

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7614574号
(P7614574)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類		F I		
F 2 5 B	1/00 (2006.01)	F 2 5 B	1/00	3 5 1 E
F 0 2 D	29/04 (2006.01)	F 0 2 D	29/04	B
F 2 5 B	27/00 (2006.01)	F 2 5 B	27/00	C
B 6 0 H	1/32 (2006.01)	F 2 5 B	1/00	1 0 1 H
		B 6 0 H	1/32	6 1 1 B
請求項の数 6 (全16頁)				
(21)出願番号	特願2022-180073(P2022-180073)	(73)特許権者	511211162	
(22)出願日	令和4年11月10日(2022.11.10)		杉谷 康和	
(65)公開番号	特開2023-71628(P2023-71628A)		愛知県名古屋市昭和区福江一丁目2 4 番	
(43)公開日	令和5年5月23日(2023.5.23)		6 号 平出デンソー部株式会社内	
審査請求日	令和6年3月13日(2024.3.13)	(74)代理人	110001472	
(31)優先権主張番号	特願2021-184078(P2021-184078)		弁理士法人かいせい特許事務所	
(32)優先日	令和3年11月11日(2021.11.11)	(72)発明者	杉谷 康和	
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		愛知県長久手市井堀4 1 4	
		審査官	森山 拓哉	
最終頁に続く				

(54)【発明の名称】 車両用冷凍サイクル装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガソリンエンジン（2）によって駆動され、冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機（21）と、

前記圧縮機（21）から吐出された前記冷媒を放熱させる放熱器（22）と、
前記放熱器（22）で放熱された前記冷媒を減圧させる減圧部（23）と、
前記減圧部（23）で減圧された前記冷媒を蒸発させる蒸発器（123）と、
前記圧縮機（21）の吸入側と吐出側とを連通させて均圧化させる均圧部（28）と、
前記均圧部（28）を開閉する均圧弁（26）と、

前記ガソリンエンジン（2）から前記圧縮機（21）へ伝達される駆動力を断続するマ
グネットクラッチと前記均圧弁（26）とを制御する制御部（40）とを備え、

前記制御部（40）は、前記ガソリンエンジン（2）の吸気の負圧を利用するブレーキ
ブースタによって操作力が軽減されるブレーキペダルが踏まれており、かつ前記負圧が所
定値よりも小さい場合、前記駆動力が遮断されて前記圧縮機（21）が停止するように前
記マグネットクラッチを制御するエンジン負荷制御を行うとともに、前記圧縮機（21）
の吸入側と吐出側とが連通するように前記均圧弁（26）を開弁させる均圧制御を行う車
両用冷凍サイクル装置。

【請求項2】

前記制御部（40）は、前記エンジン負荷制御において前記圧縮機（21）の停止時間
が所定停止時間（T1）以上になったら前記駆動力が前記圧縮機（21）に伝達されるよ

うに前記マグネットクラッチを制御して前記エンジン負荷制御を終了する請求項 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 3】

前記制御部（40）は、前記均圧制御において前記均圧弁（26）の開弁時間が所定開弁時間（T2）以上になったら前記均圧弁（26）を閉弁させて前記均圧制御を終了する請求項 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 4】

前記制御部（40）は、

前記エンジン負荷制御において前記圧縮機（21）の停止時間が所定停止時間（T1）以上になったら前記駆動力が前記圧縮機（21）に伝達されるように前記マグネットクラッチを制御して前記エンジン負荷制御を終了し、

前記均圧制御において前記均圧弁（26）の開弁時間が前記所定停止時間（T1）よりも長い所定開弁時間（T2）以上になったら前記均圧弁（26）を閉弁させて前記均圧制御を終了する請求項 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 5】

前記圧縮機（21）から吐出された前記冷媒を、前記放熱器（22）および前記減圧部（23）をバイパスさせて前記蒸発器に導くバイパス部（27）と、

前記バイパス部（27）を開閉するバイパス弁（25）とを備え、

前記制御部（40）は、前記均圧制御において、前記均圧弁（26）を開弁させるとともに、前記圧縮機（21）から吐出された前記冷媒が前記放熱器（22）および前記減圧部（23）をバイパスして前記蒸発器（123）に導かれるように前記バイパス弁（25）を開弁させる請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

【請求項 6】

前記制御部（40）は、前記均圧制御において前記均圧弁（26）の開弁時間が所定開弁時間（T2）以上になったら前記均圧弁（26）を閉弁させるとともに前記バイパス弁（25）を閉弁させて前記均圧制御を終了する請求項 5 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガソリンエンジンで走行する車両に用いられる冷凍サイクル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置は、ブレーキブースタを有する車両に搭載されている。ブレーキブースタは、車両のガソリンエンジンの吸気系に生ずる負圧をブレーキ負圧として蓄圧して、そのブレーキ負圧によって駆動されることで運転手のブレーキペダル操作力を軽減する。

【0003】

ここで、車両のガソリンエンジンには走行負荷のみならず、オートマチックトランスミッション、圧縮機、オルタネータ等の負荷がかかる。車両のガソリンエンジンがアイドル状態であるときにこれらの負荷が大きくなると、車両のガソリンエンジンの回転数を維持するようにスロットルバルブが開く方向にアイドルスピードコントロールが働くため、吸気の負圧が小さくなり、ブレーキ負圧も小さくなる。

【0004】

特に、冷凍車のように、車室空調用冷凍サイクル装置と荷室空調用冷凍サイクル装置という 2 つの冷凍サイクル装置を有する車両では、車室空調用冷凍サイクル装置の圧縮機と荷室空調用冷凍サイクル装置の圧縮機という 2 つの圧縮機があるので、車両のガソリンエンジンの負荷が大きくなりやすい。そのため、吸気の負圧が小さくなりやすく、ブレーキ負圧も小さくなりやすい。

