



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I598215 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：105116778

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : B29C70/34 (2006.01)

B29C70/24 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心 (中華民國) PLASTICS INDUSTRY
DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)發明人：劉文傑 LIU, WEN-JAY (TW)；許嘉仁 HSU, CHIA-JEN (TW)；鄭惟升 CHENG,
WEI-SHENG (TW)；劉宏力 LIU, HUNG-LI (TW)；王獻緯 WANG, HSIEN-WEI
(TW)；郭紓錚 KUO, SHU-CHENG (TW)；莊佳姍 CHUNG, CHIA-SHAN (TW)；
蔡福財 TSAI, FU-TSAI (TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW 200923154A

CN 102770480A

CN 104781067A

JP 4517483B2

審查人員：徐倉盛

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 14 頁

(54)名稱

一體成型多曲面結構的製造方法

PRODUCING METHOD OF INTEGRATED MULTI-CURVED SURFACE STRUCTURE

(57)摘要

一種一體成型多曲面結構的製造方法，其步驟包含織造預成型步驟：將一芯鞘型纖維以編織方式形成一體成型的一預成型結構，該預成型結構的輪廓、大小對應該一體成型多曲面結構的輪廓、大小，該芯鞘型纖維包含一基體材料及一增強材料，該基體材料包覆該增強材料形成該芯鞘型纖維，該增強材料的熔點高於該基體材料；及固化成型步驟：利用具有一模穴輪廓、大小對應該多曲面結構的一模具將該預成型結構固化成型，過程中該基體材料在高溫下會融熔黏合後固化成型為該一體成型多曲面結構。

Present invention is related to a producing method of integrated multi-curved surface structure having steps of: weaving a core sheath fiber as a pre-defined structure being shaped corresponding to the integrated multi-curved surface structure; thermal forming the pre-defined structure with a mold to fix the pre-defined structure as the integrated multi-curved surface structure. The core sheath fiber is formed by a reinforced material being coated by a matrix material. Melting point of the reinforced material is higher than the matrix material. The material is melted and fused together evenly during thermal forming process.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 安全帽

