

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-151439

(P2010-151439A)

(43) 公開日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.  
F28F 27/02 (2006.01)F1  
F28F 27/02 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L 外国語出願 (全 111 頁)

(21) 出願番号 特願2009-289244 (P2009-289244)  
 (22) 出願日 平成21年12月21日 (2009.12.21)  
 (31) 優先権主張番号 12/318,196  
 (32) 優先日 平成20年12月23日 (2008.12.23)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599075531  
 楊 泰和  
 台湾 彰化県溪湖鎮▲汁▼頭里中興8街5  
 9号  
 (74) 代理人 100093779  
 弁理士 服部 雅紀  
 (72) 発明者 楊 泰和  
 台湾彰化県溪湖鎮▲汁▼頭里中興8街59  
 号

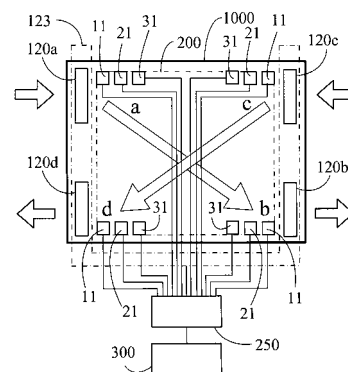
(54) 【発明の名称】 交換流量を自動制御する固定式熱交換装置

## (57) 【要約】

【課題】 交換流体の流量、温度分布、湿度分布、または交換する気相または液相流体の成分を制御する交換流量を自動制御する固定式熱交換装置を提供する。

【解決手段】 熱交換装置1000の二流路流体の二流路通路を通過する流体口a、b、c、dに、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dを設置して二流路流体ポンピング装置123を構成する。それぞれ交換流体の温度変化、湿度変化、または気相または液相流体の成分変化が測定可能な位置に、温度測定装置11、または湿度測定装置21、または気相または液相流体成分測定装置31を設置し、その測定信号を、制御装置250により制御する二流路流体ポンピング装置123の一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dにより圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

【選択図】 図11



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体の交換流量を自動制御する作動機能を有し、適時にその流体と熱交換用ターンテーブルの間の温度分布状態を変更させ、または圧送する気相または液相流体成分の割合を制御し、また内部の前記熱交換用ターンテーブルに浸透式や吸着式の吸湿材料を挟込むまたは塗布し、または本体は吸湿機能を兼ね備えている熱交換用ターンテーブルであるとき、全熱交換機能の除湿効果を構成し、

構成としては、熱交換装置（１０００）の二流路流体の第一流体口（ａ）、第二流体口（ｂ）、第三流体口（ｃ）、第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置して、二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、制御装置（２５０）により、電源（３００）の電気エネルギーに駆動される前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の中で負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を制御することにより、二つの流体をポンピングし、熱交換体（１００）へ流れる流向が異なるように制御し、

前記熱交換装置（１０００）と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）とは、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）をそれぞれ前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置（２５０）の制御を通して、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により負圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により正圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上の作動を含み、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置することにより構成され、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１０００）の中の前記熱交換体（１００）の温度分布状態を制御するか、または、これらの二項目を統合して制御し、

前記熱交換体（１００）は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの前記流体通路は個別に二つの前記第一流体口（ａ）及び前記第二流体口（ｂ）、または前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御することの特徴とする交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

## 【請求項 2】

前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を前記第一流体口（ａ）及び前記第四流体口

(d) に設置し、或いは前記第二流体口 (b) 及び前記第三流体口 (c) に設置し、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の二方向流体ポンプは負圧でポンピングすることにより、前記熱交換体 (100) を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送することを特徴とする請求項 1 に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項 3】

流体の熱交換流量を自動制御する機能の構成は、前記熱交換装置 (1000) の二流路流体の二流路通路を通過する前記第一流体口 (a)、前記第二流体口 (b)、前記第三流体口 (c) 及び前記第四流体口 (d) に、それぞれ一方向へポンピングする第一方向流体ポンプ (120a)、第二方向流体ポンプ (120b)、第三方向流体ポンプ (120c) 及び第四方向流体ポンプ (120d) を設置することにより、前記二流路流体ポンピング装置 (123) を構成し、前記電源 (300) の電気エネルギーを通して、前記制御装置 (250) を経て前記二流路流体ポンピング装置 (123) により圧送する前記熱交換体 (100) へ流れる二流路流体の流向が異なるように制御し、

前記熱交換装置 (1000)、前記第一方向流体ポンプ (120a)、前記第二方向流体ポンプ (120b)、前記第三方向流体ポンプ (120c) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置 (123) の機能を構成し、四つの前記第一方向流体ポンプ (120a)、前記第二方向流体ポンプ (120b)、前記第三方向流体ポンプ (120c) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) をそれぞれ前記第一流体口 (a)、前記第二流体口 (b)、前記第三流体口 (c) 及び前記第四流体口 (d) に設置することにより、流体をポンピングし、前記第一流体口 (a) 及び前記第三流体口 (c) に設置する前記第一方向流体ポンプ (120a) 及び前記第三方向流体ポンプ (120c) は 1 セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記第二流体口 (b) 及び前記第四流体口 (d) に設置する前記第二方向流体ポンプ (120b) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記制御装置 (250) を通して制御し、機能様式として、前記一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、前記一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、一部または全部の前記第一方向流体ポンプ (120a)、前記第二方向流体ポンプ (120b)、前記第三方向流体ポンプ (120c) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) の同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式のうち一種または一種以上の構造形態及び作動形式を有し、前記三種類の機能様式が作動するとき、前記熱交換装置 (1000) 内部の前記熱交換体 (100) の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持され、

前記二流路流体ポンピング装置 (123) は、二流路流体の前記第一流体口 (a)、前記第二流体口 (b)、前記第三流体口 (c) 及び前記第四流体口 (d) に、それぞれ一方向へポンピングする前記第一方向流体ポンプ (120a)、前記第二方向流体ポンプ (120b)、前記第三方向流体ポンプ (120c) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) を設置することにより構成され、前記制御装置 (250) を通して、前記電源 (300) により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源 (300) は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

制御装置 (250) は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置 (123) の前記第一方向流体ポンプ (120a)、前記第二方向流体ポンプ (120b)、前記第三方向流体ポンプ (120c) 及び前記第四方向流体ポンプ (120d) の制御は、開閉機能を作動するか、または、

熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１０００）の中の前記熱交換体（１００）の温度分布状態を制御するか、または、これらの三項目の中で少なくとも二項を統合して制御し、

前記熱交換体（１００）は、内部に二つの前記流体通路を有し、また吸熱または放熱機能を有し、二つの前記流体通路は個別に二つの前記第一流体口（ａ）及び前記第二流体口（ｂ）、または前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御することの特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

10

【請求項４】

更に、温度測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（１０００）の二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置して、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、前記制御装置（２５０）により、前記電源（３００）の電気エネルギーに駆動され前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の中で負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を制御することにより、二つの流体をポンピングし、前記熱交換体（１００）へ流れる流向が異なり、

前記熱交換装置（１０００）と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）とは、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）をそれぞれ前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置（２５０）の制御を通して、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により負圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により正圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上の作動を含み、

20

30

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）を設置し、測定信号を、前記制御装置（２５０）により制御する前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置することにより構成し、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

40

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１０００）の中の前記熱交換体（１００）の温度分布状態を制御するか、または、これら三項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記熱交換体（１００）は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の

50

熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの前記第一流体口（a）及び前記第二流体口（b）、または前記第三流体口（c）及び前記第四流体口（d）を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（11）を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項1に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項5】

前記二方向流体ポンプ（111、112）を前記第一流体口（a）及び前記第四流体口（d）に設置し、或いは前記第二流体口（b）及び前記第三流体口（c）に設置してもよく、かつその中の一つの前記二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングをすることにより、前記熱交換体（100）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送することを特徴とする請求項4に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項6】

更に、温度測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（1000）の二流路流体の二流路通路を通過する前記第一流体口（a）、前記第二流体口（b）、前記第三流体口（c）及び前記第四流体口（d）に、それぞれ一方向へポンピングする第一方向流体ポンプ（120a）、第二方向流体ポンプ（120b）、第三方向流体ポンプ（120c）及び第四方向流体ポンプ（120d）を設置することにより、前記二流路流体ポンピング装置（123）を構成し、前記電源（300）の電気エネルギーを通して、前記制御装置（250）を経て前記二流路流体ポンピング装置（123）により圧送する前記熱交換体（100）へ流れる二流路流体の流向が異なるように制御し、

前記熱交換装置（1000）、前記第一方向流体ポンプ（120a）、第二方向流体ポンプ（120b）、第三方向流体ポンプ（120c）及び第四方向流体ポンプ（120d）は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（123）の機能を構成し、四つの前記第一方向流体ポンプ（120a）、前記第二方向流体ポンプ（120b）、前記第三方向流体ポンプ（120c）及び前記第四方向流体ポンプ（120d）をそれぞれ前記第一流体口（a）、前記第二流体口（b）、前記第三流体口（c）及び前記第四流体口（d）に設置することにより、流体をポンピングし、前記第一流体口（a）及び前記第三流体口（c）に設置する前記第一方向流体ポンプ（120a）及び前記第三方向流体ポンプ（120c）は1セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記第二流体口（b）及び前記第四流体口（d）に設置する前記第二方向流体ポンプ（120b）及び前記第四方向流体ポンプ（120d）は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記制御装置（250）を通して制御し、機能様式として、前記一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、前記一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、一部または全部の前記第一方向流体ポンプ（120a）、前記第二方向流体ポンプ（120b）、前記第三方向流体ポンプ（120c）及び前記第四方向流体ポンプ（120d）の同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式のうち一種または一種以上の構造形態及び作動方式を有し、前記三種類の機能様式が作動するとき、前記熱交換装置（1000）内部の前記熱交換体（100）の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持され、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（11）を設置し、測定信号を、前記制御装置（250）により制御

10

20

30

40

50

する二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ一方方向へポンピングする前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）を設置することにより構成し、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動し、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１００）の中の前記熱交換体（１００）の温度分布状態を制御するか、または、これら三項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記熱交換体（１００）は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの前記第一流体口（ａ）及び前記第二流体口（ｂ）、または前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項７】

更に、温度測定装置及び湿度測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（１００）の二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置し、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、前記制御装置（２５０）により、前記電源（３００）に駆動される前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の中で負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を制御することにより、二流路流体を異なる流向へポンピングし、

前記熱交換装置（１００）と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）とは、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）をそれぞれ前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置（２５０）の制御を通して、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により負圧のポンピングを行い、全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により正圧のポンピングを行い、前記全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上の作動を有し、これらの機能様式が作動するとき、前記熱交換装置（１００）内部の前記熱交換体（１００）の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持され、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化とを測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）または前記湿度測定装置（２１）の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置（２５０）により制御する前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記温度測定装置（１１）及び前記湿度測定装置（２１）は一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第二流体口（ｂ）、前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置することにより構成し、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１０００）の中の前記全熱交換体（２００）の温度分布状態を制御するか、または、前記全熱交換体（２００）の中の湿度の分布状態を制御するか、または、これらの四項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記全熱交換体（２００）は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）または前記第四流体口（ｄ）を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能が可能であり、よく使われる全熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）または前記湿度測定装置（２１）の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項８】

前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を前記第一流体口（ａ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置し、或いは前記第二流体口（ｂ）及び前記第三流体口（ｃ）に設置し、かつその中の一つの前記二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の前記二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、前記全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送することを特徴とする請求項７に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項９】

更に、温度測定装置及び湿度測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（１０００）の二流路流体の二流路通路を通過する前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ一方向へポンピングする第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）を設置することにより、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、前記電源（３００）の電気エネルギーを通して、前記制御装置２５０を経て前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を制御し、かつ前記二流路流体ポンピング装置（１２３）にポンピングされる二流路流体の流向は異なり、

前記熱交換装置（１０００）、前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向

流体ポンプ(120d)は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置(123)の機能を構成し、四つの前記一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)をそれぞれ前記第一流体口(a)、前記第二流体口(b)、前記第三流体口(c)及び前記第四流体口(d)に設置することにより、流体をポンピングし、その中の前記第一流体口(a)及び前記第三流体口(c)に設置する前記第一方向流体ポンプ(120a)及び前記第三方向流体ポンプ(120c)は1セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記第二流体口(b)及び前記第四流体口(d)に設置する前記第二方向流体ポンプ(120b)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記制御装置(250)を通して制御し、機能様式として、前記一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、前記一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、一部または全部の前記第一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)の同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式のうち一種または一種以上の構造形態及び作動方式を有し、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置(11)または前記湿度測定装置(21)の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置(250)により制御する前記二流路流体ポンピング装置(123)により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記温度測定装置(11)及び前記湿度測定装置(21)は、一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置(123)は、二流路流体の前記第一流体口(a)、前記第二流体口(b)、前記第三流体口(c)及び前記第四流体口(d)に、それぞれ一方向へポンピングする前記第一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)を設置することにより構成し、前記制御装置(250)を通して、前記電源(300)により駆動し、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源(300)は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置(250)は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成し、前記二流路流体ポンピング装置(123)の前記第一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置(1000)の中の全熱交換体(200)の温度分布状態を制御するか、または、前記全熱交換体(200)の湿度分布状態を制御するか、または、これら四項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記全熱交換体(200)は、内部に二つの流体通路また吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の前記第一流体口(a)、前記第二流体口(b)、前記第三流体口(c)または前記第四流体口(d)を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能が可能であり、よく使われる全熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をブリ

10

20

30

40

50



セットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）また前記湿度測定装置（２１）の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

また更に、前記温度測定装置（１１）、前記湿度測定装置（２１）、気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者を全部設置し、または少なくともその中の一種または一種以上の測定装置を設置してもよく、設置位置は前記熱交換装置（１０００）、前記熱交換体（１００）、または前記全熱交換体（２００）の前記第一流体口（ａ）及び前記第二流体口（ｂ）の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、または前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、またはその他熱交換が作動するとき、交換流体の温度または湿度または流体の成分を測定可能な位置に設置してもよく、その数量は一つまたは一つ以上であり、測定信号を、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）が制御するとき、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする機能、または、流体バルブのオープン量を制御することにより、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする機能の一種または一種以上を操作し、

