

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4400332号
(P4400332)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int.Cl. F 1
B60H 1/32 (2006.01) B60H 1/32 613F
B60H 1/00 (2006.01) B60H 1/00 102C

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-181082 (P2004-181082)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年6月18日 (2004.6.18)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2006-1455 (P2006-1455A)	(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二
(43) 公開日	平成18年1月5日 (2006.1.5)		
審査請求日	平成18年8月28日 (2006.8.28)	(74) 代理人	100108198 弁理士 三浦 高広
		(74) 代理人	100111578 弁理士 水野 史博
		(72) 発明者	西田 伸 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	水野 秀一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水冷エンジンを冷却した冷却水と外気とを熱交換して冷却水を冷却するラジエータ(30)と、前記ラジエータ(30)の車両後方側に配置されて空気流を発生させる2つの送風機(31)と、前記送風機(31)の外周側を覆って、前記送風機(31)によって発生させた空気流が前記ラジエータ(30)を通過するように空気流をガイドする長方形のファンシュラウド(32)とを備える車両に搭載され、

冷凍サイクルの冷媒を吸入、圧縮する圧縮機(10)と、前記圧縮機(10)から吐出された冷媒と外気とを熱交換して冷媒を冷却する放熱器(11)と、前記放熱器(11)を通過した後の冷媒と前記圧縮機(10)に吸入される前の冷媒との熱交換を行う内部熱交換器(15)とを備え、

前記ファンシュラウド(32)の車両後方側で且つ前記送風機(31)の外周側のスペースに、前記内部熱交換器(15)の少なくとも一部が設置され、

さらに、前記内部熱交換器(15)は、コの字状であり、中間部位が前記2つの送風機(31)間に配置され、一端側部位が一方の送風機(31)の上部に配置され、他端側部位が一方の送風機(31)の下部に配置されていることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】

前記内部熱交換器(15)は、高温冷媒が流れる通路と低温冷媒が流れる通路とを有する熱交換部(150、151、152)を備え、

前記熱交換部(150、151、152)は、押出し加工あるいは引抜き加工によって

作成されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調装置。

【請求項 3】

前記熱交換部 (1 5 0) は円柱形状であることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空調装置。

【請求項 4】

前記熱交換部 (1 5 1、1 5 2) は板状であることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空調装置。

【請求項 5】

前記熱交換部 (1 5 2) は、板状の熱交換部構成部材 (1 5 2 0) を複数枚接合したものであることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空調装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍サイクルにおける冷媒間の熱交換を行う内部熱交換器を備える車両用空調装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両用の冷却装置および空調装置における熱交換器は年々高性能化や小型化が図られている一方、車両の高機能化やシステムの複雑化にともない必要とされる熱交換器の数やその放熱能力が増大している。

20

【0003】

近年の高機能化が進んだ車両においては、搭載される機能品が増加していること、および車両の衝突安全性の向上から、機能品のエンジンルームへの搭載位置的条件が厳しくなっており、特に新規に増設される熱交換器の設置個所については、その確保が困難を極めることとなっている。

【0004】

ここで、近年開発が進んでいる炭酸ガスを冷媒とする空調装置においては、放熱器を通過した後の冷媒と圧縮機に吸入される前の冷媒の熱交換を行って冷凍サイクルの効率を向上させる内部熱交換器の設置が必須であり、前述した車両側の制限からその搭載手法が単にインストールの問題だけではなく、システムトータルのコストに対して大きな影響をもたらすことになる。

30

【0005】

このような搭載の問題を解決するために、次のようないくつかの提案がなされている。すなわち、液相冷媒を貯蔵するアキュムレータに内部熱交換器を内蔵したもの（例えば、特許文献 1、2 参照）、圧縮機から吐出された冷媒を冷却する放熱器と内部熱交換器とを一体にしたもの（例えば、特許文献 3 参照）、さらには、内部熱交換器をアキュムレータや放熱器と一体にしたもの（例えば、特許文献 4 参照）が提案されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 0 6 8 2 3 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 1 7 6 8 9 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 3 1 8 4 3 2 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 9 7 5 0 4 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、アキュムレータに内部熱交換器を内蔵した装置では、冷凍サイクルの配管の取りまわしは簡素になるが、アキュムレータ内部に熱交換器を設けることで、アキュムレータ自体が非常に大型になるという問題がある。

