている。プレス機の金型5の下端部には、成形されたプレートを切断するための切断刃部6が取り付けられている。プレス機の駆動部が垂直方向に移動すると、切断刃部6によって成形されたプレートが切断され、同時に、棒材固定部に固定された棒材3がプレートの孔部9に圧入固定される。この発明のプレス加工装置によると、プレス機によって所定の形状に成形されたプレートを前方に送り、次のプレートの成形と同時に、切断刃部によって成形されたプレートを切断するだけで、孔部に棒材が圧入固定される。

【0019】

この発明のプレス加工方法においては、順送りプレス加工によって孔部を有するプレートを成形する工程と、成形したプレートを切り出すと同時に孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程とを備えたプレス加工方法である。

【0020】

図1から図3を参照して、この発明のプレス加工装置およびプレス加工方法を更に詳細に説明する。

先ず図1に示すように、母材としての板材2をプレス機1の金型5によって所定の形状の孔部を備えたプレートを成形する。板材は、順次前方に送られて、図1に示すように、孔部9を備えた成形されたプレート4が、プレス機1の外側に、板材2と接続された状態で位置する。プレス機1には、棒材固定部10が一体的に取り付けられて、棒材3が成形されたプレートの孔部の上方に、垂直に位置して固定されている。

【0021】

次いで、図2に示すように、プレス機1の駆動部8が垂直方向に沿って下方に（矢印で示す）に移動すると、金型5の下端部の外周部に取り付けられた切断刃部6によって板材2と成形されたプレート4の接続部が切断され、同時に、駆動部8と一体的に取り付けられている棒材固定部10が駆動部と同時に垂直方向に沿って下方に移動して、棒材3が成形されたプレート4の孔部9に圧入固定される。

次いで、図3に示すように、プレス機1の駆動部8が垂直方向に沿って上方（矢印で示す）に移動すると、駆動部8と一体的に取り付けられている棒材固定部10が、棒材3が成形されたプレートに圧入固定されたままの状態、駆動部8と同時に垂直方向に沿って上方に移動する。

【0022】

上述したように、この発明のプレス加工装置およびプレス加工方法によると、1つの工程で、成形されたプレートの切断と同時に棒材の圧入固定が行われる。

この発明においては、上述した成形されたプレートの孔部は、弾性変形が起きるスプリング効果を有する孔加工によって形成されている。図5は、この発明の成形されたプレートの孔部の拡大断面図である。図5に示すように、成形されたプレート4の孔部9には、例えば、パーリング加工によって、下方に突き出した円筒状部11が形成されている。円筒状部は、圧入された棒材を、均一な圧力下で固定することが好ましい。

## 【 0 0 2 3 】

更に、この発明のプレス加工装置の別の態様は、順送プレス加工によって孔部を有するプレートを成形するプレス機と、プレス機の垂直方向に沿って上下方向に移動する駆動部に一体的に取り付けられ、成形されたプレートを切り出す際に垂直方向に沿って移動して、少なくとも1本の棒材をプレートの孔部に圧入する棒材固定部と、そして、複数枚のプレートが順次切り出され、棒材固定部が、少なくとも1本の棒材をプレートの孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置を備えているプレス加工装置である。移動装置は、エア、油圧、ボールネジ等によって、一定距離づつ移動する構造からなっている。プレス機1の動きに同調して、適宜一定距離づつ上昇し、停止する。

## 【 0 0 2 4 】

図4は、この発明の別の態様のプレス加工装置を説明する図である。図1から図3を参照しながら説明したように、順送りプレス加工によって、母材としての板材2から、孔部9を有する所定の形状のプレート4を成形するプレス機1の垂直方向(矢印で示す)に移動する駆動部8に、成形されたプレートに圧入する連結棒等の棒材を固定した棒材固定部10が一体的に取り付けられている。棒材固定部10によって棒材3は、プレートに対して直角になるように垂直方向に固定されている。プレス機の金型5の下端部には、成形されたプレートを切断するための切断刃部6が取り付けられている。プレス機の駆動部が垂直方向に移動すると、切断刃部6によって成形されたプレートが切断され、同時に、棒材固定部に固定された棒材3がプレートの孔部9に圧入固定される。

