四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.　日本；　2004.02.16；　特願 2004-037831

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

Ⓢ

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關一氧濃縮裝置，其包括一用於一壓縮機的冷卻裝置，該壓縮機提供經壓縮之空氣給數個以諸如沸石之吸附劑填充的吸附管柱。

【先前技術】

發明背景

氧氣吸入治療已被利用為治療呼吸系統疾病，諸如氣喘、肺氣腫或慢性支氣管炎之一最有效的方法。在氧氣吸入治療中，提供一氧濃縮氣體給病患。為了此目的，已發展出在家使用之套裝型式的氧濃縮裝置。該套裝型式的氧濃縮裝置包括一藉由自空氣中分離出氮氣以產生氧氣之氧氣濃縮單元；一用以提供經壓縮之空氣至該氧氣濃縮單元的壓縮機；及一用以容納該氧氣濃縮單元及該壓縮機以隔離噪音之罩箱。日本未審查專利公開案(Kokai)第62-140619號以及第63-218502揭露了此裝置的例示。

【發明內容】

發明概要

最近一些氧濃縮裝置更包括一壓縮機外罩，其係配製在該罩箱內，用以容納該壓縮機以減低由該裝置散發出的噪音。然而，該壓縮機外罩妨礙了配製在其中之壓縮機的冷卻。

因此，本發明的目的是要提供一經改善的氧濃縮裝置

以有效地冷卻該配製在壓縮機外罩內的壓縮機，同時減小該裝置增加的重量。

根據本發明，係提供一氧濃縮裝置，其包含一氧氣濃縮單元，該氧氣濃縮單元包括一以會選擇性吸附氮氣多於氧氣之吸附物質填充的吸附管柱；一用以提供經壓縮之空氣至該氧氣濃縮單元之壓縮機；一用以容納該壓縮機之壓縮機外罩，該壓縮機外罩包括數個空氣進入孔以將空氣導入該壓縮機外罩及一空氣排出孔以將空氣從該壓縮機外罩排出；一安裝在該壓縮機外罩之空氣排出孔處之冷卻風扇，用以將空氣由壓縮機外罩抽出，且該空氣進入孔被鄰近配置在該壓縮機的側壁，以導引由該冷卻風扇所引發之氣流與該壓縮機的側壁垂直。該冷卻風扇的性能與該空氣進入孔的直徑係經選擇以確保通過該空氣進入孔的氣流速率會等於或低於15m/sec。

圖式簡單說明

第1圖是根據本發明實施例之一氧濃縮裝置的線路剖面圖。

第2圖是一使用在第1圖所示之氧濃縮裝置中之壓縮機的線路剖面圖。

第3圖是一使用於確定本發明效用之實驗裝置的方塊圖。

第4圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之實驗結果的圖表。

第5圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實

驗結果的圖表。

第6圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實驗結果的圖表。

第7圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實驗結果的圖表。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

參考第1及2圖，本發明之一較佳實施例將會被敘述如下。

根據本發明實施例之一氧濃縮裝置10係包括一氧濃縮單元12，一用以提供經壓縮之空氣至該氧濃縮單元12之壓縮機單元14，一用以容納由該氧濃縮單元12而來之氧濃縮氣體的槽16，一做為該氧濃縮單元12及該壓縮機單元14之電源18的電池，用以控制該氧濃縮單元12及該壓縮機單元14之電路板20及22，及一容納了所有以上的元件12-22之罩箱24。該氧濃縮裝置10更包括數個導管或輸送管(未顯示)以可流動地連接該氧濃縮單元12、該壓縮機單元14及該槽16。該罩箱24包括一空氣進入孔24a，空氣係透過該空氣進入孔被導入該罩箱24；及一空氣排出孔24b，透過該空氣排出孔可排出藉由該氧濃縮單元12從空氣中分離出的氮氣。

較佳地，該氧濃縮單元12可能包含一壓力擺盪式氣體分離機。在這特定的實施例中，該氧氣濃縮單元12包括數個以一諸如沸石之吸附劑填充的吸附管柱12a，其係選擇性地吸附氮氣多於氧氣。該氧濃縮單元12更包括切換裝置12b

及12c，其係用以相繼地選擇性地切換該由該壓縮機單元14提供空氣之吸附管柱，及該由其釋放該經吸附之氮氣的吸附管柱，以再生該吸附劑以致該各別之吸附管柱可依據一吸附-再生循環而重複地吸附氮氣並釋放該經吸附的氮氣。

