

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7576771号
(P7576771)

(45)発行日 令和6年11月1日(2024.11.1)

(24)登録日 令和6年10月24日(2024.10.24)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 4 F	7/007(2006.01)	F 2 4 F	7/007 B
F 2 5 B	49/02 (2006.01)	F 2 5 B	49/02 D
F 2 4 F	11/36 (2018.01)	F 2 5 B	49/02 5 2 0 M
F 2 4 F	11/32 (2018.01)	F 2 4 F	11/36
F 2 4 F	11/77 (2018.01)	F 2 4 F	11/32
請求項の数 12 (全21頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2020-199643(P2020-199643)	(73)特許権者	314012076
(22)出願日	令和2年12月1日(2020.12.1)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65)公開番号	特開2022-87617(P2022-87617A)		大阪府門真市元町2番6号
(43)公開日	令和4年6月13日(2022.6.13)	(74)代理人	110001081
審査請求日	令和5年7月14日(2023.7.14)		弁理士法人クシブチ国際特許事務所
		(72)発明者	水間 聖人
			大阪府門真市大字門真1006番地 パ
			ナソニック株式会社内
		(72)発明者	伊藤 英樹
			大阪府門真市大字門真1006番地 パ
			ナソニック株式会社内
		審査官	小川 悟史
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 空気調和システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

微燃性冷媒または可燃性冷媒を循環させる冷凍サイクルと、
前記冷凍サイクルに接続された熱交換器が設けられ、室内空間に設置される室内機と、
前記室内機から漏洩した冷媒を検知する冷媒センサと、
前記室内空間を換気する換気装置と、
商用電源により充電される蓄電部と、
制御部とを備え、
前記冷媒センサと、前記換気装置とは、商用電源により動作され、
前記制御部は、前記商用電源の供給が停止した場合に、前記蓄電部の電力により前記換
気装置を動作させ、
前記換気装置を動作させた後に、前記冷媒センサが正常に機能しているか否かを判定し、
前記冷媒センサが正常に機能していると判定した場合に、前記換気装置の運転を所定時
間継続させる

ことを特徴とする空気調和システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記商用電源の供給が停止した場合に、室内容積の空気が換気されるよ
うに、前記蓄電部の電力により前記換気装置を動作させる

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和システム。

【請求項3】

10

前記制御部は、前記蓄電部に残存する電力量と、前記換気装置の換気量とに応じて、前記換気装置を所定時間動作させる

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の空気調和システム。

【請求項 4】

前記制御部は、停電時に前記室内空間に冷媒が漏洩していたと仮定した場合、前記室内空間の冷媒濃度が所定値以下となる時間以上に前記換気装置を動作させる

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 5】

前記室内空間の冷媒濃度が所定値以下となる時間は、前記換気装置が前記室内容積の空気の換気に要する時間以下である

10

ことを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和システム。

【請求項 6】

前記制御部は、前記商用電源の供給が停止した場合に、前記蓄電部の電力により前記冷媒センサを動作させ、

前記冷媒センサが冷媒の漏洩を検知した場合、及び前記冷媒センサが正常に機能していないと判定された場合の少なくともいずれか一方の場合に、前記蓄電部の電力により前記換気装置を動作させる第 1 換気運転を実行させる

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 7】

前記制御部は、前記第 1 換気運転を開始してから所定時間が経過した後、前記換気装置の駆動と停止を交互に繰り返す第 2 換気運転を実行させる

20

ことを特徴とする請求項 6 に記載の空気調和システム。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 2 換気運転を実行してから所定時間が経過した後、前記換気装置の駆動と停止を交互に繰り返し、かつ、前記第 2 換気運転よりも前記換気装置の停止時間を長くする第 3 換気運転を実行させる

ことを特徴とする請求項 7 に記載の空気調和システム。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 1 換気運転を開始してから所定時間が経過した後、前記換気装置の換気量を低下させる第 4 換気運転を実行させる

30

ことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 10】

前記制御部は、前記蓄電部の電力により前記冷媒センサと前記換気装置とを動作させる場合に、前記冷媒センサに電力を供給することを停止した状態で、前記換気装置を動作させる

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

【請求項 11】

前記制御部は、前記蓄電部の電力により前記冷媒センサと前記換気装置とを動作させる場合に、前記換気装置が停止してから所定時間の経過後に前記冷媒センサを動作させる

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

40

【請求項 12】

前記制御部は、前記商用電源の供給が停止している場合に、

前記換気装置の停止、及び前記冷媒センサの動作の開始のいずれか一方の後に、冷媒が所定濃度に達するまでの時間が経過すると、前記冷媒センサを間欠的に動作させる

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の空気調和システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和システムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 では、停電時に緊急用電源として使用される蓄電部により検知センサが起動されるときに、検知可能時間をできるだけ長くする室内機を開示する。この室内機は、クーリングと、可燃性冷媒が流れる熱交換器と、商用電源からの電源供給がないときに緊急用電源として使用される蓄電部と、冷媒の漏洩を検知する検知センサと、商用電源または蓄電部から検知センサへの通電を制御する制御部とを備えている。制御部は、検知センサを断続的に起動するように、蓄電部から検知センサに通電を制御する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 文献 】特開 2 0 1 5 - 1 1 7 9 3 1 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 】

本発明は、商用電源からの電源供給がないときに、蓄電部の電力を用いて効率的に、冷媒漏洩の対策のための装置を駆動させることが可能な空気調和システムを提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

本開示における空気調和システムは、微燃性冷媒または可燃性冷媒を循環させる冷凍サイクルと、前記冷凍サイクルに接続された熱交換器が設けられ、室内空間に設置される室内機と、前記室内機から漏洩した冷媒を検知する冷媒センサと、前記室内空間を換気する換気装置と、商用電源により充電される蓄電部と、制御部とを備え、前記冷媒センサと、前記換気装置とは、商用電源により動作され、前記制御部は、前記商用電源の供給が停止した場合に、前記蓄電部の電力により前記換気装置を動作させ、前記換気装置を動作させた後に、前記冷媒センサが正常に機能しているか否かを判定し、前記冷媒センサが正常に機能していると判定した場合に、前記換気装置の運転を所定時間継続させることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、商用電源からの電源供給がないときに、蓄電部の電力を用いて効率的に、冷媒漏洩の対策のための装置を駆動させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 本実施の形態 1 に係る空気調和システム 1 の構成を示すブロック図

【 図 2 】 室内空間における空気調和システム 1 の構成を示す図

【 図 3 】 商用電源が停電状態の場合の空気調和システム 1 の動作を示すフローチャート

【 図 4 】 商用電源が停電状態の場合の空気調和システム 1 の動作を示すフローチャート

【 図 5 】 本実施の形態 2 に係る空気調和システム 1 の構成を示すブロック図

【 図 6 】 商用電源が停電状態の場合の空気調和システム 1 の動作を示すフローチャート

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

(本開示の基礎となった知見等)

発明者らが本開示に想到するに至った当時、空気調和システム 1 の室内機において、停電時の冷媒漏洩対策のために、緊急用電源として使用される蓄電部により検知センサが起動されるときに、検知可能時間をできるだけ長くする技術があった。

この室内機は、可燃性冷媒が流れる熱交換器と、商用電源からの電源供給がないときに緊急用電源として使用される蓄電部である電池と、可燃性冷媒の漏洩を検知する検知センサと、商用電源または電池から検知センサへの通電を制御する制御部である制御装置とを備えている。制御装置は、検知センサを断続的に起動するように、電池から検知センサに通電を制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

ところで、地震などで商用電源が停止（所謂、停電）状態となった場合、冷媒配管の破損等により、冷媒が漏洩している虞があるため、商用電源が停止した場合、外部電源により、冷媒センサや換気装置を駆動させる必要性が高い。しかしながら、換気装置は、冷媒センサよりも電力消費量が大きいため、外部電源によりこれらの冷媒漏洩対策のための装置を、長時間動作させることができない虞があった。

そこで本開示は、商用電源の電源供給が停止したときに、蓄電部の電力により、換気装置を効率的に駆動させることが可能な空気調和システム 1 を提供する。

【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明、または、実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が必要以上に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図していない。

【 0 0 1 1 】

（実施の形態 1）

以下、図 1 ～ 図 4 を用いて、実施の形態 1 を説明する。

[1 - 1 . 構成]

[1 - 1 - 1 . 空気調和システムの構成]

