

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-100554  
(P2015-100554A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 G</b>	<b>10/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 G 10/00 C 3 L 0 5 8
<b>A 6 1 B</b>	<b>19/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 19/00 5 0 2 3 L 0 8 0
<b>F 2 4 F</b>	<b>13/078</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 13/078 3 L 2 6 0
<b>F 2 4 F</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 7/06 C 4 C 3 4 1
<b>F 2 4 F</b>	<b>11/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F 11/04 Z

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2013-243824 (P2013-243824)  
(22) 出願日 平成25年11月26日 (2013.11.26)

(71) 出願人 591023479  
ダイダン株式会社  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番25号  
(74) 代理人 100108442  
弁理士 小林 義孝  
(72) 発明者 小澤 秀敏  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番25号  
ダイダン株式会社内  
(72) 発明者 岸本 亮  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番25号  
ダイダン株式会社内  
(72) 発明者 渡辺 洋平  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目9番25号  
ダイダン株式会社内

Fターム(参考) 3L058 BF01 BG03 BG04

最終頁に続く

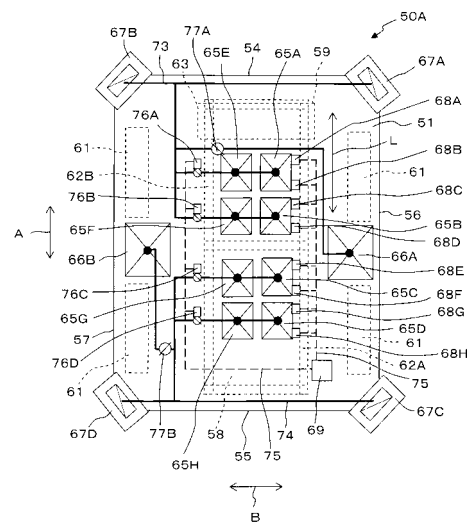
(54) 【発明の名称】 給気ユニットおよび手術室の空調システム、手術室の空調方法

(57) 【要約】

【課題】 透視装置の走行器が天井に敷設された走行レールを往復移動したとしても、その走行器の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄な温調空気を継続して給気することができる手術室の空調システムを提供する。

【解決手段】 手術室51の空調システム50Aにおいてコントローラ69は、第1～第8近接センサ68A～68Hからの近接信号によって第1～第8給気ユニット65A～65Hのうちの走行器63が近接した給気ユニット65A～65Hからの空気の給気を停止する給気第1停止手段と、第1～第8近接センサ68A～68Hからの離間信号によって第1～第8給気ユニット65A～65Hのうちの走行器63が離間した給気ユニット65A～65Hからの空気の給気を開始する給気第1開始手段とを有する。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

頂板と、前後側板および左右側板と、それら板に圍繞されたスペースと、それら側板の下端縁に圍繞された開口と、それら側板のいずれかまたは頂板に作られて給気ダクトを接続するダクト接続部とを有し、室の天井に設置されて前記給気ダクトから供給された空気を前記天井から室に給気する給気ユニットにおいて、

前記給気ユニットが、前記ダクト接続部の下方であって前記スペースに設置された H E P A フィルタと、前記 H E P A フィルタと前記開口との間であって前記側板近傍のスペースに設置された照明器具と、前記照明器具の下方であって前記開口近傍に設置されたスクリーンメッシュとを備えていることを特徴とする給気ユニット。

10

## 【請求項 2】

前記スクリーンメッシュが、前記開口近傍に配置されて網目が一方向へ延びる第 1 スクリーンメッシュと、前記開口近傍に配置されて前記第 1 スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が前記一方向と交差する交差方向へ延びる第 2 スクリーンメッシュと、前記開口近傍に配置されて前記第 2 スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が前記一方向へ延びる第 3 スクリーンメッシュと、前記開口近傍に配置されて前記第 3 スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が前記交差方向へ延びる第 4 スクリーンメッシュとのうちの、少なくとも前記第 1 および第 2 スクリーンメッシュから形成されている請求項 1 に記載の給気ユニット。

## 【請求項 3】

20

手術台に横臥した患者を透視する懸垂型の透視装置を備えた手術室の空調システムにおいて、

前記透視装置が、前記手術室の天井に敷設されて前後方向へ延びる走行レールと、前記走行レールに取り付けられて前後方向へ往復移動する走行器と、前記走行器に垂下されて該走行器の往復移動にともなって移動する天井走行アームとを有し、

前記空調システムが、前記走行レールに沿って前後方向へ並び、前記天井から前記手術台を含むその近傍に空気を給気する複数台の第 1 ~ 第 n 給気ユニットと、前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちのいずれかの給気ユニットからの空気の給気が停止したときに、給気が停止した給気ユニットの空気を前記手術室内に給気するバイパスユニットと、それらユニットに空気を供給する空調装置と、前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットに設置されて前後方向へ並ぶ複数の近接センサと、前記空気の給気開始と給気停止とを制御するコントローラとから形成され、

30

前記コントローラが、それら近接センサからの近接信号によって前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの前記走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止する給気第 1 停止手段と、それら近接センサからの離間信号によって前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの前記走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始する給気第 1 開始手段とを有することを特徴とする手術室の空調システム。

## 【請求項 4】

前記近接センサが、それら第 1 ~ 第 n 給気ユニットの各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサと、それら第 1 ~ 第 n 給気ユニットの各給気ユニット毎の後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサとから形成され、前記コントローラが、前記前設置近接センサと前記後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって前記走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前記前設置近接センサと前記後設置近接センサとの双方からの離間信号によって前記走行器の給気ユニットからの離間を認識する請求項 3 に記載の手術室の空調システム。

40

## 【請求項 5】

前記コントローラが、前記給気第 1 停止手段によってそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの少なくとも 1 台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、前記バイパスユニットからの空気の給気を開始する給気第 2 開始手段と、前記給気第 1 開始手段によってそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットのすべてからの空気の給気が開始された場合、前記バ

50

イパスユニットからの空気の給気を停止する給気第 2 停止手段とを含む請求項 3 または請求項 4 に記載の手術室の空調システム。

【請求項 6】

前記走行レールが、前記手術室の天井において横方向へ離間対向し、前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットが、それら走行レールの間に配置されて前後方向へ並び、前記バイパスユニットが、前記走行レールの外側近傍の天井に配置されて該天井から前記手術室に向かって空気を給気する請求項 3 ないし請求項 5 いずれかに記載の手術室の空調システム。

【請求項 7】

前記空調装置への還気の入力が、前記手術室内の床近傍に位置している請求項 3 ないし請求項 6 いずれかに記載の手術室の空調システム。

10

【請求項 8】

前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットおよび前記バイパスユニットが、頂板と、前後側板および左右側板と、それら板に囲繞されたスペースと、それら側板の下端縁に囲繞された開口と、それら側板のいずれかに作られて給気ダクトを接続するダクト接続部と、前記ダクト接続部の下方であって前記スペースに設置された H E P A フィルタと、前記 H E P A フィルタと前記開口との間であって前記側板近傍のスペースに設置された照明器具と、前記照明器具の下方であって前記開口近傍に設置されたスクリーンメッシュとを有する請求項 3 ないし請求項 7 いずれかに記載の手術室の空調システム。

【請求項 9】

手術台に横臥した患者を透視する懸垂型の透視装置を備えた手術室の空調方法において

20

前記透視装置が、前記手術室の天井に敷設されて前後方向へ延びる走行レールと、前記走行レールに取り付けられて前後方向へ往復移動する走行器と、前記走行器に垂下されて該走行器の往復移動にともなって移動する天井走行アームとを有し、

前記空調方法が、前記走行レールに沿って前後方向へ並び、前記天井から前記手術台を含むその近傍に空気を給気する複数台の第 1 ~ 第 n 給気ユニットと、前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちのいずれかのユニットからの空気の給気が停止したときに、給気が停止したユニットの空気を前記手術室内に給気するバイパスユニットと、空気の取入口が前記手術室内の床近傍に位置してそれらユニットに空気を供給する空調装置と、前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットに設置されて前後方向へ並ぶ複数の近接センサと、それら近接センサからの近接信号によって前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの前記走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止する給気第 1 停止工程と、それら近接センサからの離間信号によって前記第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの前記走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始する給気第 1 開始工程とを有することを特徴とする手術室の空調方法。

30

【請求項 10】

前記空調方法では、前記近接センサがそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットの各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサおよび後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサから形成され、前記前設置近接センサと前記後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって前記走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前記前設置近接センサと前記後設置近接センサとの双方からの離間信号によって前記走行器の給気ユニットからの離間を認識する請求項 9 に記載の手術室の空調方法。

40

【請求項 11】

前記空調方法が、前記給気第 1 停止工程によってそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの少なくとも 1 台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、前記バイパスユニットからの空気の給気を開始する給気第 2 開始工程と、前記給気第 1 開始工程によってそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、前記バイパスユニットからの空気の給気を停止する給気第 2 停止工程とを含む請求項 9 または請求項 10 に記載の手術室の空調方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、室の天井に設置されて給気ダクトから供給された空気を天井から室に給気する給気ユニットに関する。さらに、本発明は、患者を透視する懸垂型の透視装置を備えた手術室の空調システムおよび空調方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

近年、天井に懸垂型の心・脳血管 X 線撮影装置を走行可能に設置し、高画質の透視・3D撮影を行いながら手術をする手術室が利用されている。手術室は、カテーテル治療のように放射線透視と外科的手術による治療法とを同時に行うことができるが、その手術室にはクリーンルームと略同等の清浄度と手術室に適した室温とが要求される。なお、懸垂型の心・脳血管 X 線撮影装置の一例としては、手術室の天井に敷設された一对の走行レールと、走行レールに取り付けられて前後方向へ往復移動する走行器と、走行器に垂下されて走行器の往復移動にともなって移動する天井走行アームとを有する方式のものが使用されている。手術室の清浄度および室温を保持するための一例として、手術室の天井面に H E P A フィルタを取り付けた吹出口を設置し、H E P A フィルタで浄化した空気を手術室に給気する吹出し風速調整装置が開示されている（特許文献 1 参照）。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 1 8 3 5 3 号公報

20

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

懸垂型の心・脳血管 X 線撮影装置を設置した手術室において、H E P A フィルタによって浄化された空気を天井から手術室に向かって給気する場合、清浄な空気が手術台を含むその近傍全域に給気されることが好ましい。手術台を含むその近傍全域に浄化された空気を給気するには、手術台の直上の天井に広範囲に空調用の吹出口を設置する必要がある。しかし、吹出口が邪魔になって手術台およびその近傍を照らす天井照明器具を設置することができず、照明が手術台上の无影灯のみとなり、手術台の周囲で医療行為を行う人の作業に支障がないように手術台やその近傍を明るくすることができない。また、天井に敷設された走行レールを往復移動する心・脳血管 X 線撮影装置の走行器が吹出口を塞ぎ、走行器が空気の給気を遮断するとともに、吹出気流を乱すから、手術台およびその近傍全域に清浄かつ所望の温度の空気を継続して給気することができない。

30

## 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、清浄かつ適切な温度の空気を手術台を含むその近傍全域に継続して給気することができるとともに、手術台やその近傍の照明を明るくすることができる給気ユニットを提供することにある。本発明の他の目的は、透視装置の走行器が天井に敷設された走行レールを往復移動したとしても、その走行器の移動経路の直下に清浄かつ適切な温度の温調空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄かつ適切な温度の温調空気を継続して給気することができる手術室の空調システムおよび空調方法を提供することにある。

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

前記課題を解決するための本発明の第 1 の前提は、頂板と、前後側板および左右側板と、それら板に囲繞されたスペースと、それら側板の下端縁に囲繞された開口と、それら側板のいずれかまたは頂板に作られて給気ダクトを接続するダクト接続部とを有し、室の天井に設置されて給気ダクトから供給された空気を天井から室に給気する給気ユニットである。

