(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201311478 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 03 月 16 日

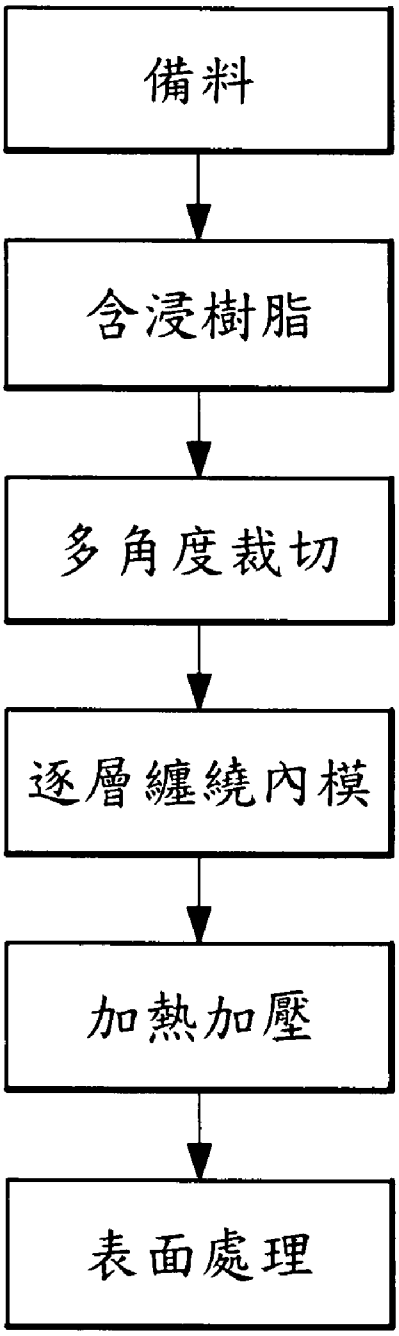
(21)申請案號：100131424 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 09 月 01 日
(51)Int. Cl.： *B60B5/00 (2006.01)* *D02G3/16 (2006.01)*
D01F9/12 (2006.01) *C08J5/24 (2006.01)*
(71)申請人：馬水源 (中華民國) (TW)
臺中市東勢區東關路 22 之 1 號
(72)發明人：馬水源 (TW)
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 29 頁

(54)名稱

應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法

(57)摘要

本發明涉及一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，特別係指一種輕易化、且高強度的複合材輪框，該複合材輪框係由複數片狀之碳纖維布及複數條片狀之碳纖維布逐層環繞，且該等碳纖維布係選自單經向編織之碳纖維布體，又該等片狀之碳纖維布與相鄰層的片狀之碳纖維布係呈不同夾角的配置，藉此，經含浸樹脂與加熱加壓而製得，使本發明之複合材輪框能利用其多層數、多角度的設計，不僅可使複合材輪框連續性、一體化與輕量化，且能大幅節省材料與工時，並提高複合材輪框的強度。


備料
含浸樹脂
多角度裁切
逐層纏繞內模
加熱加壓
表面處理

201311478

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：100131474

※申請日：100.9.01

※IPC分類：B60B5/00 (2006.01)
D02G3/16 (2006.01)
D01F9/12 (2006.01)
C08J5/04 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，特別係指一種輕易化、且高強度的複合材輪框，該複合材輪框係由複數片狀之碳纖維布及複數條片狀之碳纖維布逐層環繞，且該等碳纖維布係選自單經向編織之碳纖維布體，又該等片狀之碳纖維布與相鄰層的片狀之碳纖維布係呈不同夾角的配置，藉此，經含浸樹脂與加熱加壓而製得，使本發明之複合材輪框能利用其多層數、多角度的設計，不僅可使複合材輪框連續性、一體化與輕量化，且能大幅節省材料與工時，並提高複合材輪框的強度。

三、英文發明摘要：

四、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：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明隸屬一種複合材輪框之製備技術，具體而言係指一種多角度、且連續性的應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，藉以能提升複合材輪框的強度，並大量節省材料及工時。

【先前技術】

按，受到材料技術的發展與多樣化，習用汽車用輪框係以金屬材質所成型，然在強調材質輕量化之前提下，上述金屬材質之輪框實無法滿足輕量化之要求。為達減輕重量之目的，改良後之輪框係於內模外貼合纏繞輕量化、且具強韌度之複合材所製成，其中複合材係選自如碳纖維【Carbon Fiber】、玻璃強化纖維【Glass Fiber】、聚酯纖維【Polyester】及芳香族聚醯胺類纖維【Kevlar】等；

而現有的複合材輪框係選用不編織之 UD 碳纖維【Uni-Directional】，如第一圖所示，其製造方法之步驟包括有：一備料，預先準備 UD 碳纖維布；一含浸樹脂，將該 UD 碳纖維布含浸於樹脂槽內；一裁切，將含浸樹脂後之 UD 碳纖維布裁切成所需的複數片狀體；一貼合纏繞，將片狀之 UD 碳纖維布逐一橫貼於內模外周面【如第二圖所示】；一入模，將完成 UD 碳纖維布貼合纏繞的粗胚置入模具內；一加熱加壓，於模具內對該粗胚進行加熱及加壓的動作；一表面處理，將完成加熱加壓之粗胚於冷却後取出模具，並經研磨與塗裝等表面

處理程序，從而完成一複合材輪框之製作。

前述現有複合材輪框的製作方法中，最大的問題是，由於汽車輪框表面除了具有供輪胎定位嵌固的卡溝外，同時為了提高輪框能支撐汽車重量的強度，通常輪框的斷面是具有若干環狀凸肋及斜度，而非呈平順狀，由於 UD 碳纖維布的延展性不足，因此如 UD 碳纖維布係以連續狀環繞於內模表面，則會因這些凸起不平而產生皺摺，所以必需採用如第二圖所示之片狀 UD 碳纖維布逐一貼片形成一個圓的方式來處理，且在貼片過程中更需進行錯開及局部補強的動作，無形間不僅增加製造的難度及時間的浪費，同時也會製造出很多的接合線、使得 UD 碳纖維布無法連續性纏繞，造成其強度減弱的現象，如此該習式複合材輪框於實際使用時，可能因高速行駛於不平路面而裂開，影響到行車安全。

有鑑於此，本發明人乃針對前述現有複合材輪框在製造中所面臨的問題深入探討，並藉由多年從事相關產業之研發與製造經驗積極尋求解決之道，經不斷努力之研究與試作，終於成功的開發出一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，藉以解決現有複合材輪框因無法連續纏繞所造成的不便與困擾。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的在提供一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框，藉以利用其多層數、多角度的設計，不僅可使複合材輪框輕量化，且能大幅提高複合材輪框的強度，以增進行車安全。

又，本發明之另一主要目的在提供一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其能使碳纖維布以連續性、多層數、且多角度的方式纏繞，而達到輕量化、一體化、高強度之目的，並可大量節省材料成本及工時。

為此，本發明主要係透過下列的技術手段，來具體實現本發明的各項目的與效能：該複合材輪框的製造步驟至少包含有：

首先，進行備料之步驟，將碳纖維編織成每股紗束成單經向之碳纖維布；

接著，進行含浸樹脂之步驟，將單經向編織之碳纖維布含浸於樹脂槽中，使樹脂可完全填充於碳纖維布表面與內部縫隙；

之後，進行多角度裁切之步驟，將該經含浸樹脂之碳纖維布利用裁剪技術裁切成多種角度之片狀碳纖維布；

緊接著，進行逐層纏繞內模之步驟，將前述片狀之碳纖維布逐層循環纏繞於一內模之周緣表面，而形成多層數、且多角度纏繞之粗胚結構；

最後，進行加熱加壓之步驟，將該粗胚結構置入對應複合材輪框外形之模具內，並利用加熱、加壓之技術對前述粗胚結構進行加熱及加壓，讓碳纖維布可完全結合成一體狀複合材輪框的製作。

