

公 告 本

申請日期	91.8.2 ✓
案 號	91117454
類 別	B59C 70/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

565501

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	從一複合材料上模製一零件之方法及實施該方法之裝置
	英 文	PROCESS FOR MOULDING A PART MADE OUT OF A COMPOSITE MATERIAL AND DEVICE ALLOWING IMPLEMENTING SAID PROCESS
二、發明 創 作 人	姓 名	文森 杜癸 VINCENT DUQUEINE
	國 籍	法國 FRANCE
	住、居所	法國聖佛杜那市聖迪爾金山區羅奇路3號 3, RUE DE LA ROCHE ST FORTUNAT-69370 ST DIDIER AU MONT D'OR, FRANCE
三、申請人	姓 名 (名 稱)	文森 杜癸 VINCENT DUQUEINE
	國 籍	法國 FRANCE
	住、居所 (事務所)	法國聖佛杜那市聖迪爾金山區羅奇路3號 3, RUE DE LA ROCHE ST FORTUNAT-69370 ST DIDIER AU MONT D'OR, FRANCE
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
法國 2001年02月05日 01/01484 ☐有 ☒無 主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明(1)

本發明關於自複合材料模製一零件之方法及實施該方法之裝置。

吾人已知各種模製複合材料零件之方法，其藉由鑄模以特定之壓力及溫度使複合材料成形，且複合材料由埋在熱固型或熱塑型模型中之纖維所組成。

纖維之材質通常為玻璃、碳或aramid，惟模型之材質為環氧樹脂、酚或類似物。

已知的方法亦根據複合材料在鑄模中實施之方式而不同，大部分之方法利用一非織物纖維之墊子，該纖維係相互平行伸展且為疊置之軟線，最後改變纖維之方位，為增加整體之強度，長度及/或寬度不一之部位配置在鑄模中，該預飽和織物部位係任意鬆弛方式配置，或根據所製零件用途有關之特定空間配置。

預飽和織物部位可成為鑄模外側一構造，其允許纖維根據較佳之方位配置，故對已知的工作增加困難度，且此操作方式較耗時間。

第EP 0,025,689號專利揭示一藉由此方法所製造之複合物，其由兩薄材組合在一起之薄材所組成，該薄材由預飽和纖維織物切出之部位所製成。

第FR 2,740,149號專利亦揭示自一薄材模製之方法，該薄材由預飽和纖維織物之部位所製成。織物部位係水平任意疊置，以便形成一構造，該構造將承受10至80kg/cm²之壓力及210至350°C之溫度。

另一方面，第EP 0,916,477號專利揭示自複合材料模製一

五、發明說明(²)

零件之方法，其自一複合結構開始，該複合結構由預飽和織物部位組合而成，其中織物部位之配置產生立體構造之纖維，且將承受150°C之溫度及10至100bars之壓力。

吾人瞭解在承受高壓過程中已發現熱固型或熱塑型材料之部份流動，其可考量為纖維之流失，故所產生之零件強度較低。

上述方法係用以製造特定之物件，故第FR 2,740,149號專利之方法欲製造鞋子之補強尖端部位，第EP 0,916,477號專利之方法主要用以製造例如腳踏車曲柄齒輪之曲柄。雖然這些物件具有高強度，惟其受到限制而無法製造某些形狀較複雜之零件。

舉例而言，若為具有不同軸線接合元件之中空零件，其須利用一模心環繞配置墊片之每個部位，之後在承受壓力之情況下整個置入鑄模中。然而，因僅係熱固型或熱塑型模型流動，吾人發現不同元件之間的連接不佳。

此外，在具有一或多個貫穿孔之物件特定情況下，其能夠以不同之方式進行。

除了考量材料硬度及纖維不便切斷之問題外，模製後可加以鑽孔，惟其結果使貫穿孔附近相當的脆弱。

如第EP 0,916,477號專利所述，吾人亦利用配置在鑄模中一插入物或模心，再將預飽和織物部位纏繞此插入物或模心，其升高了所製造之整個物件上纖維網狀組織不連續性之危險。

此外，目前已知的方法在移開鑄模後需高成本之人力加

五、發明說明(³)

