

双面影印

公告本

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 89.8.11 |
| 案號 | 89116257 |
| 類別 | A61M16/00 |

A4
C4

464519

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------|---------------|---|
| 一、發明名稱 | 中文 | 濕度控制器 |
| | 英文 | HUMIDITY CONTROLLER |
| 二、發明人 | 姓名 | (1)大衛·威西 (2)蒙哈馬·頌德 (3)彼德 J. 杭特 |
| | 國籍 | (1)英國、紐西蘭(2)紐西蘭(3)澳洲、紐西蘭 |
| | 住、居所 | (1)紐西蘭奧克蘭·尖端騎士市迪格納街51B號 (2)紐西蘭奧克蘭·一木丘陵市恩賈迪瓦街15B號 (3)紐西蘭奧克蘭·高希馬拉馬市巴德烈街57A號 |
| 三、申請人 | 姓名 (名稱) | 紐西蘭商·費雪&佩凱爾有限公司 |
| | 國籍 | 紐西蘭 |
| | 住、居所 (事務所) | 紐西蘭奧克蘭·東泰馬基市水源路78號 |
| | 代表人姓名 | 威廉 L. 吉蘭德斯 |

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： |
| IPC分類： |

A6
B6

本案已向：

| | | | |
|-------|-------------|--------------|---|
| 國(地區) | 申請專利, 申請日期: | 案號: | , <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權 |
| 烏拉圭 | 2000,08,18 | 26305 | |
| 阿根廷 | 2000,08,22 | P00 01 04339 | |
| 智利 | 2000,08,22 | 2238-2000 | |
| 泰國 | 2000,08,17 | 059741 | |

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

技術領域

本發明係有關呼吸輔助設備，尤其是不僅能夠供應最佳濕度溫度之氣體給患者以幫助患者呼吸之設備。

背景技術

習知技藝中有許多方法用於輔助患者之呼吸，連續正氣道壓力或CPAP通常係將加壓空氣透一個鼻面罩而輸入患者體內，其乃用於打鼾及睡眠呼吸障礙(OSA)之治療，此狀況之特徵在於上氣道於吸氣時反覆陷落。正壓力可維持上氣道開啟而防止其陷落，利用鼻腔CPAP治療OSA已獲得證實兼具效果及安全，然而CPAP卻難以使用，且大多數患者會出現明顯的副作用，特別是在早期治療階段。

上氣道症狀對CPAP治療有不利影響，黏液乾燥會令人不舒服，且可能在夜間使患者甦醒，接著白天通常會發生類似病毒感染之鼻腔充血反應，若不加以治療，則上氣道症狀對CPAP之使用率會有不利影響。

鼻腔阻力之增加會影響對咽部的CPAP治療程度，並降低療效。必須替每位使用CPAP之患者測定各自的壓力，且此壓力係於面罩中設定，鼻腔阻力的改變會影響對咽部之壓力，且若變化夠大的話，可能會再度發生打鼾或氣道陷落現象。

這種現象亦可能發生於患者配戴了呼吸器之醫院環境中，通常在這種情況中患者係以插管方式治療，因此咽喉組織可能會因刺激及紅腫而使患者感到痛苦，並可能進

(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)

一步導致呼吸問題。

有許多方法可用以治療這類上氣道症狀，包括使用藥劑緩和鼻病，或使臥室變暖。有一種最常用的方法為利用直列式濕潤器將吸入空氣加以濕潤，目前使用兩種型式之濕潤器。冷通型濕潤器靠的是讓空氣掠過大面積的水而變濕潤，然其價格低廉，於流量大約25 L/min之高流量下之濕度輸出相當低，一般為2至4 mg/L，其輸出不足以防止黏液乾燥。加熱型水浴濕潤器較有效率，即使在高流量下仍能產生相當高的濕度，其等在防止上氣道黏液乾燥及防止鼻腔內阻力增加時相當有效，且為治療上氣道症狀最可靠之裝置。

對於某種程度而言，任何這些主動型系統在連接濕潤器與患者之管系中會產生凝結(或rain out)，凝結程度甚受周圍環境之影響，對於周圍溫度與氣體溫度之間差異更大者其凝結程度更高。呼吸管內所形成之大量水分會導致患者相當不便，可能會加速空氣冷卻，最後吸附在管中或排入患者體內。而且，當呼吸氣體與周圍溫度差異甚大時，患者可能會感到不適。過量的凝結亦會導致濕潤室中的水無法有效地利用。

於醫院環境中，其內之大氣溫度係由冷氣加以控制，舉例而言，由設備供應之濕潤氣體所需溫度可控制在相當接近周圍溫度的溫度設定參數內，以防止在導管內凝結。然而在實際供應給患者時，對氣體之溫度及濕度還是要有良好的控制才可。

(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)

於居家照護環境中，使用者需要在家中使用濕潤設備，周遭環境與氣體溫度可能會超過醫院環境甚多。於居家照護環境中，使用者通常會穿戴一具面罩，並連至導管末端，且這種濕潤器可用於居家環境中治療呼吸及睡眠呼吸失調，或與通風裝置或CPAP裝置一起使用。此外，非主動型系統通常採用已知的通風式濕潤技術。

於頒給Fisher及Paykel之美國專利第5640951號中，發表了一種用於濕潤呼吸輔助設備之加熱導管，加熱導管末端有一根溫度探針。藉將導管加熱，則導管內之凝結相關問題可迎刃而解，然而為了能對供應氣體之溫度(以及輸入導管加熱元件之功率)建立閉路型式控制，必須盡可能測量接近供應點的溫度。有鑑於此，溫度探針及其相關配線使其配戴於面罩或插管患者身上時顯得相當笨重，而使患者感到更加不適。因此若濕潤呼吸輔助設備所用之加熱導管可以不必於導管末端裝上溫度探針就能運作則相當有利，當導管加熱器通電時，若有一些標示顯示正在正確地運轉的話亦相當有利。

