

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)

※申請案號：96122858

※申請日期：96.6.25

※IPC 分類： $F_{24}F_{13/20}$ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

節能冷熱回收空調機

$F_{24}F_{13/22}$ (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

$F_{24}F_{13/6}$ (2006.01)

姓名或名稱：(中文/英文)

順利空調工程有限公司

代表人：(中文/英文) 林文峰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市信義區永吉路 225 巷 32 弄 18 號 1 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林文峰

2. 林青霏

3. 林雍耿

國 籍：(中文/英文)

中華民國

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：

☐ 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】

本發明係有關一種節能之冷熱回收裝置，尤適於應用在要求溫度控制之場所者。

【先前技術】

我國為海島型氣候的地方，一年四季大部份為多濕的天氣，各種產業為求達成產品品質的提昇或開發高科技的技術，已漸次認識到空調溫控的重要性。

隨著時代的進步，各種產業為求達成產品品質的提昇或開發高科技的技術，其工作環境皆需要求恆溫恆濕的狀態。而一般恆溫恆濕空調設備處理空氣的方式，是將室內空氣通過冷卻除濕盤管，使空氣同時作冷卻除濕兩種處理，直到達到低於室內空氣溫濕度要求的露點溫度後，再送風至室內，使室內空氣溫濕度同時降低。但在運轉過程中，室內空氣溫度比濕度容易先達到設定點。為了維持溫度恆定，而冷卻除濕盤管可繼續除濕，因此在空氣通過冷卻除濕盤管後，設置加熱器加熱空氣，使室內空氣溫度維持恆定，直到室內空氣濕度達到設定點後，才控制降低冷卻除濕盤管的能量。

如第7圖及第8圖，為一般空調機流程圖及空氣溫溼度線之空氣線圖；其中係經過習知技術之處理流程以達成溫度與溼度之維持恆定，即是空氣以送風車12a鼓風(具入口空氣溫度 T_1)，過濾網11a後先經冷卻除濕盤管10a(具冷卻後溫度 T_3)再經加熱器20a之步驟，因為其技術具有二步驟如第8圖之步驟所示之第一步驟(習知案盤管冷卻步驟CC1)及第二步驟(再加熱步驟RH)使得空氣之處理流程為入口空氣溫度 T_1 此時的熱焓為 H_1 ，先冷卻延著入口空氣絕對濕度 X_1 水平線向左降低溫度到達露點溫度後，空氣中水氣開始冷凝，此時該入口空氣溫度 T_1 繼續降溫同時該入口空氣絕對濕度 X_1 也繼續降濕，最後達到冷卻後溫度 T_3 、出口空氣絕對濕度 X_3 、熱焓為 H_3 。即入口空氣冷卻後的習知案冷卻盤管焓差為 ΔH_1 。然後該冷卻後溫度 T_3 再加熱到一加熱後溫度 T_4 (第8圖中之 X 係空氣絕對濕度)，其中之水氣先凝結

在一冷卻除濕盤管 10 a 後空氣會再加熱，因此如第 7 圖所示其中之加熱器 20 a 及冷卻除濕盤管 10 a 需要能量之損耗，需要一定之電能、機械及熱流能，尤其是裝置亦可能耗空間及需維修工時，因此有改善空間。如上述之一種裝置可為：

- 1、冷卻除濕盤管之除濕盤管入口及出口設雙盤管方式，雙盤管由一水泵抽送盤管內溶液將出口空氣冷能量送至入口冷卻入口空氣，同時又將入口空氣熱能量送至出口加熱出口空氣即可獲得冷熱回收之效果。其熱能量是間接傳遞，即入口空氣熱能傳遞至溶液，由溶液當介質再送至另一盤管，溶液熱能再傳遞至出口空氣，因此冷熱回收效率差大都在 50% 以下，水泵又耗電，要控制出風溫度的高低，可採用變速水泵。又可為
- 2、直交固定板片熱回收方式，熱回收效率是固定的，要控制出風溫度的高低，必須採用旁通風量來控制，因此體積較為龐大，且控制不精確，熱能傳遞是靠板片熱傳導，最經濟的冷熱回收效率約在 60%。亦可為
- 3、熱管熱回收方式，可熱回收效率是固定的，要控制出風溫度的高低，必須採用旁通風量來控制，因此體積較為龐大，且控制不精確，造價高，熱管長度受限，不能太長，適合小風量熱回收。

有鑑於此，本發明人擬提供一種結構精簡、可降低成本之節能之冷熱回收裝置，進而達到節約能源並保持溫控良好之設備，為本發明之用意。

【發明內容】

本發明之主要目的，在提供一種具冷熱蓄積材料之冷熱回收輪組之節能冷熱回收裝置，係利用冷熱回收輪組預冷回風空氣以得預冷效果，在該空氣預冷後再以冷卻除濕盤管再冷卻該預冷之空氣，後以冷熱回收輪組再加熱出風口之出風空氣，使構件精簡、大幅降低能源成本之節能冷熱蓄積式冷熱回收裝置者。

本發明之再一目的，為提供一單氣流構造且針對送回風可利用的冷熱能量作回收動作，因此本發明構件精簡。

本發明之又一目的，為提供一具控制能力構造，以變頻器控制使溫度控制精確。

本發明之進一步目的，為提供一實用之氣密裝置，以設計數值計算，使設計性強可符合實用。

為達成上述目的，本發明係設一機體，具一空氣入口、一空氣出口、空氣流路，該空氣流路連接該空氣入口及該空氣出口；一冷熱回收輪組，裝設於該空氣入口與空氣出口之間之機體內，該冷熱回收輪組具迴轉軸、輪體、傳動單元，該輪體具有複數個通風孔隙及孔隙壁，該傳動單元帶動該輪體；一空氣冷卻除濕盤管，裝設於空氣入口後端之該冷熱回收輪組之後端空氣流路中；以及一送風車，裝設於該空氣冷卻除濕盤管之後端與該空氣出口端之冷熱回收輪組之間的空氣流路中者。

