

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7106814号
(P7106814)

(45)発行日 令和4年7月27日(2022.7.27)

(24)登録日 令和4年7月19日(2022.7.19)

(51)国際特許分類

F I

F 2 8 F	9/22 (2006.01)	F 2 8 F	9/22	
F 2 8 F	1/32 (2006.01)	F 2 8 F	1/32	A
F 2 8 D	1/053(2006.01)	F 2 8 D	1/053	A
F 2 8 F	17/00 (2006.01)	F 2 8 F	17/00	5 0 1 A
F 2 8 F	9/02 (2006.01)	F 2 8 F	9/02	3 0 1 Z

請求項の数 1 (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-31844(P2017-31844)
 (22)出願日 平成29年2月23日(2017.2.23)
 (65)公開番号 特開2018-136102(P2018-136102
 A)
 (43)公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)
 審査請求日 令和2年1月31日(2020.1.31)

(73)特許権者 000006611
 株式会社富士通ゼネラル
 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番1
 7号
 (72)発明者 伊藤 俊太郎
 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番1
 7号 株式会社富士通ゼネラル内
 審査官 河野 俊二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下に配列される複数の伝熱管と、
 前記複数の伝熱管と交差し、左右に配列される板状の複数のフィンと、
 前記複数の伝熱管の端部に接続された管状のヘッダを有する熱交換器であって、
 前記ヘッダの内部は、冷媒を整流する整流部と、前記伝熱管に冷媒を分流する分流部と
 に板状の仕切り板で仕切られ、
 前記整流部には、前記整流部から流出する冷媒の流速を上げる絞り部が設けられ、
 前記分流部には、ホットガスバイパス管が接続されるバイパス管接続部を有し、
 前記バイパス管接続部は前記絞り部の近傍であって、前記分流部へ流入した冷媒とホット
 ガスバイパス管から流入した冷媒とが混合したあと各伝熱管に流入する位置に設けられる
 ことを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、伝熱管とフィンとヘッダを備え、伝熱管内を流れる流体を空気と熱交換させる
 熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

空気調和機の冷媒回路では、暖房運転時に圧縮機、四方弁、室内熱交換器、膨張弁、室外

熱交換器、四方弁、圧縮機と順に冷媒が流れるよう冷媒配管が接続されている。この冷媒回路の中には、圧縮機と四方弁を繋ぐ冷媒配管から高温高圧の冷媒を一部分岐させて、分岐された高温高圧の冷媒を膨張弁と室外熱交換器とを繋ぐ液側冷媒配管に流入させるホットガスバイパス管を備えたものがある。このホットガスバイパス管は、暖房運転中に室外熱交換器に付着した霜を融かすためのものである。（特許文献 1 参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 181866 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この室外熱交換器が扁平管とヘッダを備えた扁平管熱交換器であった場合、扁平管熱交換器の両側に備えられるヘッダに冷媒が流出入する。室外熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転の場合、ヘッダの下部に接続された液側冷媒配管より中温中圧の冷媒が流入する。この中温中圧の冷媒は温度が $-5 \sim 0$ の低温低圧の冷媒よりも温度と圧力が少しだけ高い、温度が $5 \sim 15$ の冷媒である。ヘッダの内部は、流入した中温中圧の冷媒を整流し各扁平管へ均一分流するために、液側冷媒配管が接続される整流部と、扁平管が接続される分流部に仕切られている。整流部には通過する冷媒を減圧して流速を上げる絞り部が設けられ、この絞り部はヘッダの内部を仕切る仕切板の中心に形成された孔部がその機能を果たす。整流部に流入した冷媒はこの絞り部で絞られることで流速が上がり分流部の上端にまで届くことができ、分流部内を 2 相冷媒が均一に満たす状態にすることができる。

20

【0005】

この扁平管熱交換器でも、従来のフィンアンドチューブ型熱交換器と同様に、ホットガスバイパス管を液側冷媒配管に接続し、圧縮機から吐出された高温高圧の冷媒の一部を流して、暖房運転中に熱交換器に付着した霜を融かす方法が考えられる。この方法を実施した場合について説明する。

【0006】

ホットガスバイパス管を介して流入する温度が $20 \sim 40$ の高温高圧の冷媒は液側冷媒配管を流れる温度が $5 \sim 15$ の中温中圧の冷媒と混ざり、温度が $5 \sim 20$ に低下する。この冷媒がヘッダ内の絞り部で減圧されると温度が $-5 \sim 0$ にまで低下してしまい、室外熱交換器に付着した霜を融かすまでの温度の冷媒が得られなかった。