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本実施の形態に係る空気調和システム 1 の構成を示すブロック図である。

図 2 は、室内空間 7 0 における空気調和システム 1 の構成を示す図である。

空気調和システム 1 は、室内機 1 1 に収められた室内熱交換器 2 9 や減圧装置、及び室外機 1 0 に収められた圧縮機や減圧装置、室外熱交換器等で形成された冷凍サイクルを備えている。そして、空気調和システム 1 は、この冷凍サイクルに冷媒を流通させることで、室内機 1 1 が設けられた被調和空間である室内空間 7 0 の空調を行うものである。

本実施形態では、空気調和システム 1 の冷媒には、微燃性冷媒である R 3 2 が用いられている。なお、これに限らず、空気調和システム 1 の冷媒には、炭化水素、アンモニア等の各種の代替フロンが用いられていてもよい。

【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 の示すように、本実施形態の空気調和システム 1 は、室外機 1 0 と、室内機 1 1 とを備え、これらの室外機 1 0 と室内機 1 1 とが冷媒配管 2、4 によって接続されることで構成されている。

室外機 3 は、圧縮機、熱源側熱交換器、膨張弁、及び、暖房運転と冷房運転とを切り替える切替弁を備えている。なお、室外機 3 は、アキュムレータ、圧力センサ等を備えていてもよい。

【 0 0 1 4 】

室内機 1 1 は、室内空間 7 0 に設置され、当該室内空間 7 0 の空調を行う。すなわち、室内空間 7 0 は、室内機 1 1 の被調和空間である。

空気調和システム 1 は、室内空間 7 0 に対して、冷房運転、または暖房運転を行う。このため、室外機 3 と室内機 1 1 との間には、2 本の冷媒配管 2、4 を通じて冷媒が流れる。冷媒配管 2、4 の一方には、高圧のガス冷媒が流れ、他方には、低圧のガスまたは液状の冷媒が流れる。冷媒配管 2、4 は、それぞれが分岐して室内機 1 1 が備えている冷媒回路 2 1 に接続される。冷媒配管 2、4 を冷媒が流れる方向は、空気調和システム 1 の冷房運転時と暖房運転時とで逆となる。

【 0 0 1 5 】

空気調和システム 1 は、冷媒を検知する検知センサである冷媒漏洩検知センサ 1 3 を備えている。冷媒漏洩検知センサ 1 3 は、冷媒回路 2 1 や、冷媒回路 2 1 と冷媒配管 2、4 との接続部等から漏出した冷媒を検知する。

10

20

30

40

50

本実施形態では、冷媒漏洩検知センサ 13 は、室内空間 70 に設置される。空気調和システム 1 が使用する冷媒が空気より比重の大きい気体である場合、冷媒漏洩検知センサ 13 は室内空間 70 の下部に設置されることが望ましい。

なお、冷媒漏洩検知センサ 13 は、室内機 11 の筐体内部に配置されていてもよい。

【0016】

空気調和システム 1 は、換気装置 14 を備えている。この換気装置 14 は、軸流ファンや遠心ファン等の各種のファンを備えた送風機が用いられ、当該ファンによって、設置された室内空間の換気を行う、所謂機械換気装置である。

本実施の形態の換気装置 14 は、室内空間 70 に漏洩した冷媒を当該室内空間 70 の外部に排出するものである。

10

【0017】

換気装置 14 は、商用電源としての商用交流電源 9 に、給電線 32 を介して接続される。商用交流電源 9 は、室内空間 70 において換気装置 14 に接続される電源である。このため、換気装置 14 には、AC200V の電力が商用交流電源 9 から供給される。換気装置 14 は、この電力によって駆動可能となる。

【0018】

本実施の形態の空気調和システム 1 では、室内空間に配置される外部電源キット 15 が設けられている。

外部電源キット 15 は、供給された電流を蓄電する蓄電部 52 を備えるものである。この外部電源キット 15 は、電流の供給が停止すると、放電して空気調和システム 1 の各部に蓄電した電力を供給する。

20

【0019】

空気調和システム 1 は、警報装置 16 を備えている。警報装置 16 は、外部に警報を発報するものであり、本実施の形態では空気調和システム 1 の状態に応じて、各種の情報を管理センタに報知する。例えば、冷媒漏洩検知センサ 13 や換気装置 14 の駆動が確認できない場合に、警報装置 16 は、これらの修理が必要であることを管理センタに報知する。

なお、警報装置 16 は、外部に限らず、室内空間 70 にいる人に発報するのもであってもよい。またこの場合、空気調和システム 1 の操作が可能なりモコン装置等に一体に設けられていてもよい。

【0020】

30

空気調和システム 1 は、制御装置 19 を備えている。制御装置 19 は、空気調和システム 1 の運転を制御する。この制御装置 19 は、例えば、室外機 10 の運転開始及び運転停止の制御、室外機 10 が備える圧縮機や切替弁の動作制御、室外機 10 及び室内機 11 の運転状態の検出等を実行する。

【0021】

[1-1-2. 室内機の構成]

図 2 に示すように、室内機 11 は、冷媒回路 21 を構成する室内熱交換器 29、及び室内熱交換器 29 に送風する室内ファン 28 を備えている。

【0022】

室内機 11 は、室外機 10 から供給される冷媒が流通する冷媒回路 21 を備えている。冷媒回路 21 は、例えば、利用側熱交換器である室内熱交換器 29 や、その他の配管を含む。

40

【0023】

室内機 11 は、商用電源としての商用交流電源 9 に給電線 33 により接続される。商用交流電源 9 は、室内空間 70 において室内機 11 に接続される電源である。この商用交流電源 9 は、上述した換気装置 14 に接続されるものと共通の電源である。このため、室内機 11 には、AC200V の電力が商用交流電源 9 から供給される。

【0024】

なお、本実施形態では、AC200V の商用交流電源 9 が室内機 11 に接続される例を説明するが、これに限らず、例えば AC100V 等の他の電源が室内機 11 に接続されて

50

もよい。同様に、上述した換気装置 14 には、AC 200V に限らず、例えば AC 100V 等の他の電源が接続されてもよい。

【0025】

室内機 11 は、室内機制御部 20 を備えている。室内機制御部 20 は、CPU や MPU などのプロセッサと、ROM や RAM などのメモリデバイスとを有したコンピュータを備え、空気調和システム 1 の各部を制御する制御部として機能する。なお、室内機制御部 20 は、複数のプロセッサ、または半導体チップにより実現してもよい。

【0026】

室内機制御部 20 は、PCB (Printed Circuit Board) 22 を備えている。PCB 22 は、所謂プリント基板であり、当該 PCB 22 は、室内機制御部 20 を構成するマイコンやプロセッサ、電源回路等が実装される基板である。

10

室内機制御部 20 は、室内機 11 の運転、及び電氣的に接続された空気調和システム 1 の各部を制御する。例えば、室内機制御部 20 は、給電線 33 を通じて供給される電力により、室内ファン 28 のファンモータを動作させる。

【0027】

PCB 22 には、リモコン受光部や操作パネルを接続してもよい。この場合、室内機制御部 20 は、リモコンや操作パネルの操作に基づき目標温度の変更等を行い、目標温度に従って室内機 11 の運転を制御する。また、室内機制御部 20 は、制御装置 19 に対して運転状態に関するデータを送信する機能を備えていてもよい。

【0028】

20

PCB 22 と冷媒漏洩検知センサ 13 との間には、給電線 34 が配置される。給電線 34 は、給電線 33 より給電される電力を分岐して冷媒漏洩検知センサ 13 に出力する。従って、冷媒漏洩検知センサ 13 には、AC 200V の電力が供給される。

PCB 22 には、給電線 33 が接続されている。これによって、PCB 22 には、例えば AC 200V の電力が商用交流電源 9 から供給される。

【0029】

PCB 22 には、信号線 41 によって、冷媒漏洩検知センサ 13 が接続されている。

信号線 41 は、PCB 22 が生成する制御信号を冷媒漏洩検知センサ 13 に伝送する。信号線 41 の具体的な態様は任意であり、例えば、電氣的に PCB 22 と冷媒漏洩検知センサ 13 とを接続する線であってもよいし、所定の通信プロトコルに基づく制御信号を伝送する通信回線であってもよい。また、無線通信回線により接続されてもよい。なお、本実施の形態では、以下に説明する他の信号線の態様は、この信号線 41 の態様と同一である。