工及去毛邊工作，其不利於所製造物件之強度。

由第EP 0 355 641號、第JP 02 131929號及第EP 0 755 772號專利，已知利用鑄模製造複合材料物件之方法，其步驟包括塑形、去除多餘之材料、壓縮及加熱，之後再冷卻。吾人瞭解藉由這些專利方法所產生之物件強度不均勻，其原因在於這些方法及實施之裝置。

本發明之目的係藉由自複合材料模製一零件之方法克服這些缺點，其所製造之零件強度優於目前已知模製方法所產生之零件，且與該零件之複雜性無關。

根據本發明自複合材料模製一零件之方法，其將一疊軟線放在鑄模內，該軟線係取自埋在熱固型或熱塑型材料中之纖維織物，根據纖維較佳之方向配置，且在鑄模中承受特定之壓力及溫度。該方法之特徵包括下列連續操作：

- 在鑄模中以低壓低速漸進方式使該軟線塑形；
- 將突出於鑄模邊緣外之多餘材料移除；
- 自外側使鑄模緊密；
- 將壓力提升至高壓；
- 提高鑄模之溫度；及
- 將鑄模快速冷卻。

根據本發明之方法可鍛造複合材料，其製造之零件具有相當高之強度，且能夠由金屬材料製造零件，例如鋁。

現有之方法，即第EP 0 355 641號、第JP 02 131929號及第EP 0 755 772號專利揭示之方法，無法達成此結果。事實上，在塑形及承受壓力之前先將多餘之材料移除，故所使

五、發明說明(4)

用之材料總量並非最佳，且壓縮過程中之切割常常造成熱塑型模型流動，使模製產生之零件變為脆弱。

此外，在上述專利之方法中，其無法使鑄模緊密，故發現熱固型或熱塑型模型流動。

根據本發明方法另一特徵，高壓在50及200bars之間，鑄模之加熱溫度在125及135°C之間。

吾人知悉壓力上升至200bars僅發生在自外側使鑄模緊密時，否則纖維將流出。

根據本發明方法另一特徵，當所製造零件具有一或多個貫穿孔時，多餘材料移除之操作與鑄模打孔之操作有關。

在多餘材料移除之同時對鑄模打孔，且在壓縮及加熱過程中打孔器及鑄模切割器保持在定位。

開始打孔時未立即切割纖維，故切割後其尾端之方位係沿著一軸線，該軸線不同於主軸線，其使貫穿孔邊緣具有一特定強度而無法執行鑽孔及移除操作。

當切割多餘之材料時，零件周邊之纖維尾端係重新定位。

在鑄模中低壓塑形後穿孔相當的重要，例如在第EP 0 355 641號專利中，塑形及承受壓力之前對鑄模打孔，或者是同時非連續對鑄模打孔，其造成熱塑型模型流動之危險，並抑制部分纖維而無法達成任何鍛造。

對複雜零件之製造而言，例如上述之中空零件，其數個接合元件具有不同之軸線，因纖維未流出，在鑄模緊密而承受壓力情況下使纖維流動，故可完成製造該元件所需一

五、發明說明(5)

墊片纖維與另一或多個其他墊片纖維之編織，形成相當強度之零件。

實施根據本發明模製方法之裝置具有一用以擠壓鑄模之機構，該鑄模由至少兩部分所組成，且軟線配置在其間，其特徵在包括：

- 一切割機構，其可相對於鑄模移動，且在驅動機構作動下可切割突出於該兩部分外之多餘材料，此時該兩部分已壓縮，且其外部輪廓已匹配在其接合線處以形成一緊密之接縫；

- 一機構，其可對該兩部分加熱及快速冷卻。

現有裝置之設計能夠實施現有之方法，故其一般包含兩部分，且軟線配置在其間。該兩部分之輪廓係至少一部分具有一切割刀片或類似物，以便在塑形前或同時可移除多餘之材料，其導致前述之缺點。

