

210310

公告本

申請日期	82.4.28
案號	821033P7
類別	B29C 4 ³ / ₈ , 4 ³ / ₁₀ , B60K 1 ⁹ / ₂

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明
新型 專利說明書

一、發明 創作名稱	中文	製造複合材料自行車架之方法
	英文	
二、發明 創作人	姓名	1 陳 中 屏 2 黃 振 隆 3 張 瑞 光 4 吳 笙 隆 5 余 榮 侯
	籍貫 (國籍)	均中華民國
	住、居所	1 新竹市安康街4巷32號 2 新竹縣竹北市中山路187號 3 苗栗縣竹南鎮頂埔里12鄰63號 4 花蓮縣吉安鄉民享路151巷20號 5 台北縣土城鄉中央路三段185-8號8樓
三、申請人	姓名 (名稱)	財團法人工業技術研究院
	籍貫 (國籍)	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	代表人 姓名	林 垂 宙

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於一種方法，用以製造重量輕且具有高強度之自行車架。

按傳統之自行車架，主要是以金屬材料製成，由早期的鐵演變成鉻鉬鋼及鋁合金。由於金屬材料比重較高，相對的製成車架亦較重，為了減輕車架重量，於是就有使用非金屬材料製成自行車架之構想，如使用碳纖維複合材料。

纖維強化樹脂複合材料具有質輕、高比強度、高比剛性等優點，應用於自行車架上，明顯地降低了車架重量。以目前市面上可見之產品而言，數量最多者即是接頭式碳纖維車架，係採用鋁接頭，配合碳纖維管，以高分子黏著劑接合成車架。此種碳纖維車架的缺點，在於鋁接頭與碳纖維管之間，僅靠黏著劑傳遞力量，因此強度較差，且其接合好壞，亦影響到車架品質。再者，二種材料之熱膨脹係數不同，易造成應力集中現象。為了改善這些缺點，於是發展出單殼結構(Monocoque)複合材料自行車架，即全部車架都以複合材料製造，僅在需要與金屬零件裝配接觸地方，嵌上金屬。有關單殼結構複合材料自行車架的製造，已揭示於美國專利號碼第四八五〇六〇七，四八八九三五五及四九〇二四五八號。此車架雖然增加了其強度且減少了主要結構接著點之數目，但仍然存在著以下之缺失：

- (a) 車架之成型係採用三片模，整副模具太厚(約20至25公分)且太重，熱傳導不易，使得加熱速度慢，造成成型加工速度慢，且成型週期長，因而降低了產量。若模具係以金屬製造，由於其模具大，精度要求高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (2)

，使得加工機器將更為龐大，因而大幅增加了製造費用。

- (b) 車架係採用三片模一體成型，由於三片模體積龐大，故疊層好的預浸材料放入模穴及合模動作均較為困難，常有預浸材料被模具夾住之現象，其中又以後三角中間塊推入合模時最易夾模。
- (c) 後上叉及後下叉係採用發泡成型，而非採用較佳之吹氣成型。按吹氣成型具有成本低，成型品質可靠及吹完氣後氣袋可取出而不增加重量等優點。反之，前述採用發泡成型之方式，其發泡留在車架內會增加重量約50至100公克。若欲減輕重量，則必須使用溶劑溶出，且發泡必須使用熱塑性塑膠，然其Tg點均以110℃居多，而複合材料成型溫度介於120至130℃，在此溫度發泡塑膠會產生收縮（因已超過其Tg點），故發泡壓力不足而造成複合材料之疊層不能緊密成型且影響其品質。另，熱塑性發泡以溶劑溶出之方式，其速度慢又增加工時，且溶劑常會降低複合材料強度。
- (d) 管子係由相對之二半壁段重疊而成，其中鄰接之壁段之間形成重疊緣(Overlapping Edges)，而重疊緣間之纖維並不連續，係呈剪斷現象。由於鄰接管子間之應力負荷僅靠界面間接著之樹脂傳遞，故此種車架之強度較低，且長期使用，亦容易於此接合處產生破裂而造成損壞。

為克服前述製造自行車架之缺失，於是有本發明之發展

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

。有關本發明所製成之自行車結構，係使用碳纖維、玻璃纖維及克維拉(KEVLAR[®])纖維的樹脂預浸材料。該車架包括位於把手支撐具及座位支撐具間之上管，位於把手支撐具及踏板支撐具間之下管，位於座位支撐具及踏板支撐具間之座管，及以一對後輪勾爪而將一對自座位支撐具延伸之後上叉連接至一對自踏板支撐具延伸之一對後下叉，其中把手支撐具係用以安裝前叉總成，座位支撐具係用以安裝座位總成，踏板支撐具係用以安裝踏板總成。

本車架成品之壁厚約為35至125密爾(mil)，其疊層方式係先以預浸材料(prepreg)層於心模上疊層。心模係由橡膠(如矽橡膠)及鋁棒組成，且其設計係依車架各部而有所不同。心模係架在鋁基座上，心模外徑尺寸即是成品尺寸扣除預浸材料厚度。預浸材料層係以單向及編織布(fabrics)為主，而通常都使用單一方向纖維，且纖維的角度界於0至45度間。預浸材料所使用的層數及角度係由力學的結構分析來決定，如後上叉、後下叉、上管、下管及座管各部位之層數與角度都不同。各層預浸材料於疊上心模時，係將每塊預浸材料之缺口錯開，故針對中空管壁截面而言，即具有連續纖維，因而增加結構強度。若將心模自疊層好之預浸材料層中抽出，即可得到與車架各部形狀一樣之中空疊層。

本發明中所採用之吹氣成型法，主要係使用尼龍氣袋，厚度約50至150 μ ，外徑與中空疊層之內徑一樣或稍大。對於局部之死角地區，可以發泡體填塞，以便氣袋吹氣時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