30

【0030】

なお、冷媒漏洩検知センサ 13 は、PCB 22 を経由せずに商用交流電源 9 が接続されていてよい。この場合、冷媒漏洩検知センサ 13 は、PCB 22 と無線、または有線で接続され、当該 PCB 22 により冷媒漏洩検知センサ 13 が制御されてもよい。

またこの場合、冷媒漏洩検知センサ 13 に制御部が搭載され、当該制御部により冷媒漏洩検知センサ 13 が制御されてもよい。

【0031】

40

制御信号は、この信号線 41 を介して、冷媒漏洩検知センサ 13 の駆動または停止を指示する信号である。冷媒漏洩検知センサ 13 は、この制御信号を受信することで、駆動して冷媒漏洩の検知を実施する、または駆動を停止する。

また、室内機制御部 20 は、この信号線 41 を介して、冷媒漏洩検知センサ 13 の検知状態を監視し、冷媒漏洩検知センサ 13 を利用して冷媒の漏洩を検知する。さらに、室内機制御部 20 は、この信号線 41 を介して、冷媒漏洩検知センサ 13 が正常に冷媒の漏洩が検知できているか否かを判定する。

【0032】

PCB 22 は、信号線 43 によって換気装置 14 に接続される。信号線 43 は、室内機制御部 20 が生成する制御信号を換気装置 14 に伝送する。この制御信号は、換気装置 1

50

4 に対して室内機制御部 20 が駆動の開始、または停止を指示する信号である。換気装置 14 は、この制御信号を受信することで、駆動して室内空間 70 の換気を実施する、または室内空間 70 の換気を停止する。

【0033】

P C B 22 と外部電源キット 15 との間には、給電線 35 が配置される。給電線 35 は、給電線 33 より給電される電力を分岐して外部電源キット 15 に出力する。従って、外部電源キット 15 には、A C 200 V の電力が供給される。

【0034】

P C B 22 には、信号線 44 によって、外部電源キット 15 が接続されている。室内機制御部 20 は、この信号線 44 を介して、制御信号を送信することで、外部電源キット 15 を制御する。

10

【0035】

室内機制御部 20 は、空気調和システム 1 の各部の運転や、室内機 11 の運転に係る各種のデータを記憶する記憶部 24 を備えている。

[1 - 1 - 3 . 外部電源キットの構成]

図 1 に示すように、外部電源キット 15 は、外部電源制御部 50 と、蓄電部 52 と、充電ポート 54 とを備えている。

【0036】

蓄電部 52 は、給電線 35 によって P C B 22 から供給された電流により充電されるものである。この蓄電部 52 は、P C B 22 を介して商用交流電源 9 から電流が供給される間は、蓄電し、充電された状態を維持する。

20

また、蓄電部 52 は、供給される電流が停止した場合に放電し、複数の給電線 36 を介して外部電源キット 15 に接続された各部に電力を供給する。供給される電流が停止した場合とは、P C B 22 の出力が停止する場合であり、例えば、商用交流電源 9 が停電した場合である。

【0037】

本実施の形態では、外部電源キット 15 には、各給電線 36 を介して、冷媒漏洩検知センサ 13 と、換気装置 14 と、警報装置 16 とが接続されている。外部電源キット 15 の蓄電部 52 は、例えば商用交流電源 9 が停電した場合に、これらの装置に電力を供給する。これによって、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電した場合であっても、外部電源キット 15 からの電力によって、冷媒漏洩検知センサ 13 と、換気装置 14 と、警報装置 16 とを駆動することが可能となる。

30

【0038】

蓄電部 52 は、二次電池またはキャパシタに電力を蓄える。蓄電部 52 が金属水素電池、リチウム電池、リチウムイオン電池等の二次電池を備える構成とした場合、蓄電容量の大容量化が可能である。また、蓄電部 52 がキャパシタを備える構成とした場合、速やかな充放電が可能である。さらに、二次電池が必要とする充放電制御回路等の複雑な回路構成を省略することができ、コスト面で有利となる。蓄電部 52 の二次電池、またはキャパシタは、当該蓄電部 52 に給電線 36 を介して接続された各装置を所定時間動作させることが可能な電力量を蓄電できることが望ましい。

40

【0039】

外部電源キット 15 が備える充電ポート 54 は、外部のバッテリーや発電機等を接続して蓄電部 52 に給電可能にするものである。本実施の形態では、例えば、商用交流電源 9 の停電が長期に亘った場合に、充電ポート 54 にバッテリー等の商用交流電源 9 以外の電力源を接続することで、蓄電部 52 に給電させることが可能である。

【0040】

上述の通り、外部電源キット 15 は、外部電源制御部 50 を備えている。外部電源制御部 50 は、室内機制御部 20 と同様に、C P U や M P U などのプロセッサと、R O M や R A M などのメモリデバイスとを有したコンピュータを備えている。なお、外部電源制御部 50 は、複数のプロセッサ、または半導体チップにより実現してもよい。

50

【 0 0 4 1 】

外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 等の外部電源キット 1 5 の各部を制御する制御部として機能する。

また、上述の通り、外部電源キット 1 5 は、信号線 4 4 を介して P C B 2 2 に接続されている。外部電源制御部 5 0 は、この信号線 4 4 を介して所定の信号を取得することで、商用交流電源 9 が給電可能な状態にあるか否か、すなわち商用電源が停電状態にあるか否かを判定する判定部として機能する。

【 0 0 4 2 】

本実施の形態では、外部電源キット 1 5 には、各信号線 4 5 を介して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、換気装置 1 4 と、警報装置 1 6 とが接続されている。

10

そして、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 から供給される電流が停止し、蓄電部 5 2 が放電して、複数の給電線 3 6 を介して外部電源キット 1 5 に接続された各部に電力を供給する場合には、各信号線 4 5 を介して当該外部電源キット 1 5 に接続された各部を制御する制御部として機能する。

【 0 0 4 3 】

具体的には、外部電源制御部 5 0 は、信号線 4 5 を介して、当該外部電源制御部 5 0 が生成する制御信号を冷媒漏洩検知センサ 1 3 に伝送する。

制御信号は、この信号線 4 5 を介して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動または停止を指示する信号である。冷媒漏洩検知センサ 1 3 は、この制御信号を受信することで、駆動して冷媒漏洩の検知を実施する、または駆動を停止する。

20

【 0 0 4 4 】

本実施の形態では、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 の駆動が停止している場合に冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させ、換気装置 1 4 が駆動している場合に冷媒漏洩検知センサ 1 3 を停止させる。

換気装置 1 4 が駆動している場合において、室内空間 7 0 では、当該換気装置 1 4 によって漏洩した冷媒が拡散される。これによって、室内空間 7 0 の冷媒濃度は、希釈される。このため、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を停止することができ、蓄電部 5 2 の消費電力量を効果的に削減できる。

【 0 0 4 5 】

また、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 に対する蓄電部 5 2 の電力供給の開始から所定時間以上経過した場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に駆動させる。

30

詳述すると、換気装置 1 4 の駆動が停止してから所定時間の間は、室内空間 7 0 の冷媒濃度は、希釈された状態となる。このため、空気調和システム 1 では、換気装置 1 4 の駆動が停止した後に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を所定時間停止することが可能となる。そして、空気調和システム 1 では、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を所定時間停止することで、蓄電部 5 2 の消費電力量を効果的に削減できる。

【 0 0 4 6 】

また、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 に対する蓄電部 5 2 の電力供給の開始から所定時間以上経過した場合には、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に駆動させるとさらに好ましい。これにより、空気調和システム 1 では、蓄電部 5 2 の消費電力量を効果的に削減できる。

40

【 0 0 4 7 】

これに加えて、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に駆動させる場合には、間欠的な駆動の開始から所定の時間が経過するにつれて、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動時間に対する冷媒漏洩検知センサ 1 3 の停止時間の割合が長くなるよう制御する。

詳述すると、商用交流電源 9 による電力供給が停止してからの時間経過が長くなるにつれて、室内空間 7 0 に冷媒が漏洩する可能性が低くなる。このため、空気調和システム 1 では、商用電源が停止してからの時間が経過するに従い、上述したような時間の経過と共に冷媒漏洩検知センサ 1 3 の停止時間の割合が長くなるような制御を実施することで、蓄