【0005】

この点、上記特許文献 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置は、ブレーキ負圧がブレーキ

10

20

30

40

50

ブースタを作動させるのに必要な値に達していない時に車両用冷凍サイクル装置の駆動が停止されるようになっている。

【０００６】

具体的には、車両のガソリンエンジンによって駆動される圧縮機を停止させることで車両エンジンの負荷を低減させるので、車両のガソリンエンジンの吸入空気量が減少してスロットルバルブが閉じ側へ制御される。これにより、吸気の負圧が大きくなり、ブレーキブースタを駆動するのに必要なブレーキ負圧が確保される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【文献】特開２０００－７３８１０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、上記従来技術では、ブレーキ負圧がブレーキブースタを作動させるのに必要な値に達していない時にはブレーキペダルが踏まれていなくても圧縮機を停止させるので、圧縮機（車載機器）を必要以上に停止させることになってしまう。

【０００９】

また、圧縮機を停止させた後、圧縮機を再駆動させるとき、圧縮機内の圧力が高い状態で圧縮機を再駆動させることが起こり得るので、マグネットクラッチでエンジンと圧縮機とを連結させる際に大きな作動音がしたり、マグネットクラッチが滑ってマグネットクラッチの摩耗が大きくなることが起こり得る。

【００１０】

本発明は上記点に鑑みて、圧縮機の停止頻度を低減し、かつ圧縮機の再駆動を円滑化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の発明では、ガソリンエンジン（２）によって駆動され、冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機（２１）と、

圧縮機（２１）から吐出された冷媒を放熱させる放熱器（２２）と、

放熱器（２２）で放熱された冷媒を減圧させる減圧部（２３）と、

減圧部（２３）で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器（１２３）と、

圧縮機（２１）の吸入側と吐出側とを連通させて均圧化させる均圧部（２８）と、

均圧部（２８）を開閉する均圧弁（２６）と、

ガソリンエンジン（２）から圧縮機（２１）へ伝達される駆動力を断続するマグネットクラッチと均圧弁（２６）とを制御する制御部（４０）とを備え、

制御部（４０）は、ガソリンエンジン（２）の吸気の負圧を利用するブレーキブースタによって操作力が軽減されるブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン（２）の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合、ガソリンエンジン（２）からの駆動力が遮断されて圧縮機（２１）が停止するようにマグネットクラッチを制御するエンジン負荷制御を行うとともに、圧縮機（２１）の吸入側と吐出側とが連通するように均圧弁（２６）を開弁させる均圧制御を行う。

【００１３】

これによると、ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン（２）の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合に圧縮機（２１）を停止させるので、ブレーキペダルが踏まれていないときに圧縮機（２１）を停止させることを回避できる。

【００１４】

また、ガソリンエンジン（２）の吸気の負圧が所定値よりも小さく、かつブレーキペダルが踏まれている場合に均圧弁（２６）を開弁させるので、圧縮機（２１）が停止してい

10

20

30

40

50

る間に冷凍サイクルの高圧と低圧とを均圧化できる。そのため、圧縮機（２１）内の圧力が極力低い状態で圧縮機（２１）を再駆動できるので、マグネットクラッチでガソリンエンジン（２）と圧縮機（２１）とを連結させる際に大きな作動音がしたり、マグネットクラッチが滑って摩耗してしまうことを抑制できる。

【００１５】

以上のことから、圧縮機（２１）の停止頻度を低減し、かつ圧縮機（２１）の再駆動を円滑化することができる。

【００１６】

請求項２に記載の発明では、請求項１に記載の車両用冷凍サイクル装置において、制御部（４０）は、エンジン負荷制御において圧縮機（２１）の停止時間が所定停止時間（Ｔ１）以上になったら駆動力が圧縮機（２１）に伝達されるようにマグネットクラッチを制御してエンジン負荷制御を終了する。これにより、簡素な制御にて圧縮機（２１）を再駆動させることができる。

10

【００１７】

請求項３に記載の発明では、請求項１または２に記載の車両用冷凍サイクル装置において、制御部（４０）は、均圧制御において均圧弁（２６）の開弁時間が所定開弁時間（Ｔ２）以上になったら均圧弁（２６）を閉弁させて均圧制御を終了する。

【００１８】

これにより、簡素な制御にて均圧弁（２６）を閉弁させて冷凍サイクルを通常運転に戻すことができる。

20

【００１９】

請求項４に記載の発明では、請求項２に記載の車両用冷凍サイクル装置において、制御部（４０）は、

エンジン負荷制御において圧縮機（２１）の停止時間が所定停止時間（Ｔ１）以上になったら駆動力が圧縮機（２１）に伝達されるようにマグネットクラッチを制御してエンジン負荷制御を終了し、

均圧制御において均圧弁（２６）の開弁時間が所定停止時間（Ｔ１）よりも長い所定開弁時間（Ｔ２）以上になったら均圧弁（２６）を閉弁させて均圧制御を終了する。

【００２０】

これによると、圧縮機（２１）を再駆動させる前に均圧制御が終了することを防止できるので、圧縮機（２１）を再駆動させる前に冷凍サイクルの高圧と低圧とを均圧化できることができる。

30

【００２１】

請求項５に記載の発明では、請求項１ないし４のいずれか１つに記載の車両用冷凍サイクル装置において、

圧縮機（２１）から吐出された冷媒を、放熱器（２２）および減圧部（２３）をバイパスさせて蒸発器に導くバイパス部（２７）と、

バイパス部（２７）を開閉するバイパス弁（２５）とを備え、

制御部（４０）は、均圧制御において、均圧弁（２６）を開弁させるとともに、圧縮機（２１）から吐出された冷媒が放熱器（２２）および減圧部（２３）をバイパスして蒸発器（１２３）に導かれるようにバイパス弁（２５）を開弁させる。

40

【００２２】

これにより、バイパス部（２７）を通じて冷凍サイクルの高圧と低圧とを確実に均圧化できる。

【００２３】

請求項６に記載の発明では、請求項５に記載の車両用冷凍サイクル装置において、制御部（４０）は、均圧制御において均圧弁（２６）の開弁時間が所定開弁時間（Ｔ２）以上になったら均圧弁（２６）を閉弁させるとともにバイパス弁（２５）を閉弁させて均圧制御を終了する。

【００２４】

50

これにより、簡素な制御にて均圧弁（２６）およびバイパス弁（２５）を閉弁させて冷凍サイクルを通常運転に戻すことができる。

【００３１】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した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。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】一実施形態における輸送用車両を示す模式図である。

