

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7386642号

(P7386642)

(45)発行日 令和5年11月27日(2023.11.27)

(24)登録日 令和5年11月16日(2023.11.16)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 L 3/00 (2019.01)

B 6 0 L 3/00

H

B 6 0 L 58/26 (2019.01)

B 6 0 L 3/00

J

B 6 0 K 11/04 (2006.01)

B 6 0 L 58/26

B 6 0 K 1/00 (2006.01)

B 6 0 K 11/04

H

B 6 0 K 1/04 (2019.01)

B 6 0 K 1/00

請求項の数 2 (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-131781(P2019-131781)

(22)出願日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(65)公開番号 特開2021-19369(P2021-19369A)

(43)公開日 令和3年2月15日(2021.2.15)

審査請求日 令和4年5月13日(2022.5.13)

(73)特許権者 598051819

メルセデス・ベンツ グループ アクチェ

ンゲゼルシャフト

Mercedes-Benz Group

AG

ドイツ連邦共和国 7 0 3 7 2 シュツツ

トガルト、メルセデスシュトラッセ 1

2 0

Mercedesstrasse 12

0, 7 0 3 7 2 Stuttgart,

Germany

(74)代理人 110002664

弁理士法人相原国際知財事務所

(74)代理人 100111143

弁理士 安達 枝里

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用冷却装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載された高電圧機器群を冷却する車両用冷却装置であって、

第1ラジエータ、前記第1ラジエータに隣接して設けられるファン、及び前記第1ラジエータと前記ファンとの間に配置される第2ラジエータを含むラジエータ機構と、

前記第1ラジエータで放熱される第1冷媒が循環することにより、前記高電圧機器群の中の第1グループ機器と熱交換を行う第1冷媒循環回路と、

前記第2ラジエータで放熱される第2冷媒が循環することにより、前記高電圧機器群の中の第2グループ機器と熱交換を行う第2冷媒循環回路と、

前記第1冷媒を冷却するチラーを含み、前記チラーの下流側と前記第1ラジエータの上流側とを流路切替バルブを介して連通する連通回路が形成されたチラー回路と、

前記第2グループ機器の温度に対応する温度関連情報に基づいて、前記第2冷媒循環回路の冷却容量が十分であるか否かを判定する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記冷却容量が不十分である場合に、前記チラーで冷却された前記第1冷媒が前記第1ラジエータに流れるよう前記流路切替バルブを制御する、車両用冷却装置。

【請求項 2】

前記第2グループ機器には、前記車両を駆動させることができるモータ若しくはインバータを含む、請求項1に記載の車両用冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、車両用冷却装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、環境負荷低減の観点から、トラック等の商用車の分野においても、内燃機関を備えず電動モータのみによって駆動する電動トラックの開発が行われている。このような電動車両に搭載される高電圧機器は、動作に伴う発熱を緩和するため、ラジエータにより冷却した熱媒体が循環する回路からなる車両用冷却装置によりその温度が調節される。ここで、バッテリー、インバータ、モータなどの高電圧機器は、最適な作動温度域がそれぞれ異なるため、車両用冷却装置には、複数のラジエータ及び複数の冷媒循環回路が設けられることがある（例えば特許文献 1 を参照）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 文献 】 特開 2 0 1 9 - 4 7 5 4 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、このような車両用冷却装置においては、高電圧機器が通常のシステム設計上の冷却容量よりも多くの容量を必要とする場合がある。例えば、インバータのスイッチング素子等が電氣的不具合により通常時よりも高温化する場合や、モータハウジング内のオイル循環経路に不具合が生じてモータ内の油量が過多となり、ロータに過負荷が生じてオーバーヒート状態となる場合等である。

20

【 0 0 0 5 】

特に、複数のラジエータと 1 つのファンとが車両長手方向に並べて配置されるシステムの場合、一方の第 1 ラジエータとファンとの間に配置される他方の第 2 ラジエータは、第 1 ラジエータにより熱交換した後の外気と熱交換を行うことになる。このため、第 2 ラジエータで通常のシステム設計上の冷却容量よりも多くの容量を必要とする場合、その冷却容量を容易に増大させることは技術的に困難である。