## 【 0 0 0 7 】

前記第 1 の前提における本発明の給気ユニットの特徴は、給気ユニットが、ダクト接続

50

部の下方であってスペースに設置されたH E P Aフィルタと、H E P Aフィルタと開口との間であって側板近傍のスペースに設置された照明器具と、照明器具の下方であって開口近傍に設置されたスクリーンメッシュとを備えていることにある。

【0008】

本発明にかかる給気ユニットの一例としては、スクリーンメッシュが、開口近傍に配置されて網目が一方向へ延びる第1スクリーンメッシュと、開口近傍に配置されて第1スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が一方向と交差する交差方向へ延びる第2スクリーンメッシュと、開口近傍に配置されて第2スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が一方向へ延びる第3スクリーンメッシュと、開口近傍に配置されて第3スクリーンメッシュの下面に重なり、網目が交差方向へ延びる第4スクリーンメッシュとのうちの、少なくとも第1および第2スクリーンメッシュから形成されている。

10

【0009】

前記課題を解決するための本発明の第2の前提は、手術台に横臥した患者を透視する懸垂型の透視装置を備えた手術室の空調システムである。

【0010】

前記第2の前提における本発明の空調システムの特徴は、透視装置が、手術室の天井に敷設されて前後方向へ延びる走行レーンと、走行レーンに取り付けられて前後方向へ往復移動する走行器と、走行器に垂下されてその走行器の往復移動にもなって移動する天井走行アームとを有し、空調システムが、走行レーンに沿って前後方向へ並び、天井から手術台を含むその近傍に空気を給気する複数台の第1～第n給気ユニットと、第1～第n給気ユニットのうちのいずれかの給気ユニットからの空気の給気が停止したときに、給気が停止した給気ユニットの空気を手術室内に給気するバイパスユニットと、それらユニットに空気を供給する空調装置と、第1～第n給気ユニットに設置されて前後方向へ並び複数の近接センサと、空気の給気開始と給気停止とを制御するコントローラとから形成され、コントローラが、それら近接センサからの近接信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止する給気第1停止手段と、それら近接センサからの離間信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始する給気第1開始手段とを有することにある。

20

【0011】

本発明にかかる空調システムの一例としては、近接センサが、それら第1～第n給気ユニットの各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサと、それら第1～第n給気ユニットの各給気ユニット毎の後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサとから形成され、コントローラが、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって走行器の給気ユニットからの離間を認識する。

30

【0012】

本発明にかかる空調システムの他の一例としては、コントローラが、給気第1停止手段によってそれら第1～第n給気ユニットのうちの少なくとも1台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、バイパスユニットからの空気の給気を開始する給気第2開始手段と、給気第1開始手段によってそれら第1～第n給気ユニットのすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止する給気第2停止手段とを含む。

40

【0013】

本発明にかかる空調システムの他の一例としては、走行レーンが手術室の天井において横方向へ離間対向し、第1～第n給気ユニットがそれら走行レーンの間に配置されて前後方向へ並び、バイパスユニットが走行レーンの外側近傍の天井に配置されて天井から手術室に向かって空気を給気する。

【0014】

本発明にかかる空調システムの他の一例としては、空調装置への還気の入力が手術室

50

内の床近傍に位置している。

【0015】

本発明にかかる空調システムの他の一例としては、第1～第n給気ユニットおよびバイパスユニットが、頂板と、前後側板および左右側板と、それら板に囲繞されたスペースと、それら側板の下端縁に囲繞された開口と、それら側板のいずれかに作られて給気ダクトを接続するダクト接続部と、ダクト接続部の下方であってスペースに設置されたHEPAフィルタと、HEPAフィルタと開口との間であって側板近傍のスペースに設置された照明器具と、照明器具の下方であって開口近傍に設置されたスクリーンメッシュとを有する。

【0016】

前記課題を解決するための本発明の第3の前提は、手術台に横臥した患者を透視する懸垂型の透視装置を備えた手術室の空調方法である。

【0017】

前記第3の前提における本発明の空調方法の特徴は、透視装置が、手術室の天井に敷設されて前後方向へ延びる走行レーンと、走行レーンに取り付けられて前後方向へ往復移動する走行器と、走行器に垂下されてその走行器の往復移動にともなって移動する天井走行アームとを有し、空調方法が、走行レーンに沿って前後方向へ並び、天井から手術台を含むその近傍に空気を給気する複数台の第1～第n給気ユニットと、第1～第n給気ユニットのうちのいずれかのユニットからの空気の給気が停止したときに、給気が停止したユニットの空気を手術室内に給気するバイパスユニットと、空気の取入口が手術室内の床近傍に位置してそれらユニットに空気を供給する空調装置と、第1～第n給気ユニットに設置されて前後方向へ並ぶ複数の近接センサと、それら近接センサからの近接信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止する給気第1停止工程と、それら近接センサからの離間信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始する給気第1開始工程とを有することにある。

【0018】

本発明にかかる空調方法の一例として、空調方法では、近接センサがそれら第1～第n給気ユニットの各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサおよび後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサから形成され、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって走行器の給気ユニットからの離間を認識する。

【0019】

本発明にかかる空調方法の他の一例としては、空調方法が、給気第1停止工程によってそれら第1～第n給気ユニットのうちの少なくとも1台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、バイパスユニットからの空気の給気を開始する給気第2開始工程と、給気第1開始工程によってそれら第1～第n給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止する給気第2停止工程とを含む。

【発明の効果】

【0020】

本発明にかかる給気ユニットによれば、それがHEPAフィルタと照明器具とスクリーンメッシュとを備え、HEPAフィルタによって微細な塵埃が除去された清浄な空気がスクリーンメッシュを通して開口から手術室内へ給気されるとともに、照明器具による人工光がスクリーンメッシュによって拡散されてユニットの開口から照射されるから、給気ユニットを手術台およびその近傍の天井に設置することで、清浄な空気を手術台を含むその近傍全域に継続して給気することができるとともに、手術台やその近傍の照明を明るくすることができる。給気ユニットは、HEPAフィルタと照明器具とが一体となり、温調空気の吹出口としての機能および照明機能を有するから、それらの機能を有する機器を手術

10

20

30

40

50

室の天井に別々に設置する場合と比較し、天井の器具取付面積の省スペース化を図ることができ、天井面の設備設計の自由度を向上させることができる。手術室の天井に手術に必要な他の機器の設置場所を確保することができる。給気ユニットは、温調空気の吹出口としての機能および照明機能を有する他、清浄な空気がスクリーンメッシュを通過することで、空気がスクリーンメッシュによって整流されるから、空気の風速のばらつきを均一にすることができ、清浄な空気を給気ユニットの開口全域から満遍なく給気することができる。さらに、照明器具による人工光がスクリーンメッシュによる緩やかな遮光作用によってスクリーンメッシュ全域に拡散されるから、給気ユニットの下方においてスクリーンメッシュ全域における照明の明暗が生じることはなく、給気ユニットの開口近傍に位置するスクリーンメッシュ全域から略均一の照度の光を照射させることができる。

10

**【0021】**

スクリーンメッシュが一方向へ延びる網目を有する第1スクリーンメッシュとその下方に所定寸法離間して配置されて交差方向へ延びる網目を有する第2スクリーンメッシュとその下方に所定寸法離間して配置されて一方向へ延びる網目を有する第3スクリーンメッシュとその下方に所定寸法離間して配置されて交差方向へ延びる網目を有する第4スクリーンメッシュとの少なくとも第1および第2スクリーンメッシュから形成されている給気ユニットは、それらスクリーンメッシュの網目が互いに交差することで、一方向へ延びる網目を有するスクリーンメッシュを通過する空気がそれら網目に整流されるとともに、交差方向へ延びる網目を有するスクリーンメッシュを通過する空気が一方向と交差する方向へ連続して整流され、それによって整流効果が向上するから、それらスクリーンメッシュ

20

**【0022】**

本発明にかかる手術室の空調システムによれば、それら近接センサからの近接信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止する給気第1停止手段と、それら近接センサからの離間信号によって第1～第n給気ユニットのうちの走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始する給気第1開始手段とを有し、走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止することで、その給気ユニットからの空気が走行器に衝突することはなく、空気が走行器に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、天井から流速が略一定の規則的な流れの清浄かつ温調された空気を手術室内の空調目的エリアへ給気することができる。手術室の空調システムは、天井に敷設された走行レールを走行器が往復移動しているときに、その走行器が離間した給気ユニットのすべてから空気が給気されるから、走行器の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄な空気を継続して給気することができる。手術室の空調システムは、走行器が給気ユニットの吹出部分に近接したその給気ユニットからの空気の給気を停止するが、その給気ユニットから給気される空気がバイパスユニットを通過して手術室に給気されるから、給気中の空調システム全体の総空調空気循環量が増減することはなく、天井から流速が略一定の規則的な流れ

30

40

**【0023】**

近接センサが各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサと各給気ユニット毎の後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサとから形成され、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって走行器の給気ユニットからの離間を認識する手術室の空調システムは、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方のセンサからの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識することで、特定の給気ユニットに

50

走行器の略全体が位置する場合にその給気ユニットからの空気の給気を停止するのみならず、給気ユニットに走行器の一部が位置した場合もその給気ユニットからの給気を停止するから、給気ユニットからの空気が走行器に衝突することはなく、空気が走行器に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気する垂直層流型空調を確実に実現することができる。手術室の空調システムは、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって透視装置の走行器の給気ユニットからの離間を認識し、その給気ユニットから空気を給気するから、走行器が位置しない給気ユニットのすべてから空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄かつ温調された空気を継続して給気することができる。

【 0 0 2 4 】

給気第 1 停止手段によってそれら第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの少なくとも 1 台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、バイパスユニットからの空気の給気を開始する給気第 2 開始手段と、給気第 1 開始手段によって第 1 ~ 第 n 給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止する給気第 2 停止手段とを含む手術室の空調システムは、それら第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの少なくとも 1 台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、その給気ユニットから給気される空気がバイパスユニットを通過して手術室に給気されるから、給気中における手術室全体の総空調空気循環量を維持することができる。手術室の空調システムは、第 1 ~ 第 n 給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止するから、給気中における手術室全体の総空調空気循環量を維持することができる。この空調システムは、給気ユニットから給気される空気の総風量が増減することはなく、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を確実に実現することができる。

【 0 0 2 5 】

走行レーンが手術室の天井において横方向へ離間対向し、第 1 ~ 第 n 給気ユニットがそれら走行レーンの間に配置されて前後方向へ並び、バイパスユニットが走行レーンの外側近傍に配置されて天井から手術室に向かって空気を給気する手術室の空調システムは、走行レーンの間において前後方向へ並ぶ第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの透視装置の走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止し、第 1 ~ 第 n 給気ユニットのうちの透視装置の走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始するから、走行器が手術室の天井に敷設された走行レーンを往復移動しているときに、その走行器が離間した給気ユニットのすべてから空気が給気され、走行器の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄な温調空気を継続して給気することができる。手術室の空調システムは、走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止した場合、その給気ユニットから給気される空気が走行レーンの外側近傍に配置されたバイパスユニットから手術室に向かって給気されるから、給気中の給気ユニットの空気の総風量が増減することはなく、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高度な清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を実現することができる。

【 0 0 2 6 】

空調装置への還気の入りが手術室の床近傍に位置している手術室の空調システムは、手術室の床近傍から空気を吸い込み、手術室の天井から清浄かつ温調された空気を給気するから、手術室内の空気の清浄度が熱負荷量や室内条件に影響されず、外部からの塵埃の侵入や塵埃の堆積、塵埃の再浮遊を防ぐことができ、空気の高度な清浄度と温調状態とを保持することが可能な垂直層流型空調を確実に実現することができる。

【 0 0 2 7 】

第 1 ~ 第 n 給気ユニットおよびバイパスユニットがダクト接続部の下方のスペースに設置された H E P A フィルタと側壁近傍のスペースに設置された照明器具と照明器具の下方の開口近傍に設置されたスクリーンメッシュとを有する手術室の空調システムは、H E P