【図２】図１の輸送用車両に用いられる荷室空調冷凍サイクル装置の全体構成図である。

【図３】図２の荷室空調冷凍サイクル装置における電子制御部を示すブロック図である。

【図４】図３の制御装置が実行する制御処理を説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００３３】

以下、一実施形態を説明する。図１は、本実施形態の車両用冷凍サイクル装置が搭載される輸送用車両１を模式的に示す断面図である。図１中、上下前後の矢印は、輸送用車両１の上下前後方向を示している。

【００３４】

本実施形態の輸送用車両１は、車両最前部に配置された運転室１０の後方側に荷台１１を有している。この荷台１１は、断熱材等により箱形状に形成されている。荷台１１内には荷室１１１が形成されている。

【００３５】

運転室１０の下部には、ガソリンを燃料とするガソリンエンジン２、変速機構であるオートマチックトランスミッション３、発電機であるオルタネータ４が搭載されている。ガソリンエンジン２は、吸気量を調整するスロットルバルブを有する内燃機関である。車両には、運転手がブレーキペダル（図示せず）を踏込操作する時の操作力を軽減するブレーキブースタ（図示せず）が設けられている。

【００３６】

ブレーキブースタは、ガソリンエンジン２の吸気の負圧を利用してブレーキペダルを踏込操作する時の操作力を軽減する。ブレーキブースタにはガソリンエンジン２の吸気管から延びる負圧通路が接続されている。負圧通路は、ガソリンエンジン２の吸気管のうちスロットルバルブよりも下流側の部位から延びている。負圧通路には、ガソリンエンジン２の吸気圧を検出する吸気圧センサ４７が配置されている。

【００３７】

吸気通路内の負圧によってブレーキブースタ内から負圧通路を介して空気が吸引され、その空気の吸引によってブレーキブースタ内に負圧が生じる。ブレーキブースタ内に生じる負圧によってブレーキブースタが駆動される。

【００３８】

図示を省略しているが、荷台１１の側面部や後面部等には、荷物を搬入出するための開口部と、この開口部を開閉する開閉扉とが設けられている。荷室１１１には荷室空調ユニット１２が配置されている。

【００３９】

図１中の矢印Ａ１、Ａ２に示すように、荷室空調ユニット１２は、荷室１１１の空気を吸い込んで冷却して荷室１１１に吹き出す。荷室空調ユニット１２から吹き出された空気によって、荷室１１１内が温度調整される。

【００４０】

荷室空調ユニット１２のユニットケース１２１には、第１室内送風機１２２および第１蒸発器１２３等が収容されている。第１室内送風機１２２は、電動モータによって駆動される電動送風機である。

【００４１】

第１室内送風機１２２が作動することにより、荷室１１１の空気がユニットケース１２

10

20

30

40

50

1 内に吸い込まれて第 1 蒸発器 1 2 3 を通過して冷却され、第 1 蒸発器 1 2 3 を通過した冷風は、ユニットケース 1 2 1 から荷室 1 1 1 に吹き出される。これにより、荷室 1 1 1 内の空気が冷却されて荷室 1 1 1 内の荷物が冷蔵・冷凍される。

【 0 0 4 2 】

運転室 1 0 には、運転室空調ユニット 1 3 が配置されている。運転室空調ユニット 1 3 は、運転室 1 0 内の空気または外気を吸い込んで冷却または加熱して運転室 1 0 に吹き出す。運転室空調ユニット 1 3 から吹き出された空気によって、運転室 1 0 が温度調整される。

【 0 0 4 3 】

運転室空調ユニット 1 3 のユニットケース 1 3 1 には、第 2 室外送風機 1 3 2 および第 2 蒸発器 1 3 3 等が収容されている。第 2 室外送風機 1 3 2 は、電動モータによって駆動される電動送風機である。

【 0 0 4 4 】

第 2 室外送風機 1 3 2 が作動することにより、運転室 1 0 内の空気または外気がユニットケース 1 3 1 内に吸い込まれて第 2 蒸発器 1 3 3 を通過して冷却される。

【 0 0 4 5 】

ユニットケース 1 3 1 には、図示しないヒータコアや図示しないエアミックスドア等も収容されている。ヒータコアは、第 2 蒸発器 1 3 3 を通過した空気をエンジン冷却水と熱交換させて加熱する。エアミックスドアは、ヒータコアを流れる空気と、ヒータコアをバイパスして流れる空気との風量割合を調整することによって、車室内へ吹き出される空気の温度を調整する。

【 0 0 4 6 】

第 2 蒸発器 1 3 3 およびヒータコアを通過した空気は、図 1 中の矢印 A 3 に示すように、ユニットケース 1 3 1 から運転室 1 0 に吹き出される。

【 0 0 4 7 】

図 2 は、図 1 の輸送用車両 1 に搭載される荷室空調冷凍サイクル装置 2 0 の全体構成図である。荷室空調冷凍サイクル装置 2 0 は、第 1 圧縮機 2 1、第 1 凝縮器 2 2、第 1 膨張弁 2 3、第 1 蒸発器 1 2 3、第 1 バイパス弁 2 5 および第 1 均圧弁 2 6 を備えている。

【 0 0 4 8 】

第 1 圧縮機 2 1 は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。例えば、第 1 圧縮機 2 1 は車両のエンジンルームに配置されている。

【 0 0 4 9 】

例えば、第 1 圧縮機 2 1 は、第 1 マグネットクラッチ（図示せず）を介してガソリンエンジン 2 によって回転駆動されるエンジン駆動式圧縮機である。第 1 マグネットクラッチは、ガソリンエンジン 2 から第 1 圧縮機 2 1 へ伝達される駆動力を断続する駆動力断続部である。

【 0 0 5 0 】

荷室空調冷凍サイクル装置 2 0 では、冷媒として、H F C 系冷媒（具体的には、R 1 3 4 a）を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。冷媒には、第 1 圧縮機 2 1 を潤滑するための冷凍機油が混入されている。冷凍機油の一部は、冷媒とともに冷凍サイクル装置の冷媒回路を循環する。