30

【0007】

そこで、本発明は、ホットガスバイパス管を介して流入した高温高圧の冷媒により付着した霜を融かせるようにした熱交換器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した問題を解決するために、本発明は、上下に配列される複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管と交差し、左右に配列される板状の複数のフィンと、前記複数の伝熱管の端部に接続された管状のヘッダを有する熱交換器であって、前記ヘッダの内部は、冷媒を整流する整流部と、前記伝熱管に冷媒を分流する分流部とに仕切られ、前記整流部には、前記整流部から流出する冷媒の流速を上げる絞り部が設けられ、前記分流部には、ホットガスバイパス管が接続されるバイパス管接続部を有することを特徴とする。

40

【0009】

また、前記バイパス管接続部が前記絞り部の近傍に設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の熱交換器によれば、ホットガスバイパス管を分流部に接続するため、ホットガスバイパス管から流入する高温高圧の冷媒が絞り部で減圧されず、高温のまま分流部に流入

50

するので室外熱交換器に付着した霜を融かすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明にかかる熱交換器の全体を示した斜視図である。

【図2】本発明にかかる熱交換器の全体を示した正面図である。

【図3】図2の切断線A-Aにおける断面図である。

【図4】本発明にかかる空気調和機の冷媒回路を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の実施形態に関する熱交換器100は、空気調和機200に設けられた室外熱交換器330である。以下に本発明の実施形態に係る熱交換器100を備えた空気調和機200について、図4を基に以下に説明する。図4は、本発明にかかる空気調和機の冷媒回路を示した図である。

10

【0013】

空気調和機200は室外機300と室内機400を備えている。室外機300と室内機400は液側冷媒配管510とガス側冷媒配管520を介して互いに接続されている。空気調和機200では、室外機300と、室内機400と、液側冷媒配管510と、ガス側冷媒配管520によって、冷媒回路600が形成される。

【0014】

冷媒回路600には、圧縮機310と、四方弁320と、室外熱交換器330と、膨張弁340と、室内熱交換器410とが設けられている。圧縮機310と四方弁320と室外熱交換器330と膨張弁340は室外機300に収容されている。室内熱交換器410は室内機400に収容されている。また、室外機300には外気を室外機300の内部に取り込み、室外熱交換器330で冷媒と熱交換された空気を室外機300の外に吹き出すための室外ファン350が設けられている。室内機400には室内の空気を室内機400の内部に取り込み、室内熱交換器410で生成された調和空気を室内に吹き出すための室内ファン420が設けられている。

20

【0015】

空気調和機200は冷房運転と暖房運転を選択的に行える。冷房運転中の冷媒回路600では、圧縮機310、四方弁320、室外熱交換器330、膨張弁340、室内熱交換器410、四方弁320、圧縮機310の順に冷媒が循環する。この時、室外熱交換器330は凝縮器として機能し、室内熱交換器410は蒸発器として機能する。一方、暖房運転中の冷媒回路600では、圧縮機310、四方弁320、室内熱交換器410、膨張弁340、室外熱交換器330、四方弁320、圧縮機310の順に冷媒が循環する。この時、室外熱交換器330は蒸発器として機能し、室内熱交換器410は凝縮器として機能する。

30

【0016】

本発明の実施形態に関する熱交換器100は、図1と図2に示すように、フィン120と扁平管130と第1ヘッダ110aと第2ヘッダ110bを備えた扁平管熱交換器である。図1は、本発明にかかる熱交換器100の全体を示した斜視図である。図2は、本発明にかかる熱交換器100の全体を示した正面図である。図3は、図2の切断線A-Aにおける断面図である。

40

【0017】

図1と図2に示すように、熱交換器100は、第1ヘッダ110aと、第2ヘッダ110bと、複数の扁平管130と、複数のフィン120とを備えている。第1ヘッダ110a、第2ヘッダ110b、扁平管130、フィン120はいずれもアルミニウム合金製の部材であり、各々の接合は蝸付けによって行われている。

