

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6576320号
(P6576320)

(45) 発行日 令和1年9月18日(2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日(2019.8.30)

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

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-202209 (P2016-202209)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成28年10月14日(2016.10.14)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-62289 (P2018-62289A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年4月19日(2018.4.19)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成30年11月27日(2018.11.27)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の屋根に設けられた空調ユニットであって、
 前記屋根の少なくとも一部を覆い且つ前記屋根との間に前記車両の前方から後方へ走行風を通過させる走行風通路を形成する空調天井と、
 前記車両のキャビンの上部であり且つ前記空調天井の下部に、前記走行風通路内の空気と熱交換可能に配設される冷却路と、
 前記冷却路内に設けられる蒸発器と、
 前記走行風通路内であって、前記冷却路よりも前記車両の後方側に配設される凝縮器と、
 を備えることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 記載の空調ユニットにおいて、
 前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部は、前記走行風通路内に設けられ、
 前記隔壁及び前記屋根と、前記空調天井との間に前記走行風を通過させることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 記載の空調ユニットにおいて、
 前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部が、前記屋根の一部によって構成され、前記冷却路が前記キャビン内に設けられることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 記載の空調ユニットにおいて、

前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部は、前記屋根と接触又は近接するように前記キャビン内に設けられ、

前記屋根を介して前記冷却路と前記走行風通路内の空気とが熱交換可能であることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の空調ユニットにおいて、

前記走行風通路内に設けられる圧縮機をさらに備えることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 6】

請求項 5 記載の空調ユニットにおいて、

前記圧縮機は、前記冷却路よりも前記車両の後方側に配設されることを特徴とする空調ユニット。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の空調ユニットにおいて、

前記屋根には、前記走行風通路に外気を取り込んで流通させる送風機が設けられることを特徴とする空調ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の屋根に設けられた空調ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、小型の電気自動車等の車両では、十分な走行距離を確保するべく、キャビンに冷却風を供給するための空調ユニットで消費される電力を低減することが求められる。このためには、車両に乗車した乗員に近い位置に冷却風の吹出口を設けて乗員に冷却風を効率的に供給することや、該吹出口の近傍に蒸発器を設けて配管距離を可及的に短くすること等が好ましい。このような吹出口や蒸発器の配置を可能とするため、例えば、特許文献 1 に記載されるように、空調ユニットを車両の屋根に設けることが考えられる。

【0003】

ところで、車両の屋根に設けられた空調ユニットは、日射による熱の影響を受け易い。これによって、蒸発器の温度や、該蒸発器内の冷媒と熱交換して得られる冷却風の温度が上昇したり、凝縮器での冷媒の放熱が妨げられたりすると、空調ユニットによる冷却効率が低下する懸念がある。このため、蒸発器や凝縮器等が上記の熱の影響を受けることを抑制して、冷却効率の低下を抑制する必要がある。

【0004】

しかしながら、上記の熱の影響を十分に抑制できるような大型の冷却ファン等を屋根に設けると、車高が大幅に増大する等の不具合が生じてしまう。そこで、特許文献 1 記載の空調ユニットでは、各構成要素を覆う空調ケースの、車両前方側の開口から車両の走行風を取り入れて凝縮器を冷却するべく、空調ケース内の車両前方側（走行風の上流側）に凝縮器を配置している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 125896 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、車両の前方側に凝縮器を配置した空調ユニットでは、該凝縮器よりも走行風の下流側に蒸発器が配置されるため、凝縮器と熱交換して昇温した走行風が蒸発器に

10

20

30

40

50

向かって流通する。この場合、蒸発器や冷却風が、日射による熱の影響を受けることを十分に抑制できず、さらに、凝縮器による熱の影響を受ける懸念も生じるため、結局、空調ユニットによる冷却効率の低下を抑制することは困難である。

【0007】

本発明は、この種の問題を解決するものであり、車両の屋根に設けても、良好な冷却効率を示す空調ユニット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】