10

20

30

40

50

Aフィルタによって微細な塵埃が除去された清浄なかつ温調された空気がスクリーンメッシュを通して開口から給気されるとともに、照明器具による人工光がスクリーンメッシュによって拡散されて開口から手術室内へ照射されるから、給気ユニットを手術台およびその近傍の天井に設置することで、清浄な温調空気を手術台を含むその近傍全域に継続して給気することができるとともに、手術台やその近傍の照明を明るくすることができる。手術室の空調システムは、清浄かつ温調された空気がスクリーンメッシュを通ることで、空気がスクリーンメッシュによって整流されるから、気流の乱れを防ぐことができ、清浄な温調空気を給気ユニットの開口全域から満遍なく給気することができる。さらに、照明器具による人工光がユニットの開口近傍に位置するスクリーンメッシュ全域に拡散されるから、スクリーンメッシュにおいて照明の明暗やちらつきが生じることはなく、スクリーンメッシュ全域から略均一の照度の光を手術室内へ照射させることができる。この空調システムは、HEPAフィルタと照明器具とを一体化した給気ユニットやバイパスユニットを使用することで、手術室の天井面における配置面積を節約することができ、天井面の設備設計の自由度を向上させることができる。

10

20

30

40

50

#### 【0028】

本発明にかかる手術室の空調方法によれば、それら近接センサからの近接信号によって第1～第n給気ユニットのうちの透視装置の走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止するから、その給気ユニットからの空気が走行器に衝突することはなく、空気が走行器に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、天井から流速が略一定の規則的な流れの清浄かつ温調された空気を給気することができる。手術室の空調方法は、それら近接センサからの離間信号によって第1～第n給気ユニットのうちの透視装置の走行器が離間した給気ユニットからの空気の給気を開始するから、天井に敷設された走行レールを走行器が往復移動しているときに、その走行器が離間した給気ユニットのすべてから空気が給気されるから、走行器の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄な温調空気を継続して給気することができる。この空調方法は、走行器が近接した給気ユニットからの空気の給気を停止するが、その給気ユニットから給気される空気がバイパスユニットを通して手術室に給気されるから、給気中の給気ユニットの空気の総風量が増減することはない、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を実現することができる。

#### 【0029】

近接センサが各給気ユニット毎の前端を含むその近傍に設置された前設置近接センサおよび後端を含むその近傍に設置された後設置近接センサから形成され、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識し、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって走行器の給気ユニットからの離間を認識する手術室の空調方法は、前設置近接センサと後設置近接センサとのうちの少なくとも一方からの近接信号によって走行器の給気ユニットへの近接を認識することで、特定の給気ユニットに走行器の略全体が位置する場合にその給気ユニットからの空気の給気を停止するのみならず、給気ユニットに走行器の一部が位置した場合もその給気ユニットからの給気を停止するから、給気ユニットからの空気が走行器に衝突することはなく、空気が走行器に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気する垂直層流型空調を確実に実現することができる。空調方法は、前設置近接センサと後設置近接センサとの双方からの離間信号によって透視装置の走行器の給気ユニットからの離間を認識し、その給気ユニットから空気を給気するから、走行器が位置しない給気ユニットすべてから空気を給気することができ、手術台およびその近傍全域に清浄かつ温調された空気を継続して給気することができる。

#### 【0030】

給気第1停止工程によってそれら第1～第n給気ユニットのうちの少なくとも1台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、バイパスユニットからの空気の給気を開

始する給気第2開始止工程と、給気第1開始工程によってそれら第1～第n給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止する給気第2停止工程とを含む手術室の空調方法は、それら第1～第n給気ユニットのうち少なくとも1台の給気ユニットからの空気の給気を停止させた場合、その給気ユニットから給気される空気がバイパスユニットを通過して手術室に給気されるから、手術室全体における総空調空気循環量を維持することができる。空調方法は、第1～第n給気ユニットすべてからの空気の給気が開始された場合、バイパスユニットからの空気の給気を停止し、空気が第1～第n給気ユニットを通過して手術室に給気されるから、手術室全体における総空調空気循環量を維持することができる。手術室の空調方法は、給気ユニットから給気される空気の総風量が増減することなく、天井から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】一例として示す給気ユニットの上面図。

【図2】給気ユニットの側面図。

【図3】給気ユニットの底面図。

【図4】図1の4-4線端面図。

【図5】第1および第2スクリーンメッシュの斜視図。

【図6】一例として示す空調システム（空調方法）を示す構成図（天井裏見下図）。

【図7】一例として示す空調システム（空調方法）を示す構成図。

【図8】空調システム（空調方法）における空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図（側面から見た断面図）。

【図9】図8から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図10】図9から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図11】図10から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図12】図11から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図13】他の一例として示す空調システム（空調方法）を示す構成図（天井裏見下図）。

【図14】他の一例として示す空調システム（空調方法）を示す構成図。

【図15】空調システム（空調方法）における空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図16】図15から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図17】図16から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図18】図17から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【図19】図18から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

一例として示す給気ユニット10の上面図である図1等の添付の図面を参照し、本発明にかかる給気ユニットおよびそれを利用した手術室の空調システム（空調方法）の詳細を説明すると、以下のとおりである。なお、図2は、給気ユニット10の側面図であり、図3は、給気ユニット10の底面図である。図4は、図1の4-4線端面図であり、図5は、給気ユニット10に設置される第1および第2スクリーンメッシュ29, 31の斜視図である。図1では、頂板11が省略され、図2では、右側板14が省略されている。図1, 2では、長さ方向（前後方向）を矢印A、幅方向（横方向）を矢印B（図1のみ）で示し、上下方向を矢印C（図2のみ）で示す。

【0033】

給気ユニット10は、図6, 7および図12, 13に示す手術室51（ハイブリッド手術室）の天井52に設置され、手術室51の天井52から床53（手術台58およびその近傍）に向かって清浄かつ温調された空気を給気する。給気ユニット10には、後記する

給気ダクト73, 74から空気が供給される。なお、給気ユニット10は、手術室51のみならず、他の医療施設や福祉施設、公共施設、宿泊施設等のあらゆる建造物の天井に設置することができ、その建造物の天井から室(床)に向かって清浄な温調空気を給気することができる。

#### 【0034】

給気ユニット10は、長さ方向へ長い略四角形の頂板11と、幅方向へ長い略四角形の前後側板12, 13と、長さ方向へ長い略四角形の左右側板14, 15とを有し、それら板11~15が四面体の箱を形成している。給気ユニット10には、それら壁11~15に囲繞された所定容積のスペース17(内部空間)と、それら側板12~15の下端縁に囲繞された開口18(吹出口)とが画成されている。なお、給気ユニット10の大きさについて特に限定はなく、設置する手術室51の容積や天井面積、給気する空気の流量等に

10

#### 【0035】

頂板11の四隅(各角部)には、吊りボルトを固定するボルト固定金具19が取り付けられている。前側板12には、給気ダクト73, 74を接続するダクト接続部20が作られている。ダクト接続部20には、断面形状が四角形のチャンパー21が連結されている。チャンパー21は、スペース17に収容され、前側板12と後側板13との間において前後方向へ延びている。チャンパー21の側面開口32には、消音ディフューザー22が取り付けられている。給気ユニット10は、手術室51の天井下地材に固定され、天井板に乗せられた状態で設置される。給気ユニット10の他の設置手段としては、ボルト固定

20

#### 【0036】

給気ユニット10のスペース17には、2つのHEPAフィルタ23A, 23Bと2つのLED照明24A, 24B(照明器具)と2つスクリーンメッシュ25A, 25Bとが取り付けられている。HEPAフィルタ23A, 23Bの下方に延びる前後側板12, 13の内面と左右側板14, 15の内面とは、消音機能および結露防止機能を有する発泡材シート26(PFシート)が貼付されている。

#### 【0037】

それらHEPAフィルタ23A, 23Bは、その平面形状が四角形に成型され、カートリッジに着脱可能に収容されている。HEPAフィルタ23A, 23Bは、ダクト接続部20(チャンパー21)の直下(下方)におけるスペース17に配置されている。それらHEPAフィルタ23A, 23Bは、カートリッジを介して各側板12~15に水平に固定され、スペース17において長さ方向と幅方向とへ延びている。それらHEPAフィルタ23A, 23Bは、給気ダクト73, 74からスペース17に給気された空気に含まれる微細な塵埃(手術室51内に発生した塵埃、花粉やPM2.5を含む)を除去し、塵埃が除去された清浄な空気を作る。

30

#### 【0038】

それらLED照明24A, 24Bは、HEPAフィルタ23A, 23Bとスクリーンメッシュ25A, 25Bを取り付けた開口18との間であって左右側板14, 15近傍(左右側板14, 15の直近)のスペース17に固定治具を介して固定され、長さ方向へ延びている。給気ユニット10には2つのLED照明24A, 24Bが設置されているが、給気ユニット10の大きさによっては4つのLED照明がユニット10に設置されていてもよい。この場合は、2つのLED照明が左右側板14, 15近傍(左右側板14, 15の直近)のスペース17に固定されて前後方向へ延び、2つのLED照明が前後側板12, 13近傍(前後側板12, 13の直近)のスペース17に固定されて幅方向へ延びる。それらLED照明24A, 24Bは、HEPAフィルタ23A, 23Bと開口18との間のスペース17に人工光を照射する。

40

#### 【0039】

給気ユニット10では、それらLED照明24A, 24Bが左右側壁14, 15の直近

50

に固定されることで（前後側壁 12, 13 の直近に固定される場合も含む）、LED 照明 24A, 24B が給気ダクト 73, 74 からスペース 17A, 17B に給気された空気の抵抗になることはなく、空気の気流が LED 照明 24A, 24B によって乱されることはない。さらに、LED 照明 24A, 24B が熱を発生したとしても、給気ユニットから給気される空気が LED 照明 24A, 24B の放熱を補助するから、熱によって LED 照明 24A, 24B が損傷することはない、発光不良を起こすことはない。

#### 【0040】

スクリーンメッシュ 25A は、その平面形状が四角形に成型され、四角形のフレーム 27A に緊張状態で取り付けられている。スクリーンメッシュ 25A は、HEPA フィルタ 23A や LED 照明 25A, 25B の下方であってスペース 17 の開口 18 近傍（吹出部分近傍）にフレーム 27A を介して着脱可能に固定されている。スクリーンメッシュ 25B は、その平面形状が四角形に成型され、四角形のフレーム 27B に緊張状態で取り付けられている。スクリーンメッシュ 25B は、HEPA フィルタ 23B や LED 照明 25A, 25B の下方であってスペース 17 の開口 18 近傍（吹出部分近傍）にフレーム 27B を介して着脱可能に固定されている。それらスクリーンメッシュ 25A, 25B は、フレーム 27A, 27B によって各側壁 12 ~ 15 に水平に固定され、スペース 17 において長さ方向と幅方向とへ延びている。

#### 【0041】

それらスクリーンメッシュ 25A, 25B は、図 5 に示すように、網目 28 が長さ方向（一方向）へ延びる第 1 スクリーンメッシュ 29 と、網目 30 が長さ方向（一方向）と交差する幅方向（交差方向）へ延びる第 2 スクリーンメッシュ 31 との二枚のスクリーンメッシュ 29, 31 から形成されている。第 2 スクリーンメッシュ 31 は、その上面が第 1 スクリーンメッシュ 29 の直下であってスクリーンメッシュ 29 の下面に重なっている。互いに重なり合う第 1 および第 2 スクリーンメッシュ 29, 31 の網目 28, 30 によって同形同大の略四角形の複数の網目（通気孔）が画成されている。なお、四角形や六角形等の複数の網目（通気孔）が形成された単一（一枚）のスクリーンメッシュ 25A, 25B を使用することもできる。スクリーンメッシュ 25A, 25B は、LED 照明 24A, 24B から照射される人工光を開口 18 全域（スクリーンメッシュ 25A, 25B 全域）に拡散させる拡散板として機能するとともに、網目 28, 30（通気孔）に空気を通過させることで空気の流れを整流する整流板として機能をする。スクリーンメッシュ 25A, 25B は、網目が長さ方向へ延びる第 1 スクリーンメッシュと、第 1 スクリーンメッシュの下面に重なって網目が幅方向へ延びる第 2 スクリーンメッシュと、第 2 スクリーンメッシュの下面に重なって網目が長さ方向へ延びる第 3 スクリーンメッシュと、第 3 スクリーンメッシュの下面に重なって網目が幅方向へ延びる第 4 スクリーンメッシュとから形成されていてもよく、前記第 1 ~ 第 3 スクリーンメッシュから形成されていてもよい。