10A . . . 安全帽預
成型結構

11 . . . 芯鞘型纖維

20 . . . 安全帽模具

21 . . . 模穴

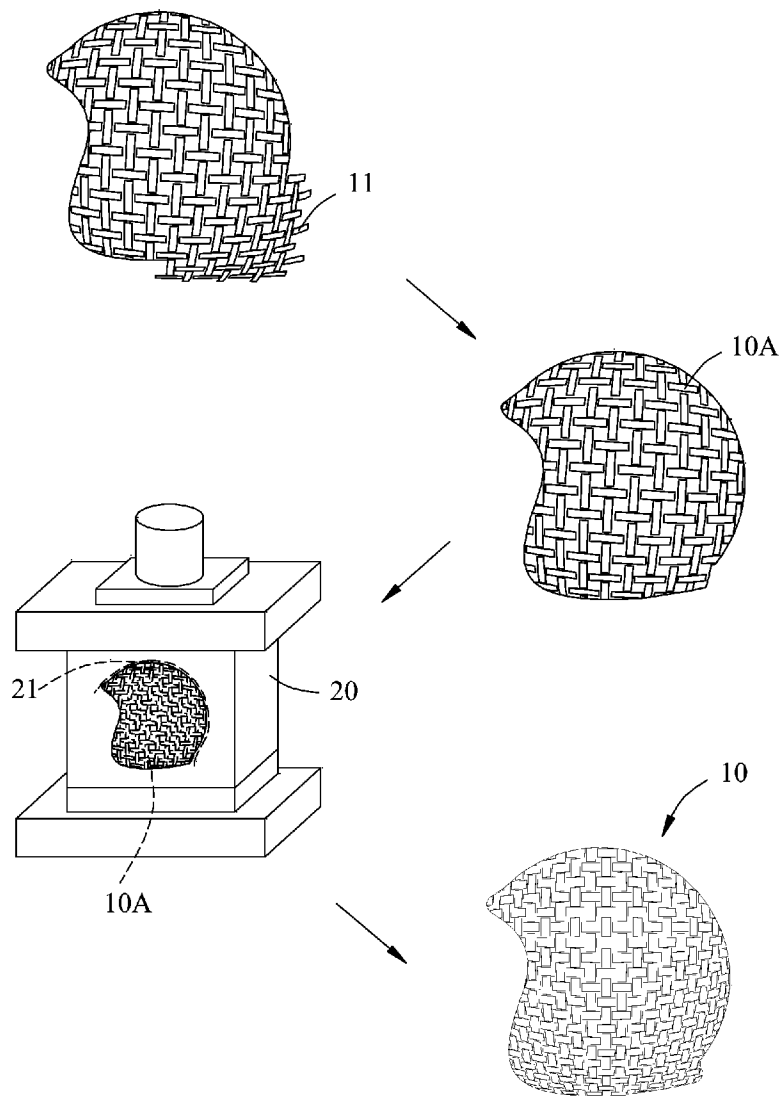


圖 1



申請日: 105/05/27

【發明摘要】

IPC分類: B29C 70/34 (2006.01)
B29C 70/24 (2006.01)

【中文發明名稱】 一體成型多曲面結構的製造方法

【英文發明名稱】 Producing method of integrated multi-curved surface structure

【中文】

一種一體成型多曲面結構的製造方法，其步驟包含織造預成型步驟：將一芯鞘型纖維以編織方式形成一體成型的一預成型結構，該預成型結構的輪廓、大小對應該一體成型多曲面結構的輪廓、大小，該芯鞘型纖維包含一基體材料及一增強材料，該基體材料包覆該增強材料形成該芯鞘型纖維，該增強材料的熔點高於該基體材料；及固化成型步驟：利用具有一模穴輪廓、大小對應該多曲面結構的一模具將該預成型結構固化成型，過程中該基體材料在高溫下會熔融黏合後固化成型為該一體成型多曲面結構。

【英文】

Present invention is related to a producing method of integrated multi-curved surface structure having steps of: weaving a core sheath fiber as a pre-defined structure being shaped corresponding to the integrated multi-curved surface structure; thermal forming the pre-defined structure with a mold to fix the pre-defined structure as the integrated multi-curved surface structure. The core sheath fiber is formed by a reinforced material being coated by a matrix material. Melting point of the reinforced material is higher than the matrix material. The material is melted and fused together evenly during thermal forming process.

【指定代表圖】 圖1。

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【代表圖之符號簡單說明】

10 安全帽

10A 安全帽預成型結構

11 芯鞘型纖維

20 安全帽模具

21 模穴

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一體成型多曲面結構的製造方法

【英文發明名稱】 Producing method of integrated multi-curved surface structure

【技術領域】

【0001】 一種製造方法，特別是一種以芯鞘型纖維形成的一體成型多曲面結構的製造方法。

【先前技術】

【0002】 既有複合纖維材料，如預浸布的成型方法相當多種，例如手積層法(手糊成型法)、纏繞成型法、模壓成型或真空成型法。

【0003】 手積層法是利用樹脂塗佈在模型表面後，於樹脂層上鋪設纖維布，再塗佈樹脂層，以樹脂層、纖維層、樹脂層的形式反覆疊層達到預設的厚度後，固化樹脂成型。手積層法的缺點是纖維布需要人工一片一片貼合，手法費時，且每片纖維布間的編織花紋不連續，外觀較不美觀，而樹脂塗佈後需要馬上成型固化，否則樹脂會氧化反應，影響產品性質。

【0004】 纏繞成型法是以特定的纏繞張力將纖維紗束纏繞於旋轉的芯模上成型，其缺點是無法製作彎折角度過大或是具有多個彎折曲面的物體，且製造過程中需要能耐纏繞張力的高品質芯模，製造成本較高。

【0005】 而模壓或真空成型則是將平面的纖維布或纖維板直接以模具熱壓、真空成型為預設形狀，其缺點是在成型彎曲角度較大的結構或具有多種曲面的物體時，纖維布因為大角度的形變或過度的彎折，造成纖維布的編織紋路移位、變形、壁厚變薄等走紗現象，甚至容易在彎曲處破裂而產生瑕疵。