50

電部 5 2 の消費電力量を効果的に削減できる。

【 0 0 4 8 】

さらに、外部電源制御部 5 0 は、この信号線 4 5 を介して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の検知状態を監視し、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を利用して冷媒の漏洩を検知する。これに加えて、外部電源制御部 5 0 は、この信号線 4 5 を介して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に冷媒の漏洩が検知できているか否かを判定する。

【 0 0 4 9 】

外部電源制御部 5 0 は、信号線 4 5 によって換気装置 1 4 に接続される。信号線 4 5 は、外部電源制御部 5 0 が生成する制御信号を換気装置 1 4 に伝送する。この制御信号は、換気装置 1 4 に対して外部電源制御部 5 0 が駆動の開始、または停止を指示する信号である。換気装置 1 4 は、この制御信号を受信することで、駆動して室内空間 7 0 の換気を実施する、または室内空間 7 0 の換気を停止する。すなわち、外部電源制御部 5 0 は、この信号線 4 5 を介して、換気装置 1 4 の駆動の制御を実施する。

【 0 0 5 0 】

外部電源制御部 5 0 には、信号線 4 5 によって警報装置 1 6 が接続される。信号線 4 5 は、外部電源制御部 5 0 が生成する制御信号を警報装置 1 6 に伝送する。この制御信号は、警報装置 1 6 に対して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 や換気装置 1 4 の駆動が確認できない場合に、これらの修理が必要であることを管理センタに報知することを指示する信号である。警報装置 1 6 は、この制御信号を受信することで、これらの修理が必要であることを管理センタに報知する。

また、外部電源制御部 5 0 は、警報装置 1 6 に対して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことを管理センタに報知することを指示する制御信号を、信号線 4 5 を介して警報装置 1 6 に伝送する。警報装置 1 6 は、この制御信号を受信することで、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことを管理センタに報知する。

【 0 0 5 1 】

外部電源制御部 5 0 は、外部電源キット 1 5 の各部や、外部電源キット 1 5 に接続された各部の制御に関わる各種のデータを記憶する記憶部 5 6 を備えている。例えば、記憶部 5 6 は、床面積 $S(m^2)$ や漏洩高さ $H(m)$ 、 $LF L(vol\%)$ 等を記憶しており、外部電源制御部 5 0 は、記憶部 5 6 からこれらの値を取得する。

なお、本実施の形態では、床面積 $S(m^2)$ や漏洩高さ $H(m)$ 、 $LF L(vol\%)$ 等の各種の数値は、空気調和システム 1 の設置時に作業者によって記憶部 5 6 に入力される。

【 0 0 5 2 】

[1 - 2 . 動作]

以上のように構成された空気調和システム 1 について、その動作を以下に説明する。

図 3、及び図 4 は、商用交流電源 9 が停電状態の場合の空気調和システム 1 の動作を示すフローチャートである。

上述の通り、空気調和システム 1 において、室内機 1 1 と、冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、換気装置 1 4 と、外部電源キット 1 5 と、警報装置 1 6 とには、商用交流電源 9 から AC 200V の電力が商用交流電源 9 から供給される。

【 0 0 5 3 】

しかしながら、例えば落雷などによって、停電が発生し、商用交流電源 9 から空気調和システム 1 に対する電力供給が停止する、所謂停電が発生する場合がある。

このように、商用交流電源 9 が停電状態の場合には、外部電源キット 1 5 に対する PCB 2 2 からの電力供給が停止したことを外部電源制御部 5 0 が検知する。そして、外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 から換気装置 1 4 に対して、給電を開始させると共に、当該換気装置 1 4 を所定の換気量で換気するように駆動させる（ステップ SA 1）。

【 0 0 5 4 】

このように、停電発生時に冷媒漏洩検知センサ 1 3 による冷媒の検知の有無に関わらず、速やかに換気装置 1 4 を駆動させることで、仮に、停電発生と共に冷媒が漏洩していた場合であっても、空気調和システム 1 は、冷媒漏洩に遅延なく確実に対応できる。このた

10

20

30

40

50

め、空気調和システム 1 では、室内空間 7 0 における漏洩した冷媒の濃度の上昇を抑制できる。

【 0 0 5 5 】

この後、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 が停電から復帰したか否かを判定する（ステップ S A 2 ）。具体的には、外部電源制御部 5 0 は、P C B 2 2 に接続された信号線 4 4 を介して所定の信号を取得することで、商用交流電源 9 が停電状態にあるか否かを判定する。

なお、ステップ S A 2 において、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 を一時停止させてもよい。

【 0 0 5 6 】

商用交流電源 9 が停電から復帰したと外部電源制御部 5 0 が判定すると（ステップ S A 2 : Y E S ）、当該外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 から換気装置 1 4 に対しての給電を停止させると共に、商用交流電源 9 による各部に対する給電を再開させる。

次いで、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に機能しているか否かを判定する（ステップ S A 3 ）。

具体的には、外部電源制御部 5 0 は、信号線 4 5 を介して冷媒漏洩検知センサ 1 3 と通信し、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 から正常な信号を受信できるか否かを判定する。

【 0 0 5 7 】

冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に機能していると判定された場合(ステップ S A 3 : Y E S)、すなわち、冷媒漏洩検知センサ 1 3 から正常な信号を受信できた場合、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させ、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知したか否かを判定する（ステップ S A 4 ）。具体的には、外部電源制御部 5 0 は、信号線 4 5 を介して、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の検知結果を取得し、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したか否かを判定する。

【 0 0 5 8 】

冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知した場合（ステップ S A 4 : Y E S ）、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 の駆動を継続させると共に、警報装置 1 6 を駆動させる（ステップ S A 5 ）。この警報装置 1 6 によって、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことが管理センタに報知される。

そして、管理センタから指示された作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が実施される（ステップ S A 6 ）。

【 0 0 5 9 】

ステップ S A 4 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知していない場合（ステップ S A 4 : N O ）、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 を停止させる（ステップ S A 7 ）そして、外部電源制御部 5 0 は、空気調和システム 1 の各部を通常運転に復帰させる（ステップ S A 8 ）。

【 0 0 6 0 】

ステップ S A 3 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に機能していないと判定された場合（ステップ S A 3 : N O ）、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 の駆動を継続させると共に、警報装置 1 6 を駆動させる（ステップ S A 5 ）。この警報装置 1 6 によって、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことが管理センタに報知される。

そして、管理センタから指示された作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が実施される（ステップ S A 6 ）。

【 0 0 6 1 】

なお、ステップ S A 2 において、商用交流電源 9 が停電から復帰したと外部電源制御部 5 0 が判定した場合（ステップ S A 2 : Y E S ）、空気調和システム 1 の各部の制御は、外部電源制御部 5 0 から P C B 2 2 に切り替えられてもよい。

【 0 0 6 2 】

ステップ S A 2 において、商用交流電源 9 が停電から復帰していないと外部電源制御部 5 0 が判定した場合（ステップ S A 2 : N O ）、当該外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検

10

20

30

40

50

知センサ 13 が正常に機能しているか否かを判定する（ステップ S A 9 ）。

【 0 0 6 3 】

冷媒漏洩検知センサ 13 が正常に機能していると判定された場合(ステップ S A 9 : Y E S)、すなわち、冷媒漏洩検知センサ 13 から正常な信号を受信できた場合、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 の運転を所定時間継続させる（ステップ S A 10 ）。

【 0 0 6 4 】

ここで、ステップ S A 10 において、換気装置 14 の運転を外部電源制御部 50 が継続させる所定時間である換気時間について説明する。

外部電源制御部 50 は、商用交流電源 9 が停電し、かつ冷媒漏洩検知センサ 13 が正常に、冷媒の漏洩が検知できていると判定した場合に、蓄電部 52 の残存電力量と、設定時間 T 1、T 2 とを用いて換気装置 14 が駆動する時間、すなわち換気時間（所定時間）を決定する。

【 0 0 6 5 】

設定時間 T 1 は、次式（ 1 ）を用いて算出される。

$$T 1 = V r / M \quad (1)$$

式（ 1 ）において、T 1（s）は、換気時間であり、V r（m³）は、室内空間 70 における所定の容積であり、M（m³/s）は、単位時間当たりの換気装置 14 の換気量である。

すなわち、T 1 は、換気装置 14 が室内空間 70 の容積である室内容積の空気を換気できる時間（室内容積の空気の換気にかかる時間）である。

本実施の形態では、V r（m³）は、床面積 S（m²）と漏洩高さ H（m）との積によって決定される。なお、漏洩高さ H は、室内空間 70 の床面から冷媒が漏洩すると想定される箇所までの高さである。

