

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96142948

※申請日期：96.11.14

※IPC 分類：

公告本

H05K 3/46 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

軟性印刷電路板彎折區結構設計

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

勝華科技股份有限公司

WINTEK CORPORATION

代表人：(中文/英文) 黃顯雄

HUANG, HIENG-HSIUNG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

臺中縣潭子鄉台中加工出口區建國路 10 號

10, CHIEN-KUO ROAD, TEPZ TANTZU, TAICHUNG, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 ROC

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 羅啟文

LO, CHIN-WEN

2. 高家寧

KAO, CHIA-NING

國籍：(中文/英文) 1-2：中華民國/R.O.C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種軟性印刷電路板結構設計，尤指一種於軟性印刷電路板於彎折區設置凹槽，使形成彎折應力線之結構設計。

【先前技術】

軟性印刷電路板(FPC)的主要特性及優勢在於易於彎折及可撓性，因此軟性印刷電路板常應用於組裝時需撓折之設計結構中，故於彎折時其折彎處的位置是否精確十分重要。

請參閱第一圖及第二圖所示，在習知技術中，一般會在軟性印刷電路板 10 需彎折處加一白漆線 11，以便作業員辨視彎折位置；惟此習知彎折方法，由於白漆線 11 印刷公差及作業員手工彎折所造成之公差，往往使得軟性印刷電路板 10 無法達到彎折時角度完全精確。

此外，部分業者為改善上述彎折精確度難以控制之缺失，因此將軟性印刷電路板彎折區部份挖空；惟該類方法必須破壞軟性印刷電路板，使得軟性印刷電路板強度降低，甚者造成軟性印刷電路板斷裂。

【發明內容】

有鑑於習知技術之缺失，本發明之目的在於提出一種軟性印刷電路板彎折區結構設計，將軟性印刷電路板之印

刷電路做一特殊的應力線設計，可於軟性印刷電路板彎折時，控制應力產生的位置，而達到彎折角度精確之功效。

為達到上述目的，本發明提出一種軟性印刷電路板彎折區結構設計，該軟性印刷電路板具有至少一印刷電路以及一彎折區，該彎折區係與該至少一印刷電路交錯，且於該印刷電路之彎折區形成至少一凹槽，且該凹槽不切斷該印刷電路；藉由該等凹槽之設計，可將應力位置有效控制於軟性印刷電路板之彎折區。

為使 貴審查委員對於本發明之結構目的和功效有更進一步之了解與認同，茲配合圖示詳細說明如后。

【實施方式】

以下將參照隨附之圖式來描述本發明為達成目的所使用的技術手段與功效，而以下圖式所列舉之實施例僅為輔助說明，以利 貴審查委員瞭解，但本案之技術手段並不限於所列舉圖式。

請參閱第三圖所示，本發明提供之軟性印刷電路板彎折區結構設計之一具體實施例，該軟性印刷電路板 2 具有一基板 20、至少一印刷電路以及一彎折區 23，如圖面該印刷電路 21、22 設有兩個，該彎折區 23 係與該印刷電路 21、22 交錯，通常，該彎折區 23 係與該基板 20 呈 45 度彎折角度 θ ；藉由蝕刻等加工方式，於該印刷電路 21 之彎折區 23 部位形成一凹槽 24。

由於該凹槽 24 係完全蝕刻該印刷電路 21，因此凹槽

24 之深度必小於或等於該印刷電路 21 之厚度；至於該凹槽 24 之長度 L 不限，以不完全切斷該印刷電路 21 即可，如本實施例所示，將該設置有凹槽 24 之該印刷電路 21 之寬度 W1 加大，如此，可使該凹槽 24 之長度 L 可涵蓋該軟性印刷電路板 2 之大部分區域，且該印刷電路 21 仍可維持電路連通之狀態；再者，請參閱第四圖所示，該凹槽 24 之寬度 W 係依據下列公式而設計：

$$W \geq (g/2+t) * \pi ;$$

其中，

W 為凹槽 24 之寬度；

g 為軟性印刷電路板 2 彎折後，其相對兩面之間隙；

t 為軟性印刷電路板 2 之厚度；

π 為圓週率。

當寬度 W 越接近 $(g/2+t) * \pi$ 時，彎折角度將越精準。

藉由上述對於該凹槽 24 之深度、長度 L、寬度 W 等尺寸設計，如第五圖所示，可將應力位置有效控制於軟性印刷電路板 2 之彎折區 24，達到軟性印刷電路板 2 彎折角度精確之目的。

