

公告本

406179

申請日期：88-2-23

案號：88102618

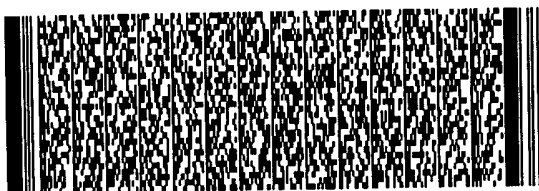
類別：F28D/047

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	蒸發器用之改良式入口
	英文	IMPROVED INLET FOR AN EVAPORATOR
二、發明人	姓名 (中文)	1. 麥可 J. 瑞坎 2. 馬克 G. 佛斯
	姓名 (英文)	1. MICHAEL J. REINKE 2. MARK G. VOSS
	國籍	1. 美國 2. 美國
	住、居所	1. 美國威斯康辛州法蘭克林市西愛爾蒙大道11816號 2. 美國威斯康辛州法蘭克林市唯利市雙水街2855號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商摩丁製造公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. MODINE MANUFACTURING COMPANY
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國威斯康辛州雷根市戴克維巷1500號
	代表人 姓名 (中文)	1. 華特. 伊. 巴芙利克
	代表人 姓名 (英文)	1. WALTER E. PAVLICK

406179



五、發明說明 (1)

發明範疇

本發明係關於用於冷卻劑之蒸發器，而尤其係針對一種改良式的入口用於此類的蒸發器中，以改進該蒸發器操作的效率。

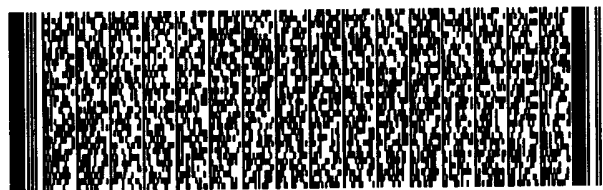
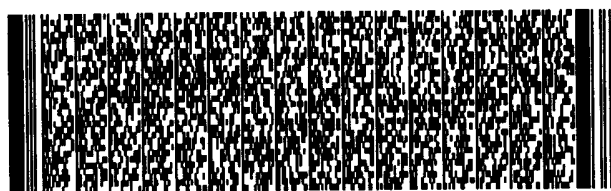
發明背景

1994年8月30日以及1996年7月9日共同發給Hughes等人的美國專利證書第5,341,870號與第5,533,259號中，揭示用於冷卻劑之獨特蒸發器，理想地適用於住宅用空調裝備中，此兩者揭示之全文皆編入此中以為參照。同時，Hughes等人專利所揭示之結構亦於其所預定用途中有效地運作，且比較用於空調系統之傳統蒸發器而言，確實有相當程度的改進，但如果該冷卻劑並未正確地分配於該蒸發器中時，在效率方面便遭遇相同的困難。

當發生分配不均時，該蒸發器中心的一個部份經常會為液態的冷卻劑所淹沒，同時基本上其他部份卻缺少冷卻劑。顯示於圖1之中為一分配不均的例子，其係為一真實蒸發器之紅外線溫度影像。該分配器係為前文所述Hughes等人之專利中所顯示的一般結構，且其形式為一管集箱10具有一入口固定器12，而相對之管集箱14具有一出口固定器16。亦即，該顯示之蒸發器也就是吾人所知商業上稱為平行流動式之端進給、端流出的"V"蒸發器。

連接管集箱10及14之該管概略地以18顯示，當然彎曲的鰭板(未顯示)延伸於相鄰的管18之間。

於此類的蒸發器中，缺少冷卻劑的管快速地流過液態或



五、發明說明 (2)

混合態的冷卻劑。因此，每個缺少冷卻劑的管中相當多比例的長度僅會包含單一相、過熱態的氣態冷卻劑。便有熱傳不良的現象。

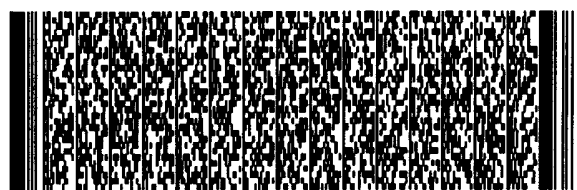
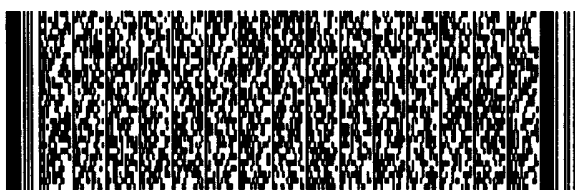
更進一步而言，在過熱氣體流經的空氣側表面溫度通常會高於露點，而因此不致有濕氣由流過該蒸發器的空氣中凝結於這些過熱流的區域。因此，在這些區域中便不會有除濕的效應。