【發明內容】

【0006】 為了解決上述複合纖維材料成型方法種種限制，本發明提供一種一體成型多曲面結構的製造方法，其包含：織造預成型步驟：將一芯鞘型纖維以編織方式形成一體成型的一預成型結構，該預成型結構的輪廓、大小對應該一體成型多曲面結構的輪廓、大小，該芯鞘型纖維包含一基體材料及一增強材料，該基體材料包覆該增強材料形成該芯鞘型纖維，該增強材料的熔點高於該基體材料；及固化成型步驟：利用一模穴輪廓、大小對應該多曲面結構的模具將該預成型結構固化成型，過程中該基體材料在高溫下會融熔黏合後固化成型為該一體成型多曲面結構。

【0007】 其中，該織造預成型步驟及該固化成型步驟之間，進一步施予一預定型步驟，使該預成型結構之局部或部分的該基體材料熔融結合。

【0008】 其中，該預定型步驟是以紅外線加熱方式將預成型結構之局部或部分的該基體材料熔融結合。

【0009】 其中，該基體材料是熱塑性樹脂，包含聚乙烯、聚丙烯、多胺、聚醯胺、熱塑性聚胺基甲酸酯、聚甲基丙烯酸，進一步地包含低分子量聚乙烯、低密度聚乙烯、共聚型聚丙烯、非晶型共聚酯、低結晶型聚對苯二甲酸乙二酯、右旋聚乳酸或低熔點聚酰胺66。

【0010】 其中，該增強材料包含超高分子量聚乙烯、均聚聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、左旋聚乳酸、高熔點聚酰胺66、碳纖維或玻璃纖維。

【0011】 其中，該固化成型步驟是使用熱壓固化或真空成型。

【0012】 藉由上述說明可知，本發明具有以下之優點：

【0013】 1.相較於既有的手積層法需要耗費人工一片一片以樹脂黏貼纖維布，且成品的編織花紋不連續的缺點，本發明的芯鞘型纖維可以使用機械編織的方法成為一體成型的預成型結構，不僅不需額外塗佈樹脂黏著，更可節省

第 2 頁，共 6 頁(發明說明書)

人工，成品具有連續的編織花紋，較為美觀。

【0014】 2.本發明編織時相較於既有纏繞成型法可不需使用芯模，可直接以芯鞘型纖維編織成型，或是以機械編織成型，減少芯模設備的成本；而相對於既有手積層法需要人工黏貼之繁瑣加工製程，本發明除了可降低、減少人力、人工成本，甚至可使用自動化加工製程取代人力加工。

【0015】 3.本發明利用織造預成型的前處理步驟，對製造具有多曲面結構的物體，相較於既有以平面纖維布直接模壓或真空成型之方法，可減少纖維布在模壓或真空成型時的形變量，纖維布較不易產生破裂瑕疵，更可強化高曲率轉折處的結構強度。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1為本發明第一較佳實施例的製造流程示意圖。

圖2為本發明之芯鞘型纖維剖面示意圖。

圖3為本發明第二較佳實施例示意圖。

【實施方式】

【0017】 請參考圖1～圖2，本發明第一較佳實施例是一體成型多曲面安全帽10的製造方法，其步驟包含：

【0018】 步驟1 織造預成型：將一芯鞘型纖維11以機械或人工編織方式形成一體成型的一安全帽預成型結構10A，該安全帽預成型結構10A的輪廓、大小對應該安全帽10。前述所謂的輪廓或大小對應指得是該安全帽預成型結構10A與該安全帽10的輪廓、大小相近、近似或相同。