【 0 0 6 6 】

設定時間 T 2 は、室内空間 70 の到達濃度が L F L（Lower Flammability Limit：燃焼下限界）の半分の濃度（1/2 L F L）となるまでの換気装置 14 による換気時間である。

なお、設定時間 T 2 は、室内容積に対して 1/2 L F L となるような時間で算出したが、本開示は、これに限られない。例えば、商用交流電源 9 の停電時に室内空間 70 に冷媒が漏洩していたと仮定した場合、室内空間 70 の冷媒濃度が所定濃度以下となる時間まで、換気すればよい。この室内空間 70 の冷媒濃度が所定濃度以下となる時間は、例えば、室内容積に対する 1/4 L F L 未満となるまでの換気時間としてもよい。

また、換気装置 14 による換気時間の下限値は、上述した T 2 に限らず、例えば室内空間 70 等に R 32 安全装置の要否判定ツールを設け、当該要否判定ツールから取得してもよい。

【 0 0 6 7 】

外部電源制御部 50 は、設定時間 T 1 を換気装置 14 による換気時間の上限値、設定時間 T 2 を換気装置 14 による換気時間の下限値とする。そして、外部電源制御部 50 は、蓄電部 52 の残存電力量に応じて、設定時間 T 1、T 2 の間で換気時間を決定し、当該換気時間で換気装置 14 を駆動させる。

なお、設定時間 T 1、T 2 については、冷媒の漏洩速度を勘案して算出してもよい。

【 0 0 6 8 】

また、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 に対する蓄電部 52 の電力供給の開始から所定時間以上経過した場合に、換気装置 14 を間欠的に駆動させる。すなわち、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 に対する蓄電部 52 の電力供給の開始から所定時間以上経過した場合には、換気装置 14 に対する蓄電部 52 の電力供給を間欠的に実施する。

【 0 0 6 9 】

これに加えて、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 を間欠的に駆動させる場合には、時間が経過するにつれて、換気装置 14 をより長時間停止させる。すなわち、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 の運転回数の増加に伴って、蓄電部 52 から換気装置 14 に対

10

20

30

40

50

しての電力供給を停止する時間を長くする。

なお、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 を間欠的に駆動させる場合には、時間が経過するにつれて、換気装置 14 の換気量を低下させてもよい。

【0070】

図 4 に示すように、外部電源制御部 50 は、上記の換気時間が経過すると、換気装置 14 を停止させる（ステップ S A 1 1）。さらに、外部電源制御部 50 は、換気装置 14 の停止から所定時間経過後に、冷媒漏洩検知センサ 13 を駆動させる（ステップ S A 1 2）。

詳述すると、換気装置 14 の運転停止直後には、室内空間 70 の冷媒濃度が希釈されているため、冷媒漏洩検知センサ 13 を駆動させる必要性が低い。そこで、空気調和システム 1 では、ステップ S A 1 2 において、換気装置 14 の運転停止直後に冷媒漏洩検知センサ 13 に通電しないことで、冷媒漏洩検知センサ 13 に通電する電力量を抑制できる。

10

【0071】

また、換気装置 14 による換気から所定時間を空けて冷媒漏洩検知センサ 13 を駆動させることで、冷媒の漏洩が生じていた場合に、当該冷媒が所定量滞留した状態で冷媒漏洩検知センサ 13 による検知が実施される。このため、空気調和システム 1 では、当該冷媒漏洩検知センサ 13 による検知漏れを抑制すると共に、冷媒漏洩検知センサ 13 の駆動時間を短縮させ、蓄電部 52 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

【0072】

なお、本実施の形態において、換気装置 14 の停止から冷媒漏洩検知センサ 13 を駆動させるまでの間の所定時間は、冷媒の漏洩速度を 10 kg/h とし、当該漏洩速度と L F L から算出された時間である。

20

【0073】

図 4 に示すように、外部電源制御部 50 は、冷媒漏洩検知センサ 13 を駆動させた後に、当該冷媒漏洩検知センサ 13 が冷媒の漏洩を検知したか否かを判定する（ステップ S A 1 3）。

冷媒漏洩検知センサ 13 が冷媒の漏洩を検知した場合（ステップ S A 1 3：YES）、外部電源制御部 50 は、冷媒漏洩検知センサ 13 の駆動を停止させると共に、換気装置 14 と、警報装置 16 とを駆動させる（ステップ S A 1 4）。警報装置 16 によって、冷媒漏洩検知センサ 13 が冷媒を検知したことが管理センタに報知される。

【0074】

30

ステップ S A 1 4 のように、冷媒漏洩検知センサ 13 が冷媒の漏洩を検知した場合に、外部電源制御部 50 が換気装置 14 を駆動させることによって、空気調和システム 1 では、室内空間 70 に漏洩した冷媒を拡散させ、当該冷媒の濃度を効果的に希釈できる。

以下、ステップ S A 1 4 のように、所定時間に亘って継続して換気装置 14 が駆動することを、換気装置 14 の第 1 換気運転という。

【0075】

また、ステップ S A 1 4 では、冷媒漏洩検知センサ 13 と、換気装置 14 とが同時に駆動することが抑制される。これによって、空気調和システム 1 では、蓄電部 52 に蓄電された電力量の低下を抑制可能となる。

【0076】

40

外部電源制御部 50 は、換気装置 14 の第 1 換気運転が実行されてから、所定時間が経過すると、換気装置 14 の駆動と停止を交互に繰り返す、所謂、間欠運転を当該換気装置 14 に実施させる（ステップ S A 1 5）。

これによって、空気調和システム 1 1 では、換気装置 14 を連続して駆動させるよりも、蓄電部 52 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

以下、換気装置 14 の第 1 換気運転が実行されてから所定時間が経過した後に実施される換気装置 14 の間欠運転を換気装置 14 の第 2 換気運転という。

【0077】

冷媒漏洩が生じた場合において、漏洩する冷媒量は、時間の経過と共に減少する。すなわち、空気調和システム 1 において、必要となる換気量は、時間の経過と共に、減少する。

50

このため、ステップ S A 1 5 において、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 を駆動させてからの時間の経過とともに、換気装置 1 4 の間欠運転において、停止時間を駆動時間よりも相対的に延長させる。換言すれば、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 の第 2 換気運転を実行させてから所定時間が経過した後、換気装置 1 4 の間欠運転を継続しつつ、且つ第 2 換気運転よりも換気装置 1 4 が停止する時間を延長させる。

【 0 0 7 8 】

これによって、空気調和システム 1 では、冷媒漏洩箇所の修理の実施までの間において、換気装置 1 4 が駆動する時間を短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

以下、換気装置 1 4 の第 2 換気運転が実行されてから所定時間が経過した後、換気装置 1 4 の間欠運転を継続しつつ、且つ第 2 換気運転よりも換気装置 1 4 が停止する時間を延長させる換気装置 1 4 の駆動を換気装置 1 4 の第 3 換気運転という。

【 0 0 7 9 】

なお、外部電源制御部 5 0 は、上述のような時間の経過と共に換気装置 1 4 の停止時間を延長させることに代えて、時間の経過と共に換気装置 1 4 が駆動する場合の換気量を低減させてもよい。この場合には、換気装置 1 4 が消費する電力量を抑制でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

以下、時間の経過と共に換気量を低下させる換気装置 1 4 の駆動を換気装置 1 4 の第 4 換気運転という。

【 0 0 8 0 】

さらに、外部電源制御部 5 0 は、時間の経過と共に、換気装置 1 4 の停止時間を駆動時間よりも相対的に延長させることと、換気装置 1 4 の換気量を低減させることを共に換気装置 1 4 に実施させてもよい。換言すれば、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 に、第 3 換気運転と第 4 換気運転とを同時に実行させてもよい。

【 0 0 8 1 】

この後、管理センタから指示された作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が実施される（ステップ S A 1 6）。作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が完了すると、換気装置 1 4 は、例えば当該作業者によって停止される。

【 0 0 8 2 】

ステップ S A 1 3 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知していない場合であっても（ステップ S A 1 3 : N O）、冷媒の漏洩速度が遅い、所謂スローリークが生じている虞がある。

そこで、本実施の形態では、冷媒がスローリークしていた場合に、当該スローリークによって室内空間 7 0 における冷媒の濃度が L F L の半分の濃度（ $1 / 2$ L F L）となるまでの時間が経過しても、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知していない場合（S A 1 7 : Y E S、S A 1 8 : N O）、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に駆動させる（ステップ S A 1 9）。これによって、空気調和システム 1 1 では、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を連続して駆動させるよりも、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

