

申請日期	85. 4. 1
業 號	85103812
類 別	D01D 4/00

(以上各欄由本局填註)

A4
修正
(88年8月修正本)
補本

412605

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	收集從溶劑化中間相濕青噴紡紡出纖維之方法及裝置
	英 文	"PROCESS AND APPARATUS FOR COLLECTING FIBERS BLOW SPUN FROM SOLVATED MESOPHASE PITCH"
二、發明 人 創 作	姓 名	1. 約翰·羅傑斯 2. 約瑟夫·皮洛多 3. 羅伯特·柏格
	國 籍	均美國
	住、居所	1. 美國田納西州·奧堤渥·海迪威路6488號 2. 美國賓州·蘭登伯格·派恩席爾路136號 3. 美國德拉瓦州·維明頓·奧伯利大道120號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商可諾可公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國俄克拉荷馬州旁卡城南松林街1000號
	代 表 人 姓 名	艾爾·威爾森

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期：1995.5.5 案號：08/436,030 ，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

I. 發明背景與概述

A. 發明概述

本發明提供一種收集和卸下免於扭結和彎曲的噴紡纖維之方法及裝置。此外，本發明以不糾結或二維組態提供一種收集纖維的方法及裝置。

B. 發明背景

用於噴紡纖維的方法與裝置是眾所皆知。一般，可紡出物質被加熱至一溫度，即可允許其流動。屆時，該物質，通常在承受壓力下，傳遞進入一具有一個或多個毛細管之紡嘴板。該物質穿越通過毛細管並在離開時變成纖維。當纖維離開毛細管時，其接觸於經常是氣體之拉細媒介物。此拉細媒介物會牽引或拉伸纖維而增加其長度並減小其直徑。

多種模具或紡嘴板用於噴紡纖維。環狀和槽狀紡嘴板是兩種常用的紡嘴板。環狀與槽狀紡嘴板主要的差異在於稀釋氣體是對準於離開之纖維。本發明可適用於各種噴紡之紡嘴板。

在先前的紡絲法中，紡出纖維隨著細化而落至收集表面。受制於纖維的成分，此方法導致纖維扭結與彎曲而且隨機性成三維方法堆疊。一般相信，導致此結果的主要因素是由於細化氣體對於纖維產生紊流。

因此，本發明係關於用以卸下與收集大致上直的噴紡纖維的一種裝置及方法。另外，本發明的方法與裝置以不糾結的方法提供了二維的纖維收集。

(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)

II. 發明概述

本發明提供了一種卸下與收集噴紡纖維的方法與裝置。根據本發明之方法，可紡絲物質被加熱至足以令其流動之溫度。當達到需要之溫度，該可紡絲物質在壓力下進入一噴紡紡嘴板頭。然後，可紡絲物質受到壓力進入毛細管而變成纖維離開。此完成的纖維係藉著拉細媒介質來拉細。一般，拉細媒介質為流動氣流。

雖然，此一技術之上述步驟乃眾所皆知，本發明則提供一種預防噴紡纖維彎曲、扭結及糾結之方法與裝置。根據本發明之方法，隨著初始的拉細，纖維進入並穿越通過一熱固區。儘管在熱固區，纖維必須維持相對直的形狀，以排除彎曲與扭結之形成。

為了降低或抵消紊流之效應，本發明在熱固過程藉著維持纖維上之張力使纖維維持著相當直於形狀組態。依據較佳實施例，該纖維上之張力係當纖維穿越通過熱固區時，藉由第二流動氣流來接觸纖維所產生。在纖維進入文氏管之前、中、後，第二流動氣流接觸纖維。由於第二流動氣流的速度高於纖維的速度，所以可使纖維維持著相當直的形狀直到纖維熱固。取決於第二流動氣流的傳輸點、氣流速度和可旋轉物質的特性，第二流動氣流可進一步細化纖維。在本製程的此一時間點，完成的纖維的形狀已熱固完畢而且沒有彎曲及扭結。

第二流動氣流可以是氣體、液體或甚至蒸氣。再者，第二流動氣流可包括單一或多重流動氣流。然而，為了

(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)