前記温度測定装置（１１）、前記湿度測定装置（２１）及び前記気相または液相流体の成分測定装置（３１）は、全部の測定装置を同一構造、または一部の測定装置が同一構造であり、または分離設置可能であることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項１０】

更に、温度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置し、その主なを構成は前記熱交換装置（１０００）の二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置し、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、前記制御装置（２５０）により、前記電源（３００）の電気エネルギーに駆動される前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の中で負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を制御することにより、二つの流体をポンピングし、前記熱交換体（１００）へ流れる流向が異なり、

前記熱交換装置（１０００）と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）とは、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）をそれぞれ前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置（２５０）の制御を通して、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により負圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により正圧のポンピングを行い、前記熱交換体（１００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上が作動し、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）、圧送する気相または液相流体成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）、の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置（２５０）により制御する前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記温度測定装置（１１）及び前記気相または液相流体成分測定装置（３１）は、一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置(123)は、二流路流体の前記第一流体口(a)、前記第二流体口(b)、前記第三流体口(c)、前記第四流体口(d)の中の前記第二流体口(b)及び前記第四流体口(d)に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ(111、112)を設置することにより構成し、前記制御装置(250)を通して、前記電源(300)により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源(300)は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置(250)は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置(123)の二方向流体ポンプ(111、112)の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置(1000)の中の前記熱交換体(100)の温度分布状態を制御するか、または、前記熱交換装置(1000)の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または、これら四項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記熱交換体(100)は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの前記第一流体口(a)及び前記第二流体口(b)、または前記第三流体口(c)及び前記第四流体口(d)を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する気相または液相流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置(11)を設置し、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置(31)の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項1に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項11】

前記二方向流体ポンプ(111、112)を前記第一流体口(a)及び前記第四流体口(d)に設置し、或いは前記第二流体口(b)及び前記第三流体口(c)に設置し、かつその中の一つの前記二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の前記二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、前記熱交換体(100)を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送することを特徴とする請求項10に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項12】

更に、温度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置(1000)の二流路流体の二流路通路を通過する前記第一流体口(a)、前記第二流体口(b)、前記第三流体口(c)及び前記第四流体口(d)に、それぞれ一流向へポンピングする第一方向流体ポンプ(120a)、第二方向流体ポンプ(120b)、第三方向流体ポンプ(120c)及び第四方向流体ポンプ(120d)を設置することにより、前記二流路流体ポンピング装置(123)を構成し、前記電源(300)の電気エネルギーを通して、前記制御装置(250)を経て前記二流路流体ポンピング装置(123)により圧送する前記熱交換体(100)へ流れる二流路流体の流向が異なるように制御し、

前記熱交換装置(1000)、前記第一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置(123)の機能を構成し、四つの一方向流体ポンプ前記第一方向流体ポンプ(120a)、前記第二方向流体ポンプ(120b)、前記第三方向流体ポンプ(120c)及び前記第四方向流体ポンプ(120d)をそれぞれ前記第一流体口(a)、前記第二

10

20

30

40

50

流体口 ( b )、前記第三流体口 ( c ) 及び前記第四流体口 ( d ) に設置することにより、流体をポンピングし、前記第一流体口 ( a ) 及び前記第三流体口 ( c ) に設置する前記第一方向流体ポンプ ( 1 2 0 a ) 及び前記第三方向流体ポンプ ( 1 2 0 c ) は 1 セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記第二流体口 ( b ) 及び前記第四流体口 ( d ) に設置する前記第二方向流体ポンプ ( 1 2 0 b ) 及び前記第四方向流体ポンプ ( 1 2 0 d ) は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記制御装置 ( 2 5 0 ) を通して制御し、機能様式として、前記一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、前記一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、一部または全部の前記第一方向流体ポンプ ( 1 2 0 a )、前記第二方向流体ポンプ ( 1 2 0 b )、前記第三方向流体ポンプ ( 1 2 0 c ) 及び前記第四方向流体ポンプ ( 1 2 0 d ) の同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式のうち一種または一種以上の構造形態及び作動方式を有し、前記三種類の機能様式が作動するとき、前記熱交換装置 ( 1 0 0 0 ) 内部の前記熱交換体 ( 1 0 0 ) の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持され、

10

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置 ( 1 1 )、かつ圧送する気相または液相流体成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置 ( 3 1 )、の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置 ( 2 5 0 ) により制御する前記二流路流体ポンピング装置 ( 1 2 3 ) により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

20

前記温度測定装置 ( 1 1 ) 及び前記気相または液相流体成分測定装置 ( 3 1 ) は、一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置 ( 1 2 3 ) は、二流路流体の前記第一流体口 ( a )、前記第二流体口 ( b )、前記第三流体口 ( c ) 及び前記第四流体口 ( d ) に、それぞれ一方方向へポンピングする前記第一方向流体ポンプ ( 1 2 0 a )、前記第二方向流体ポンプ ( 1 2 0 b )、前記第三方向流体ポンプ ( 1 2 0 c ) 及び前記第四方向流体ポンプ ( 1 2 0 d ) を設置することにより構成し、前記制御装置 ( 2 5 0 ) を通して、前記電源 ( 3 0 0 ) により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

30

前記電源 ( 3 0 0 ) は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置 ( 2 5 0 ) は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置 ( 1 2 3 ) の前記第一方向流体ポンプ ( 1 2 0 a )、前記第二方向流体ポンプ ( 1 2 0 b )、前記第三方向流体ポンプ ( 1 2 0 c ) 及び前記第四方向流体ポンプ ( 1 2 0 d ) の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置 ( 1 0 0 0 ) の中の前記熱交換体 ( 1 0 0 ) の温度分布状態を制御するか、または、前記熱交換装置 ( 1 0 0 0 ) の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または、これら四項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

40

前記熱交換体 ( 1 0 0 ) は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの前記第一流体口 ( a ) 及び前記第二流体口 ( b )、または前記第三流体口 ( c ) 及び前記第四流体口 ( d ) を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接また

50

は間接的に圧送する気相または液相流体の温度変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）を設置し、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）の二者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項１１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項１３】

更に、温度測定装置及び湿度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（１０００）の二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）、前記第四流体口（ｄ）の中の前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置し、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成することにより、前記制御装置（２５０）により、前記電源（３００）により駆動される前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を制御することにより、二流路流体を異なる流向へポンピングし、

前記熱交換装置（１０００）と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）をそれぞれ前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置（２５０）の制御を通して、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により負圧のポンピングを行い、全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）により正圧のポンピングを行い、前記全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上を有し、前記２種類の機能様式が作動するとき、前記熱交換装置（１０００）内部の前記全熱交換体（２００）の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持され、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化、湿度変化、または気相または液相流体の成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）、または前記湿度測定装置（２１）、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置（２５０）により制御する前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記温度測定装置（１１）と前記湿度測定装置（２１）と前記気相または液相流体成分測定装置（３１）とは、一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第二流体口（ｂ）、前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を設置することにより構成し、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動する二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１０００）の中の前記全熱交換体（２００）の温度分布状態を制御するか、または、前記全熱交換体（２００）の中の湿度の分状態を制御するか、または、前記熱交換装置（１０００）の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または、これら五項目の中で少なくとも二

10

20

30

40

50

項目を統合して制御し、

前記全熱交換体（２００）は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）または前記第四流体口（ｄ）を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能が可能であり、よく使われる全熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度、湿度変化、或いは気相または液相流体の成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）、または少なくとも一つの前記湿度測定装置（２１）、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者或いは少なくともその中の一種の測定装置を設置し、測定信号を圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項１１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項１４】

前記二方向流体ポンプ（１１１、１１２）を前記第一流体口（ａ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置し、或いは前記第二流体口（ｂ）及び前記第三流体口（ｃ）に設置し、かつその中の一つの前記二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の前記二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、前記全熱交換体（２００）を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送することを特徴とする請求項１３に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項１５】

更に、温度測定装置及び湿度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置し、構成は、前記熱交換装置（１０００）の二流路流体の二流路通路を通過する前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ一方向へポンピングする第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）を設置することにより、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を構成し、前記電源（３００）の電気エネルギーを通して、前記制御装置２５０を経て前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を制御し、かつ前記二流路流体ポンピング装置（１２３）にポンピングされる二流路流体の流向は異なり、

前記熱交換装置（１０００）と前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）は、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の機能を構成し、四つの前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）をそれぞれ前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置することにより、流体をポンピングし、その中の前記第一流体口（ａ）及び前記第三流体口（ｃ）に設置する前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）及び前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）は１セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記第二流体口（ｂ）及び前記第四流体口（ｄ）に設置する前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動されてもよく、前記制御装置（２５０）を通して制御し、機能様式として、前記一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、前記一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする機能様式、または、一部または全部の前記第一二方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）の同じ流路の異

10

20

30

40

50

なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一つまたは一種以上の構造形態及び作動方式を有し、

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化、湿度変化、または気相または液相流体の成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）を設置し、前記湿度測定装置（２１）を設置し、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者或いは少なくともその中の一種を設置し、測定信号を、前記制御装置（２５０）により制御する前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とし、

前記温度測定装置（１１）と前記湿度測定装置（２１）と前記気相または液相流体成分測定装置（３１）とは、一体構造または分離して設置してもよく、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、二流路流体の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）に、それぞれ一方へポンピングする前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）を設置することにより構成し、前記制御装置（２５０）を通して、前記電源（３００）により駆動し、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、

前記電源（３００）は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、

前記制御装置（２５０）は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の前記第一方向流体ポンプ（１２０ａ）、前記第二方向流体ポンプ（１２０ｂ）、前記第三方向流体ポンプ（１２０ｃ）及び前記第四方向流体ポンプ（１２０ｄ）の制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置（１００）の中の前記全熱交換体（２００）の温度分布状態を制御するか、または、前記全熱交換体（２００）の湿度分布状態を制御するか、または、前記熱交換装置（１００）の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または、前記の五項目の中で少なくとも二項目を統合して制御し、

前記全熱交換体（２００）は、内部に二つの流体通路また吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の前記第一流体口（ａ）、前記第二流体口（ｂ）、前記第三流体口（ｃ）または前記第四流体口（ｄ）を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能を有し、よく使われる全熱交換構造であり、

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御するか、または、直接または間接的に圧送する交換流体の温度、湿度変化、或いは気相または液相流体の成分変化を測定可能な位置に、少なくとも一つの前記温度測定装置（１１）、少なくとも一つの前記湿度測定装置（２１）、または少なくとも一つの前記気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者或いは少なくともその中の一種の測定装置を設置し、測定信号を圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とすることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項１６】

熱交換体または全熱交換体の構造形態に関して、線形またはその他幾何形状の管状構造を呈することが可能であるという特徴、または、気相または液相の流体通路が通過する多層構造体により構成可能であるという特徴、または、ワンウェイまたはワンウェイ以上の流体通路を直列接続、並列接続、または直並列接続により構成可能であるという特徴の一種または一種以上有することを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

#### 【請求項１７】

10

20

30

40

50

更に、温度測定装置（１１）、湿度測定装置（２１）、及び気相または液相流体成分測定装置（３１）の三者を全部設置し、または少なくともその中の一種または一種以上の測定装置を設置してもよく、設置位置は前記熱交換装置（１０００）、前記熱交換体（１００）、または前記全熱交換体（２００）の前記第一流体口（ａ）及び前記第二流体口（ｂ）の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、または前記第三流体口（ｃ）及び前記第四流体口（ｄ）の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、またはその他熱交換が作動するとき、交換流体の温度または湿度または流体の成分を測定可能な位置に設置してもよく、その数量は一つまたは一つ以上であり、測定信号を、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）が制御するときのポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とするか、または、流体バルブのオープン量を制御するときのポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とするか、または、前記二つの機能の一種または一種以上の操作をし、

10

前記温度測定装置（１１）、前記湿度測定装置（２１）及び前記気相または液相流体の成分測定装置（３１）は、全部または一部の測定装置が同一構造であり、また分離設置してもよいことを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項１８】

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は、気相または液相の流体をポンピングし、前記二流路流体ポンプ（１２３）は、個別に設置する電力モータにより駆動する以外に、少なくとも二つの流体ポンプにより同一の電気駆動モータを共用し、またはエンジン動力を通して、またはその他風エネルギー、熱エネルギー、温度差エネルギー、或いは太陽エネルギーにより生じ転換される機械エネルギーまたは電気エネルギーにより駆動されてもよいことを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

20

【請求項１９】

前記制御装置（２５０）は、各種の流体ポンプを駆動する電力モータを制御し、またはエンジン動力を制御し、またはその他風エネルギー、熱エネルギー、温度差エネルギー、或いは太陽エネルギーにより生じ転換される機械エネルギー或いは電気エネルギーを制御し、または流体ポンプまたは流体バルブの作動時機を制御することにより、前記熱交換体（１００）を通過する二流路の中の流体流向を変更させ、更に、各流体ポンプの回転速度、流量、流体圧力の一部機能或いは全部機能を制御可能であることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

30

【請求項２０】

更に、前記制御装置（２５０）を通して、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）により圧送する流体の流量の大小を制御し、その制御様式は、

手動で調整または設定することにより制御する制御様式、

少なくとも一つの温度測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する制御様式、

少なくとも一つの湿度測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する制御様式、

少なくとも一つの気相または液相流体の成分測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する制御様式、

の二種類のまたは二種類の以上の方式を統合して制御する制御方式、

の一種または一種以上を含むことを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

40

【請求項２１】

流量制御機能を設置するとき、その流体流量制御範囲は、輸送停止から最大輸送量までの間に、流体流量を有段または無段に制御可能であり、

前記二流路流体ポンピング装置（１２３）のポンピング作動時の回転速度を制御し、作動停止から最高速度の範囲内の速度を制御してから、更にその流体の流量を制御する装置、

流体の出入りを制御可能なバルブ口を持つ前記二流路流体ポンピング装置（１２３）を採用することにより、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）の流体が出入りするバルブ口のオープン量を制御し、更にその流体流量を制御する装置、

50

これら２種類の装置いずれかで、流体を間欠圧送し、かつ圧送または圧送停止の二者の時間比により、その平均流量を制御する装置、  
の一種または一種以上を通して、その流体流量を変更させることを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

【請求項２２】

作動するとき、前記熱交換装置（１０００）を通過する二流路流体の流量比は、  
その中の一流路の流体流量が別の流路より大きいか、  
または、前記二流路流体の流量が同じであるか、  
または、二つの流体を異なる流向へポンピングする液体ポンプが交替して作動することにより、交替して逆流向を示す二流路流体をポンピングするか、  
の一種または一種以上の割合様式を含むことを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