本發明之其他特點及具體實施例可於以下配合附圖之詳細說明中，進一步瞭解。

【實施方式】

請參第1圖到第5B圖，其中本發明之第一實施例（第1、2A、2B、5A、5B圖之構造），係設有本發明係包含有一機體9，具一空氣入口14以回風、一空氣出口24以出氣、空氣流路30，該空氣流路30連接該空氣入口14及該空氣出口24，其中該空氣入口14及該空氣出口24可位於機體9一側的二區域者（請參考第1圖及第5A、5B圖）；一冷熱回收輪組22，裝設於該空氣入口14與空氣出口24之間之機體9內，該冷熱回收輪組22具迴轉軸、輪體、傳動單元、控制裝置，該冷熱回收輪組22為旋轉性構造連接於該機體9，該輪體具有複數個通風孔隙221及孔隙壁223，該冷熱回收輪組22可為具蜂窩狀板之材料環繞該迴轉軸之構造者，該蜂窩狀板之材料係可由冷熱回收材料製成，而該冷熱回收輪組22可為具金屬之冷熱回收材料所構成者，該通風孔隙221以該孔隙壁223間隔（可為冷熱回收材料）；本發明進一步可具有一空氣密封裝置35（第2B圖），裝設於該冷熱回收輪組22之兩側，橫向覆蓋該迴轉軸，且

將該冷熱回收輪組 2 2 密封成兩區，即輪體分成上下半圓二區域（連接一空氣入口 1 4 及一空氣出口 2 4 以分別通過空氣流路 3 0），藉此，以將回風與出氣分隔開，使各氣流不接觸，以維持氣密者（如第 2 B 圖之箭頭所示），該空氣密封裝置 3 5 可為耐磨物質所構成者，該空氣密封裝置 3 5 一般為具雙門字型隔板構造及（矩形）氣密封板構造者（兩個單面開口之長形罩框，具一定之氣密寬度），位於該冷熱回收輪組 2 2 之輪體兩側；一空氣冷卻除濕盤管 1 0（具冷卻器及除濕功能），裝設於空氣入口 1 4 之後端（空氣流入之後一段距離）及該冷熱回收輪組 2 2 之後端空氣流路 3 0 中，該空氣冷卻除濕盤管 1 0 之盤管可為以冷媒冷管對空氣入口 1 4 進入之空氣進行冷卻者，該冷媒冷管之冷媒物質可為冷水、滷水、冷媒（可為蒸發膨脹之吸熱式）其中之一者；而該傳動單元可為馬達結合一減速裝置 2 5，該馬達結合一減速裝置 2 5 之控制裝置係由一溫度感測器 2 8 設定溫度控制器 2 9，及以該溫度控制器 2 9 之輸出訊號控制以驅動變頻器 2 6 使該輪體迴轉者，（迴轉動作為對於以空氣入口 1 4 處以冷熱回收輪組 2 2 預冷卻回風，及空氣出口 2 4 處以冷熱回收輪組 2 2 加熱出風之機構而控制者）；機體 9 內應具一送風車 1 2（風機），裝設於該空氣冷卻除濕盤管 1 0 之後端空氣流路 3 0 與該空氣出口 2 4 端之冷熱回收輪組 2 2 之間的空氣流路 3 0 中者；（請參考第 5 B 圖）本案亦可具有一入口其他裝置管路 1 4 2，本案另一實施例（第 6 A、6 B 圖之第二實施例）可為將該空氣冷卻除濕盤管 1 0 及送風車 1 2 設於一箱型冷氣機 4 0 中，該箱型冷氣機係具空調進口 4 1 及空調出口 4 2，該空氣入口 1 4 連接之空氣流路 3 0 連接到該箱型冷氣機 4 0 之空調進口 4 1 且該箱型冷氣機 4 0 之空調出口 4 2 將處理後空氣連接到該空氣出口 2 4 接之空氣流路 3 0。

在發明之空氣流路 3 0 為單氣流的狀態下，在通過空氣冷卻除濕盤管 1 0 後的空氣出口 2 4（出風口）及室內空氣入口 1 4（空氣回風口）回到盤管前，設置一組冷熱回收輪組 2 2（冷熱溫度之顯熱蓄積回收），作為出風再加熱，及回風預冷卻的溫度（顯熱）冷熱能量回收

動作。如第 2 A 及 2 B 圖該冷熱回收輪組 2 2（為具蜂窩狀板之輪體構造，亦可稱為蜂巢輪）以 180 度雙門字型隔板之空氣密封裝置 3 5 分隔成兩個區域，雙門字型隔板之空氣密封裝置 3 5 係依據冷熱回收輪組 2 2 圓周的線速度與依表面風速通過輪體厚度的時間，計算出入氣以及出氣（亦即室內回風與空調出風）偏移的距離，而決定雙門字型隔板之空氣密封裝置 3 5 蓋住的寬度，如此可避免冷熱回收輪組 2 2 迴轉時出風與回風偏移的互相混合（如第 2 B 圖之箭頭線型顯示空氣流向）；冷熱回收輪組 2 2 由變頻器 2 6 與馬達連接一減速裝置 2 5 經過傳動裝置（可為皮帶輪）帶動迴轉，迴轉的速度是由溫度感測器 2 8 感測室內空氣溫度，當室溫高時轉速為零，此時冷熱回收效率為零，相當於一般空調機的運轉模式；在室溫漸漸降低時，轉速比例增加，直到室溫到達設定點時為最高轉速，此時冷熱回收效率為最高值，就是利用冷熱回收輪組 2 2 轉動速度快慢，來控制出風溫度的高低。當回風由空氣入口 1 4 吸入，經濾網 1 1 將所含之較大顆粒、灰塵攔截下，進行其動作原理，在通過空氣冷卻除濕盤管 1 0 的除濕盤管後已冷卻到低溫的出風，本來直接要以加熱器加熱而浪費的冷能量被用來吹冷卻冷熱回收輪組 2 2 的上半圓部份，此半圓迴轉到下半圓將回風預冷卻降低溫度，而在下半圓被回風吹熱的冷熱回收輪組 2 2 又轉進上半圓加熱出風，如此連續迴轉即可實行冷熱回收，達到節省回風冷卻及出風再熱雙種能量。其中蜂窩狀板製成的片體疊置而成該冷熱回收輪組 2 2 之輪體，該片體上設有幾何形狀之凹凸部，該凹凸部設為波浪狀，片體上所設之凹凸部相互錯開，形成空隙而不致緊密疊合，故可使冷熱回收輪組 2 2 之冷熱回收材料發揮吸熱能力。如第 2 A 圖及第 3 圖所示，回風（具入口空氣溫度 T_1 ）先進入冷熱回收輪組 2 2 下半圓（RSX-係冷熱回收輪預冷卻步驟為-符號）預冷至預冷後溫度 T_2 ，再通過空氣冷卻除濕盤管 1 0 後冷卻除濕到冷卻後溫度 T_3 ，再經由送風車 1 2 吹入冷熱回收輪組 2 2 的上半圓部份（RSX+係冷熱回收輪再熱步驟為+符號）再熱。若在冬季此再熱量不足時，需加輔助加熱器將空氣加熱至需要的加熱後溫度 T_4 出風，此出風送到室內時是隨著

