

(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2006-292356
(P2006-292356A)

(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 1 O 1 F	
F 2 5 B 47/02 (2006.01)	F 2 5 B 47/02 5 3 O F	
	F 2 5 B 47/02 5 4 O C	
	F 2 5 B 47/02 E	
	F 2 5 B 1/00 3 9 7 A	
審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 16 頁)		

(21) 出願番号	特願2006-130751 (P2006-130751)	(71) 出願人	502449945 胡 龍潭
(22) 出願日	平成18年4月7日(2006.4.7)		台湾台中市北区西屯路1段250巷5号
(31) 優先権主張番号	11/103,221	(74) 代理人	591233698 岩本 章男
(32) 優先日	平成17年4月12日(2005.4.12)	(72) 発明者	胡 龍潭
(33) 優先権主張国	米国 (US)		台湾台中市北区西屯路1段250巷5号

(54) 【発明の名称】 高性能熱ポンプ

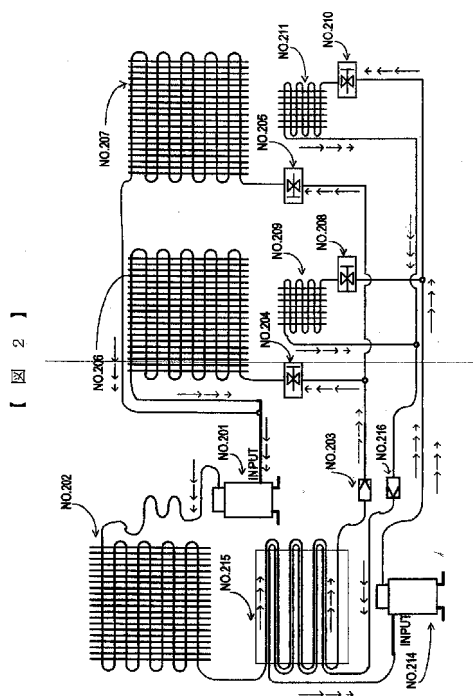
(57) 【要約】

【目的】本発明は、熱ポンプ冷凍機は蒸発器作業温度が変化するときと蒸発器の除霜運転時に生じる不安定な運転状況を回避できる増圧装置と除霜装置を提供することを目的とする。

【課題】従来の冷媒回路は除霜運転で冷媒圧力を損失した、環境温度と負荷変化時に圧縮機性能は不安定である。

【解決手段】本発明はダイナミックのジェット増圧装置と、多組の独立流量制御できる蒸発器と、独立運転できる除霜用凝縮器を構成された連通多段冷媒循環回路。ジェット増圧装置は蒸発器外温が変化するときと蒸発器の除霜運転時で、部分の圧縮機吐出された冷媒を利用し、圧縮機吸込圧力を維持し、熱ポンプ性能が安定することである。更に、除霜システムは圧縮機負荷と冷媒蒸発温度と環境湿気による、最適な除霜手段と除霜運転時間を行います。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジェット増圧装置を含む熱ポンプの基本構造は主圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器、ジェット増圧ポンプを順次冷媒配管で接続した冷媒循環回路である；蒸発器内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、増圧流量制御弁は閉じて、蒸発器からジェット増圧ポンプに導入した冷媒は増圧しない；蒸発器内の冷媒蒸発圧力は減じて圧縮効率を減じる時、増圧流量制御弁は適量に開いて、部分の主圧縮機吐出しされた高圧冷媒はジェット増圧ポンプのモータポート (motive port) に導入し、ジェット増圧ポンプ中のタービンを駆動し、蒸発器から導入した冷媒を増圧して主圧縮機吸込ポートに戻る；モータポート (motive port) に導入した冷媒は蒸発器から導入した冷媒と混合して主圧縮機の吸込ポートに導入される；

10

前記ジェット増圧ポンプのタービンはロータリポンプで代えることができる；ロータリポンプ型のジェット増圧ポンプは同じに系統高圧側冷媒の動力を利用し、主圧縮機の吸込み圧力を保持している；

前記ジェット増圧装置は増圧補助循環を補助して、二つの熱交換器と補助用圧縮機を利用し、

凝縮器出口の熱量とジェット増圧装置に生じる熱量が冷却する；

前記ジェット増圧装置は多組の直列接続したジェット増圧ポンプであり、多段の増圧ができる；コントロール方法は圧縮機の負荷状態に増圧流量制御弁の冷媒流量を判断する、多段の増圧方法ができる仕組。

20

【請求項 2】

多段除霜運転できる熱ポンプの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機吐出しポート、凝縮器、膨張弁、両組以上の独立運転できるの蒸発器と対応する蒸発器操作弁、主圧縮機吸込ポートを順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する；蒸発器操作弁は対応する蒸発器に通じる冷媒流量制御する；除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機、両組以上の独立運転できるの除霜凝縮器と対応するの除霜操作弁、自己の圧力調整器、主圧縮機に戻る；除霜操作弁は対応する除霜凝縮器に通じる冷媒流量制御する；第二段除霜作業時、各々除霜凝縮器は対応する蒸発器に熱量を伝導する；運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は対応するの圧力調整器に続き通じる、そして非除霜運転中の蒸発器の入口に入る；

前記熱ポンプは除霜運転必要ない時、全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている、全ての蒸発器は運転される；

30

前記熱ポンプは第一段除霜作業を行う時、全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、蒸発器操作弁は入れ違いに閉じて蒸発器の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します；

前記熱ポンプは第二段除霜作業を行う時、各々除霜凝縮器は除霜運転中に対応するの蒸発器に熱量を伝導する、蒸発器操作弁は入れ違い閉じて除霜運転を行う；各々蒸発器は除霜中作業を行う時、その蒸発器操作弁は閉じて冷媒通路を閉塞し、その対応するの除霜操作弁は開いて、部分の主圧縮機の吐出し冷媒はその除霜凝縮器に導入し、熱量を伝導する；同時に非除霜運転中の蒸発器は運転続きで、運転中の凝縮器と除霜凝縮器に熱量を提供する；

40

前記熱ポンプ第一段除霜作業の適用範囲は約 10 度 C - 2 度 C である；

前記熱ポンプ第二段除霜作業の適用範囲は約 6 度 C 以下である；

前記多段除霜熱ポンプの除霜システム実施形態 3 は専用の除霜用圧縮機を配置の方法；

前記多段除霜運転できる熱ポンプの応用範囲を広げる為、除霜システムの第二段除霜作業は電熱除霜ヒーターを補助することができる、電熱除霜ヒーターは除霜凝縮器共に運転して除霜時間を減少する；仕組とその方法。

【請求項 3】

多段除霜運転できる、ダブル循環熱ポンプの基本構造と主冷媒循環順序は主圧縮機吐出しポート、凝縮器、膨張弁、両組以上の独立運転ができる、蒸発器と対応するの蒸発器操作弁、主圧縮機吸込ポートを順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する；蒸発器操作

