

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國

2000年10月27日 09/698,898 ☒有☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

五、發明說明(1)

發明背景：本發明關於一裝置及方法，用以裝配電子組件至基體上。

技術現狀：獨立電子裝置(個人電腦，本地區網路服務人，網際網路服務人，個人數位協助，數位相機，電腦週邊)已變為日益普遍，電腦公業正努力供應高可靠度，廉價組件以供介面此種獨立電子組件。一典型介面裝置為一電纜，其插入(連接)獨立電子裝置之上或中之連接器中。此種連接器包括，但不限於USB(通用串行匯流排)，1394(高速串行匯流排)，RJ11(電話機插頭)，及RJ45(網路插頭)連接器。

連接一連接器至獨立電子裝置之廉價方法，為利用表面裝配連接器至在一獨立電子裝置之基體(如印刷電路)。圖9-11說明一範例表面裝配RJ45連接器總成200。如圖9及10所示，一連接器202緊接基體204之第一表面208。參考圖10，連接器202主要由二相當大之引線(L形)212及212'連接至基體第一表面208。如圖10及11所示，每一大引線212，212'之一部份(圖10之虛線)延伸進入連接器202，其在該處電連接至路由線(未示出)。參考圖10，大引線212，212'之第一部份214，214'分別自連接器202延伸緊接連接器202之側邊218及222。在基體第一表面208，大引線212及212'之第二部份216，216'分別與基體208平行延伸。如圖11(僅示大引線212)，大引線第二部份216實質上，以一焊料層如錫/銻合金構成之焊料接點226，電連接基體第一表面208上或中之登陸接點220。

五、發明說明(2)

登陸接點220電連接至基體204上或中之磁道(未示出)。

如圖9所示，較小引線224可自連接器側218及222(連接器222側未示出)，及電連接基體204上或中之磁道(未示出)。大引線212及212'及較小引線224為一工具，藉其可將電信號(功率，地及作業等)自裝配在基體204上之電子組件傳輸至連接器202。連接至外部裝置(未示出)之電纜上一插頭，插入一開口206以與連接器202成電連接，因此使外部裝置(未示出)與裝配在基體204上之電組件之電溝通。

連接器202通常有電纜(即網路介面電纜供RJ45之用)在連接器202使用壽命中重複連接與脫接。大引線212及212'係賴以載負由連接器連接與脫接引起之應力負載。再者，連接器202係依賴大引線212及212'來承載基體204，與連接器202間之熱膨脹係數(CTE)之不匹配引起之應力。此等應力，由在負載上發展之應力可造成大引線212及212'下之焊料接點226失效(裂紋)。

因此，發展一引線設計，其能有效將連接器連接至基體，並能處理由連接器之連接/脫接電纜，CTE不匹配引起之應力，實甚為理想。

圖式之簡略說明

以特別指出之申請專利範圍以結束之規格，並清晰指明為本發明，本發明之優點可自以下本發明之敘述及配合附圖，更易於證實：

圖1為本發明改接點厚度引線實施例之連接器之斜視

五、發明說明(3)

圖；

圖2為本發明圖1之改進接點厚度引線之側面圖；

圖3為本發明圖2之改進接點厚度引線之剖面圖；

圖4為本發明一改進接點厚度引線另一實施例之連接器之斜視圖；

圖5為本發明圖4之改進接點厚度線之側面圖；

圖6為本發明改見接點厚度引線另一實施例之側剖面圖；

圖7為本發明改進接點厚度引線另一實施例之側平面圖；

圖8為感應在典型引線上此技藝熟知之應力圖；

圖9為有典型引線之此技藝熟知之連接器之斜視圖；

圖10為圖9之引線，此技藝熟知之側平面圖；及

圖11為圖10中引線之測剖面圖。

說明性實施例之詳細說明

以下詳細說明中，請參考附圖，圖式以說明方式顯示實施本發明特之殊實施例。實施例以詳細方式說明，以使精於此技藝人適實施本發明。應瞭解本發明之各實施例，雖然不同，並不彼此相互排斥。例如，特殊特性，結構或特點與一實施例，即可實施於其他實施例中，而不致有悖本發明之精神與範圍。再者，應瞭解，各實施例中之元件之位置及安排可予以修改，而不致有悖本發明之精神與範圍。以下之詳細說明無限制意義，本發明之範圍僅限於所附適當解釋之申請專利範圍，及等值之充分範圍。全圖式

五、發明說明(4)

相似號碼代表相似或相同之功能。

"基體"一詞之定義包括，但不限於主機板、週邊卡、支架、多晶片模組基板、以及熟於本技藝者所了解之其它類似結構。

"焊料"一詞定義包括，但不限於導電材料，如錫，銦，鎳，鈹，鎢，鋅，銅，金，銀，銻，鍺等及其合金。

本發明可降低，表面裝配微電子裝置，因應力引起之失效(焊料斷裂)。參考圖8之自由體圖及圖11之對應部份，其分析焊料接點226之剪應力。自圖8中應力及剪切指定，可得以下平衡方程式：

$$\frac{dF_1}{dx}dx - \tau dx = 0 \quad \text{及} \quad \frac{dF_2}{dx}dx - \tau dx = 0$$

其中：下標1為引線212

下標2為引線204

F為應力

τ 為剪應力

x為引線212及基體204中空間變數，(圖11中之元件242)

引線212及基體204上之應變可自內部力引起(製造裝置時發展之應變)，外部力(插入及拔出電纜)，及CTE力，可由位移(u)表之。

因此：

$$\frac{du_1}{dx} = \frac{F_1}{E_1 t_1} + \alpha_1 \Delta T \quad \text{及} \quad \frac{du_2}{dx} = \frac{F_2}{E_2 t_2} + \alpha_2 \Delta T$$

五、發明說明 (5)

其中： α 為熱膨脹係數

ΔT 為溫度改變

t_1 為引線厚度 (圖 11 之 244)

t_2 為基體厚度 (圖 11 之 248)

E 為楊氏模數

由 Hook's 定律，剪應力可能與引線 u_1 及基體 u_2 之位移，焊料 t_0 之厚度 (圖 11 之 246) 及剪模數 G ，有關 (u_1 及 u_2 與焊料材料位移)，方式如下：

$$\frac{\tau}{G} = \frac{u_1 - u_2}{t_0}$$

採上述方程式二次導數可得：

$$\frac{d^2\tau}{Gdx^2} = \frac{1}{t_0} \left[\frac{d^2u_1}{dx_1^2} - \frac{d^2u_2}{dx_2^2} \right]$$

$dF/dx = \tau$ ，及利用上述平衡公式，可得以下之置換：

$$\frac{d^2\tau}{dx^2} = \beta^2\tau \text{ 其中之 } \beta^2 = \frac{G}{t_0} \left[\frac{1}{E_1t_1} - \frac{1}{E_2t_2} \right]$$

