

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6523921号
(P6523921)

(45) 発行日 令和1年6月5日 (2019. 6. 5)

(24) 登録日 令和1年5月10日 (2019. 5. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 F 3/044 (2006. 01)

F 2 4 F 11/46 (2018. 01)

F 2 4 F 140/50 (2018. 01)

F 2 4 F 3/044

F 2 4 F 11/46

F 2 4 F 140:50

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-214947 (P2015-214947)	(73) 特許権者	000004673
(22) 出願日	平成27年10月30日 (2015. 10. 30)		パナソニックホームズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-83139 (P2017-83139A)		大阪府豊中市新千里西町 1 丁目 1 番 4 号
(43) 公開日	平成29年5月18日 (2017. 5. 18)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	平成30年3月28日 (2018. 3. 28)		弁理士 住友 慎太郎
		(74) 代理人	100156225
			弁理士 浦 重剛
		(74) 代理人	100168549
			苗村 潤
		(74) 代理人	100200403
			弁理士 石原 幸信
		(72) 発明者	中川 浩
			大阪府豊中市新千里西町 1 丁目 1 番 4 号
			パナホーム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築物の空調方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの部屋を含む第 1 エリアと、少なくとも一つの部屋を含む第 2 エリアと、前記第 1 エリアを空調する第 1 空気調和機と、前記第 2 エリアを空調する第 2 空気調和機とを含む建築物の空調方法であって、

前記第 1 空気調和機の運転を開始して、空調された空気を前記第 1 エリアに供給する工程、

前記第 2 空気調和機の運転を開始して、空調された空気を前記第 2 エリアに供給する工程、

予め定められた基準に基づいて、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機を含めた空調効率が良好か否かを判断する工程、並びに

前記空調効率が良好でないと判断された場合、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機の一方を停止させるとともに、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機他方で空調された空気を、前記第 1 エリアと前記第 2 エリアとに供給する工程を含み、

前記空調効率が良好か否かを判断する工程は、前記第 1 空気調和機の空調能力と前記第 2 空気調和機の空調能力との和が、予め定められた閾値未満である場合に、前記空調効率が良好でないと判断する工程を含み、

前記閾値は、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機を含んだ成績係数 C O P と空調能力との関係を示す曲線と、前記第 1 空気調和機又は前記第 2 空気調和機の成績係数 C O P と前記空調能力との関係を示す曲線との交点に相当する前記空調能力であることを特

10

20

徴とする建築物の空調方法。

【請求項 2】

予め定められた基準に基づいて、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機の前記他方の空調負荷が大きいかな否かを判断する工程、並びに

前記空調負荷が大きいと判断された場合、停止中の前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機の前記一方の運転を再開させるとともに、前記第 1 空気調和機で空調された空気を前記第 1 エリアに供給し、かつ、前記第 2 空気調和機で空調された空気を前記第 2 エリアに供給する工程をさらに含む請求項 1 記載の建築物の空調方法。

【請求項 3】

前記空調負荷が大きいかな否かを判断する工程は、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機の前記他方の空調能力が、前記閾値以上の場合に、前記空調負荷が大きいと判断する請求項 2 記載の建築物の空調方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のエリアを、複数の空気調和機で空調する建築物の空調方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、建物内で区分けされた複数のエリア毎に、空気調和機が設置された空調システムが提案されている（例えば、下記特許文献 1 参照）。この空調システムは、各空気調和機を運転させることにより、各エリアがそれぞれ独立して空調される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014-016091 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、各エリアの室温が予め定められた設定温度（目標温度）に近づくと、各空気調和機の空調負荷が小さくなる。このため、全ての空気調和機を含めた空調効率が悪くなり、空調コストが必要以上に大きくなるという問題があった。

30

【0005】

また、空気調和機が故障した場合、故障した空気調和機が設置されていたエリアを空調することができなくなる。このため、全てのエリアを継続して空調することが難しいという問題もあった。

【0006】

本発明の第 1 発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、各エリアを効率よく空調することができる建築物の空調方法を提供することを主たる目的としている。また、本発明の第 2 発明では、各エリアを継続して空調することができる建築物の空調方法を提

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第 1 発明は、少なくとも一つの部屋を含む第 1 エリアと、少なくとも一つの部屋を含む第 2 エリアと、前記第 1 エリアを空調する第 1 空気調和機と、前記第 2 エリアを空調する第 2 空気調和機とを含む建築物の空調方法であって、前記第 1 空気調和機の運転を開始して、空調された空気を前記第 1 エリアに供給する工程、前記第 2 空気調和機の運転を開始して、空調された空気を前記第 2 エリアに供給する工程、予め定められた基準に基づいて、前記第 1 空気調和機及び前記第 2 空気調和機を含めた空調効率が良好かな否かを判断する工程、並びに、前記空調効率が良好でないと判断された場合、前記第 1 空気調和

50

機及び前記第2空気調和機の一方を停止させるとともに、前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機の他方で空調された空気を、前記第1エリアと前記第2エリアとに供給する工程を含み、前記空調効率が良好か否かを判断する工程は、前記第1空気調和機の前記他方の空調能力と前記第2空気調和機の前記他方の空調能力との和が、予め定められた閾値未満である場合に、前記空調効率が良好でないと判断する工程と、前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機の前記他方の空調能力が、前記閾値以上の場合に、前記空調負荷が大きいと判断する工程とを含み、前記閾値は、前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機を含んだ成績係数COPと空調能力との関係を示す曲線と、前記第1空気調和機又は前記第2空気調和機の成績係数COPと前記空調能力との関係を示す曲線との交点に相当する前記空調能力であることを特徴とする。

10

【0009】

本発明に係る前記建築物の空調方法において、予め定められた基準に基づいて、前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機の前記他方の空調負荷が大きいと判断する工程、並びに、前記空調負荷が大きいと判断された場合、停止中の前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機の前記一方の運転を再開させるとともに、前記第1空気調和機で空調された空気を前記第1エリアに供給し、かつ、前記第2空気調和機で空調された空気を前記第2エリアに供給する工程をさらに含むのが望ましい。

【0010】

本発明に係る前記建築物の空調方法において、前記空調負荷が大きいと判断する工程は、前記第1空気調和機及び前記第2空気調和機の前記他方の空調能力が、前記閾値以上の場合に、前記空調負荷が大きいと判断するのが望ましい。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の第1発明に係る建築物の空調方法は、予め定められた基準に基づいて、第1エリアを空調する第1空気調和機及び第2エリアを空調する第2空気調和機を含めた空調効率が良好か否かを判断する工程、並びに、空調効率が良好でないと判断された場合、第1空気調和機及び第2空気調和機を一方を停止させるとともに、第1空気調和機及び第2空気調和機の他方で空調された空気を、第1エリアと第2エリアとに供給する工程を含んでいる。

30

【0014】

このように、第1発明では、空調効率が良好でない場合に、第1エリア及び第2エリアを、第1空気調和機及び第2空気調和機の前記他方のみで効率よく空調することができるため、空調コストを小さくすることができる。