50

弁は対応する、蒸発器に通じる冷媒流量制御する；除霜システムの除霜循環順序は除霜用圧縮機吐出口、両組以上の独立運転できる、除霜凝縮器と対応する除霜操作弁、圧力調整器、熱交換器、除霜用圧縮機吸込ポートに戻る；除霜操作弁は対応するの除霜凝縮器に通じる冷媒流量制御する；第二段除霜作業時、各々除霜凝縮器は対応する蒸発器に熱量を伝導する；運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は圧力調整器に続いて通じる、そして熱交換器の入口に導入して主冷媒循環中の凝縮器の余熱量を吸い取る、次に除霜用圧縮機の吸込みポートに戻る；

前記熱ポンプは除霜運転が必要ない時、除霜用圧縮機は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている為、全ての蒸発器は運転します；

前記熱ポンプは第一段除霜作業を行う時、除霜用圧縮機は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、蒸発器操作弁は入れ違い閉じて蒸発器の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します；

前記熱ポンプは第二段除霜作業を行う時、除霜用圧縮機は運転している、各々除霜凝縮器は除霜運転中に対応するの蒸発器に熱量を伝導する、蒸発器操作弁は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；各々蒸発器は除霜中作業を行う時、その蒸発器操作弁は閉じて冷媒通路を閉塞し、その対応するの除霜操作弁は開いて、除霜用圧縮機の吐出し冷媒はその除霜凝縮器に導入し、熱量を伝導する；除霜凝縮器に通じる冷媒は圧力調整器を続いて通じる、そして熱交換器の入口に導入して主冷媒循環中の凝縮器の余熱量を吸い取る、次に除霜用圧縮機の吸込みポートに戻る；同時、非除霜運転中の蒸発器は運転続きで、運転中の凝縮器に熱量を提供する；

前記熱ポンプ第一段除霜作業の適用範囲は約10度C-2度Cである；

前記熱ポンプ第二段除霜作業の適用範囲は約6度C以下である；

前記多段除霜運転できるの熱ポンプの応用範囲を広げる為、除霜システムの第二段除霜作業は電熱除霜ヒーターを補助することができる、電熱除霜ヒーターは除霜凝縮器共に運転して除霜時間を減少する；仕組とその方法。

【請求項4】

ジェット増圧装置と多段除霜システムを含む熱ポンプの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機吐出ポート、凝縮器、膨張弁、両組以上の独立運転できる、蒸発器と対応するの蒸発器操作弁、ジェット増圧ポンプ、主圧縮機吸込ポートを順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する；蒸発器操作弁は対応する、蒸発器に通じる冷媒流量制御する；除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機、両組以上の独立運転できる、除霜凝縮器と対応する除霜操作弁、自己の圧力調整器、主圧縮機に戻る；除霜操作弁は対応する、除霜凝縮器に通じる冷媒流量制御する；第二段除霜作業時、各々除霜凝縮器は対応するの蒸発器に熱量を伝導する；運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は対応する、圧力調整器に続き通じる、そして非除霜運転中の蒸発器の入口に入る；除霜作業は必要ない時、蒸発器内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、増圧流量制御弁は閉じて、蒸発器からジェット増圧ポンプに導入した冷媒は増圧しない；第一段除霜作業と第二段除霜作業時、部分の蒸発器は除霜運転し、系統の冷媒蒸発圧力は減少したら、増圧流量制御弁は適量に開いて、部分の主圧縮機吐出された高圧冷媒はジェット増圧ポンプのモティブポート(motive port)に導入し、ジェット増圧ポンプ中のタービンを駆動し、蒸発器から導入した冷媒は増圧して主圧縮機吸込みポートに戻る、主圧縮機の圧縮効率を維持します；モティブポート(motive port)に導入した冷媒は蒸発器から導入した冷媒と混合して主圧縮機の吸込ポートに導入します；

前記熱ポンプは除霜運転が必要ない時、増圧流量制御弁は閉じて、蒸発器からジェット増圧ポンプに導入した冷媒は増圧しない、全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている、全ての蒸発器は運転します；

前記熱ポンプは第一段除霜作業を行う時、増圧流量制御弁は適量に開いて、主圧縮機の圧縮効率を維持し、全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、蒸発器操作弁は入れ違いに閉じて蒸発器の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します；

10

20

30

40

50

前記熱ポンプは第二段除霜作業を行う時、増圧流量制御弁は適量に開いて、主圧縮機の圧縮効率を維持し、各々除霜凝縮器は除霜運転中に対応するの蒸発器に熱量を伝導する、蒸発器操作弁は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；各々蒸発器は除霜中作業を行う時、その蒸発器操作弁は閉じて冷媒通路を閉塞し、その対応するの除霜操作弁は開いて、部分の主圧縮機の吐出冷媒はその除霜凝縮器に導入し、熱量を伝導する；同時に非除霜運転中の蒸発器は運転続きで、運転中の凝縮器と除霜凝縮器に熱量を提供する；

前記熱ポンプ第一段除霜作業の適用範囲は約10度C-2度Cである；

前記熱ポンプ第二段除霜作業の適用範囲は約6度C以下である；

前記ジェット増圧ポンプのタービンはロータリポンプで代えることができる；ロータリポンプ型のジェット増圧ポンプは同じに系統高圧側冷媒の動力を利用し、主圧縮機の吸込圧力を保持している； 10

前記ジェット増圧装置は多組の直列接続したジェット増圧ポンプであり、多段の増圧ができる；

前記多段除霜運転できるの熱ポンプの応用範囲を広げる為、除霜システムの第二段除霜作業は電熱除霜ヒーターを補助することができる、電熱除霜ヒーターは除霜凝縮器共に運転して除霜時間を減少する；一種の熱ポンプ仕組とその方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動調整増圧能力と持続安定運転できる冷媒回路に関するものである。本発明の利用分野は作業温度の変化が大きい環境、特に多用途の冷凍機と空調装置。農漁業、工業、運輸業、住宅の分野に使用できる。 20

【背景技術】

【0002】

従来冷媒回路は除霜運転で冷媒圧力を損失した、環境温度と負荷変化時に圧縮機性能は不安定である。

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、熱ポンプ冷凍機は蒸発器作業温度が変化する時と蒸発器の除霜運転時に生じる不安定な運転状況を回避できる増圧装置と除霜装置を提供することを目的とする。 30

【発明の効果】

【0004】

本発明の効果は、作業温度が変化する時に圧縮機の圧縮効率を維持し、圧縮機の寿命を高めることができる；部分蒸発器は除霜運転する時、系統は安定な運転効率を維持する、而も、除霜運転の必要時間は従来技術より短い、蒸発器の使用率を上げます。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明はダイナミックのジェット増圧装置と、多組の独立流量制御できる蒸発器と、独立運転できる除霜用凝縮器を構成された連通多段冷媒循環回路。ジェット増圧装置は蒸発器外温が変化する時と蒸発器の除霜運転時で、部分の圧縮機吐出された冷媒を利用し、圧縮機吸込圧力を維持し、熱ポンプ性能が安定することである。更に、除霜システムは圧縮機負荷と冷媒蒸発温度と環境湿気による、最適な除霜手段と除霜運転時間を行います。 40

