

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5653000号
(P5653000)

(45) 発行日 平成27年1月14日(2015. 1. 14)

(24) 登録日 平成26年11月28日(2014. 11. 28)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 5 B 5/04 (2006.01)

F 2 5 B 5/04

A

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-6179 (P2009-6179)	(73) 特許権者	505385251
(22) 出願日	平成21年1月15日(2009. 1. 15)		ヴァレオ クリマジステーメ ゲーエムベ ーハー
(65) 公開番号	特開2009-168438 (P2009-168438A)		ドイツ国 9 6 4 7 6 パート ロダッハ ヴァーナー・フォン・ジーメンス・シュ トラーセ 6
(43) 公開日	平成21年7月30日(2009. 7. 30)		
審査請求日	平成23年12月7日(2011. 12. 7)	(74) 代理人	100060759
(31) 優先権主張番号	102008005074.1		弁理士 竹沢 莊一
(32) 優先日	平成20年1月18日(2008. 1. 18)	(74) 代理人	100087893
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 中馬 典嗣
前置審査		(72) 発明者	ローラント ハウスマン
			ドイツ国 6 9 1 6 8 ヴィースロッホ ルーレンダー ヴェーク 2 8
		審査官	柿沼 善一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調機用エジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒循環路において冷媒を膨張させるエジェクタ(3)であって、概ねガス状の冷媒の入口(15)を有する冷媒吸引チャンバ(13)と、この冷媒吸引チャンバ(13)に包囲され、液状の冷媒の入口(10)を有し、かつ前記液状の冷媒を前記概ねガス状の冷媒中に噴出するノズル(4)と、このノズル(4)内部における冷媒流路の断面積を制御するバルブ(18)と、このバルブ(18)に作用するばね(20)とを備えるエジェクタ(3)において、前記ばね(20)は、バルブ(18)の下流側に設けられ、

前記バルブ(18)は、ノズル(4)の内部に位置する冷媒チャンネル(16)の断面積を調整しようようになっており、

前記冷媒チャンネル(16)は、ノズル(4)の中心部に位置しており、

前記バルブ(18)は、前記冷媒チャンネル(16)の入口に位置し、ばね(20)によって、前記冷媒チャンネルの弁座(22)に対して付勢されていることを特徴とするエジェクタ。

【請求項 2】

前記バルブ(18)は、ノズル(4)の入口部に設けられていることを特徴とする請求項1記載のエジェクタ。

【請求項 3】

前記バルブ(18)が閉鎖されているときのノズル(4)内部における冷媒流路の断面積は、 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}^2$ であることを特徴とする請求項1または2に記載のエジェクタ。

10

20

タ。

【請求項 4】

前記バルブ (1 8) が開放されているときのノズル (4) 内部における冷媒流路の断面積は、最大 3 mm^2 であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のエジェクタ。

【請求項 5】

前記バルブ (1 8) は、前記液状の冷媒の入口 (1 0) における冷媒の圧力が、 $100,000 \sim 140,000 \text{ hPa}$ ($100 \sim 140 \text{ bar}$) になると、開放するようになっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のエジェクタ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエジェクタを備える冷媒循環路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒循環路に用いられるノズル付きエジェクタ (膨張弁) に関する。このエジェクタは、概ねガス状の冷媒の入口を有する冷媒の吸引チャンバと、この吸引チャンバに包囲され、液状の冷媒の入口を有し、かつ前記液状の冷媒を前記概ねガス状の冷媒中に噴出するノズルと、このノズルの断面積を制御しうるバルブと、このバルブの制御機構とを備えている。

【背景技術】

【0002】

自動車の車室へ送られる外気を冷却するための冷媒循環路において、膨張弁として使用されるエジェクタは、例えば、特許文献 1 に記載されている。

【0003】

図 1 は、このようなエジェクタの一例を示す。図 1 において、冷媒循環路は、気相の冷媒を圧縮するコンプレッサ 1 を備えている。コンプレッサ 1 で圧縮された冷媒は、ついでコンデンサ (またはガス冷却器) 2 へ送られる。冷媒は、ここで、冷却かつ凝縮され、液相状態で、または単に冷却されるだけで凝縮はされずに、超臨界状態で、エジェクタ 3 へ送られる。