【 0 0 8 3 】

なお、本実施の形態では、 $1 / 2$ L F L となるような時間が経過した場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に駆動させるとしたが、本開示は、これに限らない。すなわち、室内空間 7 0 において、冷媒がスローリークしていた場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知可能となるような時間が経過すればよい。

さらに、ステップ S A 1 9 において、外部電源制御部 5 0 は、時間の経過と共に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の停止時間を延長させてもよい。これによって、空気調和システム 1 1 では、商用交流電源 9 の復帰までの間において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が駆動する時間を短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

【 0 0 8 4 】

冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知した場合（ステップ S A 1 8 : Y E S）、外部電源制御部 5 0 は、上述したステップ S A 1 4 からステップ S A 1 6 を空気調和シス

10

20

30

40

50

テム 1 1 の各部に実施させる。

【 0 0 8 5 】

ステップ S A 9 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に機能していないと判定した場合（ステップ S A 9 : N O）、外部電源制御部 5 0 は、ステップ S A 1 5 と同一の駆動を換気装置 1 4 に実施させる。すなわち、換気装置 1 4 による第 2 換気運転が実行される。また、外部電源制御部 5 0 は、警報装置 1 6 を駆動させる（ステップ S A 2 1）。この警報装置 1 6 によって、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことが管理センタに報知される。

なお、これに限らず、ステップ S A 2 1 では、ステップ S A 1 4 と同様に、換気装置 1 4 の第 1 換気運転が実行されてもよい。

10

【 0 0 8 6 】

これによって、空気調和システム 1 では、冷媒漏洩箇所の修理の実施までの間において、換気装置 1 4 が駆動する時間を短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

そして、管理センタから指示された作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が実施される（ステップ S A 2 2）。

【 0 0 8 7 】

[1 - 3 . 効果等]

【 0 0 8 8 】

以上のように、本実施の形態において、空気調和システム 1 では、冷媒を循環させる冷凍サイクルと、冷凍サイクルに接続された室内熱交換器 2 9 が設けられ、室内空間 7 0 に設置される室内機 1 1 と、室内機 1 1 から漏洩した冷媒を検知する冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、室内空間を換気する換気装置 1 4 と、外部電源キット 1 5 により充電される蓄電部 5 2 と、外部電源制御部 5 0 とを備える。これらの冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、換気装置 1 4 とは、商用交流電源 9 により動作され、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 の供給が停止したときに、蓄電部 5 2 に残存する電力量に応じて蓄電部 5 2 の電力により冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とを動作させる。

20

【 0 0 8 9 】

これにより、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態の場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とを蓄電部 5 2 の残存電力量に応じて、駆動させる。

30

そのため、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態であっても、複数の冷媒漏洩の対策のための装置を所定時間駆動させることができる。

【 0 0 9 0 】

本実施の形態のように、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 の供給が停止した場合に、室内空間 7 0 の室内容積の空気が換気されるように、蓄電部 5 2 の電力により換気装置 1 4 を動作させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態の場合に、換気装置 1 4 を蓄電部 5 2 の電力量によって駆動させる。

そのため、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態であっても、換気装置 1 4 を駆動させて、室内空間 7 0 に漏洩した冷媒を拡散させ、当該冷媒の濃度を効果的に希釈できる。

40

【 0 0 9 1 】

本実施の形態のように、外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 の電力により冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とを動作させるときに、蓄電部 5 2 に残存する電力量と、換気装置 1 4 の換気量とに応じて、換気装置 1 4 を所定時間動作させるようにしてもよい。

【 0 0 9 2 】

これにより、空気調和システム 1 では、室内機 1 1 が設けられた室内空間 7 0 における冷媒の濃度と換気装置 1 4 の換気量と、蓄電部 5 2 の残存電力量とに応じて、当該換気装置 1 4 の駆動時間が決定される。

そのため、空気調和システム 1 では、室内機 1 1 が設けられた室内空間 7 0 における漏

50

洩した冷媒の濃度を十分に低減できる換気量で換気装置 1 4 を駆動させつつ、蓄電部 5 2 の電力量の低下を抑制できる。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態のように、外部電源制御部 5 0 は、停電時に室内空間 7 0 に冷媒が漏洩していたと仮定した場合、室内空間 7 0 の冷媒濃度が所定値以下となる時間以上に換気装置 1 4 を動作させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態で、且つ室内空間 7 0 に冷媒が漏洩した場合に、蓄電部 5 2 の電力によって、当該室内空間の冷媒濃度を低下可能な時間以上に亘って換気装置 1 4 を駆動させる。

そのため、空気調和システム 1 では、商用交流電源 9 が停電状態であっても、換気装置 1 4 を駆動させて、室内空間 7 0 に漏洩した冷媒を拡散させ、当該冷媒の濃度をより確実に希釈できる。

10

【 0 0 9 4 】

本実施の形態のように、室内空間 7 0 の冷媒濃度が所定値以下となる時間は、換気装置 1 4 が室内容積の空気の換気に要する時間以下であってもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、室内空間 7 0 に冷媒が漏洩した場合に、当該室内空間の容積である室内容積全体を換気するのに必要な時間以下の駆動時間で、換気装置 1 4 を駆動させる。

このため、空気調和システム 1 では、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制しつつ、換気装置 1 4 を駆動させて、室内空間 7 0 に漏洩した冷媒を拡散させ、室内空間 7 0 の冷媒濃度が所定値以下に希釈できる。

20

【 0 0 9 5 】

本実施の形態のように、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 の供給が停止した場合に、蓄電部 5 2 の電力により冷媒漏洩検知センサ 1 3 を動作させ、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知した場合、及び冷媒漏洩検知センサ 1 3 が正常に機能していないと判定された場合の少なくともいずれか一方の場合に、蓄電部 5 2 の電力により換気装置 1 4 を動作させる第 1 換気運転を実行させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、蓄電部 5 2 の電力によって冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とが駆動される場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の検知結果、または検知状態に応じて、換気装置 1 4 を駆動させる。このため、空気調和システム 1 では、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制しつつ、換気装置 1 4 を駆動させて、室内空間 7 0 に漏洩した冷媒をより確実に拡散させることができる。

30

【 0 0 9 6 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、第 1 換気運転を開始してから所定時間が経過した後、換気装置 1 4 の駆動と停止を交互に繰り返す第 2 換気運転を実行させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、所定時間あたりにおける換気装置 1 4 が駆動する時間を短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

そのため、空気調和システム 1 では、長期間に亘って、換気装置 1 4 を駆動させることができる。

40

【 0 0 9 7 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、第 2 換気運転を実行してから所定時間が経過した後、換気装置 1 4 の駆動と停止を交互に繰り返し、かつ、第 2 換気運転よりも換気装置 1 4 の停止時間を長くする第 3 換気運転を実行させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、所定時間あたりにおける換気装置 1 4 が駆動する時間をより短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

そのため、空気調和システム 1 では、より長期間に亘って、換気装置 1 4 を駆動させることができる。

【 0 0 9 8 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、第 1 換気運転を開始してから所定時間が

50

経過した後、換気装置 1 4 の換気量を低下させる第 4 換気運転を実行させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、所定時間あたりにおける換気装置 1 4 の駆動量を抑制でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力の消費量を抑制できる。

そのため、空気調和システム 1 では、より長期間に亘って、換気装置 1 4 を駆動させることができる。

【 0 0 9 9 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 の電力により冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とを動作させる場合に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 に電力を供給することを停止した状態で、換気装置 1 4 を動作させてもよい。

これにより、冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、換気装置 1 4 とが同時に駆動することが抑制される。

10

そのため、空気調和システム 1 では、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

【 0 1 0 0 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、蓄電部 5 2 の電力により冷媒漏洩検知センサ 1 3 と換気装置 1 4 とを動作させる場合に、換気装置 1 4 が停止してから所定時間の経過後に冷媒漏洩検知センサ 1 3 を動作させてもよい。

これにより、冷媒の漏洩が生じていた場合に、当該冷媒が所定量滞留した状態で冷媒漏洩検知センサ 1 3 による検知が実施される。そのため、空気調和システム 1 では、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 による検知漏れを抑制すると共に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動時間を短縮させ、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