前記の目的を達成するために、本発明は、車両の屋根に設けられた空調ユニットであって、前記屋根の少なくとも一部を覆い且つ前記屋根との間に前記車両の前方から後方へ走行風を通過させる走行風通路を形成する空調天井と、前記車両のキャビンの上部であり且つ前記空調天井の下部に、前記走行風通路内の空気と熱交換可能に配設される冷却路と、前記冷却路内に設けられる蒸発器と、前記走行風通路内であって、前記冷却路よりも前記車両の後方側に配設される凝縮器と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

この空調ユニットでは、冷却路にその一端側からキャビンの空気を取り込まれ、該空気が冷却路内に設けられた蒸発器により冷却されて冷却風となる。この冷却風が冷却路の他端側からキャビンに送られることで、キャビン内が冷却される。このように内部に蒸発器が設けられ且つ冷却風を流通させる冷却路が、キャビンの上部であり且つ空調天井の下部に、走行風通路内を通過する走行風等の空気（以下、総称して走行風ともいう）と熱交換可能に配設される。なお、ここでの「キャビンの上部」は、キャビンの内側であるか外側であるかを問わない。また、走行風通路内には、冷却路よりも車両の後方側、換言すると、走行風の下流側に凝縮器が配設される。

20

【0010】

したがって、車両が走行すると、走行風通路内では、先ず、走行風の上流側に配設された冷却路に該走行風が接触する。この時点では、走行風が凝縮器に接触していないので、走行風は比較的低温である。このため、冷却路及び蒸発器が日射や凝縮器による熱の影響を受けること、具体的には、蒸発器や冷却風の温度が上昇してキャビンの冷却効率が低下すること等を抑制できる。

【0011】

また、冷却路は、蒸発器や冷却風の温度上昇を抑制するべく、該冷却路の内外を断熱する構成からなる。しかしながら、冷却路内に外部よりも低温の冷却風が流通する分、該冷却路の近傍は比較的低温になり易い。したがって、冷却路の近傍を通過した走行風は冷却されて温度が低下する。この冷却された走行風が凝縮器に向かって流れる。これにより、凝縮器が日射による熱等の影響を受けることを効果的に抑制でき、しかも、走行風が冷却されている分、凝縮器での冷媒の放熱を一層良好に促すことが可能になる。

30

【0012】

さらに、上記のように走行風通路を形成するべく、空調天井と、冷却路及び凝縮器とは所定の間隔をおいて離間して配置される。したがって、空調天井によって日射を遮ることができるとともに、空調天井と、冷却路及び凝縮器との間の空気の層によっても、該日射の熱が冷却路や凝縮器に伝わることを抑制できる。

40

【0013】

以上から、本発明に係る空調ユニットは、車両の屋根に設けても、日射による熱等の影響を受けること効果的に抑制して、キャビンの冷却効率を良好に維持することができる。この際、大型の冷却ファン等を屋根に設ける必要がないため、車高が過度に増大することもない。

【0014】

つまり、この空調ユニットでは、車両に乗車した乗員に近い位置に冷却風の吹出口を設けて乗員に冷却風を効率的に供給することや、該吹出口の近傍に蒸発器を設けて配管距離を可及的に短くすること等が容易となる。これによって、空調ユニットによる消費電力を

50

低減することが可能である。このため、空調ユニットを、例えば、小型の電気自動車等の車両に適用した場合、車両の走行距離を延ばすことが容易となる。また、空調ユニットを屋根の上に配設できる分、広いキャビンスペースを確保することも容易となる。

【0015】

上記の空調ユニットにおいて、前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部は、前記走行風通路内に設けられ、前記隔壁及び前記屋根と、前記空調天井との間に前記走行風を通過させることが好ましい。この場合、走行風通路内において、冷却路を形成する隔壁と走行風とを効率的に接触させることができ、これによって冷却された走行風を凝縮器に送ることができるため、該凝縮器での冷媒の放熱を一層良好に促すこと等が可能になる。

【0016】

上記の空調ユニットにおいて、前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部が、前記屋根の一部によって構成され、前記冷却路が前記キャビン内に設けられることが好ましい。この場合、屋根の一部でもある隔壁に走行風を効率的に接触させつつ、空調天井と冷却路との間の距離を増大させて空気の層を大きくすることができる。これによって、凝縮器での冷媒の放熱を促すことができるとともに、日射の熱が冷却路に伝わることを効果的に抑制できる。