10

【請求項２３】

二流路の異なる流向の流体を圧送する以外に、前記二流路流体ポンピング装置（１２３）は二方向へポンピングする二つの流体ポンプにより構成するときに、二流路流体のポンピング流向の制御を通して、更に、  
流路の流体を制御し、同じ流向の流体をポンプインする作動様式、  
二流路の流体を制御し、同じ流向の流体を逆方向へポンプアウトする作動様式、  
二流路の流体を制御し、同じ流向の流体をポンプインし、及び逆方向へ流体を周期的に正逆ポンプでポンプアウトする作動様式、  
の一種または一種以上を含むことを特徴とする請求項１に記載の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、交換流量を自動制御する固定式熱交換装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

伝統的な気相または液相流体を圧送する二流路型熱回収装置または全熱回収装置は、（１）固定式流体熱回収装置、（２）固定式流体全熱回収装置、（３）回転式流体熱回収装置、（４）回転式流体全熱回収装置、を含む。

30

上述の熱回収装置は、通常流速の設定、作動として選択され、入力側及び出力側の温度差、または交換しようとしている気相または液相流体空間の間に、流体成分の差値が異なるとき、または流体流速と交換しようとしている気相または液相の流体空間の温度差が異なるとき、その熱交換効率は影響される。

【０００３】

図１は、伝統的な二流路式熱交換装置または全熱交換装置の作動原理を示す模式図である。図１に示すように、通常中に有する二つの異なる流向の流体ポンピング装置及び四つの流体口において、熱交換装置１０００内部の熱交換体１００の両側を異なる流向で通過し、かつ温度差を有する二流路流体を圧送し、それぞれ異なる側に設置する流体口を經由して、二流路流体を送入し、別側に設置する流体口を經由して排出する。例えば寒冬に室内の空気を室外に排出する熱交換装置を例として説明すると、室内の比較的高温の気流が流体口aを經由して、熱交換装置１０００へ圧送されて進入し、熱交換体１００の片側の流路を経て、再び流体口bにより室外へ排出し、また室外の比較的低温の新鮮な気流を流体口cより、熱交換装置１０００へ圧送して進入させ、熱交換体１００の別側の流路を経て、再び流体口dより排出して室内へ進入させ、かつ流体口aと流体口dを室内へ通じる所に設置し、また流体口c及び流体口bを室外へ通じる所に設置する。安定作動時、流体口aから流体口b間の熱交換装置１０００の中にある熱交換体１００の片側で、流体口aからの比較的高温は流体口bまでの温度が段々下降して、比較的低温の温度分布を形成し、かつ流体口cから流体口dの間にある熱交換体１００の別側に、流体口cからの比較的

40

50



低温は流体口dまでの温度が段々上昇して、比較的高温の温度分布を形成する。かつ熱交換効率は流動する流体の性質と流速と熱交換装置の中にある熱交換体の特性及びその両側の流体の温度差によって決まる。もし熱交換体に浸透式や吸着式等の吸湿材料の挟み込みまたは塗布を応用するとき、或いは熱交換体本体が吸湿機能を兼ね備える全熱交換体を構成するとき、上述の二つの異なる流向を持つ流体は、熱交換装置1000内部の全熱交換体200において、異なる方向を通過する流体の二つの出入口端及び両側に安定した温度差値及び湿度（飽和度）差値を形成する。

伝統的な気相または液相流体を圧送する二流路式熱回収装置または全熱回収装置は、熱交換流量の制御を通して、交換しようとしている気相または液相流体空間の間の流体成分の差値を調節することができず、その温度差値または湿度差値に合わせて、能動的に熱交換の流量を制御し、省エネ効果を達成する自動制御機能もない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、伝統的な固定式二流路式熱交換装置に対し、流体の交換流量を自動制御することができる機能に製作することにより、交換流体の流量を制御したり、温度分布を制御したり、湿度の分布を制御したり、交換する気相または液相流体の成分を制御したりする交換流量を自動制御する固定式熱交換装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

本発明に係る交換流量を自動制御する固定式熱交換装置は、流体の交換流量を自動制御する作動機能を有し、適時にその流体と熱交換用ターンテーブルの間の温度分布状態を変更させ、または圧送する気相または液相流体成分の割合を制御し、また内部の前記熱交換用ターンテーブルに浸透式や吸着式の吸湿材料を挟込むまたは塗布し、または本体は吸湿機能を兼ね備えている熱交換用ターンテーブルであるとき、全熱交換機能の除湿効果を構成し、構成としては、熱交換装置の二流路流体の第一流体口、第二流体口、第三流体口、第四流体口の中の前記第二流体口及び前記第四流体口に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプを設置して、二流路流体ポンピング装置を構成し、制御装置により、電源の電気エネルギーに駆動される前記二流路流体ポンピング装置の中で負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプを制御することにより、二つの流体をポンピングし、熱交換体へ流れる流向が異なるように制御し、前記熱交換装置と負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプとは、一体または分離設置により、前記二流路流体ポンピング装置の機能を構成し、二つの負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプをそれぞれ前記第二流体口及び前記第四流体口に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングし、負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプは、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、前記制御装置の制御を通して、ニーズによって、機能様式として、二つの前記二方向流体ポンプにより負圧のポンピングを行い、前記熱交換体を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式、または、二つの前記二方向流体ポンプにより正圧のポンピングを行い、前記熱交換体を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する機能様式の一種または一種以上の作動を含み、前記二流路流体ポンピング装置は、二流路流体の前記第一流体口、前記第二流体口、前記第三流体口、前記第四流体口の中の前記第二流体口及び前記第四流体口に、それぞれ負圧または正圧を形成する前記二方向流体ポンプを設置することにより構成され、前記制御装置を通して、前記電源により駆動され、圧送する熱交換流体流量の大小を制御し、前記電源は、作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置であってもよく、前記制御装置は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成され、前記二流路流体ポンピング装置の前記二方向流体ポンプの制御は、開閉機能を作動するか、または、熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または、流体と前記熱交換装置の中の前記熱交換体の温度分布状態を制御するか、または、これらの二

30

40

50

項目を統合して制御し、前記熱交換体は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの前記流体通路は個別に二つの前記第一流体口及び前記第二流体口、または前記第三流体口及び前記第四流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換可能な良く使われる熱交換構造であり、熱交換流体流量の大小を制御する時機は、流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または、人為的に制御することにより任意制御する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】伝統的な二流路式熱交換装置または全熱交換装置の作動原理を示す模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図3】本発明の第2実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図4】本発明の第3実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図5】本発明の第4実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図6】本発明の第5実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図7】本発明の第6実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図8】本発明の第7実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図9】本発明の第8実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である本発明を更に一歩進んで温度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置する構造原理の説明図の二を示す。

【図10】本発明の第9実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【図11】本発明の第10実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の構造を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

(第1実施形態)

図2は、本発明の第1実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、熱交換流体流量機能を自動制御する構造を示す模式図である。

図2に示すように、本発明の第1実施形態の主な構成は、熱交換装置1000の二流路流体の流体口a、流体口b、流体口c、流体口d、の中の流体口b及び流体口dに、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112を設置し、二流路流体ポンピング装置123を構成し、制御装置250を通して、電源300の電気エネルギーにより駆動され二流路流体ポンピング装置123の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112を制御し、二つの流体をポンピングし、熱交換体100へ流れる流向が異なる。

【0008】

熱交換装置1000と負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置123の機能を構成することができ、二つの負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112をそれぞれ流体口b及び流体口dに設置することにより、流体を異なる流向へポンピングする。上述の負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動することができ、制御装置250の制御に

10

20

30

40

50

より、ニーズによって、以下の一種または一種以上の機能様式の作動を含む。(1)二つの二方向流体ポンプ111、112により負圧のポンピングを行い、熱交換体100を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。(2)二つの二方向流体ポンプ111、112により正圧のポンピングを行い、熱交換体100を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

【0009】

二流路流体ポンピング装置123は、二流路流体の流体口a、流体口b、流体口c、流体口dの中の流体口b及び流体口dに、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112を設置することによりを構成される。制御装置250を通して、電源300により駆動する二流路流体ポンピング装置123により圧送する熱交換流体流量の

10

【0010】

電源300は、第1実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置250は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置123の二方向流体ポンプ111、112に対して、(1)開閉機能を作動するか、または(2)熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3)流体と熱交換装置1000の中の熱交換体100の温度分布状態を制御するか、または(4)前述の(1)、(2)、(3)項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

20

【0011】

熱交換体100は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1)流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2)人為的に制御することにより任意制御する。

【0012】

また、この外に上述の図2の実施形態において、二方向流体ポンプ111及び二方向流体ポンプ112を流体口a、dに設置し、或いは流体口b、cに設置することができ、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングすることにより、熱交換体100を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

30

【0013】

(第2実施形態)

図3は、本発明の第2実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、熱交換流体流量機能を自動制御する構造を示す模式図である。

図3に示すように、本発明の第二実施形態の主な構成は、熱交換装置1000の二流路流体の二流路通路を通過する流体口a、流体口b、流体口c、流体口dに、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dを設置することにより、二流路流体ポンピング装置123を構成する。電源300の電気エネルギーを通して、制御装置250を経て二流路流体ポンピング装置123により圧送する熱交換体100へ流れる二流路流体の流向が異なるように制御する。

40

【0014】

熱交換装置1000と一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dは、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置123の機能を構成することができ、四つの一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dをそれぞれ流体口a、流体口b、流体口c、流体口dに設置することにより、流体をポンピングする。その中の流体口a及び流体口cに設置する一方向流体ポンプ120a、120cは1セットで

50

あり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、流体口 b 及び流体口 d に設置する一方向流体ポンプ 120b、120d は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 250 により制御され、以下の一種または一種以上の機能様式の構造形態及び作動方式を有する。(1) 一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(2) 一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(3) その中の一部または全部の一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d が同じ流路に異なる流体ポンプにより、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する。前述(1)、(2)、(3)の機能様式が作動するとき、熱交換装置 1000 内部の熱交換体 100 の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持する。

10

#### 【0015】

二流路流体ポンピング装置 123 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d を設置することにより構成される。制御装置 250 を通して、電源 300 により駆動する二流路流体ポンピング装置 123 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

#### 【0016】

電源 300 は、第 2 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

20

制御装置 250 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成し、二流路流体ポンピング装置 123 の各一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d に対して、(1) 開閉機能を作動するか、または(2) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3) 流体と熱交換装置 1000 の中の熱交換体 100 の温度分布状態を制御するか、または(4) 前述の(1)、(2)、(3)項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

#### 【0017】

熱交換体 100 は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

30

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2) 人為的に制御することにより任意制御する。

#### 【0018】

##### (第 3 実施形態)

図 4 は、本発明の第 3 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置を配置し、熱交換体へ応用する構造を示す模式図である。

図 4 に示すように、本発明の第 3 実施形態の主な構成は、熱交換装置 1000 の二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d の中の流体口 b 及び流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 111、112 を設置し、二流路流体ポンピング装置 123 を構成することにより、制御装置 250 を通して、電源 300 の電気エネルギーに駆動される二流路流体ポンピング装置 123 の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 111、112 を制御し、二つの流体をポンピングし、熱交換体 100 へ流れる流向が異なる。

40

#### 【0019】

熱交換装置 1000 と負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 111、112 は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 123 の機能を構成することができ、二つの負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 111、112 をそれぞれ流体口

50

b 及び流体口 d に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングする。上述の負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 2 5 0 の制御を通して、ニーズによって、以下的一种または一種以上の機能様式の作動を含む。(1) 二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により負圧のポンピングを行い、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。(2) 二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により正圧のポンピングを行い、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【0020】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 を設置し、測定信号を、制御装置 2 5 0 により制御する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d の中の流体口 b 及び流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置することにより構成される。制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

#### 【0021】

電源 3 0 0 は、第 3 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置 2 5 0 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成し、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 に対して、(1) 開閉機能を作動するか、または(2) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の熱交換体 1 0 0 の温度分布状態を制御するか、または(4) 前述の(1)、(2)、(3) 項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

#### 【0022】

熱交換体 1 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2) 人為的に制御することにより任意制御するか、または(3) 直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

#### 【0023】

この他に、上述の図 4 の第 3 実施形態はまた二方向流体ポンプ 1 1 1 及び二方向流体ポンプ 1 1 2 を流体口 a、d に設置し、或いは流体口 b、c に設置してもよく、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングすることにより、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【0024】

##### (第 4 実施形態)

図 5 は、本発明の第 4 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置を配置し、熱交換体へ応用する構造を示す模式図である。

図 5 に示すように、本発明の第 4 実施形態の主な構成は熱交換装置 1 0 0 0 の二流路流体の二流路通路を通過する流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d を設置する

ことにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を構成する。電源 3 0 0 の電気エネルギーを通して、制御装置 2 5 0 を経て二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換体 1 0 0 へ流れる二流路流体の流向が異なるように制御する。

#### 【 0 0 2 5 】

熱交換装置 1 0 0 0 と一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の機能を構成することができ、四つの一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d をそれぞれ流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に設置することにより、流体をポンピングする。その中の流体口 a 及び流体口 c に設置する一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 c は 1 セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、流体口 b 及び流体口 d に設置する一方向流体ポンプ 1 2 0 b、1 2 0 d は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 2 5 0 を通して制御し、以下の一種または一種以上の機能様式の構造形態及び作動方式を有する。( 1 ) 一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または( 2 ) 一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または( 3 ) その中の一部または全部の一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d が同じ流路に異なる流体ポンプにより、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する。前述( 1 )、( 2 )、( 3 )の機能様式が作動するとき、熱交換装置 1 0 0 0 内部の熱交換体 1 0 0 の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持する。

#### 【 0 0 2 6 】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 を設置し、測定信号を、制御装置 2 5 0 により制御する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d を設置することにより構成される。制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

#### 【 0 0 2 7 】

電源 3 0 0 は、第 4 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置 2 5 0 は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成し、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の各一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d に対して、( 1 ) 開閉機能を作動するか、または( 2 ) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または( 3 ) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の熱交換体 1 0 0 の温度分布状態を制御するか、または( 4 ) 前述の( 1 )、( 2 )、( 3 ) 項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