發明內容。

本發明的其中一個目的在於提供一個或多或少能克服上述缺點之呼吸輔助設備，或者至少提供大眾或業界一個有用之選擇。

因此本發明之第一項觀點在於適合將理想濕度或理想溫度之濕潤氣體輸入患者體內的呼吸輔助設備，其包括有：

(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）

具一電氣輸入功率並能將該氣體於輸入患者體內之前濕潤至某一濕度的濕潤裝置，該濕度係取決於提供給該濕潤裝置的輸入功率，

供將該濕潤氣體自該濕潤裝置送往該患者之輸送通道裝置，以及

含有下列儲存指令之控制裝置：

(a)決定有關該氣體通過該設備之流量的參數；

(b)至少根據該參數決定輸入該濕潤裝置所需之電功率，以將某一濕度或大體上與該理想濕度相同溫度或該理想溫度之該氣體輸入患者體內；

(c)將大體上與輸入該濕潤裝置之特定功率相同的功率輸入該濕潤裝置。

本發明之進一步觀點在於供將氣體濕潤成理想濕度或理想溫度之呼吸輔助設備，其包括有：

其電功率能將該氣體濕潤至某一濕度之濕潤裝置，該濕度係取決於提供給該濕潤裝置的輸入功率，以及含有下列儲存指令之控制裝置：

(a)決定有關該氣體通過該設備之流量的參數；

(b)至少根據該參數決定輸入該濕潤裝置所需之電功率，以將該氣體濕潤至某一濕度或大體上與該理想濕度相同溫度或該理想溫度；

(c)將大體上與輸入該濕潤裝置之特定功率相同的功率輸入該濕潤裝置。

本發明之進一步觀點在於適合將理想濕度或理想溫

五、發明說明(5)

度之濕潤氣體輸送至患者體內的呼吸輔助設備，其包括有：

其電輸入功率能將該氣體於輸入該患者體內之前濕潤至某一濕度的濕潤裝置，該濕度係取決於提供給該濕潤裝置的輸入功率，

供將該濕潤氣體自該濕潤裝置送往該患者之輸送通道裝置，以及

具一電輸入功率且與該輸送通道裝置連接之通道加熱裝置，其中流經該輸送通道裝置之氣體不是直接就是間接地由該通道加熱裝置加熱，而使加熱程度取決於提供給該通道加熱裝置之輸入功率；

提供輸入功率給該濕潤裝置及該通道加熱裝置的控制裝置，並提供顯示該通道加熱裝置是否正確地接至該控制裝置及根據預定限制條件運作的一個控制輸出；以及

以電氣方式連接該控制裝置與通道加熱裝置的連接裝置，並有一個指示器接至該控制輸出，其中當該通道加熱裝置被正確地接至該控制裝置並根據預定限制條件運作時，該控制裝置會供電給該指示器。

對於那些熟悉本發明相關技術的人，本發明可作許多結構上之變更及各種不同實施例和應用，並不會偏離本發明在依附項申請專利範圍中定義之範圍，本文所述之內容純粹作為例示用，並不會造成任何觀念上的限制。

附圖簡述

現在將參看諸幅附圖敘述本發明的其中一個較佳類

(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)

型，其中：

第1圖為一呼吸濕潤系統圖解，

第2圖為第1圖之呼吸濕潤系統的潤濕底座圖解，

第3圖為本發明較佳實施例中控制濕潤器之控制系統方塊圖，

第4圖為用以控制呼吸導管內之加熱絲的演算法流程圖，

第5圖為當壓力被控制於常數時，加熱板溫度如何隨時間而變化之範例，

第6圖為加熱板功率對流量之曲線圖，而

第7圖為導管加熱元件功率及流量之曲線圖。

本發明詳細說明

無論是用於醫院環境或居家照護環境，本發明大體上會有兩件相關的主要裝置，首先係一種主動式濕潤器，其控制了用以加熱大量水使其達到理想溫度之加熱板及被濕潤氣體的濕度，其次亦需一條從濕潤器接至患者的輸送導管，其最好能經過加熱而減少凝結現象、或稱之為“rain out”。

參看第1圖，圖中繪示了醫院常用的一個濕潤設備1，該設備包括一個含有加熱裝置的本體2，加熱裝置包括一塊加熱板20及一個控制裝置如電子電路，加熱板內具有一個電熱元件或與其進行熱接觸，電子電路含有一個微處理器，用以控制供應給加熱元件之能量。本體2係以活動方式和濕潤室3咬合，濕潤室裝有濕潤氣體所用的水。參

(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)

看第2圖，其更詳細繪示了濕潤設備，濕潤室3之邊緣係與濕潤設備上面的軸環24咬合。舉例而言，欲濕潤之氣體可以是空氣、氧氣以及麻醉劑的一個混合物，透過一個氣體入口4而輸入室內，其可接至一個通風裝置，或於CPAP治療時接至一個CPAP吹風機。同時亦配置了一個氣體出口5，而氣體出口5接至供將濕潤氣體輸送至遠端目的地如插管患者之導管6(第1圖)末端7。另外，導管末端7可安裝一個面罩，該面罩係用以蓋住使用者的鼻子或嘴巴，以供應濕潤氣體給使用者呼吸，如同進行CPAP治療時一般。濕潤器之加熱板20具有一個溫度能量轉換器8，其係與設備本體2中的電子控制電路通電，而使控制裝置能夠監控加熱板之溫度。

有一個加熱元件10配置於導管6內，有助於防止濕潤氣體凝結於導管中，此凝結現象肇因於管壁之溫度接近周圍溫度，(周圍大氣溫度)通常低於導管內之濕潤氣體的溫度。加熱元件可有效地取代因氣體透過傳導及對流而傳遞至導管所造成的能量損失，因此導管加熱元件能確保氣體於最佳溫度及濕度下輸送。

本發明提供了不論是在濕潤室內或配置在導管內，不需任何感應器就至少能控制加熱板、最好亦控制導管加熱元件的一個裝置。其係利用已知的控制器參數，藉由估計氣體通過濕潤器之流量而達到。對特定的一個濕潤器而言，之後可決定一個適當的功率，供應給加熱板使其達到理想氣體溫度而輸入患者體內。此外，其可用以提供更適

(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 ）

當的能量給導管加熱元件，不僅節省額外的感應器成本，並使接於導管末端之裝置更簡單且更輕巧。

在本發明之較佳實施例中，繪示於第3圖之控制器100採用了某一輸入範圍而同時控制供應給加熱板110之功率108及供應給導管加熱元件116之功率114(若有的話)。於某些應用中，其亦可用以提供控制指令給輔助設備如吹風機的風扇。控制器100可利用內部算法106算出供應給濕潤器加熱板110之功率108，以在濕潤室頂端達到指定的濕度或氣體溫度(或計算溫度而達到指定之功率)。其接著使用第二種算法102算出供應給導管加熱元件116及濕潤器加熱板110所需之功率114，而使輸入患者118體內之氣體達到最佳溫度或濕度。