【0007】

また、放熱器と内部熱交換器とを一体にした装置では、内部熱交換器を放熱器と同じ位置に配置することから搭載性は優れるものの、空気流れに対して並列に配置するため放熱

50

器の正面面積を制限することになり、放熱器の放熱性能を低下させるという問題がある。

【0008】

さらに、内部熱交換器をアキュムレータや放熱器と一体にした装置では、上述した両方の問題、すなわち、アキュムレータの大型化および放熱器の放熱性能の低下という問題をかかえることになってしまう。

【0009】

本発明は上記点に鑑みて、アキュムレータの大型化や放熱器の放熱性能の低下を招くことなく、内部熱交換器の搭載性を向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、水冷エンジンを冷却した冷却水と外気とを熱交換して冷却水を冷却するラジエータ(30)と、ラジエータ(30)の車両後方側に配置されて空気流を発生させる2つの送風機(31)と、送風機(31)の外周側を覆って、送風機(31)によって発生させた空気流がラジエータ(30)を通過するように空気流をガイドする長方形のファンシュラウド(32)とを備える車両に搭載され、冷凍サイクルの冷媒を吸入、圧縮する圧縮機(10)と、圧縮機(10)から吐出された冷媒と外気とを熱交換して冷媒を冷却する放熱器(11)と、放熱器(11)を通過した後の冷媒と圧縮機(10)に吸入される前の冷媒との熱交換を行う内部熱交換器(15)とを備え、ファンシュラウド(32)の車両後方側で且つ送風機(31)の外周側のスペースに、内部熱交換器(15)の少なくとも一部が設置され、さらに、内部熱交換器(15)は、コ字状であり、中間部位が2つの送風機(31)間に配置され、一端側部位が一方の送風機(31)の上部に配置され、他端側部位が一方の送風機(31)の下部に配置されていることを特徴とする。

【0011】

これによると、従来有効に使われていなかったスペースを利用するため、内部熱交換器の設置のためにエンジンルーム内に新たにスペースを確保する必要がない。

【0012】

また、内部熱交換器をアキュムレータや放熱器と一体にするものではないため、アキュムレータの大型化や放熱器の放熱性能の低下を招くことなく、内部熱交換器の搭載性を向上することができる。

【0015】

請求項2に記載の発明では、内部熱交換器(15)は、高温冷媒が流れる通路と低温冷媒が流れる通路とを有する熱交換部(150、151、152)を備え、熱交換部(150、151、152)は、押し出し加工あるいは引抜き加工によって作成されたものであることを特徴とする。

【0016】

これによると、押し出し加工あるいは引抜き加工にて形成した熱交換部は、耐圧性が高いため、冷媒圧力が高くなるCO₂サイクルに用いる内部熱交換器用として好適である。

【0017】

請求項3に記載の発明のように、熱交換部(150)は円柱形状であってもよいし、請求項4に記載の発明のように、熱交換部(151、152)は板状であってもよい。また、請求項5に記載の発明のように、熱交換部(152)は、板状の熱交換部構成部材(1520)を複数枚接合したものでよい。

【0022】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。なお、以下に説明する第1、第7、第8実施形態が特許請求の範囲に記載した発明の実施形態であり、第2～第6実施形態

10

20

30

40

50

は参考例として示す実施形態である。

(第1実施形態)

図1は第1実施形態に係る車両用空調装置の構成を模式的に示すもので、この車両用空調装置の冷凍サイクルは、冷媒としてCO₂冷媒を用いるCO₂サイクルにて構成されている。

【0024】

圧縮機10は車両の水冷エンジンEにより駆動されるもので、冷媒(CO₂)を吸入し、その吸入した冷媒を冷媒の臨界圧力以上にまで圧縮する。

【0025】

放熱器11は、圧縮機10の吐出側に接続され、圧縮機10の吐出冷媒(高圧冷媒)と外気とを熱交換して吐出冷媒を冷却する。

【0026】

膨張弁12は、可変絞り機構等により構成されるもので、放熱器11の出口側に接続され、放熱器11出口側の高圧冷媒を低温低圧の気液2相状態に減圧する。

【0027】

蒸発器13は、膨張弁12の出口側に接続され、室内空調ユニット20内に設置される。この室内空調ユニット20は、車室内の計器盤内側等に配置され、送風機と電動機からなる空調用送風機21の送風空気を温度調整して車室内へ吹き出す。蒸発器13においては、低圧冷媒が送風空気から吸熱して蒸発することにより送風空気を冷却する。