#### 【 0 0 2 8 】

熱交換体 1 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、( 1 ) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または( 2 ) 人為的に制御することにより任意制御するか、または( 3 ) 直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 を設置し、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

## ( 第 5 実施形態 )

図 6 は、本発明の第 5 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び湿度測定装置を配置し、全熱交換体へ応用する構造を示す模式図である。

図 6 に示すように、本発明の第 5 実施形態の主な構成は、熱交換装置 1 0 0 0 の二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d の中の流体口 b 及び流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置し、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を構成することにより、制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を制御し、二流路流体を異なる流向へポンピングする。

10

## 【 0 0 3 0 】

熱交換装置 1 0 0 0 と負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の機能を構成することができ、二つの負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 をそれぞれ流体口 b 及び流体口 d に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングする。上述の負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 2 5 0 の制御を通して、ニーズによって、以下の一種または一種以上の機能様式の作動を含む。(1) その中の二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により負圧のポンピングを行い、全熱交換体 2 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。(2) その中の二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により正圧のポンピングを行い、全熱交換体 2 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。前述(1)、(2)種類の機能様式が作動するとき、熱交換装置 1 0 0 0 内部の全熱交換体 2 0 0 の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持する。

20

## 【 0 0 3 1 】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 または湿度測定装置 2 1 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置 2 5 0 により制御する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

30

上述の温度測定装置 1 1 及び湿度測定装置 2 1 は一体構造または分離して設置することができる。

## 【 0 0 3 2 】

二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、二流路流体の流体口 b、流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置することにより構成され、制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

電源 3 0 0 は、第 5 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

40

## 【 0 0 3 3 】

制御装置 2 5 0 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 に対して、(1) 開閉機能を作動するか、または(2) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の全熱交換体 2 0 0 の温度分布状態を制御するか、または(4) 全熱交換体 2 0 0 の中の湿度の分布状態を制御するか、または(5) 前述の(1)、(2)、(3)、(4)項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

## 【 0 0 3 4 】

50

全熱交換体 200 は、内部に二つの流体通路を有し、吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の流体口を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能を働かせることができ、よく使われる全熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2) 人為的に制御することにより任意制御するか、または(3) 直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 11 または湿度測定装置 21 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

この他に、上述の図 6 の第 5 実施形態はまた、二方向流体ポンプ 111 及び二方向流体ポンプ 112 を流体口 a、d に設置し、或いは流体口 b、c に設置してもよく、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングし、別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、全熱交換体 200 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【0035】

##### (第 6 実施形態)

図 7 は、本発明の第 6 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び湿度測定装置を配置し、全熱交換体へ応用する構造を示す模式図である。

図 7 に示すように、本発明の主な構成は熱交換装置 1000 の二流路流体の二流路通路を通過する流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d を設置することにより、二流路流体ポンピング装置 123 を構成する。電源 300 の電気エネルギーに駆動され、制御装置 250 により二流路流体ポンピング装置 123 を制御し、かつ二流路流体ポンピング装置 123 にポンピングされる二流路流体の流向は異なる。

#### 【0036】

熱交換装置 1000 と一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 123 の機能を構成することができ、四つの一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d をそれぞれ流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に設置することにより、流体をポンピングする。その中の流体口 a 及び流体口 c に設置する一方向流体ポンプ 120a、120c は 1 セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、流体口 b 及び流体口 d に設置する一方向流体ポンプ 120b、120d は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 250 を通して制御し、以下の一種または一種以上の機能様式の構造形態及び作動方式を有する。(1) 一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(2) 一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(3) 上述の一部または全部の二方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d の同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【0037】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 11 または湿度測定装置 21 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置 250 により制御する二流路流体ポンピング装置 123 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

上述の温度測定装置 11 及び湿度測定装置 21 は、一体構造または分離して設置してもよい。

#### 【0038】

二流路流体ポンピング装置 123 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流

10

20

30

40

50



体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d を設置することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を構成する。制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する、

【0039】

電源 3 0 0 は、第 6 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置 2 5 0 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の各一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d に対して、(1) 開閉機能を作動するか、または(2) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の全熱交換体 2 0 0 の温度分布状態を制御するか、または(4) 全熱交換体 2 0 0 の湿度分布状態を制御するか、または(5) 前述の(1)、(2)、(3)、(4) 項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

【0040】

全熱交換体 2 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の流体口を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能を働かせることができ、よく使われる全熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2) 人為的に制御することにより任意制御するか、または(3) 直接または間接的に圧送する交換流体の温度と湿度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 または湿度測定装置 2 1 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

【0041】

本発明の実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置を、更に、温度測定装置 1 1、湿度測定装置 2 1、気相または液相流体成分測定装置 3 1 の三者を全部設置し、または少なくともその中の一種または一種以上の測定装置を設置することができ、設置位置は熱交換装置 1 0 0 0、熱交換体 1 0 0、または全熱交換体 2 0 0 の流体口 a 及び流体口 b の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、または流体口 c 及び流体口 d の二つの位置またはその中の一つに設置し、またはその他熱交換が作動するとき、交換流体の温度または湿度または流体の成分を測定できる位置に設置することを含む。その数量は一つまたは一つ以上であってもよく、測定信号を参考して、以下の一種または一種以上の機能を操作することを含む。(1) 二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を制御することにより、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする。または(2) 流体バルブのオープン量を制御することにより、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする。

上述の温度測定装置 1 1、湿度測定装置 2 1、及び気相または液相流体の成分測定装置 3 1 は、全部の測定装置が同一構造であるか、または一部の測定装置が同一構造であり、または分離設置してもよい。

【0042】

(第7実施形態)

図 8 は、本発明の第 7 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置する構造を示す模式図である。

図 8 に示すように、本発明の第 7 実施形態の主な構成は、熱交換装置 1 0 0 0 の二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d の中の流体口 b 及び流体口 d に、それ

ぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置し、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を構成することにより、電源 3 0 0 の電気エネルギーに駆動される制御装置 2 5 0 により、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を制御し、二つの流体をポンピングし、熱交換体 1 0 0 へ流れる流向が異なる。

【0 0 4 3】

熱交換装置 1 0 0 0 と負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の機能を構成することができ、二つの負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 をそれぞれ流体口 b 及び流体口 d に設置することにより、流体を異なる流向へポンピングする。上述の負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 2 5 0 の制御を通して、ニーズによって、以下の一種または一種以上の機能様式の作動を含む。(1) 二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により負圧のポンピングを行い、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。(2) 二つの二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 により正圧のポンピングを行い、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

10

【0 0 4 4】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1 を設置し、かつ圧送する気相または液相流体成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 3 1 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置 2 5 0 により制御する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

20

【0 0 4 5】

上述の温度測定装置 1 1 及び気相または液相流体成分測定装置 3 1 は、一体構造または分離して設置することができる。

二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d の中の流体口 b 及び流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置することにより構成される。制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

30

【0 0 4 6】

電源 3 0 0 は、第 7 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置 2 5 0 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 に対して、(1) 開閉機能を作動するか、または(2) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の熱交換体 1 0 0 の温度分布状態を制御するか、または(4) 熱交換装置 1 0 0 0 の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または(5) 前述の(1)(2)(3)(4)項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

40

【0 0 4 7】

熱交換体 1 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2) 人為的に制御することにより任意制御するか、または(3) 直接または間接的に圧送する気相または液相流体の温度変化を測定できる位置に、

50

少なくとも一つの温度測定装置 11 を設置し、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 31 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

この他に、上述の図 8 の第 7 実施形態はまた二方向流体ポンプ 111 及び二方向流体ポンプ 112 を流体口 a、d に設置し、或いは流体口 b、c に設置してもよく、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングする。別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、熱交換体 100 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【0048】

##### (第 8 実施形態)

図 9 は、本発明の第 8 実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置する構造を示す模式図である。

図 9 に示すように、本発明の第 8 実施形態の主な構成は、熱交換装置 1000 の二流路流体の二流路通路を通過する流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d を設置することにより、二流路流体ポンピング装置 123 を構成する。電源 300 の電気エネルギーを通して、制御装置 250 により二流路流体ポンピング装置 123 により圧送する二流路流体へ流れる熱交換体 100 の流向は異なるものを制御する。

#### 【0049】

熱交換装置 1000 と一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置 123 の機能を構成することができ、四つの一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d をそれぞれ流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に設置することにより、流体をポンピングする。その中の流体口 a 及び流体口 c に設置する一方向流体ポンプ 120a、120c は 1 セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、流体口 b 及び流体口 d に設置する一方向流体ポンプ 120b、120d は別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置 250 を通して制御し、以下の一種または一種以上の機能様式の構造形態及び作動方式を有する。(1) 一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(2) 一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(3) その中の一部または全部の一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d が同じ流路に異なる流体ポンプにより、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する。前述の項目(1)、(2)、(3)の機能様式が作動するとき、熱交換装置 1000 内部の熱交換体 100 の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持する。

#### 【0050】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 11 を設置し、かつ圧送する気相または液相流体成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 31 を設置し、二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置 250 により制御する二流路流体ポンピング装置 123 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

#### 【0051】

上述の温度測定装置 11 及び気相または液相流体成分測定装置 31 は、一体構造または分離して設置することができる。

二流路流体ポンピング装置 123 は、二流路流体の流体口 a、流体口 b、流体口 c、流体口 d に、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ 120a、120b、120c、120d を設置することにより構成される。制御装置 250 を通して、電源 300 により駆動する二流路流体ポンピング装置 123 により圧送する熱交換流体流量の大小を

制御する。

【0052】

電源300は、第8実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置250は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置123の各一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dに対して、(1)開閉機能を作動するか、または(2)熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3)流体と熱交換装置1000の中の熱交換体100の温度分布状態を制御するか、または(4)熱交換装置1000の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または(5)前述の(1)(2)(3)(4)項目の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

【0053】

熱交換体100は、内部に二つの流体通路を有し、また吸熱または放熱機能の熱交換体を有し、二つの流体通路は個別に二つの流体口を有することにより、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換できる良く使われる熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、(1)流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または(2)人為的に制御することにより任意制御するか、または(3)直接または間接的に圧送する気相または液相流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置11を設置し、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置31を設置し、二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

【0054】

(第9実施形態)

図10は、本発明の第9実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び湿度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置する構造を示す模式図である。

図10に示すように、本発明の第9実施形態の主な構成は、熱交換装置1000の二流路流体の流体口a、流体口b、流体口c、流体口dの中の流体口b及び流体口dに、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112を設置し、二流路流体ポンピング装置123を構成することにより、制御装置250を通して、電源300により駆動する二流路流体ポンピング装置123の中で負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112を制御し、二流路流体を異なる流向へポンピングする。

【0055】

熱交換装置1000と負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112は、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置123の機能を構成することができ、二つの負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112をそれぞれ流体口b及び流体口dに設置することにより、流体を異なる流向へポンピングする。上述の負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ111、112は、個別に電力モータを設置して駆動し、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置250の制御を通して、ニーズによって、以下の一種または一種以上の機能様式の作動を含む。(1)その中の二つの二方向流体ポンプ111、112により負圧のポンピングを行い、全熱交換体200を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。(2)その中の二つの二方向流体ポンプ111、112により正圧のポンピングを行い、全熱交換体200を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。前述(1)、(2)種類の機能様式が作動するとき、熱交換装置1000内部の全熱交換体200の両側を通過する二流路流体の流向は、全て逆に維持する。

【0056】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化、湿度変化、または気相または液相流体

の成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1、または湿度測定装置 2 1、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 3 1、の三者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置 2 5 0 により制御する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

#### 【 0 0 5 7 】

上述の温度測定装置 1 1 と湿度測定装置 2 1 と気相または液相流体成分測定装置 3 1 は、一体構造または分離して設置することができる。

二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、二流路流体の流体口 b、流体口 d に、それぞれ負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 を設置することにより構成され、制御装置 2 5 0 を通して、電源 3 0 0 により駆動する二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

#### 【 0 0 5 8 】

電源 3 0 0 は、第 9 実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

制御装置 2 5 0 は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の二方向流体ポンプ 1 1 1、1 1 2 に対して、( 1 ) 開閉機能を作動するか、または ( 2 ) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または ( 3 ) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の全熱交換体 2 0 0 の温度分布状態を制御するか、または ( 4 ) 全熱交換体 2 0 0 の中の湿度の分 状態を制御するか、または ( 5 ) 熱交換装置 1 0 0 0 の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または ( 6 ) 前述の項目 ( 1 )、( 2 )、( 3 )、( 4 )、( 5 ) の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

#### 【 0 0 5 9 】

全熱交換体 2 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の流体口を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能を働かせることができ、よく使われる全熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、( 1 ) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または ( 2 ) 人為的に制御することにより任意制御するか、または ( 3 ) 直接または間接に圧送する交換流体の温度、湿度変化、或いは気相または液相流体の成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1、または少なくとも一つの湿度測定装置 2 1、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 3 1 の三者或いは少なくともその中の一種の測定装置を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

#### 【 0 0 6 0 】

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、( 1 ) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または ( 2 ) 人為的に制御することにより任意制御するか、または ( 3 ) 直接または間接に圧送する気相または液相流体の温度変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 3 1 の二者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

この他に、上述の図 1 0 の第 9 実施形態は、また二方向流体ポンプ 1 1 1 及び二方向流体ポンプ 1 1 2 を流体口 a、d に設置し、或いは流体口 b、c に設置することができ、かつその中の一つの二方向流体ポンプにより正圧でポンピングする。別の二方向流体ポンプは負圧のポンピングにより、全熱交換体 2 0 0 を通過する二流路流体を異なる流向へ圧送する。

#### 【 0 0 6 1 】

## (第10実施形態)

図11は、本発明の第10実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、温度測定装置及び湿度測定装置及び気相または液相流体成分測定装置を配置する構造を示す模式図である。

図11に示すように、本発明の第10実施形態の主な構成は熱交換装置1000の二流路流体の二流路通路を通過する流体口a、流体口b、流体口c、流体口dに、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dを設置することにより、二流路流体ポンピング装置123を構成し、電源300の電気エネルギーを通して、二流路流体ポンピング装置123を制御し、かつ二流路流体ポンピング装置123にポンピングされる二流路流体の流向は異なる。