參考第2圖，該壓縮機單元14包括一壓縮機26；一由一適合的材質製成之壓縮機外罩28，例如：一如NBR(丙烯腈-丁二烯橡膠)之合成樹脂，，該外罩係用以容納該壓縮機26及提供噪音隔離；及一冷卻風扇30。該外罩28有一附著在其內面作為一噪音隔離材料之泡沫聚氨基甲酸乙酯條狀物。該壓縮機26可能包含任何形式的壓縮機，例如一往復式壓縮機及一旋轉式壓縮機。在第2圖的實施例中，該壓縮機26是一往復式壓縮機以及是一如Horizon Model 2250壓力/真空幫浦，可由Rietschle Thomas, 7222-T Parkway Dr., Hanover, MD獲得。該壓縮機具有汽缸26a，活塞(未顯示)係可滑動地被配置在該汽缸內，附著在該等汽缸26a末端之汽缸頭26b及一驅動馬達26c。該驅動馬達26c的輸出軸係連接至一透過連接桿與該等活塞相連的曲軸(未顯示)上，以致該驅動馬達26c的轉動可被轉換為該等活塞的往復。

該壓縮機外罩28係較佳地具有一相似於該壓縮機26之外部構形的構形以有效地使空氣沿著該壓縮機26之表面通過。該壓縮機外罩28包括數個空氣進入孔28a，一空氣排出孔28b及至少面對該等汽缸26a之圓柱狀側壁且界定該等空氣進入孔28a之側壁。一冷卻風扇30係被設置在壓縮機外罩28之空氣排出孔28b處。在此特定的實施例中，該外罩28包

括28個具有直徑為6mm的空氣進入孔28a。該等空氣進入孔28a係被配置在該等汽缸26a之周圍以導引由該冷卻風扇30所誘發的氣流穿過該等空氣進入孔28a與該等汽缸26a鄰近於其末端的外部表面垂直，此處在該等汽缸26a中的空氣溫度係藉由空氣的壓縮及在該等活塞與該等汽缸26a之內部表面的摩擦而增加。此構形允許該等氣流碰撞該等汽缸26a的外部表面且增加該等氣流的冷卻效果。穿過該等空氣進入孔28a而被導入該壓縮機外罩28的空氣係透過該空氣排出孔28b被排出至該罩箱24。

參考第3-7圖，本發明的效用將被敘述如下。

第4-7圖係顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之實驗結果的圖表。在第3圖中，一實驗裝置100有一模擬壓縮機單元110及一透過一導管122流動地連接到該模擬壓縮機單元110之真空幫浦120。該模擬壓縮機單元110包括一具有一圓柱狀的外部構形及75W熱輸出的加熱器單元112，該加熱器單元係用以示範在該壓縮機26中的熱生成，一用以容納該加熱器單元112及一用以偵測外罩內之壓力的壓力計量器118之中空圓柱狀外罩。數個用以導引冷卻空氣與該加熱器單元112的外部表面垂直之空氣管嘴116，特別是28個管嘴116，，係被配置在該外罩114的側壁。

在該模擬加熱器單元110與該真空幫浦120間的導管112中，係提供用以控制及測量通過該導管112之空氣流動率的一閥門124與一流量計126。該實驗裝置100更包括用以偵測該加熱器單元112之外部表面與室溫間之溫度差異的

溫度感應器(未顯示)。當該真空幫浦120抽出在該外罩114內的空氣時，通過該管嘴116之該氣流係垂直地碰撞在該加熱器單元112之外部表面上以冷卻它。

第4圖顯示該加熱器單元112之外部表面的溫度變化及透過該等管嘴116之壓力喪失相對於空氣流動率之改變的關係。在此連結中，需注意的是，該加熱器單元112之外部表面的溫度是以該加熱器單元112外部表面與室溫之溫度差△T來表示。如第4圖所示，該氣流越大，越加熱器單元112則越被冷卻，且透過該等管嘴116所喪失的壓力越多。

第5圖顯示該加熱器單元112之外部表面的溫度變化及透過該等管嘴116之壓力喪失相對於該等管嘴116之直徑的關係。關於第5圖之圖表的詳細實驗數據係顯示在下表1中。

表1

Dn (mm)	F (litter/min)	Tr (℃)	Ts (℃)	△T (℃)	△P (mmH_2O)	V (m/sec)	Re
2	290	21.7	44.9	23.3	207.1	55.0	6108
4	300	22.4	50.3	27.9	13.8	14.2	3159
6	397	22.0	60.0	38.0	1.0	3.5	1564

Dn：該等管嘴的直徑
F：穿過管嘴之氣體流動率
Tr：室溫
Ts：該加熱器單元112之外部表面的溫度
△T：Ts-Tr
△P：透過管嘴的壓力喪失
V：通過管嘴之空氣的流速
Re：雷諾數

如第5圖及表1所示，當該空氣的流速大於15m/sec，透

機的狀態下維持於20℃，因此，可充分地冷卻一普遍使用在一氧濃縮裝置中的壓縮機。這些實驗結果提供了0.05m/sec W(△T=30℃)及0.1m/sec W(△T=20℃)的參數，該冷卻空氣的流速係與該壓縮機的功率有關。