【0028】

アキュムレータ14は、蒸発器13の出口側に接続され、蒸発器13の出口側冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して液相冷媒を溜める気液分離手段であって、気相冷媒を圧縮機1の吸入側に向けて流出させる。これにより、アキュムレータ14は圧縮機10に液相冷媒が吸入されることを防止する役割を果たす。

【0029】

そして、内部熱交換器15は、アキュムレータ14から流出して圧縮機10に吸入される低温の低圧冷媒(気相冷媒)と、放熱器11の出口側を流れる高温の高圧冷媒とを熱交換する。そのため、内部熱交換器15には、低圧冷媒が流れる低圧冷媒通路と高圧冷媒が流れる高圧冷媒通路が形成されている。

【0030】

次に、上記構成になる装置の、冷凍サイクルの作動を説明する。まず、冷媒は圧縮機10により圧縮されて昇圧する。ここで、CO₂サイクルでは、圧縮機10の吐出冷媒を、通常、臨界圧力よりも高い領域まで圧縮するので、放熱器11では吐出冷媒が超臨界状態のまま外気と熱交換して放熱する。

【0031】

放熱器11で放熱して温度低下した高圧冷媒は、内部熱交換器15の高圧冷媒通路を通過して膨張弁12に流入し、ここで減圧されて低温低圧の気液2相状態になる。この低圧冷媒は次に蒸発器13に流入し、ここで室内空調ユニット20の送風空気から蒸発潜熱を奪って液相冷媒が蒸発する。

【0032】

これにより、室内空調ユニット20の送風空気を蒸発器13にて冷却でき、室内空調ユニット20から車室内へ冷風を吹き出して車室内を冷房できる。蒸発器13を通過した低圧冷媒はアキュムレータ14および内部熱交換器15の低圧冷媒通路を通過して圧縮機10に吸入される。

【0033】

ところで、内部熱交換器15においてアキュムレータ14出口側の低温の低圧冷媒と、放熱器11出口側の高温の高圧冷媒とを熱交換するから、蒸発器13の入口側における冷媒のエンタルピが、内部熱交換器15を設定しない場合に比べて、内部熱交換器15での熱交換量相当分だけ小さくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

したがって、蒸発器 1 3 の入口と出口とのエンタルピ差が、内部熱交換器 1 5 を設定しない場合に比べて、上記蒸発器入口冷媒のエンタルピ減少分だけ大きくなるので、蒸発器 1 3 の冷却能力を向上できる。

【 0 0 3 5 】

次に、内部熱交換器 1 5 の搭載位置等について、図 2、図 3 に基づいて説明する。図 2 はファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図、図 3 はファンシュラウド近傍を車両斜め後方から見た状態の斜視図である。

【 0 0 3 6 】

車両のエンジンルーム内には、車両のエンジン E (図 1 参照) を冷却する冷却装置が搭載されており、その冷却装置は、ラジエータ 3 0 と、2 つの送風機 3 1 と、ファンシュラウド 3 2 とを備えている。

【 0 0 3 7 】

ラジエータ 3 0 は、放熱器 1 1 の車両後方側に配置され、エンジン E を冷却した冷却水と外気とを熱交換して冷却水を冷却する。

【 0 0 3 8 】

送風機 3 1 は、空気流を発生させるファン 3 1 0 と、このファン 3 1 0 を駆動する電動機 3 1 1 とから構成されている。また、送風機 3 1 は、ラジエータ 3 0 の車両後方側に配置され、放熱器 1 1 とラジエータ 3 0 に外気を送風する。

【 0 0 3 9 】

ファンシュラウド 3 2 は、ファン 3 1 0 を囲む円筒形状の 2 つの円筒部 3 2 0 と、円筒部 3 2 0 の周囲の略平面状の平板部 3 2 1 とを有する。そして、送風機 3 1 の外周側を円筒部 3 2 0 によって覆うとともに、ラジエータ 3 0 のコア面のうちファン 3 1 0 と対向していない部位を平板部 3 2 1 によって覆うことにより、ファン 3 1 0 によって発生させた空気流が放熱器 1 1 およびラジエータ 3 0 を通過するように空気流をガイドする。また、ファンシュラウド 3 2 は、電動機 3 1 1 を保持する機能も有している。