【 0 0 5 1 】

第 1 圧縮機 2 1 の吐出側には第 1 凝縮器 2 2 が接続されている。第 1 凝縮器 2 2 は第 1 圧縮機 2 1 から吐出された高圧冷媒（ガス冷媒）と、第 1 室外送風機（図示せず）によって送風される外気（車室外空気）とを熱交換させて高圧冷媒を冷却・凝縮させる。第 1 凝縮器 2 2 は、冷媒を放熱させる放熱器である。第 1 室外送風機は、電動モータによって駆動される電動送風機である。

【 0 0 5 2 】

第 1 凝縮器 2 2 の出口側には第 1 膨張弁 2 3 が接続されている。第 1 膨張弁 2 3 は、第 1 凝縮器 2 2 で凝縮された高圧冷媒（液冷媒）を減圧する第 1 減圧部である。

10

20

30

40

50

【0053】

例えば、第1膨張弁23は、温度式膨張弁であり、第1蒸発器123出口側冷媒の温度および圧力に基づいて第1蒸発器123出口側冷媒の過熱度を検出する感温部を有し、第1蒸発器123出口側冷媒の過熱度が予め定めた所定範囲となるように機械的機構によって絞り通路面積を調節する。第1膨張弁23は、電氣的機構によって絞り通路面積を調節する電気式膨張弁であってもよい。

【0054】

第1膨張弁23の出口側には第1蒸発器123が接続されている。第1蒸発器123には第1膨張弁23で減圧された低圧冷媒（液冷媒）が流入し、この低圧冷媒が第1室内送風機122による送風空気から吸熱して蒸発することによって送風空気を冷却する。第1蒸発器123で蒸発した低圧冷媒（ガス冷媒）は、第1圧縮機21に吸入される。

10

【0055】

第1圧縮機21の吐出側および第1蒸発器123の入口側には第1バイパス流路27が接続されている。第1バイパス流路27は、第1圧縮機21から吐出された高温冷媒（ホットガス）が第1凝縮器22および第1膨張弁23をバイパスして流れるバイパス部である。第1バイパス流路27には第1バイパス弁25が配置されている。第1バイパス弁25は、第1バイパス流路27を開閉するバイパス開閉部である。

【0056】

第1圧縮機21の吸入側と第1圧縮機21の吐出側との間には、第1均圧流路28が接続されている。第1均圧流路28は、第1圧縮機21の吸入側と第1圧縮機21の吐出側とを連通させて均圧化する均圧部である。第1均圧流路28には第1均圧弁26が配置されている。第1均圧弁26は、第1均圧流路28を開閉する均圧流路開閉部である。

20

【0057】

第1バイパス弁25および第1均圧弁26は、制御装置40から出力される制御信号によって、その作動が制御される電磁弁である。

【0058】

図1の輸送用車両1に搭載される運転室空調冷凍サイクル装置30の構成は荷室空調冷凍サイクル装置20の構成と同様である。そこで、図2の括弧内に、運転室空調冷凍サイクル装置30に対応する符号を示し、運転室空調冷凍サイクル装置30の図示を省略する。

【0059】

運転室空調冷凍サイクル装置30は、第2圧縮機31、第2凝縮器32、第2膨張弁33、第2蒸発器133、第2バイパス弁35および第2均圧弁36を備えている。

30

【0060】

第2圧縮機31は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。例えば、第2圧縮機31は、車両のエンジンルームに配置されている。

【0061】

例えば、第2圧縮機31は、第2マグネットクラッチ（図示せず）を介して車両エンジン（図示せず）によって回転駆動されるエンジン駆動式圧縮機である。第2マグネットクラッチは、ガソリンエンジン2から第2圧縮機31へ伝達される駆動力を断続する駆動力断続部である。

40

【0062】

運転室空調冷凍サイクル装置30では、冷媒として、HFC系冷媒（具体的には、R134a）を採用しており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。冷媒には、第2圧縮機31を潤滑するための冷凍機油が混入されている。冷凍機油の一部は、冷媒とともに冷凍サイクル装置の冷媒回路を循環する。

【0063】

第2圧縮機31の吐出側には第2凝縮器32が接続されている。第2凝縮器32は第2圧縮機31から吐出された高圧冷媒（ガス冷媒）と、第2室外送風機（図示せず）によって送風される外気（車室外空気）とを熱交換させて高圧冷媒を冷却・凝縮させる。第2凝縮器32は冷媒を放熱させる放熱器である。第2室外送風機は、電動モータによって駆動

50

される電動送風機である。

【0064】

第2凝縮器32の出口側には第2膨張弁33が接続されている。第2膨張弁33は、第2凝縮器32で凝縮された高圧冷媒（液冷媒）を減圧する第2減圧部である。

【0065】

例えば、第2膨張弁33は、温度式膨張弁であり、第2蒸発器133出口側冷媒の温度および圧力に基づいて第2蒸発器133出口側冷媒の過熱度を検出する感温部を有し、第2蒸発器133出口側冷媒の過熱度が予め定めた所定範囲となるように機械的機構によって絞り通路面積を調節する。第2膨張弁33は、電氣的機構によって絞り通路面積を調節する電気式膨張弁であってもよい。

10

【0066】

第2膨張弁33の出口側には第2蒸発器133が接続されている。第2蒸発器133には第2膨張弁33で減圧された低圧冷媒（液冷媒）が流入し、この低圧冷媒が第2室外送風機132による送風空気から吸熱して蒸発することによって送風空気を冷却する。第2蒸発器133で蒸発した低圧冷媒（ガス冷媒）は、第2圧縮機31に吸入される。

【0067】

第2圧縮機31の吐出側と第2蒸発器133の入口側との間には、第2バイパス流路37が接続されている。第2バイパス流路37は、第2圧縮機31から吐出された高温冷媒（ホットガス）が第2凝縮器32および第2膨張弁33をバイパスして流れるバイパス部である。第2バイパス流路37には第2バイパス弁35が配置されている。第2バイパス弁35は、第2バイパス流路37を開閉するバイパス開閉部である。

20

【0068】

第2圧縮機31の吸入側および第2圧縮機31の吐出側には第2均圧流路38が接続されている。第2均圧流路38は、第2圧縮機31の吸入側と第2圧縮機31の吐出側とを連通させて均圧化する均圧部である。第2均圧流路38には第2均圧弁36が配置されている。第2均圧弁36は、第2均圧流路38を開閉する均圧流路開閉部である。