參看第4圖，當濕潤器啟動控制器而執行一項控制運算時，其將控制加熱板，且若裝有導管加熱元件的話亦會控制導管加熱元件。起初128加熱板被控制在40°C的一個溫度下，而導管加熱元件可進行50%之工作循環。接著監控130加熱板之溫度(或者供應給加熱板之功率)，直到其達穩定狀態為止。可將一個視窗132重疊於加熱板溫度輪廓線134上方，其範例繪示於第5圖中。當輪廓線134(於整個視窗出現期間)完全位在視窗132邊界內時，則視為已經達到穩定狀態，一旦如此，則控制器進入一個運算階段。

首先，其會利用後文將敘述之諸多方法中的其中一個算出氣體136流量。

其次，利用已知的氣體流量算出所需之加熱板功率

五、發明說明(9)

138(或加熱板溫度)，以達到理想氣體溫度/濕度(或加熱板功率)。吾人已經利用US5640951中敘述之濕潤器及加熱導管以經驗法則測出某種關係，其內容在此列作參考。對於其它任何配置而言，實際關係必須以經驗法則決定，或利用實驗方式或理論方法算出。關於氣體離開濕潤器之理想溫度，例如37°C，供應給加熱板之功率(P_{HP})、氣體流量(F_{gas})以及周圍溫度(T_{amb})之間的關係圖示於第6圖中，於是可利用外插法得到近似的一個通用代數方程式，其中控制器可用以測出供應給加熱板之功率大小：

$$P_{HP}=(-0.1239 \times T_{amb} + 5.383) \times F_{gas} + (-0.3112 \times T_{amb} + 10.738)$$

第三，該算法可算出輸入導管加熱絲140所需之功率，以將理想溫度之氣體輸入患者體內。利用已知流量的氣體，一旦氣體流經被已知溫度或假定周圍溫度之大氣所包圍的已知特徵導管，則可算出氣體之最終溫度。導管的熱性質不是已知就是可利用實驗算出，此關係並非根據經驗資料，而是利用US5640951中敘述之濕潤器與加熱導管而得知。對於其它任何配置而言，實際關係必須透過實驗而以經驗法則決定，或以理論方法算出。利用進入導管之37°C溫度氣體及輸入患者體內之40°C氣體，則氣體流量(F_{gas})、輸入導管加熱元件之功率(P_c)以及周圍溫度(T_{amb})之間的關係圖示於第7圖中，此係利用外插法得到一個通用代數方程式：

$$P_c = (-0.0005 * T_{amb} + 0.0169) F_{gas}^2 - [10^{-5} * T_{amb}^3 - 0.0042 * T_{amb}^2 + 0.2189 * T_{amb} - 3.0075] F_{gas} - 1.0169 * T_{amb} + 38.956$$

(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)

實際上此關係可加以簡化，而使 P_c 僅取決於 T_{amb} ，此乃導管加熱元件可接受之近似值，原因在於其並非如加熱板一般重要。

一旦加熱板及導管加熱元件已經適當地供電，則控制器會持續監控142系統是否有任何變數產生變化。其主要理由在於避免過熱，亦即流量驟然降低，此時氣體溫度會變高而具危險性。

為了能有效地監控，吾人採用了兩種方法。第一種為監控流量，而第二種為同時監控流量變化(相對於時間)。第一種方法144讓系統能夠回應系統中的任何變化，第二種方法146係一快速反應系統，以避免過熱。其中 P_{HP} 或 T_{HP} 被控制在常數，監控其他變數可得到任何流量變化之徵候，或者需要重新計算之其它任何變數。

為了監控流量，必須不斷地計算並監控與流量息息相關之變數 x (定義為 P_{HP}/T_{HP})，若該變數上升，則於控制器啟動一項再計算程序之前會發生30分鐘的延遲，以避免謬誤之讀取和不必要的計算。若其下降，則於控制器重新計算之前會有30分鐘的延遲，以避免輸送氣體過熱或瞬間過熱的任何可能性。

當發生巨大變化時，控制器必須迅速反應，於此情況下，控制器將被重設而回到初始條件，並等到系統再度穩定為止，原因在於任何暫時性之計算都是毫無意義的。為達此目的，必須算出 dx/dt 並加以監控，由於負值較危險，因此超過某固定值之任何偏差都將重設控制器。

(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)

在本發明之另一項實施例中，預定之加熱板溫度係利用下式算出：

$$T_{HP} = -7.3319 * \ln(F_{gas}) + 63.655$$

且若實際之加熱板溫度相差超過5°C的話，則程式將重新計算所需功率。

因此概略而言，控制器會完成下列步驟：

- 1) 估計氣體流量，並使所有變數維持常數136。
- 2) 估計濕潤室138內之氣體達到特定溫度/濕度所需的加熱板功率/溫度。
- 3) 計算輸入加熱絲而使其達到理想輸出溫度140之功率。

應該瞭解的是，於下列情況下，輸入導管加熱元件之功率將更高：

- i) 氣體流量減低，
- ii) 周圍溫度降低，
- iii) 周圍溫度與氣體溫度之間的差異增加。

同時應該瞭解的是，相對於功率而言，加熱板溫度可控制在一個設定值(使用閉路控制)，於此情況下，吾人將監控輸出功率，作為系統穩定度之測定，再者，當其間關係以代數方式表示時，同樣亦能儲存在查詢表中。

流量估計之第一項較佳實施例

一般而言，當用於醫院設定時，本發明中敘述之濕潤器將與呼吸器一起供應濕潤氣體給潛伏患者，或許使用一具呼吸面罩。由於這種濕潤器不必依賴呼吸器就能有效

(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)

地運作，因此其所有控制僅需根據其內安裝的感應器而決定。在本發明之較佳實施例中，首先可比較濕潤器加熱板所需之功率輸入108與加熱板測量到的加熱板溫度112，估計通過濕潤室之氣體流量，事實上，氣體流量越高，加熱板所需功率越大，才能達到指定的加熱板溫度。因此對特定系統而言，於已知的加熱板溫度下，功率對加熱板及流量之關係不是以經驗法則就是以理論方式決定，再次使用如US5640951中敘述之濕潤器及加熱導管，則下列以經驗法則所決定之關係適用：

$$F_{gas} = \frac{-(0.831 - 0.0049 * T_{amb}) + \sqrt{ab \left\{ (0.831 - 0.0049 * T_{amb})^2 - (4 * (0.0000 * T_{amb} - 0.0057) * ((14348 - 0.25 * T_{amb}) - P_{HP})) \right\}}}{2 * (0.000 * T_{amb} - 0.0057)}$$