【 0 0 4 0 】

内部熱交換器 1 5 は、ファンシュラウド 3 2 の車両後方側で、且つ送風機 3 1 の外周側のスペースに設置されている。換言すると、内部熱交換器 1 5 は、ファンシュラウド 3 2 における平板部 3 2 1 の車両後方側で、且つファンシュラウド 3 2 における円筒部 3 2 0 の外周側のスペースに設置されている。

【 0 0 4 1 】

内部熱交換器 1 5 は略コの字状に曲げられており、中間部の直線状部分が 2 つの送風機 3 1 間に配置され、一端側の直線状部分が一方の送風機 3 1 の上部に配置され、他端側の直線状部分が一方の送風機 3 1 の下部に配置されている。

【 0 0 4 2 】

ここで、内部熱交換器 1 5 における熱交換部の構成について説明する。図 4 は熱交換部の断面構造を示すもので、熱交換部 1 5 0 は、アルミニウム合金のように熱伝導率が高い金属からなる単一素材にて構成されている。より具体的には、熱交換部 1 5 0 は、アルミニウム合金を押し加工あるいは引抜き加工して円柱形状に形成されるとともに、円柱の長手方向に多数の通路 1 5 0 a、1 5 0 b が貫通している。

【 0 0 4 3 】

そして、中心部に形成された第 1 通路 1 5 0 a は、例えば高温冷媒が流れ、第 1 通路 1 5 0 a の周囲に複数個形成された第 2 通路 1 5 0 b は、例えば低温冷媒が流れるようになっている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、ファンシュラウド 3 2 の車両後方側で且つ送風機 3 1 の外周側のスペースに内部熱交換器 1 5 を設置するため、すなわち、従来有効に使われていなかったスペースを利用するため、内部熱交換器 1 5 の設置のためにエンジンルーム内に新たにスペースを確保しなくても、内部熱交換器 1 5 をエンジンルーム内に設置することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

また、内部熱交換器 1 5 をアキュムレータ 1 4 や放熱器 1 1 と一体にするものではないため、アキュムレータ 1 4 の大型化や放熱器 1 1 の放熱性能の低下を招くことなく、内部熱交換器 1 5 の搭載性を向上することができる。

【 0 0 4 6 】

また、冷媒流れからは放熱器 1 1 と内部熱交換器 1 5 は近接していることが望ましく、放熱器 1 1 と一体で構成されることの多いラジエータ 3 0 およびファンシュラウド 3 2 に内部熱交換器 1 5 を収納することでこれに対応している。

【 0 0 4 7 】

また、押し出し加工あるいは引抜き加工にて形成した熱交換部 1 5 0 は、耐圧性が高いため、冷媒圧力が高くなる C O ₂ サイクルに用いる内部熱交換器 1 5 用として好適である。

【 0 0 4 8 】

なお、内部熱交換器 1 5 はその全体がファンシュラウド 3 2 の車両後方側で且つ送風機 3 1 の外周側のスペースにある必要はなく、一部がエンジンルームへ伸びていてもよい。換言すると、車両前方から見たときに、内部熱交換器 1 5 の一部がファンシュラウド 3 2 の投影面外に位置していてもよい。

【 0 0 4 9 】

(第 2 実施形態)

図 5 は第 2 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図、図 6 は図 5 の右側面図である。なお、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

図 5、図 6 に示すように、内部熱交換器 1 5 は略コの字状に曲げられており、中間部の直線状部分が、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において送風機 3 1 の車両幅方向外側に配置されている。また、送風機 3 1 の上部および下部に配置された直線状部分は、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において車両幅方向のほぼ全域に亘って配置されている。本実施形態は、より長い内部熱交換器 1 5 の搭載方法として好適である。

【 0 0 5 1 】

(第 3 実施形態)

図 7 は第 3 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図、図 8 は図 7 の右側面図である。なお、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

図 7、図 8 に示すように、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において送風機 3 1 の上部または下部に大きなスペースがある場合、例えば細長い U 字状に曲げた内部熱交換器 1 5 をそのスペースに配置する。

【 0 0 5 3 】

(第 4 実施形態)

図 9 は第 4 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図、図 1 0 は図 9 の右側面図である。なお、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