傳遞壓力至死角地區。吹氣成型之壓力範圍由15至500 psig，較佳者為100psig。又預浸材料層之硬化成型，另需對模具加熱，而加熱溫度則依選取之材料及各公司之推薦值決定，例如，以TOHO公司之材料為例，需加熱至大約250°F。當預浸材料層硬化完成後，待模具適當冷卻，即可將模具打開而將成品取出。至於吹氣成型中所使用之氣袋，由於其重量甚輕，可留在車架內部，或是以習用方式將其取出。

本發明之目的，在於提供一種具有高品質且適用於量產之製造複合材料自行車架之方法，其中後上叉與座位支撐具連同部份上管及座管，以及後下叉與踏板支撐具連同部份下管及座管予以個別成型，再將後輪勾爪插入後上叉與後下叉之間而接著之，俾完成後三角組合；另將把手支撐具連同上管及下管，以及單獨之座管予以個別疊層；疊層後尚未硬化之座管，把手支撐具與上管及下管之組合，則連接於已硬化成型之後三角；最後將上管、下管及座管所形成之前三角予以硬化，即完成整副車架之成型。

本創作之另一目的，在於提供一種製造複合材料自行車架之方法，係採用分段成型方式，對於車架中較複雜之座位支撐具及踏板支撐具，可個別成型。由於其體積較小，且疊層、入模、合模等動作均較容易，故可提高成品良率。至於習用之一體成型方式，常因座位支撐具及踏板支撐具於製造過程中所產生之瑕疵而必須將整車丟棄之缺失即可避免。

五、發明說明(5)

本創作之再一目的，在於提供一種製造複合材料自行車架之方法，其中所有之圓管部份，均利用吹氣成型，故具有低成本及成型品質可靠等優點。

本創作之又一目的，在於提供一種製造複合材料自行車架之方法，其中未硬化之後上又與座位支撐具連同部份上管及座管之組合，係放置於第一組母模具中予以硬化成型；未硬化之後下又與踏板支撐具連同部份下管及座管之組合，係放置於第二組母模具中予以硬化成型。各組母模具係由四片模組成，其中二片係上、下開模，另二片為左、右開模，可避免產生夾模現象。

為更清楚說明本發明之特徵和功能，茲佐以圖示，詳細說明如下：

(一) 圖式部份：

圖 1 係根據本發明之製造方法所製成車架之立體圖；

圖 2 係一座位支撐具模具之剖面圖，該模具係用以疊層座位支撐具與部份上管、部份座管及部份後上叉；

圖 3 係一後上叉模具之剖面圖，該模具係用以疊層後上叉；

圖 4 係一立體圖，顯示後上叉與座位支撐具連同部份上管及部份座管之組合，放置於模具中之情形；

圖 5 係一踏板支撐具模具之剖面圖，該模具係用以疊層踏板支撐具與部份之下管、部份座管及部份後下叉；

圖 6 係一後下叉模具之剖面圖，該模具係用以疊層後下叉；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

圖7係一立體圖，顯示後下叉與踏板支撐具連同部份下管及部份座管之組合，放置於模具中之情形；

圖8係概略為一車架之後三角之立體圖；

圖9係一把手支撐具模具之剖面圖，該模具係用以疊層把手支撐具、上管及下管；

圖10係一車架放置於下模具之平面圖，並以局部剖面顯示其內部放置之氣袋；

圖11係一種疊層形式之示意圖；及

圖12係另一種疊層形式之示意圖。

㊦圖號部份：

- | | |
|---|-----------------------------|
| (10) 自行車架 | (11) 上管 |
| (12) 把手支撐具 | (13) 下管 |
| (14) 踏板支撐具 | (15) 座管 |
| (16) 座位支撐具 | (17) (17') 後上叉 |
| (18) (18') 勾爪 | (19) (19') 後下叉 |
| (20) 座位支撐具模具 | (21) (31) (51) (61) (91) 基座 |
| (22) 把手支撐具套筒 | (23) (33) (53) (63) (93) 心模 |
| (24) 踏板支撐具套筒 | (26) 座位支撐具套筒 |
| (30) 後上叉模具 | |
| (41) (43) (45) (47) (71) (75) (77) (101) 氣袋 | |
| (42) (72) 左側模 | (44) (74) (100) 下模 |
| (46) 氣嘴 | (50) 踏板支撐具模具 |
| (60) 後下叉模具 | (90) 把手支撐具模具 |
| (121) 缺口 | (181) (181') 第一插腳 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(7)

(182)(182')第二插腳

(231)(331)(531)(631)(931)鋁棒

(232)(332)(532)(632)(932)橡膠套

(1001)延伸部

(1002)梢

請參閱圖1，顯示一依據本發明之方法所製造之自行車架10，包括位於把手支撐具12及座位支撐具16間之上管11，其中把手支撐具12係用以支撐前叉總成(未圖示)，座位支撐具16係用以支撐座位總成(未圖示)；位於把手支撐具12及踏板支撐具14之間之下管13，其中踏板支撐具14用以支撐踏板總成(未圖示)；位於踏板支撐具14及座位支撐具16之間之座管15；一第一後上叉17及第二後上叉17'，其中第一後上叉17係由座位支撐具16之右側延伸並連接於一勾爪18之一端，第二後上叉17'係由座位支撐具16之左側延伸並連接於一勾爪18'之一端；及一第一後下叉19與一第二後下叉19'，其中第一後下叉19係由踏板支撐具14之右側延伸並連接於勾爪18之另一端，第二後下叉19'係由踏板支撐具14之左側延伸並連接於勾爪18'之另一端。

上管11、下管13及座管15形成一開式前三角，而座管15、後上叉17及17'、後下叉19及19'則形成一對開式後三角，其中座管15為前、後三角之共同邊。在把手支撐具12中，係嵌入把手支撐具套筒22；踏板支撐具14中，係嵌入踏板支撐具套筒24；座位支撐具16中，係嵌入座位支撐具套筒26。