根據本發明裝置另一特徵，由對準千斤頂所組成之壓縮及驅動機構係反方向動作。

根據本發明裝置另一特徵，可對鑄模部位加熱及快速冷卻之機構能夠使加壓含熱量之液體在其中流動，其與對該液體加熱或冷卻之機構有關。

吾人瞭解加熱操作可為電子式或感應式加熱，冷卻操作可藉由含熱量之液體加以完成。

根據本發明裝置另一特徵，其包括至少一打孔器，該打孔器可貫穿鑄模之部位，使該部位前端皆具有貫穿孔。

根據本發明裝置另一特徵，打孔器與切割機構為一整體

五、發明說明(6)

之構造，且由相同之驅動機構加以驅動。

下列敘述詳示根據本發明裝置之優點及特徵，其參照附圖，且附圖顯示未限定之具體實施例，其中：

- 圖1a，1b，1c及1d之概要視圖顯示根據本發明模製方法之不同步驟；

- 圖2為根據本發明方法所製造之零件視圖；

- 圖3為裝置一部位之平面視圖，其可製造相同之零件；

及

- 圖4為一物件之概要視圖，其可根據本發明之方法加以製造。

參見圖1a，吾人發現根據本發明模製方法之第一步驟，其裝置包括由兩部位所組成之鑄模1，即公部位10及母部位11。

第一步驟將一疊2軟線20配置在鑄模1之兩部位10及11之間，該軟線切割自埋在熱固型或熱塑型模型中之纖維織物。纖維之材質為玻璃、碳或aramid，惟模型之材質為環氧樹脂、酚或類似物。軟線20並非任意堆疊，其配置宜相鄰軟線20之纖維在不同之方向中伸展，以便其間形成預設之交錯。

吾人知悉疊2可配置在鑄模1之兩部位10及11之間，或施加在部位10或11上，以避免鑄模形狀特別複雜時造成熱固型或熱塑型模型流動，產生一或多個缺乏補強纖維之區域。

下一個步驟係以一小作用力將部位10及11靠在一起並夾

五、發明說明 (7)

住疊2，部位10及11以3 mm/sec之速度逐漸靠在一起，故軟線具有鑄模之輪廓，如圖1b所示。

部位10及11靠在一起之速度可根據所製造零件之複雜性而變化，同樣的，此速度亦可根據工具之溫度而改變。配合所設定溫度之低速允許軟線之間的滑動至一定之重要程度，且該溫度與零件之類型有關。

軟線20塑形後之尺寸可突出在鑄模1周邊上，以避免其無法成形，故需藉由刀片3將多餘部分21切除，刀片3可在垂直方向中移動，且緊密配合鑄模1之外側輪廓。

刀片3係設計具有足夠之強度，另一方面，其邊緣30並非在一平面中，當所模製零件之周邊近乎平坦時，其可避免損及平行方向中之材料。因此，刀片3邊緣30之輪廓為不連續直線或曲線，且不與所切割之材料平行。

參見圖1c，刀片3已將多餘部分21之材料切除，且仍位於鑄模1之周邊以緊密方式將其密閉。

在所示之範例中，所製造之零件4包含一中心配置之貫穿孔40，故鑄模1之部位10及11分別具有孔12及13。當垂直移動之鑄模切割器5插入孔12中，之後插入孔13，以便對疊2鑽孔。

參見圖1d，在疊2鑽孔後，鑄模切割器5以緊密方式保持在定位，部位10及11相互擠壓，其壓力範圍係50至200bars，且同時加熱至溫度125至135°C，起以132°C較佳，之後該壓力及溫度維持15至20分鐘。

五、發明說明⁽⁸⁾

部位10及11不宜具有尾端擋件，其直接將軟線20密閉，以便達到高壓及良好之緊密性，避免纖維之流出。

藉由圖中未顯示之導管中承受壓力之含熱量液體流動，例如水份，或藉由電子式或感應式加熱使鑄模1溫度上升，其包含部位10及11。

之後利用含熱量之液體將鑄模1冷卻，再將刀片3及鑄模切割器5移開，鑄模1之部位10及11相互分離，以便釋出所鑄造之零件4。

從實施之觀點而言，第一千斤頂使鑄模1之部位10及11相互壓縮，在相對於第一千斤頂相反方向中作用之第二千斤頂驅動著刀片3，與第二千斤頂具有相同作用之第三千斤頂係驅動著鑄模切割器5。