【 0 0 0 6 】

このような場合を考慮して、例えばラジエータごとにファンを設けてシステムを冗長化させることで通常時のシステム設計上の冷却容量を増大させることも考えられるが、これは結果としてシステムサイズの増大及びコスト上昇を招く虞が生じる。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ラジエータにより冷却される高電圧機器が緊急時において通常以上の冷却容量を必要とする場合であっても、システムを冗長化させることなく簡易にその冷却容量を増大させることができる車両用冷却装置を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る車両用冷却装置は、車両に搭載された高電圧機器群を冷却する車両用冷却装置であって、第 1 ラジエータ、前記第 1 ラジエータに隣接して設けられるファン、及び前記第 1 ラジエータと前記ファンとの間に配置される第 2 ラジエータを含むラジエータ機構と、前記第 1 ラジエータで放熱される第 1 冷媒が循環することにより、前記高電圧機器群の中の第 1 グループ機器と熱交換を行う第 1 冷媒循環回路と、前記第 2 ラジエータで放熱される第 2 冷媒が循環することにより、前記高電圧機器群の中の第 2 グループ機器と熱交換を行う第 2 冷媒循環回路と、冷媒を冷却するチラーを含み、前記チラーの下流側と前記第 1 ラジエータの上流側とを流路切替バルブを介して連通する連通回路が形成されたチラー回路と、前記第 2 グループ機器の温度に対応する温度関連情報に基づいて、前記第 2 冷媒循環回路の冷却容量が十分であるか否かを判定する制御部と、を備え、前記制御部は

40

50

、前記冷却容量が不十分である場合に、前記チラーで冷却された前記冷媒が前記第 1 ラジエータに流れるよう前記流路切替バルブを制御する。

【 0 0 0 9 】

車両用冷却装置は、第 1 ラジエータ、第 2 ラジエータ、及びファンが順に配置されるラジエータ機構において、第 2 冷媒を介して第 2 ラジエータにより冷却される第 2 グループ機器が通常よりも多くの冷却容量を必要とする場合に、連通回路を介してチラーで冷却された冷媒を第 1 ラジエータへ供給する。このとき、第 1 ラジエータは、ファンにより取り込まれた外気を、チラーで冷却された冷媒により冷却することができるため、下流側に配置された第 2 ラジエータに対して冷却された外気を供給することができる。これにより、第 2 ラジエータは、当該外気により第 2 冷媒を冷却するため、第 2 グループ機器に対する冷却容量を増加させることができる。

10

【 0 0 1 0 】

また、このとき、ファンをラジエータごとに設ける手段やファンを大型化する手段を採ることなく、第 2 ラジエータの冷却効率を向上させることができる。従って、本発明に係る車両用冷却装置によれば、ラジエータにより冷却される高電圧機器が緊急時において通常以上の冷却容量を必要とする場合であっても、システムを冗長化させることなく簡易にその冷却容量を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明に係る車両の全体構成を概略的に示す上面図である。

20

【図 2】第 1 冷媒循環回路、第 2 冷媒循環回路、及びチラー回路を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、実施の形態の説明に用いる図面は、いずれも構成部材を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、または省略などを行っており、構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。

【 0 0 1 3 】

30

図 1 は、本発明に係る車両 1 の全体構成を概略的に示す上面図である。図 1 に示すように、本実施形態に係る車両 1 は、ラダーフレーム 2、キャブ 3、荷箱 4、車輪機構 5、駆動ユニット 6、インバータ 7、バッテリー 8、DC - DC コンバータ 9、ラジエータ機構 10、チラー 11、及び「制御部」としての VCU 20 を備える電動トラックである。尚、図 1 では、車両 1 の上面からキャブ 3 及び荷箱 4 を透過するように見た場合の上面図として表している。また、車両 1 は、上記の構成の他、図 1 では図示を省略する第 1 冷媒循環回路 30、第 2 冷媒循環回路 40、及びチラー回路 50 を備える。

【 0 0 1 4 】

本実施形態において、車両 1 は、走行用駆動源として電動機（後述するモータ 6a）を備える電気自動車として想定されているが、エンジンを更に備えるハイブリッド自動車であってもよい。また、車両 1 は電動トラックに限定されることなく、電動塵芥車などの他の商用車であってもよい。