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】は熱ポンプの除霜システムの基本的な実施形態1。

【図2】はダブル循環の除霜システムの熱ポンプの実施形態1。

【図3】は除霜システムの除霜作業時間の実施例。

【図4】は熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態1。

【図5】は増圧補助循環を含む熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態2。

【図6】は増圧補助循環を含む熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態3。 50

【図 7】は熱ポンプの除霜システムの実施形態 2。

【図 8】はジェット増圧装置を補助の熱ポンプの除霜システムの実施形態 1。

【図 9】は熱ポンプの除霜システムの実施形態 3。

【図 10】はジェット増圧装置を補助の熱ポンプの除霜システムの実施形態 2。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

図面に基づき本発明の実施形態を説明する。先に、本発明の基本的なダイナミックのジェット増圧装置と除霜システムは図 4 と図 1 で別々に説明します。図 4 に示すように、図 4 は熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態 1 である。ジェット増圧装置を含む熱ポンプの基本構造は主圧縮機 401、凝縮器 402、膨張弁 403、蒸発器 404、ジェット増圧ポンプ 406 を順次冷媒配管で接続した冷媒循環回路である。蒸発器 404 の環境温度は約 5 度 C 以上時、蒸発器 404 内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、増圧流量制御弁 405 は閉じて、蒸発器 404 からジェット増圧ポンプ 406 に導入した冷媒は増圧しない。蒸発器 404 の環境温度は 5 度 C 以下時、蒸発器 404 内の冷媒蒸発圧力は減少して、主圧縮機 401 の冷媒吸込圧力減少したら、増圧流量制御弁 405 は適量に開いて、部分の主圧縮機 401 吐出された高圧冷媒はジェット増圧ポンプ 406 のモティブポート (motive port) に導入し、ジェット増圧ポンプ 406 中のタービンを駆動し、蒸発器 404 から導入した冷媒を増圧します；モティブポート (motive port) に導入した冷媒は蒸発器 404 から導入した冷媒と混合して主圧縮機 401 の吸込みポートに導入します。ジェット増圧ポンプ 406 のタービンはロータリポンプで代えることができる；ロータリポンプ型のジェット増圧ポンプは同時にモティブポートから導入した冷媒を利用し、主圧縮機 401 の吸込圧力を保持している。

【0008】

図 1 は熱ポンプの除霜システムの基本的な実施形態 1。図 1 に示すように、熱ポンプの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機 101、凝縮器 102、膨張弁 103、第一蒸発器操作弁 104、第二蒸発器操作弁 105、第一蒸発器 106、第二蒸発器 107 を順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する。第一蒸発器操作弁 104 は第一蒸発器 106 に通じる冷媒流量制御する。第二蒸発器操作弁 110 は第二蒸発器 107 に通じる冷媒流量制御する。除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機 101、第一除霜操作弁 108、第二除霜操作弁 110、第一除霜凝縮器 109、第二除霜凝縮器 111、主圧縮機 101 に戻る。第一除霜操作弁 108 は第一除霜凝縮器 109 に通じる冷媒流量制御する。第二除霜操作弁 110 は第二除霜凝縮器 111 に通じる冷媒流量制御する。第一除霜凝縮器 109 は第一蒸発器 106 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。第二除霜凝縮器 111 は第二蒸発器 107 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は圧力調整器 112 を導入し、そして主圧縮機の吸込みポートに戻る。

【0009】

蒸発器は環境温度 10 度 C 以上時、除霜運転は必要ない；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている、全ての蒸発器は運転します。

【00010】

蒸発器は環境温度 4 度 C から 10 度 C ぐらいに着霜した時、第一段除霜作業を行う；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、第一蒸発器操作弁 108 と第二蒸発器操作弁 110 は入れ違いに閉じて第一蒸発器 106 と第二蒸発器 107 の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します。

【00011】

蒸発器は環境温度約 4 度 C 以下に着霜した時、第二段除霜作業を行う；除霜凝縮器は対応しているので蒸発器に熱量を伝導する、第一蒸発器操作弁 104 と第二蒸発器操作弁 105 は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；第一蒸発器 106 は除霜作業を行う時、第一蒸発器操作弁 108 は閉じて第一蒸発器 106 の冷媒通路を閉塞し、第一除霜操作弁 108 は

10

20

30

40

50

開いて、部分の主圧縮機 101 の吐出し冷媒は第一除霜凝縮器 109 に導入すると、第一蒸発器 106 に熱量を伝導する、第二蒸発器操作弁 110 は開く、第二蒸発器 107 は運転する、第二除霜操作弁 110 は閉じる、第二除霜凝縮器 111 は無作用である；第二蒸発器 107 は除霜作業を行う時、第二蒸発器操作弁 105 は閉じて第二蒸発器 107 の冷媒通路を閉塞し、第二除霜操作弁 110 は開いて、部分の主圧縮機 101 の吐出し冷媒は第二除霜凝縮器 111 に導入すると、第二蒸発器 107 に熱量をを伝導する、第一蒸発器操作弁 108 は開く、第一蒸発器 106 は運転する、第一除霜操作弁 108 は閉じる、第一除霜凝縮器 109 は無作用である。

【0012】

この熱ポンプの除霜システムの実施形態 2 は図 7 に示す、熱ポンプの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機 701、凝縮器 702、膨張弁 707、第一蒸発器操作弁 712、第二蒸発器操作弁 711、第一蒸発器 703、第二蒸発器 704 を順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する。第一蒸発器操作弁 712 は第一蒸発器 703 に通じる冷媒流量制御する。第二蒸発器操作弁 711 は第二蒸発器 704 に通じる冷媒流量制御する。除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機 701、第一除霜操作弁 714、第二除霜操作弁 713、第一除霜凝縮器 705、第二除霜凝縮器 706、運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒はその圧力調整器を導入し、そして冷媒は運転中の蒸発器の入口に入る。第一除霜凝縮器 705 の出口は第二蒸発器 704 の入口と接続する、第二除霜凝縮器 706 の出口は第一蒸発器 703 の入口と接続する。第一除霜操作弁 714 は第一除霜凝縮器 705 に通じる冷媒流量制御する。第二除霜操作弁 713 は第二除霜凝縮器 706 に通じる冷媒流量制御する。第一除霜凝縮器 705 は第一蒸発器 703 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。第二除霜凝縮器 706 は第二蒸発器 704 に対応して第一段除霜作業時に熱量を伝導する。

【0013】

蒸発器は環境温度 10 度 C 以上時、除霜運転は必要ない；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている為、全ての蒸発器は運転します。

【0014】

蒸発器は環境温度 4 度 C から 10 度 C ぐらいに着霜した時、第一段除霜作業を行う；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、第一蒸発器操作弁 712 と第二蒸発器操作弁 711 は入れ違いに閉じて第一蒸発器 703 と第二蒸発器 704 の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します。