【0015】

本発明の第2発明に係る建築物の空調方法は、第1エリアを空調する第1空気調和機及び第2エリアを空調する第2空気調和機の前記一方が故障したか否かを判断する工程、並びに、故障したと判断された場合、第1空気調和機及び第2空気調和機を一方を停止させるとともに、第1空気調和機及び第2空気調和機の前記他方で空調された空気を、第1エリアと第2エリアとに供給する工程を含んでいる。

40

【0016】

このように、第2発明では、第1空気調和機及び第2空気調和機の前記一方が故障した場合、第1空気調和機及び第2空気調和機の前記他方で、第1エリア及び第2エリアを継続して空調することができるため、信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態の空調方法で使用される空調設備1の概念図である。

【図2】本実施形態の制御手段の概念図である。

【図3】本実施形態の空調方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

50

【図 4】第 1 エリア空調工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】第 2 エリア空調工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 6】効率運転工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】第 1 空気調和機及び第 2 空気調和機を含めた成績係数 C O P、第 1 空気調和機又は第 2 空気調和機の成績係数 C O P、並びに、空調能力の関係を示すグラフである。

【図 8】(a) は、第 1 空気調和機を停止させた第 1 停止工程の処理手順の一例を示すフローチャート、(b) は、第 2 空気調和機を停止させた第 1 停止工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 9】第 1 空気調和機が停止した状態を示す概念図である。

【図 10】第 2 空気調和機が停止した状態を示す概念図である。

10

【図 11】本実施形態の積極運転工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 12】(a) は、第 1 空気調和機を再開させる第 1 再開工程の処理手順の一例を示すフローチャート、(b) は、第 2 空気調和機を再開させる第 1 再開工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 13】本実施形態の故障時制御工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 14】本実施形態の復旧時制御工程の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

本実施形態の建築物の空調方法（以下、単に「空調方法」ということがある）は、建築物に設けられた複数のエリアを、複数の空気調和機で空調するための方法である。本実施形態の空調方法が適用される建築物としては、特に限定されるわけではなく、例えば、一般的な住宅やビル等に適用されうる。図 1 は、本実施形態の空調方法で使用される空調設備 1 の概念図である。図 2 は、本実施形態の制御手段の概念図である。

20

【0019】

本実施形態の空調設備 1 は、エリア 2 と、空気調和機 3 と、ダクト 4 と、制御手段 5（図 2 に示す）とを含んで構成されている。

【0020】

エリア 2 は、建築物に設けられた複数の部屋 6 をグループ化したものである。従って、エリア 2 には、少なくとも一つの部屋 6 が含まれる。本実施形態の建築物には、複数のエリア 2 が設けられており、第 1 エリア 2 A と第 2 エリア 2 B とが含まれている。第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B に含まれる部屋 6 の個数については、特に限定されない。また、本実施形態の各部屋 6 には、室温を測定する温度検知手段（図示省略）が設けられている。

30

【0021】

空気調和機 3 は、エリア 2 を空調するためのものである。空気調和機 3 は、エリア 2 毎に設けられている。本実施形態の空気調和機 3 は、第 1 エリア 2 A を空調する第 1 空気調和機 3 A と、第 2 エリア 2 B を空調する第 2 空気調和機 3 B とを含んで構成されている。また、本実施形態の第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B は、同一の空調能力を有するものが採用されている。

40

【0022】

各空気調和機 3 A、3 B は、空気を吸い込む吸気部（図示省略）と、内部で冷媒と熱交換された空気を排気する排気部（図示省略）とを有している。吸気部には、例えば、外気が供給されてもよい。これにより、各空気調和機 3 A、3 B は、エリア 2 を換気しながら空調することができる。さらに、吸気部には、各エリア 2 の部屋 6 の空気が供給されてもよい。これにより、各空気調和機 3 A、3 B は、各エリア 2 の部屋 6 の空気を循環させながら空調することができる。

【0023】

第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の各吸気部（図示省略）には、吸気部の温度を測定する吸気温度検知手段（図示省略）がそれぞれ設けられている。吸気温度検知手

50

段は、各空気調和機 3 A、3 B の吸気部付近に配置された温度センサーによって構成されている。また、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の各排気部（図示省略）には、排気部の温度を測定する排気温度検知手段（図示省略）がそれぞれ設けられている。排気温度検知手段は、各空気調和機 3 A、3 B の排気部付近に配置された温度センサーによって構成されている。

【0024】

ダクト 4 は、空気調和機 3 で空調された空気（以下、単に「空調空気」ということがある。）A c を、エリア 2 に案内するためのものである。ダクト 4 は、例えば、両端が開口した筒状に形成されている。本実施形態のダクト 4 は、第 1 エリア 2 A と第 1 空気調和機 3 A とを連結する第 1 ダクト 4 A と、第 2 エリア 2 B と第 2 空気調和機 3 B とを連結する第 2 ダクト 4 B とを含んでいる。

10

【0025】

第 1 ダクト 4 A は、第 1 ファン 7 A、第 1 ダンパー 8 A 及び第 1 分岐部 9 A が設けられている。

【0026】

第 1 ファン 7 A は、第 1 空気調和機 3 A の空調空気 A c 1 を、第 1 エリア 2 A に積極的に供給するためのものである。この第 1 ファン 7 A は、第 1 ダクト 4 A において、第 1 空気調和機 3 A 側に設けられている。

【0027】

第 1 ダンパー 8 A は、第 1 ダクト 4 A において、第 1 空気調和機 3 A と第 1 エリア 2 A との間を連通又は遮断するためのものである。本実施形態の第 1 ダンパー 8 A は、第 1 ダクト 4 A において、第 1 ファン 7 A と第 1 エリア 2 A との間に設けられている。

20

【0028】

第 1 分岐部 9 A は、第 1 空気調和機 3 A の空調空気 A c 1 を、第 1 エリア 2 A の各部屋 6 に分配するためのものである。第 1 分岐部 9 A は、第 1 ダンパー 8 A と第 1 エリア 2 A との間で、第 1 ダクト 4 A から部屋 6 毎に分岐している。さらに、各第 1 分岐部 9 A には、部屋 6 への空調空気 A c 1 の供給量を調節するための第 1 調節ダンパー 10 A がそれぞれ設けられている。この第 1 調節ダンパー 10 A の開度が大きいほど、部屋 6 への空調空気 A c 1 の供給量が大きくなる。

【0029】

第 2 ダクト 4 B は、第 2 ファン 7 B、第 2 ダンパー 8 B 及び第 2 分岐部 9 B が設けられている。

30

【0030】

第 2 ファン 7 B は、第 2 空気調和機 3 B の空調空気 A c 2 を、第 2 エリア 2 B に積極的に供給するためのものである。この第 2 ファン 7 B は、第 2 ダクト 4 B において、第 2 空気調和機 3 B 側に設けられている。

【0031】

第 2 ダンパー 8 B は、第 2 ダクト 4 B において、第 2 空気調和機 3 B と第 2 エリア 2 B との間を連通又は遮断するためのものである。この第 2 ダンパー 8 B は、第 2 ダクト 4 B において、第 2 ファン 7 B と第 2 エリア 2 B との間に設けられている。