在有除濕效應發生的區域中，濕氣將會凝結於該管的外部，而增加空氣流於這些位置上通過該蒸發器的阻力。亦即，空氣流阻力於過熱流的這些區域會較小，而結果過熱區域便容納通過該蒸發器總空氣流不相稱比例的量，更進一步減低效率。

淹沒的管造成極佳的向外熱傳，但經常無法蒸發所有的液態冷卻劑。因此，該未蒸發的冷卻劑便不能使用，而利用蒸汽態至液態冷凝的工作基本上便浪費掉了。更進一步而言，在吸入管線中未蒸發液體的出現會導致用於該系統中的熱膨脹閥"追逐(Hunt)"。便造成不穩定的運轉。

如圖1所示，陰影為過熱氣體流發生的區域。相對照下，該未有陰影區域顯示正確功能的區域或者該管未淹沒的區域。

於本發明係針對藉由去除或減少蒸發器中心缺少冷卻劑的區域，以及所造成的冷卻劑過度過熱，而使一般蒸發器中及平行流動式的"V"蒸發器中冷卻劑達成更均勻的分佈。



五、發明說明 (3)

發明概述

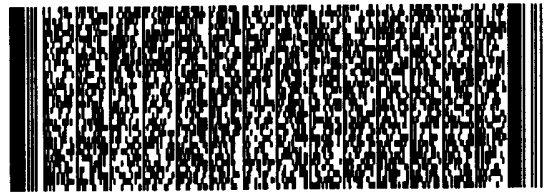
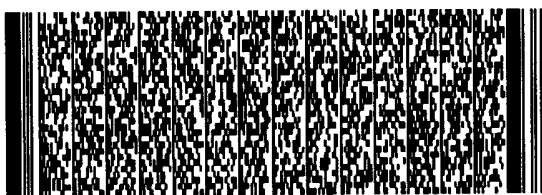
本發明主要目的在於提供一種用於冷卻劑之新型且改良式的蒸發器。更精確而言，本發明之目的在於提供一種新型且改良式的入口結構，用於冷卻劑的蒸發器中，以便使該蒸發器中的冷卻劑能夠更加均勻地分佈。

本發明的一個舉例的實施例，係一包括一對間隔的管集箱的蒸發器，其可以達到前文所述的目的。至少一個管延伸於該管集箱之間，且於其一端對於流體而言相互連接，而定義多個間隔的冷卻劑通道延伸於該管集箱之間。至少一個冷卻劑入口定位於該管集箱中的一個上。該入口具有一第一氣門與欲蒸發之冷卻劑來源相連，及一第二氣門與該第一氣門相連，且定位於該個管集箱中，由該個管集箱的一側導出。結果，欲蒸發之冷卻劑噴灑在該管集箱的內部，與該冷卻劑通道相對之處，而該管集箱本身作用如同一種碰撞分布器。

於一較佳實施例中，該入口包括一第三氣門，其亦與該第一氣門相連。該第三氣門之方向與該第二氣門相對，而朝向含有該通道之管集箱之該側。因此該第三氣門對與該入口緊密相鄰的管中之冷卻劑提供碰撞分布的作用，同時該第二氣門對於更加遠離該入口之通道提供碰撞分布作用。

於一較佳實施例中，該第三氣門小於該第二氣門。

就較佳情況而言，該多個的通道係由多個該管所定義，而多個的該管相互之間以空間間隔開。



五、發明說明 (4)

於一較佳實施例中，該多個管分別具有管末端，進入每一個該管集箱之一側。

就較佳情況而言，每個管額外定義多個間隔的冷卻劑通道。

於一極佳之實施例中，該個管集箱係細長的，且沿該個管集箱的長度上，間隔地具有多個冷卻劑入口。

亦於一較佳實施例中，至少該個管集箱大體上是管狀的。

一較佳實施例係關注於一蒸發器，其包括一細長的管集箱。提供多個間隔的、扁平的管，且該管所具有之末端以相等間隔的相互關係容納於該管集箱之一側中。一提供至該管集箱之入口包括多個間隔之噴射器，每個皆適於與欲蒸發之冷卻劑之共同來源相連結。每個噴射器包括一個排出孔口，由容納該扁平管末端之該管集箱的一側導出。

