



(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 I440556 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：098143283

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 17 日

(51)Int. Cl. : *B32B33/00 (2006.01)**B32B27/36 (2006.01)**A61F5/01 (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)

臺中市西屯區工業區三十八路 193 號

(72)發明人：徐崧富 HSU, SUNGFU (TW)；朱美珍 CHU, MEI JAN (TW)；王國雄 WANG, KUO
HSIUNG (TW)；黃義哲 HUANG, YI CHE (TW)；呂啟文 LU, QI WEN (TW)；林
建誠 LIN, CHIEN CHENG (TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW 480997

TW 515375

JP 2000-296147A

審查人員：謝宏榮

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 0 頁

(54)名稱

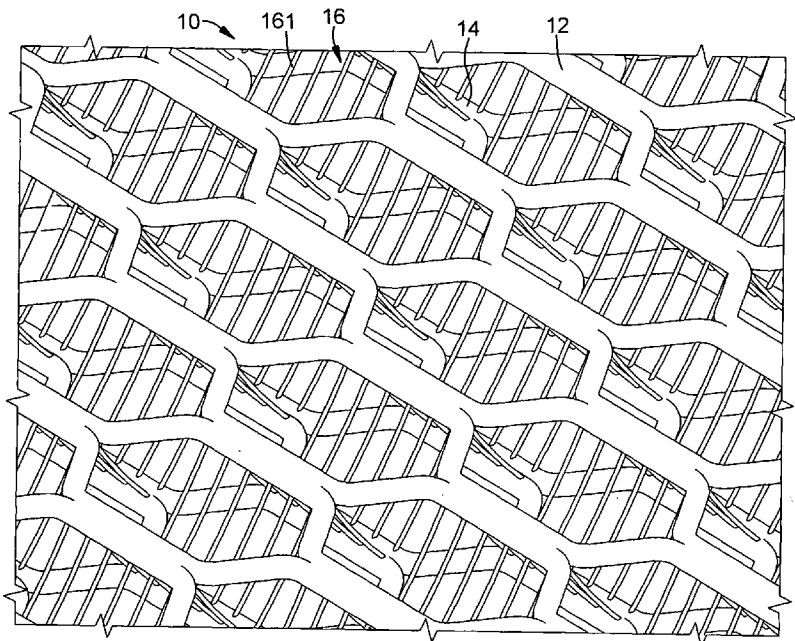
熱塑性記憶型立體網格片材及其應用

THERMAL FORMING THREE-DIMENSIONAL FABRIC AND APPLICATIONS THEREOF

(57)摘要

一種熱塑性記憶型立體網格片材，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材；藉此，本發明提供的熱塑性記憶型立體網格片材同時具備良好的透氣性、質量輕及具剛性與支撐性能，非常適合應用於副木、石膏繃帶、安全護具等用途。

The present invention is related to a thermal forming three-dimensional (3D) fabric comprising a 3D fabric sheet and a thermal plastic covering material. The 3D fabric sheet is flexible and is highly breathe freely. The thermal plastic covering material is covered on surface of the 3D fabric sheet. The thermal plastic covering material has lower softing temperature to the 3D fabric sheet. Thus, the present invention may be shaped easily and is very suitable being splints and human body protect members.



第一圖

- (10) . . . 立體透氣片材
- (12) . . . 第一網格
- (14) . . . 第二網格
- (16) . . . 連接網路
- (161) . . . 纖維

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： 95/143283

※申請日： 98. 12. 17

※IPC 分類：

B32B	33/00	(2006.01)
B32B	27/36	(2006.01)
A61F	5/01	(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

熱塑性記憶型立體網格片材及其應用 / Thermal forming three-dimensional fabric and applications thereof

二、中文發明摘要：

一種熱塑性記憶型立體網格片材，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材；藉此，本發明提供的熱塑性記憶型立體網格片材同時具備良好的透氣性、質量輕及具剛性與支撐性能，非常適合應用於副木、石膏繃帶、安全護具等用途。

三、英文發明摘要：

The present invention is related to a thermal forming three-dimensional (3D) fabric comprising a 3D fabric sheet and a thermal plastic covering material. The 3D fabric sheet is flexible and is highly breathe freely. The thermal plastic covering material is covered on surface of the 3D fabric sheet. The thermal plastic covering material has lower softing temperature to the 3D fabric sheet. Thus, the present invention may be shaped easily and is very suitable being splints and human body protect members.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(10)立 體 透 氣 片 材

(12)第 一 網 格

(14)第 二 網 格

(16)連 接 網 路

(161)纖 維

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是一種熱塑性立體網格片材，尤其是關於一種具備可升溫塑形、降溫固定形狀(記憶)的立體透氣片材及其應用。

【先前技術】

副木是一種醫療器具/組件，其用於固定、保護受傷的身體肢部(通常是指四肢挫傷或斷裂之保護)，避免受傷的肢部因為使用者施力不當或其他因素而受到二度傷害。

副木的材質、型式非常多種，諸如石膏、適形塑膠固定組件、金屬或剛性支架...。早期，以石膏緊密裹覆人體受傷肢幹部位是最為常見的方式，但是石膏固定方式除了上石膏的過程複雜煩冗(需要長時間等待石膏固化)之外，由於石膏副木過於笨重且不透氣，使石膏副木嚴重影響受傷者的生活便利性，甚至可能因為透氣問題，致使具有敏感性膚質的使用者引發皮膚方面的疾病，造成二次傷害。