其中 P_{HP} 為使加熱板達到 50°C 穩態之特定加熱板溫度所需功率， T_{amb} 為周圍溫度，而 F_{gas} 為氣體流量。

應該瞭解的是，本方法更適用於可確保周圍溫度不變之醫院照護環境中。

流量估計之第二項較佳實施例

於居家環境中，本發明常與連續正氣道壓力 (CPAP) 裝置或其它將包括風扇在內的呼吸設備一起使用，例如美國專利第6050260號中所述，其內容在此列作參考。應該瞭解的是，在這種應用中可能要將各種不同裝置之控制器連接在一起，而使資料能輕易地交換。在這種情況下，氣體流量可直接從風扇或配置一個流量感應器獲得之資訊而加以估計。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (13)

在本發明之實施例中，流量乃根據風扇負荷而計算，通常可控制風扇使其在特定速度下運轉，因此可輸出固定之壓力，氣體流量將取決於流徑之限制條件，為了維持特定速度，則風扇需要固定之功率輸入，因此對已知特徵的一個風扇而言，實際氣體流量與輸入風扇的功率之間可以行成一個代數關係。此關係可藉由實驗而得之經驗法則或利用特定的馬達特徵以理論方式計算而決定。

習知技藝中有許多已知方法係由馬達提供之功率測出馬達的負荷，最簡單的方法為首先測量風扇150輸出之電流148，如第3圖中所示。電流148乃導管加熱元件控制器102之輸入，其中有一個代數關係或查詢表可用以決定氣體流量。

例如在US5740795中，敘述了一個同時利用馬達電壓及電流估算流量之方法，其內容在此列作參考。雖然本發明在上文中發表了一種方法，然而應該瞭解的是，其它如僅根據電流計算之方法同樣亦適用。

流量估計之第三項較佳實施例

如第二項實施例中所述，在某些情況下可預先在氣體流徑中配置一個流量感應器，於此例中，氣體流量152可直接從流量感應器154得知，並作為濕潤器控制器100的一個輸入，如第3圖中所示。然後直接用於導管加熱元件控制器102，以根據第4圖與前文所示之算法決定供應給加熱板110之功率。

加熱絲轉接器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

為了連接導管加熱元件與濕潤器中的電源供應器，需要一條轉接線。在本發明之較佳實施例中，轉接器200包括一個指示器202，當插入轉接器時，可顯示導管加熱元件是否正確運作，如第1圖中所示。

濕度器控制器持續偵測導管加熱元件，並判斷其是否正確運作，其乃利用間歇性地供電給導管加熱元件而完成，且若達到預期電流，其將供電給指示器(例如一LED)。

本發明在上文敘述中提供了用以控制濕潤器內之加熱板溫度的一個全新方法及裝置，以供應濕潤氣體給進行呼吸治療之患者。其優點在於免用外部感應器而使系統更簡單、便宜且更輕，其同樣亦可有效地控制導管加熱元件之供電，確保整個系統盡可能有效地正確運作。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明(15)

元件標號對照

| | |
|-------------------|---------------|
| 1... 濕潤設備 | 118... 患者 |
| 2... 本體 | 128... 起初 |
| 3... 濕潤室 | 130、142... 監控 |
| 4... 入口 | 132... 視窗 |
| 5... 出口 | 134... 輪廓線 |
| 6... 導管 | 136... 氣體 |
| 7... 末端 | 140... 加熱絲 |
| 8... 能量轉換器 | 144... 第一種方法 |
| 10、116... 加熱元件 | 146... 第二種方法 |
| 20、110... 加熱板 | 148... 電流 |
| 24... 軸環 | 150... 風扇 |
| 100、102... 控制器 | 152... 流量 |
| 106... 算法 | 154... 感應器 |
| 108、114、138... 功率 | 200... 轉接器 |
| 112... 溫度 | 202... 指示器 |

(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: 濕度控制器)

本文發表了一種具有濕潤器及加熱管、適合將理想濕度之濕潤氣體輸送至患者體內的呼吸輔助裝置。濕潤器包含一個測定氣體流量後接著決定輸入濕潤器所需功率，以將患者需求之濕度的氣體輸入患者體內之控制器，此意味著省去外部感應器之需要，因此設備簡單且體積較小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

HUMIDITY CONTROLLER

英文發明摘要(發明之名稱:)

A breathing assistance apparatus adapted to deliver humidified gases at a desired level of humidity to a patient including a humidifier and a heated conduit is disclosed. The humidifier includes a controller which determines the flow rate of the gases and then determines the required power input to the humidifier to deliver the gases to the patient at the required patient humidity. This means the need for external sensors is dispensed with and thus the apparatus is simple and less bulky.

六、申請專利範圍

1. 一種適合將理想濕度或理想溫度之濕潤氣體輸送至患者體內的呼吸輔助設備，其包括有：

具一電氣輸入功率並能將該氣體於輸入該患者體內之前濕潤至某一濕度的濕潤裝置，該濕度係取決於提供給該濕潤裝置的輸入功率，

供將該濕潤氣體自該濕潤裝置送往該患者之輸送通道裝置，以及

含有下列儲存指令之控制裝置：

(a)決定有關該氣體通過該設備之流量的參數；

(b)至少根據該參數決定輸入該濕潤裝置所需之電功率，以將某一濕度或大體上與該理想濕度相同溫度或該理想溫度之該氣體輸入該患者體內；

(c)將大體上與輸入該濕潤裝置之特定功率相同的功率輸入該濕潤裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之呼吸輔助設備，其更包括有：

具一電輸入功率且與該輸送通道裝置連接之通道加熱裝置，其中流經該輸送通道裝置之氣體不是直接就是間接地由該通道加熱裝置加熱，而使加熱程度取決於輸入該通道加熱裝置之輸入功率；