【0015】

蒸発器は環境温度約 4 度 C 以下に着霜した時、第二段除霜作業を行う；除霜凝縮器は対応しているので蒸発器に熱量を伝導する、第一蒸発器操作弁 712 と第二蒸発器操作弁 711 は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；第一蒸発器 703 は除霜作業を行う時、第一蒸発器操作弁 712 は閉じて第一蒸発器 703 の冷媒通路を閉塞し、第一除霜操作弁 712 は開いて、部分の主圧縮機 701 の吐出し冷媒は第一除霜凝縮器 705 に導入すると、第一蒸発器 703 に熱量を伝導する、そして、第一除霜凝縮器 705 に通じる冷媒は第一圧力調整器 721 を経て通じる、第二蒸発器 704 の入口に入る、第二蒸発器操作弁 711 は開く、第二蒸発器 704 は運転する、第二除霜操作弁 713 は閉じる、第二除霜凝縮器 706 は無作用である；第二蒸発器 704 は除霜作業を行う時、第二蒸発器操作弁 711 は閉じて第二蒸発器 704 の冷媒通路を閉塞し、第二除霜操作弁 713 は開いて、部分の主圧縮機 701 の吐出し冷媒は第二除霜凝縮器 706 に導入すると、第二蒸発器 704 に熱量をを伝導する、そして、第二除霜凝縮器 706 に通じる冷媒は第二圧力調整器 722 を経て通じる、第一蒸発器 703 の入口に入る、第一蒸発器操作弁 712 は開く、第一蒸発器 703 は運転する、第一除霜操作弁 714 は閉じる、第一除霜凝縮器 705 は無作用である。

【0016】

ダブル循環の除霜システムの熱ポンプの実施形態は図 2 に示す、この熱ポンプはダブル循

環である、主冷媒循環順序は主圧縮機 201、凝縮器 202、熱交換器 215、膨張弁 203、第一蒸発器操作弁 204、第二蒸発器操作弁 205、第一蒸発器 206、第二蒸発器 207 を順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する。第一蒸発器操作弁 204 は第一蒸発器 206 に通じる冷媒流量制御する。第二蒸発器操作弁 205 は第二蒸発器 207 に通じる冷媒流量制御する。除霜システムの除霜循環順序は除霜用圧縮機 214、第一除霜操作弁 208、第二除霜操作弁 210、第一除霜凝縮器 209、第二除霜凝縮器 211、圧力調整器 216、熱交換器 215、除霜用圧縮機 214 に戻る。第一除霜操作弁 208 は第一除霜凝縮器 209 に通じる冷媒流量制御する。第二除霜操作弁 210 は第二除霜凝縮器 211 に通じる冷媒流量制御する。第一除霜凝縮器 209 は第一蒸発器 206 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。第二除霜凝縮器 211 は第二蒸発器 207 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。熱交換器 215 は第二段除霜作業時、主冷媒循環中の凝縮器 202 の余熱量が除霜循環へ伝導する。運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は圧力調整器 216 を続いて通じる、そして熱交換器 215 の入口に導入して主冷媒循環中の凝縮器 202 の余熱量を吸い取る、次に除霜用圧縮機 214 の吸込みポートに戻る。

10

【0017】

蒸発器は環境温度 10 度 C 以上時、除霜運転は必要ない；除霜用圧縮機 214 は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている為、全ての蒸発器は運転します。

【0018】

蒸発器は環境温度 4 度 C から 10 度 C ぐらいに着霜した時、第一段除霜作業を行う；除霜用圧縮機は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、第一蒸発器操作弁 204 と第二蒸発器操作弁 205 は入れ違いに閉じて第一蒸発器 206 と第二蒸発器 207 の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します。

20

【0019】

蒸発器は環境温度約 4 度 C 以下に着霜した時、第二段除霜作業を行う；除霜凝縮器は対応するの蒸発器に熱量を伝導する、第一蒸発器操作弁 204 と第二蒸発器操作弁 205 は入れ違い閉じて除霜運転を行う；第一蒸発器 206 は除霜作業を行う時、除霜用圧縮機 214 は運転している、第一蒸発器操作弁 204 は閉じて第一蒸発器 206 の冷媒通路を閉塞し、第一除霜操作弁 208 は開いて、除霜用圧縮機 214 の吐出し冷媒は第一除霜凝縮器 209 に導入すると、第一蒸発器 206 に熱量を伝導する、第二蒸発器操作弁 205 は開く、第二蒸発器 207 は運転する、第二除霜操作弁 210 は閉じる、第二除霜凝縮器 211 は無作用である、第一除霜凝縮器 209 に通じる冷媒は圧力調整器 216 を続いて通じる、そして熱交換器 215 の入口に導入して主冷媒循環中の凝縮器 202 の余熱量を吸い取る、次に除霜用圧縮機 214 の吸込みポートに戻る；第二蒸発器 207 は除霜作業を行う時、除霜用圧縮機 214 は運転している、第二蒸発器操作弁 205 は閉じて第二蒸発器 207 の冷媒通路を閉塞し、第二除霜操作弁 210 は開いて、除霜用圧縮機 214 の吐出し冷媒は第二除霜凝縮器 211 に導入すると、第二蒸発器 207 に熱量をを伝導する、第一蒸発器操作弁 204 は開く、第一蒸発器 206 は運転する、第一除霜操作弁 208 は閉じる、第一除霜凝縮器 209 は無作用である、第二除霜凝縮器 211 に通じる冷媒は圧力調整器 216 を続いて通じる、そして熱交換器 215 の入口に導入して主冷媒循環中の凝縮器 202 の余熱量を吸い取る、次に除霜用圧縮機 214 の吸込みポートに戻る。

30

40

【0020】

この熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態 2 は図 5 に示す、この熱ポンプはダブル循環である、主冷媒循環順序は主圧縮機 501、凝縮器 503、第一熱交換器 506、膨張弁 509、蒸発器 504、ジェット増圧ポンプ 507、第二熱交換器 505 を順次冷媒配管で接続した冷媒循環回路である。増圧補助循環順序は補助用圧縮機 502、補助用凝縮器 511、補助循環膨張弁 510、第二熱交換器 505、第一熱交換器 506、補助用圧縮機 502 に戻る。補助用圧縮機 502 はジェット増圧装置と共に作業する。蒸発器の環境温度は約 5 度 C 以上時、蒸発器 504 内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、補助用圧縮機 5

50

02は運転しない、増圧流量制御弁508は閉じて、蒸発器504からジェット増圧ポンプ507に導入した冷媒は増圧しない。蒸発器504の環境温度は5度C以下時、蒸発器504内の冷媒蒸発圧力は減少して、主圧縮機501の冷媒吸込圧力減少したら、増圧流量制御弁508は適量に開いて、部分の主圧縮機501吐出された高圧冷媒はジェット増圧ポンプ507のモティブポート(motive port)に導入し、ジェット増圧ポンプ507中のタービンを駆動し、蒸発器504から導入した冷媒を増圧します；モティブポート(motive port)に導入した冷媒は蒸発器504から導入した冷媒と混合して主圧縮機501の吸込みポートに導入します。増圧流量制御弁508を開く時、補助用圧縮機502は運転を開始する、第一熱交換器506は主冷媒循環中の凝縮器503の余熱量が増圧補助循環へ伝導する、第二熱交換器505は主冷媒循環中のジェット増圧装置に生じる熱量が増圧補助循環へ伝導する。ジェット増圧ポンプ507のタービンはロータリポンプで代えることができる；ロータリポンプ型のジェット増圧ポンプは同時にモティブポートから導入した冷媒を利用し、主圧縮機501の吸込圧力を保持している。