40

【0032】

第 2 分岐部 9 B は、第 2 空気調和機 3 B の空調空気 A c 2 を、第 2 エリア 2 B の各部屋 6 に分配するためのものである。第 2 分岐部 9 B は、第 2 ダンパー 8 B と第 2 エリア 2 B との間で、第 2 ダクト 4 B から部屋 6 毎に分岐している。さらに、各第 2 分岐部 9 B には、部屋 6 への空調空気 A c 2 の供給量を調節するための第 2 調節ダンパー 10 B がそれぞれ設けられている。この第 2 調節ダンパー 10 B の開度が大きいほど、部屋 6 への空調空気 A c 2 の供給量が大きくなる。

【0033】

本実施形態では、第 1 ダクト 4 A と第 2 ダクト 4 B との間を通気可能に連結する連結ダクト 4 C が設けられている。連結ダクト 4 C は、例えば、両端が開口した筒状に形成され

50

ている。本実施形態の連結ダクト４Ｃの一端は、第１ダクト４Ａにおいて、第１ダンパー８Ａと第１分岐部９Ａとの間に接続されている。本実施形態の連結ダクト４Ｃの他端は、第２ダクト４Ｂにおいて、第２ダンパー８Ｂと第２分岐部９Ｂとの間に接続されている。

【００３４】

連結ダクト４Ｃには、一对の第３ダンパー８Ｃ、８Ｃが設けられている。一对の第３ダンパー８Ｃ、８Ｃは、連結ダクト４Ｃにおいて、第１ダクト４Ａと第２ダクト４Ｂとの間を連通又は遮断するためのものである。

【００３５】

制御手段５（図２に示す）は、本実施形態の空調方法の処理手順に基づいて、第１空気調和機３Ａ、第２空気調和機３Ｂ、第１ファン７Ａ、第２ファン７Ｂ、第１ダンパー８Ａ、第２ダンパー８Ｂ、一对の第３ダンパー８Ｃ、８Ｃ、第１調節ダンパー１０Ａ、及び、第２調節ダンパー１０Ｂを制御するためのものである。図２に示されるように、制御手段５は、ＣＰＵ（中央演算装置）からなる演算部５Ａと、制御手順が予め記憶されている記憶部５Ｂと、記憶部５Ｂから制御手順を読み込む作業用メモリ５Ｃとを含んで構成されている。

10

【００３６】

演算部５Ａには、第１空気調和機３Ａ、第２空気調和機３Ｂ、第１ファン７Ａ及び第２ファン７Ｂが接続されている。これにより、制御手段５は、第１空気調和機３Ａ及び第２空気調和機３Ｂの設定温度や風量等、並びに、第１ファン７Ａ及び第２ファン７Ｂの風量等を制御することができる。また、演算部５Ａには、第１ダンパー８Ａ、第２ダンパー８Ｂ及び一对の第３ダンパー８Ｃ、８Ｃが接続されている。これにより、制御手段５は、第１空気調和機３Ａと第１エリア２Ａとの間の連通又は遮断、第２空気調和機３Ｂと第２エリア２Ｂとの間の連通又は遮断、並びに、第１ダクト４Ａと第２ダクト４Ｂとの間の連通又は遮断を制御することができる。さらに、演算部５Ａには、第１調節ダンパー１０Ａ及び第２調節ダンパー１０Ｂが接続されている。これにより、制御手段５は、各部屋６への空調空気Ａｃの供給量を制御することができる。また、

20

【００３７】

演算部５Ａには、第１空気調和機３Ａ及び第２空気調和機３Ｂの吸気温度検知手段（図示省略）、並びに、第１空気調和機３Ａ及び第２空気調和機３Ｂの排気温度検知手段（図示省略）がそれぞれ接続されている。これにより、制御手段は、第１空気調和機３Ａ及び第２空気調和機３Ｂの各吸気部（図示省略）の温度、並びに、第１空気調和機３Ａ及び第２空気調和機３Ｂの各排気部（図示省略）の温度を検知することができる。また、演算部５Ａには、第１エリア２Ａ及び第２エリア２Ｂの各部屋６に設けられた温度検知手段（図示省略）が接続されている。これにより、制御手段５は、各部屋６の室温を検知することができる。

30

【００３８】

次に、本実施形態の空調方法について説明する。図３は、本実施形態の空調方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【００３９】

本実施形態の空調方法では、まず、第１空気調和機３Ａの運転を開始して、第１空気調和機３Ａの空調空気Ａｃ１が第１エリア２Ａに供給される（第１エリア空調工程Ｓ１）。図４は、第１エリア空調工程Ｓ１の処理手順の一例を示すフローチャートである。

40

【００４０】

第１エリア空調工程Ｓ１では、まず、連結ダクト４Ｃの一对の第３ダンパー８Ｃ、８Ｃが閉じられる（工程Ｓ１１）。これにより、連結ダクト４Ｃにおいて、第１ダクト４Ａと第２ダクト４Ｂとの間が通気不能に遮断される。次に、第１エリア空調工程Ｓ１では、第１ダクト４Ａの第１ダンパー８Ａが開かれる（工程Ｓ１２）。これにより、第１ダクト４Ａにおいて、第１空気調和機３Ａと第１エリア２Ａとの間を通気可能に連通させることができる。

【００４１】

50

次に、第1エリア空調工程S1では、第1空気調和機3A及び第1ファン7Aが運転される（工程S13）。これにより、図1に示されるように、第1空気調和機3Aの空調空気Ac1が、第1ダクト4Aを介して、第1エリア2Aの各部屋6に供給されて空調される。なお、第1エリア空調工程S1では、連結ダクト4Cにおいて、第1ダクト4Aと第2ダクト4Bとの間が遮断されているため、第1空気調和機3Aの空調空気Ac1が、連結ダクト4C及び第2ダクト4Bを介して、第2エリア2Bの各部屋6に供給されない。

【0042】

第1空気調和機3Aの設定温度や風量、第1ファン7Aの風量、又は、第1調節ダンパー10Aの開口面積等は、第1エリア2Aの各部屋6の室温や湿度に応じて、随時調節されるのが望ましい。これにより、各部屋6を効率よく空調されうる。

10

【0043】

次に、本実施形態の空調方法では、第2空気調和機3Bの運転を開始して、第2空気調和機3Bの空調空気Ac2が第2エリア2Bに供給される（第2エリア空調工程S2）。図5は、第2エリア空調工程S2の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0044】

第2エリア空調工程S2では、まず、第2ダンパー8Bが開かれる（工程S21）。これにより、第2ダクト4Bにおいて、第2空気調和機3Bと第2エリア2Bとの間を通気可能に連通させることができる。

【0045】

次に、第2エリア空調工程S2では、第2空気調和機3B及び第2ファン7Bが運転される（工程S22）。これにより、図1に示されるように、第2空気調和機3Bの空調空気Ac2が、第2ダクト4Bを介して第2エリア2Bの各部屋6に供給され、各部屋6が空調される。なお、第2エリア空調工程S2では、第1エリア空調工程S1の工程S11において、連結ダクト4Cが遮断されているため、第2空気調和機3Bの空調空気Ac2が、連結ダクト4C及び第1ダクト4Aを介して、第1エリア2Aの各部屋6に供給されない。