如上所述，當通過該等管嘴116之氣流的速度高於15m/sec時，該壓力喪失會變的過高。另一方面，該壓縮機的充分冷卻可使其長時間操作。再者，為了提供大量的冷卻空氣，需要一大型之冷卻風扇，其將會導致該裝置的體積、重量、噪音及能量消耗的增加。因此，為了克服這些狀況，根據本發明，該冷卻空氣的速度相對於該壓縮機的功率係經選擇為，或是大於0.05m/sec W，較佳地係在0.05m/sec W-0.1m/sec W的範圍中。當使用一100W的壓縮機時，該等空氣進入孔28的直徑係經選擇以致通過該等空氣進入孔28之冷卻空氣的速率能落在5-15m/sec的範圍中，更佳地係在5-10m/sec的範圍中。

【圖式簡單說明】

第1圖是根據本發明實施例之一氧濃縮裝置的線路剖面圖。

第2圖是一使用在第1圖所示之氧濃縮裝置中之壓縮機的線路剖面圖。

第3圖是一使用於確定本發明效用之實驗裝置的方塊圖。

第4圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之實驗結果的圖表。

第5圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實驗結果的圖表。

第6圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實驗結果的圖表。

第7圖是一顯示藉由使用第3圖之裝置所獲得之其它實驗結果的圖表。

【主要元件符號說明】

10…氧濃縮裝置
12…氧濃縮單元
12b,12c…吸附管柱切換裝置
14…壓縮機單元
16…槽
18…動力來源
20,22…電路板
24…箱子
24a…空氣進入孔
24b…空氣排出孔
26…壓縮機
26a…汽缸
26b…汽缸頭
26c…潛水馬達
28…壓縮機外罩
28a…空氣進入孔
28b…空氣排出孔
30…冷卻風扇
100…實驗裝置
110…模擬壓縮機單元
112…加熱器單元
114…外罩
116…管口
118…壓力計量器
120…真空幫浦
122…導管
124…閥門
126…流量計

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種氧濃縮裝置，其具有一氧濃縮單元、一用以提供壓縮空氣至該氧濃縮單元之壓縮機、及一用以容納該壓縮機之壓縮機外罩。該壓縮機外罩包括數個用以導引空氣進入該壓縮機外罩之空氣進入孔，及一用以從該壓縮機外罩排出空氣之空氣排出孔。一冷卻風扇係被設置在該壓縮機外罩之空氣排出孔處以從該壓縮機外罩抽出空氣。該等空氣進入孔係被配置在鄰近該壓縮機的側壁以導引由該冷卻風扇所引發的氣流垂直於該壓縮機的側壁。該冷卻風扇的性能及該等空氣進入孔的直徑係經選擇以確保流經該等空氣進入孔的氣流速度是等於或低於15m/sec。

六、英文發明摘要：

An oxygen concentrating apparatus (10) has an oxygen concentrating unit (12), a compressor (26) for supplying compressed air to the oxygen concentrating unit (12)and a compressor housing (28) for accommodating the compressor (26). The compressor housing (28) includes a plurality of air inlet ports (28a) for introducing the air into the compressor housing (28) and an air outlet opening (28b) for discharging the air from the compressor housing (28). A colling fan (30) is mounted on the compressor housing (28) at the air outlet opening (28b) for drawing the air from the compressor housing (28). The air inlet ports (28a) are disposed adjacent to the side wall of the compressor (26) to direct the air flow induced by the cooling fan perpendicularly to the side wall of the compressor (26). The capacity of the cooling fan (30) and the diameter of the air inlet ports (28a) are selected to ensure the velocity of the air flow through the air inlet ports (28a) is equal to or lower than 15m/sec.

十、申請專利範圍：

1. 一氧濃縮裝置，其包含：

一氧濃縮單元，其包括一以吸附劑材料填充之吸附管柱，該吸附劑材料係可選擇性地吸收氮氣多於氧氣；

一用以提供壓縮空氣至該氧濃縮單元之壓縮機；

一用以容納該壓縮機之壓縮機外罩，該壓縮機外罩包括數個用以導引空氣進入該壓縮機外罩之空氣進入孔，及一用以從該壓縮機外罩排出該空氣之空氣排出孔；

一被配置在該壓縮機外罩的空氣排出孔處之冷卻風扇，其係用以由該壓縮機外罩抽出空氣；且

該等空氣進入孔係被相鄰配置在該壓縮機之側壁處以導引由該冷卻風扇所引發的氣流與該壓縮機之側壁垂直；

其特徵在於該冷卻風扇之性能與該等空氣進入孔的直徑係經選擇以確保流經該等空氣進入孔之氣流的速度是等於或低於15m/sec。

2. 如申請專利範圍第1項之氧濃縮裝置，其中該冷卻風扇的性能與該等空氣進入孔的直徑係經選擇以確保流經該等空氣進入孔之氣流的速度相對於該壓縮機之電功率消耗是等於或高於0.5m/secW。