藉此，透過本發明前述技術手段的展現，使得本發

明之複合材輪框可因應用單經向編織碳纖維布的特性，形成一種多層數與多角度的結構，不僅可使複合材輪框達到一體化、連續性及輕量化之目的，且能有效節省材料成本，並縮短工時，同時可大幅提高複合材輪框的強度，以增進行車安全，從而使本發明之複合材輪框在「輕量化、提高強度、節省材料及節省工時」等方面較現有者更具功效增進。

為使　貴審查委員能進一步了解本發明的構成、特徵及其他目的，以下乃舉本發明之若干較佳實施例，並配合圖式詳細說明如后，同時讓熟悉該項技術領域者能夠具體實施。

【實施方式】

本發明係一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，隨附圖例揭示本發明的具體實施例及其構件中，所有關於前與後、左與右、頂部與底部、上部與下部、以及水平與垂直的參考，僅用於方便進行描述，並非限制本發明，亦非將其構件限制於任何位置或空間方向。圖式與說明書中所指定的尺寸，當可在不離開本發明之申請專利範圍內，根據本發明之具體實施例的設計與需求而進行變化。

而關於本發明之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框及其製造方法，則請參看第三～七圖所示，該複合材輪框（10）係由複數片狀之碳纖維布（20A～20D）及複數條片狀之碳纖維布（20E）逐層環繞、並經含浸樹脂與加熱加壓而成，且該等碳纖維布（20A～20E）係選自

單經向編織之碳纖維布體，又該等片狀之碳纖維布（20A～20D）與相鄰層之碳纖維布（20A～20D）係呈不同夾角之配置，使複合材輪框（10）之碳纖維布（20A～20D）呈多角度、多層數之設計，再者複合材輪框（10）並利用條片狀之碳纖維布（20E）於特定位置逐層環設，使複合材輪框（10）斷面呈不均厚狀，用以形成供固定輪胎之卡溝，且可提高其強度。

至於本發明應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，則仍請參看第三～七圖所揭示者，其步驟包含有：

首先，進行備料之步驟，將碳纖維編織成每股紗束成單經向之碳纖維布（20）【如第四圖所示】，該等碳纖維布（20）可為經向呈紗束、而緯向以細小紗束連結交織，其中經向紗束與緯向紗束比例約為 9：1；

接著，進行含浸樹脂之步驟，在完成該等單經向之碳纖維布（20）的備料後，將碳纖維布（20）含浸於樹脂槽中，使樹脂可完全填充於碳纖維布（20）表面與內部縫隙，其中樹脂含量為總重量之 22%～40%，而該樹脂係選自【但不侷限於】丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物【Acrylonitrile-Butadiene-Styrene，ABS】、聚苯乙烯【Polystyrene，PS】、聚碳酸酯【Polycarbonate，PC】、聚乙烯【Polyethylene，PE】、丙烯腈-苯乙烯共聚物【Acrylonitrile- Styrene，AS】、聚甲基丙烯酸甲酯【Polymethylmethacrylate，PMMA】、聚對苯二甲酸乙二醇酯【Polyethylene Terephthalate，PET】、聚醯胺【Polyamide，PA】、聚對苯二甲酸乙丁二醇

酯【Polybothlene Terephthalate，PBT】、聚苯醚醚酮【Polyether Ether Ketone，PEEK】以及聚醚胺醚【Polyetherimide，PEI】的至少其中之一；

之後，進行多角度裁切之步驟，將該經含浸樹脂之碳纖維布（20）利用裁剪技術裁切成多種角度之片狀碳纖維布（20A～20D）【如第五Ａ～五Ｄ圖所示】及條片狀之碳纖維布（20E）【如第五Ｄ圖，寬度較窄】，本發明之片狀碳纖維布（20A～20D）分別以正 45 度、負 45 度、90 度及 0 度為較佳實施例，而條片狀碳纖維布（20E）則係以 0 度為較佳實施例；

緊接著，進行逐層纏繞內模之步驟，在完成碳纖維布（20）之多角度裁切後，如第六Ａ～六Ｅ圖所示，將前述片狀之碳纖維布（20A～20D）逐層循環纏繞於一內模（50）之周緣表面，其逐層纏繞可以正 45 度之碳纖維布（20A）【如第六Ａ圖】、負 45 度碳纖維布（20B）【如第六Ｂ圖】、90 度碳纖維布（20C）【如第六Ｃ圖】及 0 度碳纖維布（20D）【如第六Ｄ圖】循環排列，而形成多層數、且多角度纏繞之粗胚結構，又在逐層纏繞碳纖維布（20A～20D）中，可進一步於其間或最後依實際需求於特定位置逐層纏繞條片狀之碳纖維布（20E）【如第六Ｅ圖】，而形成供輪胎固定之卡溝或凸肋，使之後成型的複合材輪框（10）斷面可呈不均厚狀，以大幅提高其強度；

隨後，進行加熱加壓之步驟，將該粗胚結構置入對應複合材輪框（10）外形之模具內，並利用加熱、加壓之技術，對前述由複數碳纖維布（20A～20E）纏繞呈多

層數、多角度之粗胚結構進行加熱及加壓，其加熱溫度為 120 度至 180、持續 30 分鐘至 60 分鐘，讓碳纖維布（20A～20E）可完全結合成一體狀；

最後，進行表面處理之步驟，在完成複合材輪框（10）之粗胚結構的加熱加壓後，待其在模具內冷却後，即可取出，並透過研磨、塗裝等表面處理技術進行修整，最後完成該複合材輪框（10）之製作【如第七圖所示】。

透過前述的設計，由於複合材輪框（10）係透過多層次的碳纖維布（20A～20E）逐層纏繞而成，由於碳纖維布（20）係由單經向編織而成，其具有一定的延展性，因此可克服其上如卡溝等不均厚處，因此每一層均可呈連續狀纏繞，無需如習式者以逐片橫向貼合方式圍繞周緣表面，如此不僅可簡化製程難度、且可大幅節省工時。再者，單經向編織之碳纖維布（20）更具有一定的厚度，再加上含浸樹脂使碳纖維布（20）進一步增加其厚度，因此可大量節省材料成本。且由於碳纖維布（20A～20D）係以多層次與多角度的纏繞，使複合材輪框（10）內具有連續性、多層數、且多角度的結構，同時配合碳纖維布（20E）所形成之卡溝及凸肋的設計，如此可大幅提高其結構強度，使本發明之複合材輪框（10）在「輕量化一體化、高強度、節省材料及節省工時」等方面更具功效增進，以提高產品的附加價值，並增加其經濟效益。

藉此，可以理解到本發明為一創意極佳之新型創作，除了有效解決習式者所面臨的問題，更大幅增進功效

，且在相同的技術領域中未見相同或近似的產品創作或公開使用，同時具有功效的增進，故本發明已符合新型專利有關「新穎性」與「進步性」的要件，乃依法提出申請新型專利。

【圖式簡單說明】

第一圖：為習式複合材輪框之製造方法的流程示意圖。

第二圖：為習式複合材輪框之製造方法中於貼合 UD 碳纖維布的參考示意圖。

第三圖：為本發明應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法的流程示意圖。

第四圖：為本發明之複合材輪框製造方法中單經向編織之碳纖維布的外觀示意圖。

第五Ａ～五Ｄ圖：為本發明之複合材輪框製造方法中單經向編織之碳纖維布於多角度裁切時的參考示意圖。

第六Ａ～六Ｅ圖：為本發明之複合材輪框製造方法中單經向編織之碳纖維布於逐層纏繞時的參考示意圖。

第七圖：為本發明之複合材輪框的外觀示意圖。

【主要元件符號說明】

（10）　複合材輪框　　（20）　碳纖維布

（50）　內模

七、申請專利範圍：

1、一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其步驟至少包含有：

首先，進行備料之步驟，將碳纖維編織成每股紗束成單經向之碳纖維布；

接著，進行含浸樹脂之步驟，將單經向編織之碳纖維布含浸於樹脂槽中，使樹脂可完全填充於碳纖維布表面與內部縫隙；

之後，進行多角度裁切之步驟，將該經含浸樹脂之單經向編織的碳纖維布利用裁剪技術裁切成多種角度之片狀碳纖維布；

緊接著，進行逐層纏繞內模之步驟，將前述片狀之碳纖維布逐層循環纏繞於一內模之周緣表面，而形成多層數、且多角度纏繞之粗胚結構；

隨後，進行加熱加壓之步驟，將該粗胚結構置入對應複合材輪框外形之模具內，並利用加熱、加壓之技術對前述粗胚結構進行加熱及加壓，讓碳纖維布可完全結合成一體狀複合材輪框的製作。