一個提供外部溫度標示的周圍溫度感測器；

該指令(b)更包括至少根據該外部溫度標示決定輸入該通道加熱裝置所需之功率，以將某一濕度或大體上與該理想濕度相同溫度或該理想溫度之氣體輸入該患者體內；

(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

該指令(c)更包括將大體上與輸入該通道加熱裝置之特定功率相同的功率輸入該通道加熱裝置。

3. 如申請專利範圍第2項之呼吸輔助設備，其中該濕潤裝置包括有一個適合容納大量水及水加熱裝置之濕潤室，並將水加熱以減少該室中的水蒸氣，該氣體通過該室中的水蒸氣而被濕潤，該指令更包括有：

i) 供電給該水加熱裝置，以將該水加熱到第一狀況，

ii) 不斷地監控該參數或表示該水加熱裝置性質之變數，直到該變數或該參數顯示該水大體上已達到該第一狀況為止，

iii) 至少根據該變數及該外部溫度標示決定該參數。

4. 如申請專利範圍第3項之呼吸輔助設備，其中於該指令(b)中輸入該濕潤裝置之功率亦根據該外部溫度標示而定。

5. 如申請專利範圍第3項之呼吸輔助設備，其中該控制裝置更儲存了下列指令：

(d) 不斷地監控該參數或該變數，且當該參數或變數之變化大於第一閾值時，該控制裝置會返回該指令(b)；而當該參數或變數之變化大於第二閾值時，該控制裝置會返回該指令(a)。

6. 如申請專利範圍第5項之呼吸輔助設備，其中若該參數或變數之變化顯示流量減少，則該控制裝置返回該指

(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

- 令(b)之前會導致相短的一段延遲；若該變化顯示流量增加，則該控制裝置返回該指令(b)之前會導致相當長的一段延遲。
7. 如申請專利範圍第5項之呼吸輔助設備，其中該第二閾值係根據該參數或該變數對時間的變化率，其中當該變化率超過該第二閾值時，該控制裝置會返回該指令(a)。
 8. 如申請專利範圍第1或2項之呼吸輔助設備，其更包括有一個適合將所需壓力和流量之氣體供應給該濕潤裝置的氣體供應裝置。
 9. 如申請專利範圍第8項之呼吸輔助設備，其中該氣體供應裝置提供了一個代表輸出至該氣體供應裝置之電功率大小的輸出訊號，該訊號係提供給該控制裝置，藉以決定該濕潤氣體的流量。
 10. 如申請專利範圍第8或9項之呼吸輔助設備，其中該氣體供應裝置包括有一個透過變速電動馬達驅動之風扇。
 11. 如申請專利範圍第10項之呼吸輔助設備，其中該濕潤氣體之流量係根據該變速馬達所產生的電流而加以估計。
 12. 如申請專利範圍第1或2項之呼吸輔助設備，其更包括有一個氣體流量感應器，藉以直接測定該濕潤氣體的流量估計值。
 13. 如申請專利範圍第3至7項任一項之呼吸輔助設備，其

(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

更包括有：

提供該水加熱裝置的溫度標示與提供該水加熱裝置產生之電功率指數的濕潤室感應裝置，

其中該變數係表示該水加熱裝置的溫度標示或由該水加熱裝置產生之功率指數。

14. 如申請專利範圍第13項之呼吸輔助設備，其中該參數係定義為該水加熱裝置產生功率除以該水加熱裝置溫度的值。

15. 一種供將氣體濕潤成理想濕度或理想溫度之呼吸輔助設備，其包括有：

其電功率能將該氣體濕潤至某一濕度之濕潤裝置，該濕度係取決於提供給該濕潤裝置的輸入功率，以及

供將該濕潤氣體自該濕潤裝置送往該患者之輸送通道裝置，以及

含有下列儲存指令之控制裝置：

(a) 決定有關該氣體通過該設備之流量的參數；

(b) 至少根據該參數決定輸入該濕潤裝置所需之電功率，以將該氣體濕潤至某一濕度或大體上與該理想濕度相同溫度或該理想溫度；

(c) 將大體上與輸入該濕潤裝置之特定功率相同的功率輸入該濕潤裝置。

16. 一種適合將理想濕度或理想溫度之濕潤氣體輸送至患者體內的呼吸輔助設備，其包括有：

六、申請專利範圍

供將該濕潤氣體自該濕潤裝置送往該患者之輸送通道裝置，以及

具一電輸入功率且與該輸送通道裝置連接之通道加熱裝置，其中流經該輸送通道裝置之氣體不是直接就是間接地由該通道加熱裝置加熱，而使加熱程度取決於輸入該通道加熱裝置之輸入功率；

提供該輸入功率給該濕潤裝置及該通道加熱裝置的控制裝置，並提供顯示該通道加熱裝置是否正確地接至該控制裝置及根據預定限制條件運作的一個控制輸出；以及

以電氣方式連接該控制裝置與通道加熱裝置的連接裝置，並有一個指示器接至該控制輸出，其中當該通道加熱裝置正確地接至該控制裝置並根據預定限制條件運作時，該控制裝置會供電給該指示器。