【0017】

上記の空調ユニットにおいて、前記冷却路を形成する隔壁の少なくとも一部は、前記屋根と接触又は近接するように前記キャビン内に設けられ、前記屋根を介して前記冷却路と前記走行風通路内の空気とが熱交換可能であることが好ましい。この場合、冷却路が、屋根と空調天井との両方に覆われるため、日射の熱が冷却路に伝わることを一層効果的に抑制することが可能になる。

【0018】

上記の空調ユニットにおいて、前記走行風通路内に設けられる圧縮機をさらに備えることが好ましい。この場合、走行風によって、圧縮機も冷却することができるため、圧縮機の過熱を回避でき、空調ユニットを一層安定して動作させることが可能になる。

【0019】

上記の空調ユニットにおいて、前記圧縮機は、前記冷却路よりも前記車両の後方側に配設されることが好ましい。この場合、冷却路の周囲を通過して冷却された走行風を用いて、より効果的に圧縮機を冷却することが可能になる。

【0020】

上記の空調ユニットにおいて、前記屋根には、前記走行風通路に外気を取り込んで流通させる送風機が設けられることが好ましい。この場合、車両の走行中には、送風機によって走行風通路内に走行風を一層良好に流通させることが可能となる。一方、車両の停止中であっても、送風機によって走行風通路内に外気を取り込んで流通させることが可能となるため、冷却路、蒸発器、凝縮器等が、日射による熱等の影響を受けることを効果的に抑制できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る空調ユニットでは、内部に蒸発器が設けられた冷却路が走行風と熱交換可能に配設される。また、冷却路よりも車両の後方側の走行風通路内に凝縮器が配設される。このため、走行風通路内では、冷却路の近傍を通過して冷却された走行風が凝縮器に向かって流れる。これによって、凝縮器の放熱を効果的に促すことができるとともに、冷却路及び蒸発器が凝縮器の熱の影響を受けることを回避できる。また、空調天井によって日射を遮ることができ、且つ空調天井と、冷却路及び凝縮器との間に形成される空気の層によって日射の熱が冷却路や凝縮器に伝わることを抑制できる。その結果、空調ユニットを車両の屋根に設けても、蒸発器や凝縮器等が日射による熱の影響を受けることを抑制でき、キャビンの冷却効率を良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の第1実施形態に係る空調ユニットの概略断面図である。

【図2】本発明の第2実施形態に係る空調ユニットの概略断面図である。

【図3】本発明の第3実施形態に係る空調ユニットの概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明に係る空調ユニットについて、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0024】

図1に示すように、本発明の第1実施形態に係る空調ユニット10は、車両の屋根12に設けられ、該車両のキャビン14の空調を行う。なお、空調ユニット10が適用される車両の好適な例としては、小型の電気自動車等が挙げられるが、特にこれに限定されるものではない。また、以下では、図1に示す矢印方向にしたがって、前後、上下の方向を説明する。「前方」は車両の進行方向であり、「後方」はその逆方向である。

10

【0025】

空調ユニット10は、空調天井20と、隔壁21によって形成される冷却路22と、冷媒循環装置（冷凍サイクル装置）24と、第1送風機（送風機）26とを主に備える。空調天井20は、屋根12及び隔壁21と所定の間隔をおいて離間した状態で、屋根12の少なくとも一部を覆う。これによって、空調天井20と屋根12及び隔壁21の間には、車両の前方から後方へ走行風を通過させる走行風通路28が形成される。すなわち、空調天井20と屋根12の間には、その前後方向の前端側に、走行風の流入口30が形成され、前後方向の後端側に、走行風の流出口32が形成される。

20

【0026】

冷却路22を形成する隔壁21は、断熱材料から形成され、該冷却路22の内外を断熱する。また、冷却路22は、走行風通路28内に設けられ且つキャビン14と連通する。具体的には、冷却路22の一端側が、キャビン14の空気を該冷却路22内に取り込むための取込口（不図示）に接続され、冷却路22の他端側が、該冷却路22からキャビン14に冷却風を吹き出すための吹出口（不図示）に接続される。