20

【0046】

第2空気調和機3Bの設定温度や風量、第2ファン7Bの風量、及び、第2調節ダンパー10Bの開口面積等は、第2エリア2Bの各部屋6の室温や湿度に応じて、随時調節されるのが望ましい。これにより、各部屋6を効率よく空調されうる。

30

【0047】

次に、図3に示されるように、本実施形態の空調方法では、第1エリア2A及び第2エリア2Bの各部屋6の目標温度が設定される（工程S3）。目標温度（設定温度）は、空気調和機3による空調により、第1居室エリア2及び第2居室エリアの各部屋6で維持したい温度である。この目標温度は、季節や外気温に応じて適宜変更される。目標温度は、図2に示した記憶部5Bに記憶されており、作業用メモリ5Cに読み込まれる。

【0048】

次に、本実施形態の空調方法では、第1エリア2A及び第2エリア2Bの各部屋6の室温が検知される（工程S4）。工程S4では、各部屋6に設けられた温度検知手段（図示省略）により、各部屋6の室温が検知される。各部屋6の室温は、制御手段5に伝達される。

40

【0049】

次に、本実施形態の空調方法では、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの双方が運転しているか否かが判断される（工程S5）。工程S5において、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの双方が運転していると判断された場合（工程S5で、「Y」）、効率運転工程S6が実施される。他方、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方が停止していると判断された場合（工程S5で、「N」）、積極運転工程S7が実施される。

【0050】

本実施形態の効率運転工程S6では、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含

50

めた空調効率が良好でない場合に、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方を停止させるとともに、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方で空調された空気Acを、第1エリア2Aと第2エリア2Bとに供給させて、各部屋6を効率よく空調することを目的としている。図6は、効率運転工程S6の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0051】

本実施形態の効率運転工程S6では、先ず、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの空調能力（即ち、冷房又は暖房の能力）がそれぞれ計算される（工程S61）。各空気調和機3A、3Bの空調能力は、下記式（1）に基づいて計算される。

$$E = |T_b - T_a| \times A_f \times H_s / 1000 \quad \cdots (1)$$

10

ここで、各定数及び変数については、次のとおりである。

E：空気調和機の空調能力（kW）

Ta：空気調和機の吸気部の温度（℃）

Tb：空気調和機の排気部の温度（℃）

Af：空気調和機の風量（m³/h）

HS：空気比熱（0.35Wh/m³・℃）

【0052】

第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの各吸気部の温度Taは、吸気温度検知手段（図示省略）によって検知され、制御手段5に伝達される。また、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの各排気部の温度Tbは、排気温度検知手段（図示省略）によって検知され、制御手段5に伝達される。第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの各風量Afは、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bから制御手段に直接伝達される。

20

【0053】

次に、本実施形態の効率運転工程S6では、予め定められた基準に基づいて、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた空調効率が、良好か否かが判断される（工程S62）。工程S62では、第1空気調和機3Aの空調能力Eと第2空気調和機3Bの空調能力Eとの和が、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの成績係数COP（Coefficient of Performance）の予め定められた第1閾値未満である場合に、空調効率が良好でないと判断している。

30

【0054】

第1閾値については、適宜設定されうる。図7は、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた成績係数COP、第1空気調和機3A又は第2空気調和機3Bの成績係数COP、並びに、空調能力の関係を示すグラフである。図7の成績係数COPは、冷房時を代表して示している。図7において、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの空調能力Eの和が、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた成績係数COPと、第1空気調和機3A又は第2空気調和機3Bの成績係数COPとの交点Bでの空調能力よりも小さくなると、各空気調和機3A、3Bの空調負荷が小さくなり、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた空調効率が悪くなる傾向がある。このため、空調コストが必要以上に大きくなりやすい。従って、本実施形態の第1閾値は、交点Bでの空調能力に設定されるのが望ましい。

40

【0055】

工程S62では、第1空気調和機3Aの空調能力Eと第2空気調和機3Bの空調能力Eとの和が、第1閾値（本実施形態では、2kW）未満である場合、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた空調効率が良好でないと判断される（工程S62において、「N」）。この場合、第1停止工程S63が実施される。他方、第1空気調和機3Aの空調能力Eと第2空気調和機3Bの空調能力Eとの和が、第1閾値（本実施形態では、2kW）以上である場合、空調効率が良好であると判断される（工程S62において、「Y」）。この場合、効率運転工程S6の一連の処理が終了する。

【0056】

50

第1停止工程S63では、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方を停止させるとともに、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方で空調された空気Acを、第1エリア2Aと第2エリア2Bとに供給させている。なお、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの何れを停止させるか否かの判断は、適宜決定することができる。例えば、第1空気調和機3Aの空調能力と、第2空気調和機3Bの空調能力との間に差がある場合には、空調能力に応じて停止する空気調和機が決定されてもよい。本実施形態の第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bは、同一の空調能力を有するものが採用されているため、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bのどちらを停止させてもよい。

【0057】

図8(a)は、第1空気調和機3Aを停止させた第1停止工程S63の処理手順の一例を示すフローチャートである。図9は、第1空気調和機3Aが停止した状態を示す概念図である。本実施形態の第1停止工程S63では、まず、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bのうち、第1空気調和機3Aを停止させる(工程S631)。次に、第1停止工程S63では、第1ダンパー8Aが閉じられる(工程S632)。これにより、工程S632では、第1ダクト4Aにおいて、第1空気調和機3Aと第1エリア2Aとの間を通気不能に遮断することができる。次に、第1停止工程S63では、第3ダンパー8C、8Cが開かれる(工程S633)。これにより、工程S633では、連結ダクト4Cにおいて、第1ダクト4Aと第2ダクト4Bとの間を通気可能に連通させることができる。

【0058】

これらの工程S631～工程S633の処理により、第1停止工程S63では、第2空気調和機3Bの空調空気Ac2が、第2ダクト4Bを介して第2エリア2Bに供給されるとともに、連結ダクト4C及び第1ダクト4Aを介して第1エリア2Aに供給される。なお、第2空気調和機3Bの設定温度や風量、及び、第2ファン7Bの風量は、第1エリア2A及び第2エリア2Bの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。

【0059】

図8(b)は、第2空気調和機3Bを停止させた第1停止工程S63の処理手順の一例を示すフローチャートである。図10は、第2空気調和機3Bが停止した状態を示す概念図である。この実施形態の第1停止工程S63では、まず、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bのうち、第2空気調和機3Bを停止させる(工程S641)。次に、第1停止工程S63では、第2ダンパー8Bが閉じられる(工程S642)。これにより、工程S642では、第2ダクト4Bにおいて、第2空気調和機3Bと第2エリア2Bとの間を通気不能に遮断することができる。次に、第1停止工程S63では、第3ダンパー8C、8Cが開かれる(工程S643)。これにより、工程S643では、連結ダクト4Cにおいて、第1ダクト4Aと第2ダクト4Bとの間を通気可能に連通させることができる。

【0060】

これらの工程S641～工程S643の処理により、第1停止工程S63では、第1空気調和機3Aの空調空気Ac1が、第1ダクト4Aを介して第1エリア2Aに供給されるとともに、連結ダクト4C及び第2ダクト4Bを介して第2エリア2Bに供給される。なお、第1空気調和機3Aの設定温度や風量、及び、第1ファン7Aの風量は、第1エリア2A及び第2エリア2Bの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。