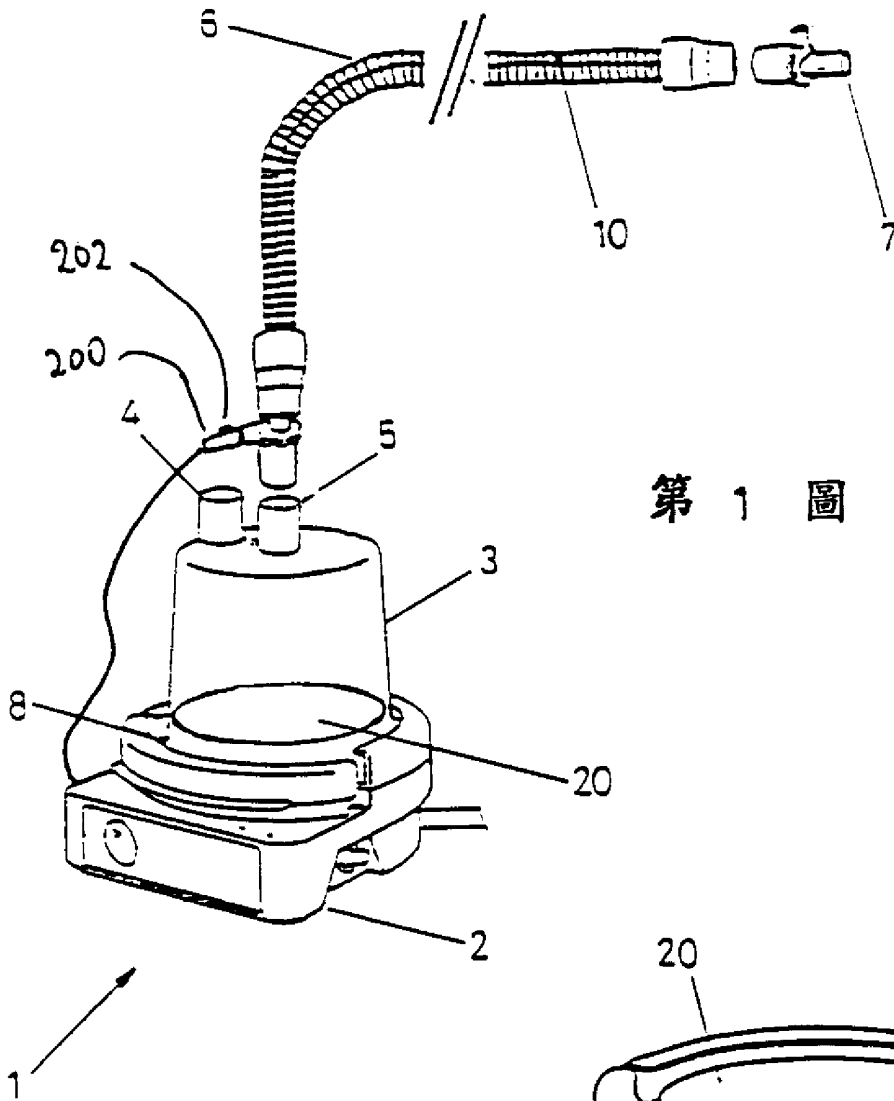
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