解說方便，該物質及拉張纖維的氣流稱為第二流動氣流。

為了解說方便，熱固區定義為纖維經歷熱固過程的區域。熱固區包含了緊鄰毛細管的出口及從該出口延伸一段距離的空間之區域。熱固區的實質大小將依紡絲條件、第二流動氣流的溫度和原料的性質而定。熱固區可延伸入文氏管；但，一般不超過文氏管。

離開文氏管之後，纖維進入一擴散室或區域。該擴散室提供一散逸該包圍著纖維的氣流之裝置。藉此，本發明可在位於擴散室下方的卸下面上收集纖維時減少纖維的糾結。

本發明另外提供一種製造相當直的噴紡纖維的裝置。該裝置亦提供了一種免於糾結的纖維收集。該裝置包含了一文氏管、一擴散室或區域及一纖維卸下或收集面。

眾所皆知，一噴紡紡嘴板頭具有至少一個適於產生纖維的毛細管。一般，紡嘴板中之毛細管數目僅受限於經濟考量。此外，一噴紡紡嘴板頭包含一在纖維離開毛細管時引導流動氣流至纖維上的裝置。

依據本發明，一文氏管位於紡嘴板頭下游處。該文氏管有一穿越其中的通道，其在纖維離開毛細管時承接纖維。該文氏管包括一引導第二流動氣流至纖維上的裝置。或者，一外部裝置提供了與纖維一同進入文氏管的第二流動氣流。當纖維熱固時，第二流動氣流使纖維維持著相當直的形狀。再者，第二流動氣流可進一步細化纖

(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)

維。第二流動氣流源可以是一鼓風機，真空泵或其它適用的運動氣體裝置。

擴散室或區域則相鄰於文氏管的／或下游處。擴散室的設計是使用來散逸氣流而不糾結纖維。藉此，擴散室允許纖維落在收集面而不糾結。藉此裝置所產生及收集的纖維乃相當直而不糾結。擴散室或區域可與文氏管一體成形亦可是相鄰於文氏管的一獨立裝置。

本發明的裝置可選擇性地包含一排氣導管。該排氣導管鄰接於擴散室並包含一卸下面。該卸下面可採取許多形式包含一可供連續生產纖維的輸送帶。最好是，卸下面設有多孔俾使承接纖維時允許氣體穿透。

更者，本發明的裝置可包含一連接於排氣導管的真空泵。真空泵將排氣導管抽真空並協助纖維以二維形式收集。在本發明的較佳實施例中，真空泵透過文氏管抽走空氣或氣體使纖維維持著相當直的形狀。最後，真空泵所產生的氣體壓力可被引導至噴紡頭以提供噴紡製程所用的全部或部分的起始流動氣流。

III. 附圖簡述

圖1是本發明的裝置之截面圖，包含紡嘴板頭、文氏管、擴散室、排氣導管和卸下面。

圖2是文氏管和擴散室的較佳實施例的截面圖。

IV. 發明詳細說明

A. 裝置

參考圖示，本發明提供一裝置10可以不糾結的二維形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

式來紡出並且收集相當直的纖維。裝置10包含一噴紡紡嘴板頭20、文氏管40、擴散室60和卸下面65。可以選擇的，本發明的裝置包含排氣室80及一移動氣體的裝置(未顯示)。該移動氣的裝置可以是真空泵、鼓風爐或其它合適的裝置。

眾所皆知，纖維的紡絲需要將可紡絲的材料加熱至足於使該物質穿越通過毛細管的溫度。加熱可紡絲物質的裝置可位於噴紡紡嘴板的外部或內部。由於噴紡的方法和裝置係眾所皆知，故無需在此詳述此一概念。不如在此併入美國專利第3,755,523、4,526,733、4,818,463及Van A. Wente所撰之"Superfine Thermoplastic Fibers"、Industrial Engineering Chemistry，第48冊第1342頁(1956)供參考。