其他種類的副木或許可以解決石膏過於笨重的問題，但是多數卻仍無法解決透氣的問題且適用性堪虞。例如前述的適形塑膠固定組件雖質量相對較輕，但是卻不具備透氣的效果；又如前述的金屬等支撐架，其雖能夠相對透氣，但其保護效果不佳而只能夠保護局部範圍，無法完整包覆以及穩定固定受傷部位。

【發明內容】

為了解決前述的副木過於笨重、不透氣或支撐性不足的問題，本發明以可撓曲立體透氣片材作為基材，並在基材表面披附一低溫熱塑性材料而完成一熱塑性記憶型立體網格片材，該熱塑性記憶型立體網格片材可以適形作為副木，由於立體透氣片材係為透氣，因此所完成的副木可達到質量輕、透氣、高度支撐性之發明目的。

配合解決前述的技術問題及達成發明目的，本發明提供一種熱塑性記憶型立體網格片材，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料之材質係具低溫熱塑特性的聚酯，該聚酯係選自於由聚乳酸(PLA，Polylactid)、聚丁二酸丁二醇酯(PBS，Poly(butylene succinate))、聚己二酸二丁酯(PBA，poly(butylene adipate))及聚己內酯多元醇 PCL(PCL，Polycaprolactone)所組成的群組，其中，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材。

其中：

該立體透氣片材為熱塑性塑膠纖維以編織型態成形之三維單層立體網格結構或多層立體網格結構之纖維織布；及

該熱塑性包覆材料包含一種以上的副添加物，該副添加物為有機相或無機相之添加物，其中該無機相之添加物包含雲母、黏土、氧化鋯、銀、碳黑、碳酸鈣或玻璃纖維

其中：

該立體透氣片材係為單層立體網格結構，其包含一第一網格、一第二網格以及固定連接該第一網格以及該第二網格之一連接網路；該連接網路為複數條具有彈性的纖維，每條纖維以編織之方式與該第一網格及該第二網格結合，並使每條纖維分別連接該第一網格及該第二網格；

該熱塑性包覆材料以熔融浸鍍手段包覆於該立體透氣片材之所有表面。

本發明進一步提供一種高透氣熱塑性副木，其包含一適形熱塑性立體網格以及複數個固定件，其中：

該適形熱塑性立體網格成片狀，其裁切適形於一人體肢幹，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料係為熱塑性塑膠材料，其中，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材；

每一固定件局部固定結合該於該適形熱塑性立體網格之表面，其為一魔鬼氈、束帶或扣具。

本發明進一步提供一種高透氣安全護具，其包含一適形熱塑性立體網格以及一硬式外殼，其中：

該適形熱塑性立體網格呈片狀，其適形於一人體肢幹，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑

性包覆材料係為低溫熱塑性塑膠材料，其中，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材；及

該硬式外殼係與人體頭部、肢幹或關節外型對應，且該適形熱塑性立體網格固定設於該硬式外殼之表面。

藉此，本發明提供的熱塑性記憶型立體網格片材同時具備良好的透氣性、質量輕以及剛性與支撐性能，因此非常適合用於作為副木、安全護具以保護人體。同時，本發明係使用相對低溫的熱塑性包覆材料，讓本發明在包覆人體肢幹過程中無須在高溫的狀況下進行，因此達到便於使用之效果。

【實施方式】

請參考第一圖至第四圖，其為本發明之熱塑性記憶型立體網格片材之較佳實施例，該熱塑性記憶型立體網格片材包含一立體透氣片材(10)以及一熱塑性包覆材料(20)，該立體透氣片材(10)為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，其是利用多種纖維混合編織的方式所編織而成的立體編織物(編織此類立體網格結構之編織技術細節可參考中華民國專利證書號 198282 之專利案)。

本實施例之該立體透氣片材(10)為熱塑性塑膠纖維(材質可以為 PA(聚醯胺樹酯，Poly(dimer acid-co-alkyl polyamine))、PET(聚對苯二甲酸乙二酯，polyethylene terephthalate)、PP(聚丙烯)、PVC(Polyvinyl Chloride)及LCP(液晶高分子，Liquid Crystal Polyester)等材質)等材料之組成以立體編織型態成形之三維(3D)單層或多層立體

網格結構之纖維織布。本實施例之該立體透氣片材(10)係為單層立體網格結構，其包含一第一網格(12)、一第二網格(14)以及固定連接該第一網格(12)以及該第二網格(14)之一連接網路(16)；該連接網路(16)為複數條可撓曲且具有彈性的纖維(161)，每條纖維(161)以編織之方式與該第一網格(12)及該第二網格(14)結合，使每條纖維(161)分別連接該第一網格(12)及該第二網格(14)，如此，複數條該纖維(161)所完成的連接網路(16)使該第一網格(12)及該第二網格(14)持續保持一間距，並且形成稀疏透氣、可撓曲的支撐結構。由於該第一網格(12)及該第二網格(14)亦屬於表面通透的網格結構，且各網格(12, 14)係由複數個網格單元所組成，各網格單元設有一網孔，且兩網格(12, 14)的各網格單元之網孔係如第一及二圖所示以錯位方式排列，因此，第一網格(12)及該第二網格(14)之兩側面透氣度四通八達，具備非常優異的透氣效果。