2、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該備料之步驟係使碳纖維布可為經向呈紗束、而緯向以細小紗束連結交織，其中經向紗束與緯向紗束比例約為9：1。

3、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該含浸樹脂之步驟

中的樹脂係選自丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚醯胺、聚對苯二甲酸乙丁二醇酯、聚苯醚醚酮或聚醯胺醯的至少其中之一。

4、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該多角度裁切之步驟中片狀碳纖維布可分別呈正45度、負45度、90度及0度。

5、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該多角度裁切之步驟中可進一步剪裁有條片狀碳纖維布，而條片狀碳纖維布可於逐層纏繞內模之步驟中纏繞於片狀碳纖維布間或最後，形成供輪胎固定之卡溝或凸肋，使之後成型的複合材輪框斷面可呈不均厚狀，以提高其強度。

6、如申請專利範圍第5項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該條片狀碳纖維布係呈0度。

7、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該加熱加壓之步驟後可增加一表面處理之步驟，表面處理之步驟係透過研磨、塗裝等表面處理技術進行複合材輪框之修整。

8、如申請專利範圍第1項所述之應用單經向編織碳纖

維之複合材輪框製造方法，其中該含浸樹脂之步驟中樹脂的含量為總重量之 22%～40%。

9、如申請專利範圍第 1 項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法，其中該加熱加壓之步驟中加熱溫度為 120 度至 180、持續 30 分鐘至 60 分鐘。

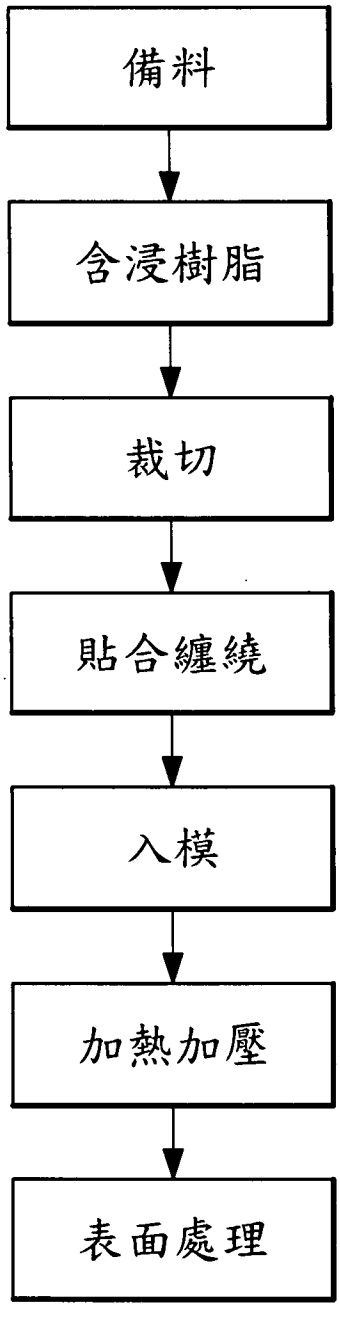
１０、一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框，該複合材輪框係利用如申請專利範圍第１至９項中任一項所述之應用單經向編織碳纖維之複合材輪框製造方法所製得者。

１１、一種應用單經向編織碳纖維之複合材輪框，其係由複數片狀之碳纖維布及複數條片狀之碳纖維布逐層環繞，且該等碳纖維布係選自單經向編織之碳纖維布體，又該等片狀之碳纖維布與相鄰層的片狀之碳纖維布係呈不同夾角的配置；