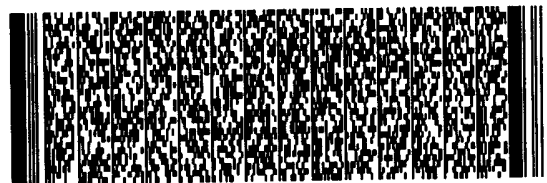
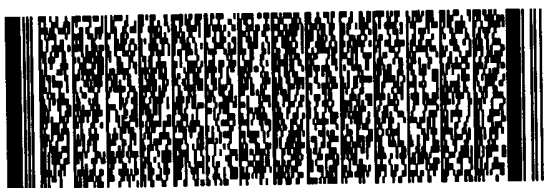
於一較佳實施例中，該管之末端伸入該管集箱之內部，而該噴射器定位於每對相鄰管的末端之間。

較佳的情況下該排出孔口係為第一排出孔口，而每個噴射器進一步包括一第二排出孔口，其小於該第一排出孔口，且其導向該管集箱之該側，位於每對相鄰管的末端之間。

其他的目的及優點將藉由下文中與附圖相關連之說明而更加清楚。

附圖之說明

圖1係根據先前技術所製造之一蒸發器之透視圖；



五、發明說明 (5)

圖2係根據本發明所製造之一蒸發器之透視圖；

圖3係用於該蒸發器中入口噴射器之放大的、片段視圖；

圖4係該入口噴射器之放大的、片段剖面視圖；以及

圖5係一類似圖1之視圖，但顯示根據本發明所製造之蒸發器。

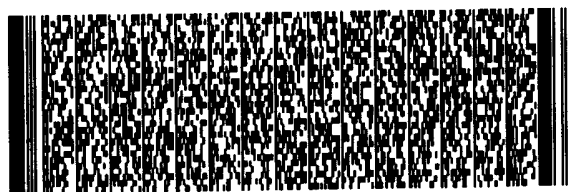
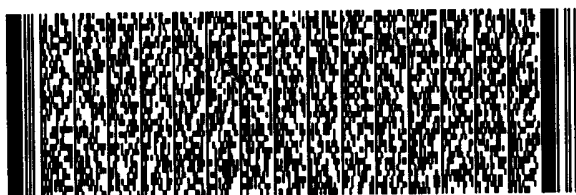
較佳實施例之說明

本發明一舉例之實施例顯示於圖2-5中，其包含且在本文上下文中所說明者，為一所謂的平行流動式之"V"蒸發器。然而，請瞭解本發明並不限於該種蒸發器。其亦有功效地用於任何具有管集箱的蒸發器中，其係以流體連接多個間隔的冷卻劑通道。

該蒸發器包括一細長管形式之入口管集箱20。亦包括一出口管集箱22。一連串平坦的、多氣門的管24相互連接管集箱20及22。彎曲的鰭板26配置於相鄰的該平坦的管之間。

該出口管集箱22包括一單一的出口固定器28，其可為傳統的結構。於一較佳實施例中，該入口管集箱20，沿其長度上相等間隔的位置上，容納四個冷卻劑噴射器30、32、34及36。該噴射器30、32、34及36可為共通的管，其皆連接至一傳統之分布器38上，依序再連接至液態冷卻劑之共同來源上，亦即，冷卻系統最終的冷凝器上，不論該系統係用於純冷卻用途、熱泵浦或空調用途或以上三者皆然。

參考圖3，每個管24具有一末端40，其延伸一相當的距



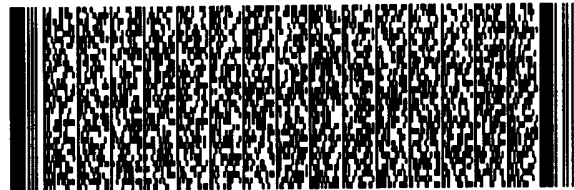
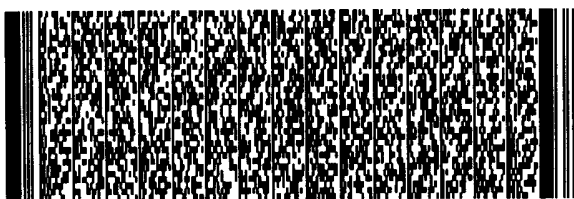
五、發明說明 (6)