40

【 0 0 1 5 】

ラダーフレーム 2 は、サイドレール 2a と複数のクロスメンバ 2b とを有する。また、サイドレール 2a は、車両 1 の車両長手方向 X に沿って延在し、互いに車幅方向 Y に平行に配置される左サイドレール 2L 及び右サイドレール 2R からなる。複数のクロスメンバ 2b は、左サイドレール 2L と右サイドレール 2R とを連結している。すなわち、ラダーフレーム 2 は、いわゆる梯子型フレームを構成している。そして、ラダーフレーム 2 は、キャブ 3、荷箱 4、駆動ユニット 6、インバータ 7、バッテリー 8、及び車両 1 に搭載されるその他の重量物を支持する。

50

【 0 0 1 6 】

キャブ 3 は、図示しない運転席を含む構造体であり、ラダーフレーム 2 の前部上方に設けられている。一方、荷箱 4 は、車両 1 によって搬送される荷物等が積載される構造体であり、ラダーフレーム 2 の後部上方に設けられている。

【 0 0 1 7 】

車輪機構 5 は、本実施形態においては、車両前方に位置する左右の前輪 5 a、二つの前輪 5 a の車軸としてのフロントアクスル 5 b、車両後方に位置し且つ左右に各二つ配置された後輪 5 c、及び後輪 5 c の車軸としてのリアアクスル 5 d から構成される。そして、本実施形態に係る車両 1 においては、後輪 5 c が駆動輪として機能するように駆動力が伝達され、車両 1 が走行することになる。尚、車輪機構 5 は、図示しないサスペンション機構を介してラダーフレーム 2 に懸架され、車両 1 の重量を支持する。

10

【 0 0 1 8 】

駆動ユニット 6 は、モータ 6 a、減速機構 6 b、及び差動機構 6 c を有する。モータ 6 a は、後述するインバータ 7 から交流電力が供給されることにより、車両 1 の走行に必要な駆動力を発生させる。減速機構 6 b は、図示しない複数のギアを含み、モータ 6 a から入力される回転トルクを減速して差動機構 6 c に出力する。差動機構 6 c は、減速機構 6 b から入力される動力を左右の後輪 5 c に対して振り分ける。すなわち、駆動ユニット 6 は、減速機構 6 b 及び差動機構 6 c を介して、モータ 6 a の駆動トルクを車両の走行に適した回転速度に減速してリアアクスル 5 d に駆動力を伝達する。これにより駆動ユニット 6 は、リアアクスル 5 d を介して後輪 5 c を回転させて車両 1 を走行させることができる。また、モータ 6 a は、車両 1 を減速させる場合の補助ブレーキとして、回生制動を行うことができる。

20

【 0 0 1 9 】

インバータ 7 は、バッテリー 8 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータ 6 a へ供給し、車両 1 に対するアクセル操作に応じてモータ 6 a の回転速度を制御する。

【 0 0 2 0 】

バッテリー 8 は、車両 1 を走行させるためのエネルギー源としてモータ 6 a に電力を供給する二次電池である。バッテリー 8 は、車両 1 に必要とされる電力を蓄えるために比較的大型で大容量のバッテリーモジュール（図示せず）を内部に複数備える。また、バッテリー 8 は、複数の電動補機とそれらに電力を供給する配電ユニットとが車両 1 に搭載されている場合には（いずれも図示せず）、当該配電ユニットにも電力を供給できるよう構成されていてもよい。更に、バッテリー 8 は、車両 1 の制動時にモータ 6 a が回生制御を行うことにより、当該回生制御により発電される回生電力で充電される。

30

【 0 0 2 1 】

D C - D C コンバータ 9 は、バッテリー 8 から出力される比較的高圧の電力を降圧して、車両 1 に搭載される低圧機器に電力を供給するための電力変換装置である。

【 0 0 2 2 】

ラジエータ機構 1 0 は、本実施形態においては、詳細を後述する第 1 冷媒循環回路 3 0 及び第 2 冷媒循環回路 4 0 を循環するそれぞれの冷媒を冷却するための空冷装置である。本実施形態におけるラジエータ機構 1 0 は、第 1 ラジエータ 1 2、第 1 ラジエータ 1 2 に隣接して設けられるファン 1 4、及び第 1 ラジエータ 1 2 とファン 1 4 との間に配置される第 2 ラジエータ 1 3 を含む。