## 【 0 0 2 5 】

図4に示すように、更に、駆動部8と棒材固定部10との間に、複数枚のプレートが順次切り出され、棒材固定部が、少なくとも1本の棒材をプレートの孔部に圧入する毎に、順次所定の間隔で上方に移動する移動装置が設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

この発明のプレス加工方法は、順送りプレス加工によって、複数枚の孔部を有するプレートを順次成形する工程と、第1のプレートを切り出すと同時に第1のプレートの孔部に少なくとも1本の棒材を圧入する工程と、第1のプレートの孔部に圧入された棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第2のプレートを切り出すと同時に第2のプレートの孔部に、第1のプレートに圧入された少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、第1および第2のプレートの孔部に圧入された棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第3のプレートを切り出すと同時に第3のプレートの孔部に、第1および第2のプレートに圧入された少なくとも1本の棒材を、所定の間隔で圧入する工程と、第1、第2および第3のプレートの孔部に圧入された棒材を所定の間隔で上方に移動する工程と、第4のプレート以降のプレートに対して、上述した切り出し、棒材の圧入および上方への移動を繰り返す工程とを備えたプレス加工方法である。

## 【 0 0 2 7 】

この発明のプレス加工方法を図4を参照しながら詳細に説明する。図4に示すように、切断刃部6によって切断され、同時に、棒材固定部10に固定された棒材3が孔部9に圧入されて、固定された第1のプレート14が、移動装置7によって、所定の間隔で(矢印に示すように)垂直方向に沿って上方に移動する。次いで、棒材に第1プレート14が固定された状態で、次の第2プレート24が、第1プレート14と同様に、切断刃部6によって切断され、同時に、棒材固定部10に固定された棒材3が孔部9に圧入されて、第1プレートから所定の間隔をおいた状態で固定される。次いで、固定された第1および第2のプレート14、24が、移動装置7によって、所定の間隔で(矢印に示すように)垂直方向に沿って上方に移動する。

## 【 0 0 2 8 】

更に、このように第1および第2のプレート14、24が棒材3に固定され、移動装置によって上方に移動した状態で、図4に示すように、板材は、順次前方に送られて、孔部9を備えた成形されたプレート4が、プレス機1の外側に、板材2と接続された状態で位置する。次いで、プレス機1の駆動部8が垂直方向に沿って下方に(矢印で示す)に移動す

10

20

30

40

50

ると、金型 5 の下端部の外周部に取り付けられた切断刃部 6 によって板材 2 と成形されたプレート 4 の接続部が切断され、同時に、駆動部 8 と一体的に取り付けられている棒材固定部 10 が駆動部と同時に垂直方向に沿って下方に移動して、第 1 のプレート 14 および第 2 のプレート 24 を圧入固定している棒材 3 の先端部が、成形されたプレート 4 の孔部 9 に圧入固定される。次いで、固定された第 1、第 2、および、第 3 のプレート 14、24、34 が、移動装置 7 によって、所定の間隔で（矢印に示すように）垂直方向に沿って上方に移動する。

#### 【0029】

上述した動作を繰り返すことによって、複数枚の成形されたプレートが所定間隔をおいて棒材に圧入された状態で固定される。

この発明において、棒材は、連結用棒材またはヒートパイプからなってもよい。更に、上述した成形されたプレートが放熱フィンからなってもよい。更に、上述したプレートが略 L 字またはコの字形の放熱フィンからなっており、棒材が圧入固定されて平らな底面（発熱部品に対する受熱面として使用できる）を形成してもよい。