離進入該入口管集箱之內部。該管末端40顯示每個管本身距有多個分離的通道42，其較佳之水力直徑為0.07"或更小。傳統上水力直徑的定義，即為四乘以每個通道42的橫切面面積除以該通道的四周。

該末端40被間隔開，如同圖3所示，一個代表性的噴射器，亦即該噴射器34定位於一對相鄰的管24的末端之間。亦如圖所示，該噴射器34及噴射器30、32及36係以一圓形管成形，而該圓形管之直徑小於形成該入口管集箱20的管。該噴射器34以名義上對該管集箱20的直角進入該管集箱20中，如同該管24接近該管集箱20所定義之平面一般。

如圖4所示，該管24以末端40進入該管集箱20之一側44，延伸通過大約該管集箱20內部的一半。該噴射器34包括一密封的末端48位於該管集箱20之內。與其相對者為一氣門49被連接以容納冷卻劑。該噴射器34亦包括一第一或主要排出孔口50，其排向該管集箱20之內側52，該側與該管24進入該管集箱20之側44相對。一第二排出孔口54亦位於該噴射器34上，該管集箱20之中，與該主要排出孔口50共同之中心線上。該第二排出孔口尺寸小於該主要排出孔口，且將液態冷卻劑導向該側44。該噴射之點可位於相鄰的管末端40之間，或定位與一管末端相對齊。

由該主要排出孔口湧現的液體噴霧沿該管集箱20之內部側52展開，以便將該冷卻劑在該管集箱中以一相當的距離散布，如此使得位在該噴射器30、32、34及36位置之間的全體該管24皆可容納該冷卻劑。在許多情況下，僅僅需要

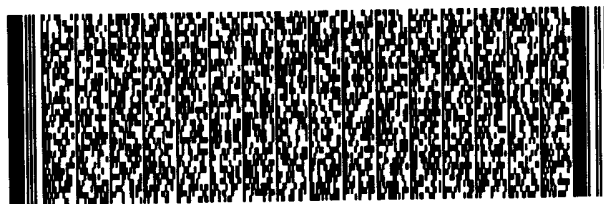
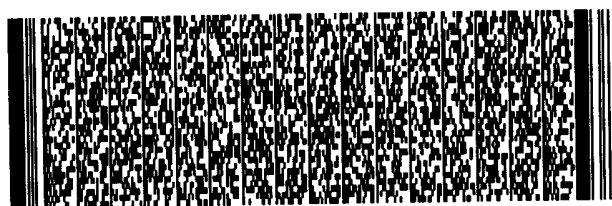


有該主要的排出孔口50。然而，有時候尤其是在該管末端40伸入該管集箱20之內部相當距離之處，直接與該噴射器30、32、34及36相鄰的這些管並不能收納到足夠的冷卻劑，因為在該內部表面52上的碰撞結果，所造成的側向流動通過其末端40。因此，該第二排出孔口54可在每個該噴射器30、32、34及36之處提供，以確保與每個噴射器位置緊密相鄰的該管24能夠收納充分供給之液態冷卻劑。

圖5顯示根據本發明所製造之一真實之蒸發器的紅外線溫度圖形。圖上之陰影區域代表過熱蒸汽流發生的區域。可以看到在圖5中使用本發明之蒸發器大大地減少該區域，而與圖1所描述者相比，相當程度地增進該蒸發器操作時的效率。

於諸如附圖所示之蒸發器中，其設計為一30,000 BTU/hour之蒸發器，具有四個噴射器接點。每個噴射器係由外徑0.25"及壁厚0.035"的管所製。該主要排出孔口50具有0.125"的直徑，同時該第二排出孔口54具有0.052"的直徑。於一實施例中，該蒸發器於其中心具有45個扁平的管24，代表每個噴射器11.25個管24。

由前文所述，可以很快地瞭解到根據本發明所製造之蒸發器，可使進流之液態冷卻劑達到極佳的分布，而增加操作的效率。該結構的使用相對上是簡單的，在其中係以管形材料在其上穿以適當尺寸的孔，便製成具有該排出孔口之該噴射器。所以，便可以最小的成本或最少的複雜度，而在效率上獲得真實而相當大的進步。



六、申請專利範圍

1. 一種蒸發器包括一對間隔的管集箱；

至少一管延伸於該管集箱之間，且以流體連接每個該管集箱之一側，而定義多個間隔的冷卻劑通道延伸於該管集箱之間；以及

至少一個冷卻劑入口位在一個該管集箱之中，該入口具有一第一氣門適合連接至欲蒸發之冷卻劑來源，而相反地導向至與該第一氣門相連之第二及第三氣門，該第二氣門導向遠離該一側，而該第三氣門之導向朝向該一側。