【0061】

このように、本実施形態では、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bを含めた空調効率が良好でない場合に、図9及び図10に示されるように、第1エリア2A及び第2エリア2Bを、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方のみで効率よく空調することができる。従って、本実施形態の空調方法では、空調コストを小さくすることができる。

【0062】

本実施形態の積極運転工程S7では、運転中の第1空気調和機3A及び第2空気調和機

10

20

30

40

50

3 Bの他方の空調負荷が大きい場合に、停止中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの一方の運転を再開させるとともに、第1空気調和機3 Aの空調空気A c 1を第1エリア2 Aに供給し、かつ、第2空気調和機3 Bの空調空気A c 2を第2エリア2 Bに供給して、各部屋6を効果的に空調することを目的としている。図1 1は、本実施形態の積極運転工程S 7の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0063】

本実施形態の積極運転工程S 7では、先ず、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調能力が計算される（工程S 7 1）。空調能力は、上記式（1）に基づいて計算される。

【0064】

10

次に、本実施形態の積極運転工程S 7では、予め定められた基準に基づいて、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調負荷が大きいかが判断される（工程S 7 2）。工程S 7 2では、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調能力Eが、第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの成績係数C O P（Coefficient of Performance）の予め定められた第2閾値以上である場合に、空調負荷が大きいと判断される。

【0065】

第2閾値については、適宜設定されうる。なお、図7において、第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調能力Eが、第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bを含めた成績係数C O Pと、第1空気調和機3 A又は第2空気調和機3 Bの成績係数C O Pとの交点Bでの空調能力以上になると、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調負荷が大きくなる傾向がある。従って、本実施形態の第2閾値は、交点Bでの空調能力に設定されるのが望ましい。

20

【0066】

工程S 7 2において、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調能力Eが、第2閾値（本実施形態では、2 kW）以上である場合、第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調負荷が大きいと判断される（工程S 7 2において、「Y」）。この場合、第1再開工程S 7 3が実施される。他方、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調能力Eが、第2閾値（本実施形態では、2 kW）未満である場合、第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方の空調負荷が大きくなっていないと判断される（工程S 7 2において、「N」）。この場合、運転中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの他方のみで、継続して空調させるため、積極運転工程S 7の一連の処理が終了する。

30

【0067】

第1再開工程S 7 3では、停止中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの一方の運転を再開させるとともに、第1空気調和機3 Aの空調空気A c 1を第1エリア2 Aに供給し、かつ、第2空気調和機3 Bの空調空気A c 2を第2エリア2 Bに供給させている。なお、停止中の第1空気調和機3 A及び第2空気調和機3 Bの一方が故障している場合、第1再開工程S 7 3は実施されない。

【0068】

40

図1 2（a）は、停止している第1空気調和機3 A（図9に示す）を再開させる第1再開工程S 7 3の処理手順の一例を示すフローチャートである。本実施形態の第1再開工程S 7 3では、先ず、第3ダンパー8 C、8 Cが閉じられる（工程S 7 3 1）。これにより、工程S 7 3 1では、連結ダクト4 Cにおいて、第1ダクト4 Aと第2ダクト4 Bとの間を通気不能に遮断することができる。次に、第1再開工程S 7 3では、第1ダンパー8 Aが開かれる（工程S 7 3 2）。これにより、工程S 7 3 2では、第1ダクト4 Aにおいて、第1空気調和機3 Aと第1エリア2 Aとの間を通気可能に連通することができる。次に、第1再開工程S 7 3では、第1空気調和機3 Aの運転を再開させる（工程S 7 3 3）。

【0069】

これらの工程S 7 3 1～工程S 7 3 3により、第1再開工程S 7 3では、図1に示され

50

るように、第1空気調和機3Aで空調された空気を第1エリア2Aに供給し、かつ、第2空気調和機3Bで空調された空気を第2エリア2Bに供給することができる。なお、第1空気調和機3Aの設定温度や風量及び第1ファン7Aの風量は、第1エリア2Aの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。また、第2空気調和機3Bの設定温度や風量及び第2ファン7Bの風量は、第2エリア2Bの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。

【0070】

図12(b)は、停止している第2空気調和機3B(図10に示す)を再開させる第1再開工程S73の処理手順の一例を示すフローチャートである。本実施形態の第1再開工程S73では、まず、第3ダンパー8C、8Cが閉じられる(工程S741)。これにより、工程S741では、連結ダクト4Cにおいて、第1ダクト4Aと第2ダクト4Bとの間を通気不能に遮断することができる。次に、第1再開工程S73では、第2ダンパー8Bが開かれる(工程S742)。これにより、工程S742では、第2ダクト4Bにおいて、第2空気調和機3Bと第2エリア2Bとの間を通気可能に連通することができる。次に、第1再開工程S73では、第2空気調和機3Bの運転を再開させる(工程S743)。

10

【0071】

これらの工程S741～工程S743により、第1再開工程S73では、図1に示されるように、第2空気調和機3Bの空調空気Ac2を第2エリア2Bに供給し、かつ、第1空気調和機3Aの空調空気Ac1を第1エリア2Aに供給することができる。なお、第1空気調和機3Aの設定温度や風量及び第1ファン7Aの風量は、第1エリア2Aの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。また、第2空気調和機3Bの設定温度や風量及び第2ファン7Bの風量は、第2エリア2Bの各部屋6の室温や、目標温度等に応じて調節されるのが望ましい。

20

【0072】

このように、本実施形態では、運転中の第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方の空調負荷が大きくなった場合に、第1エリア2A及び第2エリア2Bを、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの双方で空調することができる。従って、本実施形態の空調方法は、第1エリア2A及び第2エリア2Bの各部屋6を、効果的に空調することができる。

30

【0073】

次に、図3に示されるように、本実施形態の空調方法では、故障時制御工程S8が実施される。この故障時制御工程S8では、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方が故障した時に、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方を停止させるとともに、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方で空調された空気を、第1エリア2Aと第2エリア2Bとに供給して、第1エリア2A及び第2エリア2Bを継続して空調することを目的としている。図13は、本実施形態の故障時制御工程S8の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0074】

本実施形態の故障時制御工程S8では、まず、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方が故障したか否かが判断される(工程S81)。第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの故障の有無の判断は、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bから演算部5Aに送られる信号、又は、演算部5Aと各空気調和機3A、3Bとの通信不能状態に基づいて、制御手段5が判断する。

40

【0075】

工程S81において、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方が故障したと判断された場合、故障した第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方を停止させるとともに、第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの他方で空調された空気Acを、第1エリア2Aと第2エリア2Bとに供給する(第2停止工程S82)。なお、故障した第1空気調和機3A及び第2空気調和機3Bの一方について、第2停止工程S82が既