以上方程式為一般微分方程式，當使用適當邊界條件時，可得以下答案：

$$\tau(x) = \frac{G[\alpha_2 - \alpha_1]\Delta T}{t_0\beta} \left[\frac{\sinh(\beta x)}{\cosh(\beta L)} \right]$$

自以上方程式可甚為明顯，焊料 (t_0) 之厚增加時，應力

五、發明說明(6)

降低。此外， t_0 增加時，參數 β 降低。因此，為緩和裂紋傳播之開始及隨後之焊料接點失效，最理想是將焊料接點226變厚。但有製造問題，其可影響成品率損失，在大引線中增加較高之開銷。在製造研究中，對較厚接點言，此一成品率損失可增加1%。

因此，本發明涉及改進接點厚度引線之構成，其可利用已知衝壓技術製成。雖然本討論係關於RJ45連接器，本發明之引線可與任何表面裝配之電子裝置，包括但不系於USB，1394，RJ11連接器，及各種組件包括，但不限於CPU插座，插槽(PCI，ISA，AGP)，線圈，FETs，及其他組件，此點對精於此技藝人士，當甚明顯。

圖1-3說明一範例表面裝配之RJ45連接器總成100。如圖1所示，連接器102緊接基體104之第一表面108。參考圖1及圖2，連接器102主要由至少一改進接點厚度引線112，連接至基體第一表面108。改進接點厚度引線112較佳為一導電材料，包括但不限於金屬，如銅及鋁。

如圖2所示，每一改進接點厚度引線112之一部份延伸進入連接器102中，及與其中之路由線(未示出)電連接。參考圖2，改進接點厚度引線112之第一部份114自緊接連接器102之第一側邊118延伸。在基體第一表面108，改進接點厚度引線112之第二部份116與基體第一表面108實質上平行延伸。較佳為，至少一與改進接點厚度引線112相似之另一改進接點厚度引線，緊接連接器102之第二側邊122。

五、發明說明(7)

如圖3所示，引線第二部份116以一焊料層構成之焊料接點126，與基體第一表面108上中之登陸接點120連接。登陸接點120可為任何適當金屬，包括但不限於銅，鋁及其合金。登陸接點120電連接至基體104之上或中之磁道(未示出)。

引線第二部份116如拱部142所示，其在引線第二部份116之上表面144上延伸。拱部142可在引線第二部份116之長度方向，切割二平行通過引線第二部份116，再將引線第二部份116在槽口之間彎曲以形成拱部142，其自然形成一空間。此點對精於此技藝人士言甚為明顯。平行線之切割及拱部之彎曲可由二步驟衝壓法實施。

拱部142建立之空間可使焊料接點126內有較大之厚度，如圖3所示。焊料接點失效，多半由電纜之連接與脫離引起之接點內應力負載，發展成微裂紋及/或由基體104及連接器102間不匹配之熱膨脹係數(CTE)所引起。長時間之此等微裂紋之接合乃構成裂紋。由於CTE應力及低應力循環疲勞(連接之裝拆引起)，此裂紋之傳播通常甚慢，甚至在許多循環，典型在50-10000循環時發生。

較厚焊料接點126(較高容積)可增加微裂紋間之距離。因此，微裂紋使焊料接點126完全斷裂之機會降低。事實上，改進接點厚度引線112可導致多至20%之最大剪應力之降低。假定一典型引線構型，引線長度3.5 mm，寬度7.0 mm，及焊料厚度0.0875 mm，焊料容積將為 2.1 mm^3 。現在，以改進接點厚度引線112言，假定其拱部142在其

五、發明說明(8)

峰部有一等於厚度之高度，及在其最發展區，涵蓋引線第二部份116之30%表面。再假定，拱部146跨距寬度之一半，並構成一六角扇形之容積，其導致約 0.65 mm^3 之額外容積，或總容積約 2.75 mm^3 。此代表焊料容積之30%之增加。當然，應瞭解，此一估計不代表微裂紋傳播之最大或最小需求，此等量度僅為範例之用。精於此技藝人士應瞭解，容積之改變可以達成，或可以修改，視焊料之型式及引線之使寸及其他參數而定。

如圖1所示，另外之較小引線124可自連接器側118（連接器側122未示出），及電連接至基體104上或中之磁道（未示出）。改進引線112及較小引線124為一工具，電信號（功率，接地，作業等）可藉其自裝配在基體104上之電子組件（未示出）傳輸至連接器102。連接至外部裝置（未示出）之電纜上之一插頭（未示出），插入開口106中，以與連接器102成電連接，因此可使外部裝置（未示出）與裝在基體104上之電子組件間成電溝通。

圖4及圖5說明本發明另一實施例。其中之拱部包含一凹袋152，其在引線第二部份之上表面144上方延伸，因而構成一空間。凹袋152可衝壓在改進接點厚度引線112之中，此點對精於此技藝人士甚為明顯。凹袋152之空間尚可導致焊料接點126之較大厚度，如圖3之實施例所展示。

應瞭解，改進接點厚度引線112不必為一電導體。其可為一穩定及/或連接機構。圖6說明此一實施例。引線第一

五、發明說明(9)

部份114可由一黏接材料層154，連接在連接器第一側118，引線第二部份116可由焊料接點126連接至基體104，如前所述。

應瞭解，改進接點厚度引線112可有不同形狀，以配合連接器102之形狀。如圖2，3，5及6所示，引線第一部份114之引線第二部份116間之角度 ϕ 較佳為90度。但 ϕ 角可為任何大0，小於180之角度。如圖7所示，角 ϕ 為一鈍角，以配合連接器102。

本發明之詳細實施例已說明如上。應瞭解由所附之申請專利範圍限定之本發明，不受限於上述之細節，在不悖離本發明精神或範圍之下，許多變化均屬可行。

四、中文發明摘要(發明之名稱: 表面裝配連接器引線)

一種改進接點厚度引線，用於表面裝配電子裝置至一基體上，其中改進接點厚度引線之一部份實質上與基體平行。改進接點厚度引線包括一弧形部份，其提供用以連接引線至基體之焊料之改進接點厚度。焊料之改進接點厚度導致一電子裝置之更堅固連接。

英文發明摘要(發明之名稱: "SURFACE MOUNT CONNECTOR LEAD")

An enhanced joint thickness lead used for surface mounting electronic devices to a substrate, wherein a portion of the enhanced joint thickness lead that is substantially parallel to the substance. The enhanced joint thickness lead includes an arcuate structure, which provides an enhanced joint thickness for the solder used to connect the lead to the substrate. The enhanced joint thickness of the solder results in a more robust attachment of the electronic device.