根據本發明一變更，刀片3及鑄模切割器5可為一整體之構造，故其藉由相同之千斤頂加以驅動，且切割及穿孔係同時動作。

因此，所製造之零件4具有較高之強度，且強度並未因貫穿孔40而降低，其原因在於貫穿孔對完整之零件而言不會改變纖維網路之連續性。

另一方面，貫穿孔40之製造可類似環繞鑄模切割器5之鍛造，其提供之強度非已知方法所能達到的，其包括在離開鑄模後鑽孔，或在模製前將一插件埋置於鑄模中。

根據本發明之模製方法具有某些變更，故可利用一或多個插件置於軟線2中，且該插件能夠夾在鑄模1中。

五、發明說明(⁹)

參見圖2，顯示一根據本發明方法所製造之零件，其為用於超輕飛行器(ULA)螺旋結構艀件之半殼6，故兩相同之半殼可組成一艀件。

如圖所示，半殼6在中間區域具有一中空部位60，其中兩半管狀部位61做為刀片尾端之通道，且周邊62相當的平坦。

吾人瞭解半殼6包含多個孔63、64及65，其分別中心對準螺旋結構，固定平板及阻擋刀片，且根據本發明方法利用車床軸裝置製造，該車床軸具有相同數目之鑄模切割器。

參見圖3，其顯示製造半殼6之鑄模公或母部位7。公或母部位7包含孔70及周邊內側管道71，孔70做為鑄模切割器之通道，周邊內側管道71之入口72及出口73可循環例如水份之流體，使鑄模之溫度上升，其意謂著能夠快速冷卻。

參見圖4，其顯示可根據本發明方法製造之零件8，零件8之產生係分別利用套管81及82之頂邊83及84徑向組裝至套管80上。

事實上，吾人利用一模心至所配置之軟線以製造套管80、81及82所需之套管，其與覆蓋這些套管之軟線連接有關。在現有之方法中，整體構造之套管80、81及82製造僅能藉由軟線連接及熱塑型模型之流動，故產生低強度之零件。

根據本發明之方法，吾人發現纖維之流動，其原因在於

五、發明說明 (¹⁰)

緊密度與高壓之間的關聯性，且相當程度的提升套管之間的連接。

因此，根據本發明之方法可製造工業用複雜之零件。

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：從一複合材料上模製一零件之方法及實施該方法之裝置)

一種自複合材料模製一零件之方法及實施該方法之裝置。

該方法包括：將一疊(2)軟線(20)置放在鑄模(1)內，其中該軟線係取自埋在熱固型或熱塑型材料中之纖維織物，且纖維係根據較佳之方向配置，令鑄模承受特定之壓力及溫度。該方法包括依下列步驟操作：

- 在鑄模(1)中以低壓低速漸進方式使該疊(2)之軟線(20)塑形；
- 將突出於鑄模(1)邊緣外之多餘部分(21)材料移除；
- 自外側使鑄模緊密；
- 將壓力提升至高壓；
- 提高鑄模(1)之溫度；與
- 將鑄模(1)快速冷卻。

英文發明摘要(發明之名稱：PROCESS FOR MOULDING A PART MADE OUT OF A COMPOSITE MATERIAL AND DEVICE ALLOWING IMPLEMENTING SAID PROCESS)

Process and device for moulding a part made out of a composite material.

The process consists in placing in a mould (1) a pile (2) of plies (20) taken from a web of fibres embedded in a thermosetting or thermoplastic material, and arranged according to preferred directions of said fibres, and in subjecting said mould to particular pressure and temperature conditions. It also consists in carrying out successive operations of:

- shaping said pile (2) of plies (20) in the mould (1), at low pressure, carried out progressively at low speed,
- removing the material in excess (21) protruding out of the edge of the mould (1),
- carrying out the tightness of the mould from outside,
- increasing the pressure up to high pressure,
- raising the temperature of the mould (1),
- quickly cooling the mould (1)