室內顯熱比 (RSHF) 的變動而變動的，加熱後溫度為 T_4 (等於出風溫度)，以達到室內空氣溫濕度設定點。如第 4 圖所示一般空調機由入口空氣溫度 T_1 經冷卻除濕盤管 10a 之 (習知之) 直接一段式習知案盤管冷卻步驟 CC1 冷卻至冷卻後溫度 T_3 ，焓差為入口熱焓 H_1 至冷卻後熱焓 H_3 之習知案冷卻盤管焓差 ΔH_1 ，本發明由預冷後溫度 T_2 經空氣冷卻除濕盤管 10 之 (二段式之) 本發明盤管冷卻步驟 CC2 冷卻至冷卻後溫度 T_3 ，焓差為預冷後熱焓 H_2 至冷卻後熱焓 H_3 之本發明冷卻盤管焓差 ΔH_2 ，因此習知案冷卻盤管焓差 $\Delta H_1 >$ 本發明冷卻盤管焓差 ΔH_2 ，明顯的顯示本發明比一般空調機節省冷卻能源，冷卻後溫度 T_3 到加熱後溫度 T_4 為再加熱，本發明不需加熱能源，而一般空調機就需設置加熱設備。本發明的製作可例如第 6 A、6 B 圖與箱型冷氣機 40 配合圖 (係為本發明第二實施例)。

本發明之優點為如下所述：

- 1、在提供一種具冷熱回收材料之冷熱回收輪組之節能之冷熱回收裝置，係利用冷熱回收輪組預冷回風空氣以得預冷效果，在該空氣冷卻後再以冷卻除濕盤管再冷卻該預冷之空氣，後以冷熱回收輪組再加熱出風口之出風空氣，大幅降低能源成本之節能之冷熱回收裝置者。
- 2、本發明為單氣流且針對送回風可利用的冷熱能量作回收動作，一般外氣轉輪式全熱或顯熱交換器是在雙氣流的狀態下，即一股為外氣氣流，另一股為空調排氣氣流，是針對空調排氣可利用的冷熱能量作回收動作，因此本發明具獨創之進步性。
- 3、本發明之又一優點為使用馬達減速裝置及變頻器具足夠之效率控制變化能力，而一般直交固定板片熱回收器或熱管熱回收器的熱回收效率是固定的，要控制出風溫度的高低，必須採用旁通之風量來控制，因此體積較為龐大，且控制不精確，因此本發明以變頻器配合溫度控制器具控制馬達減速裝置變化冷熱回收輪迴轉速度而控制出風溫度高低的能力。
- 4、本發明之進一步優點為實用之氣密裝置，係以設計數值計算，係

依據冷熱回收輪組圓周的線速度與依表面風速通過輪體厚度的時間，計算而決定雙門字型隔板之空氣密封裝置蓋住的寬度，為設計性強可符合實用。

以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能用以限定本發明可實施例之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，均應視為不悖離本發明之實質內容。

綜上所述，本發明確可達到發明之目的，具有實用之價值無疑，爰依法提出發明申請專利。

【圖式簡單說明】

第1圖係為本發明第一實施例之立體外觀圖。

第2A圖係為本發明第一實施例之設置平面圖。

第2B圖係為本發明之元件空氣密封裝置之之示意圖。

第3圖係為本發明第一實施例之空氣之空氣線圖。

第4圖係為本發明與習知案之空氣線圖。

第5A圖係本發明第一實施例之設置前視平面圖。

第5B圖係本發明第一實施例之設置側視平面圖。

第6A圖係為本發明第二實施例之設置前視平面圖。

第6B圖係為本發明第二實施例之設置側視平面圖。

第7圖係為習用溼度溫度空調裝置之流程示意圖。

第8圖係為習用溼度溫度空調裝置之空氣線圖。

【主要元件符號說明】

9、機體

10、空氣冷卻除濕盤管 11、濾網

12、送風車 14、空氣入口

142、入口其他裝置管路

22、冷熱回收輪組 221、通風孔隙

223、孔隙壁 24、空氣出口

25、馬達結合一減速裝置 26、變頻器

28、溫度感測器 29、溫度控制器

30、空氣流路 35、空氣密封裝置

- 40、箱型冷氣機 41、空調進口
- 42、空調出口
- 10a、冷卻除濕盤管 11a、濾網
- 12a、送風車 20a、加熱器
- T1、入口空氣溫度 T2、預冷後溫度
- T3、冷卻後溫度 T4、加熱後溫度
- H1, H2, H3, H4、熱焓 Kcal/kg
- H1、入口熱焓 H2、預冷後熱焓
- RSX-、係冷熱回收輪預冷卻步驟為降溫-符號
- RSX+、係冷熱回收輪再熱步驟為升溫+符號
- CC1 習知案盤管冷卻步驟 CC2 本發明盤管冷卻步驟
- H3、冷卻後熱焓
- RH、再加熱步驟 RSHF、室內顯熱比
- X、絕對濕度 g/kg X1、入口空氣絕對濕度
- X3、出口空氣絕對濕度
- $\Delta H1$ 、習知案冷卻盤管焓差 $\Delta H2$ 、本發明冷卻盤管焓差

五、中文發明摘要：

一種節能冷熱回收空調機，可用於室內之恆溫或定溫調控，係設一機體，具一空氣入口、一空氣出口、空氣流路，該空氣流路連接該空氣入口及該空氣出口；一冷熱回收輪組，裝設於該空氣入口與空氣出口之間之機體內，該冷熱回收輪組具迴轉軸、輪體、傳動單元，該輪體具有複數個通風孔隙及孔隙壁，該傳動單元帶動該輪體；一空氣冷卻除濕盤管，裝設於空氣入口後端之該冷熱回收輪組之後端空氣流路中；以及一送風車，裝設於該空氣冷卻除濕盤管之後端與該空氣出口端之冷熱回收輪組之間的空氣流路中者；藉上述特定之結構係可降低空調能源成本、使構件精簡者。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種節能冷熱回收空調機，包含：