六、申請專利範圍

1. 一種引線，用以連接一電子裝置至一基體，包含：
 - 第一引線部份，適於位於該電子裝置之附近；及
 - 第二引線部份，具有第一表面適於連接至該基體，及具有第二表面與第一面相對，其中該第二引線部份包括一弧形部份自第二引線部份延伸。
2. 如申請專利範圍第1項之引線，其中該弧形結構包含一引線第二部份之一部份，部份自該處脫離及彎成一弧形。
3. 如申請專利範圍第1項之引線，其中該弧形結構包含一實質上凹袋，由該引線第二部份之一部份構成。
4. 如申請專利範圍第1項之引線，其中該第一引線部份之一部份適於延伸進入該電子裝置中。
5. 如申請專利範圍第1項之引線，該第一引線及第二引線部份之方向彼此垂直。
6. 如申請專利範圍第4項之引線，其中該引線包括一傳導材料。
7. 一種電子總成，含：
 - 電子裝置緊接一基體；
 - 引線，具有第一引線部份連接至電子裝置，及具有第二引線部份鄰近該基體；及
 - 該第二引線部份具有第一表面，以焊料材料連接至基體，及具有第二表面與第一表面相對，及包括一弧形部份自第二引線部份延伸，以限定一空間，其中該焊料材料之至少一部份位於該空間。

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項之電子總成，其中該弧形結構包含引線第二部份之一部份，部份脫離該處並彎曲以構成一拱部。
9. 如申請專利範圍第7項之電子總成，其中該弧形結構包含實質上一凹袋，自該引線第二部份之一部份構成。
10. 如申請專利範圍第7項之電子總成，其中該第一引線部份之一部份適於延伸進入該電子裝置。
11. 如申請專利範圍第7項之電子總成，其裝該第一引線部份及第二引線部份，之方向實際上彼此垂直。
12. 如申請專利範圍第7項之電子總成，其中之第一引線部份，及該引線第二部份之方向彼此垂直。
13. 如申請專利範圍第12項之電子總成，其中之引線適於在電子裝置與基體間傳導電信號。
14. 一種用以構成一改進接點厚度之引線之方法，該外線係用以連接電子裝置至一基體，含：
 提供一引線，其具有第一部份及第二部份，第二部份具有一第一表面及相對之第二表面；及
 構成一弧形結構自引線第二表面延伸。
15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中之構成弧形結構，包含：
 切割二實際上平行之槽口通過該引線第二部份；及
 於槽口間彎曲引線第二部份之一部份，以構成一拱部。
16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中構成弧形結構方

六、申請專利範圍

法含，自引線第二部份構成實質上一凹袋。

17. 如申請專利範圍第14項之方法，尚含將該引線第一部份與引線第二部份成垂直。

18. 一種構成一電子裝置總成之方法，含：

提供至少一具有第一部份及第二部份之引線，該第二部份具有第一表面及相對之第二表面；

構成一弧形結構，自至少一引線第二部份延伸以限定一空間；

連接該至少一引線第一部份至一電子裝置；

以焊料材料連接該至少一引線第二部份至一基體，其中至少該焊料材料之一部份位於弧形結構中。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中構成該弧形結構含：