請參閱第六圖所示實施例，其係以第三圖實施例為基礎，該軟性印刷電路板 12 具有一基板 120、兩印刷電路 121、122 以及一彎折區 123，該印刷電路 121 具有一寬度 W1 之寬區域 1211，該寬區域 1211 係涵蓋該彎折區 123，可用以設置凹槽 124，本實施例之特點在於該寬區域 1211 遠離彎折區 123 之兩端寬度漸縮成與另一印刷電路 122 之

寬度相當；該漸縮部位 1212 應與該彎折區 123 具有一定適當距離，以避免於該漸縮部位 1212 形成另一應力線。

請參閱第七圖至第十一圖所示本發明其他不同實施例之結構示意圖。

如第七圖所示，該軟性印刷電路板 22 具有一基板 220、一較寬之印刷電路 221、一較窄之印刷電路 222 以及一彎折區 223，於該印刷電路 221 之彎折區 223 部位設有一凹槽 224，本實施例之特點在於該凹槽 224 係設置於該印刷電路 221 接近該印刷電路 222 之邊緣。

再如第八圖所示，該軟性印刷電路板 32 具有一基板 320、一較寬之印刷電路 321、一較窄之印刷電路 322 以及一彎折區 323，於該印刷電路 321 之彎折區 323 部位設有一凹槽 324，本實施例之特點在於該凹槽 324 係設置於該印刷電路 321 約中央部位，且不貫穿該印刷電路 321 之兩側邊緣。

再如第九圖所示，該軟性印刷電路板 42 具有一基板 420、一較寬之印刷電路 421、一較窄之印刷電路 422 以及一彎折區 423，本實施例之特點在於該印刷電路 421 之彎折區 423 部位設有複數之凹槽 424，該凹槽 424 之形狀並不限於圖示圓形，可為任意幾何形狀組合。

再如第十圖所示，該軟性印刷電路板 52 具有一基板 520、兩寬度相同之印刷電路 521、522 以及一彎折區 523，本實施例之特點在於該印刷電路 521、522 之彎折區 523 部位，分別設有一凹槽 524a、524b，且該凹槽 524a、524b 分別設置於該印刷電路 521、522 相互遠離之邊緣。

再如第十一圖所示，該軟性印刷電路板 62 具有一基板 620、兩寬度相同之印刷電路 621、622 以及一彎折區 623，本實施例係以第十圖實施例為基礎，特於該印刷電路 621、622 之彎折區 623 部位，分別設有一凹槽 624a、624b，而本實施例之特點在於該凹槽 624a、624b 設置於該印刷電路 621、622 鄰近之邊緣。

綜上所述，本發明所提供之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其特點在於印刷電路之彎折區形成凹槽應力線，可將應力位置有效控制於軟性印刷電路板之彎折區，達到軟性印刷電路板彎折角度精確之目的；必須說明的是，該凹槽之形狀、數量及位置不限於上述實施例，其設計重點在於將印刷電路之彎折區厚度減低，或完全蝕刻而不切斷印刷電路即可。

惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵蓋之範圍內，謹請 貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至禱。