#### 【0042】

給気ダクト 73, 74 から供給された温調空気は、給気ユニット 10 のダクト接続部 20 からチャンバー 21 に流入し、図 4 に矢印で示すように、チャンバー 21 の側面開口 32 から消音ディフューザー 22 に当たり、ディフューザー 22 から頂壁 11 に向かって流動した後、頂壁 11 に当たって U ターンし、HEPA フィルタ 23A, 23B に向かって流動する。空気が消音ディフューザー 22 によって誘導されて頂壁 11 に当たることで、空気が直接フィルタ 23A, 23B に向かって流動する場合と比較し、空気による風切り音を低減させることができ、側板 12 ~ 15 の内面に貼付された発泡材シート 26 の吸音効果との相乗により、給気ユニット 10 における雑音を消すことができる。

#### 【0043】

HEPA フィルタ 23A, 23B に向かった空気は、それら HEPA フィルタ 23A, 23B を通過した後、開口 18 近傍に取り付けられたスクリーンメッシュ 25A, 25B を通過する。空気は、それに含まれる微細な塵埃が HEPA フィルタ 23A, 23B によって除去される。塵埃が除去された温調空気は、第 1 スクリーンメッシュ 29 の長さ方向へ延びる網目 28 を通過して整流されるとともに、第 2 スクリーンメッシュ 31 の幅方向

10

20

30

40

50

へ延びる網目30を通過して整流され、スクリーンメッシュ25A, 25Bの全域から略一定の流速の規則的な流れとなって手術室51に給気される。LED照明24A, 24Bから給気ユニット10のスペース17に照射された人工光は、スクリーンメッシュ25A, 25Bに入光し、スクリーンメッシュ25A, 25B(第1および第2スクリーンメッシュ29, 31)によって拡散され、略均一の照度となってスクリーンメッシュ25A, 25B全域から手術室51に照射される。

【0044】

給気ユニット10は、HEPAフィルタ23A, 23Bによって微細な塵埃が除去された清浄な温調空気がスクリーンメッシュ25A, 25Bを通過して開口18から給気されるとともに、LED照明24A, 24Bによる人工光がスクリーンメッシュ25A, 25Bによって拡散されて開口18から照射されるから、1台または複数台の給気ユニット10をたとえば手術室51の手術台58およびその近傍の天井52に設置することで、清浄な温調空気を手術台58を含むその近傍全域(手術室51内の空調目的エリア)に継続して給気することができるとともに、手術台58やその近傍の照明を明るくすることができる。給気ユニット10は、クリーンルームと略同等の清浄度が要求される手術室51に好適に使用することができる。

10

【0045】

給気ユニット10は、清浄な温調空気がスクリーンメッシュ25A, 25Bを通過することで、空気が第1スクリーンメッシュ29の長さ方向へ延びる網目28によって整流されるとともに、空気が第2スクリーンメッシュ31の幅方向へ延びる網目30によって整流され、空気の風速および風向を整えることができるから、スクリーンメッシュ25A, 25B全域から流速が略一定の規則的な流れの空気を手術室51に給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を実現することができる。

20

【0046】

給気ユニット10は、LED照明24A, 24Bによる人工光がスクリーンメッシュ25A, 25B全域に拡散されるから、スクリーンメッシュ25A, 25Bにおいて照明の明暗やちらつきが生じることはなく、スクリーンメッシュ25A, 25B全域から略均一の照度の光を手術室51に照射させることができる。

【0047】

図6, 7は、手術室51(ハイブリッド手術室)に設置された空調システム50A(空調方法)を示す構成図である。図6では、手術室51を上方(天井52の側)から示し、図7は、手術室51を前方(前壁54の側)から示す。図6, 7では、手術台58や透視装置59(X線アンギオグラフィー)、無影灯60(図7に図示)、照明器具61を点線で示す。図7では、第2バイパスユニット66Bの図示を省略している。図6, 7では、前後方向(長さ方向)を矢印A(図6のみ)、横方向(幅方向)を矢印Bで示し、上下方向を矢印C(図7のみ)で示す。

30

【0048】

手術室51は、天井52および床53と前後壁54, 55および両側壁56, 57とに囲繞された所定容積の空調空間を有し、天井52や床53、それら壁54~57によって室外と気密に仕切られている。手術室51には、移動式または固定式の前後方向へ長い手術台58や可視化手術対応の懸垂型の透視装置59(X線アンギオグラフィー)、無影灯60、照明器具61が設置されているとともに、図示はしていないがその他の手術支援機器が設置されている。それら照明器具61は、一方の側壁57と後記する第1走行レール62Aとの間に延びる天井52に取り付けられ、他方の側壁58と後記する第2走行レール62Bとの間に延びる天井52に取り付けられている。手術台58は、それら走行レール62A, 62Bの間に配置される。

40

【0049】

透視装置59は、手術室51の天井52に敷設された第1および第2走行レール62A, 62Bと、それら走行レール62A, 62Bに取り付けられた走行器62と、走行器6

50

2に垂下された天井走行アーム64(Cアーム)とを有する。第1および第2走行レール62A, 62Bは、手術台58の直上の手術室51の天井52に取り付けられ、横方向へ離間対向して前後方向へ延びている。それら走行レール62A, 62Bは、その前端部が前壁54近傍に達し、その後端部が後壁55近傍に達している。走行器63は、図6に矢印Lで示すように、走行レール62A, 62Bに垂下された状態で前後方向へ往復移動し、天井走行アーム64は、走行器63の往復移動にともなって移動する。

【0050】

空調システム50A(空調方法)は、第1~第8給気ユニット65A~65H(第1~第n給気ユニット)と、第1~第2バイパスユニット66A, 66B(第1~第n給気バイパスユニット)と、第1~第4空調装置67A~67D(第1~第n空調装置)と、第1~第8近接センサ68A~68H(第1~第n近接センサ)と、コントローラ69(制御装置)とから形成されている。第1~第8給気ユニット65A~65Hや第1~第2バイパスユニット66A, 66Bには、図1~図3に示す給気ユニット10が使用されている。

10

【0051】

第1~第4給気ユニット65A~65Dは、第1および第2走行レール62A, 62Bの間に延びる天井52に取り付けられ、それら走行レール62A, 62Bに並行して(走行レール62A, 62Bに沿って)前後方向へ一列に並んでいる。第5~第8給気ユニット65E~65Hは、第1~第4給気ユニット65A~65Dに並列するとともに、第1および第2走行レール62A, 62Bの間に延びる天井52に取り付けられ、それら走行レール62A, 62Bに並行して(走行レール62A, 62Bに沿って)前後方向へ一列に並んでいる。なお、給気ユニット65A~65Hの台数を図示のそれに限定するものではなく、手術室51の容積や天井52に対する機器の配置、給気ユニットの空気給気量等により、給気ユニットの台数を図示のそれよりも多くすることもでき、図示のそれよりも少なくすることもできる。

20

【0052】

第1バイパスユニット66Aは、第1走行レール62Aの外側近傍であって走行レール62と側壁56との間に延びる天井52に取り付けられている。第2バイパスユニット66Bは、第2走行レール62Bの外側近傍であって走行レール62Bと側壁57との間に延びる天井52に取り付けられている。なお、バイパスユニット66A, 66Bの台数を図示のそれに限定するものではなく、手術室51の容積や天井52に対する機器の配置、バイパスユニットの空気給気量等により、バイパスユニットの台数を図示のそれよりも多くすることもでき、図示のそれよりも少なくすることもできる。

30

【0053】

第1~第4空調装置67A~67Dは、手術室51の四隅(各角部)に設置されている。それら空調装置67A~67Dは、温調された空気を第1~第8給気ユニット65A~65Hおよび第1~第2バイパスユニット66A, 66Bに供給する。それら空調装置67A~67Dは、給気ファン70と冷却加熱コイル71と還気空気取入口72とを有する(図7参照)。還気空気取入口72は、手術室51内の床53近傍(床53の直近)に位置し、手術室51の中央に向かって開口している。なお、空調装置67A~67Dの台数を図示のそれに限定するものではなく、空調装置の能力により、空調装置の台数を図示のそれよりも多くすることもでき、図示のそれよりも少なくすることもできる。第1および第2空調装置67A, 67Bは、第1給気ダクト73によって連結され、第3および第4空調装置67C, 67Dは、第2給気ダクト74によって連結されている。

40

【0054】

第1~第8近接センサ68A~68Hは、第1走行レール62Aの内側近傍に設置され、走行レール62Aに並行して前後方向へ一列に並んでいる。それら近接センサ68A~68Hは、制御信号線75を介してコントローラ69に接続されている。近接センサ68A~68Hには、超音波センサや光電センサを使用することができる。第1近接センサ68A(前設置近接センサ)は、第1および第5給気ユニット65A, 65Eの前端に位置

50

するように配置され、第2近接センサ68B(後設置近接センサ)は、第1および第5給気ユニット65A, 65Eの後端に位置するように配置されている。

【0055】

第3近接センサ68C(前設置近接センサ)は、第2および第6給気ユニット65B, 65Fの前端に位置するように配置され、第4近接センサ68D(後設置近接センサ)は、第2および第6給気ユニット65B, 65Fの後端に位置するように配置されている。第5近接センサ68E(前設置近接センサ)は、第3および第7給気ユニット65C, 65Gの前端に位置するように配置され、第6近接センサ68F(後設置近接センサ)は、第3および第7給気ユニット65C, 65Gの後端に位置するように配置されている。第7近接センサ68G(前設置近接センサ)は、第4および第8給気ユニット65D, 65Hの前端に位置するように配置され、第8近接センサ68H(後設置近接センサ)は、第4および第8給気ユニット65D, 65Hの後端に位置するように配置されている。

10

【0056】

コントローラ69は、中央処理装置(CPUまたはMPU)とメインメモリおよびキャッシュメモリとを有して独立したオペレーティングシステム(OS)によって動作する物理的なコンピュータである。コントローラ69には、各種データを入力するための入力装置、入力確認のための表示装置がインターフェイスを介して接続されている(図示せず)。コントローラ69は、メインメモリに格納されたアプリケーションを起動し、起動したアプリケーションに従って、後記する各手段(各工程)を実行する。

【0057】

第1および第5給気ユニット65A, 65Eは、第1給気ダクト73によって第1および第2空調装置67A, 67Bに連結され、第2および第6給気ユニット65B, 65Fは、第1給気ダクト73によって第1および第2空調装置67A, 67Bに連結されている。第1バイパスユニット66Aは、第1給気ダクト73によって第1および第2空調装置67A, 67Bに連結されている。

20

【0058】

第1および第5給気ユニット65A, 65Eを連結する第1給気ダクト73には、第1モーターダンパ76A(MD)が設置され、第2および第6給気ユニット65B, 65Fを連結する第1給気ダクト73には、第2モーターダンパ76Bが設置されている。第1バイパスユニット66Aにつながる第1給気ダクト73には、第1風量調節ダンパ77A(VD)が設置されている。

30

【0059】

第3および第7給気ユニット65C, 65Gは、第2給気ダクト74によって第3および第4空調装置67C, 67Dに連結され、第4および第8給気ユニット65D, 65Hは、第2給気ダクト74によって第3および第4空調装置67C, 67Dに連結されている。第2バイパスユニット66Bは、第2給気ダクト74によって第3および第4空調装置67C, 67Dに連結されている。

【0060】

第3および第7給気ユニット65C, 65Gを連結する第2給気ダクト74には、第3モーターダンパ76Cが設置され、第4および第8給気ユニット65D, 65Hを連結する第2給気ダクト74には、第4モーターダンパ76Dが設置されている。第2バイパスユニット66Bにつながる第2給気ダクト74には、第2風量調節ダンパ77Bが設置されている。