2. 根據申請專利範圍第1項之蒸發器，其中該第三氣門小於該第二氣門。

3. 根據申請專利範圍第1項之蒸發器，其中該多個通道係為多個該管所定義，該多個的管相互之間以空間間隔開。

4. 根據申請專利範圍第3項之蒸發器，其中該多個的管分別具有管末端進入每個該管集箱之該一側中。

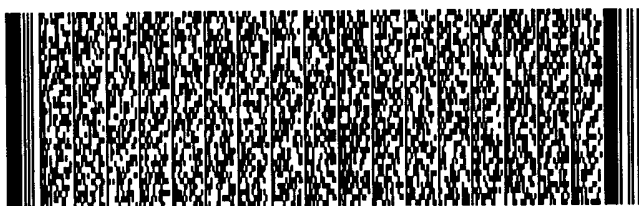
5. 根據申請專利範圍第3項之蒸發器，其中每個該管額外定義多個間隔的冷卻劑通道。

6. 根據申請專利範圍第1項之蒸發器，其中該個管集箱係細長的，且具有多個該冷卻劑入口，沿該個管集箱之長度相互間隔。

7. 根據申請專利範圍第1項之蒸發器，其中至少該個管集箱係大體上的圓形。

8. 一種蒸發器包括一對間隔的管集箱；

至少一管延伸於該管集箱之間，且以流體連接每個該



四、中文發明摘要 (發明之名稱：蒸發器用之改良式入口)

對於具有一對間隔管集箱(20)、(22)以及延伸於該管集箱(20)、(22)之間的多個管(24)，以定義多個間隔的冷卻劑通道(42)之一蒸發器中液態冷卻劑散布而言，係藉由使用位在一個管集箱(20)中的至少一個冷卻劑入口(30)、(32)、(34)及(36)而達成。該入口具有一第一氣門(49)適於與欲蒸發之冷卻劑來源相連，以及相反方向之第二及第三氣門(50)、(52)，連接至該第一氣門(49)。該第二氣門(50)導向遠離該管集箱(20)之一側(44)，同時該第三氣門(54)導向朝向該管集箱(20)之該一側(44)。

英文發明摘要 (發明之名稱：IMPROVED INLET FOR AN EVAPORATOR)

Distribution of liquid refrigerant in an evaporator having a pair of spaced headers (20), (22) and a plurality of tubes (24) extending between the headers (20), (22) to define a plurality of spaced refrigerant passages (42) is achieved through the use of at least one refrigerant inlet (30), (32), (34), (36) within one of the headers (20). The inlet has a first port (49) adapted to be connected to a source of refrigerant to be evaporated, and oppositely



四、中文發明摘要 (發明之名稱：蒸發器用之改良式入口)

英文發明摘要 (發明之名稱：IMPROVED INLET AN EVAPORATOR)

directed second and third ports (50), (52) connected to the first port (49). The second port (50) is directed away from one side (44) of the header(20) while the third port (54) is directed toward the side (44) of the header (20).



管集箱之一側，而定義多個間隔的冷卻劑通道延伸於該管集箱之間；以及

至少一個冷卻劑入口位在一個該管集箱之中，該入口具有一第一氣門適合連接至欲蒸發之冷卻劑來源，而一第二氣門與該第一氣門相連接，定位於該個管集箱中，且導向遠離該個管集箱之該一側。

9. 根據申請專利範圍第8項之蒸發器，其中該入口包括一第三氣門位在該管集箱中，而與該第一氣門相連，該第三氣門之導向朝向該管集箱之該一側。

10. 根據申請專利範圍第9項之蒸發器，其中該多個的通道係由多個間隔的管所定義，該第二及第三氣門定位在兩個相鄰的管之間。

11. 一種蒸發器包括：

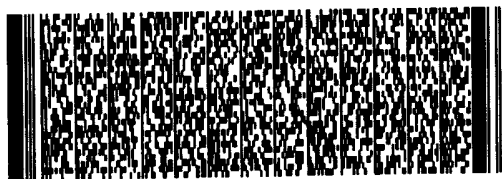
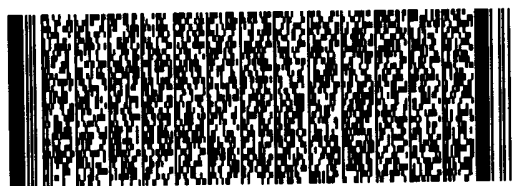
一細長的管集箱；