図 9、図 1 0 に示すように、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において送風機 3 1 の上部のみ、あるいは下部のみにスペースがある場合、そのスペースに内部熱交換器 1 5 を配置する。内部熱交換器 1 5 が横長のものにおいてもこの手法が有効である。

【 0 0 5 5 】

(第 5 実施形態)

図 1 1 は第 5 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図、図 1 2 は図 1 1 の右側面図である。なお、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

図 1 1、図 1 2 に示すように、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において送風機 3 1 の車両幅方向外側に大きなスペースがある場合、例えば細長い U 字状に曲げた内部熱交換器 1 5 をそのスペースに配置する。

【 0 0 5 7 】

(第 6 実施形態)

図 1 3 は第 6 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両斜め後方から見た状態の斜視図である。なお、第 1 実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

図 1 3 に示すように、ファンシュラウド 3 2 の投影面内において送風機 3 1 の車両幅方向外側に、アキュムレータ 1 4 および内部熱交換器 1 5 を配置することにより、ファンシュラウド 3 2 後方のデッドスペースをさらに有効に利用している。

【 0 0 5 9 】

また、放熱器 1 1 と内部熱交換器を直接接続して、余計な配管等を不要にしている。さらに、アキュムレータ 1 4 と内部熱交換器 1 5 を、冷媒が流れる通路を接続するためのコネクタ部 4 0 を介して直接接続している。これにより、アキュムレータ 1 5 の出口冷媒を直接内部熱交換器 1 5 の低圧側へ導き、システムを大幅に簡素化している。

【 0 0 6 0 】

(第 7 実施形態)

図 1 4 は第 7 実施形態に係る車両用空調装置の熱交換部の断面構造を示す斜視図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 に示すように、内部熱交換器 1 5 における熱交換部 1 5 1 は、アルミニウム合金を押し出し加工あるいは引抜き加工して板状に形成されるとともに、多数の通路 1 5 1 a、1 5 1 b が貫通している。

【 0 0 6 2 】

そして、例えば一方の列(図 1 4 において上側の列)の第 1 通路 1 5 1 a を高温冷媒が流れ、他方の列(図 1 4 において下側の列)の第 2 通路 1 5 1 b を低温冷媒が流れ、壁面を介して高温冷媒と低温冷媒の熱交換を行う構造となっている。

【 0 0 6 3 】

(第 8 実施形態)

図 1 5 は第 8 実施形態に係る車両用空調装置の熱交換部の断面構造を示す斜視図である。

【 0 0 6 4 】

図 1 5 に示すように、内部熱交換器 1 5 における熱交換部 1 5 2 は、アルミニウム合金を押し出し加工あるいは引抜き加工して板状に形成された熱交換部構成部材 1 5 2 0 を、複数枚(本例では 3 枚)重ねて接合している。

【 0 0 6 5 】

そして、熱交換部構成部材 1 5 2 0 には多数の通路 1 5 2 1 が形成されており、例えば中央の熱交換部構成部材 1 5 2 0 の通路 1 5 2 1 を高温冷媒が流れ、両側の熱交換部構成部材 1 5 2 0 の通路 1 5 2 1 を低温冷媒が流れるようになっている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る車両用空調装置の構成を模式的に示す図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両斜め後方から見た状態の斜視図である。

【 図 4 】 図 1 の内部熱交換器 1 5 の熱交換部の断面構造を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図5】第2実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図である。