40

【0061】

第1~第4モーターダンパ76A~76Dは、モジュロールモーターと、そのモーターの駆動力によって旋回する旋回羽根と、旋回羽根の旋回によって開閉される空気流路と、旋回羽根の旋回を制御する制御部とを有する。第1~第4モーターダンパ76A~76Dの制御部は、制御信号線75を介してコントローラ69に接続されている。第1および第2風量調節ダンパ77A, 77Bは、第1および第2バイパスユニット66A, 66Bにつながる第1および第2給気ダクト73, 74内を通過する空気の風量を調整する。シ

50

ステム 50A では、風量調節ダンパ 77A, 77B のダンパ開度が一定に保持されている。

【0062】

第1～第4モーターダンパ 76A～76D の制御部は、コントローラ 69 から出力された開閉信号によってモジュトロールモーターが回転し、それによって旋回羽根の旋回角度（ダンパ開度）を変更することで、空気流路を開放または閉鎖する。コントローラ 69 から開信号が出力され、それらモーターダンパ 76A～76D の空気流路が開放されると、給気ダクト 73, 74 が開放され、空気が給気ダクト 73, 74 を通って各給気ユニット 65A～65H や各バイパスユニット 66A, 66B に流入する。コントローラ 69 から閉信号が出力され、それらモーターダンパ 76A～76D の空気流路が閉鎖されると、各給気ユニット 65A～65H につながる給気ダクト 73, 74 が閉鎖され、空気が給気ダクト 73, 74 および風量調節ダンパ 77A, 77B を通ってバイパスユニット 66A, 66B に流入する。

10

【0063】

図8は、空調システム 50A（空調方法）における空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図であり、図9は、図8から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図10は、図9から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図であり、図11は、図10から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図12は、図11から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図8～図12では、手術台 58 や無影灯 60、照明器具 61、コントローラ 69 の図示を省略し、透視装置 59 や走行レール 62A を点線で示す。

20

【0064】

手術室 51 の手術台 58 に患者が横臥した状態で手術が行われる場合、透視装置 59 の走行器 63 および天井走行アーム 64 が走行レール 62A, 62B に沿って前後方向へ移動し、患者の透視や血管撮影が行われる。手術室 51 においてシステム 50A を ON にすると、第1～第4空調装置 67A～67D や第1～第8近接センサ 68A～68H、第1～第4モーターダンパ 76A～76D、コントローラ 69 が起動し、空調装置 67A～67D から給気ダクト 73, 74 に空気が供給される。

【0065】

なお、コントローラ 69 のメモリには、第1～第4モーターダンパ 76A～76D のダンパ識別コードおよび第1～第8近接センサ 68A～68H のセンサ識別コードが記憶され、各ダンパ識別コードと各センサ識別コードとの対応関係が記憶されている。コントローラ 69 は、ダンパ識別コードとセンサ識別コードとの対応関係によって、第1および第2センサ 68A, 68B からの各信号によって開閉する第1モーターダンパ 76A を特定し、第3および第4センサ 68C, 68D からの各信号によって開閉する第2モーターダンパ 76B を特定する。さらに、第5および第6センサ 68E, 68F からの各信号によって開閉する第3モーターダンパ 76C を特定し、第7および第8センサ 68G, 68H からの各信号によって開閉する第4モーターダンパ 76D を特定する。

30

【0066】

図8に示すように、透視装置 59 の走行器 63 および天井走行アーム 64 が手術室 51 の前壁 54 の側に位置し、透視装置 59 による透視・血管撮影が行われる前であって、走行器 63 および天井走行アーム 64 が後壁 55 に向かって移動を開始する前では、走行器 63 の前端部が第1近接センサ 68A に近接せず、走行器 63 が第1近接センサ 68A の検出範囲外にある。さらに、走行器 63 が第2～第8近接センサ 68B～68H に近接せず、走行器 63 が第2～第8近接センサ 68B～68H の検出範囲外にある。それら近接センサ 68A～68H は、離間信号をコントローラ 69 に出力する。

40

【0067】

コントローラ 69 は、それら近接センサ 68A～68H からの離間信号によって走行器 63 がそれら近接センサ 68A～68H の検出範囲外にあると認識する。コントローラ 69 は、第1～第4モーターダンパ 76A～76D の制御部に開信号を出力し、第1～第8

50

給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H からの空気の給気を開始させる（給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程）。コントローラ 6 9 から開信号を受信したそれらモーターダンパ 7 6 A ~ 7 6 D の制御部は、空気流路が閉鎖されている場合、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放し、または、空気流路がすでに開放されている場合、旋回羽根の全開を維持する。

【 0 0 6 8 】

第 1 および第 2 空調装置 6 7 A , 6 7 B から供給された温調空気は、第 1 給気ダクト 7 3 と第 1 および第 2 モーターダンパ 7 6 A , 7 6 B とを通り、第 5 および第 6 給気ユニット 6 5 E , 6 5 F と第 1 および第 2 給気ユニット 6 5 A , 6 5 B とに流入した後、それら給気ユニット 6 5 A , 6 5 B , 6 5 E , 6 5 F の H E P A フィルタ 2 3 A , 2 3 B とスクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B とを通過して微細な塵埃が除去される。さらに、空調装置 6 7 A , 6 7 B から供給された空気は、第 1 給気ダクト 7 3 と第 1 風量調節ダンパ 7 7 A とを通り、第 1 バイパスユニット 6 6 A に流入した後、バイパスユニット 6 6 A の H E P A フィルタ 2 3 A , 2 3 B とスクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B とを通過して微細な塵埃が除去される。なお、LED 照明 2 4 A , 2 4 B から光が照射され、スクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B 全域から手術台 5 8 およびその近傍に光が照射されている。

10

【 0 0 6 9 】

それら給気ユニット 6 5 A , 6 5 B , 6 5 E , 6 5 F によって塵埃が除去された清浄なかつ温調された空気は、図 8 に矢印 M 1 で示すように、それら給気ユニット 6 5 A , 6 5 B , 6 5 E , 6 5 F の開口 1 8 から手術室 5 1 の床 5 3（手術室 5 1 の天井 5 2 から手術台 5 8 全域およびその近傍）に向かって給気される。バイパスユニット 6 6 A によって塵埃が除去された清浄な温調空気は、図 8 に矢印 M 2 で示すように、それらバイパスユニット 6 5 A の開口 1 8 から手術室 5 1 の床 5 3 に向かって給気される。

20

【 0 0 7 0 】

第 3 および第 4 空調装置 6 7 C , 6 7 D から供給された温調空気は、第 2 給気ダクト 7 4 と第 3 および第 4 モーターダンパ 7 6 C , 7 6 D とを通り、第 7 および第 8 給気ユニット 6 5 G , 6 5 H と第 3 および第 4 給気ユニット 6 5 C , 6 5 D とに流入した後、それら給気ユニット 6 5 C , 6 5 D , 6 5 G , 6 5 H の H E P A フィルタ 2 3 A , 2 3 B とスクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B とを通過して微細な塵埃が除去される。さらに、空調装置 6 7 C , 6 7 D から供給された空気は、第 2 給気ダクト 7 4 と第 2 風量調節ダンパ 7 7 B とを通り、第 2 バイパスユニット 6 6 B に流入した後、バイパスユニット 6 6 B の H E P A フィルタ 2 3 A , 2 3 B とスクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B とを通過して微細な塵埃が除去される。

30

【 0 0 7 1 】

それら給気ユニット 6 5 C , 6 5 D , 6 5 G , 6 5 H によって塵埃が除去された清浄な温調空気は、図 8 に矢印 M 1 で示すように、それら給気ユニット 6 5 C , 6 5 D , 6 5 G , 6 5 H の開口 1 8 から手術室 5 1 の床 5 3（手術室 5 1 の天井 5 2 から手術台 5 8 全域およびその近傍）に向かって給気される。バイパスユニット 6 6 B によって塵埃が除去された清浄な空気は、図 8 に矢印 M 2 で示すように、それらバイパスユニット 6 5 B の開口 1 8 から手術室 5 1 の床 5 3 に向かって給気される。

40

【 0 0 7 2 】

透視装置 5 9 による透視・血管撮影を行うため、図 9 に矢印 L 1 で示すように、透視装置 5 9 の走行器 6 3 および天井走行アーム 6 4 が走行レール 6 2 A , 6 2 B を前方へ移動すると、走行器 6 3 の前端部が第 1 近接センサ 6 8 A に近接し（走行器 6 3 の一部が給気ユニット 6 5 A , 6 5 E の前端部に位置し）、走行器 6 3 が第 1 近接センサ 6 8 A の検出範囲内に入る。なお、図 9 では、走行器 6 3 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 6 8 B ~ 6 8 H に近接せず、走行器 6 3 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 6 8 B ~ 6 8 H の検出範囲外にある。

【 0 0 7 3 】

走行器 6 3 が第 1 近接センサ 6 8 A の検出範囲内に入ると、第 1 近接センサ 6 8 A は、近接信号をコントローラ 6 9 に出力する。近接センサ 6 8 A から近接信号を受信したコン

50

コントローラ 69 は、走行器 63 が第 1 近接センサ 68 A の検出範囲内にあると認識する。コントローラ 69 は、第 1 モーターダンパ 76 A の制御部に閉信号を出力し、第 1 および第 5 給気ユニット 65 A , 65 E からの空気の給気を停止させる（給気第 1 停止手段、給気第 1 停止工程）。

【0074】

コントローラ 69 から閉信号を受信したモーターダンパ 76 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ 76 A の空気流路が閉鎖されることで、第 1 および第 5 給気ユニット 65 A , 65 E につながる給気ダクト 73 が閉鎖され、給気ユニット 65 A , 65 E からの空気の給気が停止する。なお、給気ユニット 65 A , 65 E における空気の給気が停止した場合、給気ユニット 65 A , 65 E から給気されるべき空気がバイパスユニット 66 A を通って手術室 51 内に給気される（給気バイパス手段、給気バイパス工程）。

10

【0075】

図 9 の状態から走行器 63 および天井走行アーム 64 が走行レール 62 A , 62 B をさらに前方へ移動すると、図 10 に矢印 L2 で示すように、走行器 63 が第 1 および第 2 近接センサ 68 A , 68 B の検出範囲内から検出範囲外へ移動し、走行器 63 の前端部が第 4 近接センサ 68 D に近接するとともに、走行器 63 の後端部が第 3 近接センサ 68 C に近接し（走行器 63 が給気ユニット 65 B , 65 F に位置し）、走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内に入る。なお、図 10 では、走行器 63 が第 5 ~ 第 8 近接センサ 68 E ~ 68 H に近接せず、走行器 63 が第 5 ~ 第 8 近接センサ 68 E ~ 68 H の検出範囲外にある。

20

【0076】

走行器 63 が第 1 および第 2 近接センサ 68 A , 68 B の検出範囲外へ移動（走行器 63 が第 1 および第 5 給気ユニット 65 A , 65 E から離間）すると、第 1 および第 2 近接センサ 68 A , 68 B は、離間信号をコントローラ 69 に出力する。近接センサ 68 A , 68 B から離間信号を受信したコントローラ 69 は、走行器 63 が第 1 および第 2 近接センサ 68 A , 68 B の検出範囲外にあると認識する。コントローラ 69 は、第 1 モーターダンパ 76 A の制御部に閉信号を出力し、第 1 および第 5 給気ユニット 65 A , 65 E からの空気の給気を開始させる（給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程）。

【0077】

コントローラ 69 から閉信号を受信した第 1 モーターダンパ 76 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。第 1 モーターダンパ 76 A の空気流路が開放されることで、第 1 および第 5 給気ユニット 65 A , 65 E につながる給気ダクト 73 が開放され、それら給気ユニット 65 A , 65 E からの空気の給気が再開する。

30

【0078】

走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内に入ると、第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D は、近接信号をコントローラ 69 に出力する。近接センサ 68 C , 68 D から近接信号を受信したコントローラ 69 は、走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内にあると認識する。コントローラ 69 は、第 2 モーターダンパ 76 B の制御部に閉信号を出力し、第 2 および第 6 給気ユニット 65 B , 65 F からの空気の給気を停止させる（給気第 1 停止手段、給気第 1 停止工程）。