【0004】

エジェクタ 3 に流入した冷媒は、ノズル 4 を介して噴出される。冷媒は、ノズル 4 を経ると、圧力と温度が低下し、ついで、拡散器 5 において、第 2 のエバポレータ 8 から送られる概ねガス状の冷媒と混合される。

【0005】

拡散器 5 の出口においては、冷媒は、概ね液相のものと、気相のものとが混じり合った状態にある。この気液二相状態の冷媒は、ついで、気液分離器 6 において、気相の冷媒と液相の冷媒とに分離される。概ね気相の冷媒は、第 1 のエバポレータ 7 を経て、再びコンプレッサ 1 へ送られる。

【0006】

他方、概ね液相の冷媒は、第 2 のエバポレータ 8 へ送られ、概ねガス状となった後、エジェクタ 3 により吸引される。冷媒は、エバポレータ 7, 8 内に存在する間に、またはエバポレータ 8 へ向かう途中で、車室へ導かれる外気から、熱を奪い去り、この外気を冷却する。

【0007】

しかし、上記のような冷媒循環路においては、または他の冷媒循環路においても、エジェクタ 3 には、冷媒を所定の流量に保持しなければならないという技術的制約が存在する。冷媒の流量が、所定の値よりも大きくなったり小さくなったりすると、エジェクタ 3 は、最適には働かない。

【0008】

自動車に搭載される冷媒循環路においては、エジェクタを通過する冷媒の流量は、5 ~

10

20

30

40

50

400 kg/hである。しかし、流路の断面積が一定のエジェクタでは、冷媒の流量が種々に変化するよう、制御することはできない。ノズルに電磁バルブを設けたエジェクタは知られているが、このようなエジェクタは、非常に高価である。

【0009】

上記特許文献1に記載されているエジェクタは、ノズルに、ばねを付設した平板状のバルブを備えており、バルブの開度は、冷媒の流量によって変化している。しかし、このエジェクタにおいては、液状の冷媒の流れが、ばねによって妨げられるという難点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0010】

【特許文献1】特開平5-312421号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、冷媒の流量を効率よく変化させるエジェクタを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明においては、上記課題を解決するために、冷媒循環路において冷媒を膨張させるエジェクタであって、概ねガス状の冷媒の入口を有する冷媒吸引チャンバと、この冷媒吸引チャンバに包囲され、液状の冷媒の入口を有し、かつ前記液状の冷媒を前記概ねガス状の冷媒中に噴出するノズルと、このノズル内部における冷媒流路の断面積を制御するバルブと、このバルブに作用するばねとを備えるエジェクタにおいて、前記ばねをバルブの下流側に設ける。このため、ばねは、冷媒の流れに支障をきたすことなく、効率的にバルブに作用することができる。

20

【0013】

本発明の一実施形態においては、バルブは、ノズルの入口部に設けられている。これは、ノズルの内部、すなわちエジェクタ内部における冷媒の流れが最も影響されやすい領域において、冷媒の流れが、バルブによって妨げられないことを意味する。

30

【0014】

バルブは、ノズル内部の冷媒チャンネルの断面積を変化させるようになっているのが好ましい。また、冷媒チャンネルは、バルブが閉鎖されているときでも、この冷媒チャンネルの回りに、冷媒が通過する比較的断面積が小さい環状の隙間が形成されるよう、ノズルの中心部に設けるのが好ましい。この環状の隙間は、バルブが開放されているときには、冷媒チャンネルと合わせて、冷媒流路となる。

【0015】

本発明のもう1つの実施形態においては、バルブは、ノズルの中に設けられる。すなわち、バルブは、ノズル内部の断面積を直接的に制御する。

【0016】

40

この実施形態においては、バルブは、ピン形状を有し、ノズルの出口部から入口部まで挿入されるようになっているのが好ましい。バルブは、ノズルの出口部から入口部まで延びているため、冷媒流量の大小に拘らず、がたつくことによって、ノズルを通過する冷媒の流量に影響を与えることはない。