10

## 【0062】

熱交換装置1000と一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dは、一体または分離設置により、二流路流体ポンピング装置123の機能を構成することができ、四つの一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dをそれぞれ流体口a、流体口b、流体口c、流体口dに設置することにより、流体をポンピングする。その中の流体口a及び流体口cに設置する一方向流体ポンプ120a、120cは1セットであり、個別に電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、流体口b及び流体口dに設置する一方向流体ポンプ120b、120dは別セットであり、個別に設置する電力モータにより駆動され、または同一電力モータを共用して駆動してもよく、制御装置250を通して制御し、以下の一種または一種以上の機能様式の構造形態及び作動方式を有する。(1)一方向流体ポンプが流体に対して、負圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(2)一方向流体ポンプが流体に対して、正圧のポンピング構造を設置することにより、二流路流体を異なる流向にする。または(3)上述の一部または全部の一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dの同じ流路の異なる流体ポンプが、正圧のポンピング及び負圧のポンピングにより、補助ポンピングを形成し、また二流路流体を異なる流向へ圧送する。

20

## 【0063】

直接または間接的に圧送する交換流体の温度変化、湿度変化、または気相または液相流体の成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置11、または湿度測定装置21、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置31の三者或いは少なくともその中の一種を設置することを含み、測定信号を、制御装置250により制御する二流路流体ポンピング装置123により圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

30

## 【0064】

上述の温度測定装置11と湿度測定装置21と気相または液相流体成分測定装置31は、一体構造または分離して設置することができる。

二流路流体ポンピング装置123は、二流路流体の流体口a、流体口b、流体口c、流体口dに、それぞれ一方向へポンピングする一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dを設置することにより構成され、制御装置250を通して、電源300により駆動する二流路流体ポンピング装置123により圧送する熱交換流体流量の大小を制御する。

40

電源300は、第10実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置の作動電源を提供し、交流または直流の市内電源システムまたは独立型電気エネルギー供給装置を含む。

## 【0065】

制御装置250は、メカトロニクスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置123の一方向流体ポンプ120a、120b、120c、120dに対して、(1)開閉機能を作動するか、または(2)熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または(3)流体と熱交換装置1000の中の全熱交換

50

体 2 0 0 の温度分布状態を制御するか、または ( 4 ) 全熱交換体 2 0 0 の中の湿度の分状態を制御するか、または ( 5 ) 熱交換装置 1 0 0 0 の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または ( 6 ) 前述の項目 ( 1 )、( 2 )、( 3 )、( 4 )、( 5 ) の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

【 0 0 6 6 】

制御装置 2 5 0 は、メカトロニックスコンポーネント、固相電子回路コンポーネント、またはマイクロプロセッサ及び関連ソフトウェア及び制御インターフェースにより構成することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の各一方向流体ポンプ 1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d に対して、( 1 ) 開閉機能を作動するか、または ( 2 ) 熱交換流体のポンピング流量を制御するか、または ( 3 ) 流体と熱交換装置 1 0 0 0 の中の全熱交換体 2 0 0 の温度分布状態を制御するか、または ( 4 ) 全熱交換体 2 0 0 の湿度分布状態を制御するか、または ( 5 ) 熱交換装置 1 0 0 0 の両側の間を通して、熱交換の気相または液相流体成分の交流状態を制御するか、または ( 6 ) 前述の項目 ( 1 )、( 2 )、( 3 )、( 4 )、( 5 ) の中で少なくとも二項目を統合して制御する。

【 0 0 6 7 】

全熱交換体 2 0 0 は、内部に二つの流体通路を有し、吸熱または放熱及び湿度を吸収または放出機能を持つ全熱交換体を有し、二つの流体通路は個別の流体口を有し、それぞれ流体を圧送し、また二つの流体間で熱交換及び除湿機能を働かせることができ、よく使われる全熱交換構造である。

熱交換流体流量の大小を制御する時機は、( 1 ) 流体流量及び変換時間の開ループ制御をプリセットするか、または ( 2 ) 人為的に制御することにより任意制御するか、または ( 3 ) 直接または間接に圧送する交換流体の温度、湿度変化、或いは気相または液相流体の成分変化を測定できる位置に、少なくとも一つの温度測定装置 1 1、または少なくとも一つの湿度測定装置 2 1、または少なくとも一つの気相または液相流体成分測定装置 3 1 の三者或いは少なくともその中の一種の測定装置を設置することを含み、測定信号を通して、圧送する交換流体流量の大小の制御時機の参考とする。

【 0 0 6 8 】

本発明の実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置において、熱交換体または全熱交換体の構造形態に関し、以下の一種または一種以上の特徴を有する。( 1 ) 線形またはその他幾何形状の管状構造を呈することができる。または ( 2 ) 気相または液相の流体通路が通過する多層構造体により構成することができる。または ( 3 ) ワンウェイまたはワンウェイ以上の流体通路を直列接続、または並列接続、または直並列接続により構成することができる。

【 0 0 6 9 】

本発明の実施形態による交換流量を自動制御する固定式熱交換装置は、更に、温度測定装置 1 1、湿度測定装置 2 1、気相または液相流体成分測定装置 3 1 の三者を全部設置し、または少なくともその中の一種または一種以上の測定装置を設置することができ、設置位置は、熱交換装置 1 0 0 0、熱交換体 1 0 0、または全熱交換体 2 0 0 の流体口 a 及び流体口 b の二つの位置またはその中の一つの近くに設置し、または流体口 c 及び流体口 d の二つの位置またはその中の一つに、またはその他熱交換が作動するときに、交換流体の温度または湿度または流体の成分を測定できる位置に設置することを含む。その数量は一つまたは一つ以上であることができ、測定信号を参考して、以下の一種または一種以上の機能を操作することを含む。( 1 ) 二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を制御することにより、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする。または ( 2 ) 流体バルブのオープン量を制御することにより、ポンピングする流体流速の速さまたは流量の大小の制御時機の参考とする。

【 0 0 7 0 】

上述の温度測定装置 1 1、湿度測定装置 2 1、気相または液相流体の成分測定装置 3 1 は、全部の測定装置を同一構造であり、または一部の測定装置が同一構造であり、または分離設置することができる。

前述の本発明の実施形態による二流路流体ポンピング装置 1 2 3 は、気相または液相の流体をポンピングし、二流路流体ポンプ 1 2 3 は、個別に設置する電力モータにより駆動する以外に、または少なくとも二つの流体ポンプにより同一の電気駆動モータを共用し、またはエンジン動力を通して、またはその他風エネルギー、熱エネルギー、温度差エネルギー、または太陽エネルギーにより生じ、転換される機械エネルギーまたは電気エネルギーにより駆動することができる。

【0071】

前述の本発明の実施形態の制御装置 2 5 0 は、各種の流体ポンプを駆動する電力モータを制御し、またはエンジン動力を制御し、またはその他風エネルギー、熱エネルギー、温度差エネルギー、太陽エネルギーにより生じ、転換される機械エネルギー或いは電気エネルギーを制御し、または流体ポンプまたは流体バルブの作動時機を制御することにより、熱交換体 1 0 0 を通過する二流路の中の流体流向を変更させ、更に各流体ポンプの回転速度、流量、流体圧力等の一部機能或いは全部機能を制御することができる。

10

【0072】

前述の本発明の実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置は、更に制御装置 2 5 0 を通して、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 により圧送する流体の流量の大小を制御し、その制御様式は以下の一種または一種以上を含む。

(1) 人力で調整または設定することにより制御する。

(2) 少なくとも一つの温度測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する。

(3) 少なくとも一つの湿度測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する。

20

(4) 少なくとも一つの気相または液相流体の成分測定装置を設置し、その測定信号を参考して制御する。

(5) 上記(1)～(4)の中の2種類のまたは2種類の以上の方式を統合して制御する。

【0073】

本発明の実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置に流量制御機能を設置するときに、その流体流量制御範囲は、輸送停止から最大輸送量までの間に、作動のニーズによって流体流量を有段または無段に制御することができ、また以下の一種或いは一種以上の装置を通して、その流体流量を変更させることを含む。

(1) 二流路流体ポンピング装置 1 2 3 のポンピング作動時の回転速度を制御し、作動停止から最高速度の範囲内の速度を制御してから、更にその流体の流量を制御する。

30

【0074】

(2) 流体の出入りを制御できるバルブ口を持つ二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を採用することにより、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 の流体が出入りするバルブ口のオープン量を制御し、更にその流体流量を制御する。

(3) (1)～(2)の制御項目の中のいかなる装置で、流体を間欠圧送し、かつ圧送または圧送停止の二者の時間比により、その平均流量を制御する。

【0075】

本発明の実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置が作動するとき、その熱交換装置 1 0 0 0 を通過する二流路流体の流量比は、以下の一種または一種以上の割合様式を含む。

40

(1) その中の一流路の流体流量が別の流路より大きい。

(2) その二流路流体の流量が同じである。

(3) 二つの流体を異なる流向へポンピングする液体ポンプが交替して作動することにより、交替して逆流向を示す二流路流体をポンピングする。

【0076】

本発明の実施形態の交換流量を自動制御する固定式熱交換装置は、二流路の異なる流向の流体を圧送する以外に、二流路流体ポンピング装置 1 2 3 を二方向へポンピングする二つの流体ポンプにより構成するときに、二流路流体のポンピング流向の制御を通して、更に一歩進んで、同時に以下の一種または一種以上の特別な作動様式を含む。

50



( 1 ) 二流路の流体を制御し、同じ流向の流体をポンプインする。

( 2 ) 二流路の流体を制御し、同じ流向の流体を逆方向へポンプアウトする。

( 3 ) 二流路の流体を制御し、同じ流向の流体をポンプインし、かつ逆方向へ流体を周期的に正逆ポンプでポンプアウトする。

上述の二流路流体の同じ流向への圧送機能は、緊急時の流体流量をポンプインまたはポンプアウトのニーズへの応用が可能である。

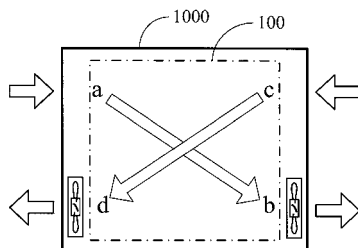
【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

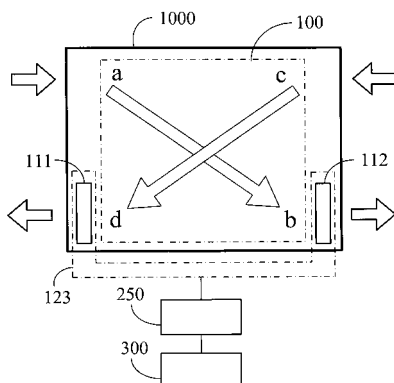
1 1 : 温度測定装置、2 1 : 湿度測定装置、3 1 : 気相または液相流体成分測定装置、  
1 0 0 : 熱交換体、1 1 1、1 1 2 : 負圧または正圧を形成する二方向流体ポンプ、1 2  
0 a、1 2 0 b、1 2 0 c、1 2 0 d : 一方向流体ポンプ、1 2 3 : 二流路流体ポンピング  
装置、2 0 0 : 全熱交換体、3 0 0 : 電源、2 5 0 : 制御装置、1 0 0 0 : 熱交換装置  
、a、b、c、d : 流体口