10

【0021】

この熱ポンプのジェット増圧装置の実施形態3は図6に示す、この熱ポンプは共用凝縮器のダブル循環である、主冷媒循環順序は主圧縮機601、凝縮器603、第一熱交換器606、膨張弁609、蒸発器604、ジェット増圧ポンプ607、第二熱交換器605を順次冷媒配管で接続した冷媒循環回路である。増圧補助循環順序は補助用圧縮機602、凝縮器603、補助循環膨張弁610、第二熱交換器605、第一熱交換器606、補助用圧縮機602に戻る。補助用圧縮機602はジェット増圧装置と共に作業する。蒸発器604の環境温度は約5度C以上時、蒸発器604内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、補助用圧縮機602は運転しない、増圧流量制御弁608は閉じて、蒸発器604からジェット増圧ポンプ607に導入した冷媒は増圧しない。蒸発器604の環境温度は5度C以下時、蒸発器604内の冷媒蒸発圧力は減少して、主圧縮機601の冷媒吸込み圧力減少したら、増圧流量制御弁608は適量に開いて、部分の主圧縮機601吐出された高圧冷媒はジェット増圧ポンプ607のモティブポート(motive port)に導入し、ジェット増圧ポンプ607中のタービンを駆動し、蒸発器604から導入した冷媒を増圧します；モティブポート(motive port)に導入した冷媒は蒸発器604から導入した冷媒と混合して主圧縮機601の吸込みポートに導入します。増圧流量制御弁608を開く時、補助用圧縮機602は運転を開始する、第一熱交換器606は主冷媒循環中の凝縮器603の余熱量が増圧補助循環へ伝導する、第二熱交換器605は主冷媒循環中のジェット増圧装置に生じる熱量が増圧補助循環へ伝導する。ジェット増圧ポンプ607のタービンはロータリポンプで代えることができる；ロータリポンプ型のジェット増圧ポンプは同時にモティブポートから導入した冷媒を利用し、主圧縮機601の吸込圧力を保持している。

20

30

【0022】

この熱ポンプの除霜システムの実施形態3は図9に示す、熱ポンプの基本構造と冷媒循環順序は主圧縮機901、凝縮器902、膨張弁907、第一蒸発器操作弁912、第二蒸発器操作弁911、第一蒸発器903、第二蒸発器904を順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する。第一蒸発器操作弁912は第一蒸発器903に通じる冷媒流量制御する。第二蒸発器操作弁911は第二蒸発器904に通じる冷媒流量制御する。除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は除霜用圧縮機960、第一除霜操作弁914、第二除霜操作弁913、第一除霜凝縮器905、第二除霜凝縮器906、運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒はその圧力調整器を導入し、そして冷媒は運転中の蒸発器の入口に入る。第一除霜凝縮器905の出口は第二蒸発器904の入口と接続する、第二除霜凝縮器906の出口は第一蒸発器903の入口と接続する。全ての蒸発器の出口は主圧縮機901の入口や除霜用圧縮機960の入口と接続する。第一除霜操作弁914は第一除霜凝縮器905に通じる冷媒流量制御する。第二除霜操作弁913は第二除霜凝縮器906に通じる冷媒流量制御する。第一除霜凝縮器905は第一蒸発器903に対応して第二段除霜作業時に熱

40

50

量を伝導する。第二除霜凝縮器 906 は第二蒸発器 904 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。

【0023】

蒸発器は環境温度 10 度 C 以上時、除霜運転が必要ない；除霜用圧縮機 960 は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている、全ての蒸発器は運転します。

【0024】

蒸発器は環境温度 4 度 C から 10 度 C ぐらいに着霜した時、第一段除霜作業を行う；除霜用圧縮機 960 は運転しない、全ての除霜凝縮器は無作用、第一蒸発器操作弁 912 と第二蒸発器操作弁 911 は入れ違いに閉じて第一蒸発器 903 と第二蒸発器 904 の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します。

10

【0025】

蒸発器は環境温度約 4 度 C 以下に着霜した時、第二段除霜作業を行う；除霜凝縮器は対応しているので蒸発器に熱量を伝導する、第一蒸発器操作弁 912 と第二蒸発器操作弁 911 は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；第一蒸発器 903 は除霜作業を行う時、除霜用圧縮機 960 は運転を開始する、第一蒸発器操作弁 912 は閉じて第一蒸発器 903 の冷媒通路を閉塞し、第一除霜操作弁 914 は開いて、除霜用圧縮機 960 の吐出冷媒は第一除霜凝縮器 905 に導入すると、第一蒸発器 903 に熱量を伝導する、そして、第一除霜凝縮器 905 に通じる冷媒は第一圧力調整器 921 を続き通じる、第二蒸発器 904 の入口に入る、第二蒸発器操作弁 911 は開く、第二蒸発器 904 は運転する、第二除霜操作弁 913 は閉じる、第二除霜凝縮器 906 は無作用である；第二蒸発器 904 は除霜作業を行う時、除霜用圧縮機 960 は運転を開始する、第二蒸発器操作弁 911 は閉じて第二蒸発器 904 の冷媒通路を閉塞し、第二除霜操作弁 911 は開いて、除霜用圧縮機 960 の吐出冷媒は第二除霜凝縮器 906 に導入すると、第二蒸発器 904 に熱量を伝導する、そして、第二除霜凝縮器 906 に通じる冷媒は第二圧力調整器 922 を続き通じる、第一蒸発器 903 の入口に入る、第一蒸発器操作弁 912 は開く、第一蒸発器 903 は運転する、第一除霜操作弁 914 は閉じる、第一除霜凝縮器 905 は無作用である。