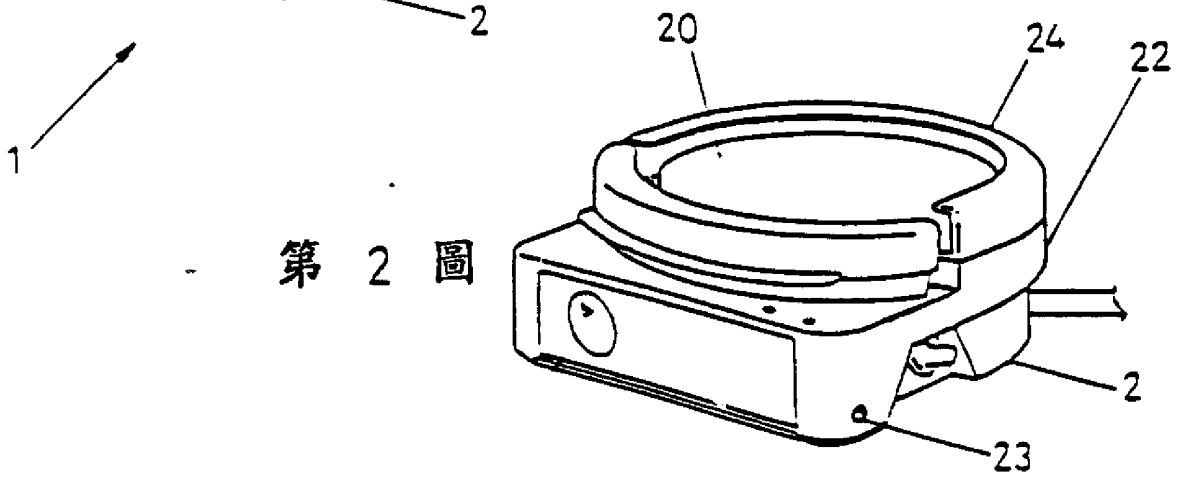
双面影印

89116257

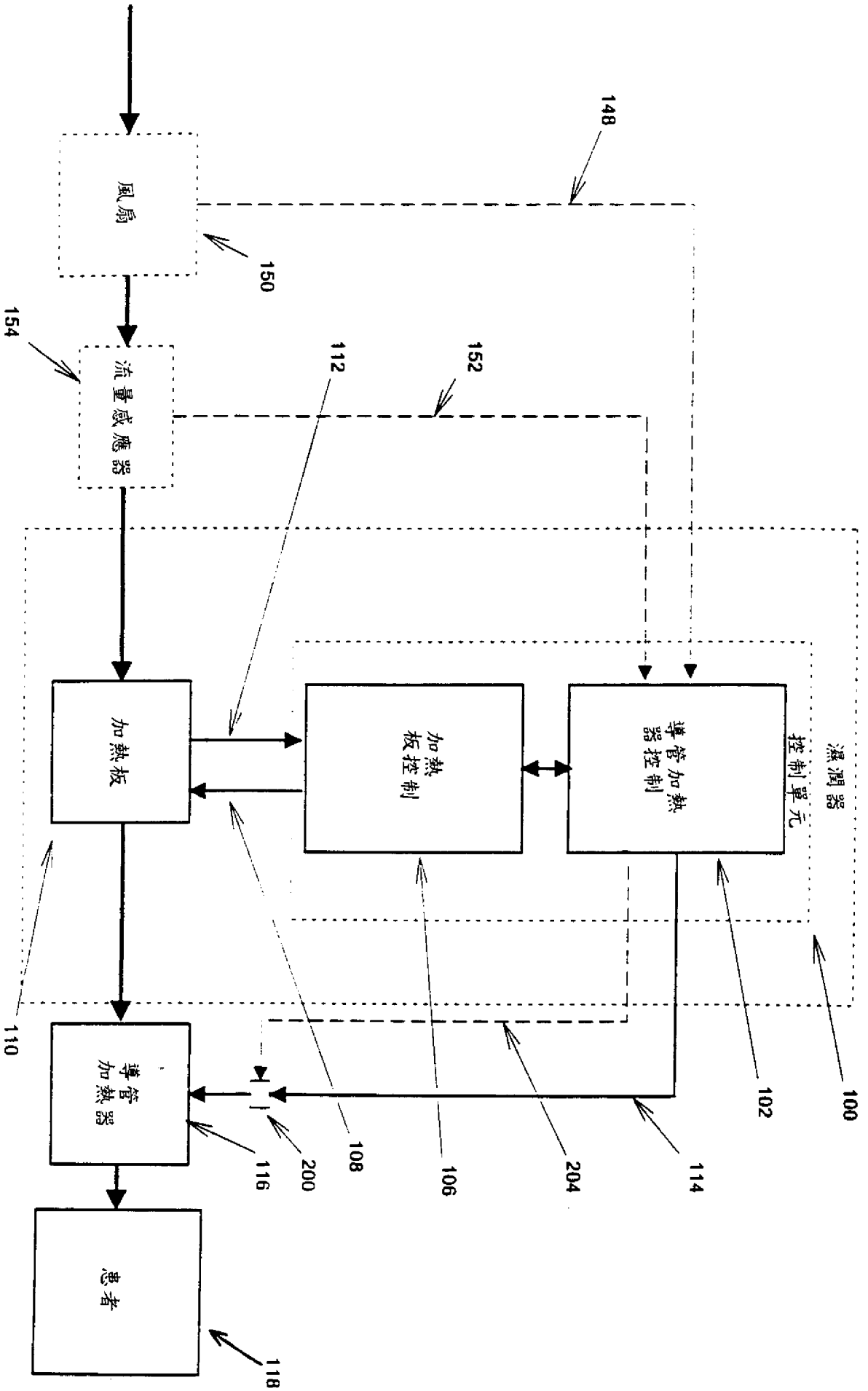
464519



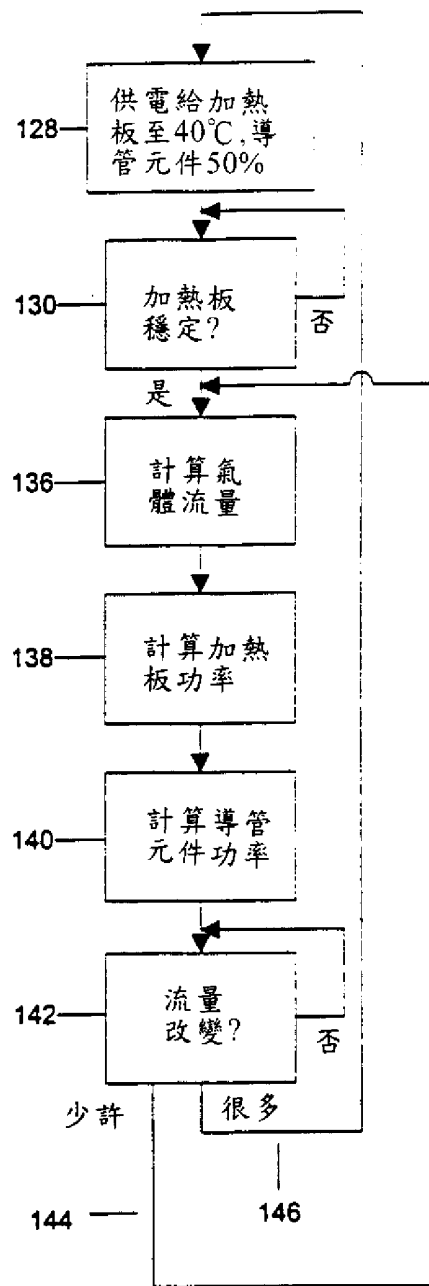
第 1 圖