40

【0079】

コントローラ 69 から閉信号を受信したモーターダンパ 76 B の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ 76 B の空気流路が閉鎖されることで、第 2 および第 6 給気ユニット 65 B , 65 F につながる給気ダクト 73 が閉鎖され、給気ユニット 65 B , 65 F からの空気の給気が停止する。なお、給気ユニット 65 B , 65 F における空気の給気が停止した場合、給気ユニット 65 B , 65 F から給気されるべき空気がバイパスユニット 66 A を通って手術室 51 内に給気される（給気バイパス手段、給気バイパス工程）。

50

## 【0080】

図10の状態から走行器63および天井走行アーム64が走行レール62A, 62Bをさらに前方へ移動すると、図11に矢印L3で示すように、走行器63が第3および第4近接センサ68C, 68Dの検出範囲内から検出範囲外へ移動し、走行器63の前端部が第7近接センサ68Gに近接するとともに、走行器63の後端部が第6近接センサ68Fに近接し(走行器63の一部が給気ユニット65D, 65Hの前端部に位置するとともに、走行器63の一部が給気ユニット65C, 65Gの前端部に位置し)、走行器63が第6および第7近接センサ68F, 68Gの検出範囲内に入る。なお、図11では、走行器63が第1~第5近接センサ68A~68Eから離間し、走行器63が第1~第5近接センサ68A~68Eの検出範囲外にある。

10

## 【0081】

走行器63が第3および第4近接センサ68C, 68Dの検出範囲外へ移動(走行器63が第2および第6給気ユニット65B, 65Fから離間)すると、第3および第4近接センサ68C, 68Dは、離間信号をコントローラ69に出力する。近接センサ68C, 68Dから離間信号を受信したコントローラ69は、走行器63が第3および第4近接センサ68C, 68Dの検出範囲外にあると認識する。コントローラ69は、第2モーターダンパ76Bの制御部に閉信号を出力し、第2および第6給気ユニット65B, 65Fからの空気の給気を開始させる(給気第1開始手段、給気第1開始工程)。

## 【0082】

コントローラ69から閉信号を受信した第2モーターダンパ76Bの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。第2モーターダンパ76Bの空気流路が開放されることで、第2および第6給気ユニット65B, 65Fにつながる給気ダクト73が開放され、それら給気ユニット65B, 65Fからの空気の給気が再開する。

20

## 【0083】

走行器63が第6および第7近接センサ68F, 68Gの検出範囲内に入ると、第6および第7近接センサ68F, 68Gは、近接信号をコントローラ69に出力する。近接センサ68F, 68Gから近接信号を受信したコントローラ69は、走行器63が第6および第7近接センサ68F, 68Gの検出範囲内にあると認識する。コントローラ69は、第3および第4モーターダンパ76C, 76Dの制御部に閉信号を出力し、第3および第4給気ユニット65C, 65Dと第7および第8給気ユニット65G, 65Hとからの空気の給気を停止させる(給気第1停止手段、給気第1停止工程)。

30

## 【0084】

コントローラ69から閉信号を受信したモーターダンパ76C, 76Dの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ76C, 76Dの空気流路が閉鎖されることで、第3および第4給気ユニット65C, 65Dと第7および第8給気ユニット65G, 65Hとにつながる給気ダクト73が閉鎖され、それら給気ユニット65C, 65D, 65G, 65Hからの空気の給気が停止する。なお、給気ユニット65C, 65D, 65G, 65Hにおける空気の給気が停止した場合、給気ユニット65C, 65D, 65G, 65Hから給気されるべき空気がバイパスユニット66Bを通過して手術室51内に給気される(給気バイパス手段、給気バイパス工程)。

40

## 【0085】

図11の状態から走行器63および天井走行アーム64が走行レール62A, 62Bをさらに前方へ移動すると、図12に矢印L4で示すように、走行器63が第6および第7近接センサ68F, 68Gの検出範囲内から検出範囲外へ移動するとともに、走行器63が第8近接センサ68Hの検出範囲内から検出範囲外へ移動する。

## 【0086】

走行器63が第6~第8近接センサ68F~68Hの検出範囲外へ移動(走行器63が第3および第4給気ユニット65C, 65Dと第7および第8給気ユニット65G, 65Hとから離間)すると、第6~第8近接センサ68F~68Hは、離間信号をコントロー

50

ラ 6 9 に出力する。近接センサ 6 8 F ~ 6 8 H から離間信号を受信したコントローラ 6 9 は、走行器 6 3 が第 6 ~ 第 8 近接センサ 6 8 F ~ 6 8 H の検出範囲外にあると認識する。コントローラ 6 9 は、第 3 および第 4 モーターダンパ 7 6 C , 7 6 D の制御部に開信号を出力し、第 3 および第 4 給気ユニット 6 5 C , 6 5 D と第 7 および第 8 給気ユニット 6 5 G , 6 5 H とからの空気の給気を開始させる（給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程）。

【 0 0 8 7 】

コントローラ 6 9 から開信号を受信した第 3 および第 4 モーターダンパ 7 6 C , 7 6 D の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。第 3 および第 4 モーターダンパ 7 6 C , 7 6 D の空気流路が開放されることで、第 3 および第 4 給気ユニット 6 5 C , 6 5 D と第 7 および第 8 給気ユニット 6 5 G , 6 5 H とにつながる給気ダクト 7 4 が開放され、それら給気ユニット 6 5 C , 6 5 D , 6 5 G , 6 5 H からの空気の給気が再開する。

10

【 0 0 8 8 】

空調システム 5 0 A（空調方法）は、第 1 ~ 第 8 近接センサ 6 8 A ~ 6 8 H からの近接信号によって第 1 ~ 第 8 給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H のうちの走行器 6 3 が近接した給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H からの空気の給気を停止することで、給気を停止した給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H からの空気が走行器 6 3 に衝突することはなく、空気が走行器 6 3 に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、手術室 5 1 の天井 5 2 から流速が略一定の規則的な流れの清浄かつ温調された空気を給気することができる。

【 0 0 8 9 】

空調システム 5 0 A（空調方法）は、手術室 5 1 の天井 5 2 に敷設された走行レール 6 2 A , 6 2 B を走行器 6 3 が往復移動しているときに、その走行器 6 3 が離間した給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H のすべてから空気が給気されるから、走行器 6 3 の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台 5 8 およびその近傍全域に清浄な温調空気を継続して給気することができる。

20

【 0 0 9 0 】

空調システム 5 0 A（空調方法）は、走行器 6 3 が近接した給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H からの空気の給気を停止するが、その給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H から給気されるべき空気がバイパスユニット 6 6 A , 6 6 B を通って手術室 5 1 に給気されるから、給気中における手術室 5 1 全体の総空調空気循環量が増減することはなく、手術室 5 1 の天井 5 2 から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を実現することができる。

30

【 0 0 9 1 】

図 1 3 , 1 4 は、他の一例として示す空調システム 5 0 B（空調方法）の構成図である。図 1 3 では、手術室 5 1（ハイブリッド手術室）を上方（天井 5 2 の側）から示し、図 1 4 は、手術室 5 1 を前方（前壁 5 4 の側）から示す。図 1 3 , 1 4 では、手術台 5 8 や透視装置 5 9（X線アンギオグラフィ）、無影灯 6 0（図 1 4 に図示）、照明器具 6 1 を点線で示す。図 1 4 では、第 2 バイパスユニット 6 6 B の図示を省略している。図 1 3 , 1 4 では、前後方向（長さ方向）を矢印 A（図 1 3 のみ）、横方向（幅方向）を矢印 B で示し、上下方向を矢印 C（図 1 4 のみ）で示す。

40

【 0 0 9 2 】

空調システム 5 0 B（空調方法）は、第 1 ~ 第 8 給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H（第 1 ~ 第 n 給気ユニット）と、第 1 ~ 第 2 バイパスユニット 6 6 A , 6 6 B（第 1 ~ 第 n 給気バイパスユニット）と、第 1 ~ 第 4 空調装置 6 7 A ~ 6 7 D（第 1 ~ 第 n 空調装置）と、第 1 ~ 第 8 近接センサ 6 8 A ~ 6 8 H（第 1 ~ 第 n 近接センサ）と、コントローラ 6 9（制御装置）とから形成されている。第 1 ~ 第 8 給気ユニット 6 5 A ~ 6 5 H や第 1 ~ 第 2 バイパスユニット 6 6 A , 6 6 B には、図 1 ~ 図 3 に示す給気ユニット 1 0 が使用されている。

【 0 0 9 3 】

なお、図 1 3 , 1 4 に示すシステム 5 0 B が図 6 , 7 に示すそれと異なるところは、第

50

1 バイパスユニット 6 6 A につながる第 1 給気ダクト 7 3 に、風量調節ダンパ ( V D ) ではなく第 5 モーターダンパ 7 8 A ( M D ) が設置され、第 2 バイパスユニット 6 6 B につながる第 2 給気ダクト 7 4 に、風量調節ダンパではなく第 6 モーターダンパ 7 8 B が設置されている点にある。図 1 3 , 1 4 の空調システム 5 0 B を構成するその他の機器は図 6 , 7 の空調システム 5 0 A のそれらと同一であるから、図 6 , 7 と同一の符号を付すとともに、図 6 , 7 の説明を援用することで、それらの説明は省略する。

【 0 0 9 4 】

第 1 バイパスユニット 6 6 A につながる第 1 給気ダクト 7 3 には、第 5 モーターダンパ 7 8 A が設置され、モーターダンパ 7 8 A の旋回羽根の旋回による空気流路の開閉によってユニット 6 6 A につながる給気ダクト 7 3 が開閉される。モーターダンパ 7 8 A の旋回羽根が全開となって給気ダクト 7 3 が開放されると、空気が給気ダクト 7 3 からバイパスユニット 6 6 A に流入し、バイパスユニット 6 6 A から清浄な空気が手術室 5 1 の天井 5 2 から床 5 3 に向かって給気される。モーターダンパ 7 8 A の旋回羽根が全閉となって給気ダクト 7 3 が閉鎖されると、空気のバイパスユニット 6 6 A への流入が遮断される。

10

【 0 0 9 5 】

第 2 バイパスユニット 6 6 B につながる第 2 給気ダクト 7 4 には、第 6 モーターダンパ 7 8 B が設置され、モーターダンパ 7 8 B の旋回羽根の旋回による空気流路の開閉によってユニット 6 6 B につながる給気ダクト 7 4 が開閉される。モーターダンパ 7 8 B の旋回羽根が全開となって給気ダクト 7 4 が開放されると、空気が給気ダクト 7 4 からバイパスユニット 6 6 B に流入し、バイパスユニット 6 6 B から清浄な空気が手術室 5 1 の天井 5 2 から床 5 3 に向かって給気される。モーターダンパ 7 8 B の旋回羽根が全閉となって給気ダクト 7 4 が閉鎖されると、空気のバイパスユニット 6 6 B への流入が遮断される。

20

【 0 0 9 6 】

図 1 5 は、空調システム 5 0 B ( 空調方法 ) における空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図であり、図 1 6 は、図 1 5 から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図 1 7 は、図 1 6 から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図であり、図 1 8 は、図 1 7 から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図 1 9 は、図 1 8 から続く空気の給気開始と給気停止との制御を説明する図である。図 1 5 ~ 図 1 9 では、手術台 5 8 や無影灯 6 0 、照明器具 6 1 、コントローラ 6 9 の図示を省略し、透視装置 5 9 や走行レール 6 2 A を点線で示す。

30

【 0 0 9 7 】

図 1 3 , 1 4 のシステム 5 0 B を設置した手術室 5 1 において可視化手術 ( ハイブリッド手術 ) が行われる場合、透視装置 5 9 の走行器 6 3 および天井走行アーム 6 4 が走行レール 6 2 A , 6 2 B に沿って前後方向へ移動し、患者の透視や血管撮影が行われる。手術室 5 1 においてシステム 5 0 B を ON にすると、第 1 ~ 第 4 空調装置 6 7 A ~ 6 7 D や第 1 ~ 第 8 近接センサ 6 8 A ~ 6 8 H 、第 1 ~ 第 4 モーターダンパ 7 6 A ~ 7 6 D 、第 5 および第 6 モーターダンパ 7 8 A , 7 8 B 、コントローラ 6 9 が起動し、空調装置 6 7 A ~ 6 7 D から給気ダクト 7 3 , 7 4 に空気が供給される。