この発明のプレス加工装置およびプレス加工方法によって製造されるヒートシンクについて説明する。ヒートシンクは、例えば、放熱フィンと放熱フィンを連結する連結棒状体からなっている。

#### 【0030】

図 6 は、成形されたプレートの 1 つの態様を示す図である。図 6 に示すように、この放熱フィン 4 は、本体 41 および側面部 42 からなる略 L 字形放熱フィンからなっており、本体の中央部には、連結用棒状体 3 が圧入固定される孔部 9 が設けられている。即ち、図 1 に示したように、プレス機 1 によって放熱フィン 4 を成形し、切断刃部で放熱フィン 4 を切断すると同時に孔部 9 に連結用棒状体 3 が圧入固定される。次いで、移動装置によって垂直方向に沿って上方に移動し、次に成形された放熱フィン 4 を、切断刃部で切断すると同時に孔部 9 に連結用棒状体 3 が圧入固定される。これを繰り返すことによって、図 7 に示すように、複数枚の略 L 字形放熱フィンが並列に配置され、中央部に、連結用棒状体 3 が圧入固定されて形成されたヒートシンクが製造される。この発明によると、従来別個に行われていた「カシメ」、接着等の工程を必要としないで、圧入するだけで、しっかりと固定されたヒートシンクを製造することができる。

#### 【0031】

図 8 は、成形されたプレートの他の 1 つの態様を示す図である。図 8 に示すように、この放熱フィン 4 は、本体 41 およびその両側に設けられた側面部 42、43 からなる、略コの字形放熱フィンからなっており、本体の中央部には、連結棒状体が取付けられる孔部 9 が設けられている。詳細に説明すると、図 1 に示したように、プレス機 1 によって放熱フィン 4 を成形し、切断刃部で放熱フィン 4 を切断すると同時に孔部 9 に連結用棒状体 3 が圧入固定される。次いで、移動装置によって垂直方向に沿って上方に移動し、次に成形された放熱フィン 4 を、切断刃部で切断すると同時に孔部 9 に連結用棒状体 3 が圧入固定される。これを繰り返すことによって、図 9 に示すように、複数枚の略コの字形放熱フィンが並列に配置され、中央部に、連結用棒状体 3 が圧入固定されて形成されたヒートシンクが製造される。この発明によると、従来別個に行われていた「カシメ」、接着等の工程を必要としないで、圧入するだけで、しっかりと固定されたヒートシンクを製造することができる。

このように形成されたヒートシンクにおいては、複数枚の放熱フィンが並列に配置されて平らな面を形成し、発熱部品に対する受熱面として使用することができる。なお、図 9 に示すように、連結用棒状体 3 は 1 個に限ることなく、2 個または複数個であってもよい。

#### 【0032】

図 10 は、成形されたプレートから製造されるヒートシンクの他の 1 つの態様を示す図である。図 10 に示すヒートシンクは、2 つの受熱面を使用して、高さの異なる 2 個の発熱電子部品を冷却することができる。即ち、図 10 に示すように、この態様においては、放熱フィン 4 は、例えば、プリント基板上に実装された高さの異なる 2 個の発熱電子部品

10

20

30

40

50

に熱的に接続される2個の受熱面C、Dを形成する底部を有している。即ち、放熱フィン4は、高さAを有する部分と、高さBを有する部分からなっている。上述した高さA、Bは、プリント基板上に実装された発熱電子部品の高さに応じた高さになっている。即ち、プリント基板の下端部から放熱フィンの上端部までの距離が一定になるように、発熱部品の高さに応じて放熱フィンの高さA、Bが設定される。このヒートシンクの態様は、複数個並列配置された略コの字形の放熱フィン4と、これらが連結される連結棒状体3からなっている。