20

【0026】

本発明の目的は、作業温度が変化する時と除霜運転時に生じる不安定な運転状況を回避できるので熱ポンプを提供することである、この熱ポンプはダイナミックのジェット増圧装置と除霜装置を備える、ジェット増圧装置は作業温度が変化する時と除霜運転時に圧縮機の圧縮効率を維持する。この目的の熱ポンプの図 8 に示す、図 8 はジェット増圧装置を補助の熱ポンプの除霜システムの実施形態 1；主冷媒循環順序は圧縮機 801、凝縮器 802、膨張弁 807、第一蒸発器操作弁 812、第二蒸発器操作弁 811、第一蒸発器 803、第二蒸発器 804、ジェット増圧ポンプ 850 を順次冷媒配管で接続して冷媒循環回路を構成する。第一蒸発器操作弁 812 は第一蒸発器 803 に通じる冷媒流量制御する。第二蒸発器操作弁 811 は第二蒸発器 804 に通じる冷媒流量制御する。圧縮機 801 の吐出ポートは凝縮器 802 の入口ジェット増圧ポンプ 850 のモティブポート (motive port) と接続する、増圧流量制御弁 851 は圧縮機 801 の吐出ポートとジェット増圧ポンプ 850 のモティブポート (motive port) するの冷媒配管内の冷媒流量を制御する。除霜システムの基本構造と冷媒循環順序は圧縮機 801、第一除霜操作弁 814、第二除霜操作弁 813、第一除霜凝縮器 805、第二除霜凝縮器 806、運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒はその圧力調整器を導入し、そして冷媒は運転中の蒸発器の入口に入る。第一除霜凝縮器 805 の出口は第二蒸発器 804 の入口と接続する、第二除霜凝縮器 806 の出口は第一蒸発器 803 の入口と接続する。第一除霜操作弁 814 は第一除霜凝縮器 805 に通じる冷媒流量制御する。第二除霜操作弁 811 は第二除霜凝縮器 806 に通じる冷媒流量制御する。第一除霜凝縮器 805 は第一蒸発器 803 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。第二除霜凝縮器 806 は第二蒸発器 804 に対応して第二段除霜作業時に熱量を伝導する。

30

40

【0027】

50

蒸発器は環境温度約10度C以上時、蒸発器内の冷媒蒸発圧力は常の状態から、増圧流量制御弁851は閉じて、蒸発器からジェット増圧ポンプ850に導入した冷媒は増圧しない、除霜運転が必要はしないである；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、全ての蒸発器操作弁は開いている、全ての蒸発器は運転します。

【0028】

蒸発器は環境温度4度Cから10度Cぐらいに着霜した時、第一段除霜作業を行う；全ての除霜操作弁は閉じる、全ての除霜凝縮器は無作用、第一蒸発器操作弁812と第二蒸発器操作弁811は入れ違いに閉じて第一蒸発器803と第二蒸発器804の運転を別中断する、運転中断の蒸発器は環境中の熱量を吸い込んで除霜します、同時、部分蒸発器は運転を中段して蒸発器内の冷媒蒸発圧力は減少されたので、増圧流量制御弁851は適量

10

【0029】

蒸発器は環境温度約4度C以下に着霜した時、第二段除霜作業を行う；除霜凝縮器は対応しているので蒸発器に熱量を伝導する、第一蒸発器操作弁812と第二蒸発器操作弁811は入れ違いに閉じて除霜運転を行う；第一蒸発器は除霜作業を行う時、第一蒸発器操作弁812は閉じて第一蒸発器803の冷媒通路を閉塞し、第一除霜操作弁814は開いて、部分の圧縮機801の吐出冷媒は第一除霜凝縮器805に導入すると、第一蒸発器803に熱量を伝導する、そして、第一除霜凝縮器805に通じる冷媒は第一圧力調整器821を

20

30

【0030】

本発明の除霜効率を上げる為、本発明の除霜システムの除霜凝縮器と対応するの蒸発器は合併取付のものです。

【0031】

本発明の除霜システムの特徴は図1、図2、図7、図8、図9、図10に示すように、一種の自己エネルギー除霜の除霜システムであり、除霜凝縮器は系統の冷媒循環にエネルギーを得ると、第二段除霜作業を行う；除霜システムの第一段除霜作業の適用範囲は約10度Cから2度Cであり、前記熱ポンプ第一段除霜作業の適用範囲は約6度C以下である；一般の状態下、除霜システムは4度C以下で第一段除霜作業は第二段除霜作業を換える。

40

【0032】

本発明の除霜システムのも一つの特徴は図3に示すように、連続除霜作業ができる、熱ポンプは同時に安定な運転効率を維持する；ジェット増圧装置を補助する時、除霜運転の時間は減らしで、蒸発器の使用率を上げます；第一段除霜作業と第二段除霜作業時、

【0033】

本発明の増圧効率を上げる為、図4、図5、図6、図8、図10に示すジェット増圧装置

50

のコントロール方法は圧縮機の負荷状態に増圧流量制御弁の冷媒流量を判断する；このコントロール方法を使用したら、図10に示したのジェット増圧装置は多組の直列接続したジェット増圧ポンプであり、多段の増圧方法ができる。

【0034】

本発明の説明了解するため、図1、図2、図7、図8、図9、図10の除霜組合は両組だけ、第一蒸発器と第一除霜凝縮器の組合、第二蒸発器と第二除霜凝縮器の組合、実際はもっと沢山の組でもできる。一つ可能な実施例は以下に説明する、三組除霜組合の熱ポンプは第三蒸発器と第三除霜凝縮器が備える、その中の一つ蒸発器は第二段除霜作業で除霜運転する時、その運転中の除霜凝縮器に通じる冷媒は分流器で運転中の二つ蒸発器に分け送る。

10

【0035】

応用範囲を広げる為、本発明の除霜システムの第二段除霜作業は電熱除霜ヒーターを補助することができる、電熱除霜ヒーターは除霜凝縮器共に運転して除霜時間を減少する。

【符号の説明】

【0036】

〔図1〕

101	主圧縮機	
102	凝縮器	
103	膨張弁	
104	第一蒸発器操作弁	20
105	第二蒸発器操作弁	
106	第一蒸発器	
107	第二蒸発器	
108	第一除霜操作弁	
109	第一除霜凝縮器	
110	第二除霜操作弁	
111	第二除霜凝縮器	
112	圧力調整器	

〔図2〕

201	主圧縮機	30
202	凝縮器	
203	膨張弁	
204	第一蒸発器操作弁	
205	第二蒸発器操作弁	
206	第一蒸発器	
207	第二蒸発器	
208	第一除霜操作弁	
209	第一除霜凝縮器	
210	第二除霜操作弁	
211	第二除霜凝縮器	40
214	除霜用圧縮機	
215	熱交換器	
216	圧力調整器	

〔図4〕

401	主圧縮機	
402	凝縮器	
403	膨張弁	
404	蒸発器	
405	増圧流量制御弁	
406	ジェット増圧ポンプ	50

〔 図 5 〕

5 0 1	主圧縮機	
5 0 2	補助用圧縮機	
5 0 3	凝縮器	
5 0 4	蒸発器	
5 0 5	第二熱交換器	
5 0 6	第一熱交換器	
5 0 7	ジェット増圧ポンプ	
5 0 8	増圧流量制御弁	
5 0 9	膨張弁	10
5 1 0	補助循環膨張弁	
5 1 1	補助用凝縮器	

〔 図 6 〕

6 0 1	主圧縮機	
6 0 2	補助用圧縮機	
6 0 3	凝縮器	
6 0 4	蒸発器	
6 0 5	第二熱交換器	
6 0 6	第一熱交換器	
6 0 7	ジェット増圧ポンプ	20
6 0 8	増圧流量制御弁	
6 0 9	膨張弁	
6 1 0	補助循環膨張弁	