【0069】

第2バイパス弁35および第2均圧弁36は、制御装置40から出力される制御信号によって、その作動が制御される電磁弁である。

【0070】

制御装置40は、CPU、ROM、RAM等からなる周知のマイクロコンピュータと、その周辺回路にて構成され、そのROM内に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行う。

30

【0071】

制御装置40は、出力側に接続された第1室内送風機122、第1室外送風機、第1圧縮機21、第1バイパス弁25、第1均圧弁26、第2室外送風機132、第2室外送風機、第2圧縮機31、第2バイパス弁35および第2均圧弁36等の作動を制御する制御部である。制御装置40は、第1圧縮機21および第2圧縮機31等の車載機器を制御する車載機器制御装置を構成している。

【0072】

図3に示すように、制御装置40の入力側には、種々の制御用センサ群および種々の制御用スイッチ群が接続されている。種々の制御用センサ群は、荷室内温度センサ41、車室内温度センサ42、外気温度センサ43、日射量センサ44、第1蒸発器温度センサ45、第2蒸発器温度センサ46、吸気圧センサ47等を含んでいる。種々の制御用スイッチ群は、ブレーキスイッチ48等を含んでいる。

40

【0073】

荷室内温度センサ41は荷室111内の温度を検出する。車室内温度センサ42は車室内の温度を検出する。外気温度センサ43は外気温を検出する。日射量センサ44は車室内の日射量を検出する。

【0074】

50

第1蒸発器温度センサ45は、第1蒸発器123における冷媒蒸発温度（第1蒸発器温度）を検出する蒸発器温度検出部である。第1蒸発器温度センサ45は、第1蒸発器123の熱交換フィン温度や第1蒸発器123の出口側冷媒の温度を検出している。

【0075】

第2蒸発器温度センサ46は、第2蒸発器133における冷媒蒸発温度（第2蒸発器温度）を検出する蒸発器温度検出部である。第2蒸発器温度センサ46は、第2蒸発器133の熱交換フィン温度や第2蒸発器133の出口側冷媒の温度を検出している。

【0076】

吸気圧センサ47は、ガソリンエンジン2の吸気圧を検出する吸気圧検出部である。ブレーキスイッチ48は、運転手によるブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキ踏込検出部である。

【0077】

制御装置40には、操作パネル50から種々の操作信号が入力される。操作パネル50は、車室内の計器盤付近に配置されている。操作パネル50には、荷室空調冷凍サイクル装置20の運転・停止（具体的には、第1圧縮機21の稼働・停止）を切り替える荷室空調運転スイッチや、運転室空調冷凍サイクル装置30の運転・停止（具体的には、第2圧縮機31の稼働・停止）を切り替える運転室空調運転スイッチ、荷室111内の目標温度を設定する荷室目標温度設定スイッチ、運転室10内の目標温度を設定する運転室目標温度設定スイッチ等が設けられている。

【0078】

次に、上記構成における作動を説明する。操作パネル50の荷室空調運転スイッチがオンされると荷室空調冷凍サイクル装置20を運転させるために第1圧縮機21が稼働する。荷室空調冷凍サイクル装置20の通常運転時には、第1バイパス弁25および第1均圧弁26は閉弁されている。

【0079】

第1圧縮機21が稼働すると、第1圧縮機21から吐出されたガス冷媒が第1凝縮器22に流入して凝縮液化された後、第1膨張弁23で減圧されて第1蒸発器123に供給されるので、第1蒸発器123で荷室111への送風空気を冷却できる。

【0080】

第1圧縮機21の冷媒吐出量（換言すれば、冷媒吐出能力）は、荷室内温度センサ41が検出した荷室111内の温度、および第1蒸発器温度センサ45が検出した第1蒸発器123の温度等に基づいて制御される。

【0081】

第1蒸発器123に着霜が生じたと判定された場合、除霜運転を行う。例えば、第1蒸発器温度センサ45で検出した第1蒸発器123の温度が着霜判定温度以下となっている時間が着霜判定時間以上となった場合、第1蒸発器123に着霜が生じたと判定される。

【0082】

除霜運転では第1バイパス弁25が開弁される。これにより、第1圧縮機21から吐出された高温のガス冷媒が第1バイパス流路27を通じて第1蒸発器123に導入されるので、第1蒸発器123が除霜される。

【0083】

操作パネル50の運転室空調運転スイッチがオンされると運転室空調冷凍サイクル装置30を運転させるために第2圧縮機31が稼働する。運転室空調冷凍サイクル装置30の通常運転時には、第2バイパス弁35および第2均圧弁36は閉弁されている。第2圧縮機31から吐出されたガス冷媒が第2凝縮器32に流入して凝縮液化された後、第2膨張弁33で減圧されて第2蒸発器133に供給されるので、第2蒸発器133で運転室10への送風空気を冷却できる。

【0084】

第2圧縮機31の冷媒吐出量（換言すれば、冷媒吐出能力）は、車室内温度センサ42が検出した車室内の温度、外気温度センサ43が検出した外気温、日射量センサ44が検

10

20

30

40

50

出した車室内の日射量、および第2蒸発器温度センサ46が検出した第2蒸発器133の温度等に基づいて制御される。

【0085】

第2蒸発器133に着霜が生じたと判定された場合、除霜運転を行う。例えば、第2蒸発器温度センサ46で検出した第2蒸発器133の温度が着霜判定温度以下となっている時間が着霜判定時間以上となった場合、第2蒸発器133に着霜が生じたと判定される。

【0086】

除霜運転では第2バイパス弁35が開弁される。これにより、第2圧縮機31から吐出された高温のガス冷媒が第2バイパス流路37を通じて第2蒸発器133に導入されるので、第2蒸発器133が除霜される。

【0087】

次に、図4のタイムチャートに示す均圧制御およびエンジン負荷制御について説明する。運転手がブレーキペダルを踏み込んでおり、かつブレーキ負圧が不足すると判定された場合（図4のタイムチャートではNGと判定された場合）、制御装置40は均圧制御とエンジン負荷制御とを行う。