切割二實質上平行之槽口通過引線第二部份；及

彎曲引線第二部份之一部份於槽口間，以構成拱部。

20. 如申請專利範圍第18項之方法，其中構成弧形結構包含，自引線第二部份之一份構成一實質上一凹袋。

21. 如申請專利範圍第18項方法，尚包括將引線第一部份與引線第二部份實質上成垂直。

22. 如申請專利範圍第18項之法，其中，以焊料材料連接至少一引線第二部份，包括連接至少一引線第二部份至基體之登陸接點。

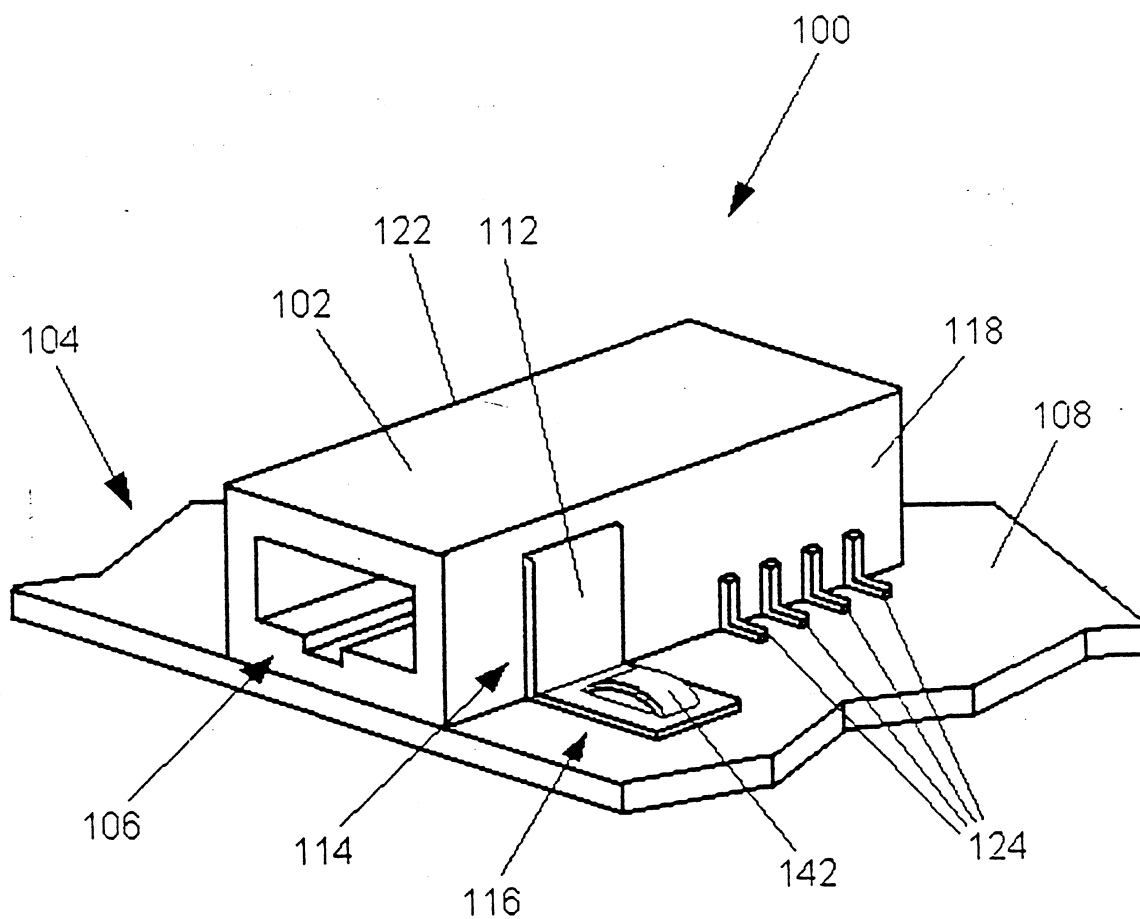


圖 1