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 1b 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|-----|
| 1 | 鑄模 |
| 2 | 疊 |
| 3 | 刀片 |
| 10 | 母部位 |
| 11 | 軟線 |
| 20 | 入口 |
| 21 | 出口 |
| 30 | 邊緣 |

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、申請專利範圍

1. 一種自複合材料模製一零件之方法，其將一疊(2)軟線(20)置放在鑄模(1)內，該軟線係取自埋在熱固型或熱塑型材料中之纖維織物，根據纖維較佳之方向配置，且將鑄模承受特定之壓力及溫度，該方法包括下列連續操作：
 - 在鑄模(1)中以低壓低速漸進方式使該疊(2)之軟線(20)塑形；
 - 將突出於鑄模(1)邊緣外之多餘部分(21)材料移除；
 - 自外側使鑄模緊密；
 - 將壓力提升至高壓；
 - 提高鑄模(1)之溫度；及
 - 將鑄模(1)快速冷卻。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在該高壓介於50與200bars之間，鑄模之加熱溫度介於125與135°C之間。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其特徵在該多餘部分(21)材料移除之操作與鑄模(1)之打孔操作有關。
4. 一種用來實施根據申請專利範圍第1或2項之方法之裝置，且包含用以壓縮鑄模(1)之機構，鑄模(1)由至少兩部位(10，11)所組成，該疊(2)之軟線(20)係配置在兩部位(10，11)之間，該裝置之特徵在包括：
 - 一切割機構(3)，其在驅動機構作動下可切割突出於該部分(10，11)外之多餘部分(21)材料，此時該部分(10，11)已壓縮，且其外部輪廓已匹配在其接合線處以形成一緊密之接縫；

六、申請專利範圍

- 一機構(71)，其可對該部分(10，11)加熱及快速冷卻。
- 5. 根據申請專利範圍第4項之裝置，其特徵在由對準千斤頂所組成之壓縮及驅動機構係反方向動作。
- 6. 根據申請專利範圍第4項之裝置，其特徵在可對鑄模部位(10，11)加熱之機構為電子式或感應式加熱機構，可對鑄模部位(10，11)冷卻之機構係由使含熱量流體循環之機構所組成。
- 7. 根據申請專利範圍第4項之裝置，其特徵在可對鑄模(1)之部位(10，11)加熱及快速冷卻之機構由機構(71)所組成，且能夠使加壓含熱量之液體在其中流動，其與對該含熱量液體加熱或冷卻之機構有關。
- 8. 根據申請專利範圍第4項之裝置，其特徵在包括至少一打孔器(5)，打孔器(5)能夠貫穿鑄模(1)之部位(10，11)，使該部位前端皆具有貫穿孔(12，13，70)。
- 9. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其特徵在該打孔器(5)與切割機構(3)為一整體之構造，且由相同之驅動機構加以驅動。