50

に実施されている場合は、省略される。

【0076】

他方、工程 S 8 1 において、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B に故障がないと判断された場合、故障時制御工程 S 8 の一連の処理が終了する。なお、工程 S 8 1 において、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の全てが故障したと判断された場合、第 1 空気調和機 3 A を停止する工程 S 8 3 及び第 2 空気調和機 3 B を停止する工程 S 8 4 が実施される。なお、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の全てが故障した場合、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B の双方で空調できなくなるため、本実施形態の空調方法の一連の処理が終了する。

【0077】

10

第 2 停止工程 S 8 2 において、第 1 空気調和機 3 A を停止させる場合は、図 8 (a) に示した第 1 停止工程 S 6 3 と同一の処理手順に従って実施される。また、第 2 停止工程 S 8 2 において、第 2 空気調和機 3 B を停止させる場合は、図 8 (b) に示した第 1 停止工程 S 6 3 と同一の処理手順に従って実施される。

【0078】

このように、本実施形態の故障時制御工程 S 8 では、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方が故障した場合、正常運転している第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の他方で、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B の双方を継続して空調することができる。従って、本実施形態の空調方法では、信頼性を高めることができる。

【0079】

20

次に、図 3 に示されるように、本実施形態の空調方法では、復旧時制御工程 S 9 が実施される。復旧時制御工程 S 9 では、故障していた第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方の運転を再開させるとともに、第 1 空気調和機 3 A の空調空気 A c 1 を第 1 エリア 2 A に供給し、かつ、第 2 空気調和機 3 B の空調空気 A c 2 を第 2 エリア 2 B に供給して、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B を効果的に空調することを目的としている。図 1 4 は、本実施形態の復旧時制御工程 S 9 の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0080】

本実施形態の復旧時制御工程 S 9 では、先ず、故障していた第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方が、復旧したか否かが判断される (工程 S 9 1)。第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B が復旧したか否かの判断は、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B から演算部 5 A に送られる信号、又は、演算部 5 A と各空気調和機 3 A、3 B との通信再開状態に基づいて、制御手段 5 が判断する。

30

【0081】

工程 S 9 1 において、一方が復旧したと判断された場合、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方の運転を再開させるとともに、第 1 空気調和機 3 A の空調空気 A c 1 を第 1 エリア 2 A に供給し、かつ、第 2 空気調和機 3 B の空調空気 A c 2 を第 2 エリア 2 B に供給する (第 2 再開工程 S 9 2)。

【0082】

他方、工程 S 9 1 において、復旧していないと判断された場合、復旧時制御工程 S 9 の一連の処理が終了する。なお、工程 S 9 1 では、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の全てが復旧した場合の判断は行われない。これは、図 1 3 に示した故障時制御工程 S 8 の工程 S 8 1 において、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の全てが故障した場合、図 3 に示した本実施形態の空調方法の一連の処理を終了させているためである。従って、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の全てが復旧した場合、本実施形態の空調方法が、工程 S 1 から順次実施される。

40

【0083】

第 2 再開工程 S 9 2 において、第 1 空気調和機 3 A を再開させる場合は、図 1 2 (a) に示した第 1 再開工程 S 7 3 と同一の処理手順に従って実施される。また、第 2 再開工程 S 9 2 において、第 2 空気調和機 3 B を再開させる場合は、図 1 2 (b) に示した第 1 再

50

開工程 S 7 3 と同一の処理手順に従って実施される。

【0084】

このように、本実施形態では、故障していた第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方が復旧した場合に、図 1 に示されるように、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B を、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の双方で空調することができる。従って、本実施形態の空調方法は、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B の各部屋 6 を、効果的に空調できる。

【0085】

次に、図 3 に示されるように、本実施形態の空調方法は、空調の終了命令の有無が判断される（工程 S 1 0）。終了命令は、例えば、制御手段 5 を介して、居住者等によって行われる。工程 S 1 0 では、終了命令がある場合（工程 S 1 0 において、「Y」）、本実施形態の空調方法の一連の処理が終了する。他方、終了命令がない場合（工程 S 1 0 において、「N」）は、工程 S 3 ～工程 S 9 が再度実施される。

【0086】

このように、本実施形態の空調方法では、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B を含めた空調効率、並びに、運転中の第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の他方の空調負荷に基づいて、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方の運転又は停止が切り替えられるため、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B の各部屋 6 を、効果的かつ効率よく空調することができる。

【0087】

さらに、本実施形態の空調方法では、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方が故障した場合、第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の他方で、第 1 エリア 2 A 及び第 2 エリア 2 B を継続して空調することができるため、信頼性を高めることができる。しかも、故障していた第 1 空気調和機 3 A 及び第 2 空気調和機 3 B の一方が復旧した場合、第 1 空気調和機 3 A の空調空気 A c 1 を第 1 エリア 2 A に供給し、かつ、第 2 空気調和機 3 B の空調空気 A c 2 を第 2 エリア 2 B に供給して、各部屋 6 を効果的に空調することができる。

【0088】

図 1 に示されるように、本実施形態の空調方法は、第 1 エリア 2 A と、第 2 エリア 2 B と、第 1 エリア 2 A を空調する第 1 空気調和機 3 A と、第 2 エリア 2 B を空調する第 2 空気調和機 3 B とを含む建築物を例示して説明したが、このような態様に限定されるわけではない。例えば、建築物に、第 3 エリア（図示省略）と、第 3 エリアを空調する第 3 空気調和機（図示省略）とがさらに含まれる建築物や、それ以上の個数のエリア 2 及び空気調和機 3 が含まれる建築物に、本発明の空調方法が適用されてもよい。

【0089】

なお、第 3 エリア（図示省略）及び第 3 空気調和機（図示省略）が含まれる場合、例えば、第 3 エリアと第 3 空気調和機とを連結する第 3 ダクト（図示省略）、第 3 ダクトと第 1 ダクト 4 A とを連結する第 1 連結ダクト（図示省略）、第 3 ダクトと第 2 ダクト 4 B とを連結する第 2 連結ダクト（図示省略）、並びに、第 1 連結ダクト及び第 2 連結ダクトにそれぞれ設けられるダンパー等が設けられるのが望ましい。これにより、第 1 空気調和機 3 A、第 2 空気調和機 3 B 及び第 3 空気調和機の一方の運転又は停止が切り替えて運転させることができる。