為了讓可撓曲彎折之該立體透氣片材(10)具備剛性及支撐性而可用於保護人體受傷的肢段，本實施例將該立體透氣片材(10)之局部或全部表面披附該熱塑性包覆材料(20)，該熱塑性包覆材料(20)之材質係具低溫熱塑特性的聚酯，其中該聚酯可為聚乳酸(PLA, Polylactid)、聚己二酸二丁酯(PBA, poly(butylene adipate))、聚丁二酸丁二醇酯(PBS, Poly(butylene succinate))、PCL(聚己內酯多元醇, Polycaprolactone)或其混合物。進一步地，該熱塑性包覆材料(20)可以進一步添加混摻一種以上的副添加物，該副添加物之目的係為調整該熱塑性包覆材料(20)之可塑

形溫度、增加強度及/或賦予該熱塑性包覆材料(20)其他附屬之功能(如抗菌、防霉...)。該副添加物可為有機相或無機相之添加物，該無機相之添加物可諸如雲母、黏土、氧化鋇、銀、碳黑、碳酸鈣、玻璃纖維等具遠紅外線、抗菌、防霉、補強等功能性無機材料。

請進一步參考第四圖及第五圖，該熱塑性包覆材料(20)可以完全包覆於該立體透氣片材(10)之所有表面，或者，也可以僅貼附於該立體透氣片材(10)之該第一網格(12)及/或該第二網格(14)的表面。其中，該熱塑性包覆材料(20)之可塑形溫度低於該立體透氣片材(10)，本實施例之該熱塑性包覆材料(20)可於 50-90℃ 時軟化而可形變塑形。所謂的可塑形溫度，係指該熱塑性包覆材料(20)到達熔融流動或非彈性形變(不可回復之形變)之軟化溫度。該立體透氣片材(10)及該熱塑性包覆材料(20)之可塑形溫度之差異，主要是為了確保加熱塑形該熱塑性包覆材料(20)過程不破壞該立體透氣片材(10)之立體網格結構，如此才可利用升溫加熱該熱塑性包覆材料(20)以對可撓曲之該立體透氣片材(10)進行彈性撓曲變形。

使用時，可先行裁剪該熱塑性記憶型立體網格片材而為適當之形狀或大小(適合於受傷之肢幹部位)，之後升溫讓該熱塑性包覆材料(20)軟化，即可將該熱塑性記憶型立體網格片材貼附於人體受傷的肢幹以讓該熱塑性記憶型立體網格片材能夠適形地緊密包覆、保護人體受傷肢幹部位；當溫度下降後，該熱塑性包覆材料(20)固化而固定適形為人體肢幹形狀(即記憶人體肢幹之外型)，因此可達到保

護、固定受傷部位的目的。由於該熱塑性記憶型立體網格片材之該立體透氣片材(10)具備絕佳的透氣效能及低重量之特性，而該熱塑性包覆材料(20)降溫硬化之後又能提供足夠的剛性與支撐性，因此，讓使用者於包覆本實施例之後，仍能感覺非常輕便、透氣。

在製造技術方面，為了讓該熱塑性包覆材料(20)可以包覆該立體透氣片材(10)之該第一網格(12)、該第二網格(14)及該連接網路(16)之所有或絕大多數表面，其係可將該熱塑性包覆材料(20)先升溫形成熔融流動狀態或將其溶於溶劑中後，以浸鍍(dip coating，即將該立體透氣片材(10)浸入熔融態之該熱塑性包覆材料(20)後取起)或淋膜(lamination)的方式讓該熱塑性包覆材料(20)包覆絕大多數的該立體透氣片材(10)之第一、第二網格(12、14)及纖維(161)之表面，如第四圖所示。補充說明之，第四圖僅為理想上的浸鍍結果示意圖，實際上該熱塑性包覆材料(20)可能無法均勻的塗佈於該立體透氣片材(10)之各部位，因為該熱塑性包覆材料(20)係以浸鍍方式披附於該立體透氣片材(10)，厚度控制不易，並且容易使該立體透氣片材(10)之局部沾黏於兩兩相鄰的纖維(161)，惟前述厚度不均、局部沾黏等問題並不影響本發明之透氣性、可塑形性及記憶性之效果。

該熱塑性包覆材料(20)不僅可以如前述浸鍍方式包覆絕大多數的該立體透氣片材(10)之表面，也可以直接結合(以噴塗、塗佈或貼附的手段)於該立體透氣片材(10)之該第一、第二網格(12、14)之表面，亦可達到提供該立體透氣

片材(10)之剛性強度之效果，如第五圖所示。其中，為了讓本發明於披附二熱塑性包覆材料(20A)於該立體透氣片材(10)後之透氣性不受影響，該熱塑性包覆材料(20A)表面可貫穿設有複數個與兩網格(12，14)各網孔錯位排列的透氣穿孔(21)，使本實施例在使用時之透氣性不受到影響。