【0017】

バルブが閉鎖されているときのノズルの断面積は、 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}^2$ であるのが好ましい。これは、液状の冷媒の流量が小さいときでも、冷媒吸引チャンバによって、ガス状の冷媒が、十分に吸引されるようにするためである。

【0018】

他方、バルブが開放されているときのノズルの断面積は、最大 3 mm^2 であるのが好まし

50

い。これは、冷却負荷が高いときでも、十分な冷媒流量を得るようにするためである。

【 0 0 1 9 】

バルブは、液状の冷媒の入口における冷媒の圧力が、100,000～140,000hPa(1 0 0 ～ 1 4 0 bar)になると、開放するようになってるのが好ましい。このようなバルブを用いると、冷媒の圧力が高い側で、自動的に圧力が制限されるようになる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、高価な電子的制御手段を用いることなく、エジェクタの良好な作動条件を保つことができる。さらに、本発明のエジェクタは、バルブの上流側に制御手段を設けるのではないため、液状の冷媒の流れに伴う圧力を減殺することはない。

10

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 エジェクタを備えた公知の冷媒循環路の模式図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係るエジェクタの模式的な断面図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 の実施形態に係るエジェクタの模式的な断面図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明を、添付の図面を参照しつつ、2つの実施形態に基づいて説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係るエジェクタ 3 を示す。このエジェクタ 3 は、液状の冷媒の入口 1 0 を有している。入口 1 0 は、ノズル 4 に通じており、他方、ノズル 4 は、拡散器 5 に通じている。また、ノズル 4 は、冷媒吸引チャンバ 1 3 によって包囲されている。冷媒吸引チャンバ 1 3 には、ガス状の冷媒の入口 1 5 が設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

ノズル 4 の中心部には、内部に冷媒チャンネル 1 6 を有するダクト 1 4 が設けられている。ダクト 1 4 の右端（出口）は、ノズル 4 の終端と同じ位置まで延びている。一方、ダクト 1 4 の左端（入口）には、ボール状のバルブ 1 8 が設けられている。バルブ 1 8 は、ばね 2 0 によって、冷媒の流れに抗するように、ダクト 1 4 の左端における弁座 2 2 に対して付勢されている。したがって、ノズル 4 は、ダクト 1 4 の回りの断面環状の通路と、冷媒チャンネル 1 6 という 2 つの冷媒流路を有する。

30

【 0 0 2 5 】

バルブ 1 8 が閉じているときには、冷媒流路は、ノズル 4 とダクト 1 4 の間に形成される環状通路のみであり、その断面積は、 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}^2$ である。この通路の断面積は、バルブの作動状態には左右されず、一定である。ノズル 4 の入口における冷媒の圧力が十分に高まると、バルブ 1 8 は、ばねの押圧力に抗して、図の右方へ変位し、冷媒チャンネル 1 6 も開放される。この場合、環状通路と冷媒チャンネル 1 6 を合わせた冷媒流路の断面積は、バルブの作動状態により、最大で 3 mm^2 まで拡大する。

【 0 0 2 6 】

この実施形態に係るエジェクタの技術的効果は、バルブ 1 8 が、ノズル 4 の断面積が小さい箇所以外の位置に設けられるため、冷媒の流れの状況に左右されずに、バルブ 1 8 が作動することである。この外、ノズル 4 と軸方向に並ぶ拡散器 5 へ向かう冷媒の流量を、従来よりも増大させるという技術的効果も発揮される。

40

【 0 0 2 7 】

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係るエジェクタ 3 を示す。この図においては、第 1 の実施形態と同一の構成要素には、同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【 0 0 2 8 】

本実施形態に係るエジェクタは、バルブ 1 8 がピン形状で、ノズル 4 に差し込まれるようになっている点において、それがボール形状である第 1 の実施形態に係るエジェクタとは異なっている。ピン状のバルブ 1 8 は、 $2 \sim 10^\circ$ の勾配を有する円錐形をなしている。