如圖2所示，係一座位支撐具模具20，包括二基座21及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

三支心模(mandrel) 23, 用以疊層座位支撐具16及部份上管11、部份座管15與部份後上叉17、17'。二基座21係以垂直方式相連接, 心模23係包括插置於基座21上之鋁棒231及包覆於鋁棒231外壁之橡膠套232。組合於基座21上之三支心模23, 係相應於自行車架成品中座位支撐具16及部份上管11、部份座管15與部份後上叉17、17'之外形, 俾便於預浸材料之疊層。如圖3所示, 係一後上叉模具30, 包括一基座31及二心模33, 用以疊層後上叉17及17'。心模33係包括插置於基座31上之鋁棒331及包覆於鋁棒331外壁之橡膠套332。鋁棒331所支撐之橡膠套332係互為對稱, 且相應於後上叉17及17'之外形, 俾便於預浸材料之疊層。預浸材料於心模23及33上疊層至所設計之層數後, 將鋁棒231及331抽出, 此時橡膠套232、332及預浸材料仍結合在一起, 再一一抽出橡膠套, 由於橡膠套為柔軟中空體, 故很容易抽出。如此, 即可將已完成疊層而尚未硬化之後上叉17及17', 以重疊4至6公分之方式, 接合於已完成疊層而尚未硬化之座位支撐具16及部份上管11、部份座管15、部份後上叉17、17'。

如圖4所示, 可將座位支撐具套筒26嵌入於座位支撐具16間。一氣袋41, 係置入部份之上管11內; 一氣袋43, 係置入部份之座管15內; 氣袋47及45則分別置入後上叉17及17'之內, 其中氣袋47之長度係大於氣袋45之長度, 俾便於伸入後上叉與座位支撐具之接合處而充氣之。各氣袋之一端係連接於一氣嘴以便充氣, 例如, 氣袋41係連接一氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(9)

嘴46，至於其他氣袋，由於均具相同之結構，故本文中不再贅述。後上叉17、17'與座位支撐具16連同部份之上管11及座管15之組合，係置於一組具有四片模之母模中而完成合模動作。各片模之厚度約為4.5至7公分，可減輕重量、降低製造成本，且加熱迅速，熱傳均勻，因而縮短成型週期。圖4中僅標示左側模42及下模44，至於各相應之右側模及上模，則予以省略，俾便於顯示本發明之特點。左、右側模係依水平方向合模，上、下模則依垂直方向合模，可避免產生夾模現象。將置於模具內之氣袋以大約100 psig之壓力充氣，且模具加熱至250°F，待預浸材料完成硬化後，適當冷卻模具並將之開啟，即可取出成品。

如圖5所示，係一踏板支撐具模具50，包括二基座51及三支心模53，用以疊層踏板支撐具14及部份下管13、部份座管15與部份後下叉19、19'。二基座51係以垂直方式相連接，心模53係包括插置於基座51上之鋁棒531及包覆於鋁棒531外壁之橡膠套532。組合於基座51上之三支心模53，係相應於自行車架成品中踏板支撐具14及部份下管13、部份座管15與部份後下叉19、19'之外形，俾便於預浸材料之疊層。如圖6所示，係一後下叉模具60，包括一基座61及二心模63，用以疊層後下叉19、19'。心模63係包括插置於基座61上之鋁棒631及包覆於鋁棒631外壁之橡膠套632。鋁棒631所支撐之橡膠套632係互為對稱，且相應於後下叉19及19'之外形，俾便於預浸材料之疊層。當踏板支撐具14於疊層時，可將踏板支撐具套筒24嵌入，直

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

到預浸材料於心模 53 及 63 上疊層至所設計之層數後，再抽出鋁棒 531、631 及橡膠套 532、632，即可將已完成疊層而尚未硬化之後下叉 19 及 19'，接合於已完成疊層而尚未硬化之踏板支撐具 14 及部份下管 13、部份座管 15、部份後下叉 19、19'。

如圖 7 所示，部份之下管 13 內及座管 15 內，係置入一氣袋 71；氣袋 77 及 75 則分別置入後下叉 19 及 19' 之內，其中氣袋 77 之長度係大於氣袋 75 之長度，俾便於伸入後下叉與踏板支撐具之接合處而充氣之。後下叉 19、19' 與踏板支撐具 14 連同部份之下管 13 及座管 15 之組合，係置於一組具有四片模之母模中而完成合模動作。圖 7 中僅標示左側模 72 及下模 74，至於各相應之右側模及上模，則予以省略，俾便於顯示本發明之特點。將置於模具內之氣袋以大約 100 psig 之壓力充氣，且模具加熱至 250 °F，待預浸材料完成硬化後，適當冷卻模具並將之開啟，即可取出成品。

如圖 8 所示，將後上叉 17、17' 與後下叉 19、19' 藉由勾爪 18、18' 插入於其間，並以環氧樹脂 (Epoxy) 接著劑連接之，以概略形成一對後三角。各勾爪 18 及 18' 係用以支撐後輪總成 (未圖示)，各包含一第一插腳 181、181'，藉以插入後上叉 17、17'，及一第二插腳 182、182'，藉以插入後下叉 19、19'。

如圖 9 所示，係一把手支撐具模具 90，包括一基座 91 及二心模 93，用以疊層把手支撐具 12、部份上管 11 及部份下管 13。心模 93 係包括插置於基座 91 上之鋁棒 931 及包覆於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

鋁棒 931 外壁之橡膠套 932。鋁棒 931 所支撐之橡膠套 932 係互為對稱，且相應於上管 11 及下管 13 之外形，俾便於預浸材料之疊層。當把手支撐具 12 於疊層時，可將把手支撐套筒 22 嵌入，直到預浸材料於心模 93 上疊層至所設計之層數後，再抽出鋁棒 931 及橡膠套 932，即可得到已完成疊層而尚未硬化之把手支撐具 12、部份上管 11 及部份下管 13。至於單獨之座管 15，僅需將其繞於一心模上滾動疊層（未圖示），再將心模抽出即可。將未硬化之座管 15，以及未硬化之把手支撐具 12 與上管 11 及下管 13 之組合，插入圖 8 中所示之一對後三角之相應部份，其中接合處之重疊部份各約 2.5 至 8 公分，且重疊處之界面塗上接著劑。