【0019】 請參考圖2，本實施例所描述的該芯鞘型纖維11是以一基體材料

111包覆一增強材料112所形成，該增強材料112之融熔溫度高於該基體材料111之融熔溫度，使該增強材料112與該基體材料111之融熔溫度形成一工作區間，該工作區間用於加熱固化成型時，足以融熔該基體材料111而均勻包覆該增強材料112但使該增強材料112仍維持纖維狀態。該基體材料111不限定，較佳是熱塑性樹脂，例如聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、多胺(PA)、聚醯胺(Nylon)、熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)、聚甲基丙烯酸(PMMA)等，進一步地，如低分子量聚乙烯(LMWPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、共聚型聚丙烯(CORA-PP)、非晶型共聚酯(PETG)、低結晶型聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、右旋聚乳酸(PLA)或低熔點聚酰胺66(Nylon66)；而該增強材料112則較佳是超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、均聚聚丙烯(PP)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、左旋聚乳酸(PLA)、高熔點聚酰胺66(Nylon66)、碳纖維(Carbon fiber)或玻璃纖維(Glass fiber)。

【0020】 上述該芯鞘型纖維11透過該基體材料111及該增強材料112的材料選擇可形成一自增強纖維(Self-reinforced fiber)，該自增強纖維是指該基體材料111與該增強材料112均為相同化學成分之高分子材料所組成，例如可將該基體材料111選擇共聚型聚丙烯，搭配該增強材料112選擇均聚聚丙烯以形成所謂之自增強纖維。

【0021】 步驟2 固化成型：取一安全帽模具20，該安全帽模具20的內表面具有一模穴21，該模穴21的輪廓、大小對應該安全帽10，將前述該安全帽預成型結構10A利用該安全帽模具20中之該模穴21固化成型為該安全帽10，較佳是以熱壓固化或真空成型。

【0022】 本步驟固化成型之製程溫度高於該基體材料111之熔點，但低於該增強材料112之熔點，固化成型的過程中，該芯鞘型纖維11外層之該基體材料111會融熔黏合並固化成型為該安全帽10。

【0023】 本實施例使用該芯鞘型纖維11編織安全帽預成型結構10A的目

第 4 頁，共 6 頁(發明說明書)

的，是因為每一根該芯鞘型纖維11的外部，都包覆有在高溫下可融熔黏合並固化成型的該基體材料111，當固化成型時，纖維與纖維之間的該基體材料111會融熔黏合，使成型的整體結構更加緊密，結構剛性更佳，不需再額外塗佈樹脂黏著層即可成型，可改善一般預浸布，固化成型時容易產生樹脂層和織布層脫層或纖維剝落的缺點。且編織後的該安全帽預成型結構10A具有連續編織花紋，外觀較美觀。

【0024】 本實施例於步驟1的織造預成型步驟及步驟2的固化成型步驟之間，可進一步施予一預定型的步驟，由於織造預成型步驟後的該安全帽預成型結構10A可能會因為該基體材料111尚未熔融接合固定，而整體結構呈現稍微軟塌的狀況，為了避免影響後續固化成型步驟的進行，故可利用例如紅外線等加熱方式，使該基體材料111部分或局部稍微結合，使該安全帽預成型結構10A可稍微固化、固定，維持在預設的多曲面結構狀態，以利固化成型步驟的實施。

【0025】 請參考圖3，本發明第二較佳實施例則是一體成型多曲面行李箱外殼30的製造方法，例如一般市售的長方體行李箱外殼，其四個頂點皆具有高角度彎折角。本發明第二較佳實施例的步驟同本發明第一較佳實施例，是先以織造預成型之步驟將該芯鞘型纖維11編織為對應該行李箱30輪廓、大小的之行李箱預成型結構，再將該行李箱預成型結構以固化成型的步驟成型為該行李箱30。

【0026】 本發明在固化成型前先以將芯鞘型纖維11編織為預成型結構之目的，是為了改善一般平面纖維布往往會在模塑固化的步驟中，在由平面變形成型為高曲率結構的時候，因彎曲度、形變量太大而導致纖維布破損的問題，由於本發明先將該芯鞘型纖維11編織為接近該高彎折角度的結構外型，固化成型時，纖維布的彎曲或形變量相對於直接以平面的纖維布去塑型，本發明可降低纖維布在高彎折角度區域破損缺陷的問題，使各部分補強較均勻。本發明進

一步可運用編織工藝的優點，適應性的編出厚薄不一的結構，針對高曲率的區域可編得較厚，以補強結構強度。

【0027】 上述者僅是本發明的實施例而已，非為限定本發明實施的範圍，舉凡依據本發明的實施步驟、專利申請範圍內容所做的簡單修飾或變化，皆仍屬於本發明所涵蓋的範圍內。