【圖式簡單說明】

第一圖係習知軟性印刷電路板之結構示意圖。

第二圖係習知軟性印刷電路板彎折後之結構示意圖。

第三圖係本發明之一實施例之結構示意圖。

第四圖係本發明彎折後之局部放大結構示意圖。

第五圖係第三圖實施例彎折後之結構示意圖。

第六圖至第十一圖係本發明不同實施例之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

先前技術：

10-軟性印刷電路板

11-白漆線

本發明：

2、12、22、32、42、52、62-軟性印刷電路板

20、120、220、320、420、520、620-基板

21、121、221、321、421、521、621、22、122、222、
322、422、522、622-印刷電路

1211-寬區域

23、123、223、323、423、523、623-彎折區

24、124、224、324、424、524a、524b、624a、624b-

凹槽

g-軟性印刷電路板彎折後，其相對兩面之間隙

L-凹槽之長度

t-軟性印刷電路板之厚度

W-凹槽之寬度

W1 印刷電路之寬度

θ - 彎折角度

π - 圓週率

五、中文發明摘要：

一種軟性印刷電路板彎折區結構設計，該軟性印刷電路板具有一基板、至少一印刷電路以及一彎折區，該彎折區係與該至少一印刷電路交錯，且於該印刷電路之彎折區形成至少一凹槽，該凹槽之厚度小於或等於該印刷電路之厚度，且該凹槽不切斷該印刷電路；藉由該等凹槽之設計，可將應力位置有效控制於軟性印刷電路板之彎折區，達到軟性印刷電路板彎折角度精確之目的。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種軟性印刷電路板彎折區結構設計，其包含：

一軟性印刷電路板，該軟性印刷電路板具有至少一印刷電路以及一彎折區，且該彎折區係與該至少一印刷電路交錯；

至少一凹槽，該凹槽凹設於該印刷電路，且該凹槽位於該彎折區。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽蝕刻該印刷電路，以供該凹槽之深度小於或等於該印刷電路之厚度。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係完全蝕刻該印刷電路，以供該印刷電路形成至少一缺口。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該印刷電路之缺口不切斷該印刷電路。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其係設置有複數之缺口，且該複數缺口之總長度不切斷該印刷電路。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽之設計係依據下列公式：

$$W \geq (g/2+t) * \pi ;$$

其中，

W 為凹槽寬度；

g 為軟性印刷電路板彎折後，其相對兩面之間隙；

t 為軟性印刷電路板之厚度；

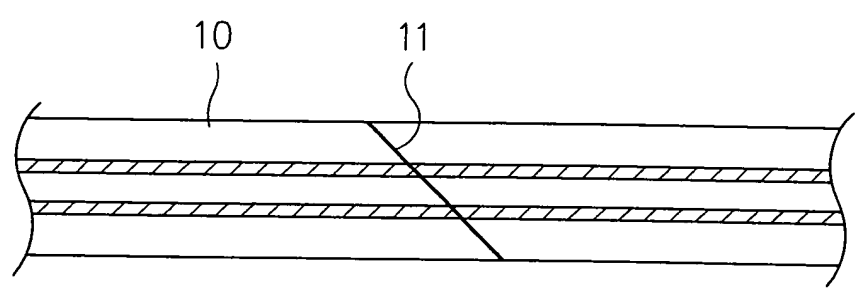
π 為圓週率。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該軟性印刷電路板具有兩印刷電路，且其中之一印刷電路具有一寬區域，該寬區域係涵蓋該彎折區可用以設置凹槽，且該寬區域遠離彎折區之兩端寬度漸縮成與另一印刷電路之寬度相當。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該漸縮部位與該彎折區具有一定距離。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該軟性印刷電路板具有二印刷電路以及一彎折區，該彎折區係與該二印刷電路交錯；於其中至少一印刷電路之彎折區設有至少一凹槽。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該二印刷電路之寬度不同，該凹槽係設置於該寬度較寬之印刷電路。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係設置於該寬度較寬之印刷電路遠離該寬度較窄之印刷電路之邊緣。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係設置於該寬度較寬之印刷電路接近該寬度較窄之印刷電路之邊緣。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係設置於該寬度較寬之印刷電