如圖 10 所示，一氣袋 101 係置入前三角內，即由座位支撐具 16 穿入，依序通過座位支撐具套筒 26、座管 15、下管 13 及上管 11 而貼靠於座位支撐具套筒 26。前三角之成型，係置於一下模 100，至於其相應之上模，則予以省略。下模 100 之厚度約為 8 至 10 公分，其後半部具有一延伸部 1001，並於其上設一柄 1002，俾便於勾爪 18 之定位。同樣地，如同前述，將氣袋 101 充氣並將模具加熱，待前三角完成硬化後，適當冷卻模具並將之開啟，即可將整副車架取出。

本方法於疊層時，係採用非零度之預浸材料，如 $\pm 20^\circ$ 、 $\pm 22^\circ$ 、 $\pm 25^\circ$ 、 $\pm 30^\circ$ 及 $\pm 45^\circ$ 等，並以連續捲二圈之方式，如圖 11 中之 A 點至 B 點；或採一次捲一圈，但每次缺口 121 係位於不同之位置，如圖 12 所示，則對於橫截

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明(12)

面而言具有連續之纖維，可獲致較大之強度。

又，依據自行車結構力學分析，應力集中區皆在靠近把手支撐具、座位支撐具及踏板支撐具之管子上，而本發明之方法係將言些應力集中區與三個支撐具一體成型，且屬於管子對管子相接，所以得到之成品強度甚強。

本發明之特徵，經上述詳細說明及圖示，將更為顯現，理應瞭解的是，該等實施例係僅作為例示說明本發明較佳狀態之用，而非企圖以之對發明範圍有所限制，任何不脫離本發明精神下所為之改良及變更，皆屬本發明意圖保護者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 製造複合材料自行車架之方法)

一種製造複合材料自行車架之方法，係採用分段成型方式，即將自行車中之後上叉與座位支撐具連同部份上管及部份座管，以及後下叉與踏板支撐具連同部份下管及部份座管予以個別成型，再將後輪勾爪插入後上叉與後下叉之間而接著之，俾完成後三角組合。另將把手支撐具連同上管及下管，以及單獨之座管予以個別疊層。疊層後尚未硬化之座管，把手支撐具與上管及下管之組合，連接於已硬化成型之後三角，其中上管、下管及座管形成一前三角。最後將前三角予以硬化，即完成整副車架之成型。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

附註：本案已向 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號：
美 1992.12.18. 07/993,358

六、申請專利範圍

1. 一種製造複合材料自行車架之方法，其中該車架包括位於把手支撐具及座位支撐具間之上管，把手支撐具係用以支撐前叉總成，座位支撐具係用以支撐座位總成；位於把手支撐具及踏板支撐具間之下管，踏板支撐具係用以支撐踏板總成；位於踏板支撐具及座位支撐具間之座管；一對自該座位支撐具延伸之後上叉；及一對自該踏板支撐具延伸之後下叉，該一對後上叉與一對後下叉係以一對勾爪相連接；該方法包括：
- (a) 將預浸材料疊層於座位支撐具模具，以形成該座位支撐具並連接部份之上管、部份座管及部份後上叉，再取下該座位支撐具模具；將預浸材料疊層於後上叉模具，以形成該後上叉，再取下該後上叉模具；
 - (b) 連接該後上叉及該座位支撐具，形成後上叉與座位支撐具連同部份上管及部份座管之第一組合；
 - (c) 將該第一組合置入一第一組母模具中硬化，再取出該第一組合；
 - (d) 將預浸材料疊層於踏板支撐具模具，以形成該踏板支撐具並連接部份之下管、部份座管及部份後下叉，再取下該踏板支撐具模具；將預浸材料疊層於後下叉模具，以形成該後下叉，再取下該後下叉模具；
 - (e) 連接該後下叉及該踏板支撐具，形成後下叉與踏板支撐具連同部份下管及部份座管之第二組合；
 - (f) 將該第二組合置入一第二組母模具中硬化，再取出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

該第二組合；

- (g) 將該對勾爪分別插入該第一組合之後上叉及該第二組合之後下叉而連接之，以概略形成一對後三角；
 - (h) 將預浸材料疊層於把手支撐具模具，以形成該把手支撐具並連接上管及下管，再取下該把手支撐具；將預浸材料繞於一心模而疊成該座管，再取下該心模；
 - (i) 連接該座管、該把手支撐具、上管、下管之組合，及該對後三角，其中該上管、下管及座管形成一前三角；及
 - (j) 將該前三角置入一第三組母模具而硬化之，即形成該車架。
2. 如申請專利範圍第1項之製造複合材料自行車架之方法，其中各層預浸材料係採用單一方向纖維或編織布纖維，且對應各管軸向之纖維角度介於0至±45度之間；單一方向纖維及編織布之纖維種類係採用碳纖維、玻璃纖維及克維拉(KEVLAR[®])纖維，而預浸材料之樹脂係採用環氧樹脂。
3. 如申請專利範圍第1項之製造複合材料自行車架之方法，其中該座位支撐具模具及踏板支撐具模具，各包括垂直相接之二基座及插置於其上之三支心模，該三支心模之對應位置分別與車架上管、座管、後上叉以及下管、座管、後下叉的空間位置相配合。
4. 如申請專利範圍第3項之製造複合材料自行車架之方法，其中該心模包括一鋁棒及包覆於其外壁之可分離式橡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

- 膠套，橡膠套外徑尺寸即是成品尺寸扣除預浸材料厚度。
5. 如申請專利範圍第 1 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該後上叉模具及後下叉模具，各包括一基座及插置於其上之二心模，其對應位置分別與車架後上叉及後下叉的空間位置相配合。
 6. 如申請專利範圍第 5 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該心模包括一鋁棒及包覆於其外壁之可分離式橡膠套，該橡膠套外徑尺寸即是成品尺寸扣除預浸材料厚度。
 7. 如申請專利範圍第 1 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該把手支撐具模具係包括一基座及插置於其上之二心模，該二心模之對應位置與車架上管、下管及把手支撐具空間位置相配合。
 8. 如申請專利範圍第 7 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該心模包括一鋁棒及包覆於其外壁之可分離式橡膠套，橡膠套外徑尺寸即是成品尺寸扣除預浸材料厚度。
 9. 如申請專利範圍第 1 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該第一組母模具及第二組母模具，各包括一左側模及相應之右側模，以及一下模及相應之上模。
 10. 如申請專利範圍第 1 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該第三組母模具，包括一下模及相應之上模。
 11. 如申請專利範圍第 1 項之製造複合材料自行車架之方法，其中該第一組合、第二組合及前三角之硬化，包括將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