【0027】

冷却路22の内部には、第2送風機34と、後述するように冷媒循環装置24を構成する蒸発器40とが設けられる。第2送風機34はキャビン14と冷却路22に空気を循環させる。つまり、第2送風機34を駆動することによって、キャビン14の空気が取込口から冷却路22内に取り込まれ、該空気は、冷却路22内を流通した後、吹出口からキャビン14へと吹き出される。

30

【0028】

なお、取込口及び吹出口が設けられる位置は、特に限定されるものではないが、例えば、取込口は、配管等を介して車両のシート（何れも不図示）の下方等に設けられることが好ましい。この場合、キャビン14内の空気をより良好に循環させることが可能になる。また、吹出口は、車両に乗車した乗員に近い位置に設けられることが好ましい。この場合、乗員に冷却風を効率的に供給することが可能になる。

【0029】

冷媒循環装置24は、圧縮機42と、凝縮器44と、膨張弁（不図示）と、蒸発器40とが冷媒配管（不図示）を介して順次接続された構成を有し、これらの構成のそれぞれは、走行風通路28内又はキャビン14内に設けられる。圧縮機42は、冷却路22よりも車両の後方側に配設され、冷媒を圧縮する。凝縮器44は、冷却路22及び圧縮機42よりも車両の後方側に配設され、圧縮機42で圧縮された冷媒を走行風等と熱交換させることにより冷却し、液化させる。膨張弁は、液化した冷媒を減圧して断熱膨張させる。

40

【0030】

蒸発器40は、上記の通り、冷却路22内に配設されるため、凝縮器44よりも車両の前方側に配置される。また、蒸発器40は、膨張弁を経て低温となった冷媒と、冷却路22内に取り込まれたキャビン14の空気とを熱交換させることで、該空気を冷却して冷却

50

風とする。

【 0 0 3 1 】

第1送風機26は、例えば、走行風通路28内の流出口32近傍に配設される。また、車両の走行中に第1送風機26を駆動することにより、走行風通路28内に走行風をより良好に流通させることができる。また、車両の停止中に第1送風機26を駆動することにより、走行風通路28内に外気を取り込んで流通させることができる。なお、第1送風機26は、走行風通路28内の走行風又は外気の流通を促すことが可能な位置であれば、どこに配設されてもよく、例えば、走行風通路28内の流入口30近傍に配設されてもよい。また、第1送風機26が走行風通路28内の流出口32近傍に配設される場合、走行風又は走行風通路28内に取り込んだ外気を、車両後方に向かって流出させてもよいし、車両の上方に向かって流出させてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

第1実施形態に係る空調ユニット10は、基本的には以上のように構成される。次に、空調ユニット10の動作との関係で、その作用効果について説明する。

【 0 0 3 3 】

空調ユニット10によりキャビン14の冷却を行う場合、冷媒循環装置24を駆動して、上記の通り、冷媒を冷媒配管内で循環させながら状態変化させる。また、冷却路22内の第2送風機34を駆動して、取込口からキャビン14の空気を冷却路22内に取り込む。そして、冷却路22内で、蒸発器40により前記空気を冷却することで冷却風を得て、該冷却風を吹出口からキャビン14へ吹き出す。このように、キャビン14と冷却路22との間で空気を循環させることで、キャビン14を冷却することができる。

20

【 0 0 3 4 】

この際、車両が走行している場合には、車両の前方側から後方側に向かって走行風通路28に走行風が流通する。また、車両が停止している場合であっても、第1送風機26が駆動されることにより、車両の前方側から後方側に向かって走行風通路28に外気を取り込んで流通させることができる。

【 0 0 3 5 】

これによって、走行風通路28内では、先ず、走行風等の上流側に配設された冷却路22が該走行風を受けるため、日射や凝縮器44の熱の影響を受けること、具体的には、蒸発器40や冷却風の温度が上昇してキャビン14の冷却効率が低下すること等を抑制できる。