【 0 0 9 8 】

コントローラ 6 9 のメモリには、第 1 ~ 第 4 モーターダンパ 7 6 A ~ 7 6 D のダンパ識別コード、第 5 および第 6 モーターダンパ 7 8 A , 7 8 B のダンパ識別コード、第 1 ~ 第 8 近接センサ 6 8 A ~ 6 8 H のセンサ識別コードが記憶され、各ダンパ識別コードとセンサ識別コードとの対応関係が記憶されている。

40

【 0 0 9 9 】

コントローラ 6 9 は、各ダンパ識別コードとセンサ識別コードとの対応関係によって、第 1 および第 2 センサ 6 8 A , 6 8 B からの各信号によって開閉する第 1 モーターダンパ 7 6 A を特定し、第 3 および第 4 センサ 6 8 C , 6 8 D からの各信号によって開閉する第 2 モーターダンパ 7 6 B を特定する。さらに、第 5 および第 6 センサ 6 8 E , 6 8 F からの各信号によって開閉する第 3 モーターダンパ 7 6 C を特定し、第 7 および第 8 センサ 6 8 G , 6 8 H からの各信号によって開閉する第 4 モーターダンパ 7 6 D を特定する。コン

50

コントローラ 69 は、第 1 ~ 第 4 センサ 68 A ~ 68 D からの各信号によって開閉する第 5 モーターダンパ 78 A を特定し、第 5 ~ 第 8 センサ 68 E ~ 68 H からの各信号によって開閉する第 6 モーターダンパ 78 B を特定する。

【0100】

図 15 に示すように、透視装置 59 の走行器 63 および天井走行アーム 64 が手術室 51 の前壁 54 の側に位置し、透視装置 59 による透視・血管撮影が行われる前であって、走行器 63 および天井走行アーム 64 が後壁 55 に向かって移動を開始する前では、走行器 63 の前端部が第 1 近接センサ 68 A に近接せず、走行器 63 が第 1 近接センサ 68 A の検出範囲外にある。さらに、走行器 63 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 68 B ~ 68 H に近接せず、走行器 63 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 68 B ~ 68 H の検出範囲外にある。それら近接センサ 68 A ~ 68 H は、離間信号をコントローラ 69 に出力する。

10

【0101】

コントローラ 69 は、それら近接センサ 68 A ~ 68 H からの離間信号によって走行器 63 がそれら近接センサ 68 A ~ 68 H の検出範囲外にあると認識する。コントローラ 69 は、第 1 ~ 第 4 モーターダンパ 76 A ~ 76 D の制御部に開信号を出力し、第 1 ~ 第 8 給気ユニット 65 A ~ 65 H からの空気の給気を開始させるとともに（給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程）、第 5 および第 6 モーターダンパ 78 A, 78 B の制御部に閉信号を出力し、第 1 および第 2 バイパスユニット 66 A, 66 B からの空気の給気を停止させる（給気第 2 停止手段、給気第 2 停止工程）。

【0102】

20

コントローラ 69 から開信号を受信したそれらモーターダンパ 76 A ~ 76 D の制御部は、空気流路が閉鎖されている場合、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放し、または、空気流路がすでに開放されている場合、旋回羽根の全開を維持する。コントローラ 69 から閉信号を受信したそれらモーターダンパ 78 A, 78 B の制御部は、空気流路が開放されている場合、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖し、または、空気流路がすでに閉鎖されている場合、旋回羽根の全閉を維持する。

【0103】

第 1 および第 2 空調装置 67 A, 67 B から供給された空気は、第 1 給気ダクト 73 と第 1 および第 2 モーターダンパ 76 A, 76 B とを通り、第 5 および第 6 給気ユニット 65 E, 65 F と第 1 および第 2 給気ユニット 65 A, 65 B とに流入した後、それら給気ユニット 65 A, 65 B, 65 E, 65 F のスクリーンメッシュ 25 A, 25 B を通過して微細な塵埃が除去される。なお、モーターダンパ 78 A の旋回羽根が全閉となって第 1 バイパスユニット 66 A につながる給気ダクト 73 が閉鎖され、空気のバイパスユニット 66 A への流入が遮断されている。

30

【0104】

それら給気ユニット 65 A, 65 B, 65 E, 65 F によって塵埃が除去された清浄な空気は、図 8 に矢印 M1 で示すように、それら給気ユニット 65 A, 65 B, 65 E, 65 F の開口 18 から手術室 51 の床 53（手術室 51 の天井 52 から手術台 58 全域およびその近傍）に向かって給気される。

40

【0105】

第 3 および第 4 空調装置 67 C, 67 D から供給された空気は、第 2 給気ダクト 74 と第 3 および第 4 モーターダンパ 76 C, 76 D とを通り、第 7 および第 8 給気ユニット 65 G, 65 H と第 3 および第 4 給気ユニット 65 C, 65 D とに流入した後、それら給気ユニット 65 C, 65 D, 65 G, 65 H のスクリーンメッシュ 25 A, 25 B を通過して微細な塵埃が除去される。なお、モーターダンパ 78 B の旋回羽根が全閉となって第 2 バイパスユニット 66 B につながる給気ダクト 74 が閉鎖され、空気のバイパスユニット 66 B への流入が遮断されている。

【0106】

それら給気ユニット 65 C, 65 D, 65 G, 65 H によって塵埃が除去された清浄な

50

空気は、図 8 に矢印 M 1 で示すように、それら給気ユニット 6 5 C , 6 5 D , 6 5 G , 6 5 H の開口 1 8 から手術室 5 1 の床 5 3 (手術室 5 1 の天井 5 2 から手術台 5 8 全域およびその近傍) に向かって給気される。なお、LED 照明 2 4 A , 2 4 B から光が照射され、スクリーンメッシュ 2 5 A , 2 5 B 全域から手術台 5 8 およびその近傍に光が照射されている。

【 0 1 0 7 】

透視装置 5 9 による透視・血管撮影を行うため、図 1 6 に矢印 L 1 で示すように、透視装置 5 9 の走行器 6 3 および天井走行アーム 6 4 が走行レール 6 2 A , 6 2 B を前方へ移動すると、走行器 6 3 の前端部が第 1 近接センサ 6 8 A に近接し(走行器 6 3 の一部が給気ユニット 6 5 A , 6 5 E の前端部に位置し)、走行器 6 3 が第 1 近接センサ 6 8 A の検出範囲内に入る。なお、図 1 6 では、走行器 6 3 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 6 8 B ~ 6 8 H に近接せず、走行器 6 3 が第 2 ~ 第 8 近接センサ 6 8 B ~ 6 8 H の検出範囲外にある。

10

【 0 1 0 8 】

走行器 6 3 が第 1 近接センサ 6 8 A の検出範囲内に入ると、第 1 近接センサ 6 8 A は、近接信号をコントローラ 6 9 に出力する。近接センサ 6 8 A から近接信号を受信したコントローラ 6 9 は、走行器 6 3 が第 1 近接センサ 6 8 A の検出範囲内にあると認識する。コントローラ 6 9 は、第 1 モーターダンパ 7 6 A の制御部に閉信号を出力し、第 1 および第 5 給気ユニット 6 5 A , 6 5 E からの空気の給気を停止させるとともに(給気第 1 停止手段、給気第 1 停止工程)、第 5 モーターダンパ 7 8 A の制御部に開信号を出力し、第 1 バイパスユニット 6 6 A からの空気の給気を開始させる(給気第 2 開始止手段、給気第 2 開始止工程)。

20

【 0 1 0 9 】

コントローラ 6 9 から閉信号を受信したモーターダンパ 7 6 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ 7 6 A の空気流路が閉鎖されることで、第 1 および第 5 給気ユニット 6 5 A , 6 5 E につながる給気ダクト 7 3 が閉鎖され、給気ユニット 6 5 A , 6 5 E からの空気の給気が停止する。コントローラ 6 9 から開信号を受信したモーターダンパ 7 8 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。モーターダンパ 7 8 A の空気流路が開放されることで、給気ユニット 6 5 A , 6 5 E から給気されるべき空気がバイパスユニット 6 6 A を通って手術室 5 1 内に給気される(給気バイパス手段、給気バイパス工程)。

30

【 0 1 1 0 】

図 1 6 の状態から走行器 6 3 および天井走行アーム 6 4 が走行レール 6 2 A , 6 2 B をさらに前方へ移動すると、図 1 7 に矢印 L 2 で示すように、走行器 6 3 が第 1 および第 2 近接センサ 6 8 A , 6 8 B の検出範囲内から検出範囲外へ移動し、走行器 6 3 の前端部が第 4 近接センサ 6 8 D に近接するとともに、走行器 6 3 の後端部が第 3 近接センサ 6 8 C に近接し(走行器 6 3 が給気ユニット 6 5 B , 6 5 F に位置し)、走行器 6 3 が第 3 および第 4 近接センサ 6 8 C , 6 8 D の検出範囲内に入る。なお、図 1 7 では、走行器 6 3 が第 5 ~ 第 8 近接センサ 6 8 E ~ 6 8 H に近接せず、走行器 6 3 が第 5 ~ 第 8 近接センサ 6 8 E ~ 6 8 H の検出範囲外にある。

【 0 1 1 1 】

走行器 6 3 が第 1 および第 2 近接センサ 6 8 A , 6 8 B の検出範囲外へ移動(走行器 6 3 が第 1 および第 5 給気ユニット 6 5 A , 6 5 E から離間)すると、第 1 および第 2 近接センサ 6 8 A , 6 8 B は、離間信号をコントローラ 6 9 に出力する。近接センサ 6 8 A , 6 8 B から離間信号を受信したコントローラ 6 9 は、走行器 6 3 が第 1 および第 2 近接センサ 6 8 A , 6 8 B の検出範囲外にあると認識する。コントローラ 6 9 は、第 1 モーターダンパ 7 6 A の制御部に開信号を出力し、第 1 および第 5 給気ユニット 6 5 A , 6 5 E からの空気の給気を開始させる(給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程)。コントローラ 6 9 から開信号を受信した第 1 モーターダンパ 7 6 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。

40

【 0 1 1 2 】

50

走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内に入ると、第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D は、近接信号をコントローラ 69 に出力する。近接センサ 68 C , 68 D から近接信号を受信したコントローラ 69 は、走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内にあると認識する。コントローラ 69 は、第 2 モーターダンパ 76 B の制御部に閉信号を出力し、第 2 および第 6 給気ユニット 65 B , 65 F からの空気の給気を停止させる（給気第 1 停止手段、給気第 1 停止工程）。コントローラ 69 から閉信号を受信したモーターダンパ 76 B の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。

【 0 1 1 3 】

なお、第 5 モーターダンパ 78 A の制御部にはコントローラ 69 から開信号が出力されており、モーターダンパ 78 A の空気流路の全開状態が維持される。モーターダンパ 78 A の空気流路の開放状態が維持されることで、給気ユニット 65 B , 65 F から給気されるべき空気がバイパスユニット 66 A を通って手術室 51 内に給気される（給気バイパス手段、給気バイパス工程）。

10

【 0 1 1 4 】

図 17 の状態から走行器 63 および天井走行アーム 64 が走行レール 62 A , 62 B をさらに前方へ移動すると、図 18 に矢印 L3 で示すように、走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲内から検出範囲外へ移動し、走行器 63 の前端部が第 7 近接センサ 68 G に近接するとともに、走行器 63 の後端部が第 6 近接センサ 68 F に近接し（走行器 63 の一部が給気ユニット 65 D , 65 H の前端部に位置するとともに、走行器 63 の一部が給気ユニット 65 C , 65 G の前端部に位置し）、走行器 63 が第 6 および第 7 近接センサ 68 F , 68 G の検出範囲内に入る。なお、図 18 では、走行器 63 が第 1 ~ 第 5 近接センサ 68 A ~ 68 E から離間し、走行器 63 が第 1 ~ 第 5 近接センサ 68 A ~ 68 E の検出範囲外にある。