文氏管40位於紡嘴板頭20下游處。一般，文氏管40的長度大約等於或小於14英吋。依纖維原料的性質而定，文氏管40和紡嘴板頭20可以是單一單元或包括直接接觸的兩單元。然而，如開口27所界定，紡嘴板頭20與文氏管40之間最好有一段距離。決定開口27的距離的因素是紡出纖維的熱固特性及第二流動氣流的冷卻效應。一般，開口27是個從0.25到100英吋的距離。例如，在從溶劑化中間相瀝青紡出之纖維的案例中，此該離一般介於2到4英吋。然而，對於其它紡絲原料而言，此距離甚至可以大於100英吋。美國專利第5,259,947號和1993年10月12日申請，案名為"製造溶劑化中間相瀝青的改

(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)

進方法"的美國專利申請案第08/135,204號記述了溶劑化中間相瀝青的備製，在此一併提出供參考。

對於自溶劑化中間相瀝青紡出的碳纖維，紡嘴板頭與文氏管之間的區域一般對應於纖維的熱固區。然而，對於某些纖維，熱固區可延伸入文氏管。如先前所述，熱固區即為空間上纖維熱固的區域。

文氏管有一通道42延伸穿過其全長。通道42有第一開口端41和第二開口端43。通道42位於毛細管22的下游以承接紡出纖維。文氏管40可包含二個或更多的噴射氣流44和45，用以當其通過通道42時引導一氣流至紡出纖維。氣流噴嘴44和45可通道42的壁或延伸入通道42。流體可在氣流噴嘴44和45與位於文氏管40中的歧管46之間流通。藉著通道47，歧管46可承接來自外部源(未顯示)的壓力氣體供應。

在較佳實施例中，特別是當紡出纖維係來自於溶劑化中間相瀝青時，裝置10位於含有非反應的大氣的密封室(未顯示)內。當由溶劑化中間相瀝青紡出纖維時，大氣最好是惰氣，例如氮。再者，在較佳實施例中，壓縮氮經開口端41進入文氏管40。氣體將紡絲纖維一體進入文氏管40並提供第二流動氣流以穩定纖維直到熱固為止。藉此，第二流動氣流與纖維一起進入穿過文氏管40可拉伸纖維或抵消纖維上的會導致彎曲和扭結的纖維的紊流效應。再者，此較佳實施例無需如圖2所示之氣流噴嘴44和45、歧管46及文氏管的通道47。

(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)

擴散室或區域60緊鄰於文氏管40的下游處。當熱固後的纖維從通道42離開時，擴散室60承接該纖維並提供散逸該氣流的裝置。如圖所示，擴散室60具有一內通道62，其面積從相鄰於通道42的第一開口端往第二開口端64逐漸增加。當纖維通過擴散室60時，關於纖維的漸增面積提供了散逸氣流速度和動能的裝置。第二流動氣流的能量逐漸散逸減小並最好排除關於纖維的紊流形成。

當然，其它可實現包含具有不變的內部面積但逐漸開放至大氣的擴散室之相同功效的實施例是可以很容易思及者。這些可互換的實施案例可包含過濾室或多孔室。再者，本發明包含了文氏管與擴散室一體成形的結構。另，為排除對單分子及／或紡絲或可溶溶劑在其上冷凝，某些的製造條件乃需要對擴散室60的壁加熱。

卸下面65位於擴散室60之下方。卸下面65最好可允許氣流自由通過該表面。卸下面65可以是有孔濾網、盤或帶狀。輸送帶狀的卸下面65可從裝置10傳輸纖維以供連續生產。

裝置10可選擇性地包含排氣導管80。當採用排氣導管80，卸下面65可位於導管80之下或穿過導管80，如圖所示。排氣導管80的開口83圍繞著擴散室60的末端64。卸下面65位於末端64之下。開口83允許纖維從擴散室60通過置於卸下面65。排氣導管80的開口86亦允許氣體排放至大氣。可以選擇的，這些氣體可再循環至氣源、再增壓並用於紡嘴板頭20或文氏管40。再者，當卸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

號

五、發明說明(8)

下面65為輸送帶，排氣導管80可設有滾動密封82或其它機構以允許輸送帶傳輸及纖維脫離排氣導管80而不分散通過導管80的氣流。

裝置10可選擇性地包含移動氣體機構(未顯示)。移動氣體機構有一負壓開口及一正壓開口。一般，移動氣體機構是真空泵或鼓風爐而且藉著連接於排氣導管開口86的負壓開口來連接排氣導管80。當纖維收集於卸下面65時，此結構中的真空泵將多額的氣體向下抽通過纖維。通過纖維的氣體可增加以二維型態收集的纖維。移動氣體機構的正壓開口可連接於允許在紡絲過程中所使用的氣體再循環的噴紡紡嘴板的氣源。