多個間隔的、平坦的管且具有末端以大體上相等間隔的關係容納於該管集箱之一側中；以及

一入口至該管集箱中，包括多個間隔的噴射器，每個皆適於與欲蒸發之冷卻劑之共同來源相連結，每個噴射器包括一排出孔口，其導向遠離該管集箱之該一側。

12. 根據申請專利範圍第11項之蒸發器，其中該末端延伸進入該管集箱之內部，且該噴射器定位於一對相鄰管的末端之間。

13. 根據申請專利範圍第11項之蒸發器，其中該排出孔口係主要排出孔口，每個該噴射器進一步包括一第二排出



六、申請專利範圍

406179

孔口小於該主要排出孔口，且導向朝向該對相鄰管末端間之該一側。



圖式

406179

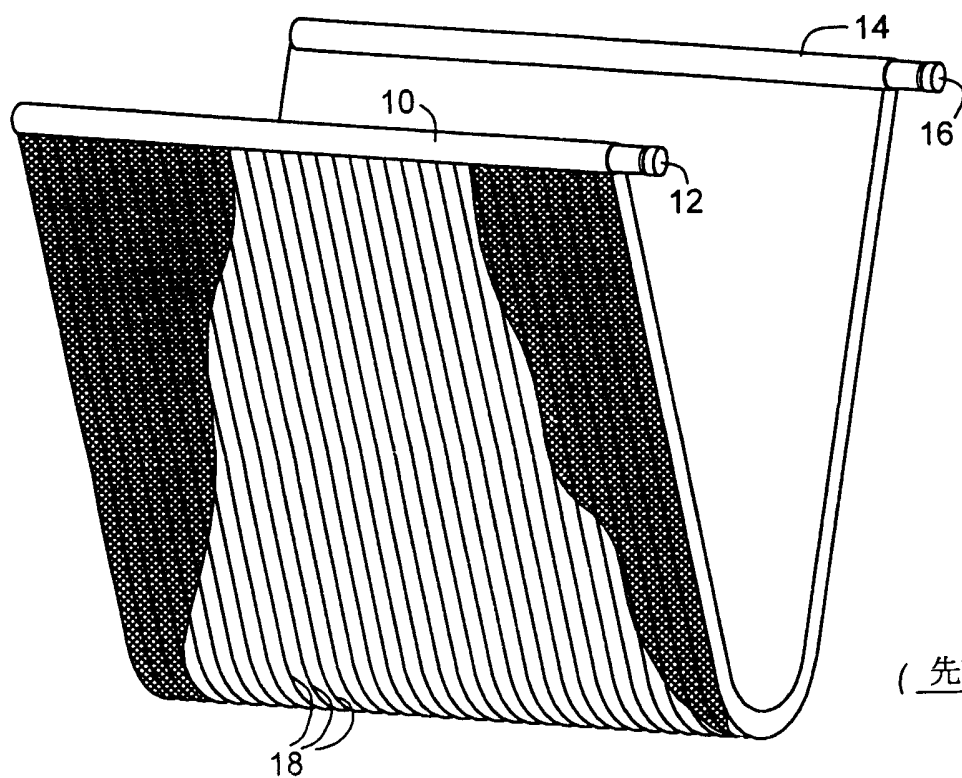


圖 1
(先前技藝)