一機體，具一空氣入口、一空氣出口、空氣流路，該空氣流路連接該空氣入口及該空氣出口；

一冷熱回收輪組，裝設於該空氣入口與空氣出口之間之機體內，該冷熱回收輪組具迴轉軸、輪體、傳動單元，該輪體具有複數個通風孔隙及孔隙壁，該傳動單元帶動該輪體；

一空氣冷卻除濕盤管，裝設於空氣入口後端之該冷熱回收輪組之後端空氣流路中；以及

一送風車，裝設於該空氣冷卻除濕盤管之後端與該空氣出口端之冷熱回收輪組之間的空氣流路中者。

2、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，該冷熱回收輪組進一步具有一空氣密封裝置，裝設於該輪體兩側，而橫向覆蓋該迴轉軸者。

3、如申請專利範圍第2項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣密封裝置為耐磨物質所構成者。

4、如申請專利範圍第3項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣密封裝置為具雙門字型隔板構造及氣密封板構造。

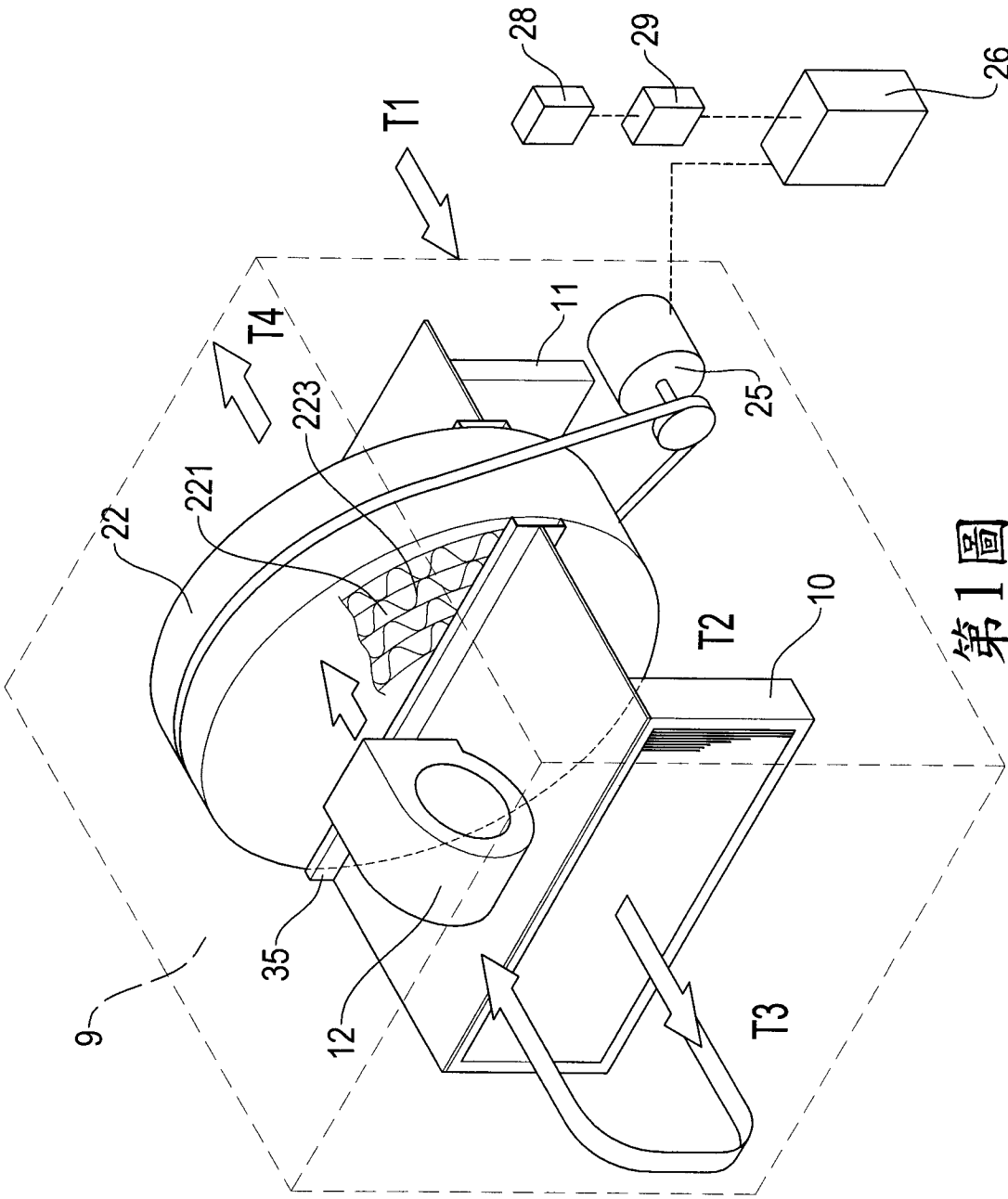
5、如申請專利範圍第2項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣密封裝置將該輪體分成上下半圓二區域。

6、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該冷熱回收輪組為旋轉性構造連接於該機體，而傳動單元為馬達結合一減速裝置。