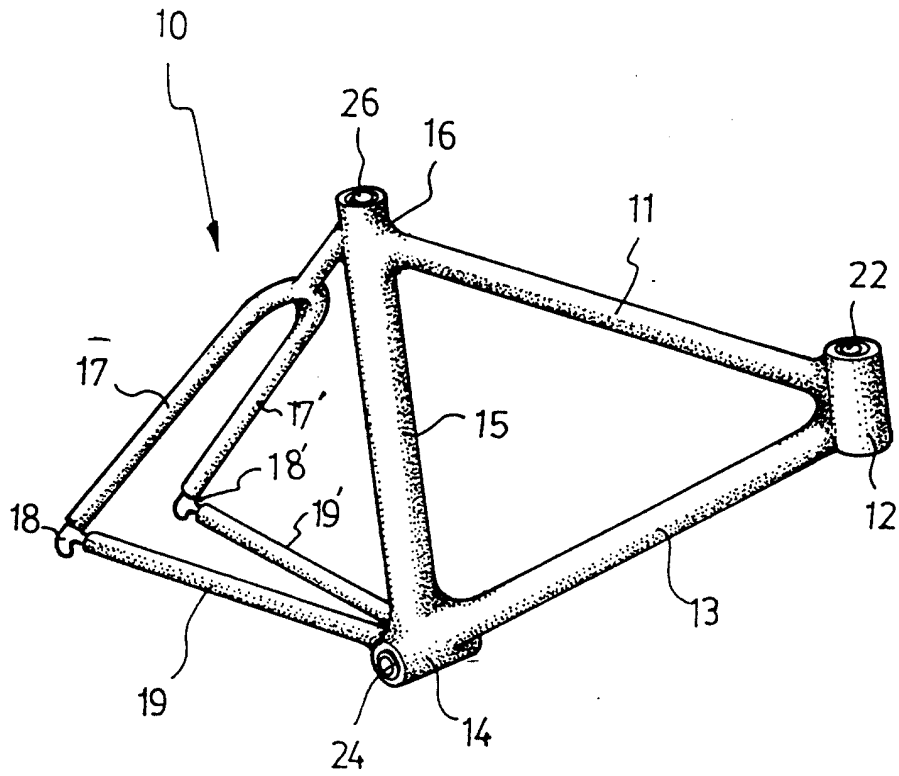
六、申請專利範圍

疊層後之預浸材料內置入至少一氣袋而予以充氣，並加熱各組母模具。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