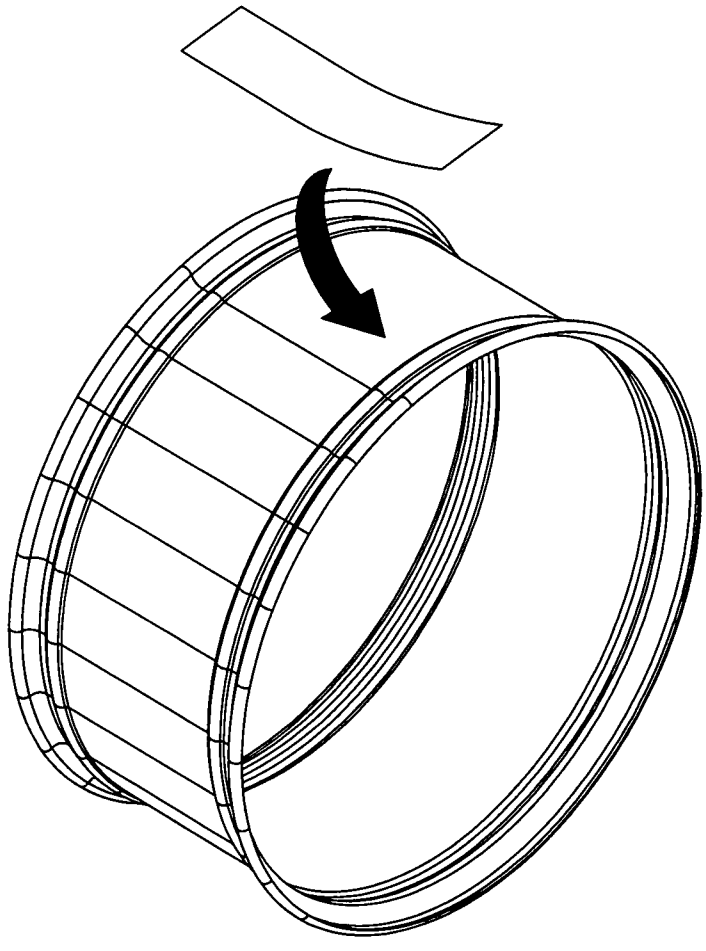
藉此，經含浸樹脂與加熱加壓而製得，而組構成一輕量化、且高強度之複合材輪框者。

１２、如申請專利範圍第１１項所述之連續性纖維積層板，其中該複合材輪框並利用條片狀之碳纖維布使斷面呈不均厚狀，用以形成供固定輪胎之卡溝，且可提高其強度。