【符號說明】

【0028】

10 安全帽

10A 安全帽預成型結構

11 芯鞘型纖維

111 基體材料

112 增強材料

20 安全帽模具

21 模穴

30 行李箱外殼

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種一體成型多曲面結構的製造方法，其步驟包含：

織造預成型步驟：將一芯鞘型纖維以立體編織方式形成一體成型的一預成型結構，該預成型結構的輪廓、大小對應該一體成型多曲面結構的輪廓、大小，該預成型結構至少包含一個高曲率區域，該芯鞘型纖維包含一基體材料及一增強材料，該基體材料包覆該增強材料形成該芯鞘型纖維，該增強材料的熔點高於該基體材料；及

固化成型步驟：利用一模穴輪廓、大小對應該多曲面結構的模具將該預成型結構固化成型，過程中該基體材料在高於該基體材料的熔點溫度及低於該增強材料的熔點溫度下，會融熔黏合後固化成型為該一體成型多曲面結構。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之一體成型多曲面結構的製造方法，該織造預成型步驟及該固化成型步驟之間，進一步施予一預定型步驟，使該預成型結構之局部或部分的該基體材料熔融結合。

【第3項】 如申請專利範圍第2項之一體成型多曲面結構的製造方法，該預定型步驟是以紅外線加熱方式將預成型結構之局部或部分的該基體材料熔融結合。

【第4項】 如申請專利範圍第1或2或3項之一種一體成型多曲面結構的製造方法，該基體材料是熱塑性樹脂。

【第5項】 如申請專利範圍第1或2或3項之一體成型多曲面結構的製造方法，該增強材料包含超高分子量聚乙烯、均聚聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、左旋聚乳酸、高熔點聚酰胺66、碳纖維或玻璃纖維。

【第6項】 如申請專利範圍第4項之一體成型多曲面結構的製造方法，該基體材料包含聚乙烯、聚丙烯、多胺、聚醯胺、熱塑性聚胺基甲酸酯、聚甲基丙烯酸。

【第7項】 如申請專利範圍第4項之一體成型多曲面結構的製造方法，該基體材料包含低分子量聚乙烯、低密度聚乙烯、共聚型聚丙烯、非晶型共聚酯、低結晶型聚對苯二甲酸乙二酯、右旋聚乳酸或低熔點聚酰胺66。