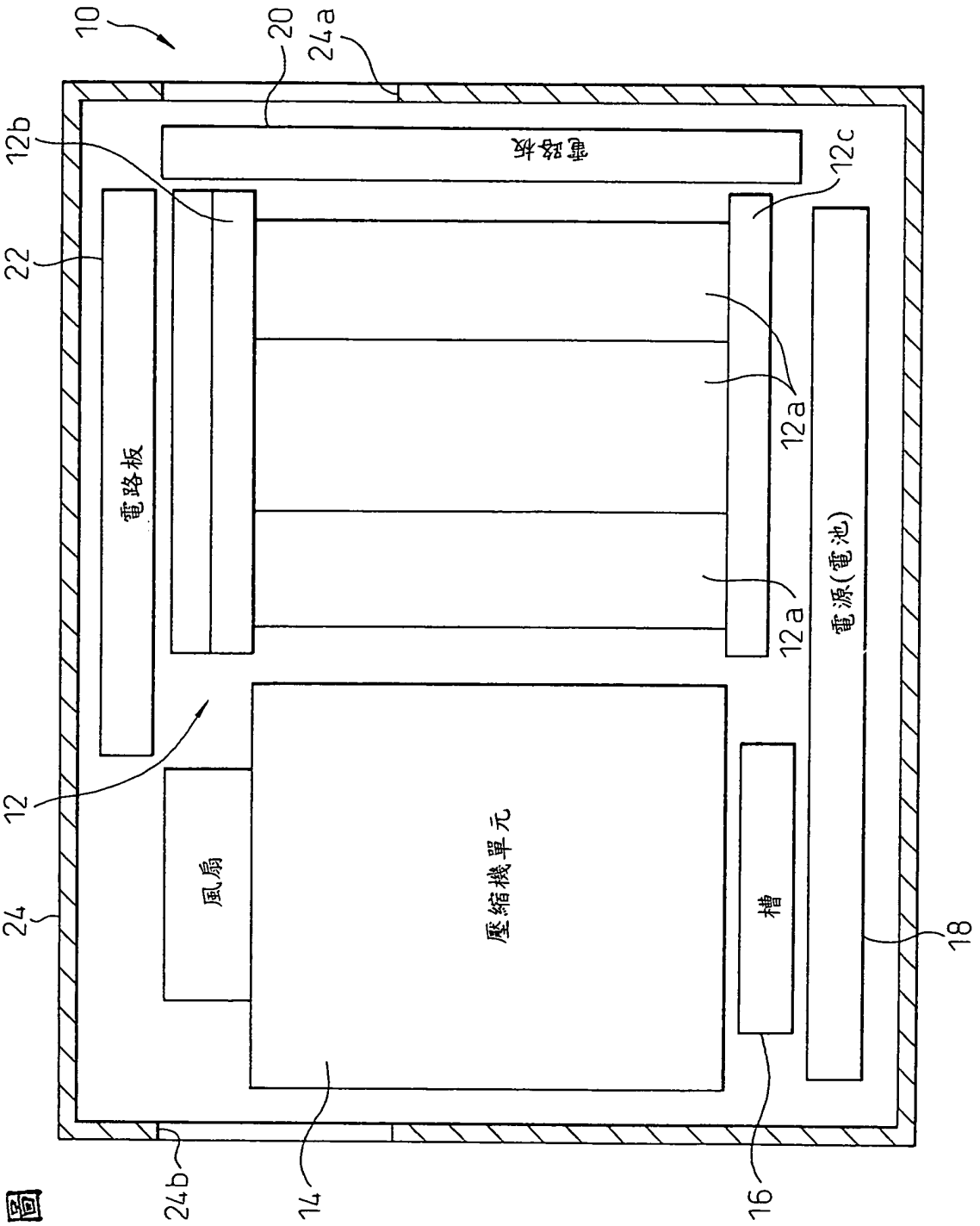
3. 如申請專利範圍第2項之氧濃縮裝置，其中該冷卻風扇之性能及該等空氣進入孔的直徑係經選擇以確保流經該等空氣進入孔之氣流的速度相對於該壓縮機之電功