【図6】図5の右側面図である。

【図7】第3実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図である。

【図8】図7の右側面図である。

【図9】第4実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図である。

【図10】図9の右側面図である。

【図11】第5実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両側方から見た状態の図である。

10

【図12】図11の右側面図である。

【図13】第6実施形態に係る車両用空調装置のファンシュラウド近傍を車両斜め後方から見た状態の斜視図である。

【図14】第7実施形態に係る車両用空調装置の熱交換部の断面構造を示す斜視図である。

【図15】第8実施形態に係る車両用空調装置の熱交換部の断面構造を示す斜視図である。

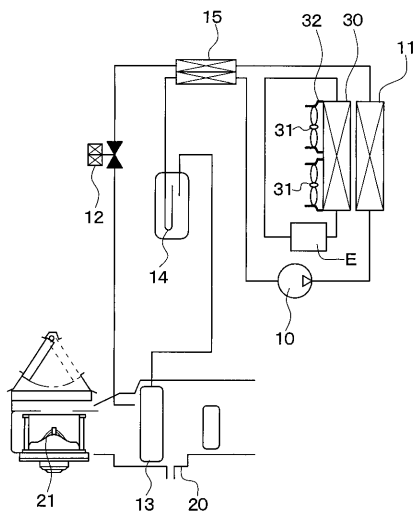
【符号の説明】

【0067】

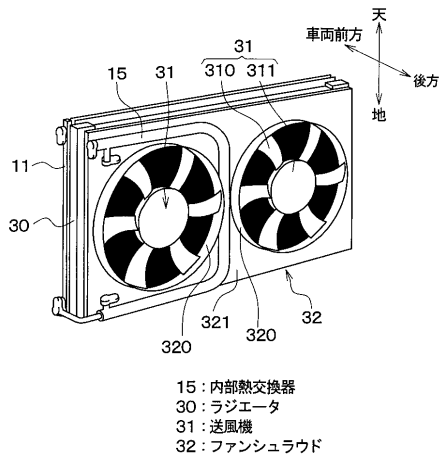
20

10...圧縮機、11...放熱器、15...内部熱交換器、30...ラジエータ、31...送風機、32...ファンシュラウド。

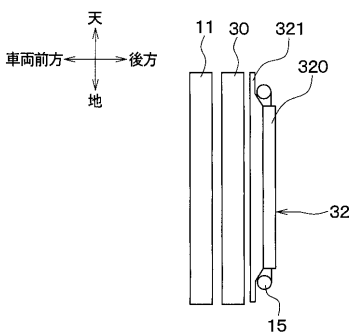
【図1】



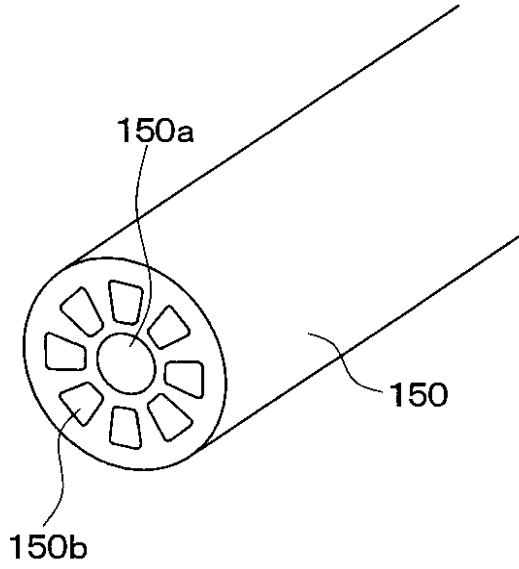
【図3】



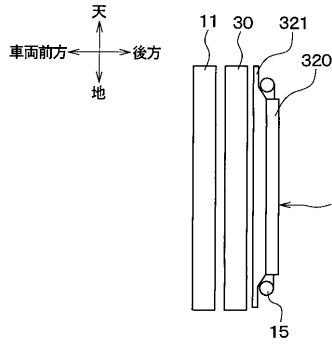