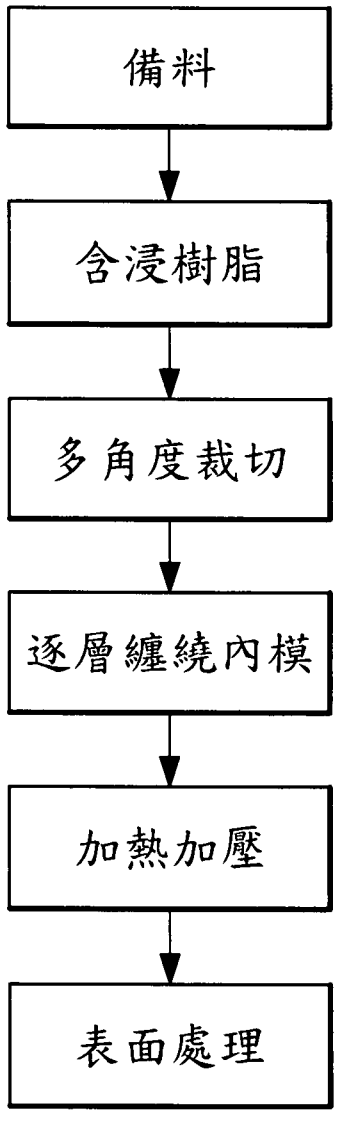
八、圖式：



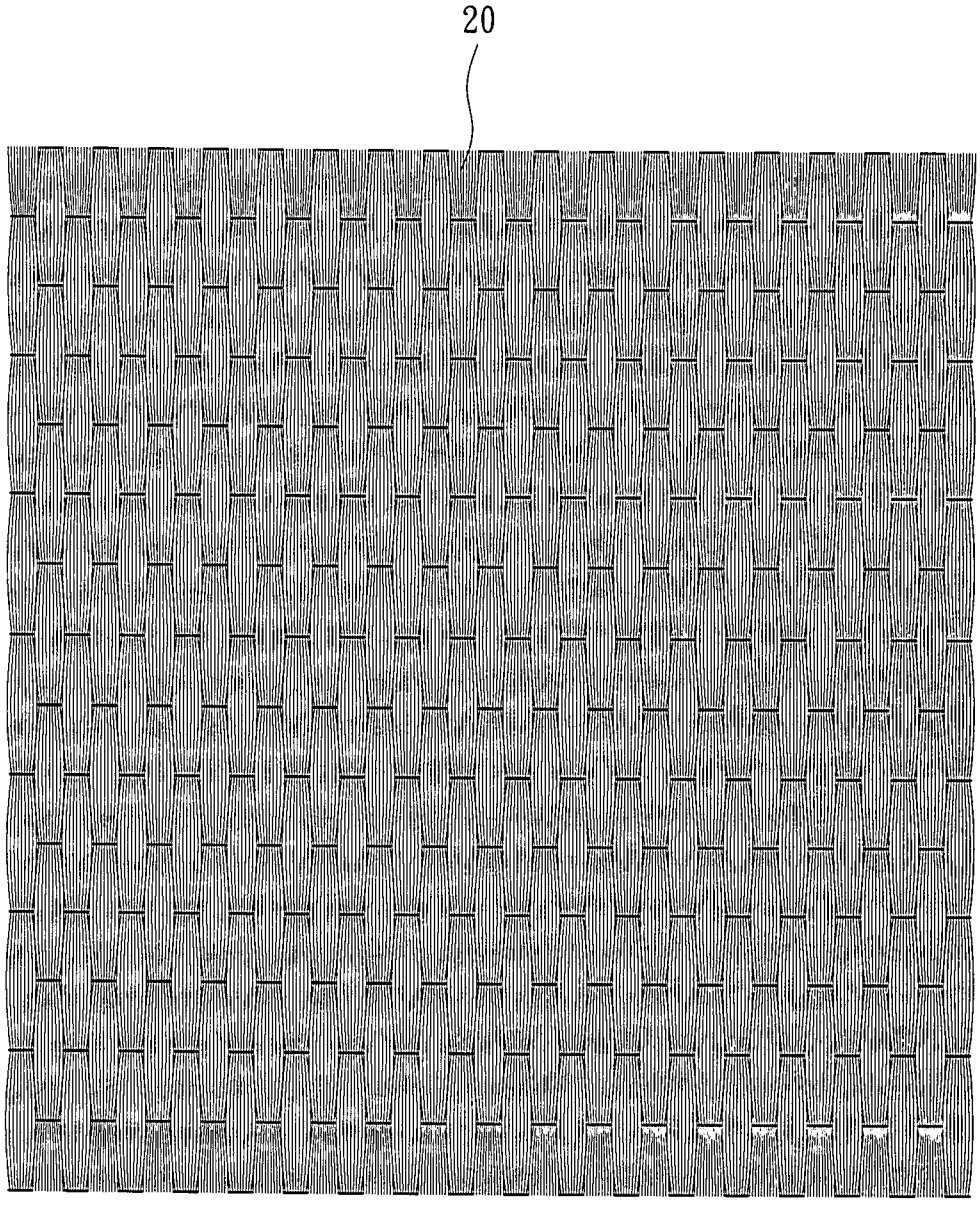
第　一　圖



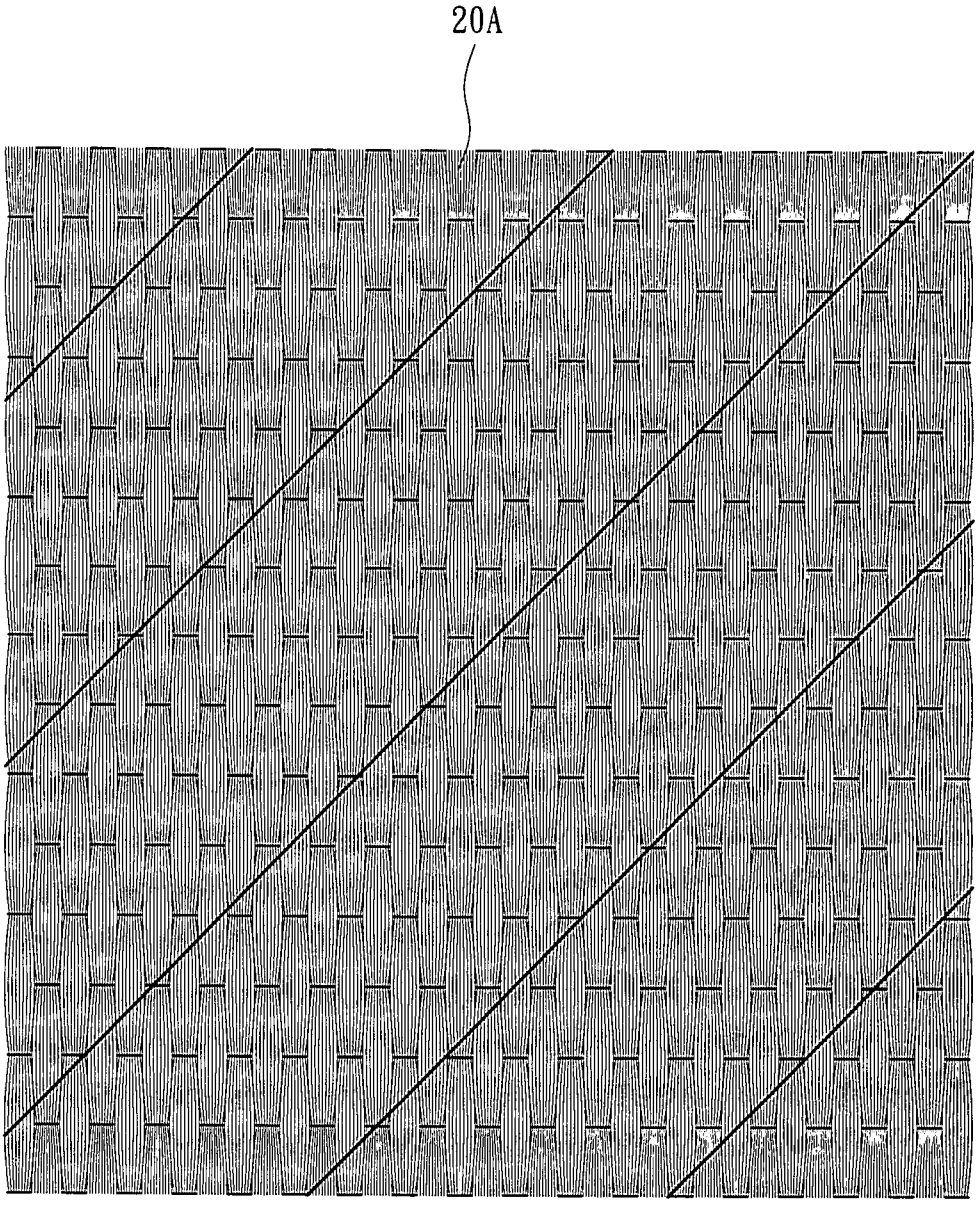
第　二　圖