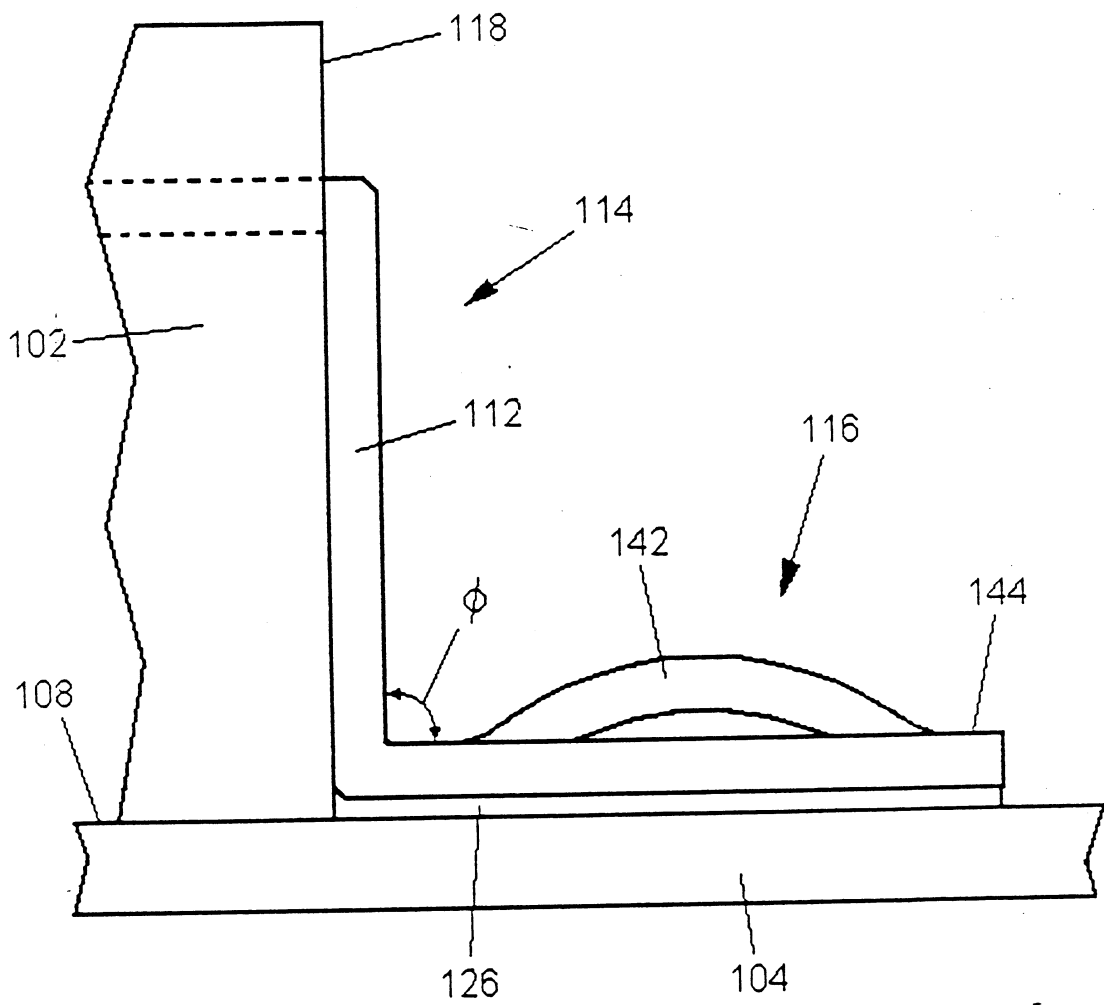


圖 2

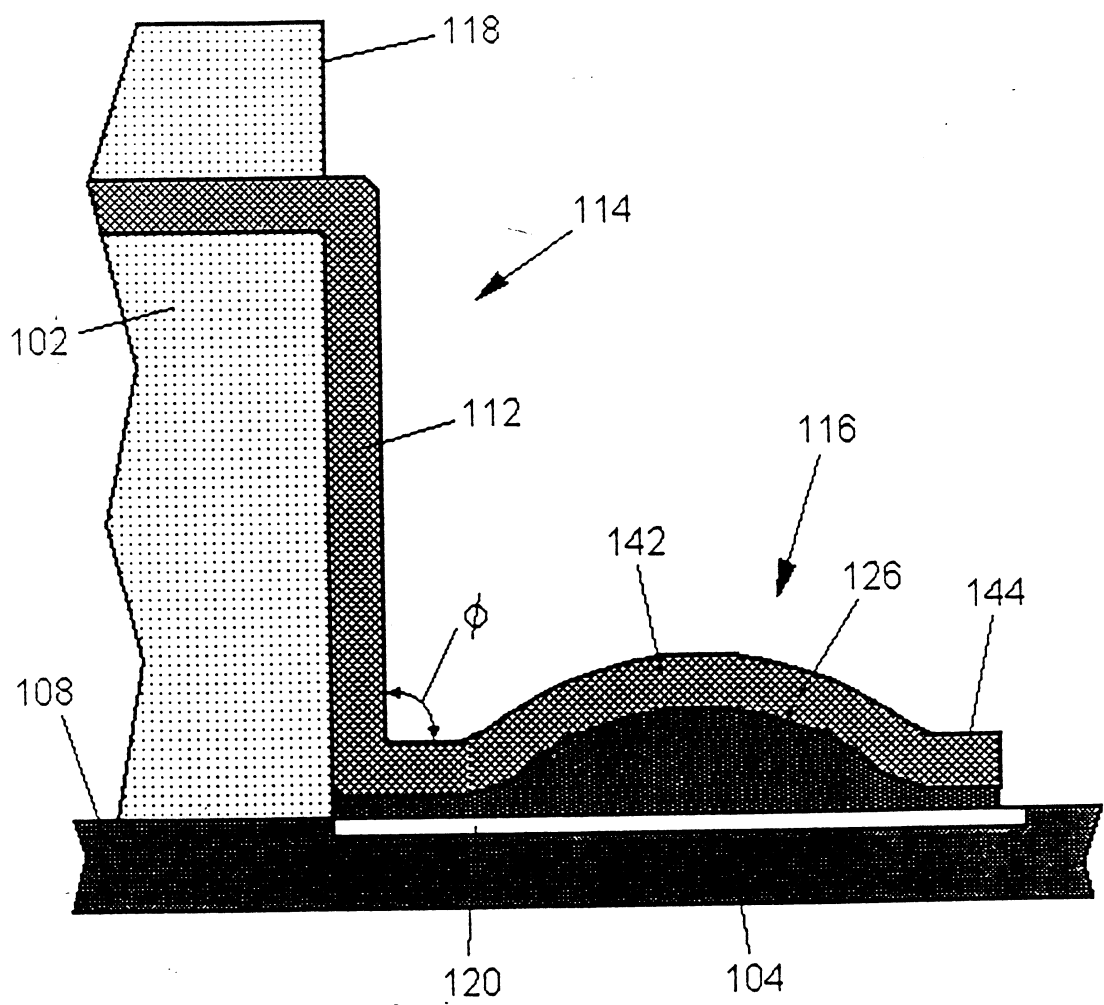


圖 3

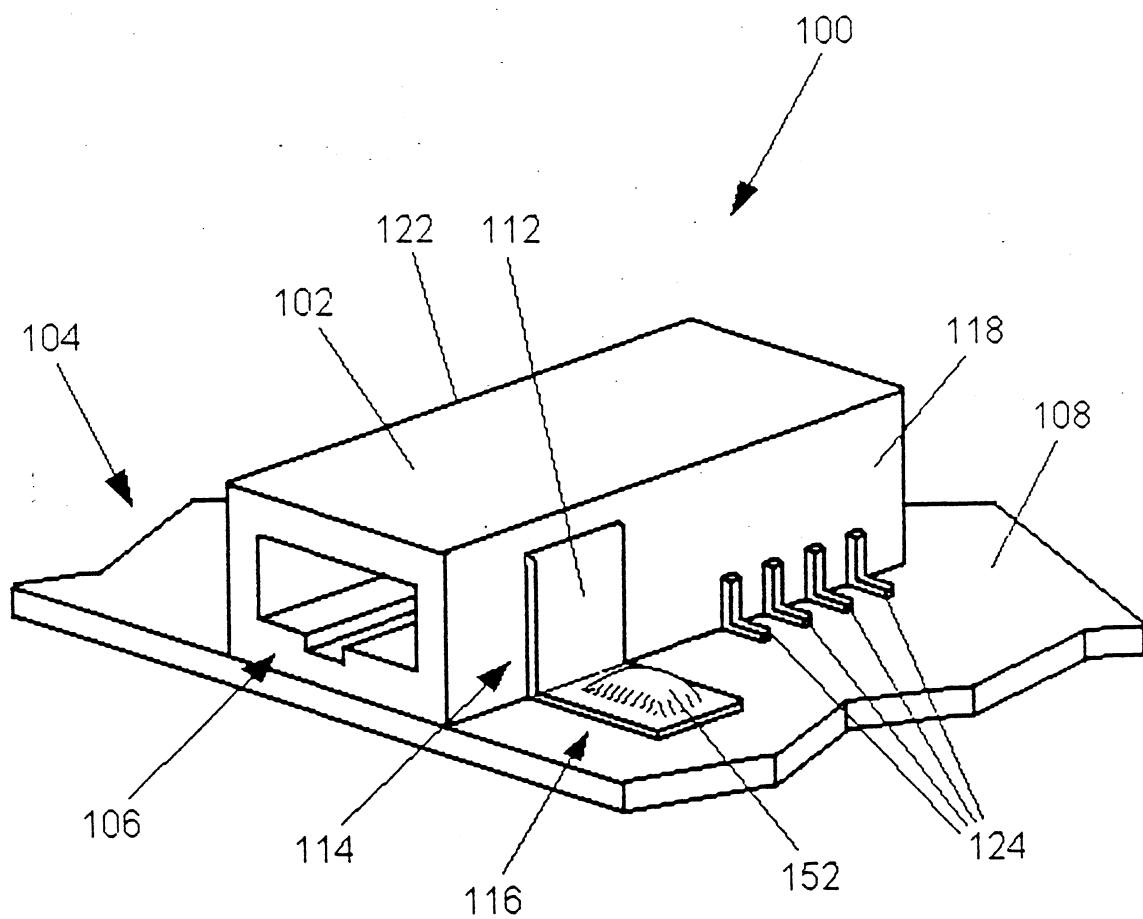


圖 4

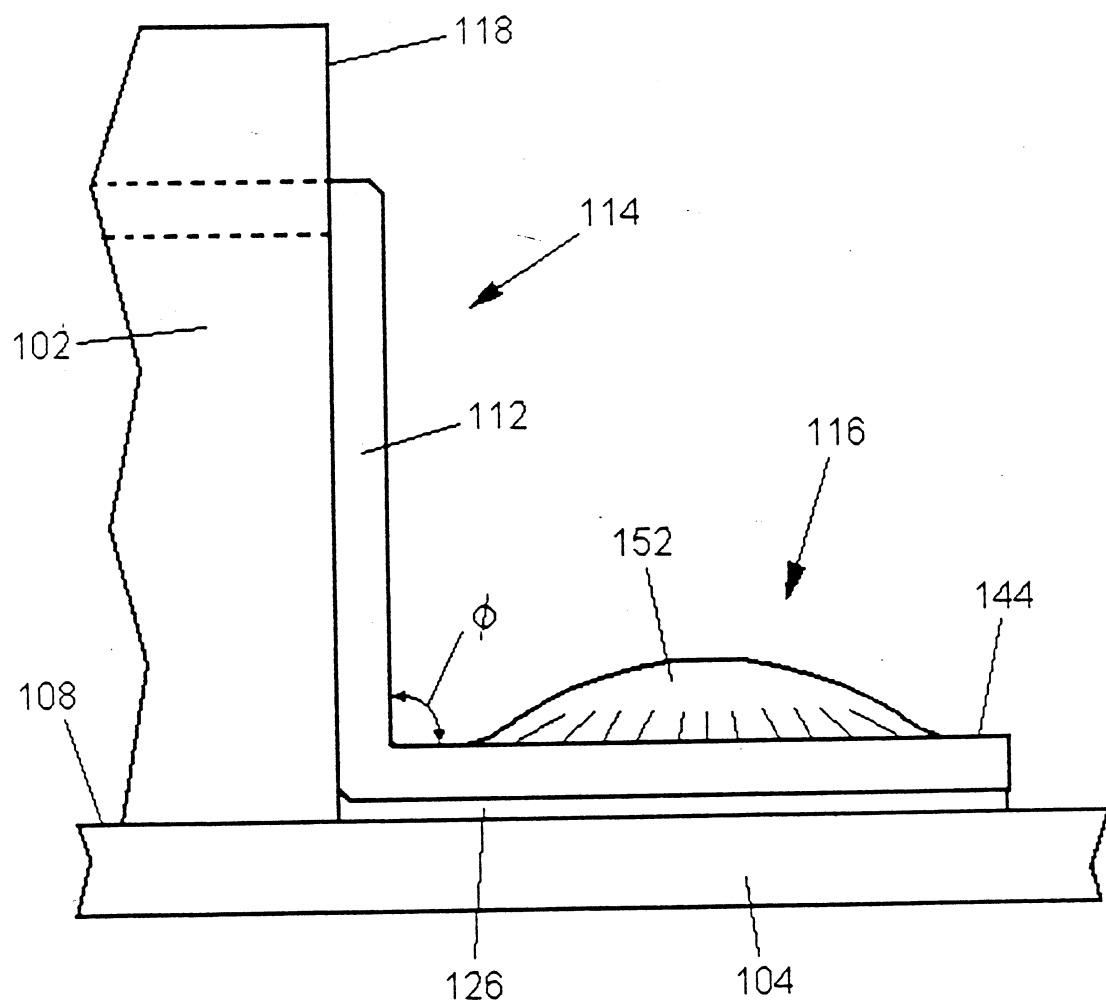


圖 5

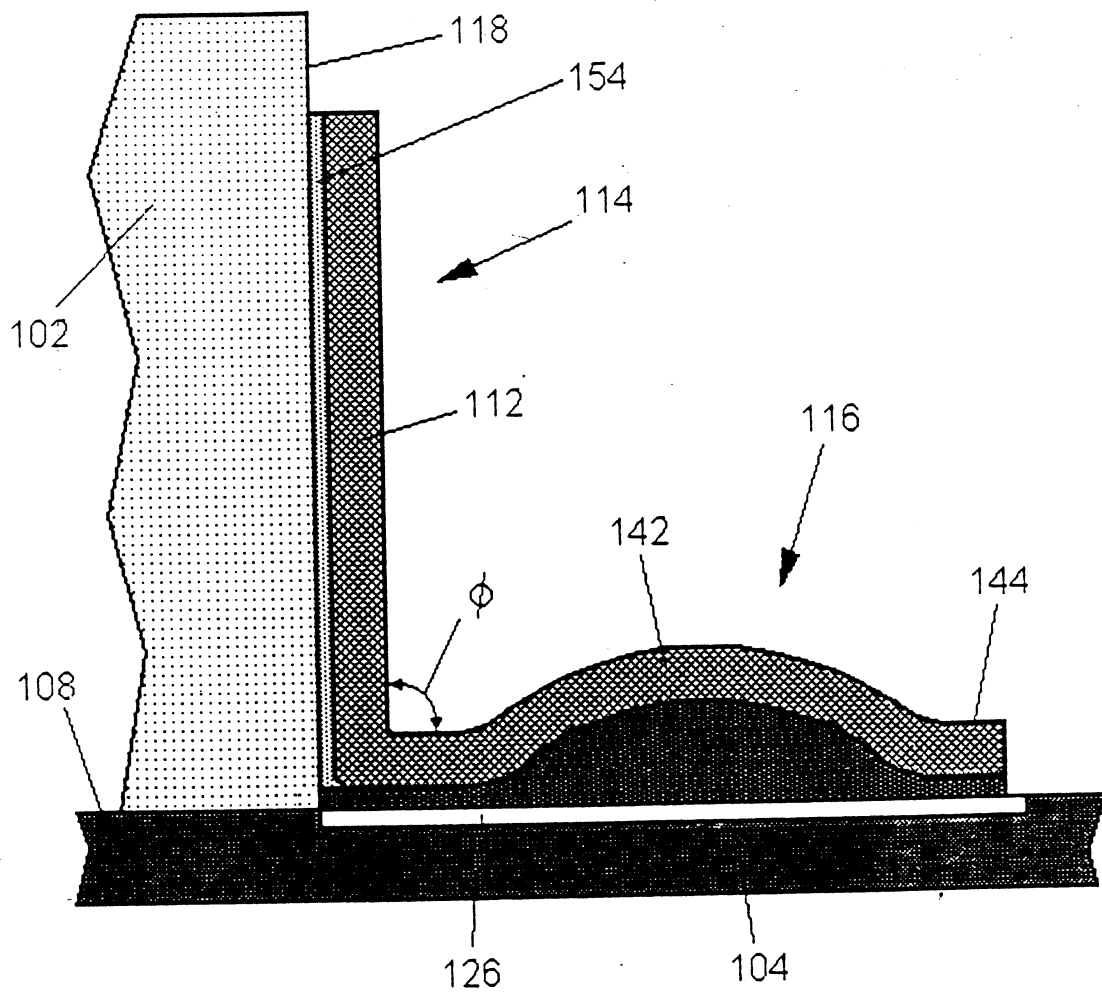


圖 6

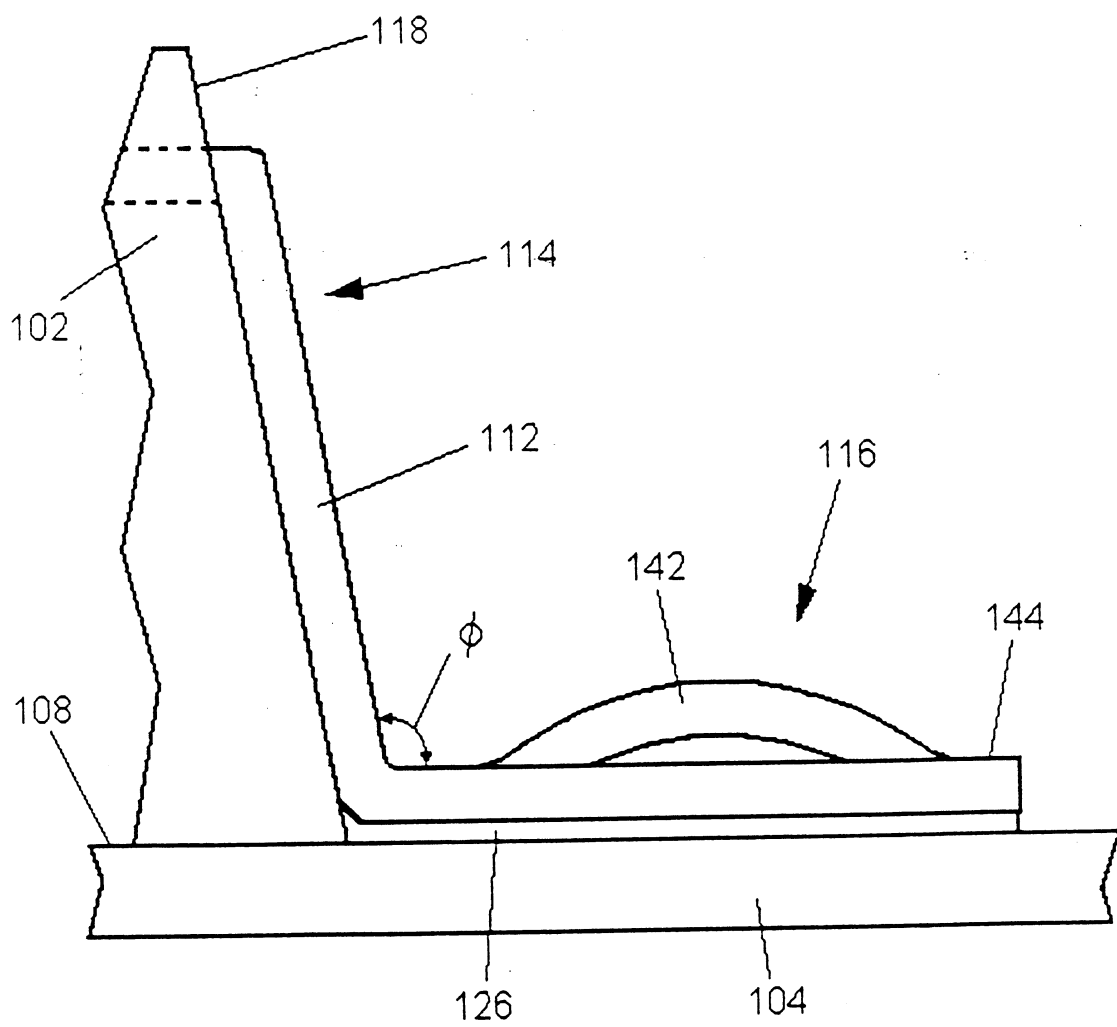


圖 7