【図2】



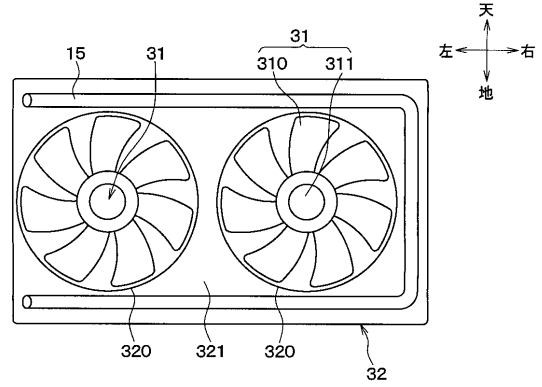
【 図 4 】



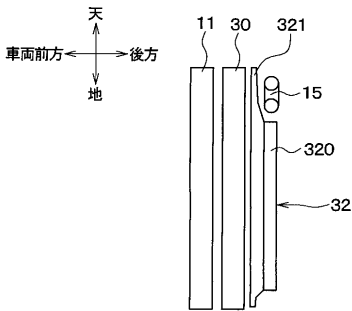
【 図 5 】



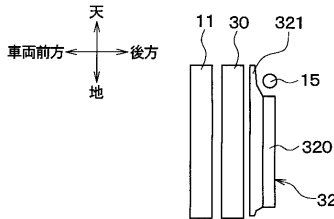
【 図 6 】



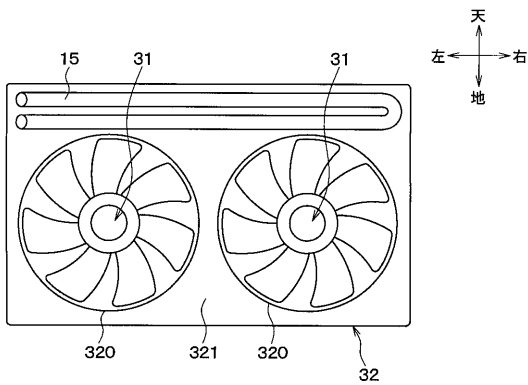
【 図 7 】



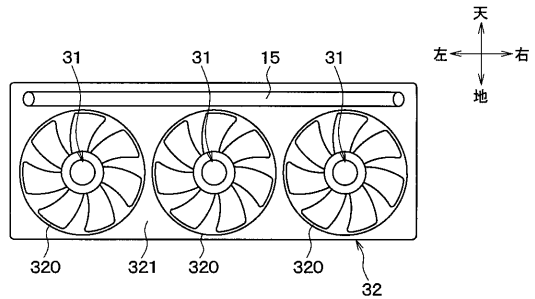
【 図 9 】



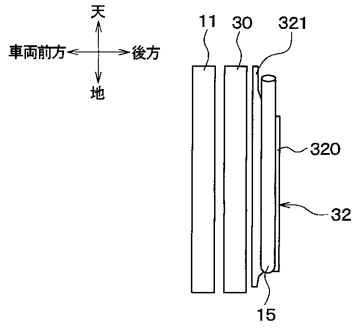
【 図 8 】



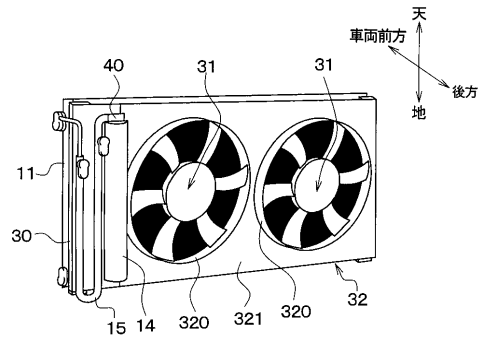
【 図 10 】



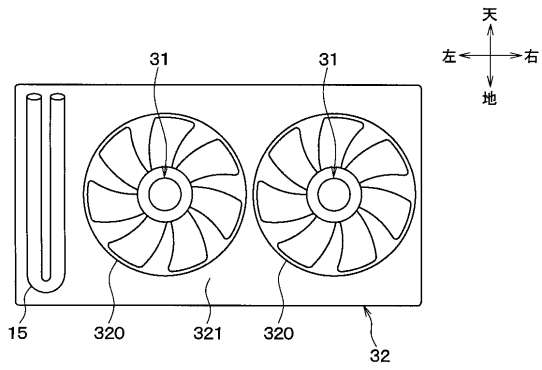
【図 1 1】



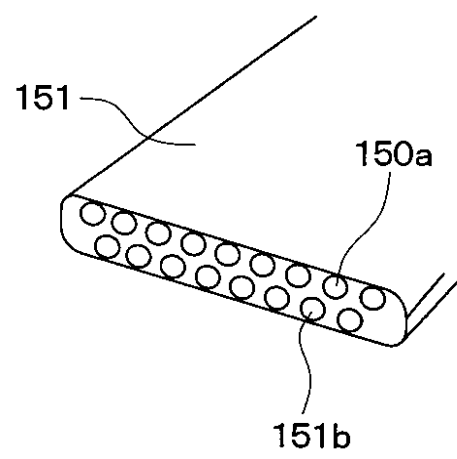
【図 1 3】



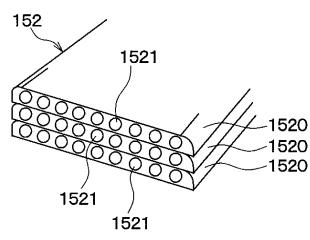
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

審査官 中田 誠二郎

- (56)参考文献 特開2002-181466(JP,A)
特開平11-321344(JP,A)
特開2004-125340(JP,A)
特開平10-194121(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60H 1/32