【0090】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

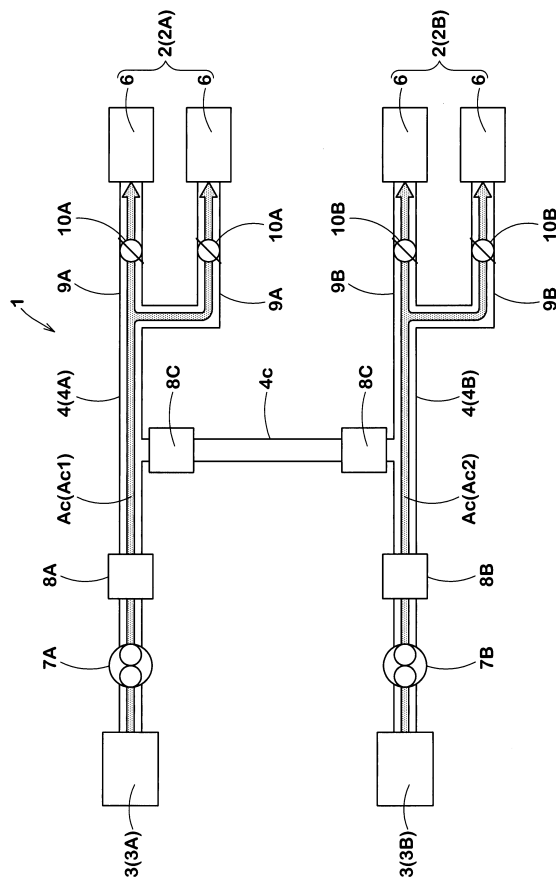
【符号の説明】

【0091】

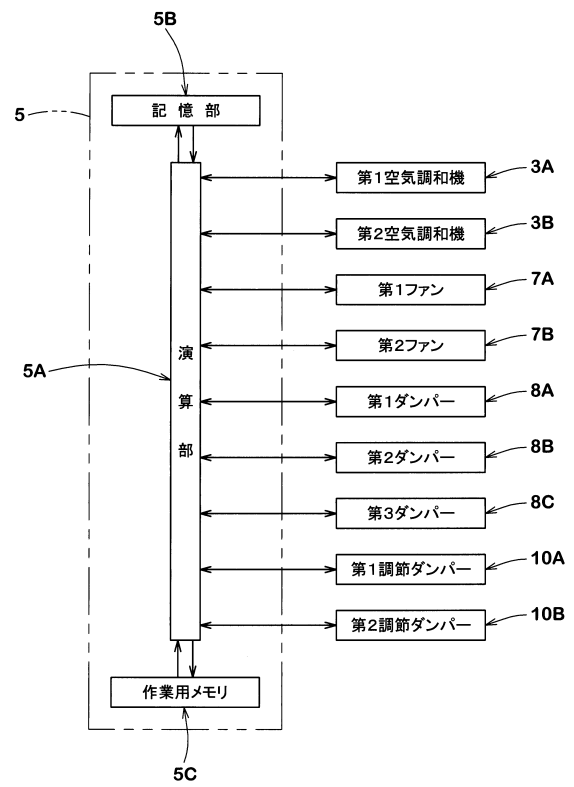
- 2 A 第 1 エリア
- 2 B 第 2 エリア
- 3 A 第 1 空気調和機 3 A