【0018】

扁平管130は多孔構造であり、断面形状が長円形あるいは角の丸い矩形となった伝熱管であり、後述するフィン120と直交する方向に延びている。扁平管130には冷媒が流

50

れる冷媒流路が複数本配置されており、この冷媒流路は扁平管 130 の長手方向の一端と他端の間に、長手方向の一端から他端にかけて延びて形成され、扁平管 130 の短手方向に等間隔で配置されている。熱交換器 100 において、各扁平管 130 は、各々の上側の面と下側の面が対向するように、熱交換器 100 の熱交換能力と通風抵抗などを考慮して決定した間隔である第 1 の間隔 d_1 をおいて上下に並んで配置されている。各扁平管 130 は、一端が第 1 ヘッダ 110 a に挿入され、他端が第 2 ヘッダ 110 b に挿入されている。なお、扁平管 130 の長手方向を左右方向とする。

【0019】

フィン 120 は、金属板をプレス加工することによって、縦長の板形状に形成されている。フィン 120 には、図 3 に示すように、フィン 120 の短手方向の一端からフィン 120 の短手方向（前後方向）の他端に向かって延びる横長の切り欠き部 140 が、フィン 120 の長手方向（上下方向）に所定の間隔をおいて多数形成されている。この切り欠き部 140 に扁平管 130 が差し込まれることで、扁平管 130 は上下方向に第 1 の間隔 d_1 をおいて配置される。また、フィン 120 は、図 1 に示すように、扁平管 130 の長手方向（左右方向）に熱交換器 100 の熱交換能力と通風抵抗などを考慮して決定した間隔である第 2 の間隔 d_2 をおいて複数枚配置される。図 2 に示すように、上下に隣り合う扁平管 130 と、左右に隣り合うフィン 120 に囲まれた通風路 150 が、上下方向と左右方向それぞれに複数並んで形成される。なお、図 2 では複数の通風路 150 のうち 1 つを代表して図示している。フィン 120 と扁平管 130 は互いに直交しており、図 3 に示すように、フィン 120 の表面のうち、複数の通風路の一つと接すると共に、上下に隣り合う扁平管 130 の間に位置する面が、矢印 F で示す空気と熱交換する伝熱部 121 となる。また、フィン 120 の一部で切り欠き部 140 よりフィン 120 の他端側にある面が、フィン 120 の上端 120 a から下端 120 b まで連続して形成された流水部（連通部）122 となる。なお、矢印 F がある側を風上側、反対側を風下側とする。また、本実施例では流水部（連通部）122 をフィン 120 の風下側に形成しているが、本発明はこれに限定したものではなく、風上側に形成してもよい。

【0020】

第 1 ヘッダ 110 a と第 2 ヘッダ 110 b は、両方とも長手方向の両端が閉鎖された細長い管状に形成されている。熱交換器 100 の一端側に第 1 ヘッダ 110 a が配置され、熱交換器 100 の他端側に第 2 ヘッダ 110 b が配置される。なお、第 1 ヘッダ 110 a と第 2 ヘッダ 110 b のそれぞれの長手方向を熱交換器 100 の上下方向とする。第 1 ヘッダ 110 a の内部の下部には仕切板 700 が設けられ、この仕切板 700 によって内部が分流部 810 と整流部 820 の二つに仕切られている。分流部 810 は複数の扁平管 130 に冷媒を均一に分流する。整流部 820 は熱交換器 100 が蒸発器として機能した時に、冷媒が最初に流入し、流入した冷媒を整流する部分である。仕切板 700 の中心には絞り部として機能する孔部 710 が形成されている。整流部 820 から流出する冷媒はこの孔部 710 を通過することにより減圧され流速が上がる。これにより、冷媒は分流部 810 に勢いよく流出し、分流部 810 が 2 相冷媒で均一に満たされる。さらに、分流部 810 のうち、仕切板 700 の近傍には、バイパス管接続部 740 が設けられ、このバイパス管接続部 740 にホットガスバイパス管 530 が接続される。このホットガスバイパス管 530 には、暖房運転中に室外熱交換器 300 を除霜する場合に圧縮機 310 から吐出された高温高圧の冷媒の一部が分岐されて流れる。一方、整流部 820 には、液側冷媒配管 510 が接続されている。なお、熱交換器 100（室外熱交換器 330）が蒸発器として機能する場合、液側冷媒配管接続部 730 に接続された液側冷媒配管 510 を介して流入した温度が $5 \sim 10$ の中温中圧の冷媒は第 1 ヘッダ 110 a 内の整流部 820 に流入し、絞り部 720 で減圧されることで温度が $-5 \sim 0$ にまで低下し、分流部 810 に流出する。一方、ホットガスバイパス管 530 を介して流入した温度が $20 \sim 40$ の高温高圧の冷媒は直接分流部 810 に流入する。分流部 810 では、低温低圧の冷媒と高温高圧の冷媒が混ざることによって、混ざった後の冷媒の温度は $1 \sim 15$ となる。これにより、各扁平管 130 に流れる冷媒は霜を融かすことができる温度となり、空気調和機 2