〔 図 7 〕

7 0 1	主圧縮機	
7 0 2	凝縮器	
7 0 3	第一蒸発器	
7 0 4	第二蒸発器	
7 0 5	第一除霜凝縮器	
7 0 6	第二除霜凝縮器	30
7 0 7	膨張弁	
7 1 1	第二蒸発器操作弁	
7 1 2	第一蒸発器操作弁	
7 1 3	第二除霜操作弁	
7 1 4	第一除霜操作弁	
7 2 1	第一圧力調整器	
7 2 2	第二圧力調整器	

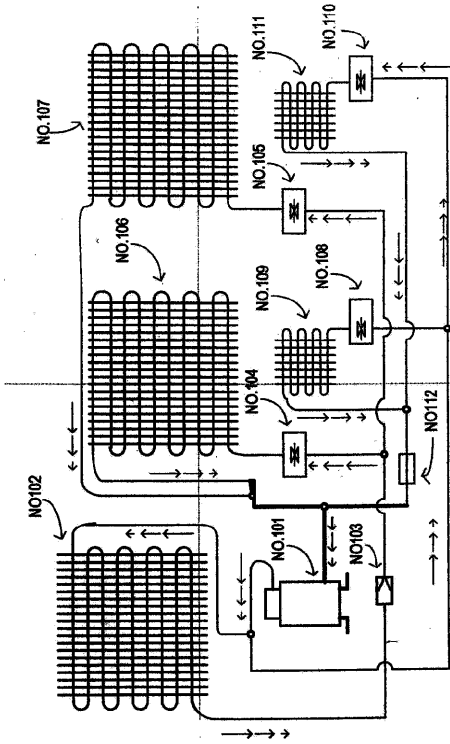
〔 図 8 〕

8 0 1	主圧縮機	
8 0 2	凝縮器	40
8 0 3	第一蒸発器	
8 0 4	第二蒸発器	
8 0 5	第一除霜凝縮器	
8 0 6	第二除霜凝縮器	
8 0 7	膨張弁	
8 1 1	第二蒸発器操作弁	
8 1 2	第一蒸発器操作弁	
8 1 3	第二除霜操作弁	
8 1 4	第一除霜操作弁	
8 2 1	第一圧力調整器	50

8 2 2	第二圧力調整器	
8 5 0	ジェット増圧ポンプ	
8 5 1	増圧流量制御弁	
[図 9]		
9 0 1	主圧縮機	
9 0 2	凝縮器	
9 0 3	第一蒸発器	
9 0 4	第二蒸発器	
9 0 5	第一除霜凝縮器	
9 0 6	第二除霜凝縮器	10
9 0 7	膨張弁	
9 1 1	第二蒸発器操作弁	
9 1 2	第一蒸発器操作弁	
9 1 3	第二除霜操作弁	
9 1 4	第一除霜操作弁	
9 2 1	第一圧力調整器	
9 2 2	第二圧力調整器	
9 6 0	除霜用圧縮機	
[図 1 0]		
8 0 1	主圧縮機	20
8 0 2	凝縮器	
8 0 3	第一蒸発器	
8 0 4	第二蒸発器	
8 0 5	第一除霜凝縮器	
8 0 6	第二除霜凝縮器	
8 0 7	膨張弁	
8 1 1	第二蒸発器操作弁	
8 1 2	第一蒸発器操作弁	
8 1 3	第二除霜操作弁	
8 1 4	第一除霜操作弁	30
8 2 1	第一圧力調整器	
8 2 2	第二圧力調整器	
8 5 0	第一ジェット増圧ポンプ	
8 5 1	第一増圧流量制御弁	
8 6 0	第二ジェット増圧ポンプ	
8 6 1	第二増圧流量制御弁	
8 8 0	第三ジェット増圧ポンプ	
8 7 1	第三増圧流量制御弁	