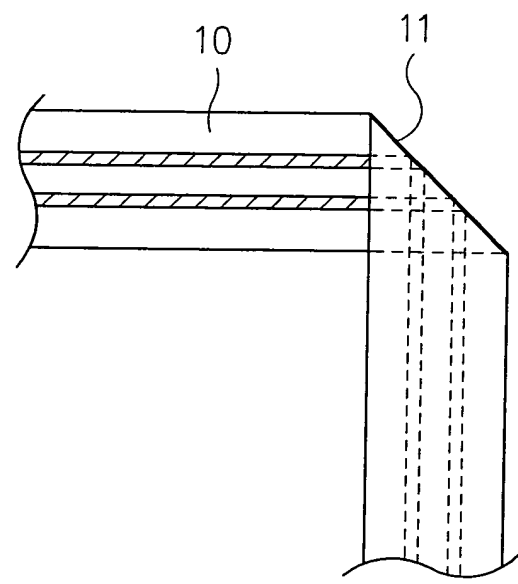
路之約中央部位，且不貫穿該印刷電路之兩側邊緣。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其係設置有複數凹槽。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽之形狀可為圓形或任意幾何形狀組合。
16. 如申請專利範圍第 9 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該二印刷電路之寬度約相同，且該二印刷電路均設有至少一凹槽。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係分別設置於該二印刷電路相互遠離之邊緣。
18. 如申請專利範圍第 16 項所述之軟性印刷電路板彎折區結構設計，其中該凹槽係分別設置於該二印刷電路鄰近之邊緣。

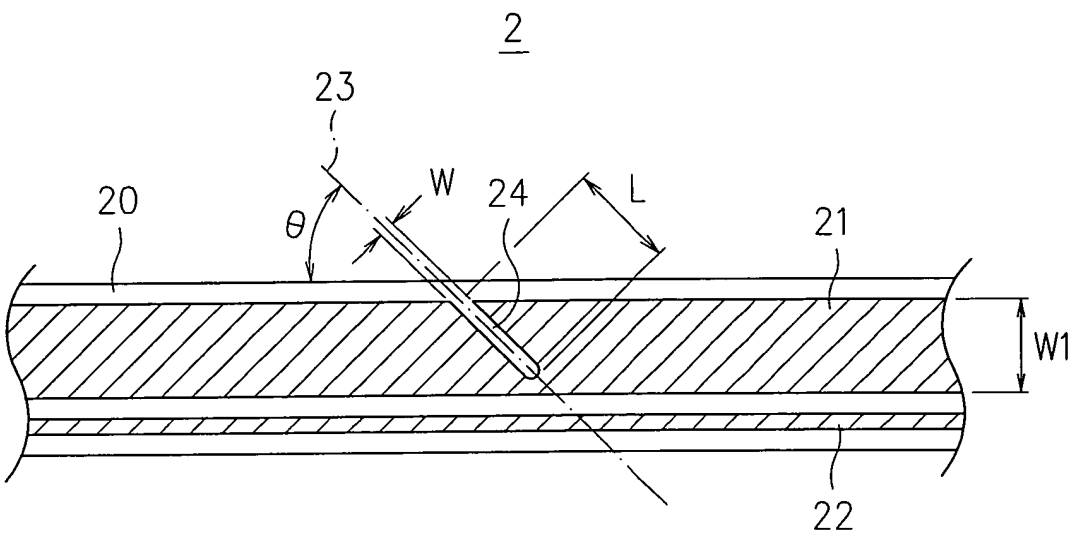
十一、圖式：



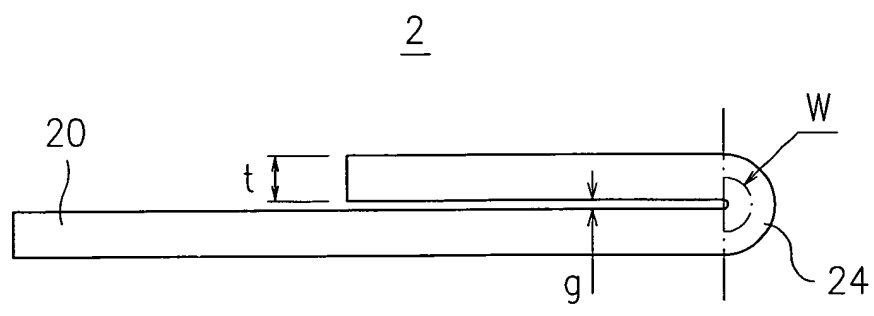
第一圖
(先前技術)