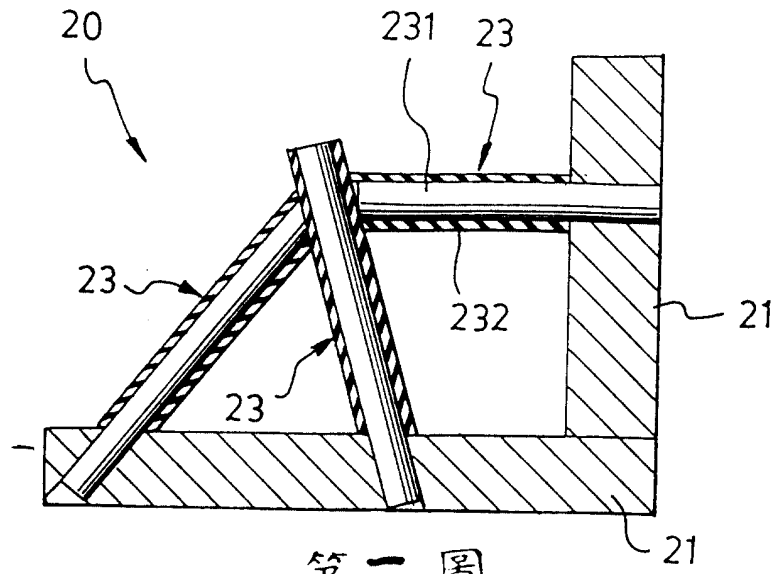
裝
訂
線

210310

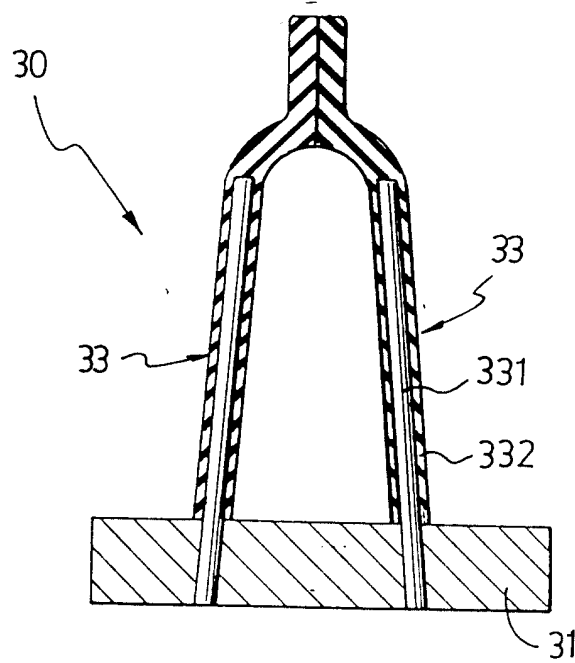


第一圖

210310

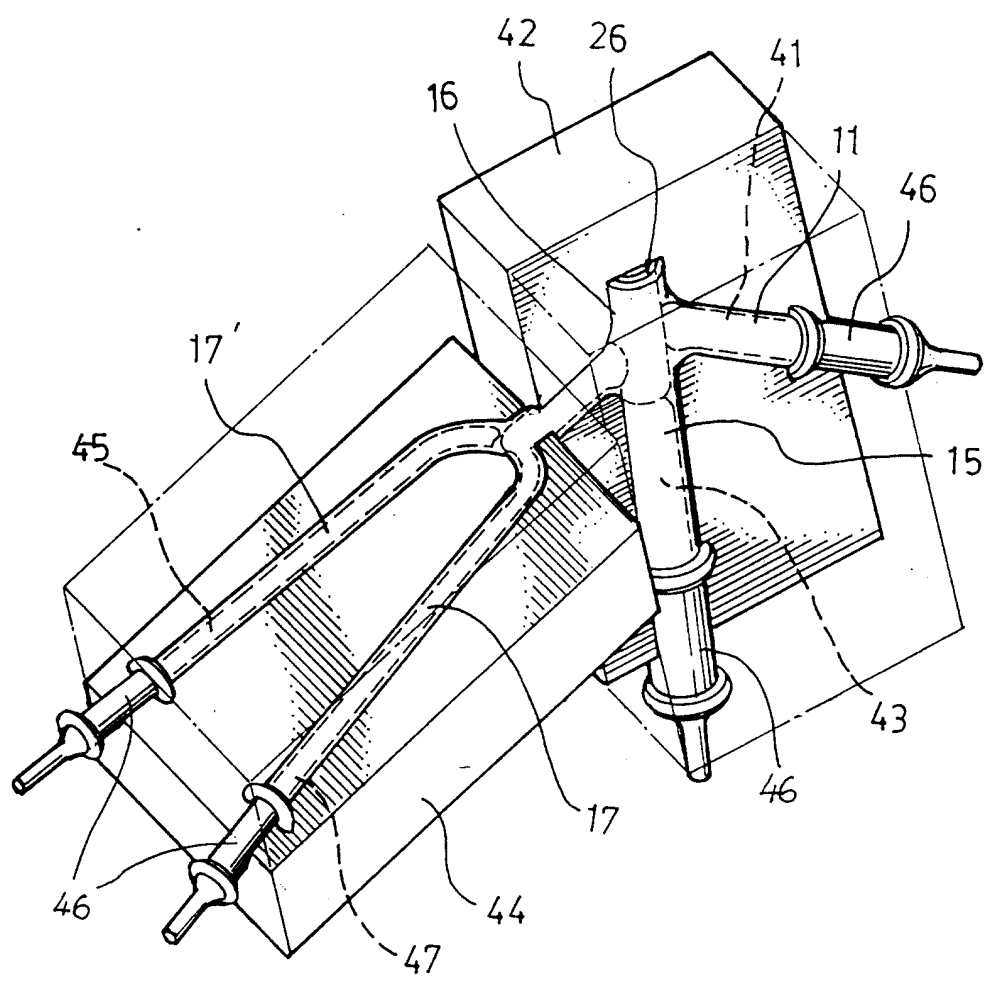


第二圖

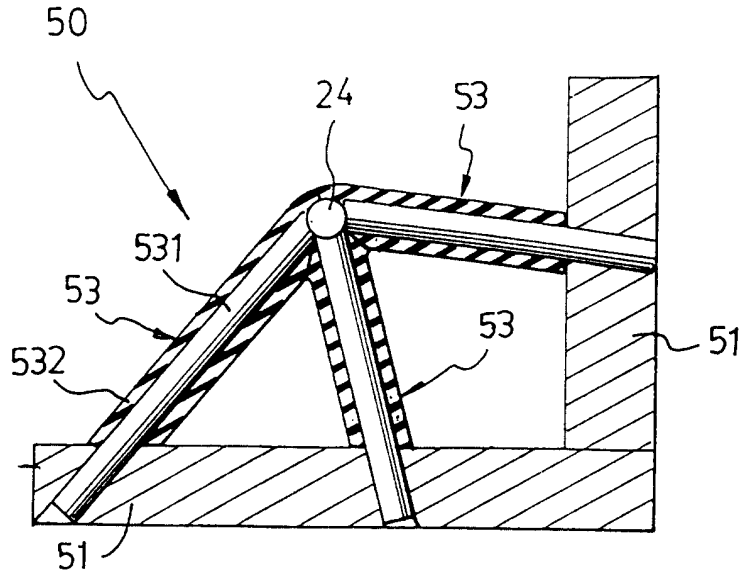