【0088】

本例では、ブレーキスイッチ48の検出信号に基づいて、運転手がブレーキペダルを踏み込んでいるか否かが判定される。本例では、吸気圧センサ47の検出信号に基づいて、ガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい（すなわち、負圧が所定値よりも0に近い）と判定された場合、ブレーキ負圧が不足すると判定される。

【0089】

エンジン負荷制御は、第1圧縮機21を所定停止時間T1の間、停止させる制御である。所定停止時間T1は、吸気圧センサ47で検出した負圧が正常値になるまでに要する時間として予め設定されている。所定停止時間T1は、例えば2～3秒程度である。

【0090】

エンジン負荷制御によりガソリンエンジン2の負荷が小さくなるので、吸気圧の負圧が大きくなって正常な負圧に戻る。

【0091】

均圧制御は、第1均圧弁26および第1バイパス弁25を所定開弁時間T2の間、開弁させる制御である。所定開弁時間T2は所定停止時間T1よりも長い時間である。所定開弁時間T2は、例えば5秒程度である。第1圧縮機21の停止時間が所定停止時間T1になったら第1圧縮機21を稼働させる。

【0092】

第1圧縮機21が停止している間に均圧制御を行うことにより、荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とが均圧化される。荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とが均圧化された状態で第1圧縮機21が再駆動されるので、第1圧縮機21を稼働させるときにマグネットクラッチで大きな作動音がしたりマグネットクラッチが滑って摩耗したりすることを抑制できる。

【0093】

第1均圧弁26および第1バイパス弁25の開弁時間が所定開弁時間T2になったら、第1均圧弁26および第1バイパス弁25を閉弁させる。所定開弁時間T2は所定停止時間T1よりも長い時間であるので、第1圧縮機21が再駆動される前に第1均圧弁26および第1バイパス弁25が閉弁されることを防止できる。そのため、第1圧縮機21が再駆動される前に荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とを確実に均圧化できる。

【0094】

本実施形態では、制御装置40は、ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合、ガソリンエンジン2からの駆動力が遮断されて第1圧縮機21が停止するように第1圧縮機21のマグネットクラッチを制御するエンジン負荷制御を行うとともに、第1圧縮機21の吸入側と吐出側とが連通するように第1均圧弁26を開弁させる均圧制御を行う。

10

20

30

40

50

【0095】

これによると、ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合に第1圧縮機21を停止させるので、ブレーキペダルが踏まれていないときに第1圧縮機21を停止させることを回避できる。

【0096】

また、ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合に第1均圧弁26を開弁させるので、第1圧縮機21が停止している間に冷凍サイクルの高圧と低圧とを均圧化できる。そのため、第1圧縮機21内の圧力が極力低い状態で第1圧縮機21を再駆動できるので、マグネットクラッチでガソリンエンジン2と第1圧縮機21とを連結させる際に大きな作動音がしたり、マグネットクラッチが滑って摩耗してしまうことを抑制できる。

10

【0097】

以上のことから、第1圧縮機21の停止頻度を低減し、かつ第1圧縮機21の再駆動を円滑化することができる。

【0098】

本実施形態では、制御装置40は、エンジン負荷制御において第1圧縮機21の停止時間が所定停止時間T1以上になったら駆動力が第1圧縮機21に伝達されるようにマグネットクラッチを制御してエンジン負荷制御を終了する。これにより、簡素な制御にて第1圧縮機21を再駆動させることができる。

【0099】

20

本実施形態では、制御装置40は、均圧制御において第1均圧弁26の開弁時間が所定開弁時間T2以上になったら第1均圧弁26を閉弁させて均圧制御を終了する。これにより、簡素な制御にて第1均圧弁26を閉弁させて荷室空調冷凍サイクル装置20を通常運転に戻すことができる。

【0100】

本実施形態では、第1均圧弁26の所定開弁時間T2は、第1圧縮機21の所定停止時間T1よりも長い時間である。これにより、第1圧縮機21が再駆動される前に第1均圧弁26および第1バイパス弁25が閉弁されることを防止できるので、第1圧縮機21が再駆動される前に荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とを確実に均圧化できる。第1圧縮機21を再駆動させる前に、荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とを均圧化できる。

30

【0101】

本実施形態では、制御装置40は、均圧制御において、第1均圧弁26を開弁させるとともに、第1圧縮機21から吐出された冷媒が第1凝縮器22および第1膨張弁23をバイパスして第1蒸発器123に導かれるように第1バイパス弁25を開弁させる。

【0102】

これにより、均圧制御において、荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧とを第1バイパス流路27をも通じて均圧化できるので、冷凍サイクルの高圧と低圧とを確実に均圧化できる。

【0103】

40

本実施形態では、制御装置40は、均圧制御において、第1均圧弁26の開弁時間が所定開弁時間T2以上になったら第1均圧弁26を閉弁させるとともに第1バイパス弁25を閉弁させて均圧制御を終了する。

【0104】

これにより、簡素な制御にて第1均圧弁26および第1バイパス弁25を閉弁させて荷室空調冷凍サイクル装置20を通常運転に戻すことができる。

【0105】

(他の実施形態)

なお、本発明は上述の実施形態に限定されることなく、以下のごとく種々変形可能である。

50

【0106】

(1) 上述の実施形態では、図4のタイムチャートに示すエンジン負荷制御を所定停止時間T1で終了するが、ガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値以上になったらエンジン負荷制御を終了するようにしてもよい。

【0107】

上述の実施形態では、図4のタイムチャートに示す均圧制御を所定開弁時間T2で終了するが、荷室空調冷凍サイクル装置20の高圧と低圧との差圧が所定圧力以下になったら均圧制御を終了するようにしてもよい。

【0108】

(2) 上述の実施形態では、図4のタイムチャートに示すエンジン負荷制御および均圧制御を荷室空調冷凍サイクル装置20に対して実行する。すなわち、エンジン負荷制御では第1圧縮機21を停止させ、均圧制御では第1均圧弁26および第1バイパス弁25を開弁させる。

10

【0109】

これに対して、図4のタイムチャートに示すエンジン負荷制御および均圧制御を運転室空調冷凍サイクル装置30に対して実行してもよい。すなわち、エンジン負荷制御では第2圧縮機31を停止させ、均圧制御では第2均圧弁36および第2バイパス弁35を開弁させてもよい。