率消耗是等於或低於0.1m/secW。

4. 如申請專利範圍第1-3項任一項之氧濃縮裝置，其中該冷卻風扇的性能係經選擇以確保該壓縮機外罩外部之空氣與該壓縮機之外部表面間的溫度差是等於或低於30℃。

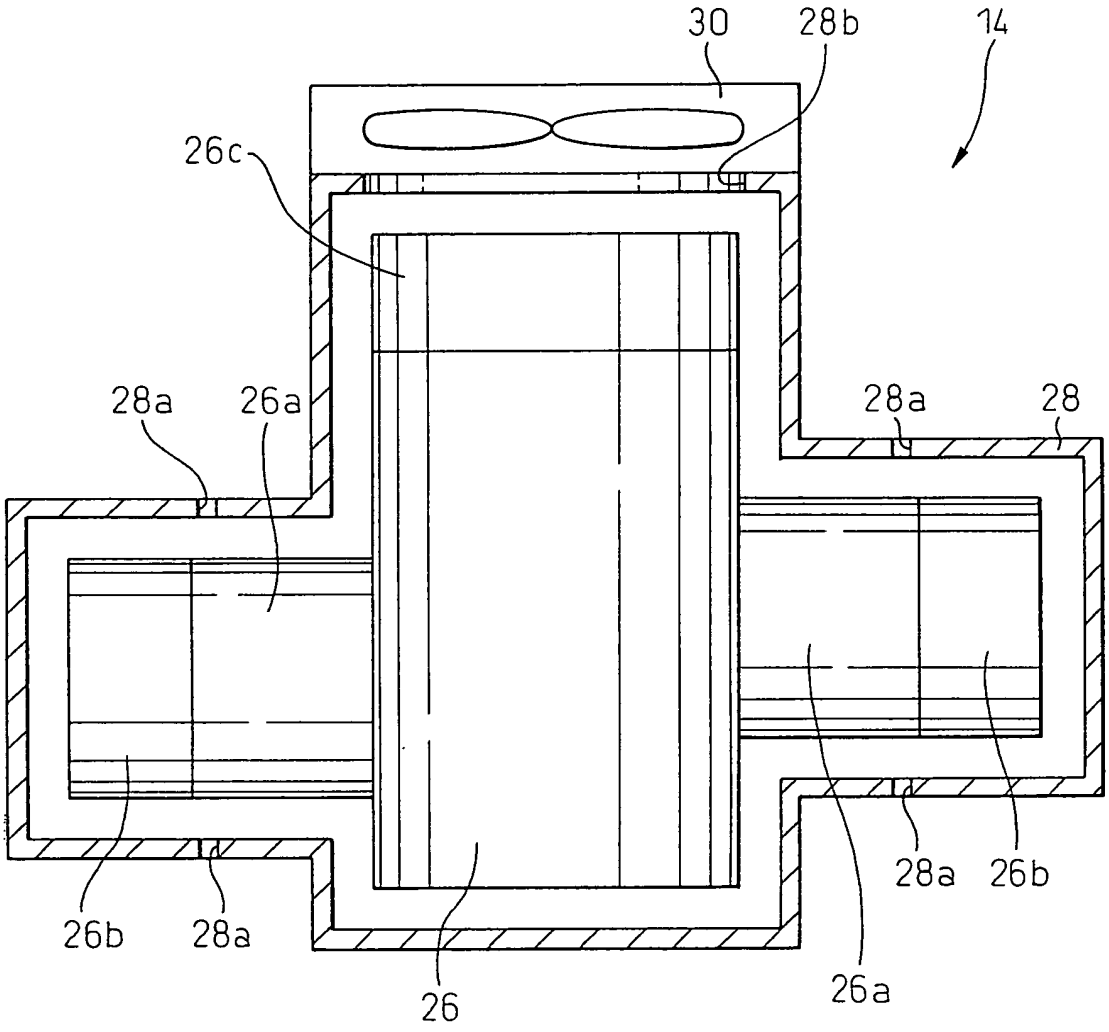
5. 如申請專利範圍第1項之氧濃縮裝置，其中該壓縮機包括一汽缸，一活塞係可滑動地被配置在該汽缸中，一曲軸，一用以連接該活塞至該曲軸之連接桿，一附著在該汽缸末端之汽缸頭，及一驅動馬達，該驅動馬達之輸出軸係連接至該曲軸以使該驅動馬達輸出軸之旋轉被轉換為該等活塞的往復；及