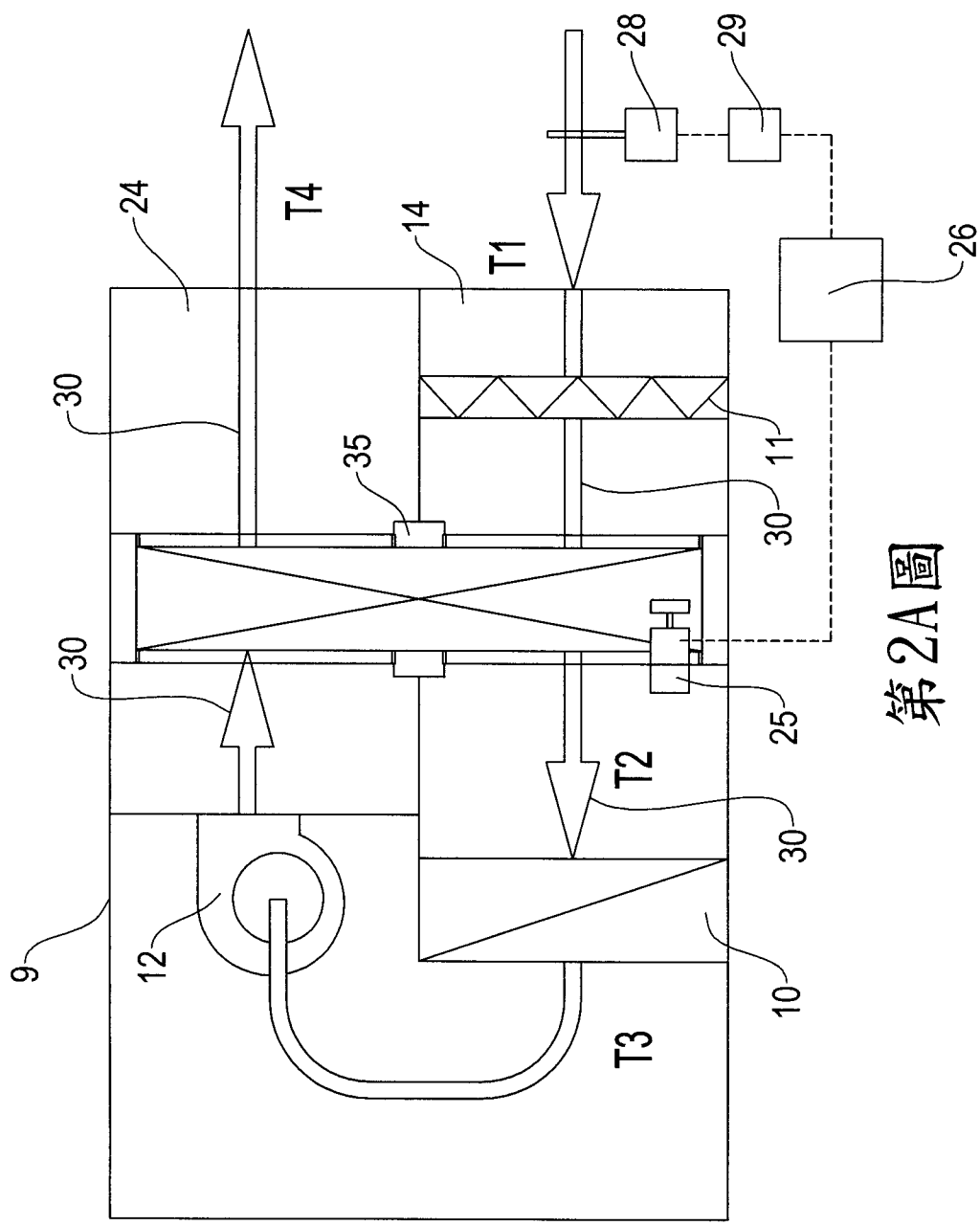
7、如申請專利範圍第6項所述之節能冷熱回收空調機，其中該馬達結合一減速裝置進一步具一控制裝置，該控制裝置係由具溫度感測器、溫度控制器、變頻器，及以該溫度感測器設定溫度控制器之輸出訊號連動該變頻器而驅動之該輪體使其進行迴轉運動者。

8、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該輪體為具蜂窩狀板環繞該迴轉軸之構造者。

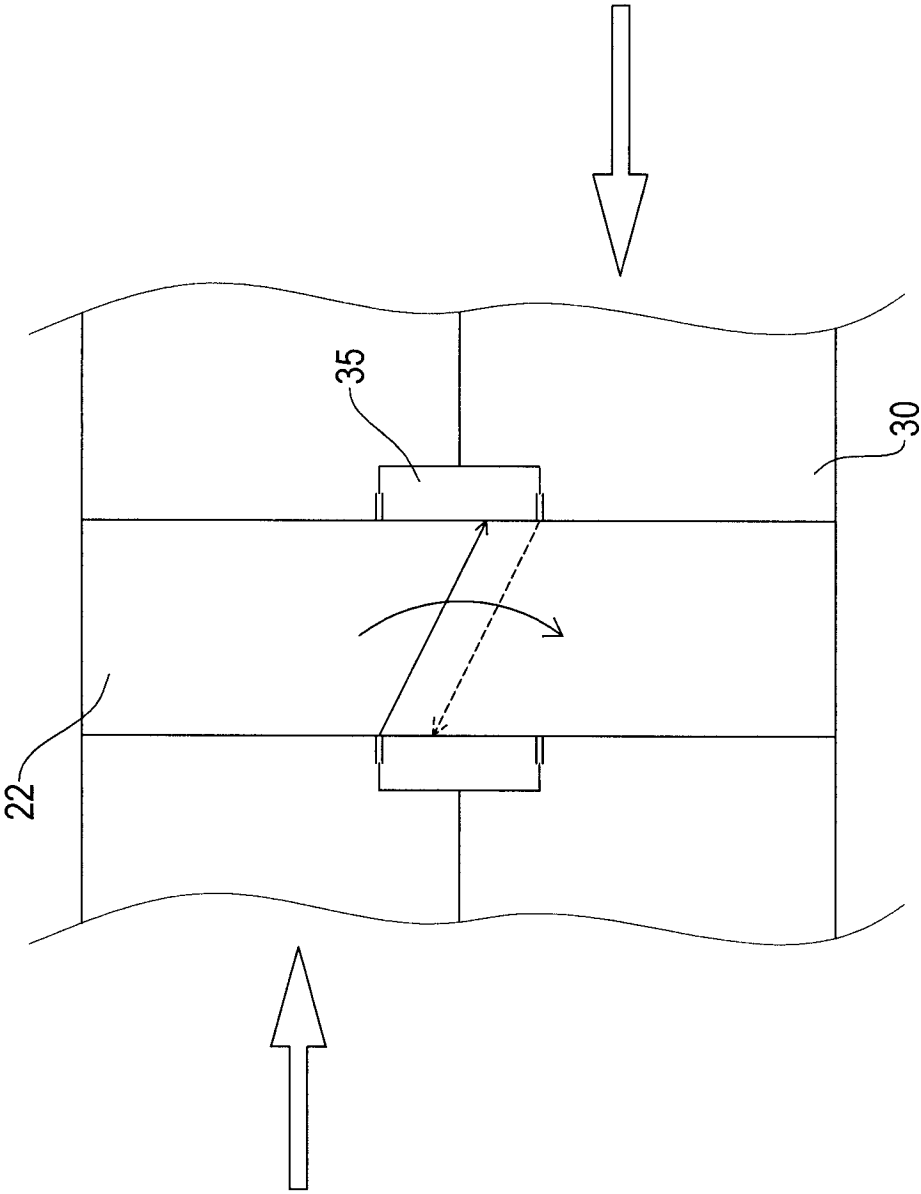
- 9、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣冷卻除濕盤管具一冷媒冷管，該冷媒冷管之冷媒物質為冷水、滷水、冷媒其中之一者。
- 10、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該冷熱回收輪組為具金屬之吸收性物質所構成者。
- 11、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣入口及該空氣出口位於機體一側的二區域者。
- 12、如申請專利範圍第1項所述之節能冷熱回收空調機，其中該空氣冷卻除濕盤管及送風車設於一箱型冷氣機中，該箱型冷氣機係具空調進口及空調出口，該空調進口及空調出口係連接該空氣流路。