B. 方法

連續參考附圖，本發明提供了卸下及收集相當直而不糾結的噴紡纖維的方法。本發明對於從溶劑化瀝青，包含溶劑化中間相瀝青，製造碳纖維特別有效。接下的討論將著重於從溶劑化中間相瀝青收集之紡出纖維；然而，熟習此道者將了解本發明可應用至噴紡之所有領域。

本發明的方法一開始是藉著加熱一可紡絲物質例如溶劑化中間相瀝青至足以使其通過噴紡紡嘴板中的毛細管的溫度。加熱與使可紡絲物質通過毛細管的方法係眾所皆知，故不在此重覆說明。當噴紡纖維離開噴紡紡嘴板中的毛細管時接觸流動氣流亦是眾所皆知。典型的槽狀紡嘴板中，氣體藉著至少兩氣道導通至纖維上。環狀紡嘴板中，氣體通過圍繞毛細管的單一通道。在兩情況中

五、發明說明(9)

，在纖維離開毛細管後，流動氣體細化纖維。當纖維細化後會變較細且較長。

在本發明之前，含碳瀝青的噴紡一般會導致碳纖維彎曲與扭結。纖維的彎曲與扭結是歸咎於流動氣流所產生的紊流。由於在熱固之前與熱固當中，纖維是扭結、彎曲，所以完成的纖維亦是扭結、彎曲。收集這些纖維極為困難而且經常堆積成低密度糾結的三維堆成物。

本發明的方法提供了以不糾結的二維形式收集相當直的纖維。依據此法，一旦纖維離開了噴紡紡嘴板就會通過熱固區。第二流動氣流與纖維一起通過文氏管。第二流動氣流的速度高於纖維的速度而且在熱固過程當中使纖維承受張力。因此，當纖維熱固時，第二流動氣流使纖維維持著相當直的形狀。

依纖維的成分而定，熱固過程一般在纖維進入文氏管之前發生。然而，若不考慮纖維熱固的區域，則由於第二流動氣流在纖維其上施加張力所以纖維可以免於彎曲和扭結。因此，在熱固過程中，第二流動氣流可維持纖維上的張力。較佳實施例中，氣體並不會使纖維產生化學變化；然而，藉著氣體的通過，可從纖維移除一些溶劑。因此，儘管纖維能熱固並能免於扭結與彎曲。

另一情況，如上所述，文氏管內部可提供導至纖維的第二流動氣流。第二流動氣流以上述方式操作以施加張力於纖維上並使纖維維持著相當直的形狀直到熱固為止。另外，依可紡絲物質的性質而定，文氏管中的第二流

(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)

動氣流可進一步細化或拉伸纖維。

為了提供符合成本效益的纖維，本方法在纖維堆積於收集面上時，必須能排除纖維的糾結。為了降低或消除熱固纖維的糾結，本發明使纖維通過擴散室或區域。如前所述，擴散室散逸第二流動氣流的動能。因此，此方法使纖維得以不糾結的方式落在一個可以相當平坦的二維方式來收集纖維的卸下面。最好，該卸下面具有足夠的孔以容許通過纖維的氣體通過。

另一實施例中，本發明的方法進一步採用了連接於真空泵或鼓風爐的排氣導管。依據此實施例，從擴散室出來的纖維收集在位於排氣導管之內的多孔卸下面。最佳實施例中，卸下面係一輸送帶，其通過滾動密封或真空盒而將纖維從排氣導管傳輸出去。

真空泵一般連接於排氣導管，藉此以在排氣導管內產生真空。藉此方式，當纖維收集在卸下面上時，真空泵將抽引多餘的空氣通過纖維。如此，真空泵可以增強二維形式收集纖維的效果。