40

【 0 0 2 3 】

チラー 1 1 は、バッテリー 8 の電力により駆動するエバポレータであり、詳細を後述するチラー回路 5 0 を循環する冷媒を冷却する冷却装置である。

【 0 0 2 4 】

V C U 2 0 は、入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶に供される記憶装置（R O M、R A M など）、中央処理装置（C P U）、タイマカウンタなど（いずれも図示せず）を備え、車両 1 に搭載される各種コンポーネントの状態監視及び制御を行うことによって車両 1 の全体を統括制御するための車両制御ユニット (Vehicle Control Unit) であ

50

る。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、第 1 冷媒循環回路 3 0、第 2 冷媒循環回路 4 0、及びチラー回路 5 0 を示す構成図である。第 1 冷媒循環回路 3 0、第 2 冷媒循環回路 4 0、及びチラー回路 5 0 からなる冷却機構は、車両 1 に搭載される高電圧機器群 6 0 に冷媒を循環させることで冷却する。尚、図 2 においては、V C U 2 0 と各構成要素との情報の授受を破線で表している。本実施形態においては、ラジエータ機構 1 0、V C U 2 0、第 1 冷媒循環回路 3 0、第 2 冷媒循環回路 4 0、及びチラー回路 5 0 により「車両用冷却装置」が構成される。

【 0 0 2 6 】

ここで、ラジエータ機構 1 0 のファン 1 4 は、V C U 2 0 からの制御信号に基づいて回転して外気を取り込むことで、当該外気の流路上に設けられた第 1 ラジエータ 1 2 及び第 2 ラジエータ 1 3 を空冷し、それぞれを経由する冷媒を空冷することができる。

10

【 0 0 2 7 】

第 1 冷媒循環回路 3 0 は、本実施形態においては、高電圧機器群 6 0 の中の第 1 グループ機器 6 0 a として分類されるバッテリー 8 及び D C - D C コンバータ 9 に対して、第 1 ラジエータ 1 2 で放熱される第 1 冷媒を循環させることにより、当該第 1 グループ機器 6 0 a を冷却する。

【 0 0 2 8 】

より具体的には、第 1 冷媒循環回路 3 0 における第 1 冷媒は、第 1 ポンプ 3 1 によりバッテリー 8 及び D C - D C コンバータ 9 に供給されて第 1 グループ機器 6 0 a を冷却する。このとき、第 1 冷媒は、第 1 グループ機器 6 0 a との熱交換により温度が上昇する。そして、第 1 冷媒は、第 1 水温センサ 3 2 により温度が測定された後、第 1 バルブ 3 3 により流路が選択される。

20

【 0 0 2 9 】

第 1 バルブ 3 3 は、V C U 2 0 により制御される電磁弁であり、流入した第 1 冷媒をチラー 1 1 又は第 1 T ジョイント 3 4 のいずれかへ振り分ける 3 方向バルブである。より詳しくは、第 1 バルブ 3 3 は、例えば V C U 2 0 から O N 信号を受信した場合にはチラー 1 1 へと連通する流路が選択され、V C U 2 0 から O F F 信号を受信した場合には第 1 T ジョイント 3 4 へと連通する流路が選択される。V C U 2 0 は、第 1 冷媒循環回路 3 0 の冷却容量で第 1 グループ機器 6 0 a を十分に冷却できる場合には、第 1 バルブ 3 3 を O F F に制御する。

30

【 0 0 3 0 】

O F F 状態の第 1 バルブ 3 3 から送出された第 1 冷媒は、第 1 T ジョイント 3 4 を介して第 1 ラジエータ 1 2 に供給され、第 1 ラジエータ 1 2 で放熱された後、第 2 T ジョイント 3 5 を介して第 1 ポンプ 3 1 に戻る。ここで、第 1 T ジョイント 3 4 は、第 1 バルブ 3 3 と第 1 ラジエータ 1 2 とを連通すると共に、後述する連通回路 5 2 と第 1 ラジエータ 1 2 とを連通する。また、第 2 T ジョイント 3 5 は、第 1 ラジエータ 1 2 と第 1 ポンプ 3 1 とを連通すると共に、詳細を後述するチラー回路 5 0 と第 1 ポンプ 3 1 とを連通する。