進一步地，請參考第六圖，為了能夠更便於使用者使用本發明之該熱塑性記憶型立體網格片材，該熱塑性記憶型立體網格片材也可以依據不同的人體肢幹部位之尺寸外型特徵(如：小腿骨、大腿骨、小腿肢幹、手臂、下臂手腕部、手指...等)預先裁切成形，而成為一高透氣熱塑性副木(30)之主要結構。該高透氣熱塑性副木(30)包含一適形熱塑性立體網格(31)以及複數個固定件(32)，該適形熱塑性立體網格(31)係採用該熱塑性記憶型立體網格片材，其裁切適形於一人體肢幹，使該適形熱塑性立體網格(31)可以完全包覆所適形之該人體肢幹，在使用過程中，可以直接加熱軟化後貼附於人體肢幹，免除裁切、丈量尺寸之繁冗工作。該固定件(32)局部固定結合該於該適形熱塑性立體網格(31)之表面，其型式不限定，可以是魔鬼氈、束帶或扣具等。舉例說明之，該固定件(32)為一扣具組，其包含一扣座以及一扣件，該扣座固定設於該適形熱塑性立體網格(31)之表面，該扣件之一端固定於該適形熱塑性立體網格(31)並可分離或扣合於該扣座。使用時，當該適形熱塑性立體網格(31)包覆人體肢幹後，該扣件即可與該扣座扣合，藉此將該適形熱塑性立體網格(31)更緊密地固定於人體肢幹受傷部位。

進一步地，前述實施例係為將該熱塑性記憶型立體網格片材應用於副木，然該熱塑性記憶型立體網格片材亦可應用於其他的範疇，例如床墊、安全護具(安全帽內裡、護膝護肘及肢幹)、石膏繃帶...等。在安全護具方面，本發明之該熱塑性記憶型立體網格片材具備高透氣及可熱塑成形特性，恰符合應用於腳踏車或機車的安全帽內部需要高度透氣的要求，使用時，可以將該熱塑性記憶型立體網格片材預成形為一半圓弧狀以適形於人體頭部外型，之後固定結合於一安全帽形狀之硬式外殼之內部，藉此可以賦予完成的安全帽具備高度透氣之特性，大為提昇腳踏車騎士之舒適感。

在護膝護肘之應用方面，由於該熱塑性記憶型立體網格片材成形容易，因此，可以隨著使用者的肢幹尺寸進行成形後，再置入一關節外型之硬式外殼內，藉此達到最佳的保護效果。

由前述的各實施範例可知，本發明之該熱塑性記憶型立體網格片材因為兼具可成形性及高透氣性，因此可以適用於各種不同的領域，使用可為非常廣泛，非常具有市場潛力與價值。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明之一立體透氣片材之局部立體示意圖。

第二圖為本發明之該立體透氣片材之局部俯視示意圖。

第三圖為本發明之該立體透氣片材之局部立體示意圖

。

第四圖為本發明之較佳實施例之局部放大剖面圖。

第五圖為本發明之另一較佳實施例之局部放大剖面圖

。

第六圖為本發明之一高透氣熱塑性副木之使用示意圖

。

【主要元件符號說明】

(10) 立體透氣片材

(12) 第一網格

(14) 第二網格

(16) 連接網路

(161) 纖維

(20) 熱塑性包覆材料

(20A) 熱塑性包覆材料

(21) 透氣穿孔

(30) 高透氣熱塑性副木

(31) 適形熱塑性立體網格

(32) 固定件

七、申請專利範圍：

1. 一種熱塑性記憶型立體網格片材，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該立體透氣片材包含有一第一網格、一第二網格以及固定連接該第一網格以及該第二網格之一連接網路，其中各網格係由複數個網格單元所組成，各網格單元設有一網孔，且兩網格的各網格單元之網孔係以錯位方式排列，而該連接網路為複數條具有彈性的纖維，每條纖維以編織之方式與該第一網格及該第二網格結合，使每條纖維分別連接該第一網格及該第二網格，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料之材質係具低溫熱塑特性的聚酯，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材，且該熱塑性包覆材料表面貫穿設有複數個與兩網格各網孔錯位排列的透氣穿孔。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的熱塑性記憶型立體網格片材，該熱塑性包覆材料係選自於由聚乳酸(PLA，Polylactid)、聚己二酸二丁酯(PBA，poly(butylene adipate))、聚丁二酸丁二醇酯(PBS，Poly(butylene succinate))及聚己內酯多元醇(PCL，Polycaprolactone)組成的群組。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的熱塑性記憶型立體網格片材，其中：

該立體透氣片材為熱塑性塑膠纖維以編織型態成形之三維單層立體網格結構或多層立體網格結構之纖維織布；

及

該熱塑性包覆材料包含一種以上的副添加物，該副添加物為有機相或無機相之添加物，其中該無機相之添加物包含雲母、黏土、氧化鋁、銀、碳黑、碳酸鈣或玻璃纖維。

4. 如申請專利範圍第3項所述的熱塑性記憶型立體網格片材，該熱塑性包覆材料以熔融浸鍍、淋膜或噴塗手段包覆於該立體透氣片材之所有表面。

5. 如申請專利範圍第3項所述的熱塑性記憶型立體網格片材，該熱塑性包覆材料貼附或塗佈手段形成於該立體透氣片材之該第一網格及該第二網格的表面。

6. 如申請專利範圍第5項所述的熱塑性記憶型立體網格片材，該立體透氣片材為熱塑性塑膠纖維，其材質包含聚醯胺樹酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚丙烯、聚氯乙烯或液晶高分子。