再者，真空泵配合文氏管，可以排除對於纖維之紊流而無需於文氏管中所產生的第二流動氣流。依據方法此實施例，真空泵可抽引足夠的氣體或空氣通過介於紡絲頭與文氏管之間的開口並使用負壓而非產生接觸於纖維的第二流動氣流之正壓，以排除對於纖維產生紊流。第二流動氣流與纖維一同通過文氏管並將纖維維持著相當直的形狀直到纖維被熱固。最後，使用真空泵可使氣體

(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)

再循環至系統的任一部分。

本發明的其它實施例係熟習該技藝者基於本案說明書或此處揭示的發明實務而易於明白知曉。我們希望藉著下列申請專利範圍來顯示本案的發明範疇與精神，而將說明書只視為範例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

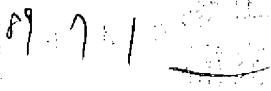
線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 收集從溶劑化中間相瀝青噴紡紡出纖維之方法及裝置)

本發明提供一種方法及裝置，用以在二維組態收集相當直之噴紡纖維。此方法採用文氏管來排除纖維的扭結和彎曲，直到纖維熱固為止。擴散室可使纖維收集免於糾結。

英文發明摘要(發明之名稱： " PROCESS AND APPARATUS FOR COLLECTING FIBERS BLOW SPUN FROM SOLVATED MESOPHASE PITCH ")

The present invention provides a process and apparatus for collecting relatively straight blow spun fibers in a two dimensional configuration. The process utilizes a venturi to preclude the kinking and bending of the fibers until the fibers have substantially thermoset. A diffusion chamber allows the fibers to be collected without entangling.



六、申請專利範圍

1. 一種備製相當直的噴紡纖維之方法包括：
利用至少一流動氣流由碳質瀝青來噴紡纖維以拉細該纖維；
在拉細操作之後，並在該纖維及該氣體通入一文氏管後，以至少一額外流動氣流來接觸該纖維使其承受張力，其中該額外流動氣流之速度大於該纖維；而且，當纖維承受張力時，使該纖維熱固。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，另有下列的步驟：
藉將該至少一額外流動氣流及纖維進入擴散室中來散逸該至少一額外流動氣流；
傳遞該纖維脫離該擴散室；並且收集該纖維。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該纖維從溶劑化中間相瀝青紡出。
4. 一種備製相當直的噴紡纖維之方法，包括加熱一碳質瀝青至一溫度，該溫度足以使該瀝青流動並伴隨藉著傳遞該瀝青進入一紡嘴板及穿過一位於該紡嘴板之內的毛細管而形成的纖維，並且在藉著至少一氣流來接觸該纖維使其脫離毛細管之時細化該纖維；其中的改進包括：
在拉細操作之後，並在該纖維及該氣體通入一文氏管後，以至少一額外的流動氣流來接觸該纖維使其承受張力，其中該額外氣流之速度大於該纖維；而且，將該纖維熱固成相當直的形狀。
5. 根據申請專利範圍第4項之方法，具有下列額外的步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



六、申請專利範圍

1. 一種備製相當直的噴紡纖維之方法包括：
利用至少一流動氣流由碳質瀝青來噴紡纖維以拉細該纖維；
在拉細操作之後，並在該纖維及該氣體通入一文氏管後，以至少一額外流動氣流來接觸該纖維使其承受張力，其中該額外流動氣流之速度大於該纖維；而且，當纖維承受張力時，使該纖維熱固。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，另有下列的步驟：
藉將該至少一額外流動氣流及纖維進入擴散室中來散逸該至少一額外流動氣流；
傳遞該纖維脫離該擴散室；並且收集該纖維。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該纖維從溶劑化中間相瀝青紡出。
4. 一種備製相當直的噴紡纖維之方法，包括加熱一碳質瀝青至一溫度，該溫度足以使該瀝青流動並伴隨藉著傳遞該瀝青進入一紡嘴板及穿過一位於該紡嘴板之內的毛細管而形成的纖維，並且在藉著至少一氣流來接觸該纖維使其脫離毛細管之時細化該纖維；其中的改進包括：
在拉細操作之後，並在該纖維及該氣體通入一文氏管後，以至少一額外的流動氣流來接觸該纖維使其承受張力，其中該額外氣流之速度大於該纖維；而且，將該纖維熱固成相當直的形狀。
5. 根據申請專利範圍第4項之方法，具有下列額外的步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