【 0 0 3 1 】

このように、第 1 冷媒循環回路 3 0 は、第 1 ラジエータ 1 2 で放熱される第 1 冷媒が循環することにより、高電圧機器群 6 0 の中の第 1 グループ機器 6 0 a と熱交換を行い、第 1 グループ機器 6 0 a を冷却する。尚、第 1 冷媒循環回路 3 0 において第 1 冷媒が各構成要素を循環する順序は、これに限定されることなく種々の態様を採ることができる。

40

【 0 0 3 2 】

第 2 冷媒循環回路 4 0 は、本実施形態においては、高電圧機器群 6 0 の中の第 2 グループ機器 6 0 b として分類されるインバータ 7 及びモータ 6 a に対して、第 2 ラジエータ 1 3 で放熱される第 2 冷媒を循環させることにより、当該第 2 グループ機器 6 0 b を冷却する。

【 0 0 3 3 】

より具体的には、第 2 冷媒循環回路 4 0 における第 2 冷媒は、第 2 ポンプ 4 1 によりイ

50

ンバータ 7 及びモータ 6 a に供給されて第 2 グループ機器 6 0 b を冷却する。このとき、第 2 冷媒は、第 2 グループ機器 6 0 b との熱交換により温度が上昇する。そして、第 2 冷媒は、第 2 水温センサ 4 2 により温度が測定された後、第 2 ラジエータ 1 3 において放熱されて第 2 ポンプ 4 1 に戻る。

【 0 0 3 4 】

このように、第 2 冷媒循環回路 4 0 は、第 2 ラジエータ 1 3 で放熱される第 2 冷媒が循環することにより、高電圧機器群 6 0 の中の第 2 グループ機器 6 0 b と熱交換を行い、第 2 グループ機器 6 0 b を冷却する。尚、第 2 冷媒循環回路 4 0 において第 2 冷媒が各構成要素を循環する順序は、これに限定されることなく種々の態様を採ることができる。

【 0 0 3 5 】

チラー回路 5 0 は、本実施形態においては、上記したチラー 1 1 と「流路切替バルブ」としての第 2 バルブ 5 1 を介して、第 1 バルブ 3 3 と第 2 T ジョイント 3 5 とを連通する。また、チラー回路 5 0 には、チラー 1 1 の下流側と第 1 ラジエータ 1 2 の上流側に位置する第 1 T ジョイント 3 4 とを第 2 バルブ 5 1 を介して連通する連通回路 5 2 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、第 2 バルブ 5 1 は、V C U 2 0 により制御される電磁弁であり、流入した冷媒を第 2 T ジョイント 3 5 又は第 1 T ジョイント 3 4 のいずれかへ振り分ける 3 方向バルブである。より詳しくは、第 2 バルブ 5 1 は、例えば V C U 2 0 から O N 信号を受信した場合には第 1 T ジョイント 3 4 へと連通する流路が選択され、V C U 2 0 から O F F 信号を受信した場合には第 2 T ジョイント 3 5 へと連通する流路が選択される。V C U 2 0 は、第 1 冷媒循環回路 3 0 の冷却容量で第 1 グループ機器 6 0 a を十分に冷却できない場合に、第 1 バルブ 3 3 を O N に制御すると共に、第 2 バルブ 5 1 を O F F に制御する。これにより、第 1 冷媒循環回路 3 0 における第 1 冷媒は、第 1 ラジエータ 1 2 での放熱に替えてチラー 1 1 で冷却されることにより、第 1 グループ機器 6 0 a に対する冷却容量を増加させることができる。

【 0 0 3 7 】

また、チラー回路 5 0 は、本実施形態においては第 1 冷媒循環回路 3 0 に対して冷却容量を増加させる補助冷却回路として例示しているが、第 1 冷媒循環回路 3 0 とは独立した冷却回路であってもよい。尚、第 1 冷媒、第 2 冷媒、及びチラー回路 5 0 を循環する冷媒は、例えば水であってもよく、又は公知の不凍液であってもよい。