7. 一種高透氣熱塑性副木，其包含一適形熱塑性立體網格以及複數個固定件，其中：

該適形熱塑性立體網格呈片狀，其裁切適形於一人體肢幹，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該立體透氣片材包含有一第一網格、一第二網格以及固定連接該第一網格以及該第二網格之一連接網路，其中各網格係由複數個網格單元所組成，各網格單元設有一網孔，且兩網

格的各網格單元之網孔係以錯位方式排列，而該連接網路為複數條具有彈性的纖維，每條纖維以編織之方式與該第一網格及該第二網格結合，使每條纖維分別連接該第一網格及該第二網格，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料係為低溫熱塑形塑膠材料，其中，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材，且該熱塑性包覆材料表面貫穿設有複數個與兩網格各網孔錯位排列的透氣穿孔；

每一固定件局部固定結合該於該適形熱塑性立體網格之表面，其為一魔鬼氈、束帶或扣具。

8.一種高透氣安全護具，其包含一適形熱塑性立體網格以及一硬式外殼，其中：

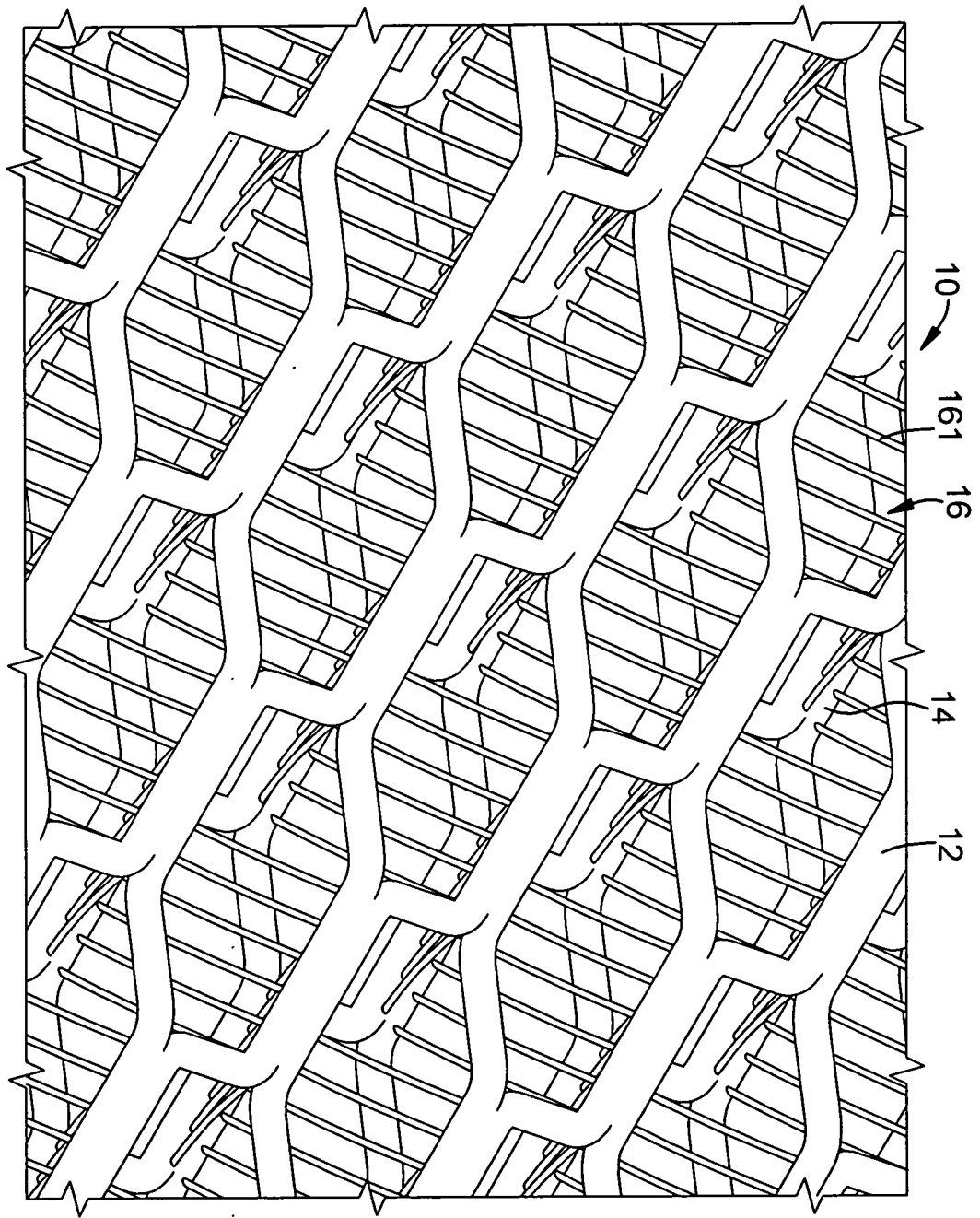
該適形熱塑性立體網格呈片狀，其適形於一人體肢幹，其包含一立體透氣片材以及一熱塑性包覆材料，該立體透氣片材為可撓曲且呈片狀之三維透氣片體，該立體透氣片材包含有一第一網格、一第二網格以及固定連接該第一網格以及該第二網格之一連接網路，其中各網格係由複數個網格單元所組成，各網格單元設有一網孔，且兩網格的各網格單元之網孔係以錯位方式排列，而該連接網路為複數條具有彈性的纖維，每條纖維以編織之方式與該第一網格及該第二網格結合，使每條纖維分別連接該第一網格及該第二網格，該熱塑性包覆材料披附於該立體透氣片材之局部或全部表面，該熱塑性包覆材料係為低溫熱塑形塑膠材料，其中，該熱塑性包覆材料之可塑形溫度低於該立體透氣片材，且該熱塑性包覆材料表面貫穿設有複數個與兩