30

【 0 0 3 6 】

また、冷却路22の隔壁21は、上記の通り、冷却路22の内外を断熱する構成からなるが、冷却路22内が外部よりも低温であるため比較的低温になり易い。この冷却路22の周囲を通過することで冷却された走行風が、圧縮機42及び凝縮器44に向かって流れる。このため、圧縮機42や凝縮器44が日射による熱等の影響を受けることを抑制でき、しかも、走行風が冷却されている分、凝縮器44での冷媒の放熱を一層良好に促すことや、圧縮機42の過熱を効果的に回避することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

さらに、上記の通り、空調天井20と、冷却路22及び凝縮器44との間に走行風通路28が形成されるため、空調天井20と、冷却路22及び凝縮器44とは所定の間隔を置いて離間して配置される。したがって、空調天井20によって日射を遮ることができるとともに、空調天井20と、冷却路22及び凝縮器44との間の空気の層によっても、該日射の熱が冷却路22や凝縮器44に伝わることを抑制できる。

40

【 0 0 3 8 】

以上から、本発明に係る空調ユニット10は、車両の屋根12に設けても、日射による熱等の影響を受けること効果的に抑制して、キャビン14の冷却効率を良好に維持することができる。この際、大型の冷却ファン等を屋根12に設ける必要がないため、車高が過度に増大することもない。

【 0 0 3 9 】

50

つまり、この空調ユニット10では、上記の通り、車両に乗車した乗員に近い位置に冷却風の吹出口を設けて乗員に冷却風を効率的に供給することや、該吹出口の近傍に蒸発器40を設けて配管距離を可及的に短くすること等が容易となる。これによって、空調ユニット10による消費電力を低減することが可能である。このため、空調ユニット10を、例えば、小型の電気自動車等の車両に適用した場合、車両の走行距離を延ばすことが容易となる。また、空調ユニット10を屋根12の上に配設できる分、広いキャビンスペースを確保すること等が容易となる。

【0040】

本発明は、上記した実施形態に特に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

10

【0041】

例えば、図2に示す第2実施形態に係る空調ユニット50のように、屋根12の一部が隔壁52の一部を構成してもよい。なお、図2に示す構成要素のうち、図1に示す構成要素と同一又は同様の機能及び効果を奏するものに対しては同一の参照符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0042】

具体的には、空調ユニット50では、冷却路22の一端側と他端側との間を形成する隔壁52の一部が、屋根12の一部と兼用の構成からなり、キャビン14内に冷却路22が設けられる。つまり、隔壁52でもある屋根12と空調天井20との間に走行風等を通過させる走行風通路28が形成される。したがって、冷却路22に走行風等を効果的に接触させつつ、空調天井20と冷却路22との距離を増大させて空気の層を大きくすることができる。これによって、凝縮器44での冷媒の放熱を促すことができるとともに、日射の熱が冷却路22に伝わることを効果的に抑制できる。

20

【0043】

また、例えば、図3に示す第3実施形態に係る空調ユニット60のように、隔壁62の一部が、屋根12と接触するようにキャビン14内に設けられてもよい。なお、図3に示す構成要素のうち、図1に示す構成要素と同一又は同様の機能及び効果を奏するものに対しては同一の参照符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0044】

具体的には、空調ユニット60では、冷却路22の一端側と他端側との間を形成する隔壁62の一部が、屋根12に接触することで、該屋根12を介して冷却路22と走行風等とが熱交換可能となっている。なお、屋根12を介して冷却路22と走行風等とが熱交換可能であれば、隔壁62と屋根12とは離間していてもよい。

30

【0045】

このような空調ユニット60では、冷却路22が、屋根12と空調天井20との両方に覆われるため、日射の熱が冷却路22に伝わることを一層効果的に抑制することが可能になる。

【0046】

また、上記の第1実施形態～第3実施形態に係る空調ユニット10、50、60では、走行風通路28内の冷却路22と凝縮器44との間に圧縮機42を配設することとしたが、圧縮機42が設けられる位置は、走行風通路28内であれば特に限定されるものではない。