10

20

30

40

50

00の暖房運転を行ないながら熱交換器100(室外熱交換器330)に付着した霜を融かすことができる。なお、本実施形態では第1ヘッダ110aと第2ヘッダ110bともに管状に形成しているが本発明はこれに限定したのではなく、内部が空洞になっていればよい。

【0021】

以上より、本発明は、第1ヘッダ110aの分流部810にホットガスバイパス管530が接続できるため、高温高压の冷媒を分流部810に直接流入させることで扁平管130に温かい冷媒を流すことができ、暖房運転中に熱交換器100(室外熱交換器330)に付着した霜を融かすことができる熱交換器を提供できる。

【符号の説明】

【0022】

100	熱交換器	
120	フィン	
121	伝熱部	
130	扁平管	
150	通風路	
200	空気調和機	
300	室外機	
310	圧縮機	
320	四方弁	20
330	室外熱交換器	
340	膨張弁	
400	室内機	
410	室内熱交換器	
510	液側冷媒配管	
520	ガス側冷媒配管	
530	ホットガスバイパス管	
600	冷媒回路	
700	仕切板	
710	孔部	30
720	絞り部	
810	分流部	
820	整流部	

10

20

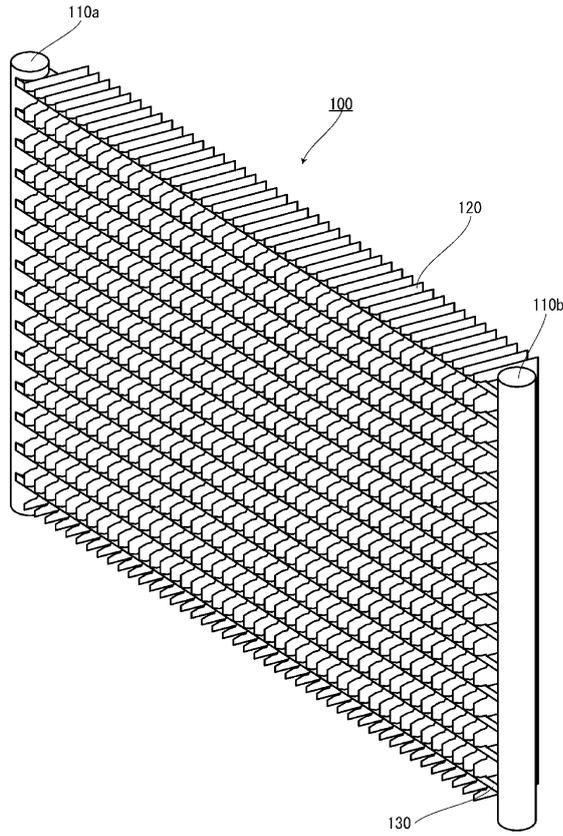
30

40

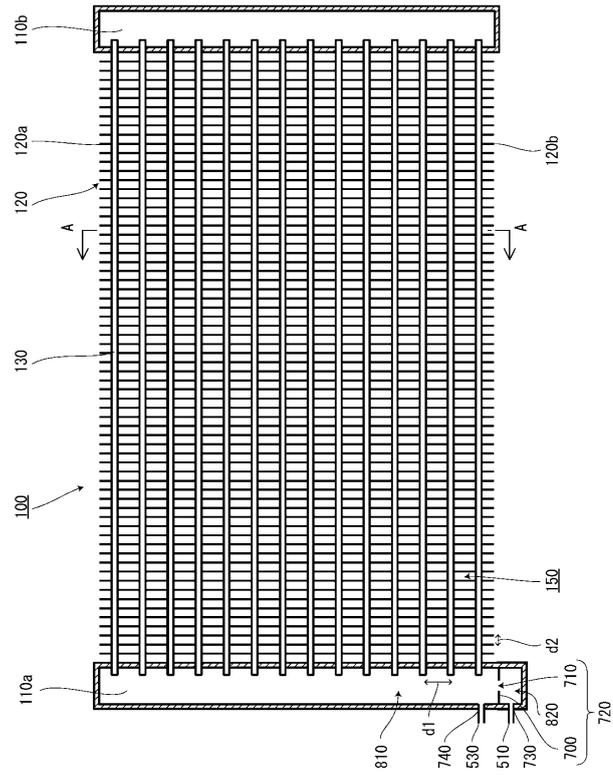
50

【図面】

【図 1】



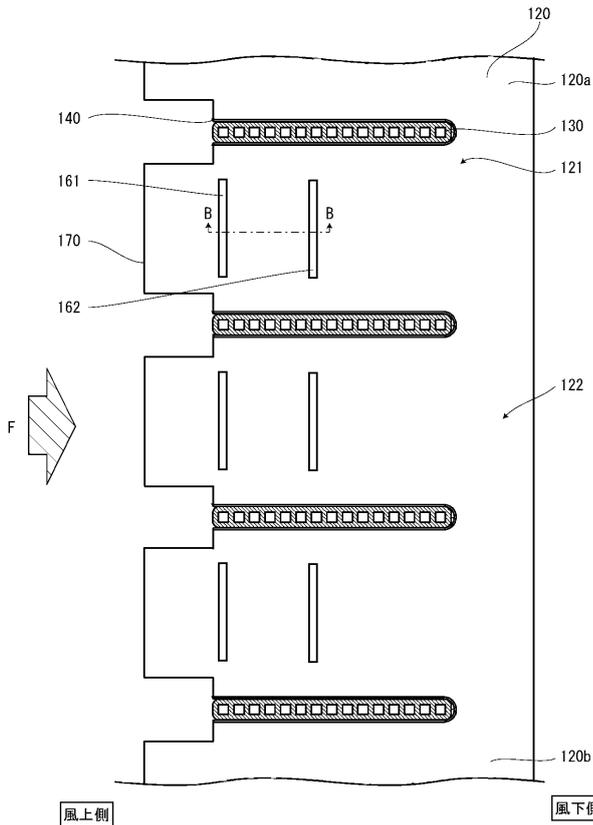