驟：

藉著傳遞該至少一額外流動氣流和纖維進入擴散室，
以散逸該至少一額外流動氣流；

傳遞纖維脫離擴散室；並且收集該纖維。

6. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中在纖維在接觸至少一額外流動氣流之前，離開毛細管並從紡嘴板通過一段距離。

7. 一種用於由碳質瀝青噴紡纖維的裝置包括：

一包含至少一毛細管之噴紡紡嘴板頭，該毛細管具有承接碳質瀝青的第一開口和傳遞該物質脫離毛細管成為纖維的第二開口，以及一引導至少一氣流至即將離開的纖維之裝置；

位於噴紡紡嘴板頭下游的文氏管；

該位於文氏管及噴紡紡嘴板頭之間之距離為0.25英吋至5英吋；

該文氏管含有一貫穿其中之通道；

該通道具有第一及第二開口端，第一開口端的位置可在纖維離開噴紡紡嘴板時承接纖維；

用以將第二流動氣流經由文氏管傳遞進入該通道第一開口端之裝置。

8. 根據申請專利範圍第7項之裝置，另外包括：

位於該文氏管之下游處之擴散室；

該擴散室具有一第一開口端，位於穿過文氏管之通道的第二開口端之下游處，以及一第二開口端用以使纖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

維離開該擴散室。

9. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其中該擴散室具有一內部直徑，其在第一開口端為最小，逐漸增大，在第二開口端為最大。
10. 根據申請專利範圍第8項之裝置，另外包括一卸下表面，位在擴散室之第二開口端之下方。
11. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其中該裝置位於密閉室之中。
12. 根據申請專利範圍第11項之裝置，其中該密閉室含有非反應性的大氣。
13. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其中文氏管與擴散室為單一裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