#### 【0033】

詳細に説明すると、図1に示したように、プレス機1によって変形略コの字形の放熱フィン4を成形し、切断刃部で放熱フィン4を切断すると同時に孔部9に連結用棒状体3が圧入固定される。次いで、移動装置によって垂直方向に沿って上方に移動し、次に成形された放熱フィン4を、切断刃部で切断すると同時に孔部9に連結用棒状体3が圧入固定される。これを繰り返すことによって、図10に示すように、複数枚の略コの字形放熱フィンが並列に配置され、中央部に、2本の連結用棒状体3が圧入固定されて形成されたヒートシンクが製造される。この発明によると、従来別個に行われていた「カシメ」、接着等の工程を必要としないで、圧入するだけで、しっかりと固定されたヒートシンクを製造することができる。

上述したように、複雑な形状を含む所定の形状のプレート成形し、それを切断すると同時に孔部に棒材を圧入固定するだけで、極めて精度の高いヒートシンクを製造することができる。

#### 【0034】

上述したように、この発明によると、多くの設備を必要とせずに、1工程によってプレート状ヒートシンク(プレート差し状フィン)を製造することができるプレス加工装置およびプレス加工方法を提供することができる。

#### 【0035】

##### 【実施例】

以下に、この発明のプレス加工装置およびプレス加工方法を実施例により、更に詳細に説明する。

##### 実施例

図4に示すプレス加工装置において、板材から縦20mm×奥行34mm×厚さ0.4mmで両側に2mmの長さでコの字形に、放熱フィン4を成形した。その中心部に孔部がバーリング加工によって形成された。棒材固定部に2.5mmの心棒を固定し、放熱フィンを切断すると同時に孔部に心棒を圧入し、移動装置によって2mm間隔で順次上方に移動し、次の放熱フィン以下に対して同じように切断・圧入を繰り返して、1本の心棒2.5mm、長さ35mmにピッチ2mmで17枚が連続的に圧入固定されて形成されたヒートシンクを製造した。

#### 【0036】

このように製造したヒートシンクを用いて換気ファンによる強制冷却によって、電子装置の基板(縦150mm×横70mm×厚さ1.2mm)に実装された発熱素子(縦34mm×横34mm×高さ2mm、発熱10W)の冷却を行った。発熱素子の上には熱伝導ゴム(縦34mm×横34mm×厚さ1mm、熱伝導率2.5W/mk)を張り付けた。換気ファンによって放熱フィンには風速1.5m/sの風が流れていた。

#### 【0037】

装置稼働2時間経過後、発熱素子表面の温度を測定した結果、外気温からの上昇温度が20であり、熱伝導ゴムを含めた熱抵抗値が2/Wで良好な結果が認められた。

上述したように、この発明のプレス加工装置によって製造されたヒートシンクは、少ない工程で製造されるけれども、放熱プレートが外れる、動く等の不具合が無く、接触面積が大きく、優れた熱伝導性を備えていることがわかる。

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

10

20

30

40

50

上述したように、この発明によると、多くの設備を必要とせずに、1工程によってプレート状ヒートシンク（プレート差し状フィン）を製造することができるプレス加工装置およびプレス加工方法を提供することができ、産業上利用価値が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明のプレス加工装置の操作の概要を示す図である。