20

【 0 1 0 1 】

本実施形態のように、外部電源制御部 5 0 は、商用交流電源 9 の供給が停止している場合に、換気装置 1 4 の停止、及び冷媒漏洩検知センサ 1 3 の動作の開始のいずれか一方の後に、冷媒が所定濃度に達するまでの時間が経過すると、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を間欠的に動作させてもよい。

これにより、空気調和システム 1 では、所定時間あたりにおける冷媒漏洩検知センサ 1 3 が駆動する時間を短縮でき、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下を抑制できる。

そのため、空気調和システム 1 では、より長期間に亘って、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させることができる。

30

【 0 1 0 2 】

(実施の形態 2)

以下、図 5 を用いて、実施の形態 2 を説明する。

図 5 は、本実施の形態 2 に係る空気調和システム 1 の構成を示すブロック図である。

図 5 において、図 1 と同一部分には同一の符号を付して説明を省略する。

[2 - 1 . 構成]

実施の形態 2 に係る空気調和システム 1 0 0 は、少なくとも、熱源感知センサ 8 0 が設けられている点で、実施の形態 1 に係る空気調和システム 1 と異なる。この熱源感知センサ 8 0 は、空気調和システム 1 0 0 の室内機 1 1 が設けられた室内空間 7 0 において、漏洩した冷媒が影響を及ぼし得る人やものがあるか否かを検知する装置の一例である。

40

[2 - 1 - 2 . 熱源感知センサの構成]

【 0 1 0 3 】

本実施の形態では、熱源感知センサ 8 0 は、室内空間 7 0 に設けられている。この熱源感知センサ 8 0 は、室内機 1 1 に一体に設けられていてもよい。

熱源感知センサ 8 0 は、例えば赤外線検知器やサーミスタのような、室内空間で所定以上の温度を発する熱源を感知する熱センサである。本実施形態の熱源感知センサ 8 0 は、空気調和システム 1 に用いられる冷媒の着火源となりうる温度以上の熱源を感知する。このような熱源は、例えばライターの火や、電気ヒータ等である。

なお、空気調和システム 1 0 0 では、熱センサに限らず、カメラ等によって熱源を検知してもよい。

50

【 0 1 0 4 】

この熱源感知センサ 8 0 は、室内機制御部 2 0、及び外部電源制御部 5 0 のそれぞれと通信可能に構成されている。室内機制御部 2 0、及び外部電源制御部 5 0 は、いずれも熱源感知センサ 8 0 の検知結果を取得可能である。

【 0 1 0 5 】

〔 2 - 2 . 動作 〕

以上のように構成された空気調和システム 1 0 0 について、その動作を以下に説明する。

図 6 は、商用交流電源 9 が停電状態の場合の空気調和システム 1 0 0 の動作を示すフローチャートである。

上述の通り、空気調和システム 1 0 0 において、商用交流電源 9 が停電状態の場合には、外部電源キット 1 5 に対する P C B 2 2 からの電力供給が停止したことを外部電源制御部 5 0 が検知する。そして、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させ、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知したか否かを判定する（ステップ S B 1 ）。

10

【 0 1 0 6 】

冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知したと判定した場合（ステップ S B 1 : Y E S ）、外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 を駆動させると共に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を停止させ、警報装置 1 6 を駆動させる（ステップ S B 2 ）。この警報装置 1 6 によって、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒を検知したことが管理センタに報知される。

また、冷媒漏洩検知センサ 1 3 と、換気装置 1 4 とが同時に駆動することが抑制されることで、蓄電部 5 2 に蓄電された電力量の低下が抑制される。

20

【 0 1 0 7 】

そして、管理センタから指示された作業者によって冷媒漏洩箇所の修理が実施される（ステップ S B 3 ）。

【 0 1 0 8 】

ステップ S B 1 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知していないと判定した場合（ステップ S B 1 : N O ）、外部電源制御部 5 0 は、熱源感知センサ 8 0 を駆動させ、当該熱源感知センサ 8 0 の検知結果から、冷媒の着火源となりうる温度以上の熱源が存在するか否かを検知させる（ステップ S B 4 ）。

外部電源制御部 5 0 は、当該熱源が存在すると判定した場合（ステップ S B 4 : Y E S ）、換気装置 1 4 を駆動させると共に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を停止させる（ステップ S B 5 ）。

30

【 0 1 0 9 】

そして、外部電源制御部 5 0 は、所定時間の間、換気装置 1 4 を運転させた後に、停止させる（ステップ S B 6 ）。ここで、この所定時間は、実施の形態 1 で説明した上限値である設定時間 T 1 と、下限値である設定時間 T 2 の間で、蓄電部 5 2 の残存電力量に応じて、外部電源制御部 5 0 が決定する換気時間である。

【 0 1 1 0 】

外部電源制御部 5 0 は、換気装置 1 4 の停止後に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させ、当該冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知したか否かを判定する（ステップ S B 7 ）。

40

冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知した場合（ステップ S B 7 : Y E S ）、外部電源制御部 5 0 は、空気調和システム 1 0 0 の各部に、ステップ S B 2、ステップ S B 3 を実施させる。

【 0 1 1 1 】

ステップ S B 7 において、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知していないと判定した場合（ステップ S B 7 : N O ）、外部電源制御部 5 0 は、冷媒漏洩検知センサ 1 3 の駆動を停止させる（ステップ S B 8 ）。そして、商用交流電源 9 が停電状態から復帰したか否かを判定する（ステップ S B 9 ）。商用交流電源 9 が停電状態から復帰したと判定した場合、外部電源制御部 5 0 は、空気調和システム 1 0 0 を通常運転に復帰させる（ス

50

テップ S B 1 0)。

【 0 1 1 2 】

ステップ S B 4 において、室内空間 7 0 に熱源が存在すると判定した場合 (ステップ S B 1 1 : N O)、外部電源制御部 5 0 は、引き続き換気装置 1 4 を停止させると共に、冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させる (ステップ S B 1 1)。そして、冷媒漏洩検知センサ 1 3 が冷媒の漏洩を検知したか否かを判定するステップ S B 7 を実施する。

【 0 1 1 3 】

なお、本実施の形態 2 では、熱源感知センサ 8 0 を用いて、室内空間 7 0 の熱源の有無によって、空気調和システム 1 0 0 を制御した。しかしながらこれに限らず、例えばカメラや対物、対人センサ等を用いて、室内空間 7 0 における人の有無や多寡を検知し、当該検知結果によって空気調和システム 1 0 0 を制御してもよい。さらに、これらの判定のときに、室内空間 7 0 における所定の体積 V r や室内空間 7 0 全体の容積等を反映させてもよい。

10

【 0 1 1 4 】

(他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態 1 及び 2 を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態 1 及び 2 で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

20

【 0 1 1 5 】

上述した実施の形態において、空気調和システム 1、1 0 0 が備える室外機 3 及び室内機 1 1 の数は制限されない。例えば、空気調和システム 1 は、1 台の室外機 3 と 1 台の室内機 1 1 とを接続した構成であってもよい。

【 0 1 1 6 】

上述した実施の形態において、図 1、5 の構成では、商用電源が供給される装置には、共通の商用交流電源 9 から電力が供給される構成であるとしたが、これに限らず、一部または全部の装置に対して、独立して商用交流電源 9 が設けられてもよい。すなわち、空気調和システム 1、1 0 0 には、複数の商用交流電源 9 が接続されてもよい。

【 0 1 1 7 】

冷媒漏洩検知センサ 1 3 は、室内機 1 1 の筐体内部に配置されていてもよい。この場合、上述したステップ S A 1 2 で換気装置 1 4 の停止直後に冷媒漏洩検知センサ 1 3 を駆動させてもよい。また、この場合、ステップ S A 1 7 を省略してもよい。

30

【 0 1 1 8 】

なお、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 9 】

本開示は、複数の冷媒漏洩の対策のための装置を有する空気調和システムに適用可能である。具体的には、停電下であっても複数の冷媒漏洩の対策のための装置を駆動させる空気調和システムなどに、本開示は適用可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

1、1 0 0 空気調和装置

9 商用交流電源 (商用電源)

1 1 室内機

1 3 冷媒漏洩検知センサ (検知センサ)