10

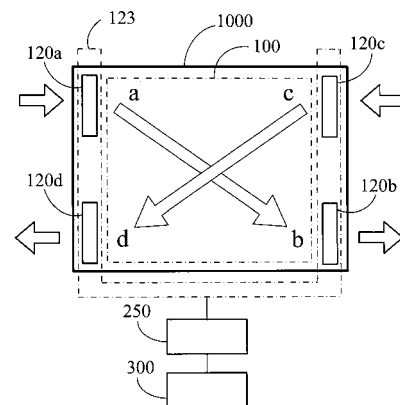
【 図 1 】



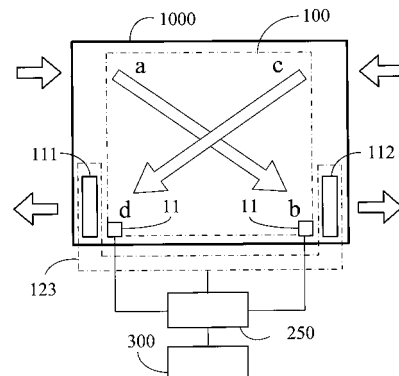
【 図 2 】



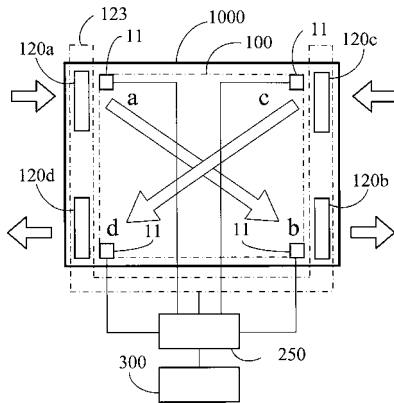
【 図 3 】



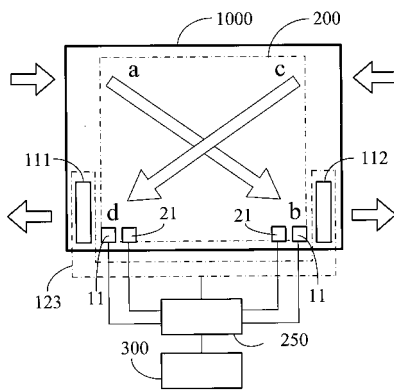
【 図 4 】



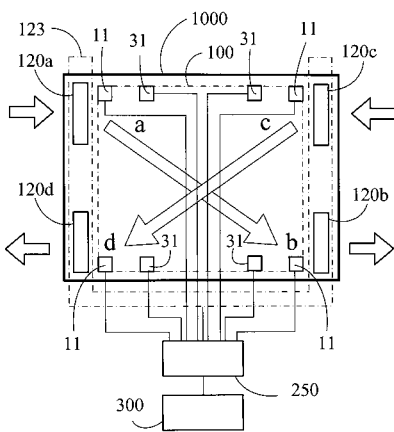
【図 5】



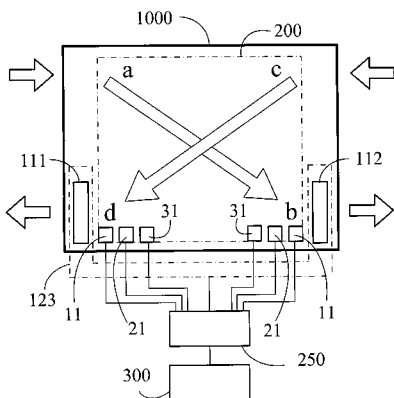
【図 6】



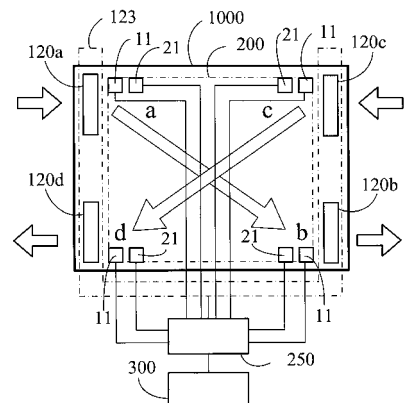
【図 9】



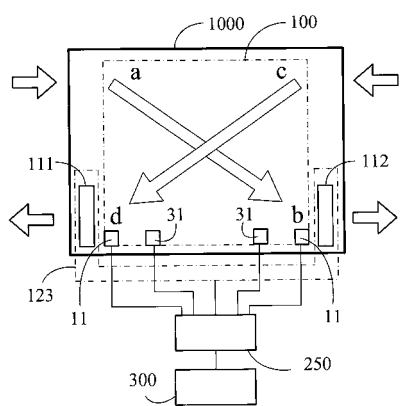
【図 10】



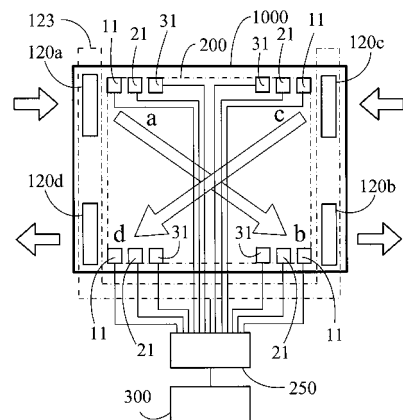
【図 7】



【図 8】



【図 11】



## 【 外国語明細書 】

**TITLE: FIXED TYPE HEAT EXCHANGE APPARATUS WITH  
AUTOMATIC FLOW RATE EXCHANGE MODULATION****BACKGROUND OF THE INVENTION**

## 5 (a) Field of the invention

The present invention improves the conventional fixed type double  
flow circuit heat exchange apparatus to have the operating function of  
automatic exchange fluid flow rate modulation so as to timely change the  
temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger,  
10 or to modulate the composition ratio of the gaseous or liquid state  
pumping fluid, wherein the heat exchanger inside the fixed type heat  
exchange apparatus being insertingly installed or coated with penetrating  
type or absorbing type moisture absorbing material, or the heat exchanger  
itself having the concurrent dehumidification function constitute the  
15 dehumidification effect of the total heat exchange function.

## (b) Description of the Prior Art

The conventional double flow circuit heat reclaim device or total  
heat reclaim device for passing through by the gaseous or liquid state  
pumping fluid include:

- 20 1) The fixed type fluid heat reclaim device;  
2) The fixed type fluid total heat reclaim device;  
3) The rotary type fluid heat reclaim device;  
4) The rotary type fluid total heat reclaim device.

Said heat reclaim devices are usually selected to operate at a set flow  
25 speed, hence its heat exchange efficiency is affected by the temperature  
difference between input and output sides, or the fluid composition  
difference between the spaces of the exchange gaseous or liquid state  
fluids, or the difference of fluid flow speeds and the temperature  
difference between the spaces of the exchange gaseous or liquid state  
30 fluids; further, the conventional heat exchangers are unable to modulate

the heat exchange flow rate so as to modulate the fluid composition difference between the spaces of the exchange gaseous or liquid state fluids, as well as have the automatic modulation function to proactively modulate the heat exchange flow rate thereby achieving energy saving effect by matching with the temperature difference or humidity difference.

### SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention discloses that the conventional fixed type double flow circuit heat exchange apparatus is made to have the operating function having automatic exchange fluid flow rate modulation, thereby modulating the flow rate, temperature distribution, humidity distribution, and gaseous or liquid state compositions of the exchange fluid.

### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a schematic view showing the operating principles of the conventional double flow circuit heat exchange apparatus or total heat exchange apparatus.

Fig. 2 is the first structural block schematic view of the embodiment of the present invention capable of automatically operatively controlling the flow rate of heat exchange fluid.

Fig. 3 is the second structural block schematic view of the embodiment of the present invention capable of automatically operatively controlling the flow rate of heat exchange fluid.

Fig. 4 is the first structural block schematic view of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device in the heat exchanger application.

Fig. 5 is the second structural block schematic view of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device in the heat exchanger application.

Fig. 6 is the first schematic view of the structural block operating

principle of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device in the total heat exchanger application.

Fig. 7 is the second schematic view of the structural block operating principle of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device in the total heat exchanger application.

Fig. 8 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device.

Fig. 9 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device.

Fig. 10 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device.

Fig. 11 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device.

## DESCRIPTION OF MAIN COMPONENT SYMBOLS

11: Temperature detecting device

21: Humidity detecting device

31: Gaseous or liquid state fluid composition detecting device

100: Heat exchanger

111, 112: Bidirectional fluid pump capable of producing negative pressure

or positive pressure

120a, 120b, 120c, 120d: Unidirectional fluid pump

123: Double flow circuit fluid pumping device

200: Total heat exchanger

5 300: power source

250: Operative control device

1000: Heat exchange apparatus

a, b, c, d: Fluid port

## 10 DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Fig. 1 is a schematic view showing the operating principles of the conventional double flow circuit heat exchange apparatus or total heat exchange apparatus; as shown in Fig. 1, the conventional double flow circuit heat exchange apparatus is usually installed with two fluid

15 pumping devices in different flow directions and four fluid ports for pumping the two fluid streams of temperature difference in different flow directions through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000), wherein the two fluid streams are respectively pumped into the heat exchanger (100) inside the heat

20 exchange apparatus (1000) via the two fluid ports at the two different ends and are discharged via the fluid ports on the other side; such as that by taking the example of the heat exchange apparatus for indoor to outdoor air exchange in winter times, the indoor higher temperature air flow is pumped into the heat exchange apparatus (1000) via fluid port (a), and

25 passes through the flow circuit on one side of the heat exchanger (100), then is discharged to the outside via fluid port (b), and the lower temperature outdoor fresh air is pumped into the heat exchange apparatus (1000) via fluid port (c) from the outside, passes through the flow circuit on the other side of the heat exchanger (100), and then is discharged to the

30 indoor via fluid port (d), wherein fluid port (a) and fluid port (d) are

disposed at the side passing to the indoor, while the fluid port (c) and fluid port (b) are disposed at the side passing to the outdoor; in stable operation, one side of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) between fluid port (a) and fluid port (b) forms the temperature distribution from higher high temperature at fluid port (a) to gradually reduce to the lower temperature at fluid port (b), and the other side of the heat exchanger (100) between fluid port (c) and fluid port (d) forms the temperature distribution from the lower temperature at fluid port (c) to gradually increased to the higher temperature at fluid port (d), while the heat exchange efficiency is decided by the fluid property, flow speed and characteristics of the heat exchanger in the heat exchange apparatus as well as the temperature difference of the two side fluids; if the heat exchanger being insertingly installed or coated with penetrating type, or absorbing type moisture absorbing material or the heat exchanger itself having the concurrent dehumidification function are applied to constitute the total heat exchanger, then the above said fluids in two different flow directions are formed a stable status of temperature difference and humidity saturation difference at the two inlet/outlet ends and the two sides for passing by the fluid in different flow directions of the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus (1000).

The present invention discloses that the conventional fixed type double flow circuit heat exchange apparatus is made to have the operating function of the fixed type double flow circuit heat exchange apparatus having automatic exchange fluid flow rate modulation thereby modulating the flow rate, temperature distribution, humidity distribution, and gaseous or liquid state compositions of the exchange fluid.

Fig. 2 is the first structural block schematic view of the embodiment of the present invention capable of automatically operatively controlling the flow rate of heat exchange fluid;

As shown in Fig. 2, the present invention is mainly constituted by

that the fluid port (b) and the fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and it is through the power of power source (300) to drive the bidirectional fluid pumps (111, 112) being capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) by the operative control of the operative control device (250) to pump the two fluids passing through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed, and the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the double flow circuit fluid pumping device (123) function are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) so as to pump the fluid in different pumping flow directions; said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are respectively driven by individual electric motors or are commonly driven by the same motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to operate in one or more than one functional modes of the following: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions; 2) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b)



and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing positive or negative pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or **4)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** It is randomly manually operatively controlled;

In addition, the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d) or installed to fluid ports (b, c) in said embodiment of Fig. 2, wherein one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.

Fig. 3 is the second structural block schematic view of the embodiment of the present invention capable of automatically operatively controlling the flow rate of heat exchange fluid;

As shown in Fig. 3, the present invention is mainly constituted by that the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuits for passing the two flow circuit fluid in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being

installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: 1) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 2) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 3) The different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressure to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by

electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) in the heat exchange apparatus (1000); or 4) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) It is randomly manually operatively controlled.

Fig. 4 is the first structural block schematic view of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device in the heat exchanger application;

As shown in Fig. 4, the present invention is mainly constituted by that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the

power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: **1)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions; **2)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operative control timing of the pumping exchange fluid;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with

the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) It is randomly manually operatively controlled; or 3) at least one temperature detecting device (11) is installed at the position

capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signal is used as the reference to operatively control the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

5 Further, the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c) in the embodiment of Fig. 4, wherein one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams  
10 to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.

Fig. 5 is the second structural block schematic view of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device in the heat exchanger application;

15 As shown in Fig. 5, the present invention is mainly constituted by that unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuit for passing the two double flow circuit fluids in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid  
20 pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions,  
25 wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are  
30 respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and

fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being  
5 installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: 1) the unidirectional fluid pumps are  
10 structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 2) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; 3) The different fluid pumps among part or all  
15 of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing  
20 through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signals are referred by the operative  
25 control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), fluid port (d) of the double flow circuit are  
30 respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b,



120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or 3) at least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the

exchange fluid, wherein the detected signal is used as the reference to operatively control the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

Fig. 6 is the first schematic view of the structural block operating principle of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device in the total heat exchanger application;

As shown in Fig. 6, the present invention is mainly constituted by that the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are respectively installed to the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) in different flow directions; wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than

one functional mode operations of the following as needed: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; 2) the two bidirectional fluid pumps  
5 (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; in the functional mode operations of said items 1) & 2), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus (1000)  
10 are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) or at least one humidity detecting device (21) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity variation, including installing both or at least one type of said detecting devices,  
15 wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device  
20 (21) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative  
25 pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

30 -- The power source (300): It is the device including AC or DC city power

system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by  
5 electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate  
10 of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or 4) operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or 5) integrally operatively controlling at least two of said items 1),  
15 2), 3) & 4) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits  
20 respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop  
25 operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or 3) both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one humidity detecting device (21) are installed at the positions capable of directly or indirectly detect the temperature variation or humidity variation, wherein the detected signals are referred for  
30 operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping

exchange fluid;

Further, the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c) in the embodiment of Fig. 6, wherein one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions.

Fig. 7 is the second schematic view of the structural block operating principle of the embodiment showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device in the total heat exchanger application;

As shown in Fig. 7, the present invention is mainly constituted by that unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuit for passing the two double flow circuit fluids in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are

one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein  
5 they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: 1) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 2)  
10 the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 3) The different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in  
15 the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11) or at least one humidity detecting device (21) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity variation,  
20 including installing both or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

25 Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device (21) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit  
30 are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b,

120c ,120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or 4) operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or 5) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop

operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or  
3) both of either one of at least one temperature detecting device (11) and  
at least one humidity detecting device (21) are installed at the position  
capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or  
5 humidity variation, wherein the detected signals are referred for  
operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping  
exchange fluid;

The fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate  
exchange modulation is further installed with the three or at least one or  
10 more than one detecting devices of the temperature detecting device (11),  
humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid  
composition detecting device (31), wherein the installation positions  
include both or one of the positions near to fluid port (a) and fluid port (b),  
or both or one of the positions near to fluid port (c) and fluid port (d) of  
15 the heat exchanger (100), total heat exchanger (200), or the heat exchange  
apparatus (1000), or other positions capable of detecting the temperature,  
humidity or composition of the exchange fluid during heat exchange  
operation, and the number of them can be one or more than one to provide  
detected signals for reference to execute one or more than one functional  
20 operations as the following: 1) as the reference for operatively controlling  
the double flow circuit fluid pumping device (123) to modulate the flow  
speed or flow rate of the pumping fluid; or 2) as the reference for  
operatively controlling the opening percentage of the fluid valve to  
modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid;

25 For said temperature detecting device (11), humidity detecting device  
(21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31),  
all of the detecting devices are integrally combined, or part of the  
detecting devices are integrally combined, or they are individually  
separately installed;

30 Fig. 8 is the schematic view of the structural block operating



principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device;

As shown in Fig. 8, the present invention is mainly constituted by  
5 that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123),  
10 and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow  
15 directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative  
20 pressure or positive pressure constituting the functions of double flow circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the  
25 individual electric motors or driven by a common motor are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in  
30 different pumping flow directions; 2) the two bidirectional fluid pumps

(111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position  
5 capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) is installed at the position capable of detecting the composition variation of the pumping gaseous or liquid state fluid, including installing both or at least one type of said detecting devices,  
10 wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and gaseous or liquid state  
15 fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with  
20 the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power  
25 source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

30 -- The operative control device (250): It is constituted by

electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) constituting the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively  
5 controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) operatively controlling the interflow status of the gaseous or  
10 liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of the heat exchange apparatus (1000); or 5) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat  
15 absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop  
20 operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or 3) both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or gaseous or liquid state fluid composition  
25 variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Further, the embodiment of Fig. 8 can be that the bidirectional fluid pump (111) and bidirectional fluid pump (112) are installed to fluid ports (a, d) or installed to fluid ports (b, c), wherein one bidirectional fluid  
30 pump is pumped in positive pressure, while the other bidirectional fluid

pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.