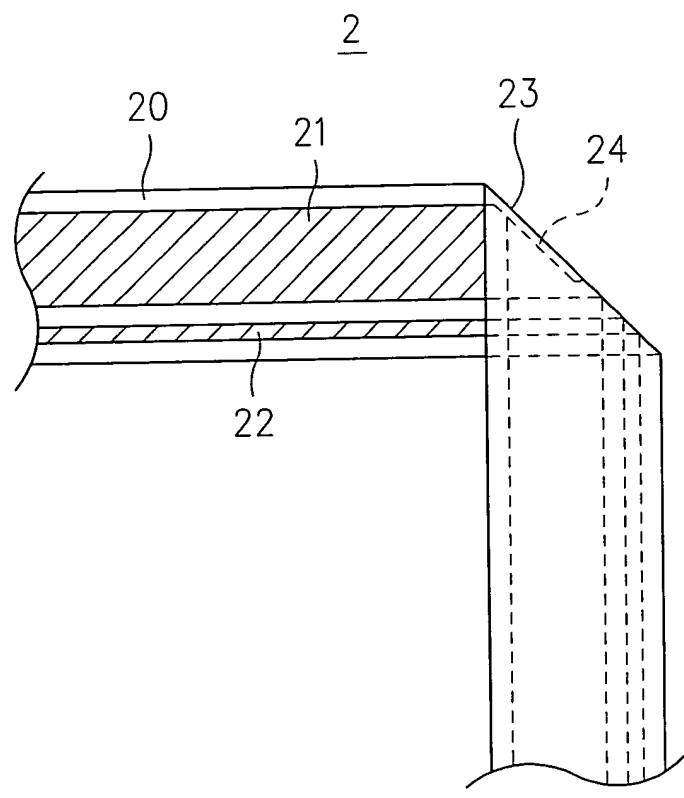
第二圖
(先前技術)