【 0 0 3 8 】

上記の冷却機構においては、高電圧機器群 6 0 に対する冷却制御の要否判断及びその実行が V C U 2 0 において管理される。すなわち、V C U 2 0 は、高電圧機器群 6 0 のそれぞれの温度に対応する温度関連情報を取得することにより、高電圧機器群 6 0 に対する冷却制御の要否を判断し、高電圧機器群 6 0 の温度がそれぞれの作動域内となるように、ファン 1 4 の回転数、第 1 ポンプ 3 1 及び第 2 ポンプ 4 1 による第 1 流体及び第 2 流体のそれぞれの流量、第 1 バルブ 3 3 及び第 2 バルブ 5 1 における選択流路などを総合的に制御する。

【 0 0 3 9 】

ここで、温度関連情報とは、本実施形態においては、第 1 水温センサ 3 2 により取得される第 1 冷媒の温度情報、及び第 2 水温センサ 4 2 により取得される第 2 冷媒の温度情報である。ただし、温度関連情報は、高電圧機器群 6 0 のそれぞれに温度センサが設けられている場合には、当該温度センサを介して測定される個々の機器温度であってもよい。

【 0 0 4 0 】

ところで、本実施形態のように、第 1 ラジエータ 1 2、第 2 ラジエータ 1 3、及びファン 1 4 が車両長手方向 X に沿って並べて配置されるラジエータ機構 1 0 では、ファン 1 4 により取り込まれる外気の流路において、第 2 ラジエータ 1 3 が第 1 ラジエータ 1 2 の下流側となる。このため、第 2 ラジエータ 1 3 は、第 1 ラジエータ 1 2 との熱交換により温度が上昇した後の外気が供給されるため、第 1 ラジエータ 1 2 と比較して冷却容量が相対

10

20

30

40

50

的に低下することになる。

【 0 0 4 1 】

そのため、第 2 グループ機器 6 0 b におけるインバータ 7 やモータ 6 a が、何らかの不具合により通常のシステム設計上の冷却容量よりも多くの容量を必要とする場合には、上記した通常の冷却動作で対応できない虞が生じる。

【 0 0 4 2 】

そこで、本発明においては、上記のように第 2 グループ機器 6 0 b に対する冷却容量が不足する場合には、緊急措置として、チラー 1 1 で冷却された冷媒が連通回路 5 2 を介して第 1 ラジエータ 1 2 に流れるよう第 2 バルブ 5 1 を制御することにより、第 2 ラジエータ 1 3 の冷却容量を増加させる。

10

【 0 0 4 3 】

より具体的には、V C U 2 0 は、第 2 グループ機器 6 0 b の温度に対応する温度関連情報、すなわち第 2 水温センサ 4 2 により取得される第 2 冷媒の温度情報を取得することにより、第 2 冷媒循環回路 4 0 の冷却容量が十分であるか否かを判定する。そして、V C U 2 0 は、第 2 冷媒循環回路 4 0 の冷却容量が不十分である場合には、第 1 バルブ 3 3 及び第 2 バルブ 5 1 を共に O N に制御する。これにより、第 1 バルブ 3 3 を通過する第 1 冷媒は、チラー 1 1、第 2 バルブ 5 1、連通回路 5 2、及び第 1 T ジョイント 3 4 を順に介して第 1 ラジエータ 1 2 へ至る流路を流れることになる。

【 0 0 4 4 】

この場合、チラー 1 1 で冷却された第 1 冷媒は、第 1 ラジエータ 1 2 のみにより放熱されていた状態よりも低い温度で第 1 ラジエータ 1 2 を流れるため、ファン 1 4 により取り込まれて第 1 ラジエータ 1 2 を通過する外気を冷却することができる。このため、当該外気の流路上において第 1 ラジエータ 1 2 の下流側に設けられた第 2 ラジエータ 1 3 は、冷却された外気との熱交換により第 2 冷媒を放熱することができ、第 2 グループ機器 6 0 b に対する冷却容量を増加させることができる。

20

【 0 0 4 5 】

以上のように、本発明に係る車両用冷却装置は、第 1 ラジエータ 1 2、第 2 ラジエータ 1 3、及びファン 1 4 が順に配置されるラジエータ機構 1 0 において、第 2 冷媒を介して第 2 ラジエータ 1 3 により冷却される第 2 グループ機器 6 0 b が通常よりも多くの冷却容量を必要とする場合に、連通回路 5 2 を介してチラー 1 1 で冷却された冷媒を第 1 ラジエータ 1 2 へ供給する。このとき、第 1 ラジエータ 1 2 は、ファン 1 4 により取り込まれた外気を、チラー 1 1 で冷却された冷媒により冷却することができるため、下流側に配置された第 2 ラジエータ 1 3 に対して冷却された外気を供給することができる。これにより、第 2 ラジエータ 1 3 は、当該外気により第 2 冷媒を冷却するため、第 2 グループ機器 6 0 b に対する冷却容量を増加させることができる。