Fig. 9 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device;

As shown in Fig. 9, the present invention is mainly constituted by that the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) able to be pumped in unidirectional flow directions to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and

operating methods of the following: 1) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 2) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 3) the different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) is installed at the position capable of detecting the composition variation of the pumping gaseous or liquid state fluid, including installing both or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow

circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

5 -- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by  
10 electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2)  
15 operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status of the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) operatively controlling the interflow status of the gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of  
20 heat exchange apparatus (1000); or 5) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits  
25 respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or  
30 3) both or either one of at least one temperature detecting device (11) and

at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or gaseous or liquid state fluid composition variation, wherein the detected signals are referred for operatively  
5 controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

Fig. 10 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device;

10 As shown in Fig. 10, the present invention is mainly constituted by that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive  
15 pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control  
20 device (250) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative  
25 pressure or positive pressure constituting the functions of double flow circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the  
30 individual electric motors or driven by a common motor are operatively

controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; 2) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; in the functional mode operations of said items 1) & 2), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device (21) as well as said gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the



double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or 4) operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or 5) operatively controlling the interflow status of gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of the heat exchange apparatus (1000); or 6) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3), 4) & 5) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) It is randomly manually operatively controlled; or

3) at least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of detecting devices, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Further, the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c) in the embodiment of Fig. 10, wherein one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure, while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions.

Fig. 11 is the schematic view of the structural block operating principle showing that the present invention is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device;

As shown in Fig. 11, the present invention is mainly constituted by that unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) able to be pumped in unidirectional flow directions are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) for passing through by the two double circuit fluids thereby to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); the two fluid streams are pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps

(120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and  
5 fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven  
10 by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: 1) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby  
15 allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 2) the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or 3) the different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped  
20 in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid  
25 composition detecting device (31) are installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to  
30 operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for

determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11), humidity detecting device (21) and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

5 -- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control  
10 device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for  
15 the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to  
20 operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between  
25 the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or 4) operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or 5) operatively controlling the interflow status of gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of the heat exchange apparatus (1000); or 6)  
30 integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3), 4) &

5) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or 3) three or at least one of at least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

The structural types of the heat exchanger or total heat exchanger in the fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation include one or more than one characteristic of the following: 1) the tubular structure in linear or other geometric shape; or 2) the multi-layer structure with fluid circuits for passing the gaseous or liquid state liquid fluid; or 3) one or more than one fluid circuit in series connection, parallel connection, or series and parallel connection.

The fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation is further installed with the three or at least one or more than one detecting devices of the temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31), wherein the installation positions

include both or one of the positions near to fluid port (a) and fluid port (b), or both or one of the positions near to fluid port (c) and fluid port (d) of the heat exchanger (100), or the total heat exchanger (200), or the heat exchange apparatus (1000), or the other positions capable of detecting the temperature, humidity or composition of the exchange fluid during heat exchange operation, and the number of them can be one or more than one to provide detected signals for reference to execute one or more than one functional operations as the following: 1) as the reference for operatively controlling the double flow circuit fluid pumping device (123) to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid; or 2) as the reference for operatively controlling the opening percentage of the fluid valve to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid;

For said temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31), all of the detecting devices are integrally combined, or part of the detecting devices are integrally combined, or they are individually separately installed;

The said double flow circuit fluid pumping device (123) of the present invention is configured for pumping gaseous or liquid state fluids, wherein the double flow circuit fluid pumping device (123) except for being driven by the individual electric motors or at least two of the fluid pumps are driven by a common electric motor, it can be also driven by engine power, or mechanical or electric power converted from other wind power, thermal energy, temperature-difference energy, or solar energy.

The operative control device (250) of the present invention is equipped with electric motor, or controllable engine power, or mechanical or electric power generated or converted from other wind energy, thermal energy, temperature-difference energy, or solar energy for controlling various fluid pumps for driven, or controlling the operation timing of the fluid pumps or fluid valves, thereby changing the direction of the two

fluid streams passing through the heat exchanger (100) and further to operatively control partial or all regulations of rotational speed, flow rate, fluid pressure of various fluid pumps thereof.

For said fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation of present invention, the flow rate of the fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) can further be operatively controlled by the operative control device (250) to include one or more than one of the following operative control modes:

1) The adjustment or setting of the pumping fluid flow rate is manually operatively controlled;

2) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed temperature detecting device;

3) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed humidity detecting device;

4) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed gaseous or liquid state fluid composition detecting device;

5) The fluid flow rate is operatively controlled by combining the two or more than two methods of items 1) ~ 4).

In setting up the flow rate operative control function of the fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation of present invention, the fluid flow rate operative control range including the stepped or stepless fluid flow rate modulations from cease of transportation to maximum transportation rate is relied on one or more than one of the following devices to change the fluid flow rate, wherein it includes:

1) It is through operatively controlling the rotational speed of the double flow circuit fluid pumping device (123) within the range from cease of transportation to maximum transportation rate to further operatively control the fluid flow rate;

2) It is through adopting the double flow circuit fluid pumping device (123) being installed with operatively controllable fluid inlet/outlet valves to operatively control the opening of the fluid inlet/outlet valves of the double flow circuit fluid pumping device (123) to further operatively control the fluid flow rate;

3) It is through operatively controlling any one device of items 1)~2) to pump the fluid intermittently so as to modulate the average flow rate by the time ratio of pumping on/off.

The flow rate ratio between the two fluid streams of the said fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation of present invention for passing through the heat exchange apparatus (1000) during operation include one or more than one ratio mode of the following:

1) The flow rate of fluid in one flow circuit is greater than the one in the other flow circuit;

2) The flow rates of the fluids in both flow circuits are the same;

3) Two fluid pumps in different pumping flow directions are alternatively operated to alternatively pump the two fluid streams in opposite flow directions;

For said fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation of present invention, beside of the operating function of pumping fluids of the double flow circuit in different flow directions, the double flow circuit fluid pumping device (123) being constituted by two bidirectional fluid pumps is through operatively controlling the pumping flow directions of the two fluid streams to further have one or more than one special operating modes of the following:

1) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be pumped in the same flow directions for pumping in fluids;

2) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be reversely pumped in the same flow directions for discharging fluids;



3) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be periodically pumped in positive and reverse flow directions for pumping in fluids in the same flow directions and discharging fluids in reverse flow directions.

- 5        The same directional pumping function of said two fluid streams can be applied to meet the needs for emergency additional fluid flow rate pumping in or out.

## CLAIMS

1. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation, which has the operating function of automatic exchange fluid flow rate modulation so as to timely change the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger, or to modulate the composition ratio of the gaseous or liquid state pumping fluid, wherein the heat exchanger inside the fixed type heat exchange apparatus being insertingly installed or coated with penetrating type or absorbing type moisture absorbing material, or the heat exchanger itself having the concurrent dehumidification function constitute the dehumidification effect of the total heat exchange function, whereof it is mainly constituted by that the fluid port (b) and the fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and it is through the power of power source (300) to drive the bidirectional fluid pumps (111, 112) being capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) by the operative control of the operative control device (250) to pump the two fluids passing through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed, and the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the double flow circuit fluid pumping device (123) function are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) so as to pump the fluid in different pumping flow

directions; said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are respectively driven by individual electric motors or are commonly driven by the same motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to operate in one or more than one functional modes of the following: **1)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions; **2)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing positive or negative pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively

controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) It is randomly manually operatively controlled.

2. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d) or installed to fluid ports (b, c), thereby one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.

3. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the automatically operatively controlling the flow rate of heat exchange fluid function is mainly constituted by that the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuits for passing the two flow circuit fluid in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the

double flow circuit fluid pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: **1)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **2)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **3)** The different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressure to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing

through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: 1) operatively controlling the switching functional operation; or 2) operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or 3) operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or 4) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** It is randomly manually operatively controlled.

- 5 4. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device and it is mainly constituted by that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double  
10 flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112)  
15 capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

- 20 The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps(111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow  
25 circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor  
30 are operatively controlled by the operative control device (250) to have

one or more than one functional mode operations of the following as needed: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions; 2) the two

5 bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature

10 variation of the exchange fluid, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operative control timing of the pumping exchange fluid;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port

15 (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the

20 operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power

25 source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces

30 to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the



double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or **4)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** It is randomly manually operatively controlled; or **3)** at least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signal is used as the reference to operatively control the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

5. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 4, wherein the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can be installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c), thereby one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure, while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.
6. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further

installed with the temperature detecting device and is mainly constituted by that unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuit for passing the two double flow circuit fluids in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: **1)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **2)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different

flow directions; **3)** The different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c,

120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status  
5 between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or **4)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2) & 3) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat  
10 absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the  
15 open loop operative control; or **2)** it is randomly manually operatively controlled; or **3)** at least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, wherein the detected signal is used as the reference to operatively control the flow rate  
20 operating timing of the pumping exchange fluid.

7. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device and it is mainly constituted by that the bidirectional  
25 fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are respectively installed to the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123);  
30 the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111,

112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) in different flow directions; wherein:

5           The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow  
10       circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor  
15       are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: 1) the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; 2) the  
20       two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; in the functional mode operations of said items 1) & 2), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the total heat exchanger  
25       (200) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) or at least one humidity detecting device (21) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity  
30       variation, including installing both or at least one type of said detecting

devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

5        Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device (21) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively  
10       installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid  
15       pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

20       -- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively  
25       controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or **4)** operatively controlling the humidity distribution status  
30       in the total heat exchanger (200); or **5)** integrally operatively

controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** it is randomly manually operatively controlled; or **3)** both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one humidity detecting device (21) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

8. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 7, wherein the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can be installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c), thereby one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions.

9. A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device and the humidity detecting device, whereof it is mainly constituted by that unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) capable of pumping in

unidirectional flow directions are respectively installed to the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the two flow circuit for passing the two double flow circuit fluids in the heat exchange apparatus (1000) to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123); whereby by the power from the power source via the operative control device (250) to operatively control the two fluid streams being pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: **1)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **2)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **3)** The different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in



positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions;

- At least one temperature detecting device (11) or at least one humidity detecting device (21) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity variation, including installing both or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device (21) are integrally commonly combined or individually separately installed;

- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operatively control the flow rate of the heat exchange fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c,

120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status  
5 between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or **4)** operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or **5)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

10 -- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the  
15 fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** it is randomly manually operatively  
20 controlled; or **3)** both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one humidity detecting device (21) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or humidity variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating  
25 timing of the pumping exchange fluid;

The fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation is further installed with the three or at least one or more than one detecting devices of the temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid  
30 composition detecting device (31), wherein the installation positions

include both or one of the positions near to fluid port (a) and fluid port (b), or both or one of the positions near to fluid port (c) and fluid port (d) of the heat exchanger (100), total heat exchanger (200), or the heat exchange apparatus (1000), or other positions capable of detecting the temperature, humidity or composition of the exchange fluid during heat exchange operation, and the number of them can be one or more than one to provide detected signals for reference to execute one or more than one functional operations as the following: **1)** as the reference for operatively controlling the double flow circuit fluid pumping device (123) to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid; or **2)** as the reference for operatively controlling the opening percentage of the fluid valve to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid;

For said temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31), all of the detecting devices are integrally combined, or part of the detecting devices are integrally combined, or they are individually separately installed.

10.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device, whereof it is mainly constituted by that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the

double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

- 5           The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow
- 10       circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor
- 15       are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: **1)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions; **2)** the two
- 20       bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive pressure to allow the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions;
- 25       -- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) is installed at the position capable of detecting the composition variation of the pumping gaseous or liquid state fluid, including installing both or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the
- 30       operative control device (250) to operatively control the double flow

circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate  
operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and gaseous or liquid state  
fluid composition detecting device (31) are integrally commonly  
5 combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port  
(b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port  
(c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively  
10 installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of  
producing negative pressure or positive pressure to constitute the  
double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the  
operative control device (250) to operative control the flow rate of the  
heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping  
device (123) driven by the power source (300);

15 -- The power source (300): It is the device including AC or DC city  
power system or independent power supply device to provide power  
source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with  
automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by  
20 electromechanical components, solid state electronic components, or  
microprocessors and related software and operative control interfaces  
to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112)  
constituting the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)**  
operatively controlling the switching functional operation; or **2)**  
25 operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange  
fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status  
between the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat  
exchange apparatus (1000); or **4)** operatively controlling the interflow  
status of the gaseous or liquid state fluid compositions for heat  
30 exchange between the two sides of the heat exchange apparatus (1000);

or 5) integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: 1) the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or 2) it is randomly manually operatively controlled; or 3) both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or gaseous or liquid state fluid composition variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

11.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 10, wherein the bidirectional fluid pump (111) and bidirectional fluid pump (112) can also be installed to fluid ports (a, d) or installed to fluid ports (b, c), thereby one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure, while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the heat exchanger (100) in different pumping flow directions.

12.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device, whereof it is mainly constituted by that the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and

fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) able to be pumped in unidirectional flow directions to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) to pass through the heat exchanger (100) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: **1)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **2)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **3)** the different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in

the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions; in the functional mode operations of said items 1), 2) & 3), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11) is installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation of the exchange fluid, and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) is installed at the position capable of detecting the composition variation of the pumping gaseous or liquid state fluid, including installing both or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;



-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status of the fluid and the heat exchanger (100) inside the heat exchange apparatus (1000); or **4)** operatively controlling the interflow status of the gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of heat exchange apparatus (1000); or **5)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3) & 4) in combination;

-- The heat exchanger (100): It is the heat exchanger in conventional heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** it is randomly manually operatively controlled; or **3)** both or either one of at least one temperature detecting device (11) and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation or gaseous or liquid state fluid composition variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

13.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate

exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device, whereof it is mainly constituted by that the fluid port (b) and fluid port (d) among the fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), and the two fluid streams are pumped by the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure of the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure are integrally combined or separately installed; the two bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure constituting the functions of double flow circuit fluid pumping device (123) are respectively installed to fluid port (b) and fluid port (d) for pumping the fluid in different pumping flow directions, wherein said bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure being driven by the individual electric motors or driven by a common motor are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional mode operations of the following as needed: **1)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in negative pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; **2)** the two bidirectional fluid pumps (111, 112) are pumped in positive

pressure to allow the two fluid streams passing through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions; in the functional mode operations of said items 1) & 2), the flow directions of the two fluid streams passing through the two sides of the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus (1000) are kept opposite to each other;

-- At least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the positions capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of said detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11) and humidity detecting device (21) as well as said gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (b) and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with the bidirectional fluid pumps (111, 112) capable of producing negative pressure or positive pressure to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power

source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the bidirectional fluid pumps (111, 112) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or **4)** operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or **5)** operatively controlling the interflow status of gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of the heat exchange apparatus (1000); or **6)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3), 4) & 5) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** It is randomly manually operatively controlled; or **3)** at least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the

position able to directly or indirectly detect the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of detecting devices, wherein the detected signals are referred for operatively  
5 controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

14.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 13, wherein the bidirectional fluid pump (111) and the bidirectional fluid pump (112) can also be  
10 installed to fluid ports (a, d), or installed to fluid ports (b, c), thereby one bidirectional fluid pump is pumped in positive pressure, while the other bidirectional fluid pump is pumped in negative pressure so as to allow the two fluid streams to pass through the total heat exchanger (200) in different pumping flow directions.