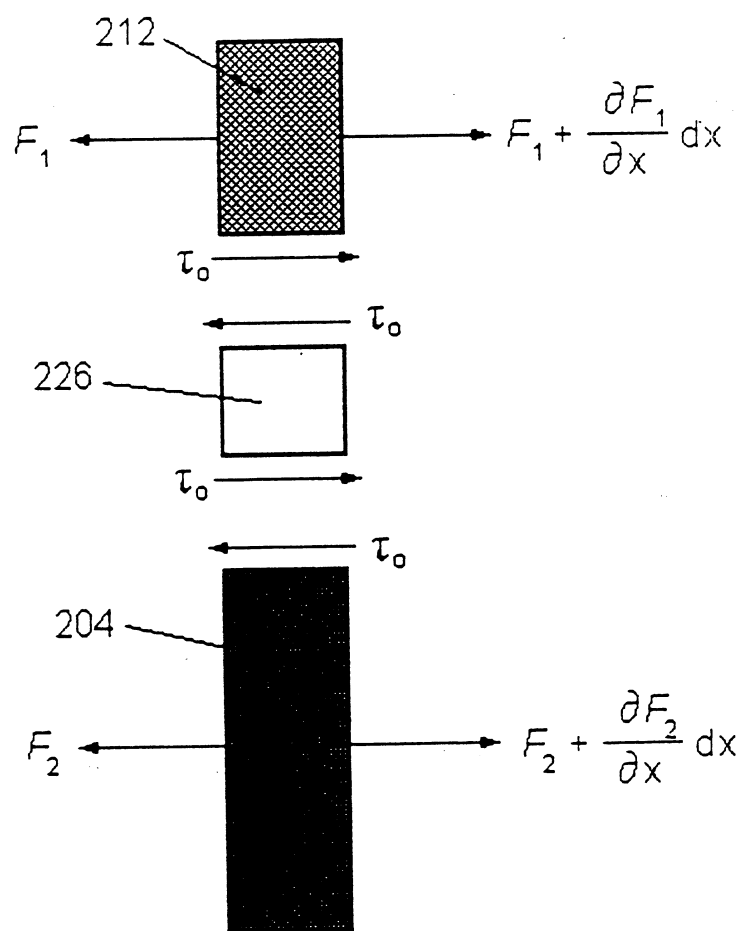


圖 8

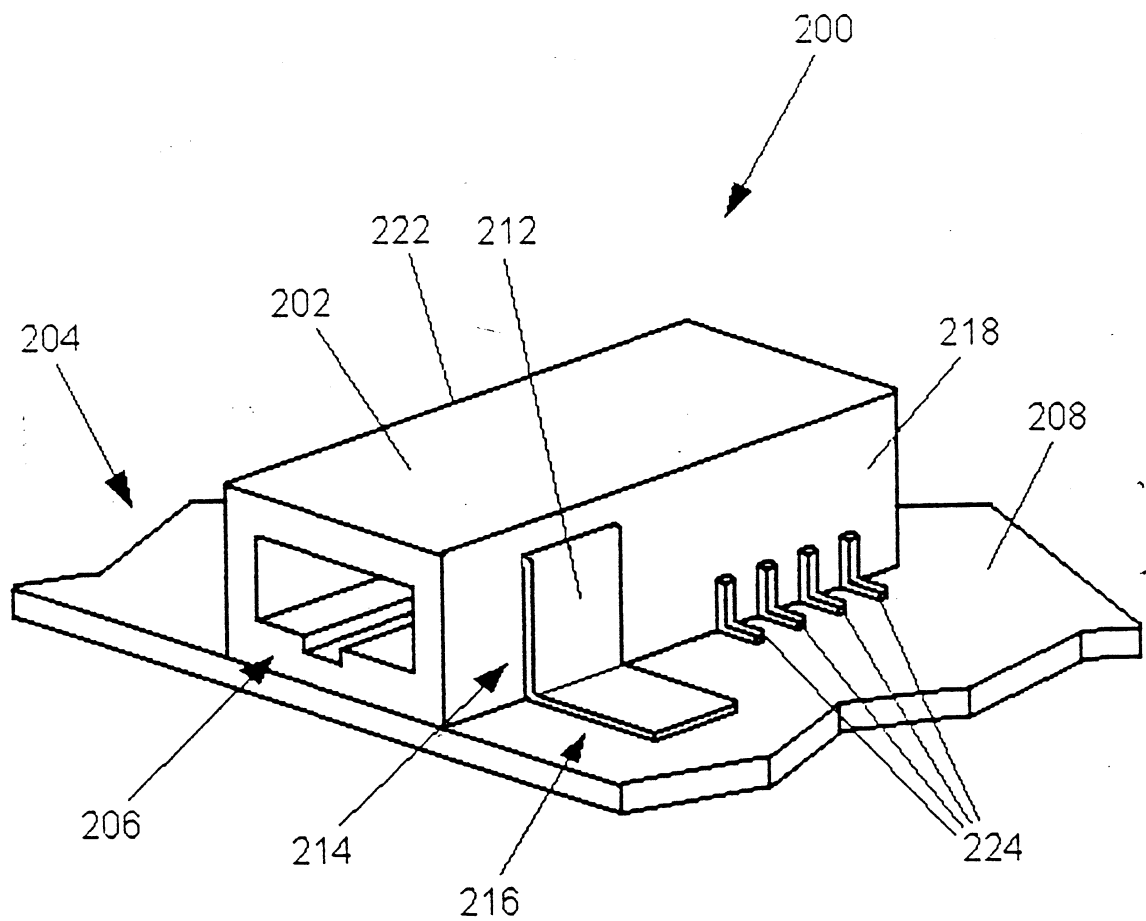


圖 9

先前技藝

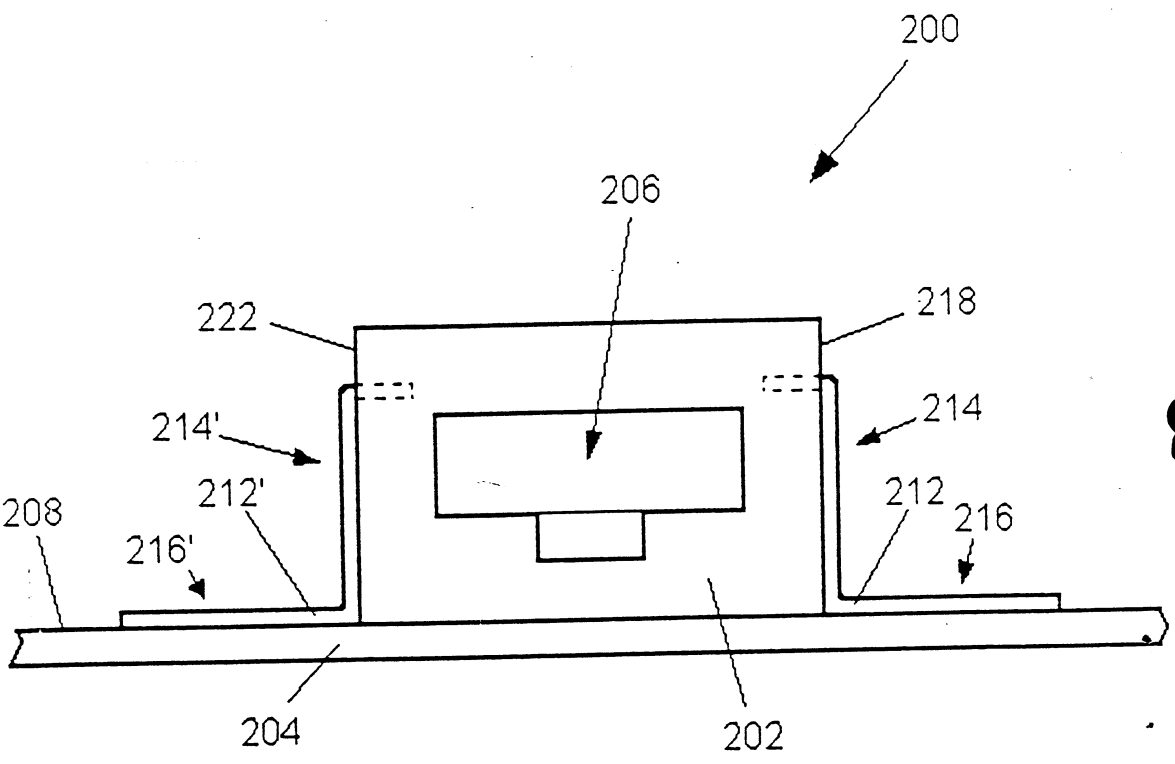


圖 10
先前技藝

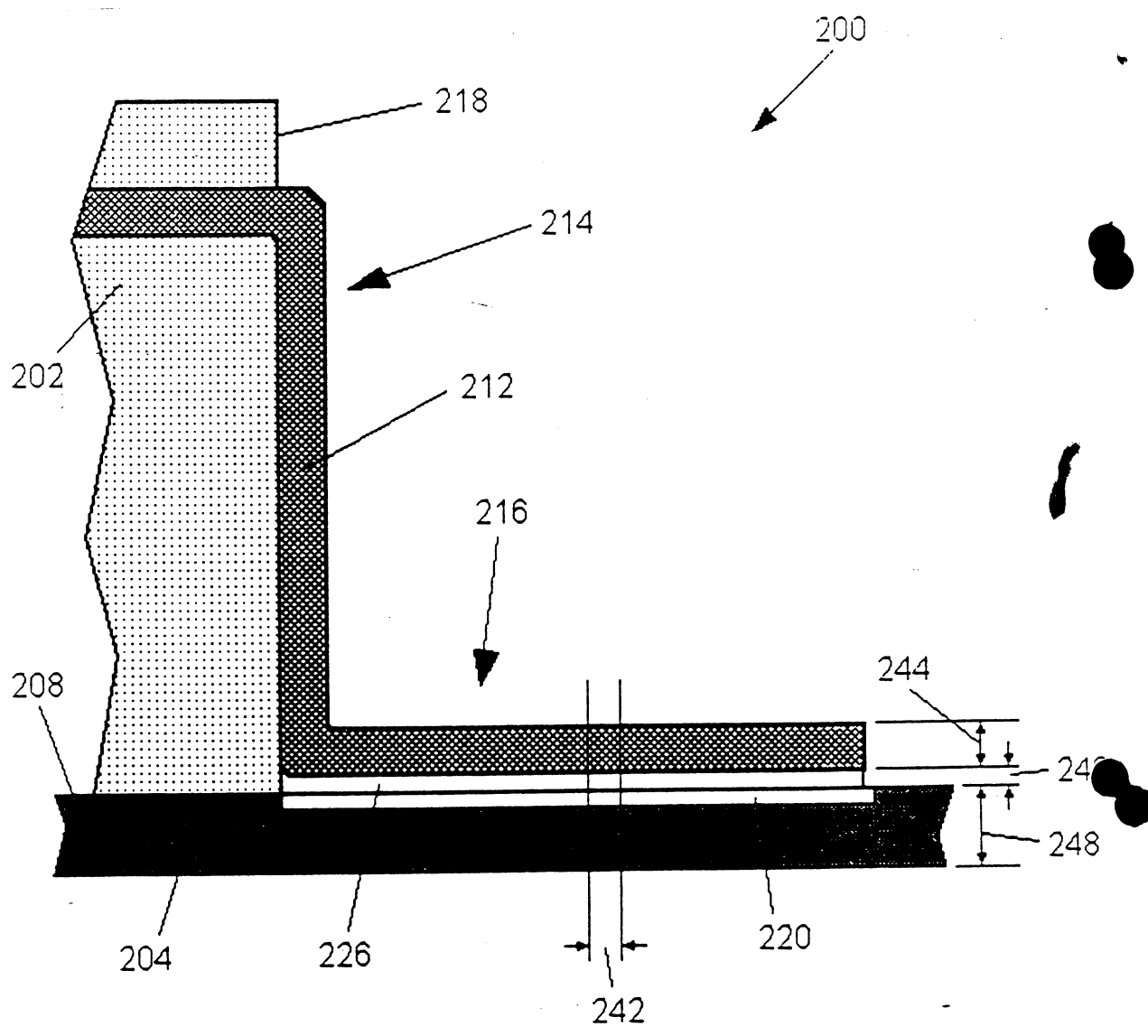


圖 11
先前技藝

公告本

修正
91年1月3日
補充

申請日期	90.10.26
案 號	90126595
類 別	H01R 13/46

A4
C4

中文說明書修正頁(91年1月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 538563

一、發明名稱	中 文	表面裝配連接器引線
	英 文	"SURFACE MOUNT CONNECTOR LEAD"
二、發明人	姓 名	1.德倫西 J. 迪頌 TERRANCE J. DISHONGH 2.普拉帝 J. 杜加利 PRATEEK J. DUJARI 3.藍彬 BIN LIAN 4.達米昂 T. 希爾斯 DAMION T. SEARLS
	國 籍	1.4.美國 2.印度 3.中國
三、申請人	住、居所	1.美國俄勒岡州喜爾柏若市西南瑞德維爾環道6934號 2.美國俄勒岡州波特蘭市西南公園大道1511號 3.美國俄勒岡州喜爾柏若市西北188大道2323號 4.美國俄勒岡州波特蘭市西北弗蘭德街2135號
	姓 名 (名稱)	美商英特爾公司 INTEL CORPORATION
三、申請人	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州聖塔卡拉瓦市米遜大學路2200號
三、申請人	代 表 人 姓 名	湯姆士 C. 雷納德 THOMAS C. REYNOLDS