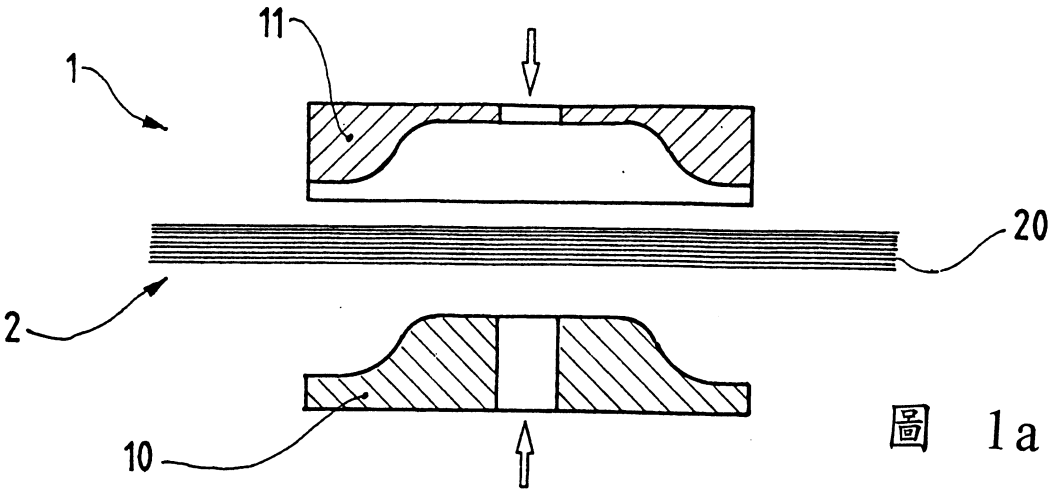


圖 1a

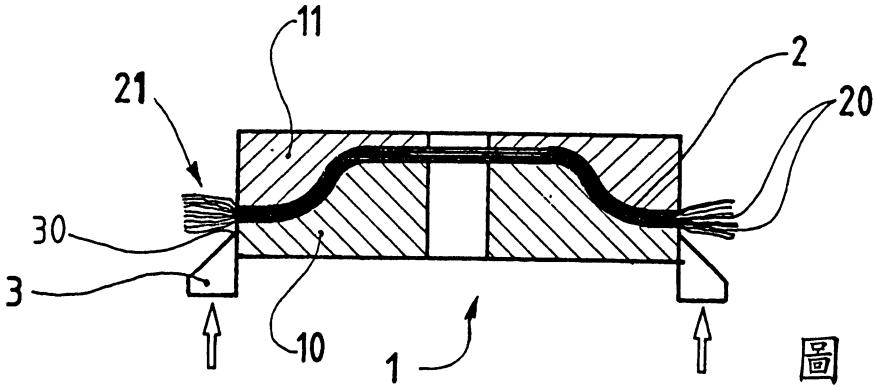


圖 1b