網格各網孔錯位排列的透氣穿孔；及

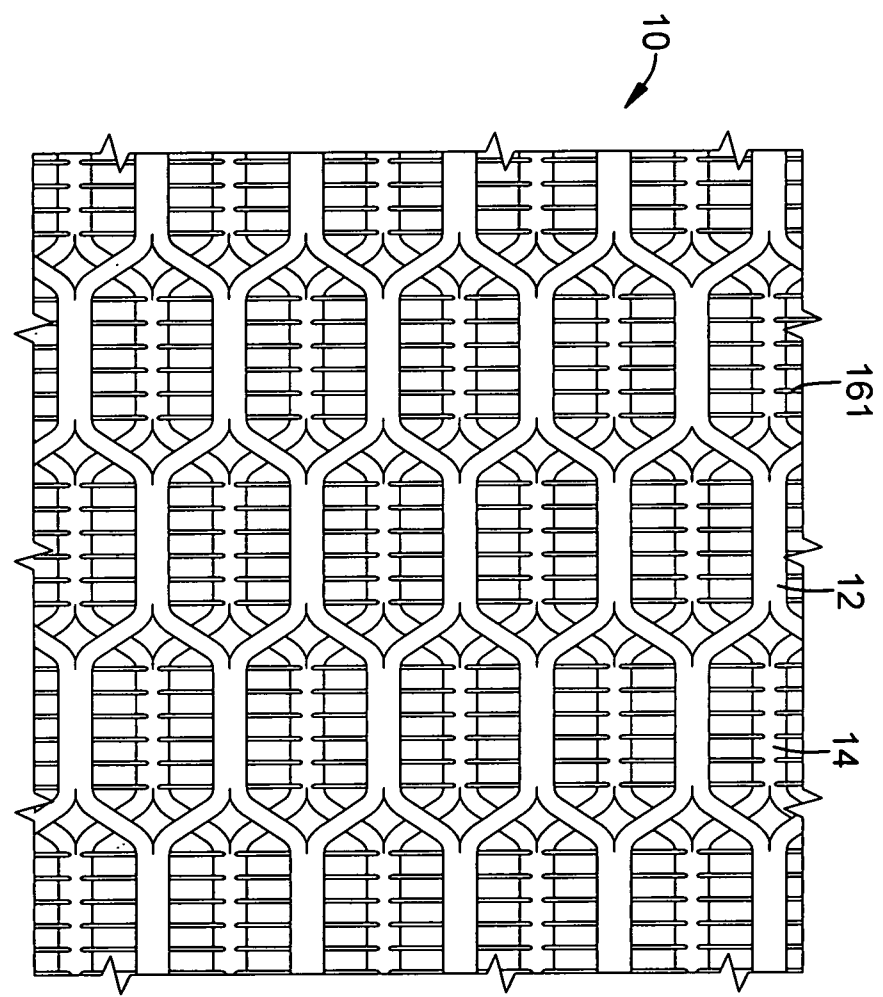
該硬式外殼係與人體頭部、肢幹或關節外型對應，且該適形熱塑性立體網格固定設於該硬式外殼之表面。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的高透氣安全護具，該立體透氣片材為熱塑性塑膠纖維，其材質包含聚醯胺樹酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚丙烯、聚氯乙烯或液晶高分子。

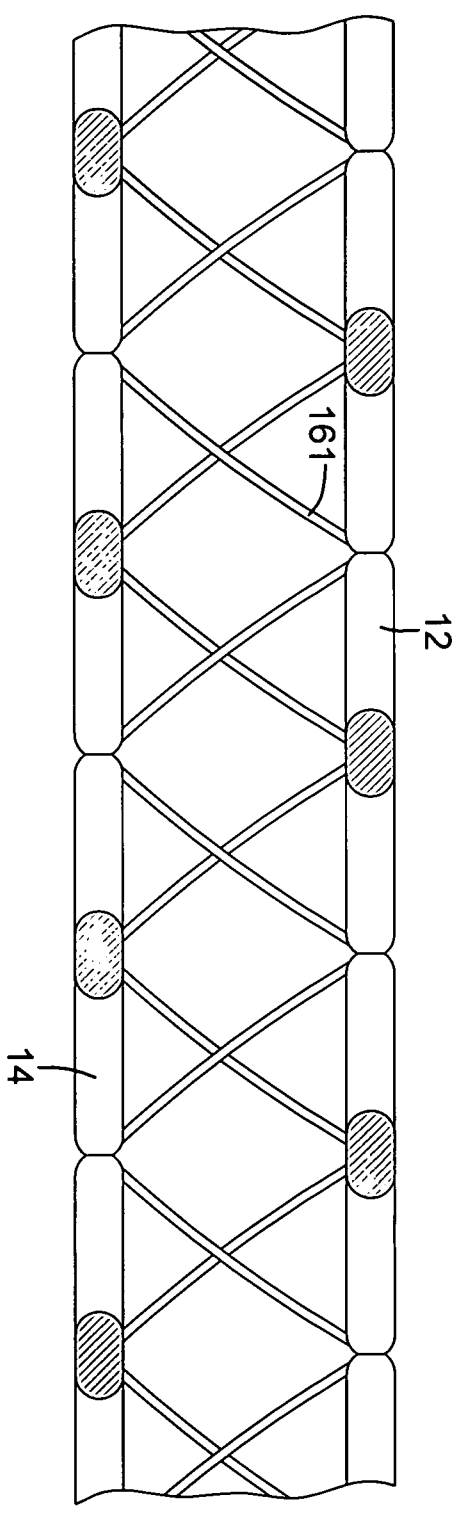
八、圖式：(如次頁)