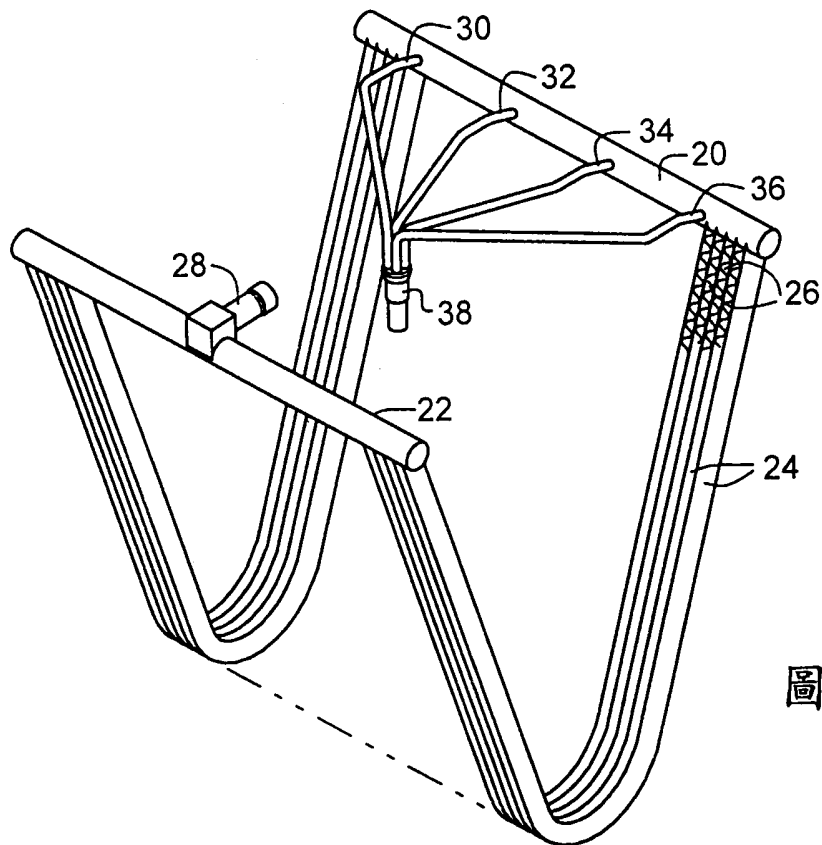


圖 2

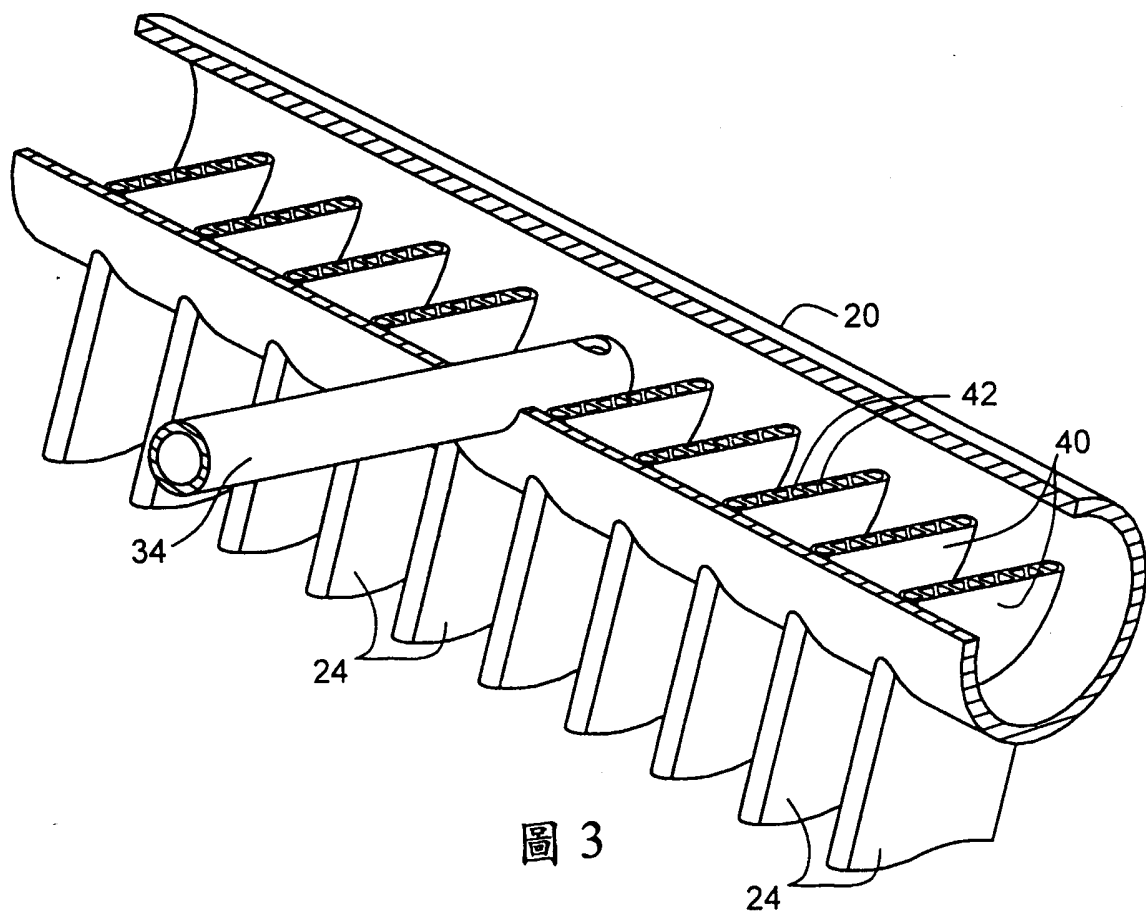


圖 3