該等空氣進入孔係被配置在該汽缸之四周以導引該由該冷卻風扇所引發之空氣通過該等空氣進入孔與鄰近該汽缸末端之外部表面垂直，該處汽缸內的空氣溫度係藉由空氣壓縮而增加。

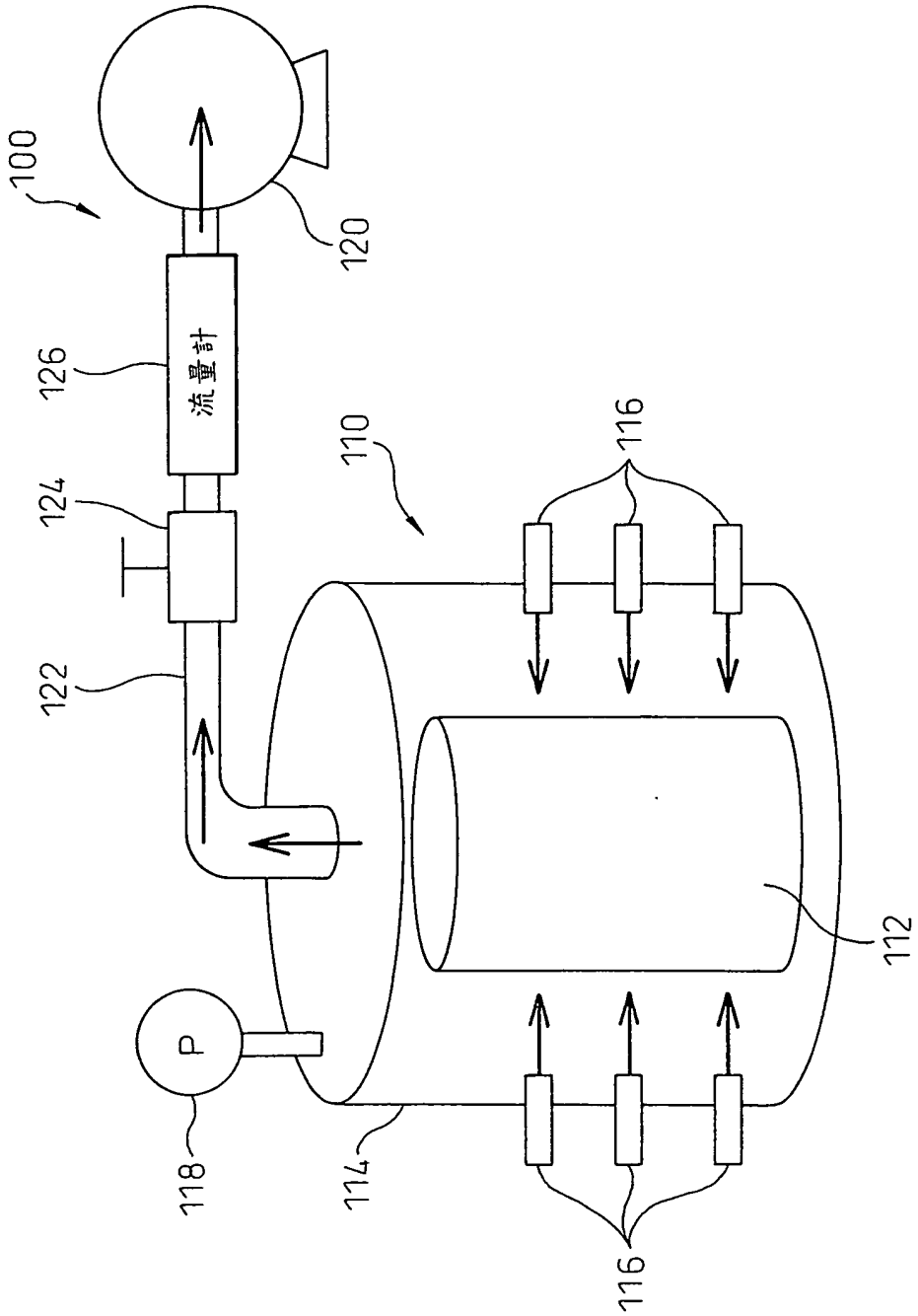


第1圖

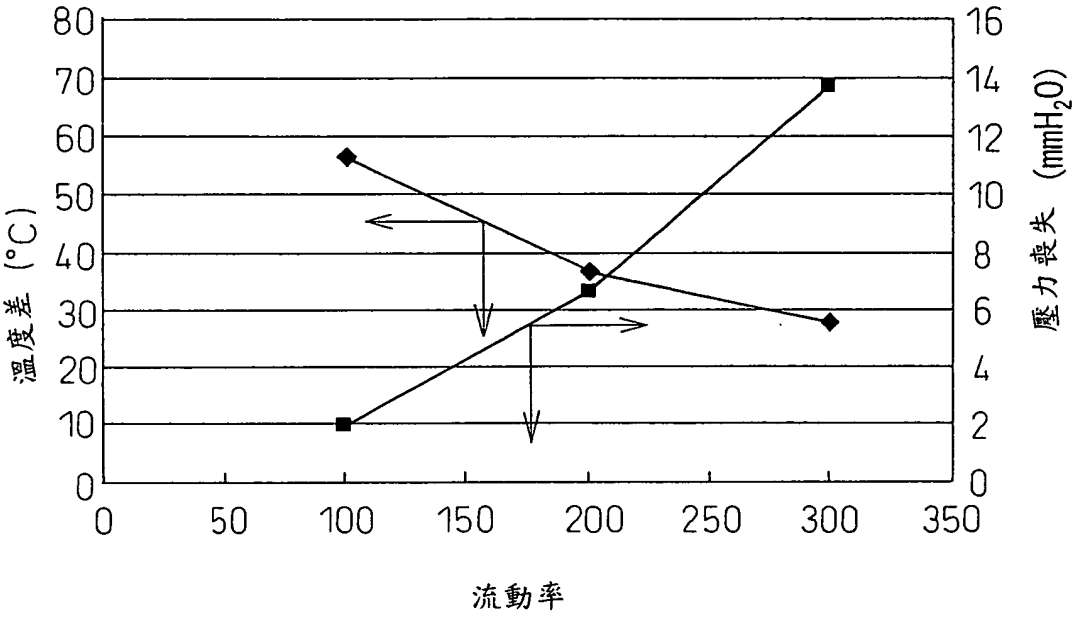
第 2 圖