【第8項】 如申請專利範圍第1或2或3項之一體成型多曲面結構的製造方法，該固化成型步驟是使用熱壓固化或真空成型。

【發明圖式】

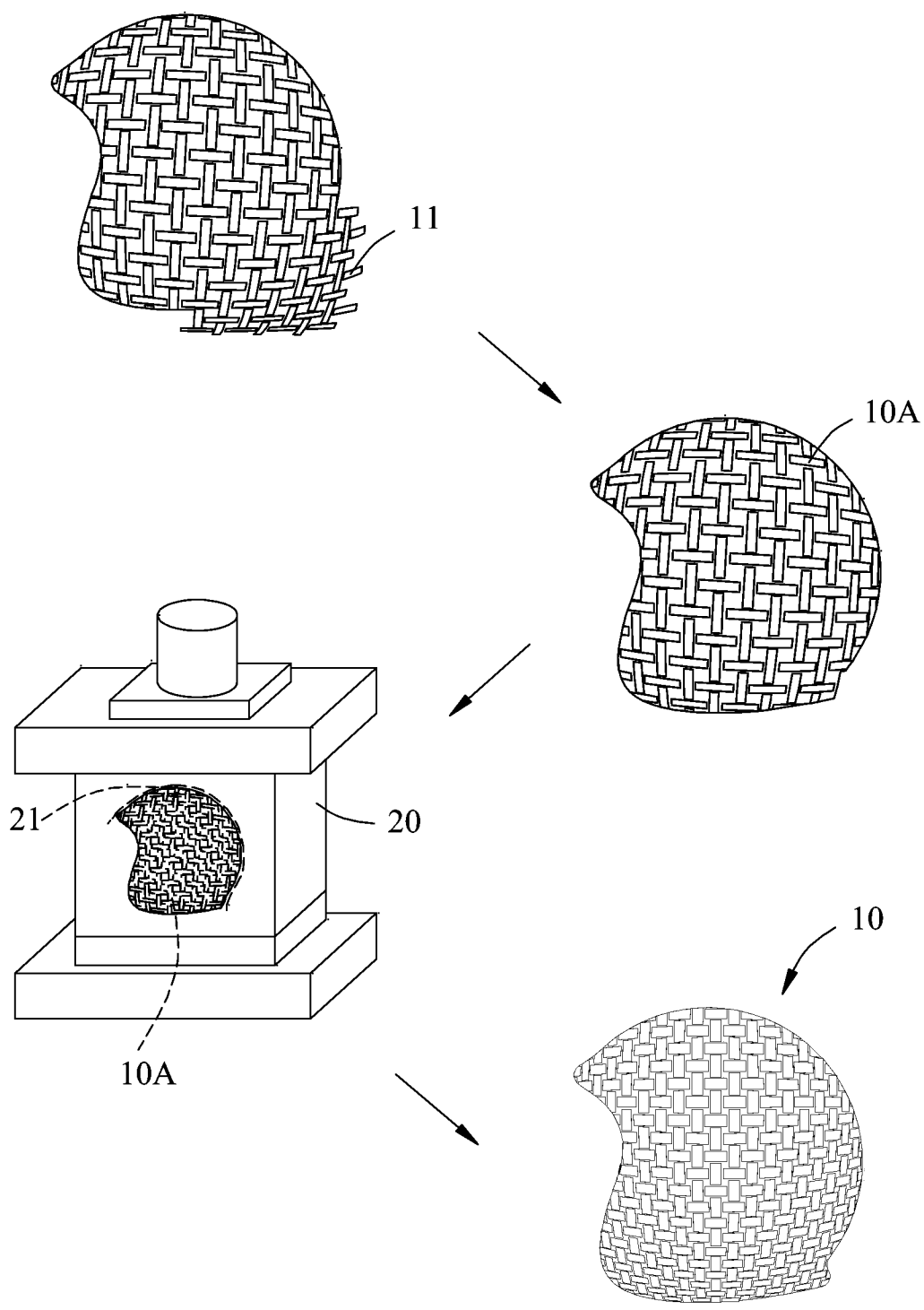