40

【0047】

さらに、上記の第1実施形態～第3実施形態に係る空調ユニット10、50、60では、第1送風機26を備えることとしたが、該第1送風機26は必須の構成ではない。例えば、走行風や、空調天井20及び前記空気の層等によって、蒸発器40や凝縮器44等が日射による熱の影響を受けることを十分に抑制できる場合には、第1送風機26を備えていなくてもよい。

【符号の説明】

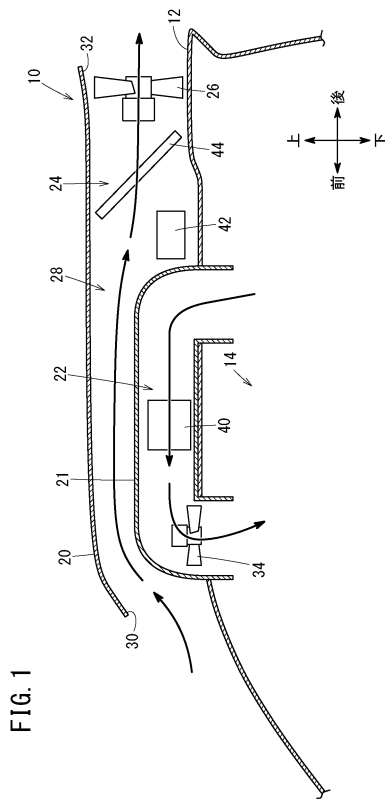
【0048】

50

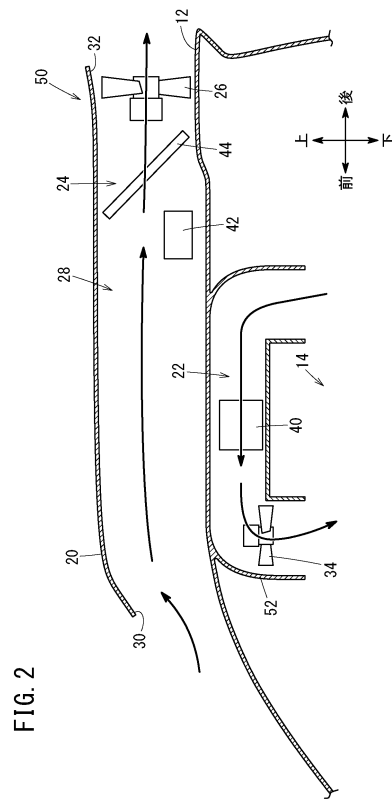
- 10、50、60 ... 空調ユニット
- 14 ... キャビン
- 21、52、62 ... 隔壁
- 24 ... 冷媒循環装置
- 28 ... 走行風通路
- 32 ... 流出口
- 40 ... 蒸発器
- 44 ... 凝縮器

- 12 ... 屋根
- 20 ... 空調天井
- 22 ... 冷却路
- 26 ... 第1送風機
- 30 ... 流入口
- 34 ... 第2送風機
- 42 ... 圧縮機

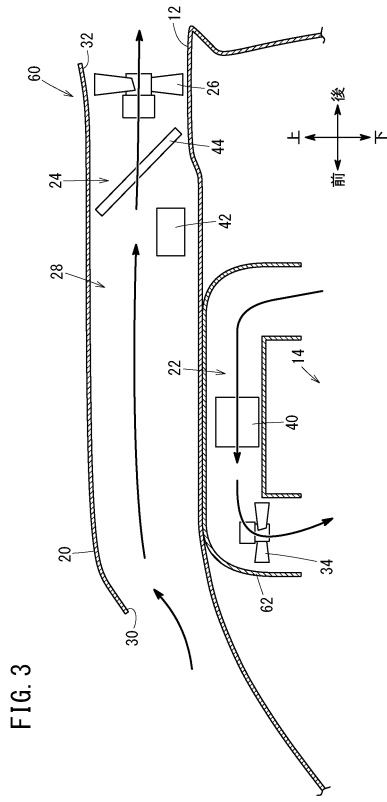
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100180448

弁理士 関口 亨祐

(72)発明者 渡辺 康人

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 吉田 誠治

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 富永 崇史

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 河内 誠

(56)参考文献 特開2002-172930(JP,A)

特開2005-112297(JP,A)

特開2015-067214(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60H 1/00 - 3/06