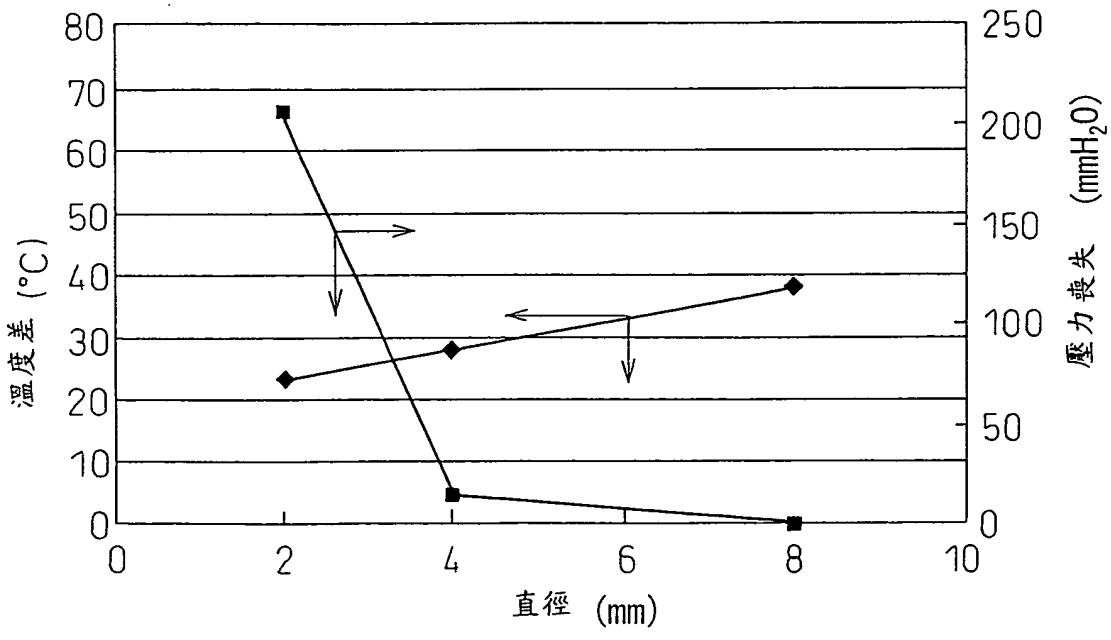
第3圖



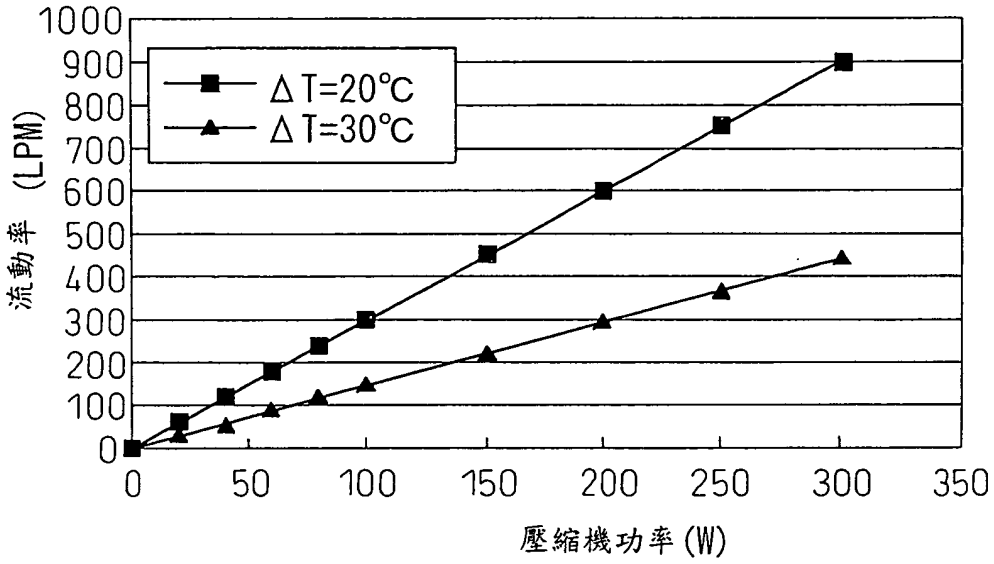
第 4 圖


溫度差 (°C)
壓力喪失 (mmH2O)
流動率
0
10
20
30
40
50
60
70
80
0
2
4
6
8
10
12
14
16
0
50
100
150
200
250
300
350