3 B 第2空気調和機 3 B

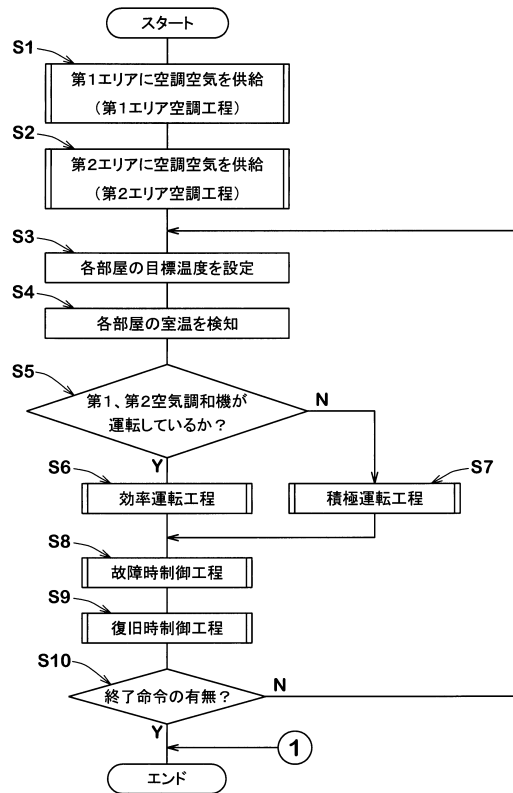
【図1】



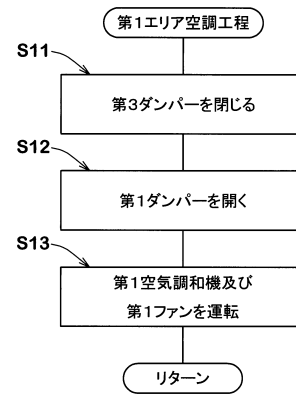
【図2】



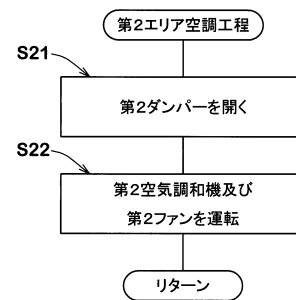
【図 3】



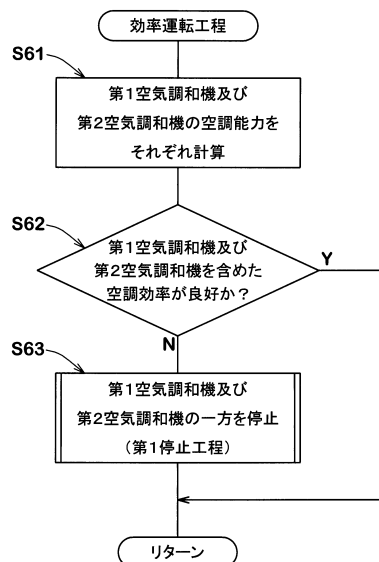
【図 4】



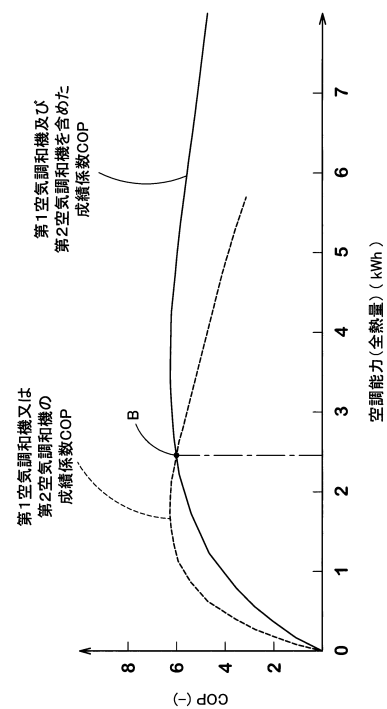
【図 5】



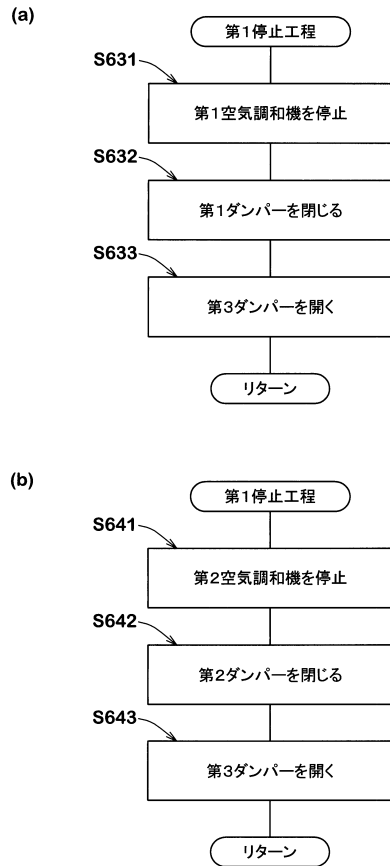
【図 6】



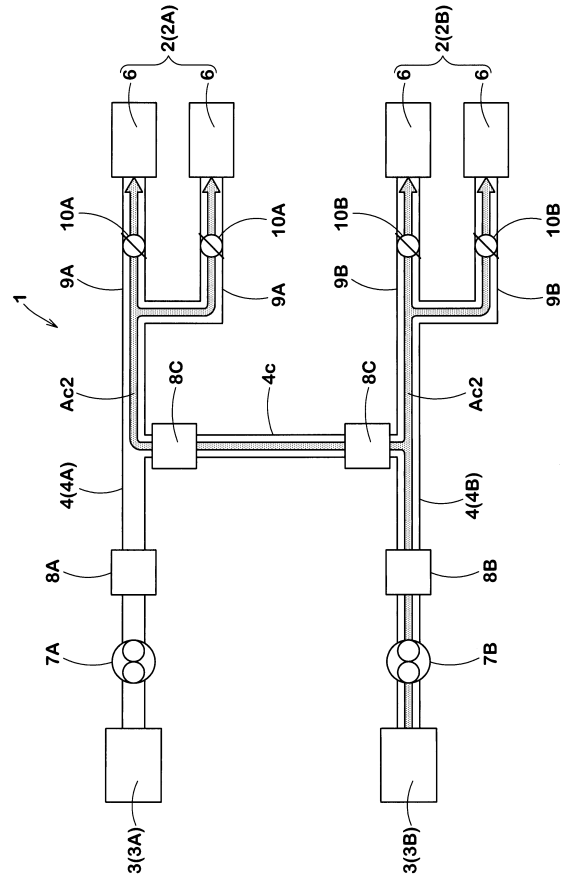
【図 7】



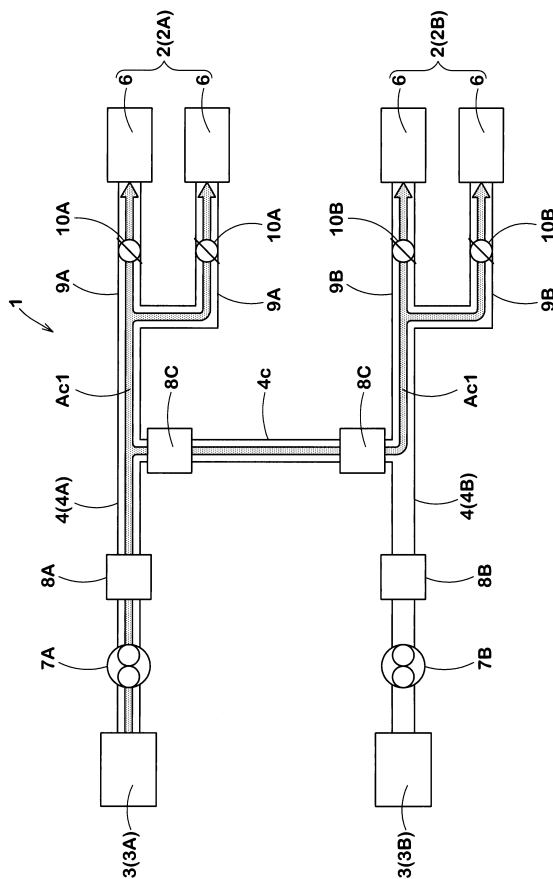
【図 8】



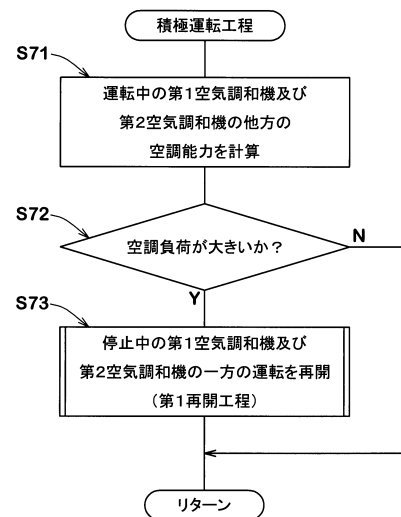
【図 9】



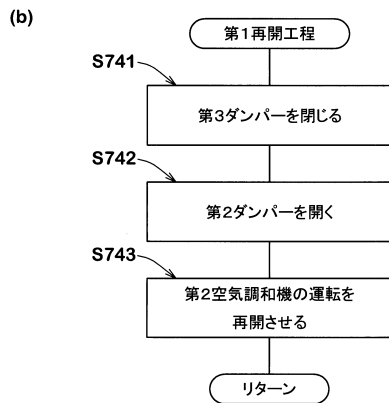
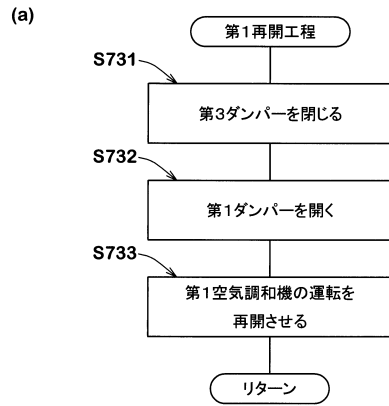
【図 10】



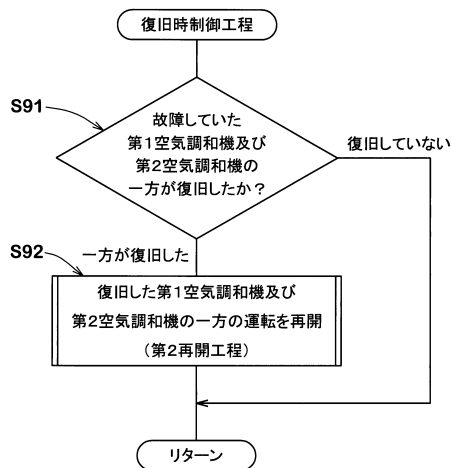
【図 11】



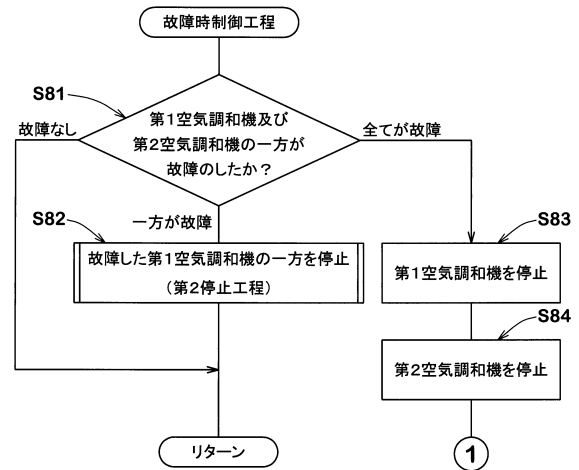
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 西尾 和典
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内
- (72)発明者 佐藤 寛
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内
- (72)発明者 田所 創史
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

審査官 河内 誠

- (56)参考文献 特開2012-007824 (JP, A)
特開2015-187521 (JP, A)
特開2011-089745 (JP, A)
特開2003-065559 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 3/00-3/16, 11/00-11/89