【図2】図2は、この発明のプレス加工装置の操作の概要を示す図である。

【図3】図3は、この発明のプレス加工装置の操作の概要を示す図である。

【図4】図4は、この発明の別の態様のプレス加工装置を説明する図である。

【図5】図5は、この発明の成形されたプレートの孔部の拡大断面図である。

【図6】図6は、成形されたプレートの1つの態様を示す図である。

10

【図7】図7は、この発明のプレス加工装置によって製造されたヒートシンクである。

【図8】図8は、成形されたプレートの他の1つの態様を示す図である。

【図9】図9は、この発明のプレス加工装置によって製造されたヒートシンクである。

【図10】図10は、この発明のプレス加工装置によって製造されたヒートシンクである。

。

【符号の説明】

1．プレス機

2．板材

3．棒材

4．成形されたプレート

20

5．金型

6．切断刃部

7．移動装置

8．駆動部

9．孔部

10．棒材固定部

11．円筒状部

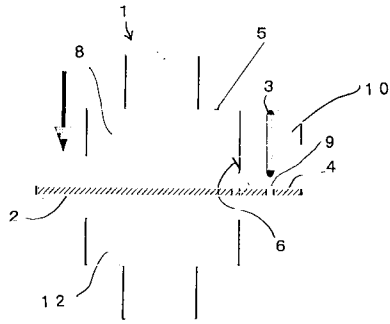
12．固定部

14．第1のプレート

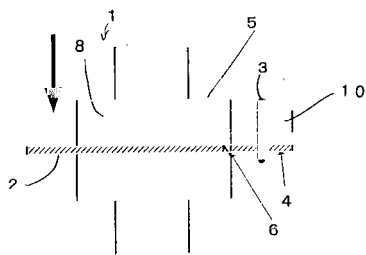
24．第2のプレート

30

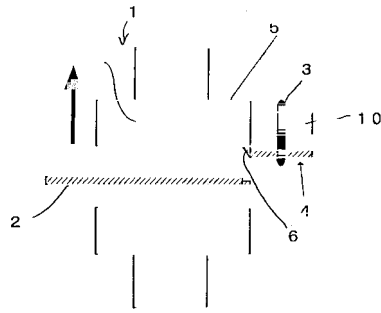
【図1】



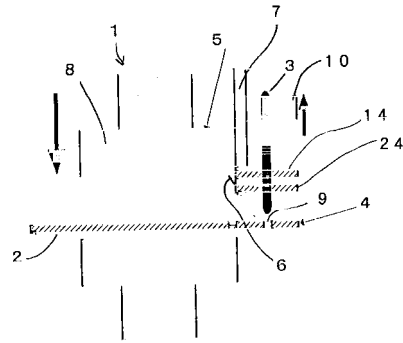
【図2】



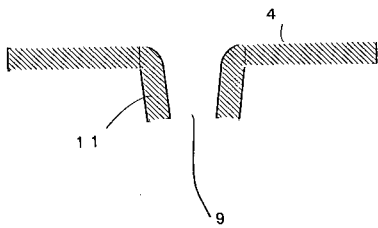
【図3】



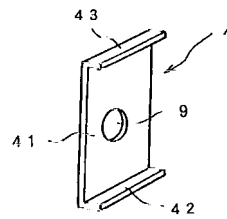
【図4】



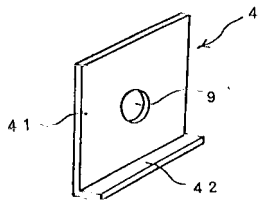
【図5】



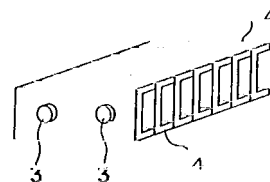
【図8】



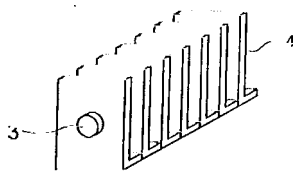
【図6】



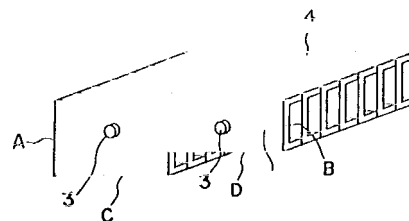
【図9】



【図7】



【図10】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100128679  
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100143959  
弁理士 住吉 秀一
- (74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 100101764  
弁理士 川和 高穂
- (72)発明者 森田 修幸  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
- (72)発明者 矢島 正道  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

審査官 坂本 薫昭

- (56)参考文献 特開昭59-101245(JP,A)  
特開平02-211657(JP,A)  
特開平05-275585(JP,A)  
実開平05-048354(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 23/34-46  
B21D 53/08