第三圖

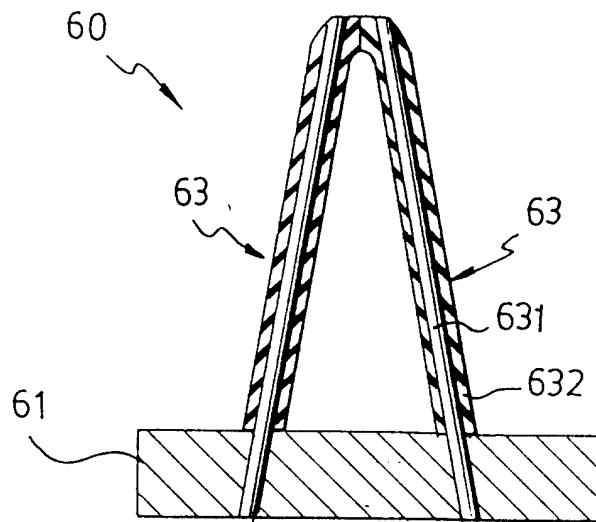
210310



第四圖

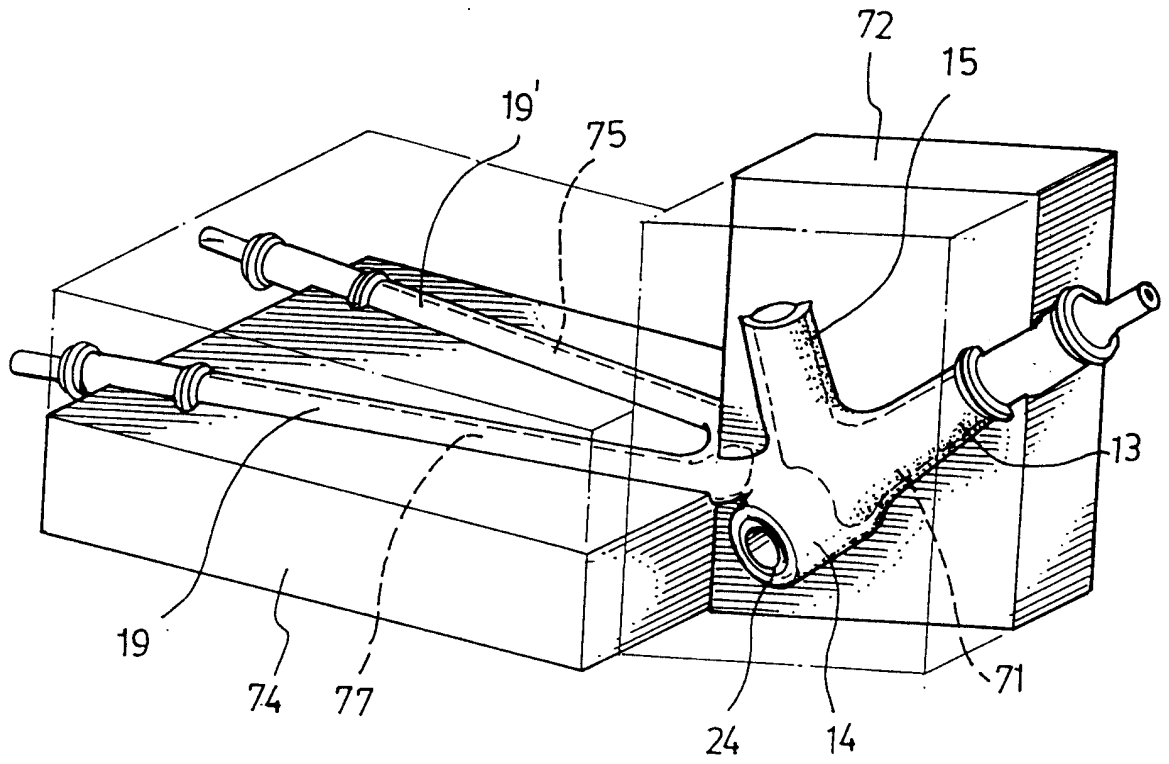


第五圖



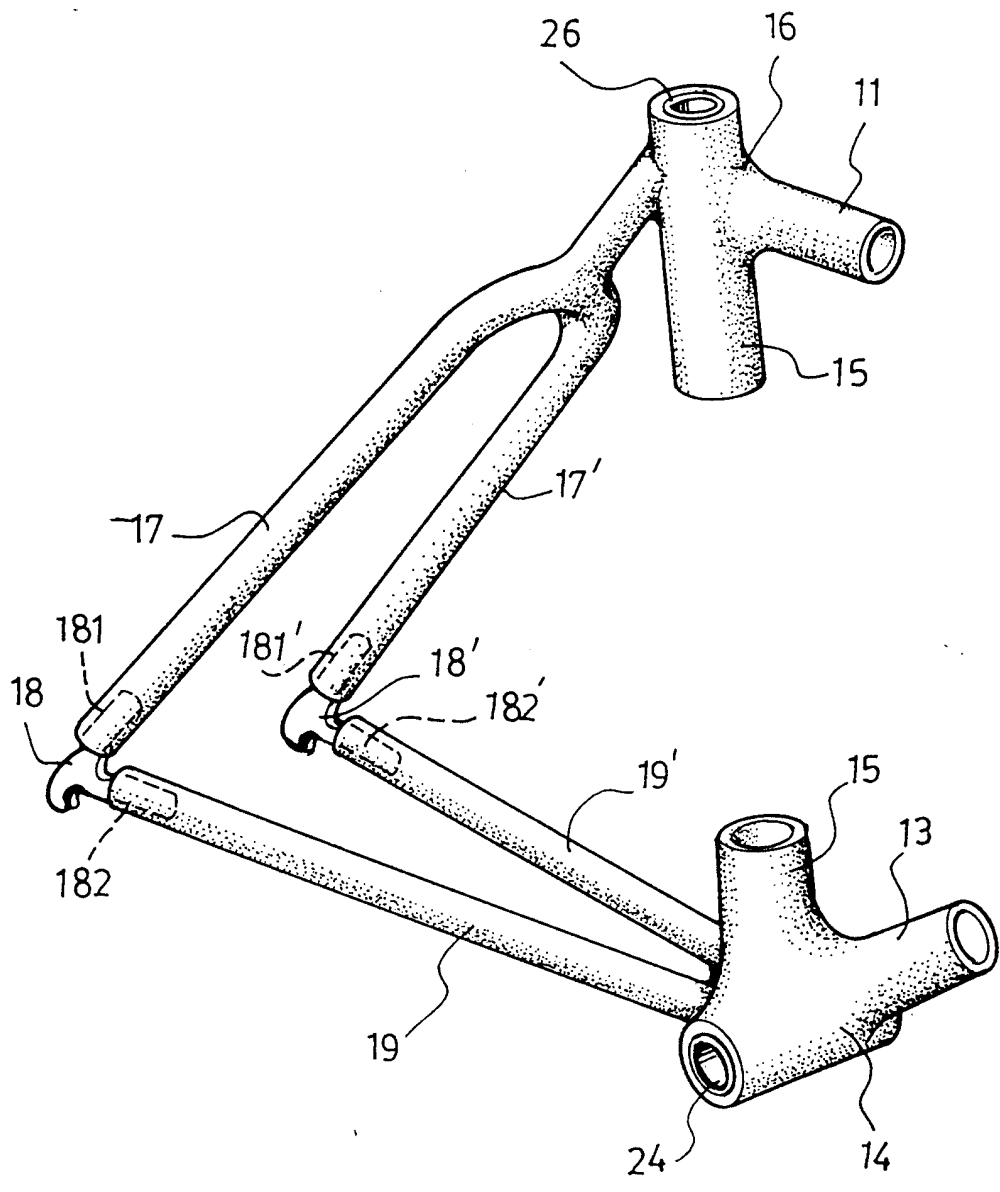
第六圖

210310



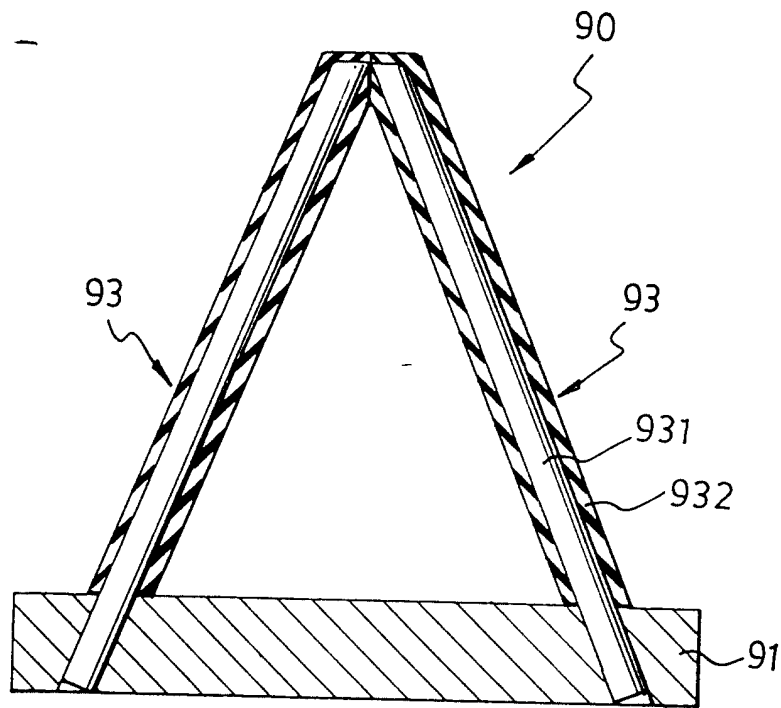