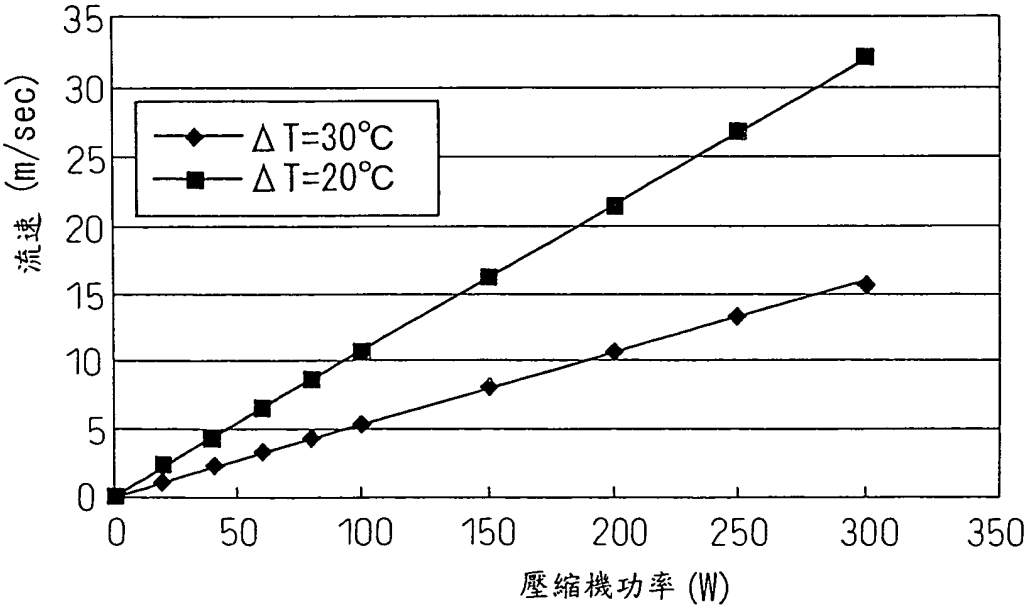
第 5 圖


溫度差 (°C)
壓力喪失 (mmH2O)
直徑 (mm)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
0
50
100
150
200
250
0
2
4
6
8
10

第 6 圖


1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
流動率 (LPM)
ΔT=20℃
ΔT=30℃
0
50
100
150
200
250
300
350
壓縮機功率 (W)

第 7 圖


35
30
25
20
15
10
5
0
流速 (m/sec)
ΔT=30℃
ΔT=20℃
0
50
100
150
200
250
300
350
壓縮機功率 (W)

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10…氧濃縮裝置

12…氧濃縮單元

12b,12c…吸附管柱切換裝置

14…壓縮機單元

16…槽

18…動力來源

20,22…電路板

24…箱子

24a…空氣進入孔

24b…空氣排出孔

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

I335825

98年6月25日修(更)正替換頁

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

公告本

※ 申請案號：94104438

※ 申請日期：94.2.16　※IPC 分類：A61M 16/10
C01B 13/02

一、發明名稱：（中文/英文）

氧濃縮裝置

OXYGEN CONCENTRATING APPARATUS

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

帝人製藥股份有限公司

TEIJIN PHARMA LIMITED

代表人：（中文/英文）

大八木成男/OHYAGI, SHIGEO

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國東京都千代田區內幸町二丁目１番１號

1-1, UCHISAIWAICHO 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO 100-0011, JAPAN

國　籍：（中文/英文）

日本/JAPAN

三、發明人：（共 4 人）

姓　名：（中文/英文）

1．峠真一/TAO, SHINICHI

2．木村善信/KIMURA, YOSHINOBU

3．豬本聰/INOMOTO, SATOSHI

4．哈林頓 史帝芬/HARRINGTON, STEVE

國　籍：（中文/英文）

1.～3.日本/JAPAN　4.美國/U.S.A.

過該等管嘴116之壓力喪失係迅速地且極端地增加。因此，根據本發明，該等空氣進入孔28a的直徑及經過其之冷卻空氣的流動率係經選擇以致通過該等空氣進入孔28a之氣流之流動速率低於15m/sec。若該等空氣進入孔28a包含不同尺寸大小的孔，該直徑係以每一個孔之大小的平均值來計算。

該壓縮機26是藉由由該冷卻風扇30所引發的空氣來冷卻。該冷卻氣流係經選擇以致該壓縮機26之汽缸26a的外部表面之溫度Ts與室溫Tr間的溫度差△T被保持低於30℃。如在此技術中所熟知的，該壓縮機的功率越高，所需之冷卻空氣的流動率越大。

第6圖顯示該壓縮機的功率改變及維持溫度差△T低於一預定值時所需之冷卻空氣流動率的改變間係呈線性關係。在第6圖中係表示兩個特定的例子，一個是溫度差△T低於30℃的例子，係由線-及-三角標示來指示；及另一個是溫度差△T低於20℃的例子，由線-及-方形標示來指示。

第7圖顯示該壓縮機的功率改變及維持溫度差△T低於一預定值時所需之通過該等管嘴116之冷卻空氣的流速改變間係呈線性關係。在第7圖中係表示兩個特定的例子，一個是溫度差△T低於30℃的例子，係由線-及-菱形標示來指示；及另一個是溫度差△T低於20℃的例子，係由線-及-方形標示來指示。

參考第7圖，於15m/sec之該冷卻空氣可在一280W之壓縮機的狀態下維持溫度差△T在30℃，，在一140W之壓縮