【図 2】



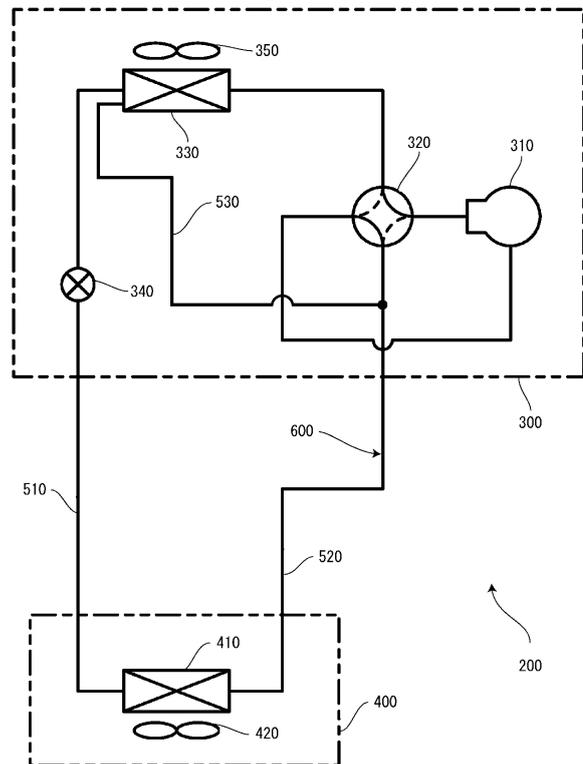
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I			
F 2 5 B	39/00	(2006.01)	F 2 5 B	39/00	E
F 2 5 B	47/02	(2006.01)	F 2 5 B	47/02	5 3 0 C

(56)参考文献

特開平 0 2 - 2 1 9 9 6 6 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 4 1 6 9 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 4 2 0 4 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 6 - 0 8 4 9 9 3 (J P , A)
米国特許第 0 4 4 0 7 1 3 7 (U S , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 2 4 4 5 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 8 F 9 / 2 2
F 2 8 F 1 / 3 2
F 2 8 D 1 / 0 5 3
F 2 8 F 1 7 / 0 0
F 2 8 F 9 / 0 2
F 2 5 B 3 9 / 0 0
F 2 5 B 4 7 / 0 2