50

【 0 0 2 9 】

ノズル 4 の入口部と出口部には、延長部 1 9 を有するバルブ 1 8 が挿入されている。特に、バルブ 1 8 の延長部 1 9 は、ノズル 4 の入口部における孔 2 1 に、変位可能に差し込まれている。よって、バルブ 1 8 は、冷媒の流れのために、がたつくことはない。また、ばね 2 0 は、ノズル 4 の出口から大きく離れた位置、すなわち、拡散器 5 の出口（拡散器の軸方向とは直交する方向に開放している）領域に設けられている。

【 0 0 3 0 】

この実施形態においては、バルブ 1 8 が閉鎖されているときには、拡散器 5 の最も左側に、断面積が $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}^2$ の冷媒流路が形成される。他方、バルブ 1 8 が開放されているときには、拡散器 5 の最も右側において、最大で約 3 mm^2 の断面積の冷媒流路が形成される。また、この実施形態においては、断面積が調整されるのは、断面円形の冷媒チャンネルではなく、バルブ 1 8 の回りの断面環状の通路であるという点が、第 1 の実施形態と相違している。

【 0 0 3 1 】

上記 2 つの実施形態において、バルブ 1 8 は、ばね 2 0 の作用に抗してこれを押圧する圧力が、 $100,000 \sim 140,000 \text{ hPa}$ ($1.00 \sim 1.40 \text{ bar}$) になると、開放するように調整するのが好ましい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

1 コンプレッサ

2 コンデンサ

3 エジェクタ

4 ノズル

5 拡散器

6 気液分離器

7 第 1 のエバポレータ

8 第 2 のエバポレータ

10 液状の冷媒の入口

13 冷媒吸引チャンバ

14 ダクト

15 ガス状の冷媒の入口

16 冷媒チャンネル

18 バルブ

19 バルブの延長部

20 ばね

21 孔

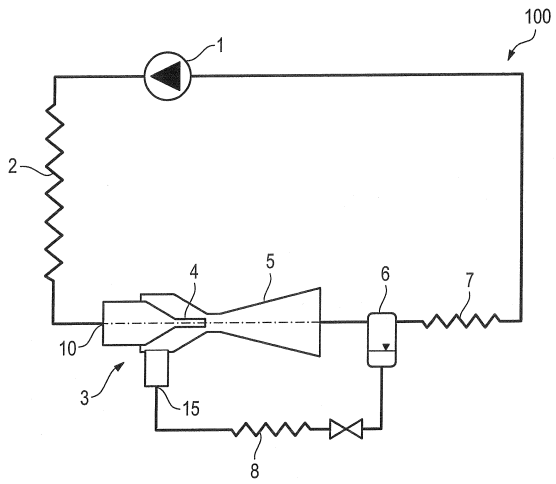
22 弁座

10

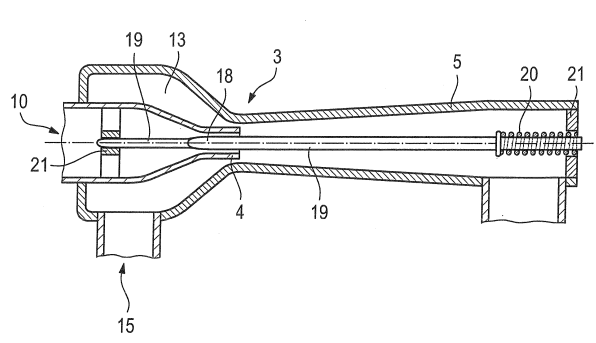
20

30

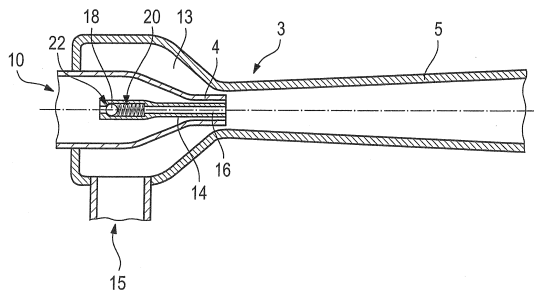
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-312421(JP,A)
特開2005-257092(JP,A)
特開2004-085156(JP,A)
特開2007-126134(JP,A)
特開2000-154952(JP,A)
特開2001-311571(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 5/04