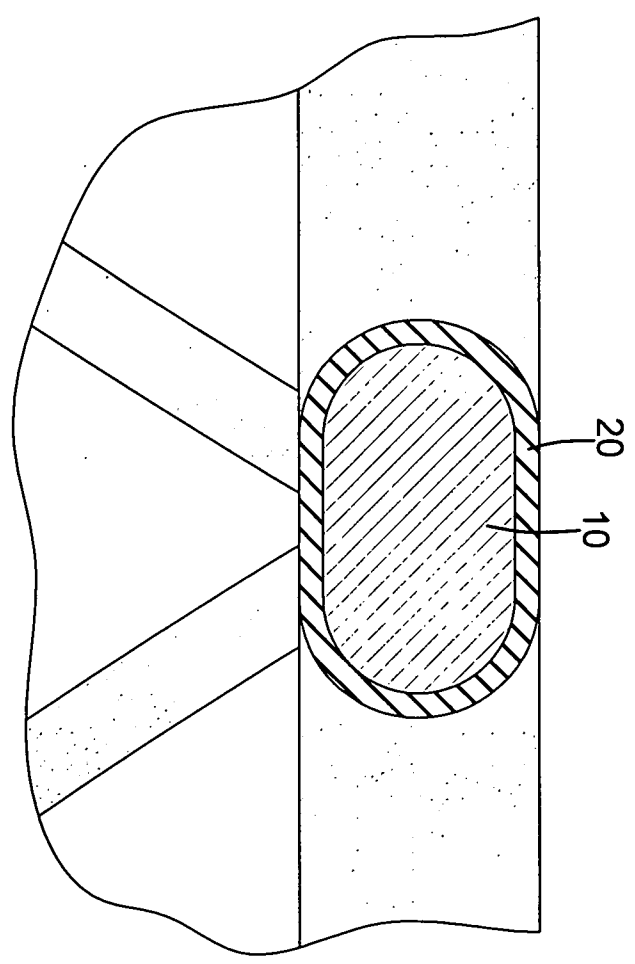
第一圖



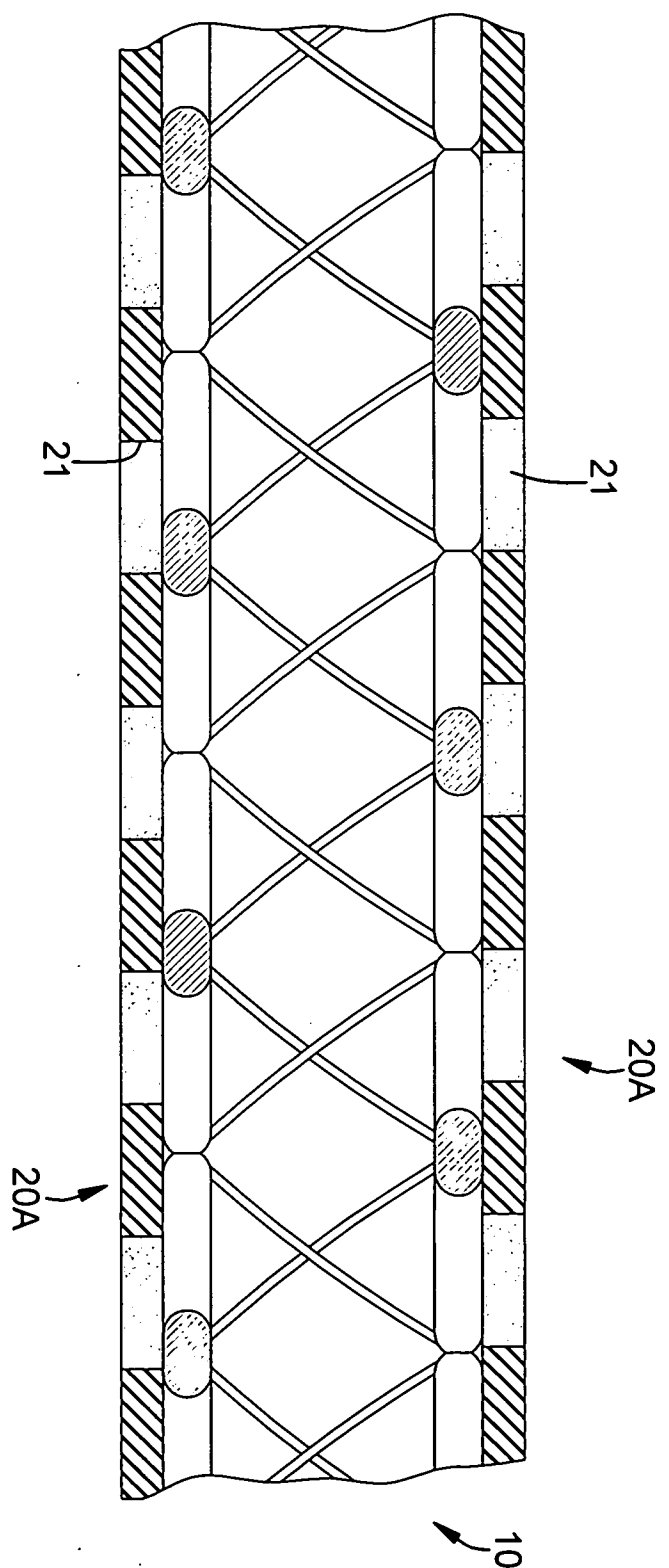