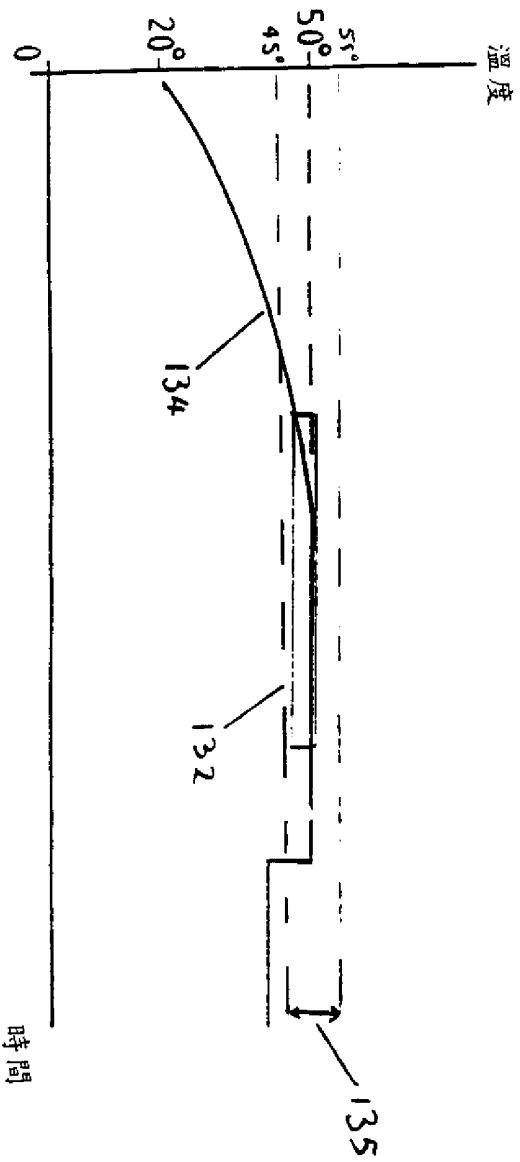
第 2 圖



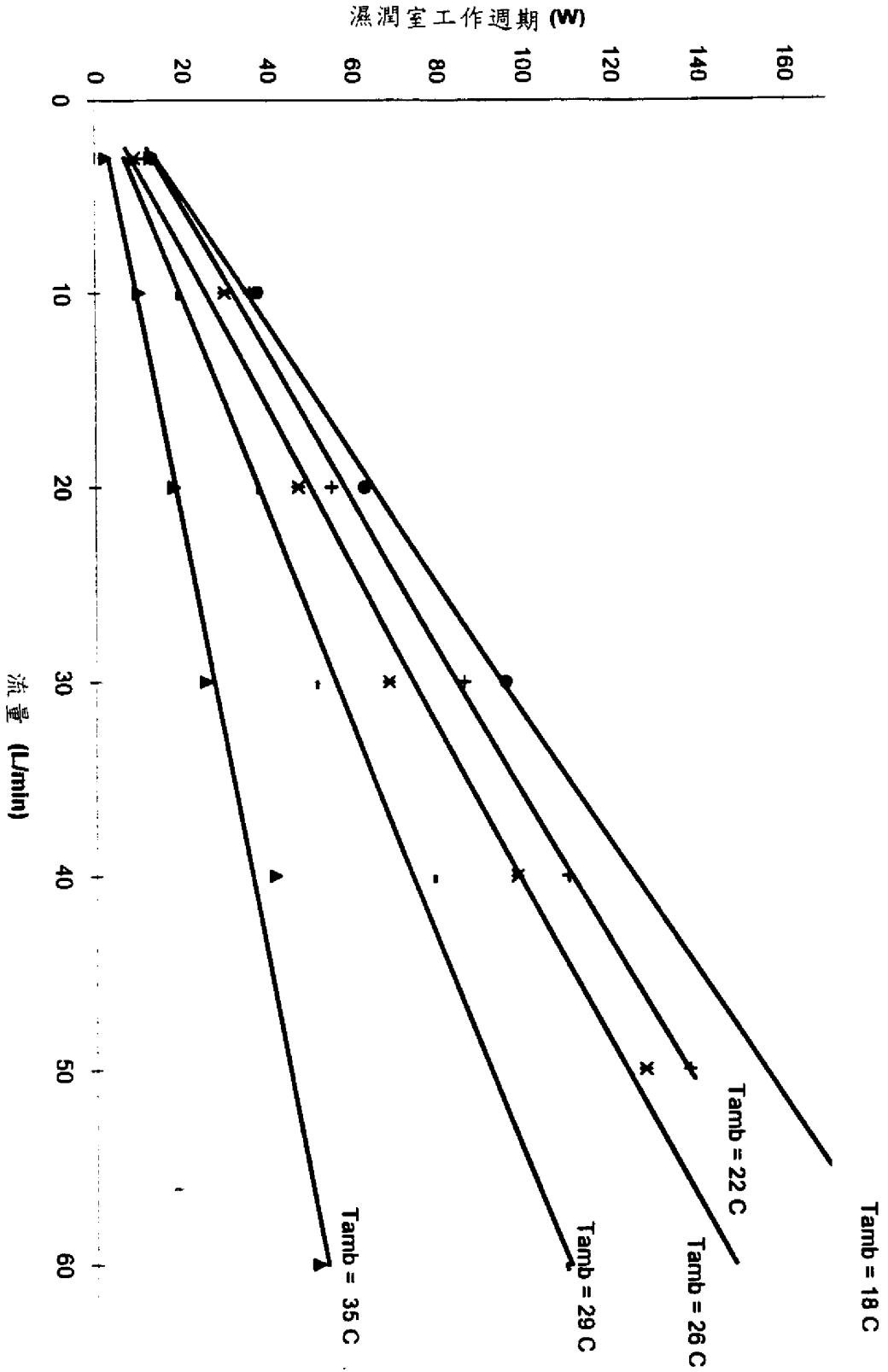
第 3 圖



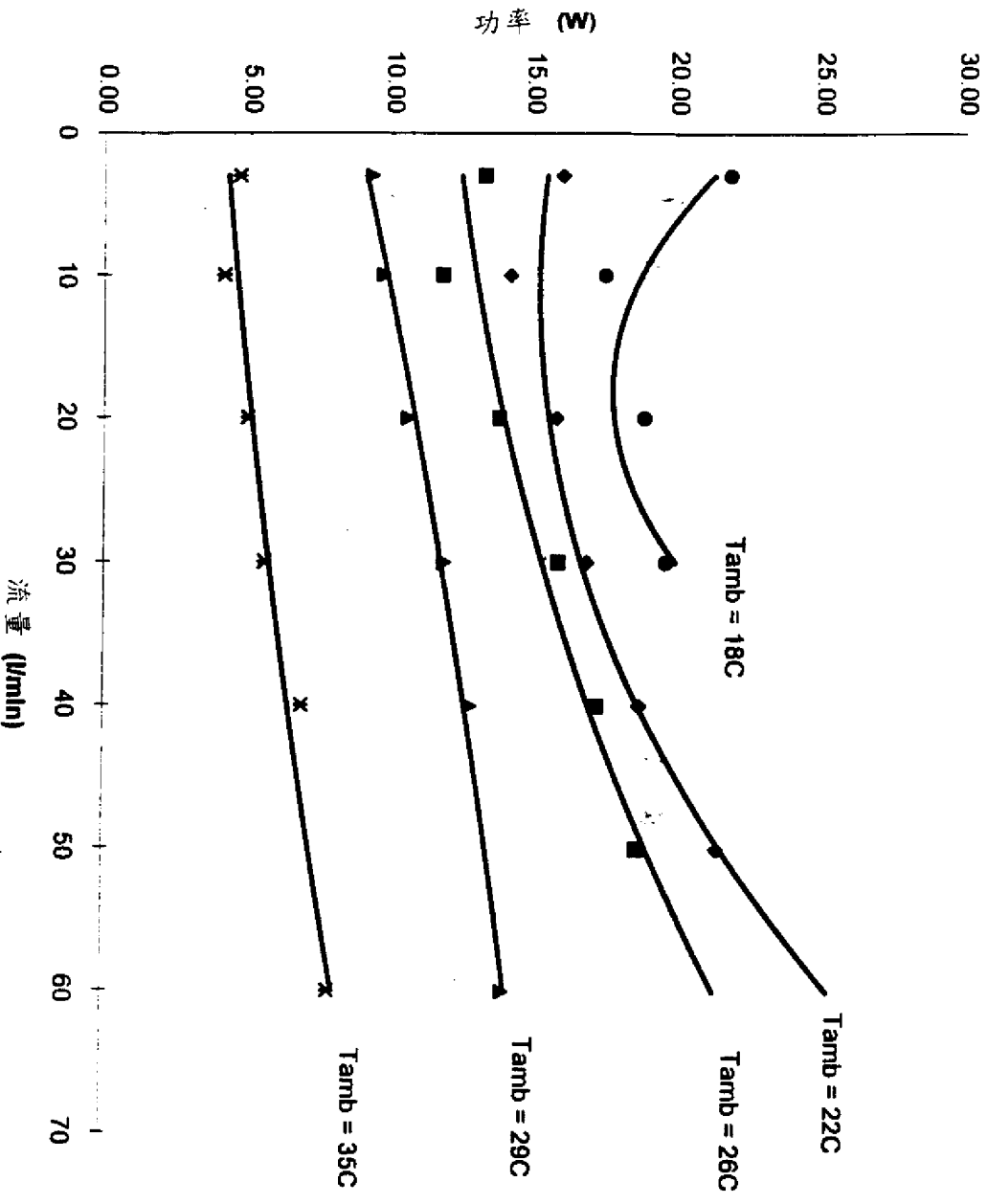
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