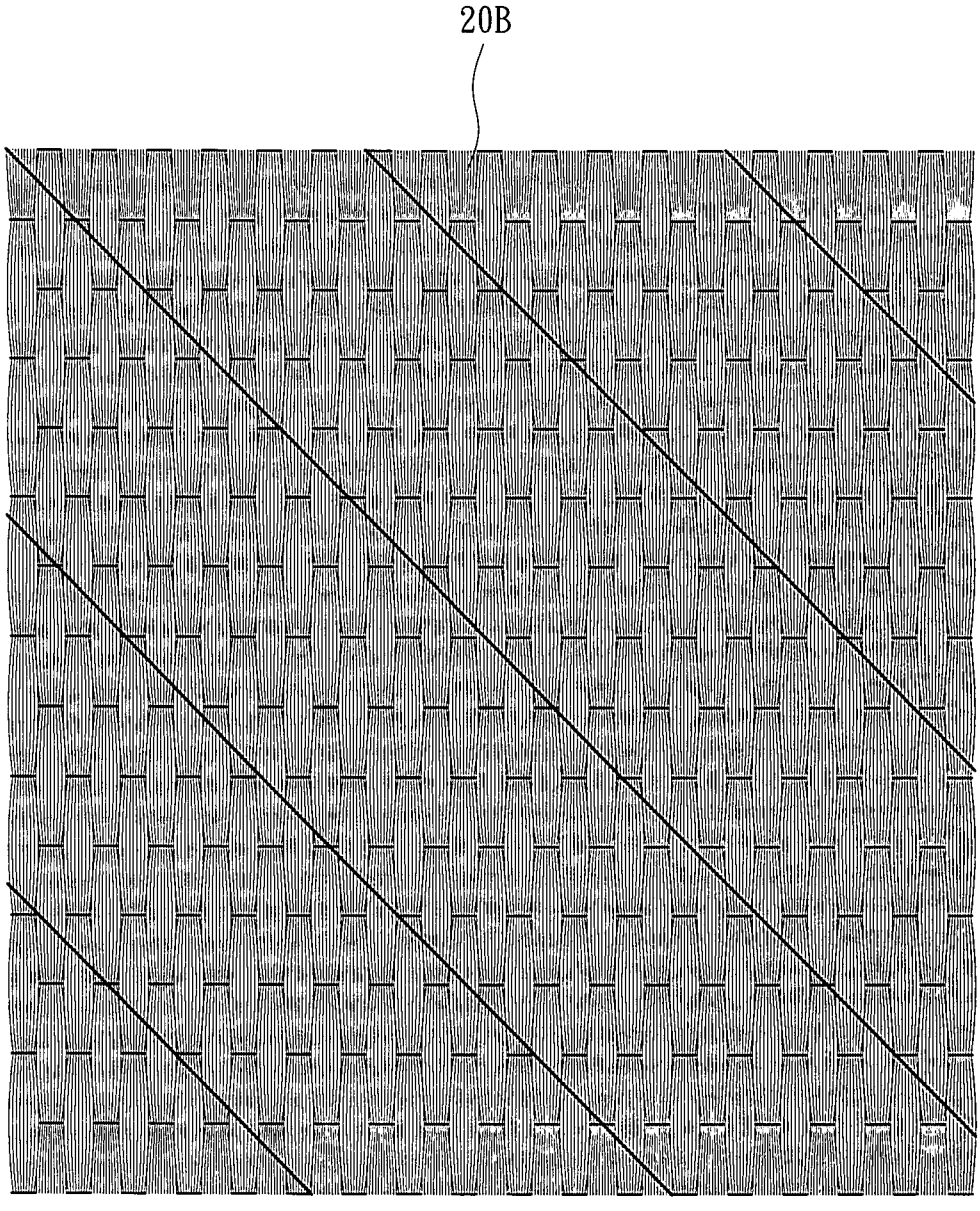
第　三　圖



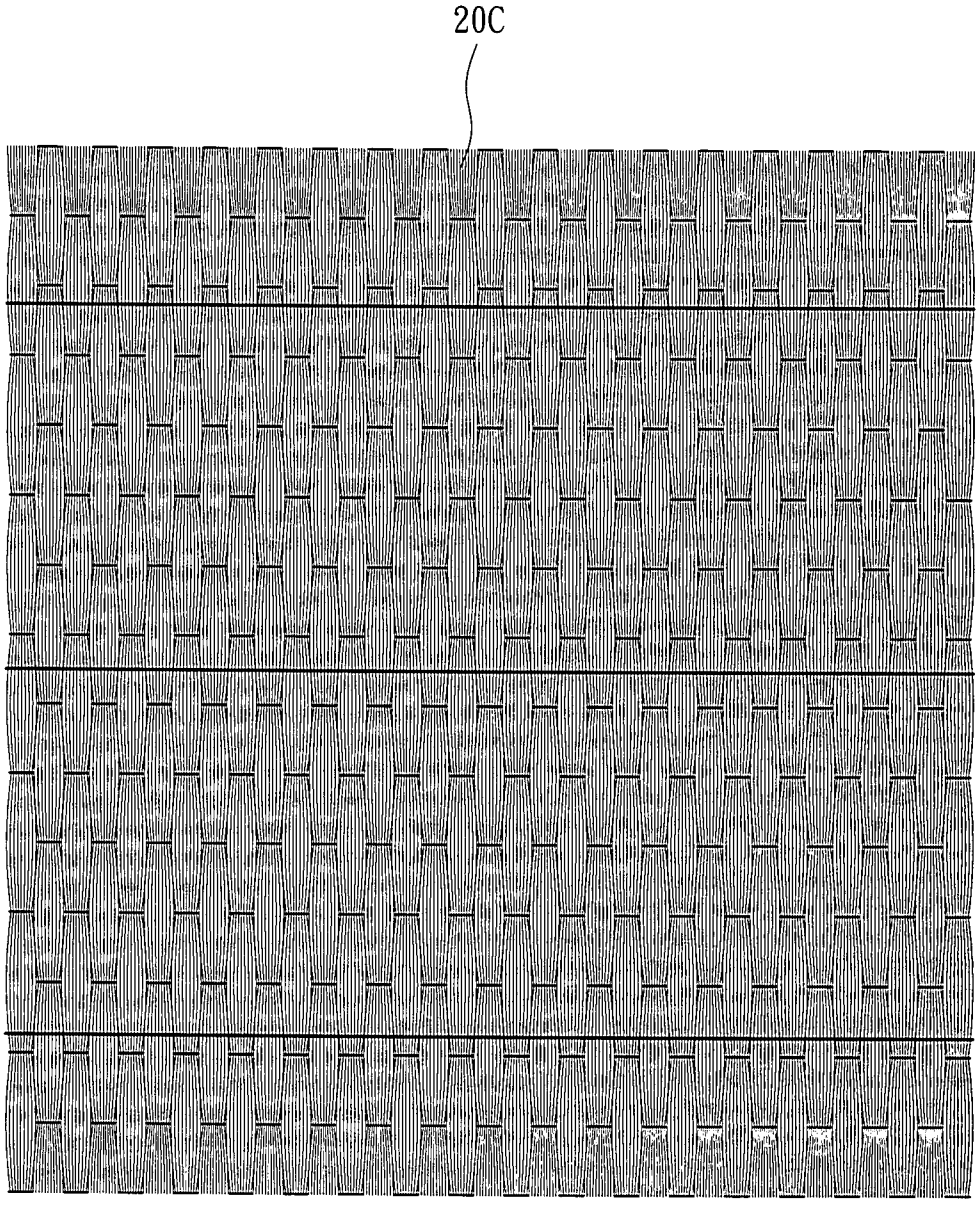
第 四 圖



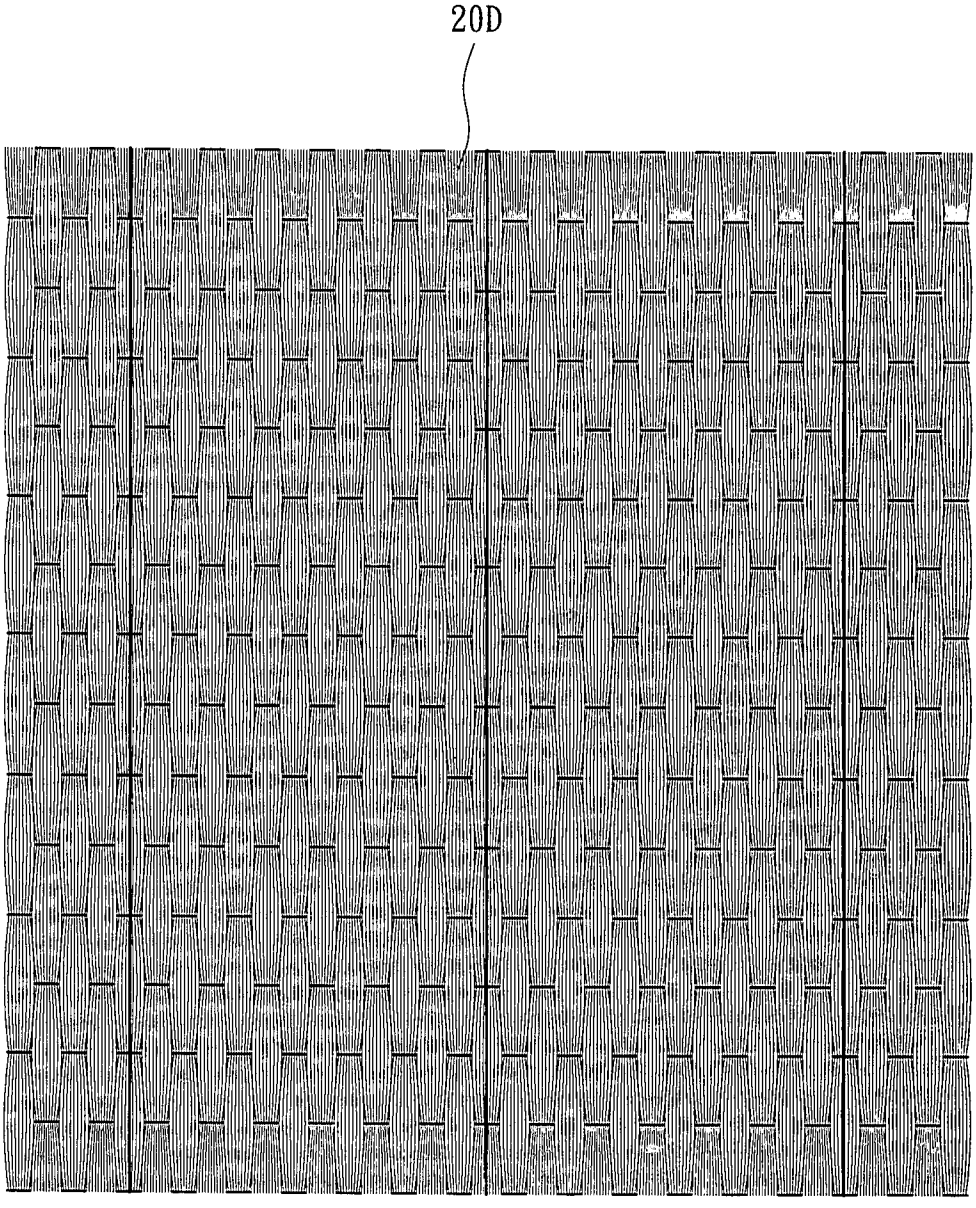
第 五A 圖