30

【 0 0 4 6 】

また、このとき、ファン 1 4 をラジエータごとに設ける手段やファン 1 4 を大型化する手段を採ることなく、第 2 ラジエータ 1 3 の冷却効率を向上させることができる。従って、本発明に係る車両用冷却装置によれば、高電圧機器が緊急時において通常以上の冷却容量を必要とする場合であっても、システムを冗長化させることなく簡易にその冷却容量を増大させることができる。

40

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

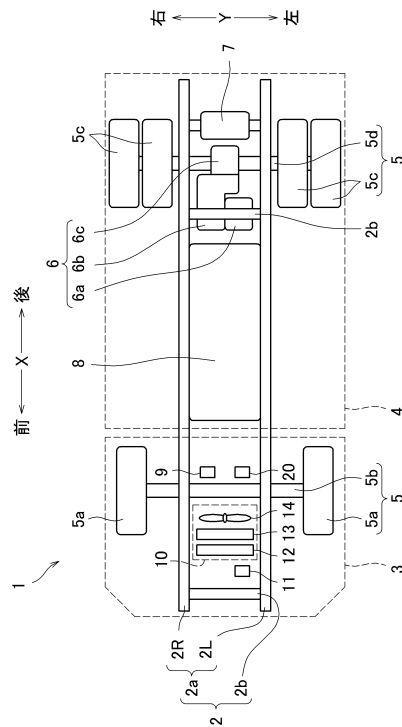
- 1 車両
- 1 1 チラー
- 1 2 第 1 ラジエータ
- 1 3 第 2 ラジエータ
- 1 4 ファン
- 3 0 第 1 冷媒循環回路
- 4 0 第 2 冷媒循環回路

50

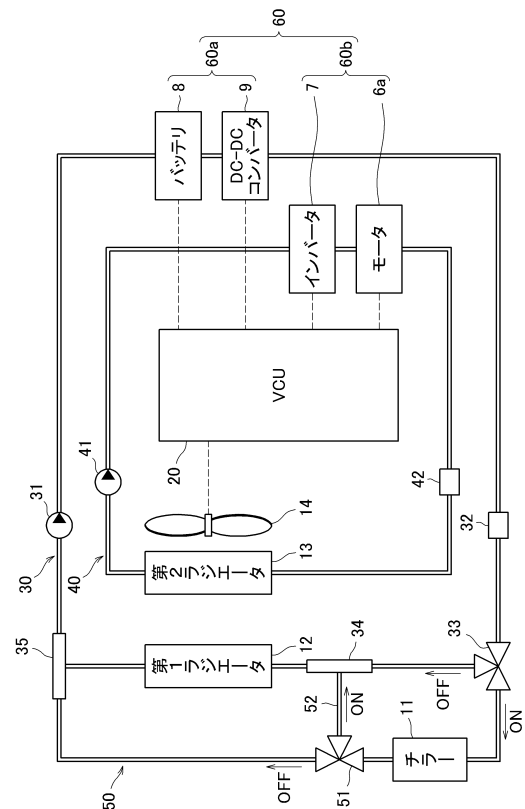
- 5 0 チラー回路
- 5 2 連通回路
- 6 0 高電圧機器群
- 6 0 a 第 1 グループ機器
- 6 0 b 第 2 グループ機器

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
B 6 0 K 1/04 Z

(72)発明者 定方 一郎

神奈川県川崎市中原区大倉町 1 0 番地 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 2 1 0 8 0 4 3 (D E , A 1)
特開 2 0 0 0 - 3 1 5 5 1 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 1 7 9 3 2 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 L 3 / 0 0
B 6 0 L 5 8 / 2 6
B 6 0 K 1 1 / 0 4
B 6 0 K 1 / 0 0
B 6 0 K 1 / 0 4