15 15.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further installed with the temperature detecting device, the humidity detecting device, and the gaseous or liquid state fluid composition detecting device, whereof it is mainly constituted by that unidirectional fluid  
20 pumps (120a, 120b, 120c, 120d) able to be pumped in unidirectional flow directions are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit of the heat exchange apparatus (1000) for passing through by the two double circuit fluids thereby to constitute the double flow circuit fluid  
25 pumping device (123); the two fluid streams are pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) being driven by the power source (300) and operatively controlled by the operative control device (250) in different flow directions, wherein:

The heat exchange apparatus (1000) and unidirectional fluid  
30 pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are integrally combined or separately

installed to constitute the functions of the double flow circuit fluid pumping device (123); the four unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are respectively installed to fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) for pumping the fluid, wherein the unidirectional fluid pumps (120a, 120c) being installed to fluid port (a) and fluid port (c) are one group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, while the unidirectional fluid pumps (120b, 120d) being installed to fluid port (b) and fluid port (d) are another group to be driven by the individual electric motors or driven by a common motor, wherein they are operatively controlled by the operative control device (250) to have one or more than one functional modes of the structural types and operating methods of the following: **1)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in negative pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **2)** the unidirectional fluid pumps are structurally distributed to pump the fluid in positive pressure thereby allowing the two fluid streams to appear in different flow directions; or **3)** the different fluid pumps among part or all of the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) are pumped in positive pressure and negative pressures to form auxiliary pumping in the same flow circuit and allow the two fluid streams to be pumped in different flow directions;

-- At least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the position capable of directly or indirectly detecting the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, including installing all three or at least one type of detecting devices, wherein the detected signals are referred by the operative control device (250) to operatively control the double flow circuit fluid

pumping device (123) for determining the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid;

Said temperature detecting device (11), humidity detecting device (21) and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are integrally commonly combined or individually separately installed;

-- The double flow circuit fluid pumping device (123): The fluid port (a), fluid port (b), fluid port (c), and fluid port (d) of the double flow circuit are respectively installed with unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) in unidirectional flow pumping to constitute the double flow circuit fluid pumping device (123), thereby by the operative control device (250) to operative control the flow rate of the heat exchange fluid pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) driven by the power source (300);

-- The power source (300): It is the device including AC or DC city power system or independent power supply device to provide power source for the operation of the fixed type heat exchange apparatus with automatic exchange flow rate modulation;

-- The operative control device (250): It is constituted by electromechanical components, solid state electronic components, or microprocessors and related software and operative control interfaces to operatively control the unidirectional fluid pumps (120a, 120b, 120c, 120d) of the double flow circuit fluid pumping device (123) by: **1)** operatively controlling the switching functional operation; or **2)** operatively controlling the flow rate of the pumping heat exchange fluid; or **3)** operatively controlling the temperature distribution status between the fluid and the total heat exchanger (200) inside the heat exchange apparatus; or **4)** operatively controlling the humidity distribution status in the total heat exchanger (200); or **5)** operatively controlling the interflow status of gaseous or liquid state fluid compositions for heat exchange between the two sides of the heat

exchange apparatus (1000); or **6)** integrally operatively controlling at least two of said items 1), 2), 3), 4) & 5) in combination;

-- The total heat exchanger (200): It is the total heat exchanger in conventional total heat exchange structure having two internal flow circuits and the heat absorbing or dissipating function as well as the dehumidifying or humidifying functions, wherein the two flow circuits respectively individually have two fluid ports to respectively pump the fluid, so that to enable heat exchange and dehumidification functions between the two fluids;

The timing to operatively control the flow rate of heat exchange fluid is that: **1)** the fluid flow rate and change timing are preset in the open loop operative control; or **2)** it is randomly manually operatively controlled; or **3)** three or at least one of at least one temperature detecting device (11), at least one humidity detecting device (21), and at least one gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31) are installed at the position able to directly or indirectly detect the temperature variation, or humidity variation, or gaseous or liquid state fluid composition variation, wherein the detected signals are referred for operatively controlling the flow rate operating timing of the pumping exchange fluid.

16.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the structural types of the heat exchanger or total heat exchanger include one or more than one characteristic of the following: **1)** the tubular structure in linear or other geometric shape; or **2)** the multi-layer structure with fluid circuits for passing the gaseous or liquid state liquid fluid; or **3)** one or more than one fluid circuit in series connection, parallel connection, or series and parallel connection.

17.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein it is further



installed with the three or at least one or more than one detecting devices of the temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31), wherein the installation positions include both or one of the positions near to fluid port (a) and fluid port (b), or both or one of the positions near to fluid port (c) and fluid port (d) of the heat exchanger (100), or the total heat exchanger (200), or the heat exchange apparatus (1000), or the other positions capable of detecting the temperature, humidity or composition of the exchange fluid during heat exchange operation, and the number of them can be one or more than one to provide detected signals for reference to execute one or more than one functional operations as the following: **1)** as the reference for operatively controlling the double flow circuit fluid pumping device (123) to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid; or **2)** as the reference for operatively controlling the opening percentage of the fluid valve to modulate the flow speed or flow rate of the pumping fluid;

For said temperature detecting device (11), humidity detecting device (21), and gaseous or liquid state fluid composition detecting device (31), all of the detecting devices are integrally combined, or part of the detecting devices are integrally combined, or they are individually separately installed.

18.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the double flow circuit fluid pumping device (123) is configured for pumping gaseous or liquid state fluids, and the double flow circuit fluid pumping device (123) except for being driven by the individual electric motors or at least two of the fluid pumps are driven by a common electric motor, it can be also driven by engine power, or mechanical or electric power converted from other wind power, thermal energy,

temperature-difference energy, or solar energy.

19.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the operative control device (250) is equipped with electric motor, or controllable engine power, or mechanical or electric power generated or converted from other wind energy, thermal energy, temperature-difference energy, or solar energy for controlling various fluid pumps for driven, or controlling the operation timing of the fluid pumps or fluid valves, thereby changing the direction of the two fluid streams passing through the heat exchanger (100) and further to operatively control partial or all regulations of rotational speed, flow rate, fluid pressure of various fluid pumps thereof.

20.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the flow rate of the fluids pumped by the double flow circuit fluid pumping device (123) can further be operatively controlled by the operative control device (250) to include one or more than one of the following operative control modes:

- 1) The adjustment or setting of the pumping fluid flow rate is manually operatively controlled;
- 2) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed temperature detecting device;
- 3) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed humidity detecting device;
- 4) The fluid flow rate is operatively controlled by referring to the signal detected by at least one installed gaseous or liquid state fluid composition detecting device;
- 5) The fluid flow rate is operatively controlled by combining the two or more than two methods of items 1) ~ 4).

21.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate

exchange modulation as claimed in claim 1, wherein in setting up the flow rate operative control function, the fluid flow rate operative control range including the stepped or stepless fluid flow rate modulations from cease of transportation to maximum transportation rate is relied on one or more than one of the following devices to change the fluid flow rate, wherein it includes:

- 1) It is through operatively controlling the rotational speed of the double flow circuit fluid pumping device (123) within the range from cease of transportation to maximum transportation rate to further operatively control the fluid flow rate;
- 2) It is through adopting the double flow circuit fluid pumping device (123) being installed with operatively controllable fluid inlet/outlet valves to operatively control the opening of the fluid inlet/outlet valves of the double flow circuit fluid pumping device (123) to further operatively control the fluid flow rate;
- 3) It is through operatively controlling any one device of items 1)~2) to pump the fluid intermittently so as to modulate the average flow rate by the time ratio of pumping on/off.

22.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate exchange modulation as claimed in claim 1, wherein the flow rate ratio between the two fluid streams for passing through the heat exchange apparatus (1000) during operation include one or more than one ratio mode of the following:

- 1) The flow rate of fluid in one flow circuit is greater than the one in the other flow circuit;
- 2) The flow rates of the fluids in both flow circuits are the same;
- 3) Two fluid pumps in different pumping flow directions are alternatively operated to alternatively pump the two fluid streams in opposite flow directions.

23.A fixed type heat exchange apparatus with automatic flow rate

exchange modulation as claimed in claim 1, wherein beside of the operating function of pumping fluids of the double flow circuit in different flow directions, the double flow circuit fluid pumping device (123) being constituted by two bidirectional fluid pumps is through  
5 operatively controlling the pumping flow directions of the two fluid streams to further have one or more than one special operating modes of the following:

- 1) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be pumped in the same flow directions for pumping in fluids;
- 10 2) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be reversely pumped in the same flow directions for discharging fluids;
- 3) Operatively controlling the fluids in two flow circuits to be periodically pumped in positive and reverse flow directions for  
15 pumping in fluids in the same flow directions and discharging fluids in reverse flow directions.

**ABSTRACT**

The present invention is installed with the three or at least one of the temperature detecting device, humidity detecting device, and gaseous or liquid state fluid composition detecting device at the position capable of  
5 detecting the temperature, humidity, and fluid composition changes of the exchange fluid, wherein the detected signals are used as the references for modulating the pumping flow rate of exchange fluid.

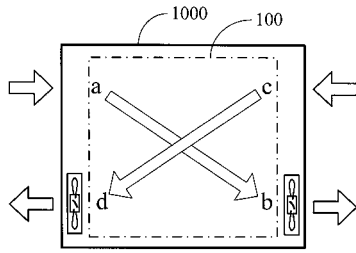


FIG. 1 (Prior Art)

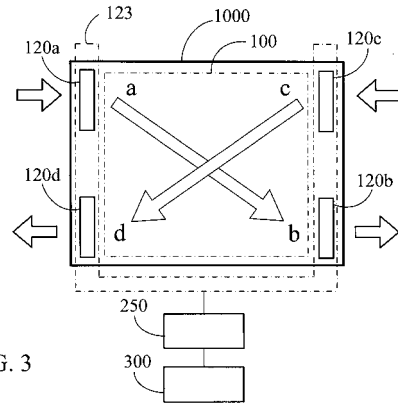


FIG. 3

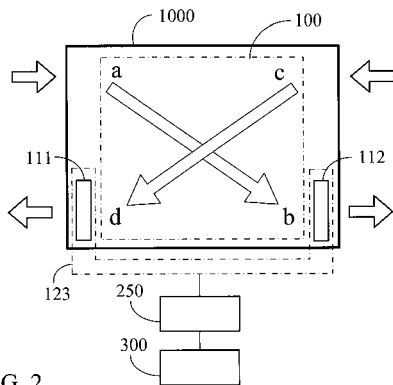


FIG. 2

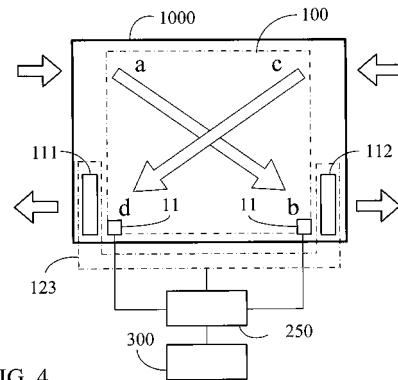


FIG. 4

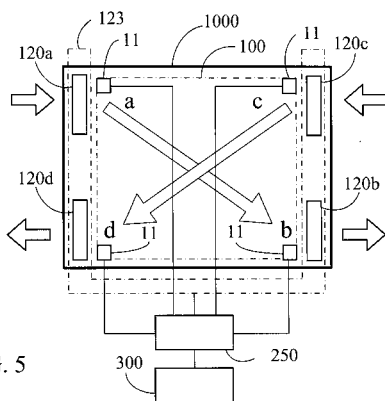


FIG. 5

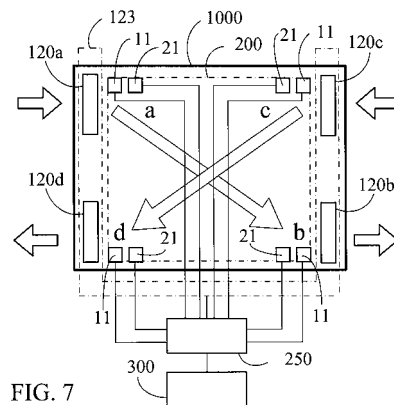


FIG. 7

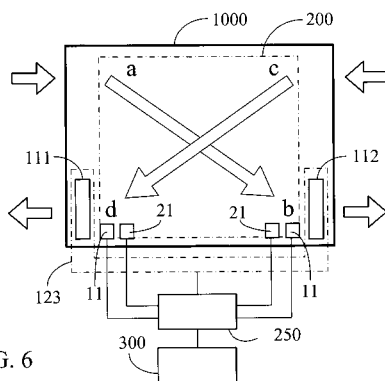


FIG. 6

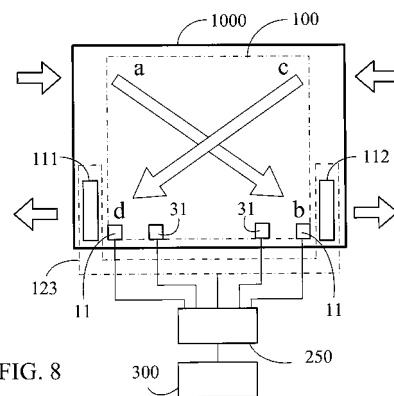


FIG. 8