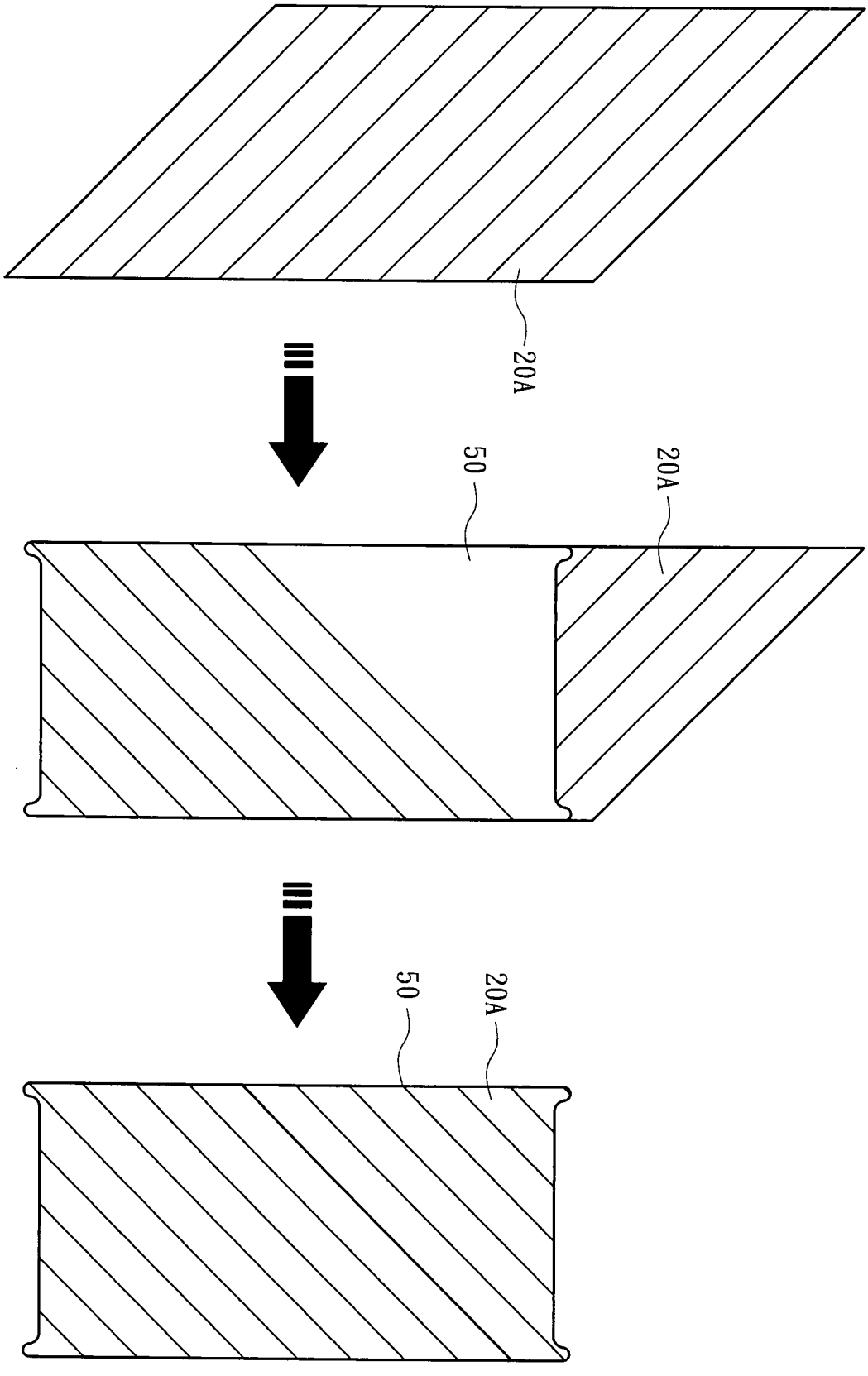
第 五B 圖



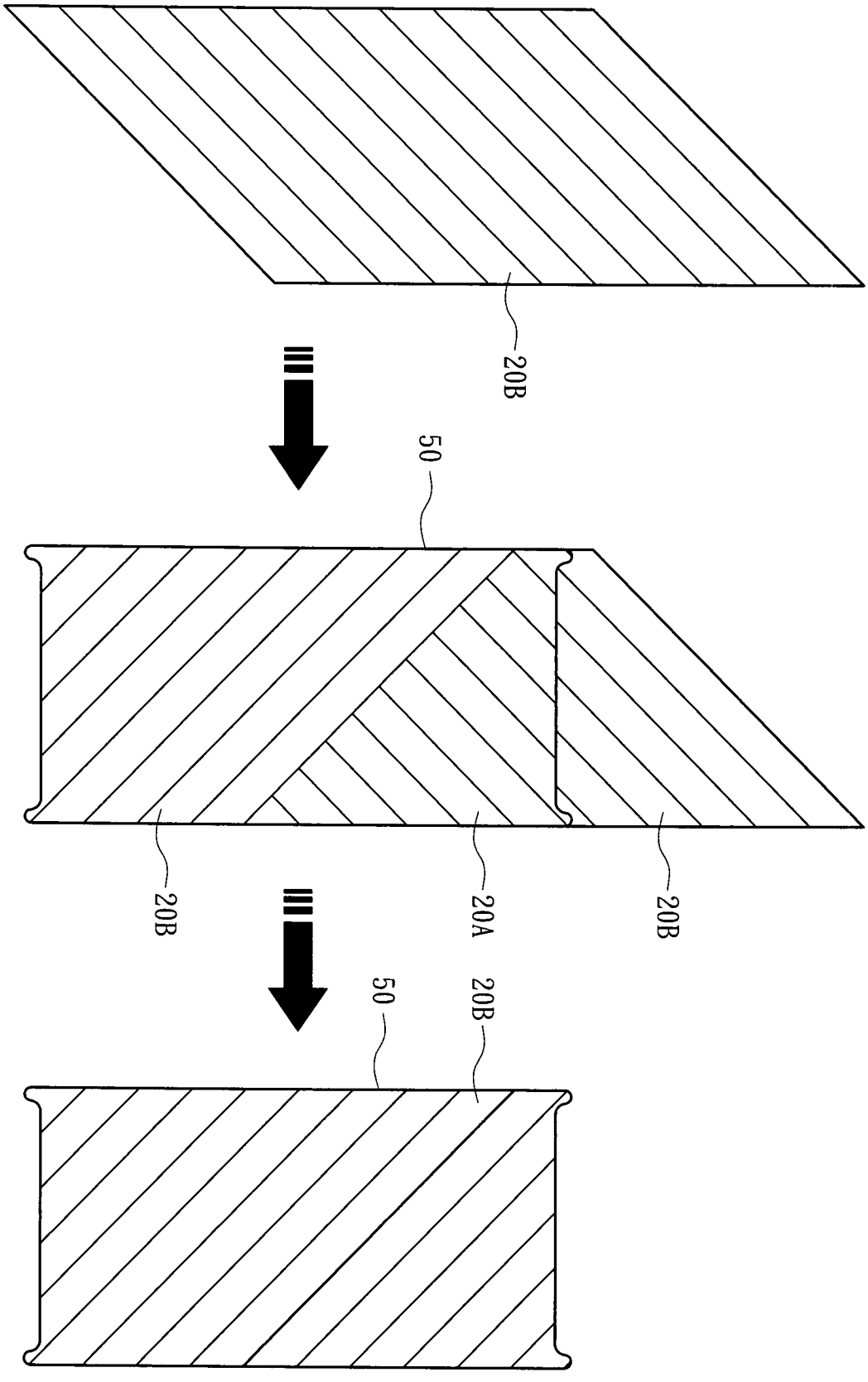
第 五C 圖



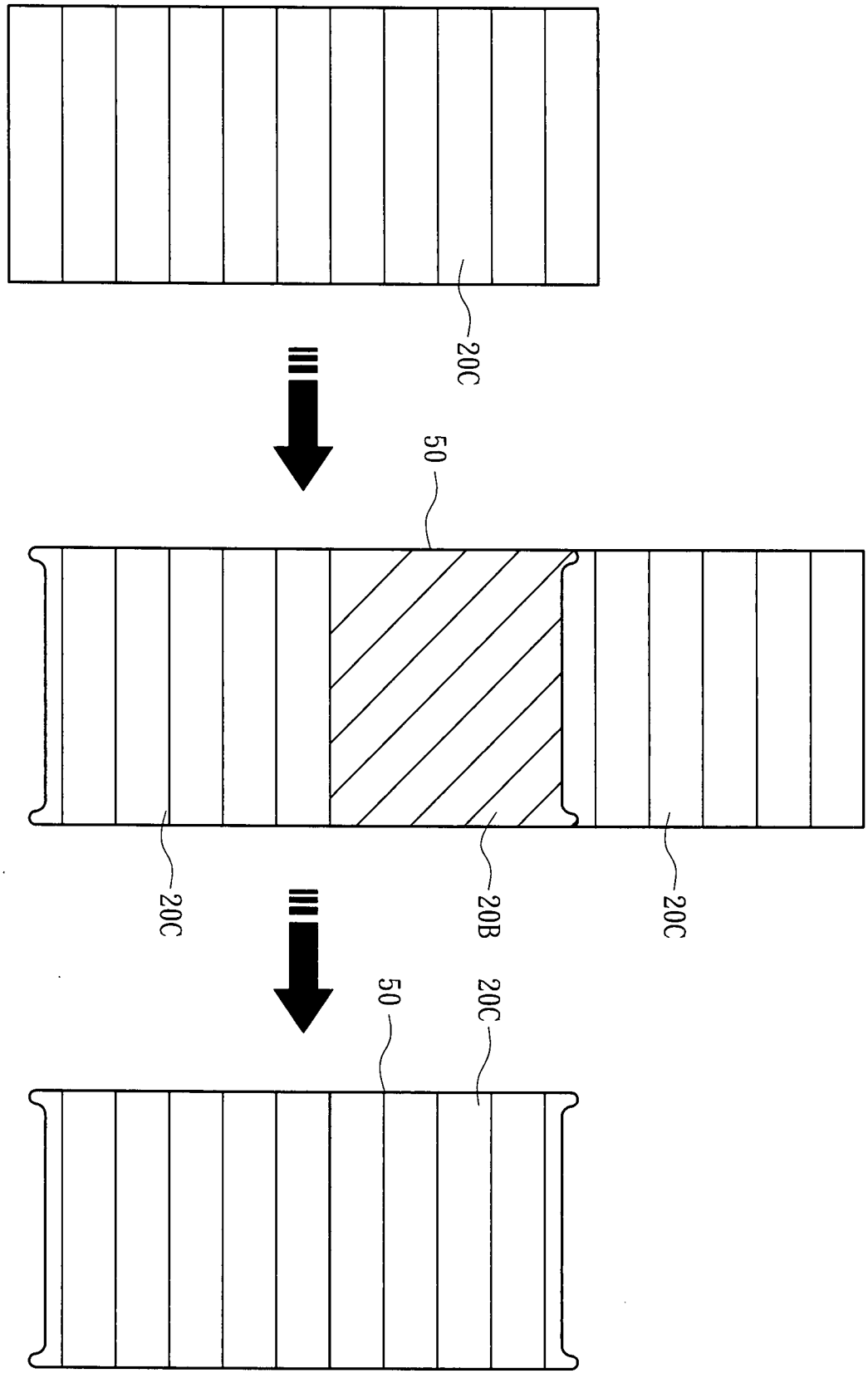
第 五D 圖