第二圖



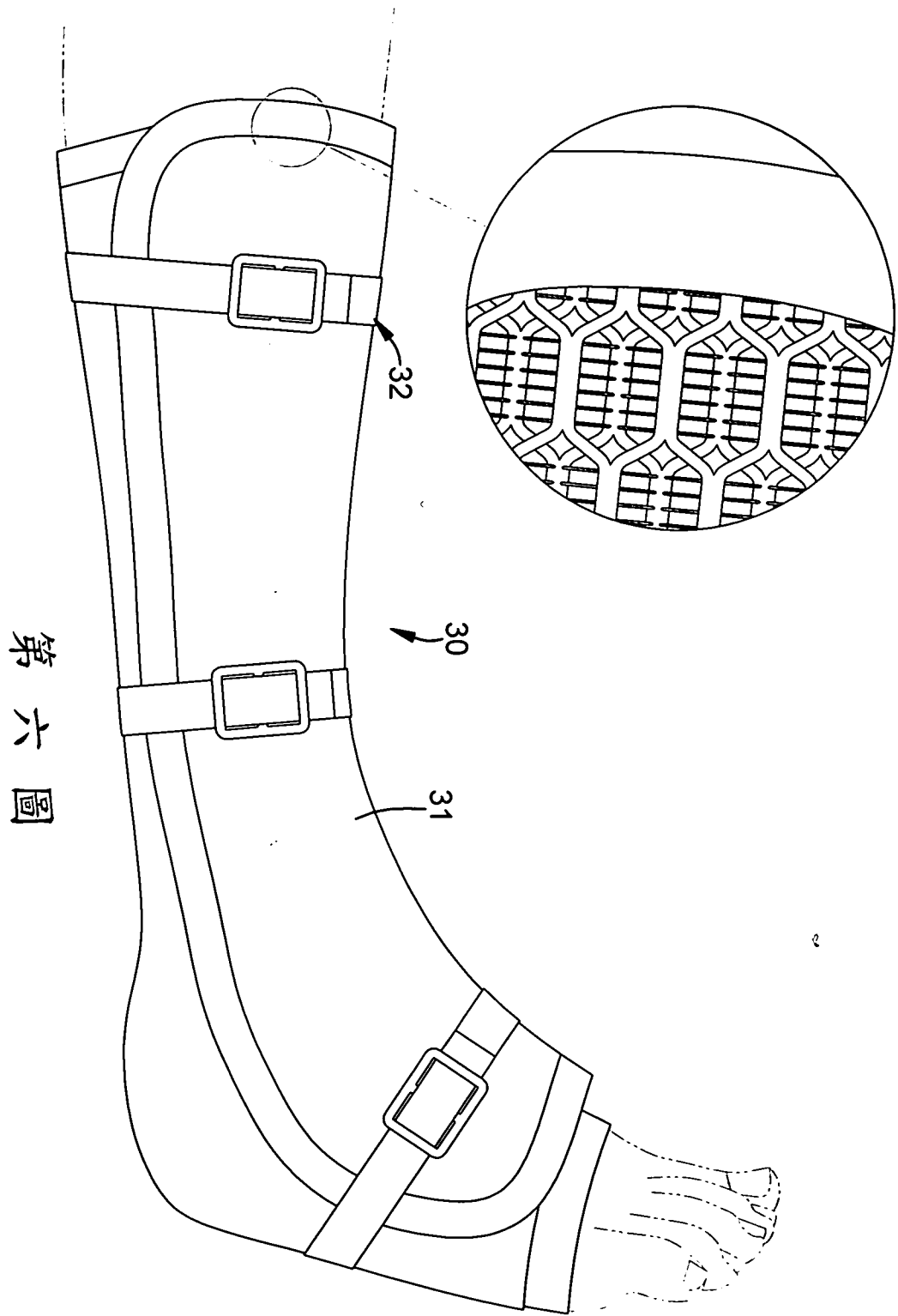
第三圖



第四圖



第五圖



第六圖