圖 1

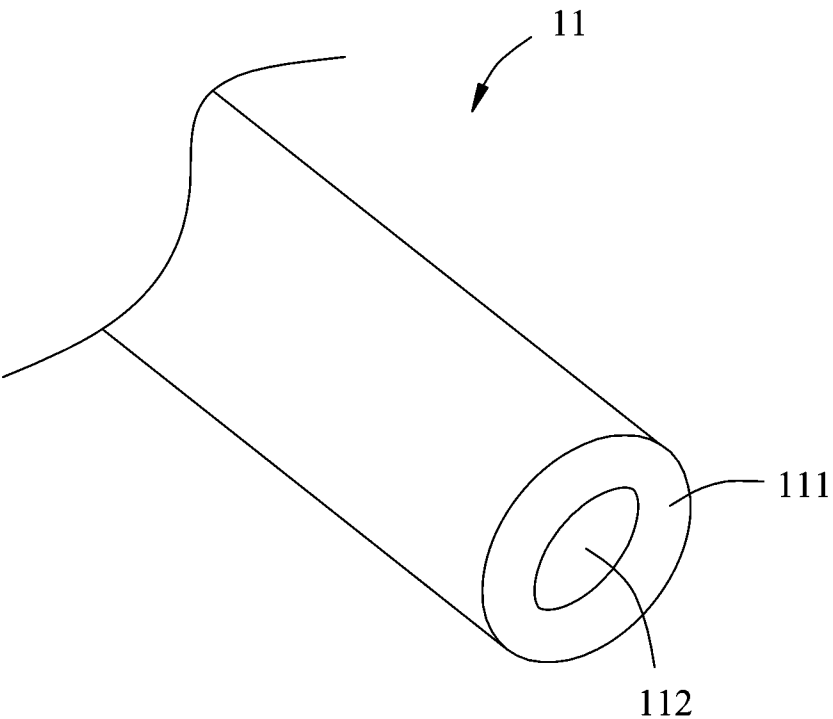


圖 2

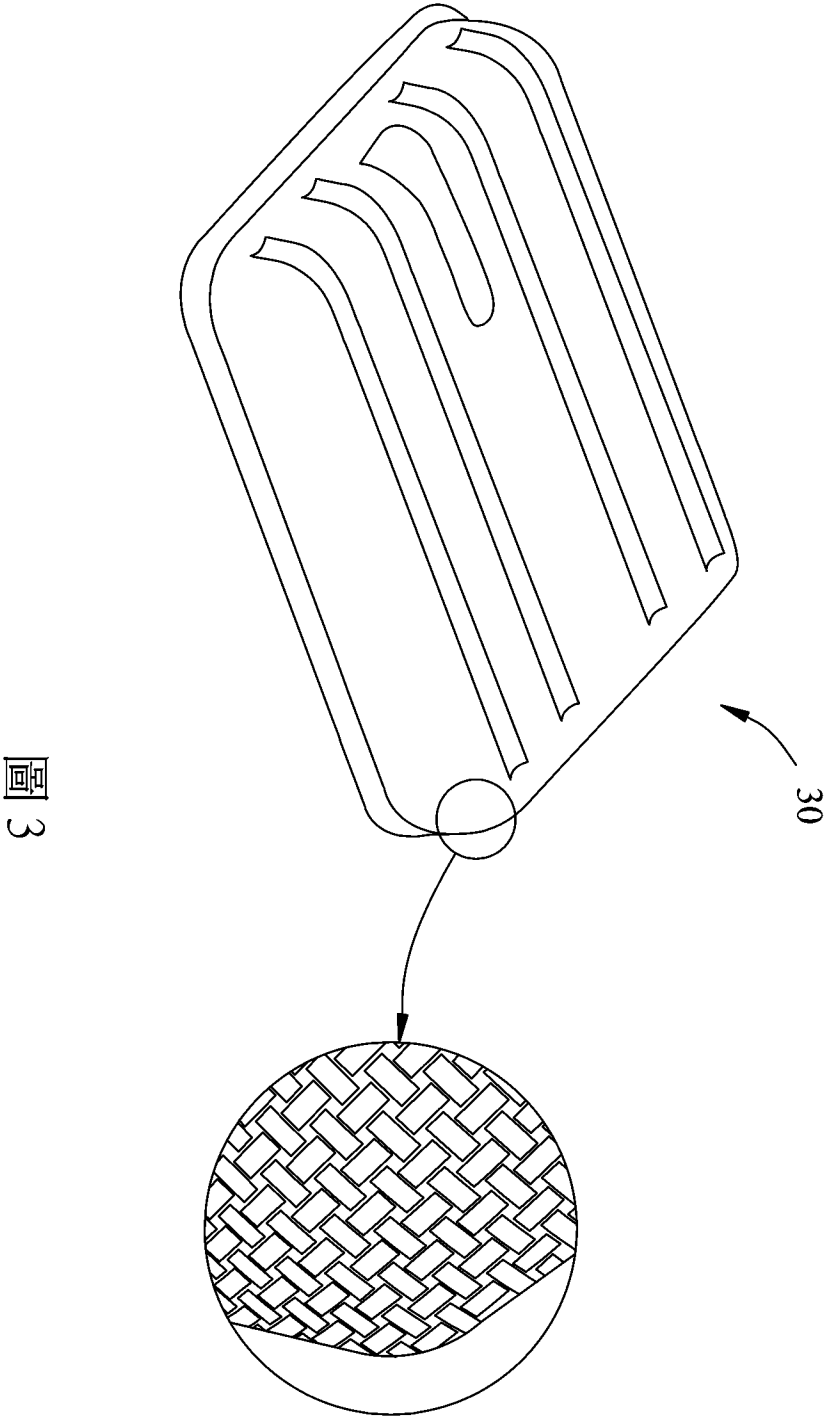


圖 3