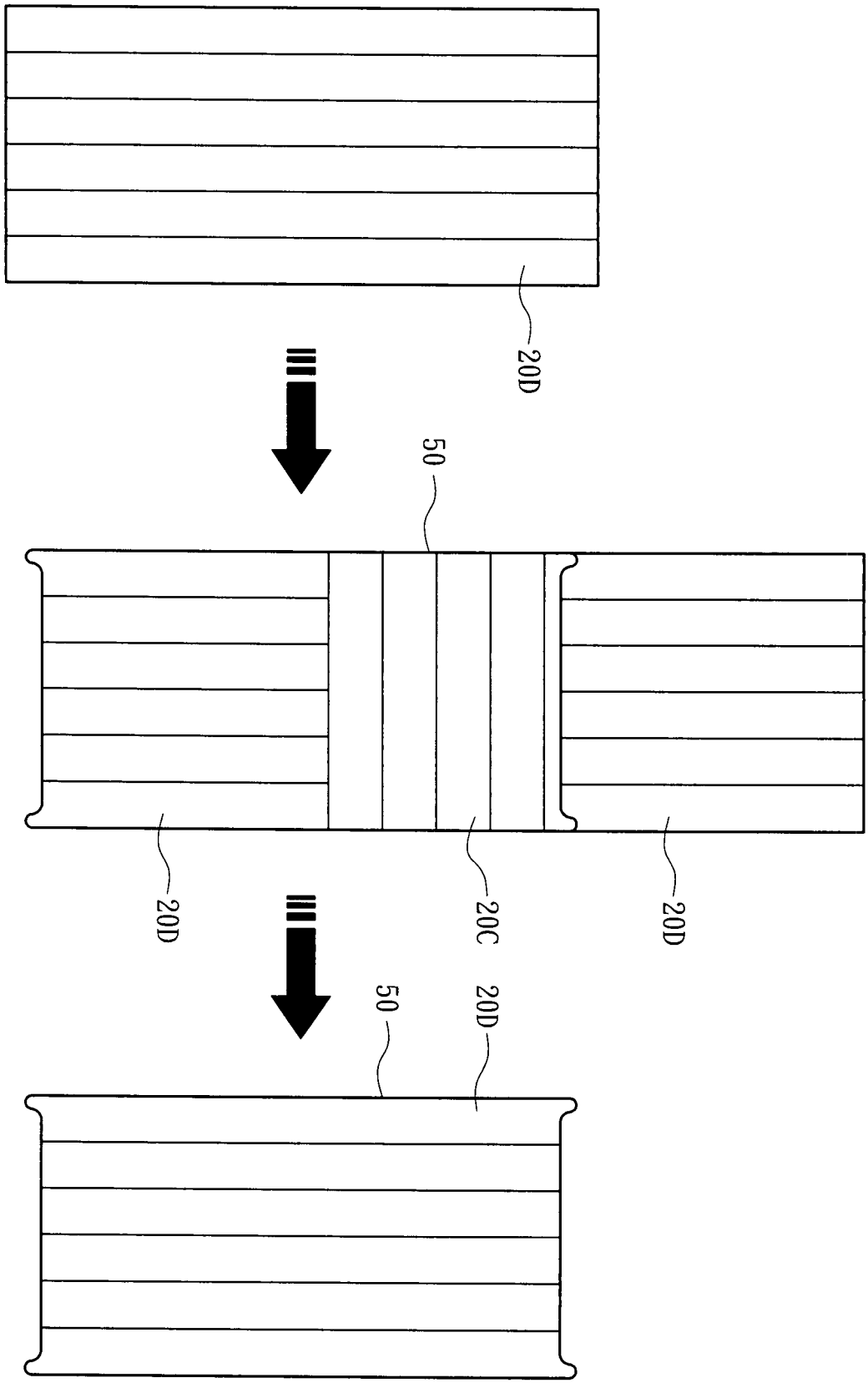
第六A圖



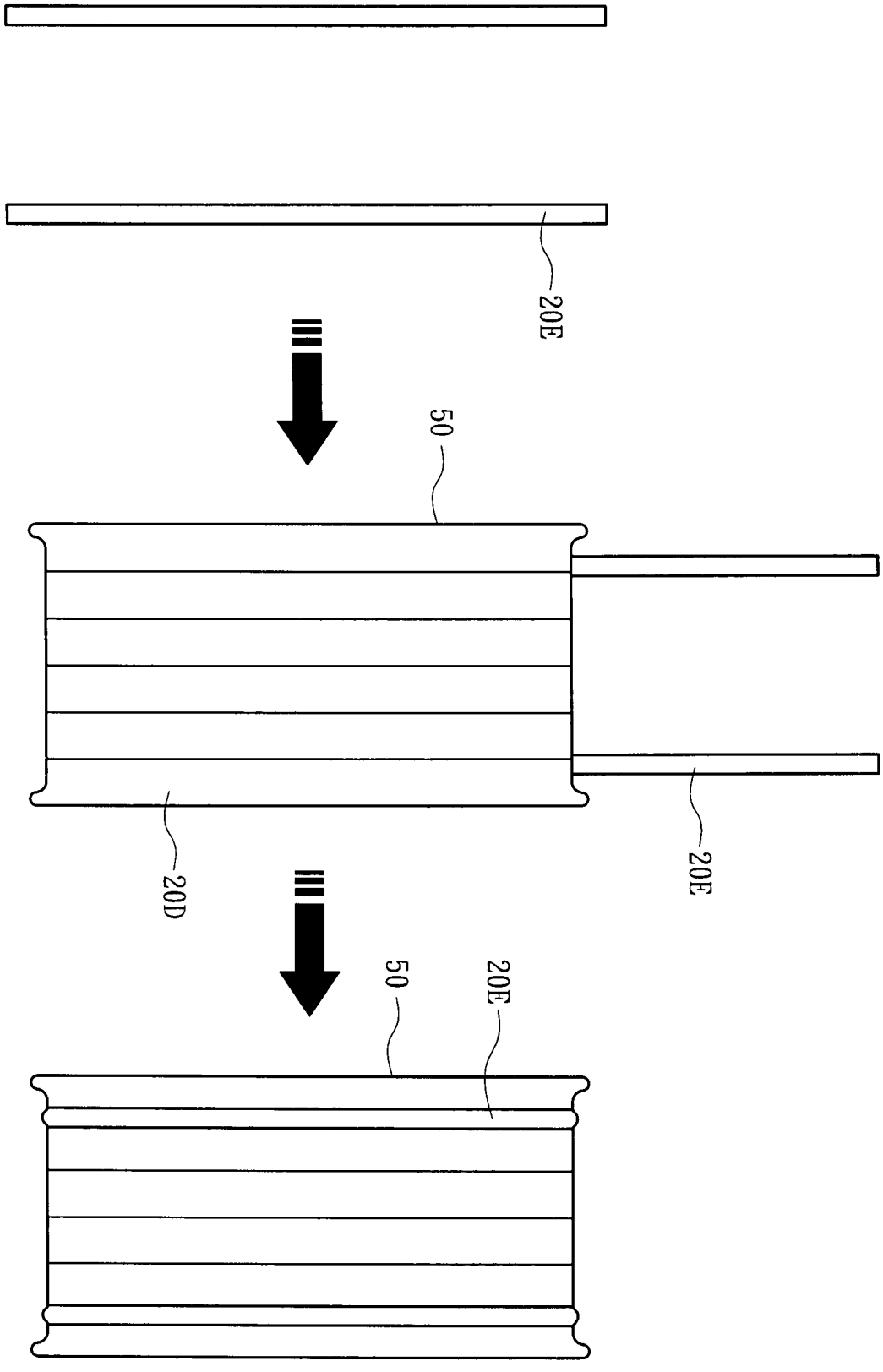
第六B圖



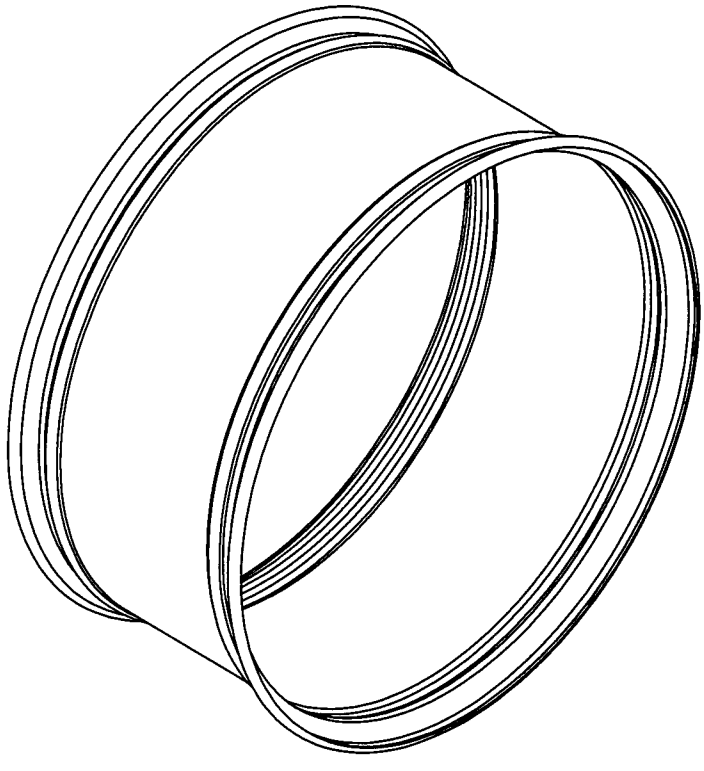
第六C圖



第六D圖



第六E圖



第　七　圖