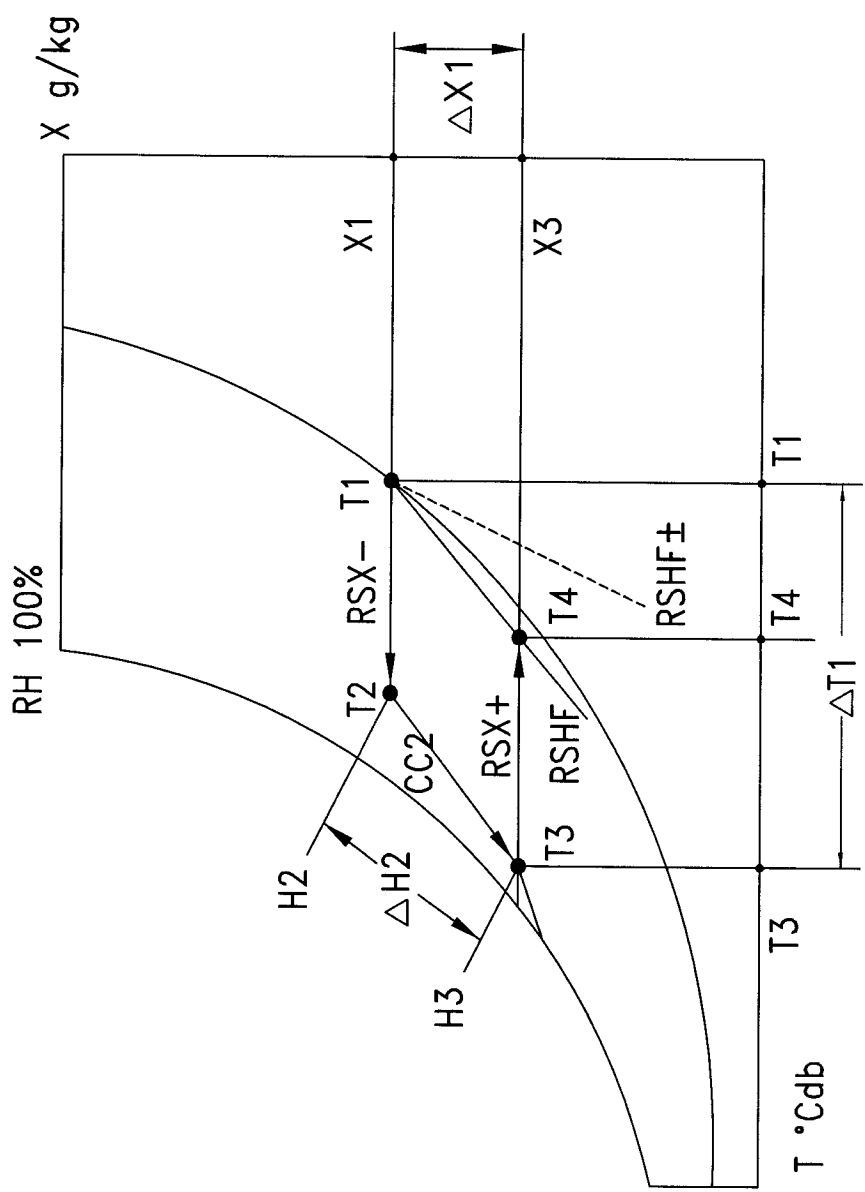
第1圖



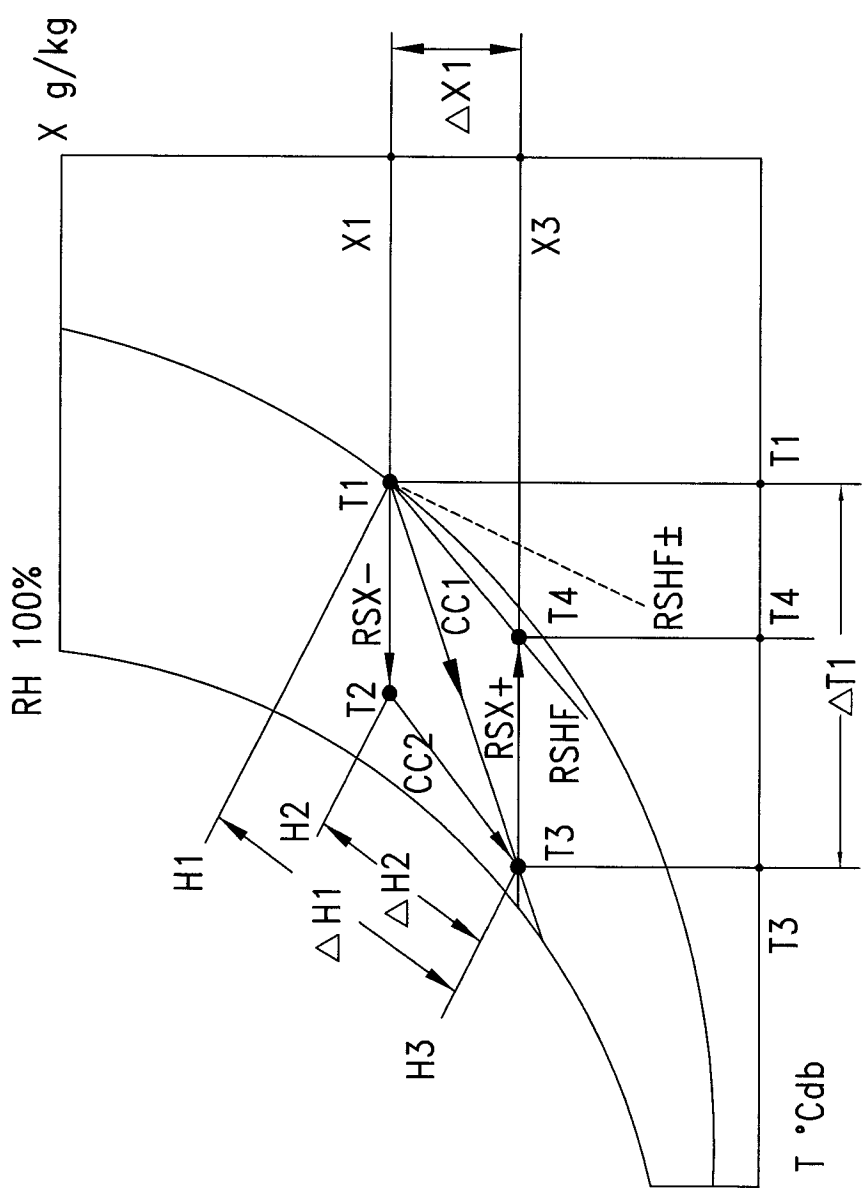
第2A圖



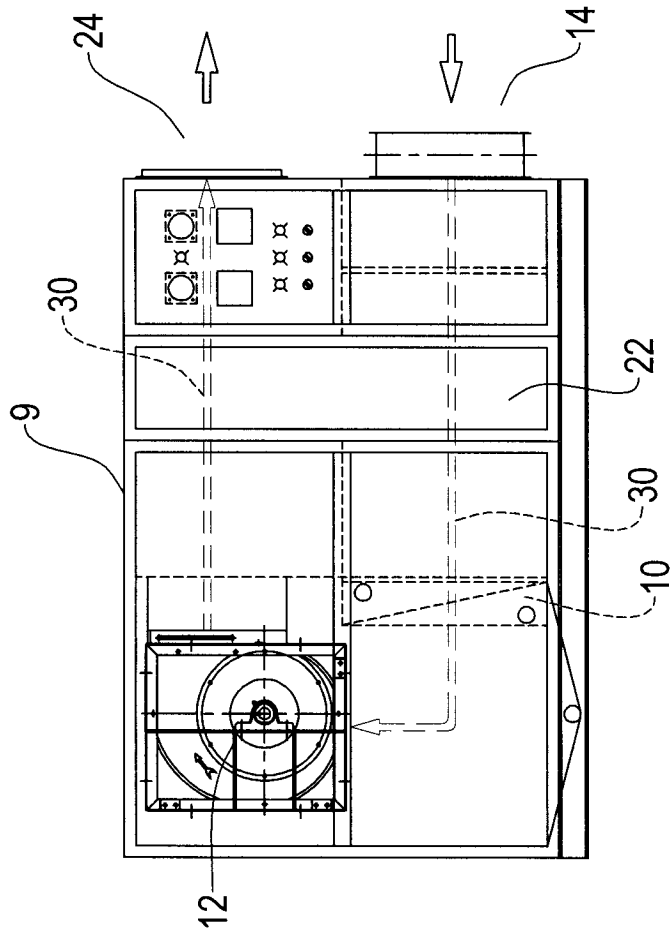
第2B圖



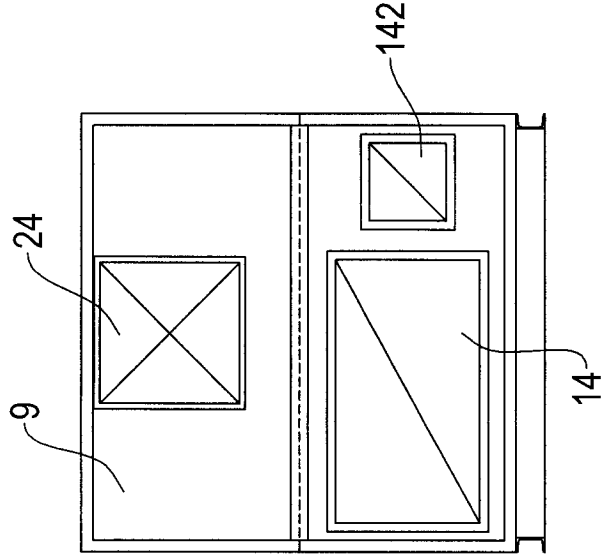
第3圖



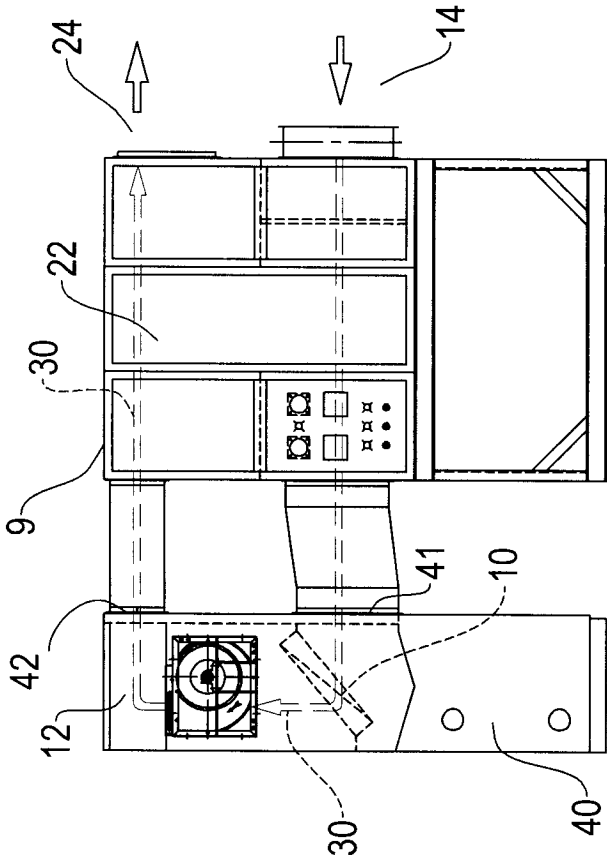
第4圖



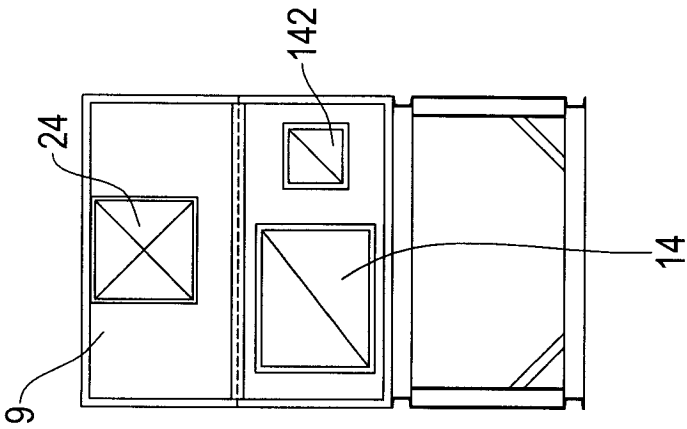
第5A圖



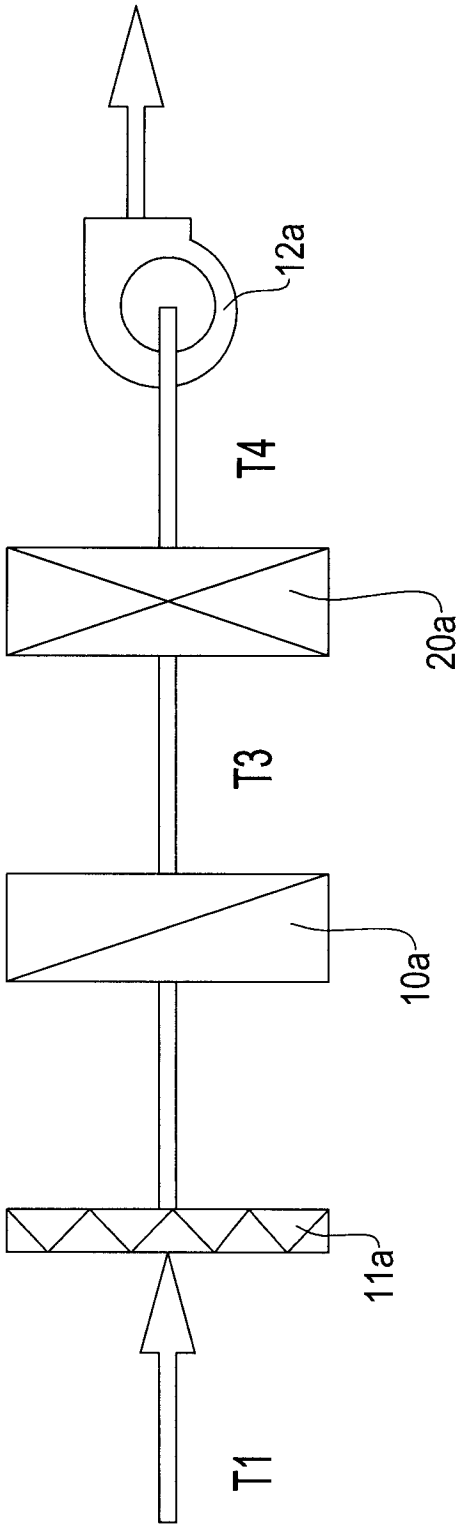
第5B圖



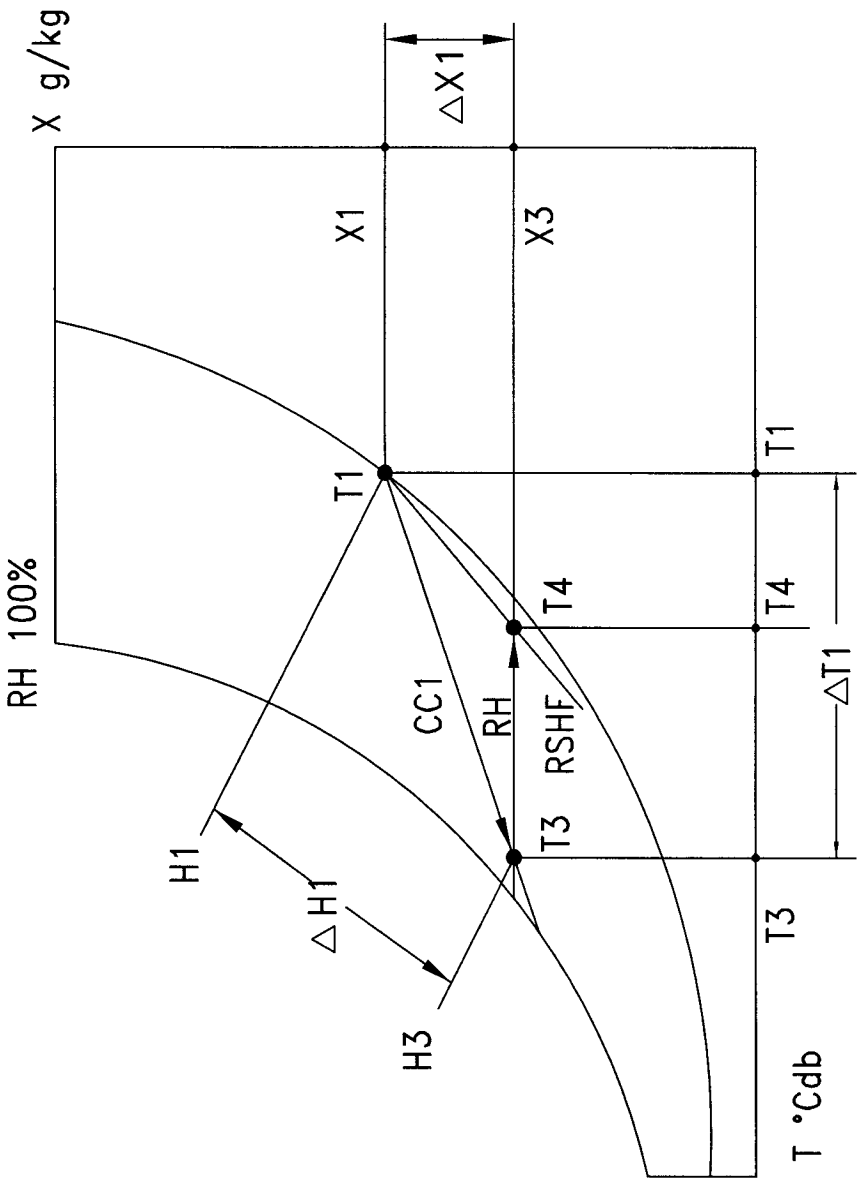
第6A圖



第6B圖



第7圖



第8圖

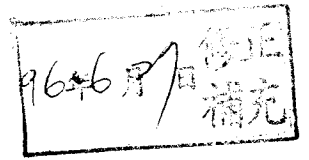
七、指定代表圖：

(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：

- | | |
|-----------|--------------|
| 9、機體 | 10、空氣冷卻除濕盤管 |
| 11、濾網 | 12、送風車 |
| 22、冷熱回收輪組 | 221、通風孔隙 |
| 223、孔隙壁 | 25、馬達結合一減速裝置 |
| 26、變頻器 | 28、溫度感測器 |
| 29、溫度控制器 | 35、空氣密封裝置 |
| T1、入口溫度 | T2、預冷後溫度 |
| T3、冷卻後溫度 | T4、加熱後溫度 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



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)

※ 申請案號： 96122858

※ 申請日期： 96.6.25

※IPC 分類：F24F 12/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

節能冷熱回收空調機

F24F 12/02 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

F24F 12/06 (2006.01)

姓名或名稱：(中文/英文)

順利空調工程有限公司

代表人：(中文/英文) 林文鋒

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市信義區永吉路 225 巷 32 弄 18 號 1 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林文鋒

2. 林青霏

3. 林雍耿

國 籍：(中文/英文)

中華民國