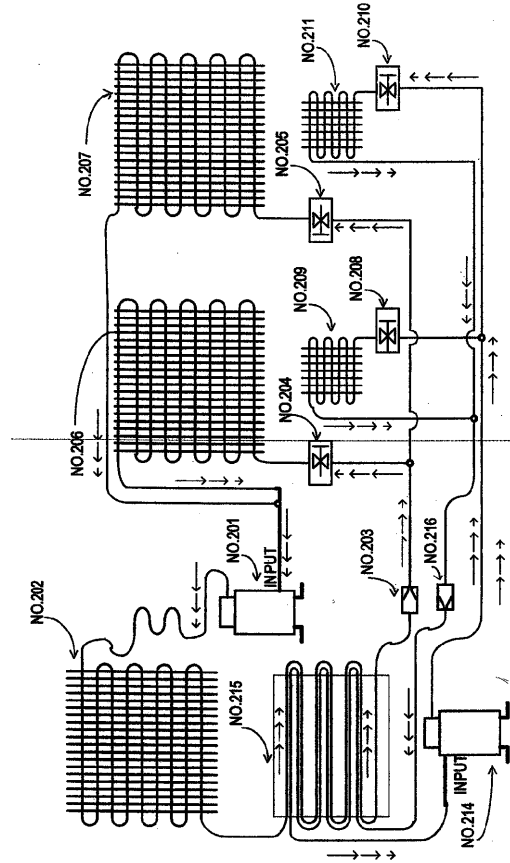
【 図 1 】

【 図 1 】



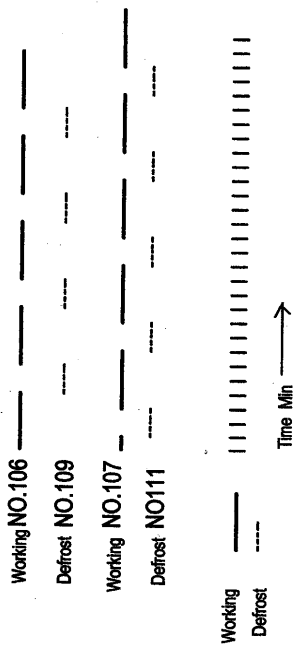
【 図 2 】

【 図 2 】

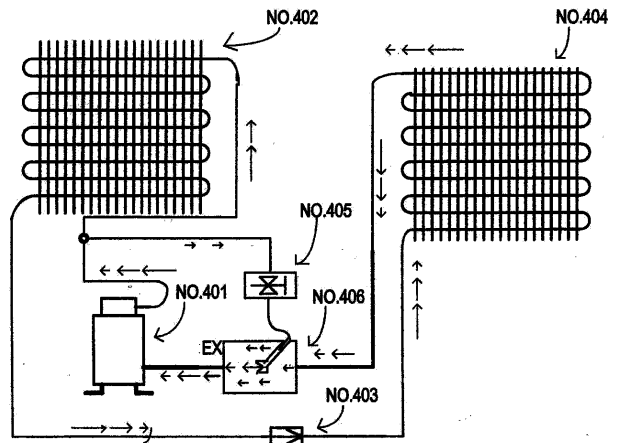


【 図 3 】

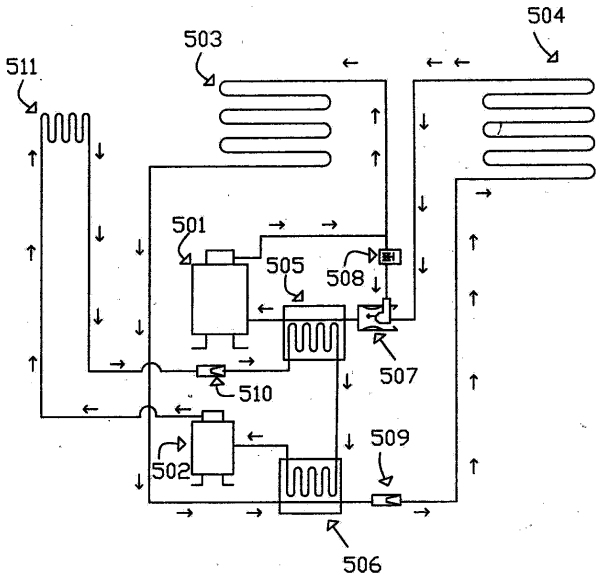
【 図 3 】



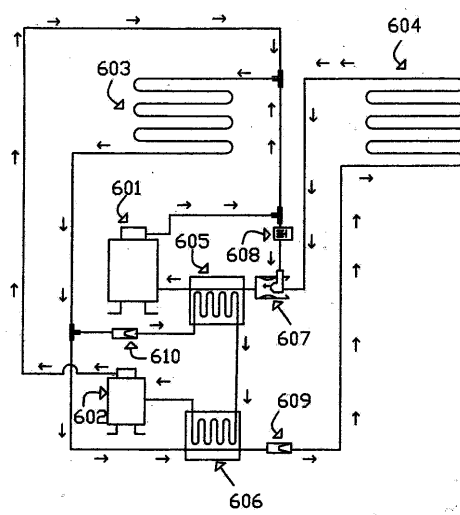
【 図 4 】



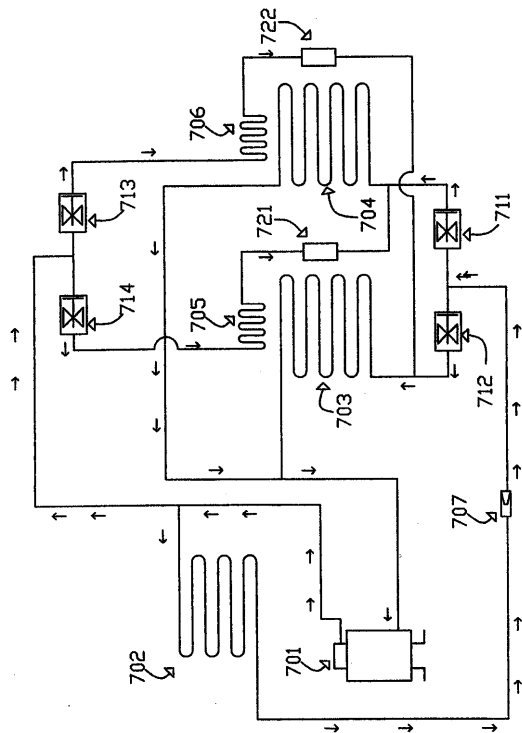
【 図 5 】



【 図 6 】

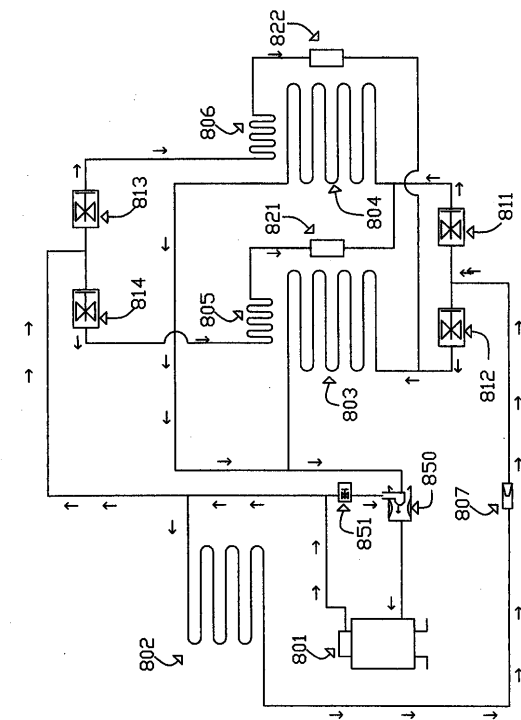


【 図 7 】



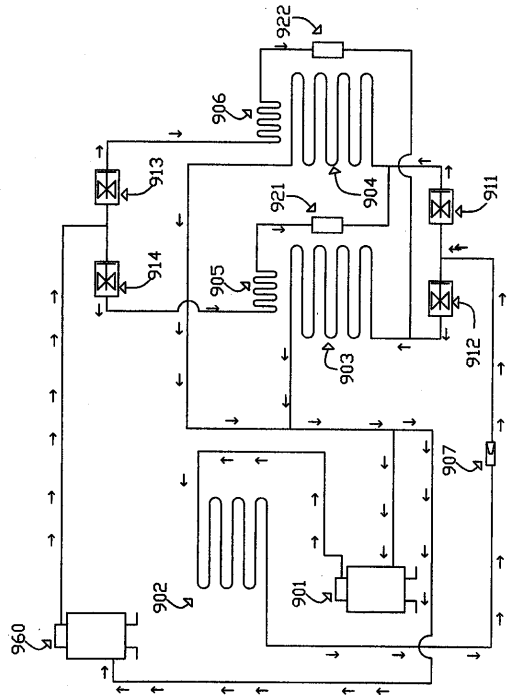
【 図 7 】

【 図 8 】



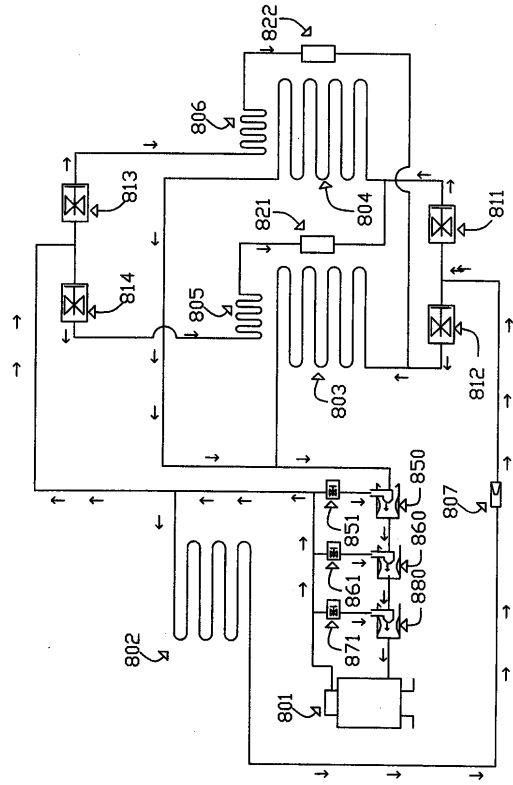
【 図 8 】

【 図 9 】



【 図 9 】

【 図 10 】



【 図 10 】