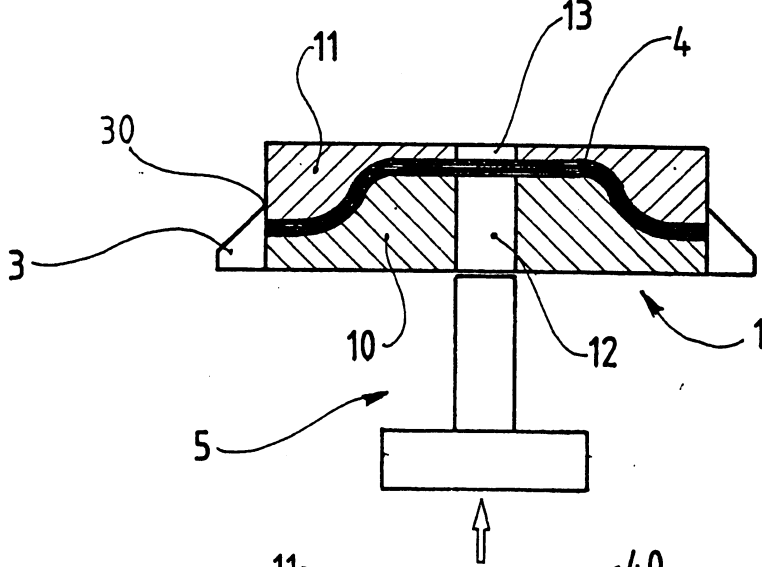


圖 1c

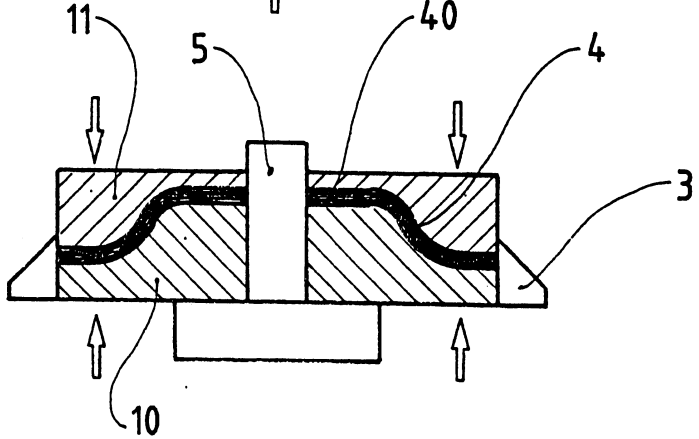


圖 1d

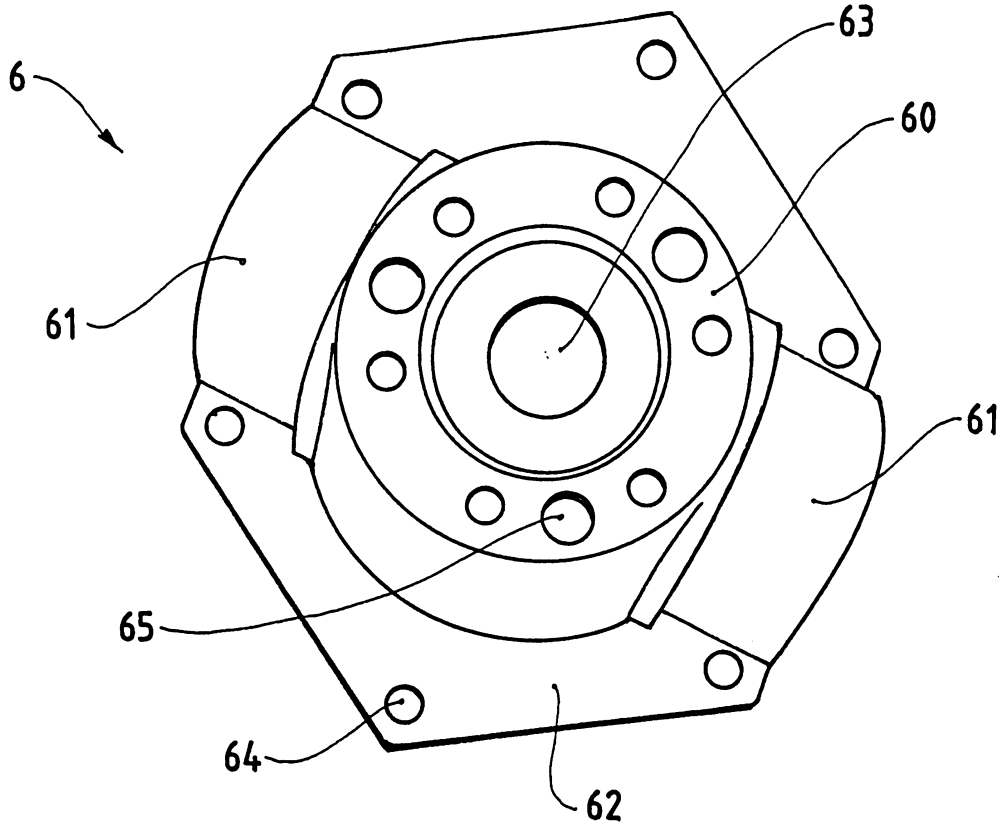