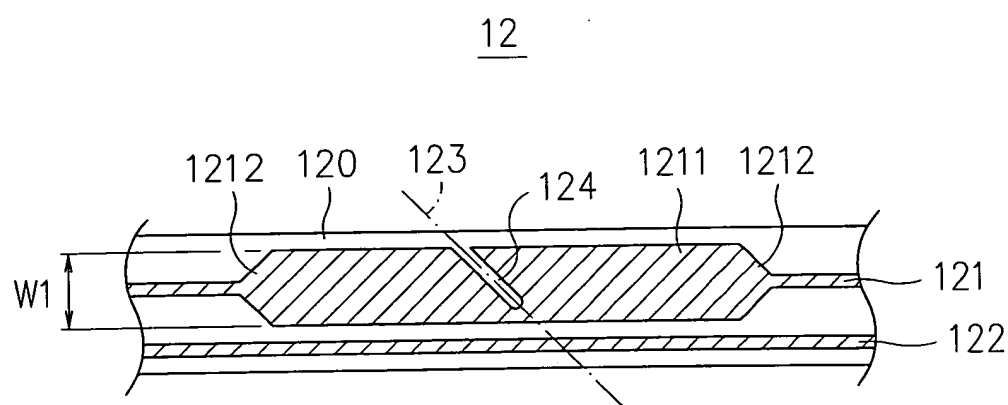
第三圖



第四圖

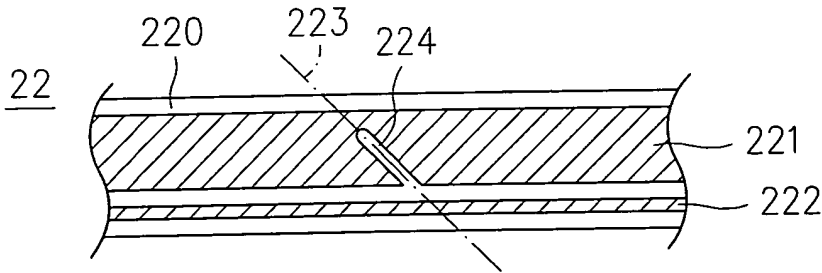


第五圖

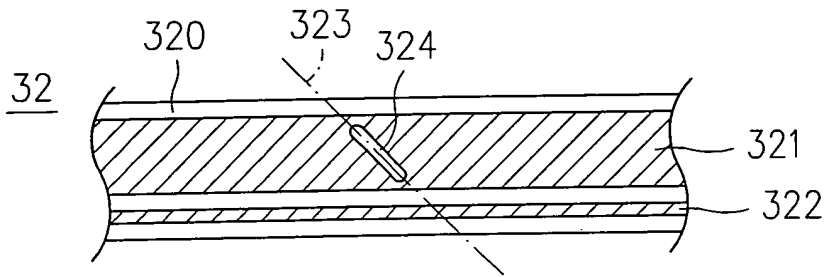


第六圖

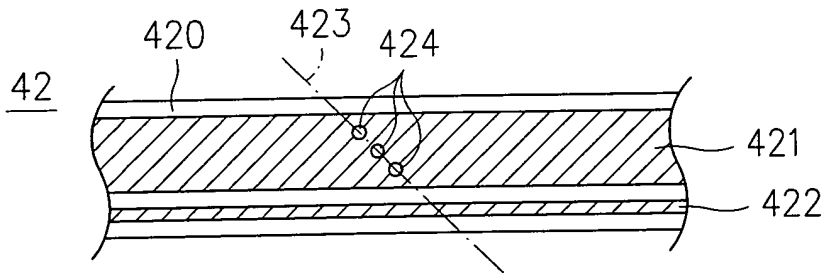
第七圖



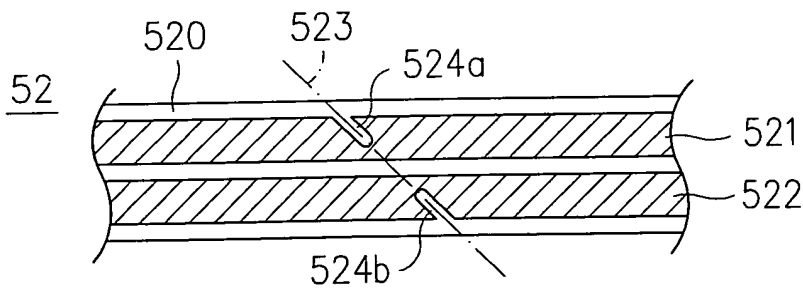
第八圖



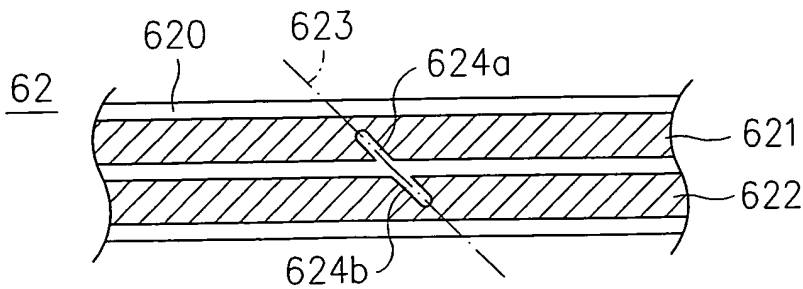
第九圖



第十圖



第十一圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2-軟性印刷電路板

20-基板

21、22-印刷電路

23-彎折區

24-凹槽

L-凹槽之長度

W-凹槽之寬度

W1 印刷電路之寬度

θ -彎折角度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：