【0110】

(3) 上述の実施形態のエンジン負荷制御は第1圧縮機21または第2圧縮機31を停止させる制御であるが、エンジン負荷制御はオルタネータ4、サブオルタネータ（図示せず）、油圧ポンプ（図示せず）、ウォーターポンプ（図示せず）等の車載機器を停止させる制御であってもよい。

20

【0111】

オルタネータ4は、ガソリンエンジン2によって駆動される発電機である。オルタネータ4で発電された電力は車載バッテリーの充電に用いられる。サブオルタネータは、ガソリンエンジン2によって駆動される発電機である。サブオルタネータで発電された電力は車載サブバッテリーの充電に用いられる。油圧ポンプは、ガソリンエンジン2によって駆動されて油圧を発生させるポンプである。ウォーターポンプは、ガソリンエンジン2によって駆動されて冷却水を循環させるポンプである。

30

【0112】

すなわち、エンジン負荷制御は、ガソリンエンジン2に負荷をかける車載機器を停止させる制御であればよい。これにより、ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合に車載機器が停止されることによってガソリンエンジン2の負荷が小さくなるので、吸気圧の負圧が大きくなって正常な負圧に戻る。

【0113】

ブレーキペダルが踏まれており、かつガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合に車載機器が停止されるので、ガソリンエンジン2の吸気の負圧が所定値よりも小さい場合にブレーキペダルが踏まれているか否かにかかわらず車載機器が停止される場合と比較して車載機器の停止頻度を低減させることができる。

40

【0114】

エンジン負荷制御において停止させる車載機器は、停止させても車両の走行に直ちに影響が出ない機器であるのが望ましい。これにより、車両の走行の安全を損なうことなく車載機器の停止頻度を低減させることができる。

【0115】

(4) 上述の実施形態では、冷凍サイクル装置の冷媒として、オゾン層破壊能力が低いHFC系冷媒（具体的には、R134a）を採用しているが、これに限定されるものではなく、他の種々の冷媒（例えば、地球温暖化係数が小さい、いわゆる新冷媒）を採用してもよい。

【0116】

50

(5) 上述の実施形態では、冷凍サイクル装置として荷室空調冷凍サイクル装置 20 および運転室空調冷凍サイクル装置 30 を備えているが、これに限定されるものではなく、種々の用途の冷凍サイクル装置を備えていてもよい。

【0117】

また、上述の実施形態では、冷凍サイクル装置を輸送用車両 1 に適用した例について説明したが、これに限定されることなく、冷凍サイクル装置を種々の車両に適用可能である。

【0118】

本明細書に開示された車両用冷凍サイクル装置および車載機器制御装置の特徴を以下のとおり示す。

(項目 1)

ガソリンエンジン (2) によって駆動され、冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機 (21) と、

前記圧縮機 (21) から吐出された前記冷媒を放熱させる放熱器 (22) と、

前記放熱器 (22) で放熱された前記冷媒を減圧させる減圧部 (23) と、

前記減圧部 (23) で減圧された前記冷媒を蒸発させる蒸発器 (123) と、

前記圧縮機 (21) の吸入側と吐出側とを連通させて均圧化させる均圧部 (28) と、

前記均圧部 (28) を開閉する均圧弁 (26) と、

前記ガソリンエンジン (2) から前記圧縮機 (21) へ伝達される駆動力を断続するマグネットクラッチと前記均圧弁 (26) とを制御する制御部 (40) とを備え、

前記制御部 (40) は、前記ガソリンエンジン (2) の吸気の負圧を利用するブレーキブースタによって操作力が軽減されるブレーキペダルが踏まれており、かつ前記負圧が所定値よりも小さい場合、前記駆動力が遮断されて前記圧縮機 (21) が停止するように前記マグネットクラッチを制御するエンジン負荷制御を行うとともに、前記圧縮機 (21) の吸入側と吐出側とが連通するように前記均圧弁 (26) を開弁させる均圧制御を行う車両用冷凍サイクル装置。

(項目 2)

前記制御部 (40) は、前記エンジン負荷制御において前記圧縮機 (21) の停止時間が所定停止時間 (T1) 以上になったら前記駆動力が前記圧縮機 (21) に伝達されるように前記マグネットクラッチを制御して前記エンジン負荷制御を終了する項目 1 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

(項目 3)

前記制御部 (40) は、前記均圧制御において前記均圧弁 (26) の開弁時間が所定開弁時間 (T2) 以上になったら前記均圧弁 (26) を閉弁させて前記均圧制御を終了する項目 1 または 2 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

(項目 4)

前記制御部 (40) は、

前記エンジン負荷制御において前記圧縮機 (21) の停止時間が所定停止時間 (T1) 以上になったら前記駆動力が前記圧縮機 (21) に伝達されるように前記マグネットクラッチを制御して前記エンジン負荷制御を終了し、

前記均圧制御において前記均圧弁 (26) の開弁時間が前記所定停止時間 (T1) よりも長い所定開弁時間 (T2) 以上になったら前記均圧弁 (26) を閉弁させて前記均圧制御を終了する項目 1 または 2 に記載の車両用冷凍サイクル装置。

(項目 5)

前記圧縮機 (21) から吐出された前記冷媒を、前記放熱器 (22) および前記減圧部 (23) をバイパスさせて前記蒸発器に導くバイパス部 (27) と、

前記バイパス部 (27) を開閉するバイパス弁 (25) とを備え、

前記制御部 (40) は、前記均圧制御において、前記均圧弁 (26) を開弁させるとともに、前記圧縮機 (21) から吐出された前記冷媒が前記放熱器 (22) および前記減圧部 (23) をバイパスして前記蒸発器 (123) に導かれるように前記バイパス弁 (25) を開弁させる項目 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の車両用冷凍サイクル装置。

(項目 6)

前記制御部(40)は、前記均圧制御において前記均圧弁(26)の開弁時間が所定開弁時間(T2)以上になったら前記均圧弁(26)を閉弁させるとともに前記バイパス弁(25)を閉弁させて前記均圧制御を終了する項目5に記載の車両用冷凍サイクル装置。

(項目 7)

ガソリンエンジン(2)によって駆動され、冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機(21)と、