第七圖

210310



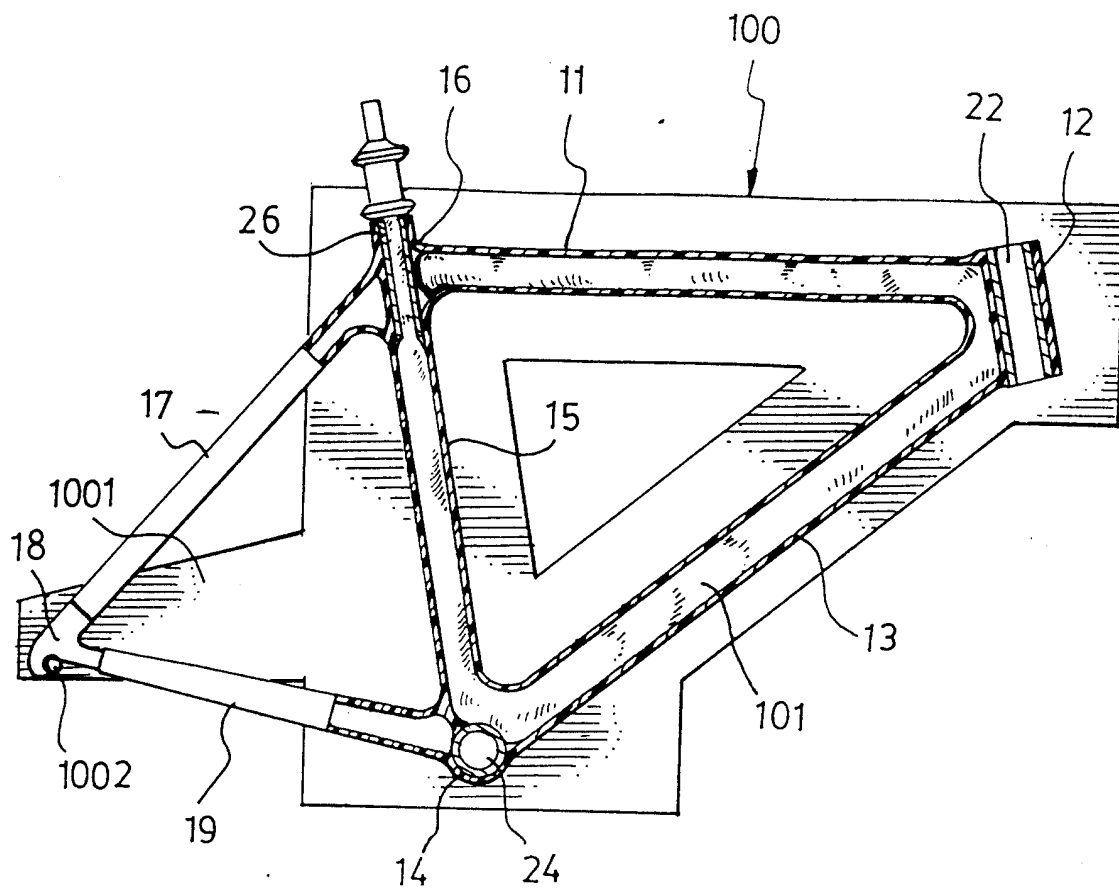
第八圖

210310



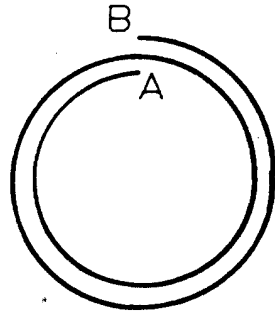
第九圖

210310

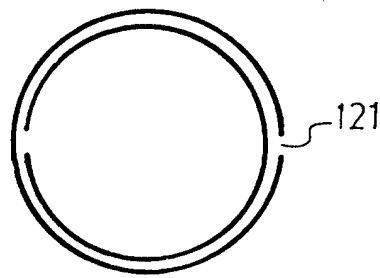


第十圖

210310



第十二圖



第十三圖