圖 2

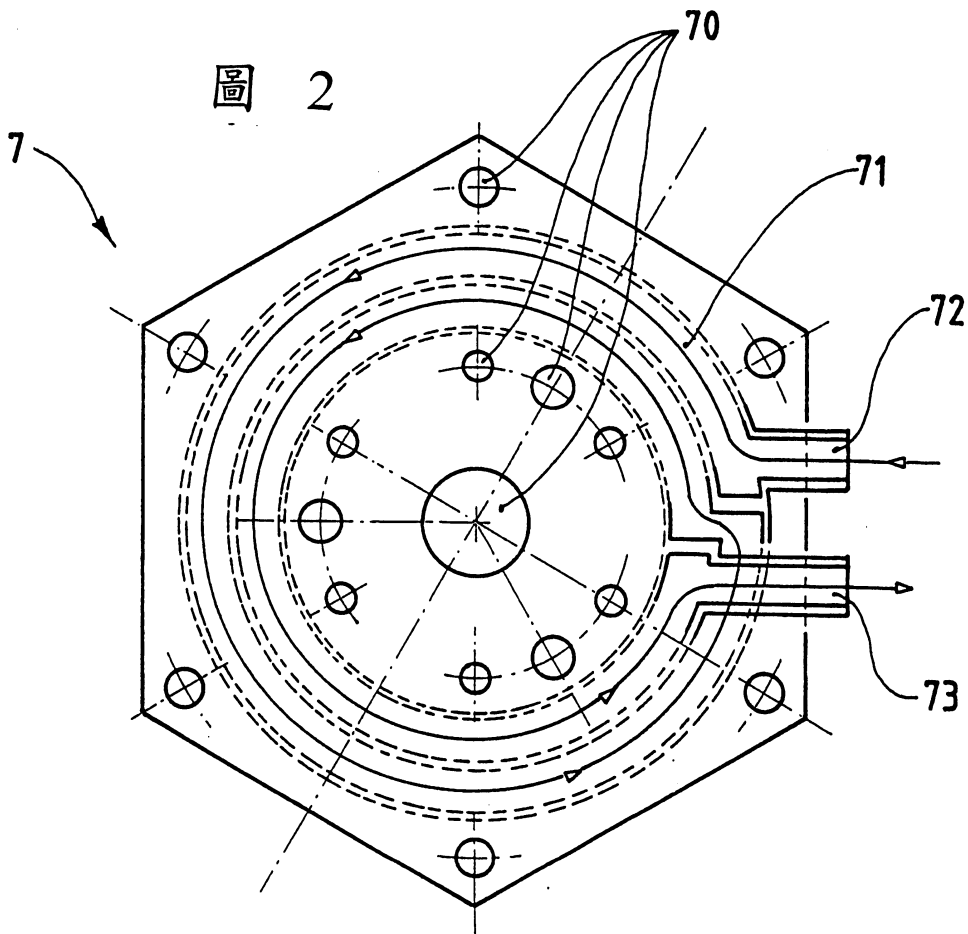


圖 3

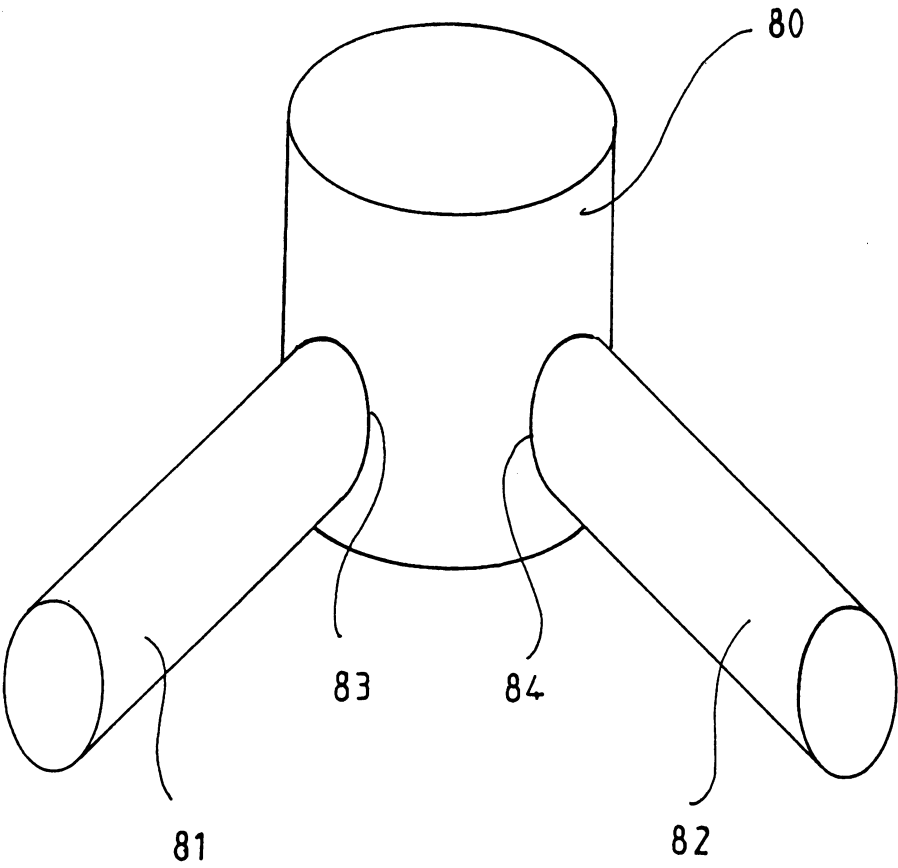


圖 4