前記圧縮機(21)から吐出された前記冷媒を放熱させる放熱器(22)と、

前記放熱器(22)で放熱された前記冷媒を減圧させる減圧部(23)と、

前記減圧部(23)で減圧された前記冷媒を蒸発させる蒸発器(123)と、

前記ガソリンエンジン(2)から前記圧縮機(21)へ伝達される駆動力を断続するマグネットクラッチを制御する制御部(40)とを備え、

前記制御部(40)は、前記ガソリンエンジン(2)の吸気の負圧を利用するブレーキブースタによって操作力が軽減されるブレーキペダルが踏まれており、かつ前記負圧が所定値よりも小さい場合、前記駆動力が遮断されて前記圧縮機(21)が停止するように前記マグネットクラッチを制御するエンジン負荷制御を行う車両用冷凍サイクル装置。

(項目 8)

ガソリンエンジン(2)の吸気の負圧を利用するブレーキブースタによって操作力が軽減されるブレーキペダルが踏まれており、かつ前記負圧が所定値よりも小さい場合、前記ガソリンエンジン(2)に負荷をかける車載機器(4、21)を停止させる制御部(40)を備える車載機器制御装置。

(項目 9)

前記車載機器は、前記ガソリンエンジン(2)によって駆動され、冷凍サイクル装置の冷媒を吸入して圧縮し吐出する圧縮機(21)であり、

前記制御部(40)は、前記ブレーキペダルが踏まれており、かつ前記負圧が所定値よりも小さい場合、前記ガソリンエンジン(2)から前記圧縮機(21)へ伝達される駆動力を断続するマグネットクラッチに対して前記駆動力が遮断されるように制御することによって前記圧縮機(21)を停止させる項目8に記載の車載機器制御装置。

【符号の説明】

【0119】

- 21 第1圧縮機(圧縮機)
- 22 第1凝縮器(放熱器)
- 23 第1膨張弁(減圧部)
- 25 第1バイパス弁(バイパス弁)
- 26 第1均圧弁(均圧弁)
- 27 第1バイパス流路(バイパス部)
- 28 第1均圧流路(均圧部)
- 40 制御装置(制御部)
- 123 第1蒸発器(蒸発器)

10

20

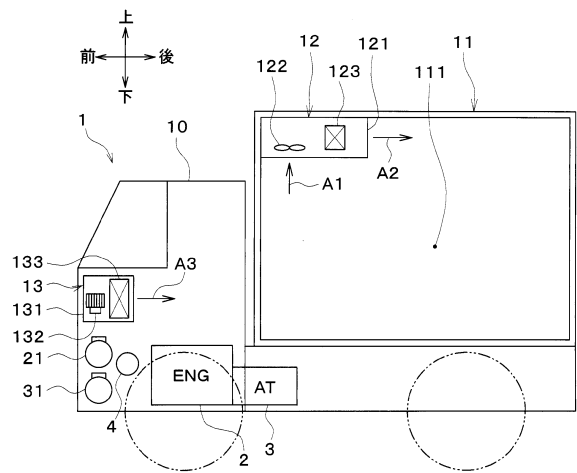
30

40

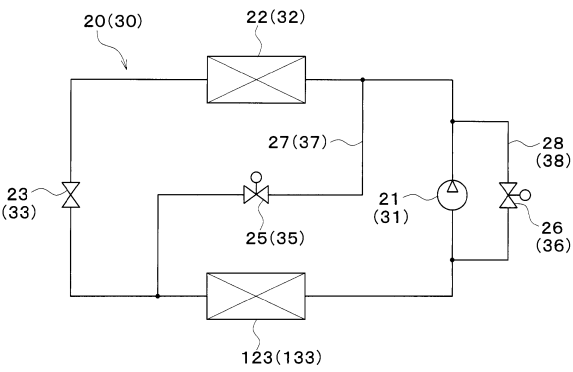
50

【図面】

【図 1】

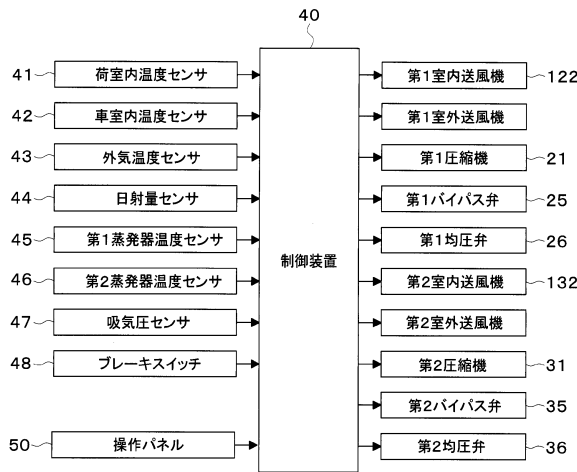


【図 2】

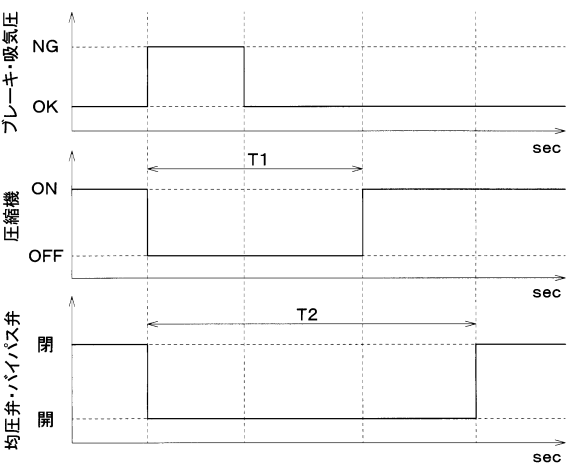


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 6 4 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 2 0 - 0 3 3 9 5 9 (J P , A)
 特開平 0 2 - 0 6 8 4 5 8 (J P , A)
 特開昭 6 1 - 1 1 4 0 5 9 (J P , A)
 実開平 0 6 - 0 7 3 6 6 7 (J P , U)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
 F 2 5 B 1 / 0 0
 F 0 2 D 2 9 / 0 4
 F 2 5 B 2 7 / 0 0
 B 6 0 H 1 / 3 2