1 4 換気装置

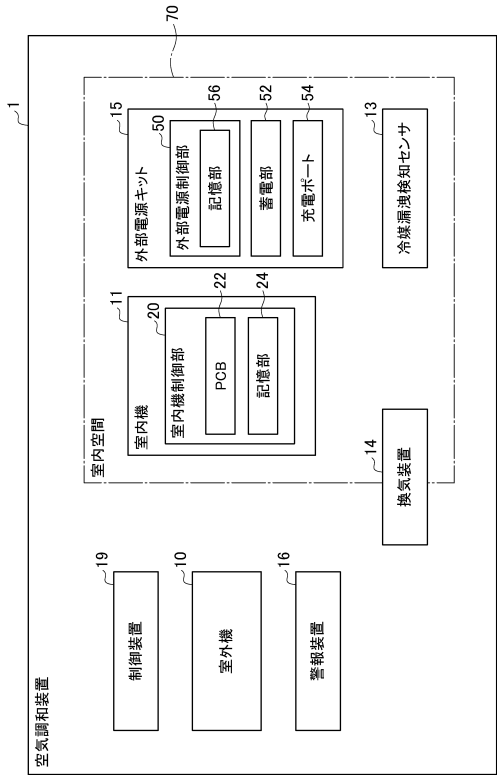
1 5 外部電源キット

50

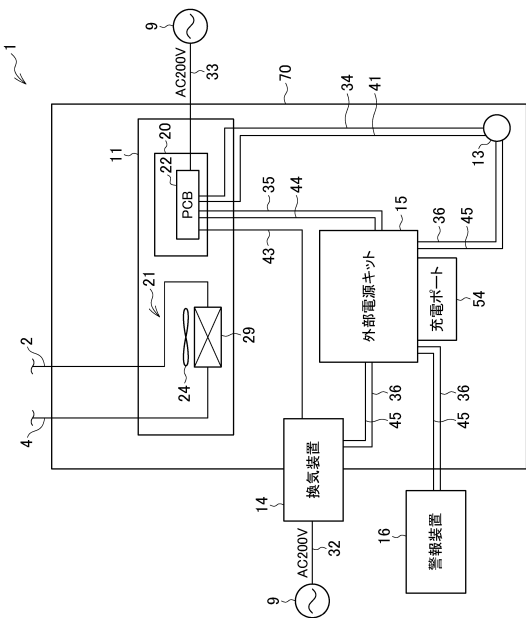
- 2 9 室内熱交換器（熱交換器）
- 4 8 熱源感知センサ
- 5 0 外部電源制御部
- 5 2 蓄電部
- 7 0 室内空間

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

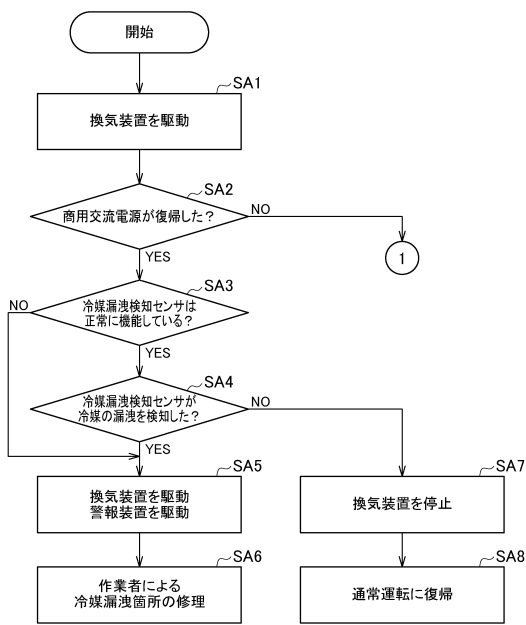
20

30

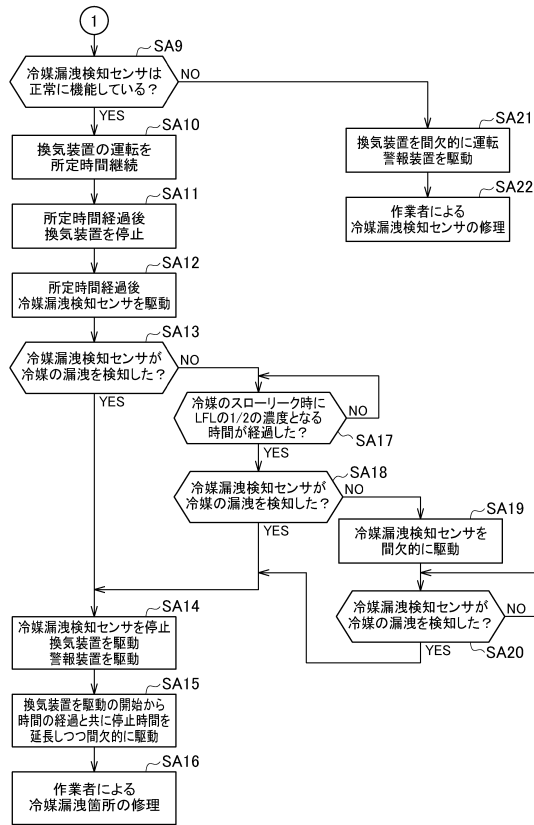
40

50

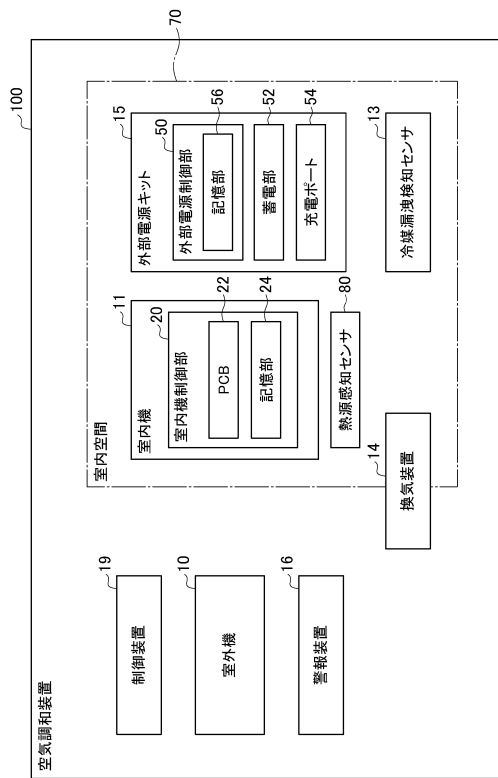
【図 3】



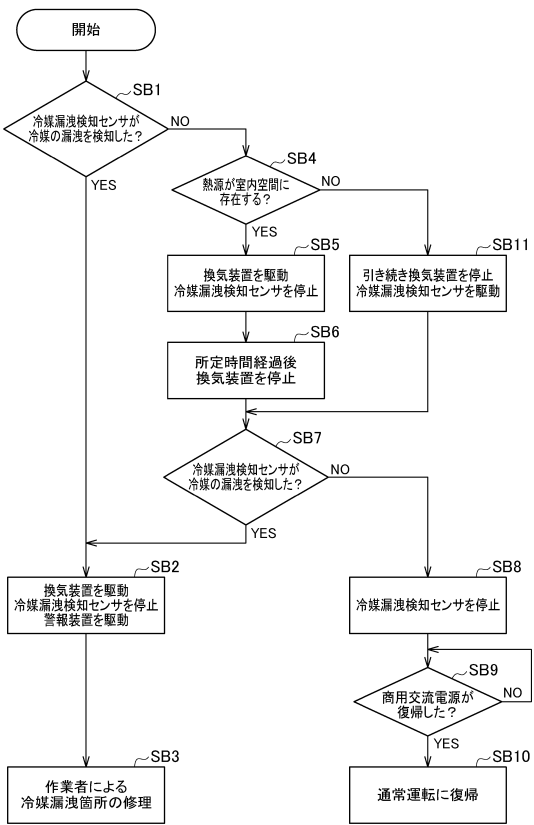
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F	11/61	(2018.01)	F 2 4 F	11/77
F 2 4 F	11/70	(2018.01)	F 2 4 F	11/61
F 2 4 F	110/65	(2018.01)	F 2 4 F	11/70
			F 2 4 F	110:65

(56)参考文献

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

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 4 F **7 / 0 0 7**
F 2 5 B **4 9 / 0 2**
F 2 4 F **1 1 / 3 6**
F 2 4 F **1 1 / 3 2**
F 2 4 F **1 1 / 7 7**
F 2 4 F **1 1 / 6 1**
F 2 4 F **1 1 / 7 0**
F 2 4 F **1 1 0 / 6 5**