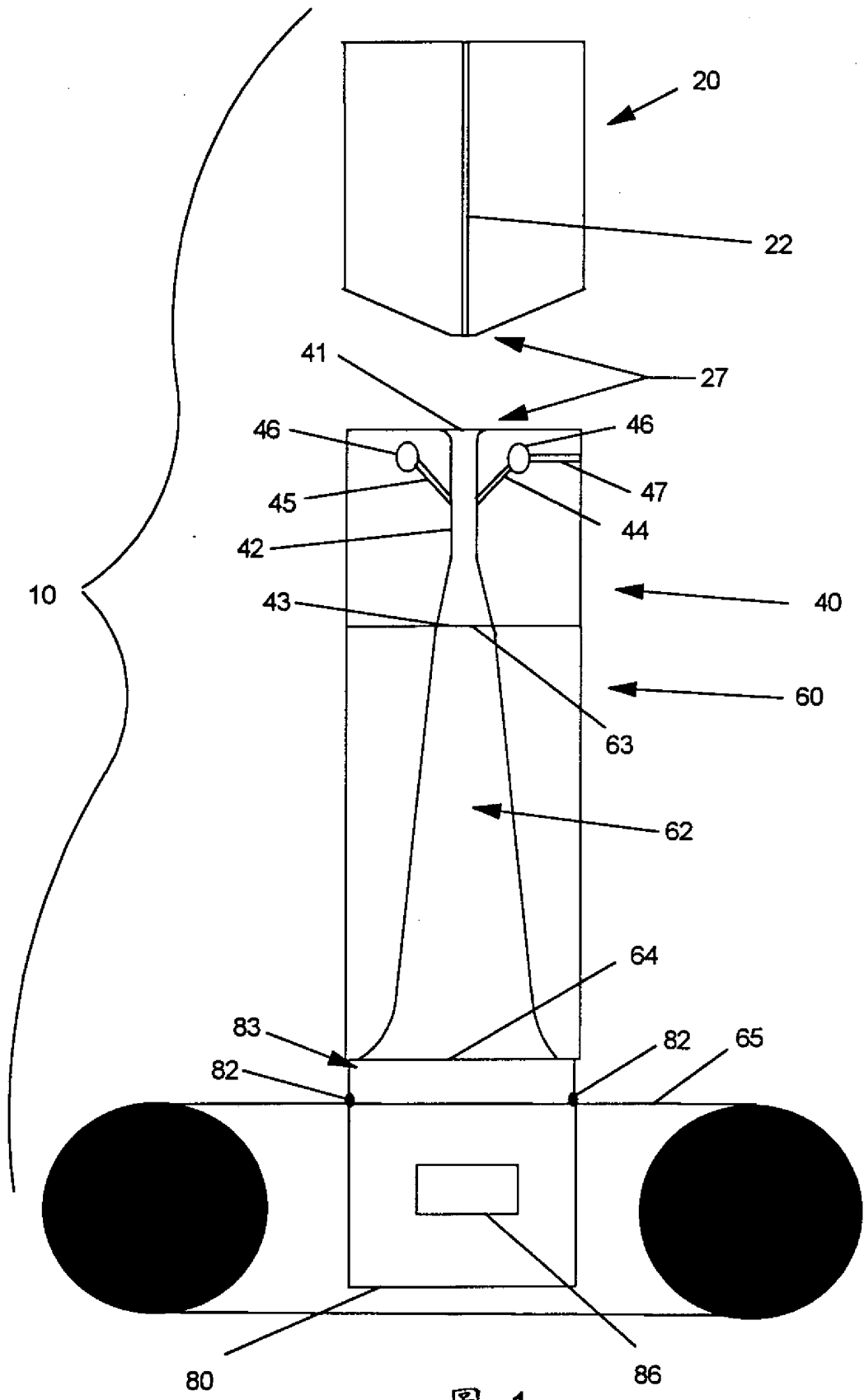


圖 1

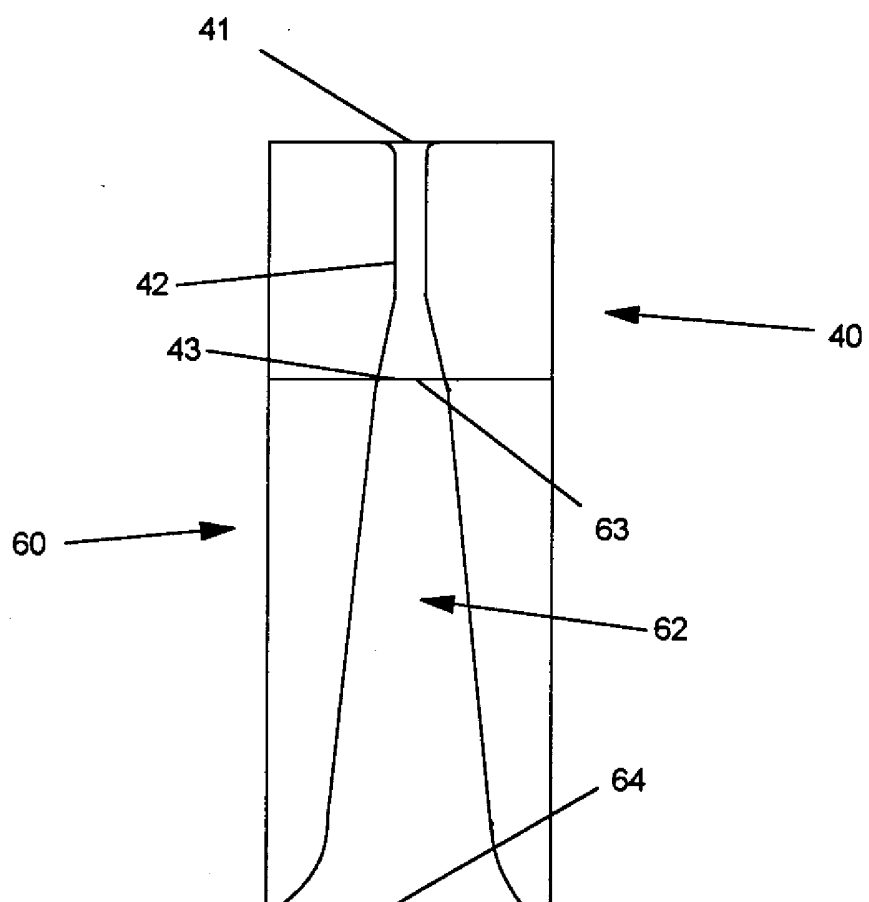


圖 2