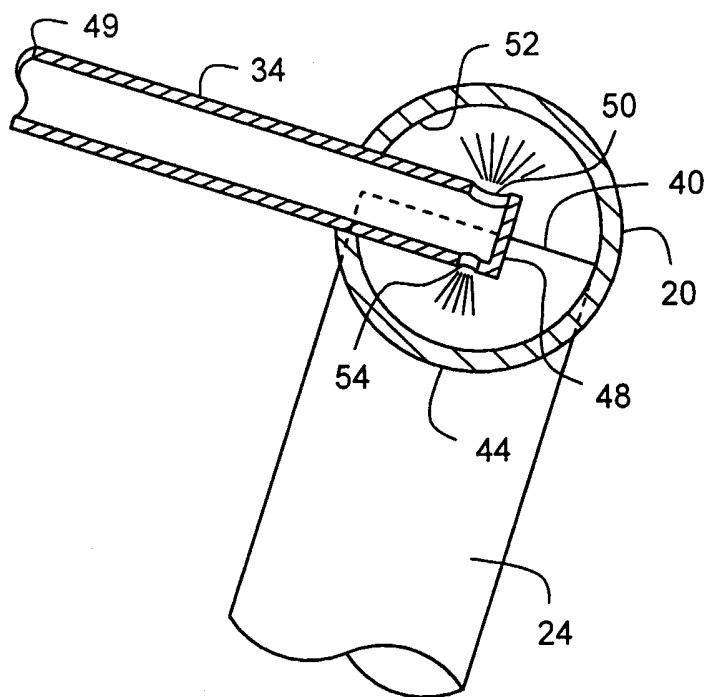


圖 4

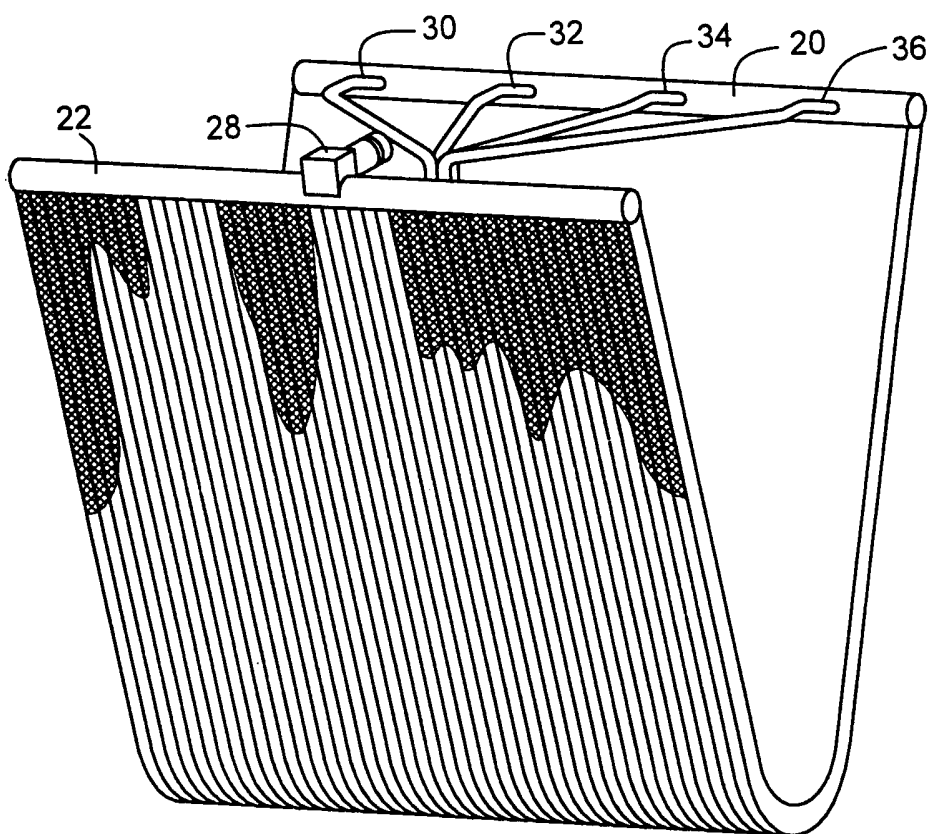


圖 5