20

【 0 1 1 5 】

走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲外へ移動（走行器 63 が第 2 および第 6 給気ユニット 65 B , 65 F から離間）すると、第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D は、離間信号をコントローラ 69 に出力する。近接センサ 68 C , 68 D から離間信号を受信したコントローラ 69 は、走行器 63 が第 3 および第 4 近接センサ 68 C , 68 D の検出範囲外にあると認識する。

30

【 0 1 1 6 】

コントローラ 69 は、第 2 モーターダンパ 76 B の制御部に開信号を出力し、第 2 および第 6 給気ユニット 65 B , 65 F からの空気の給気を開始させるとともに（給気第 1 開始手段、給気第 1 開始工程）、第 5 モーターダンパ 78 A の制御部に閉信号を出力し、第 1 バイパスユニット 66 A からの空気の給気を停止させる（給気第 2 停止手段、給気第 2 停止工程）。コントローラ 69 から開信号を受信した第 2 モーターダンパ 76 B の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を開放する。コントローラ 69 から閉信号を受信した第 5 モーターダンパ 78 A の制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ 78 A の旋回羽根が全閉となって第 1 バイパスユニット 66 A につながる給気ダクト 73 が閉鎖され、空気のバイパスユニット 66 A への流入が遮断される。

40

【 0 1 1 7 】

走行器 63 が第 6 および第 7 近接センサ 68 F , 68 G の検出範囲内に入ると、第 6 および第 7 近接センサ 68 F , 68 G は、近接信号をコントローラ 69 に出力する。近接センサ 68 F , 68 G から近接信号を受信したコントローラ 69 は、走行器 63 が第 6 および第 7 近接センサ 68 F , 68 G の検出範囲内にあると認識する。

【 0 1 1 8 】

コントローラ 69 は、第 3 および第 4 モーターダンパ 76 C , 76 D の制御部に閉信号を出力し、第 3 および第 4 給気ユニット 65 C , 65 D と第 7 および第 8 給気ユニット 65 G , 65 H とからの空気の給気を停止させるとともに（給気第 1 停止手段、給気第 1 停

50

止工程)、第6モーターダンパ78Bの制御部に閉信号を出力し、第2バイパスユニット66Bからの空気の給気を開始させる(給気第2開始止手段、給気第2開始工程)。

【0119】

コントローラ69から閉信号を受信した第3および第4モーターダンパ76C, 76Dの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。モーターダンパ76C, 76Dの空気流路が閉鎖されることで、第3および第7給気ユニット65C, 65Gと第4および第8給気ユニット65D, 65Hとにつながる給気ダクト74が閉鎖され、それら給気ユニット65C, 65G, 65D, 65Hからの空気の給気が停止する。

【0120】

コントローラ69から閉信号を受信した第6モーターダンパ78Bの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。モーターダンパ78Aの空気流路が開放されることで、給気ユニット65C, 65G, 65D, 65Hから給気されるべき空気がバイパスユニット66Bを通して手術室51内に給気される(給気バイパス手段、給気バイパス工程)。

【0121】

図18の状態から走行器63および天井走行アーム64が走行レール62A, 62Bをさらに前方へ移動すると、図19に矢印L4で示すように、走行器63が第6および第7近接センサ68F, 68Gの検出範囲内から検出範囲外へ移動するとともに、走行器63が第8近接センサ68Hの検出範囲内から検出範囲外へ移動する。

【0122】

走行器63が第6~第8近接センサ68F~68Hの検出範囲外へ移動(走行器63が第3および第4給気ユニット65C, 65Dと第7および第8給気ユニット65G, 65Hとから離間)すると、第6~第8近接センサ68F~68Hは、離間信号をコントローラ69に出力する。近接センサ68F~68Hから離間信号を受信したコントローラ69は、走行器63が第6~第8近接センサ68F~68Hの検出範囲外にあると認識する。コントローラ69は、第3および第4モーターダンパ76C, 76Dの制御部に閉信号を出力し、第3および第4給気ユニット65C, 65Dと第7および第8給気ユニット65G, 65Hとからの空気の給気を開始させるとともに(給気第1開始手段、給気第1開始工程)、第6モーターダンパ78Bの制御部に閉信号を出力し、第2バイパスユニット66Bからの空気の給気を停止させる(給気第2停止手段、給気第2停止工程)。

【0123】

コントローラ69から閉信号を受信した第3および第4モーターダンパ76C, 76Dの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全開にして空気流路を開放する。コントローラ69から閉信号を受信したモーターダンパ78Bの制御部は、旋回羽根を旋回させ、空気流路を全閉にして空気流路を閉鎖する。

【0124】

空調システム50B(空調方法)は、第1~第8近接センサ68A~68Hからの近接信号によって第1~第8給気ユニット65A~65Hのうちの走行器63が近接した給気ユニット65A~65Hからの空気の給気を停止することで、給気を停止した給気ユニット65A~65Hからの空気が走行器63に衝突することはない、空気が走行器63に衝突することによる気流の乱れを防ぐことができ、手術室51の天井52から流速が略一定の規則的な流れの清浄なかつ温調された空気を給気することができる。

【0125】

空調システム50B(空調方法)は、手術室51の天井52に敷設された走行レール62A, 62Bを走行器63が往復移動しているときに、その走行器63が離間した給気ユニット65A~65Hのすべてから空気が給気されるから、走行器63の移動経路の直下に清浄かつ温調された空気を給気することができ、手術台58およびその近傍全域に清浄な温調空気を継続して給気することができる。

【0126】

10

20

30

40

50

空調システム50B(空調方法)は、それら第1～第8給気ユニット65A～65Hのうち少なくとも1台の給気ユニット65A～65Hからの空気の給気を停止させた場合、その給気ユニット65A～65Hから給気される空気が第1および第2バイパスユニット66A, 66Bを通して手術室51に給気されるから、手術室51における空調空気量の増加を防ぐことができる。空調システム50B(空調方法)は、第1～第8給気ユニット65A～65Hのすべてからの空気の給気が開始された場合、第1および第2バイパスユニット66A, 66Bからの空気の給気を停止させるから、手術室51における空調空気量の減少を防ぐことができる。空調システム50B(空調方法)は、給気中における手術室51全体の総空調空気循環量が増減することはなく、手術室51の天井52から流速が略一定の規則的な流れの空気を給気することができ、温調された空気の高い清浄度を保持することが可能な垂直層流型空調を確実に実現することができる。

10

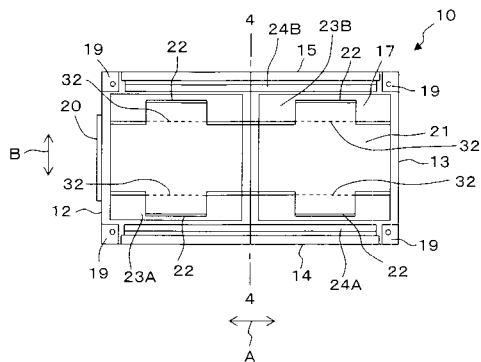
## 【符号の説明】

## 【0127】

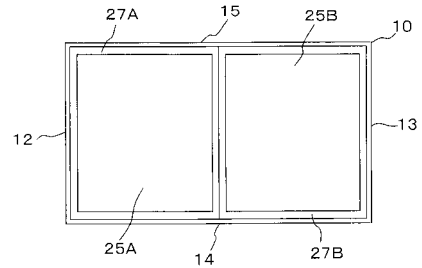
10	給気ユニット	
11	頂板	
12	前側板	
13	後側板	
14	右側板	
15	左側板	
17	スペース	20
18	開口	
20	ダクト接続部	
21	チャンバー	
22	消音ディフューザー	
23A, B	HEPAフィルタ	
24A, B	LED照明	
25A, B	スクリーンメッシュ	
28	網目	
29	第1スクリーンメッシュ	
30	網目	30
31	第2スクリーンメッシュ	
32	チャンバーの側面開口	
50A	空調システム(空調方法)	
50B	空調システム(空調方法)	
51	手術室	
52	天井	
53	床	
54	前壁	
55	後壁	
56	側壁	40
57	側壁	
58	手術台	
59	透視装置	
62A, B	走行レール	
63	走行器	
64	天井走行アーム	
65A～H	第1～第8給気ユニット	
66A, B	第1および第2バイパスユニット	
67A～D	第1～第4空調装置	
68A～H	第1～第8近接センサ	50

- 69 コントローラ
- 72 取入口
- 73 第1給気ダクト
- 74 第2給気ダクト
- 76A ~ 76D 第1 ~ 第4モーターダンパ
- 77A, B 第1および第2風量調節ダンパ
- 78A, B 第5および第6モーターダンパ

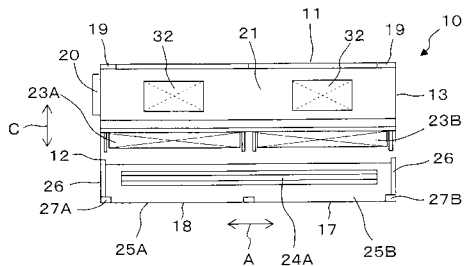
【図1】



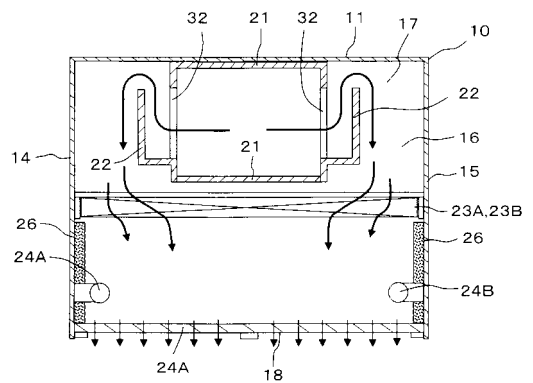
【図3】



【図2】

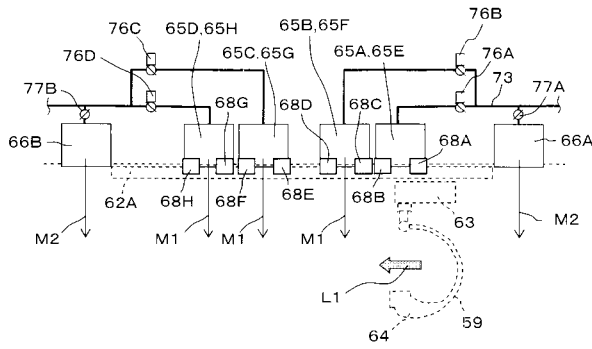


【図4】

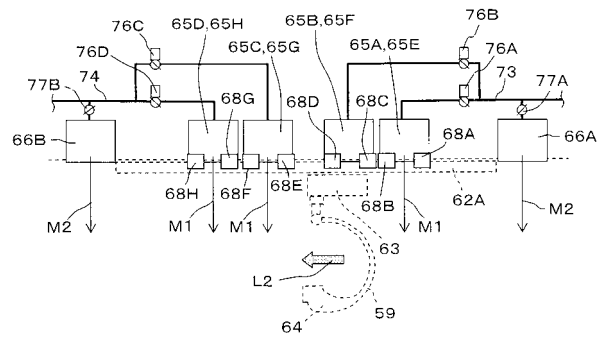




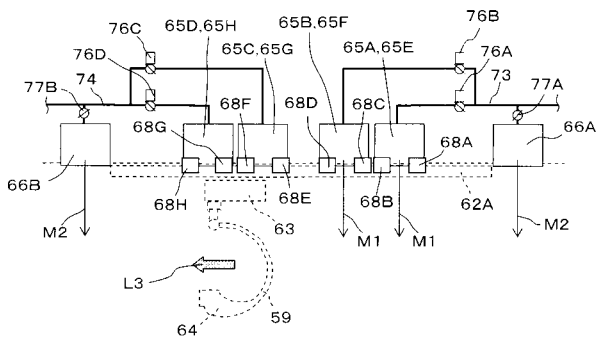
【図 9】



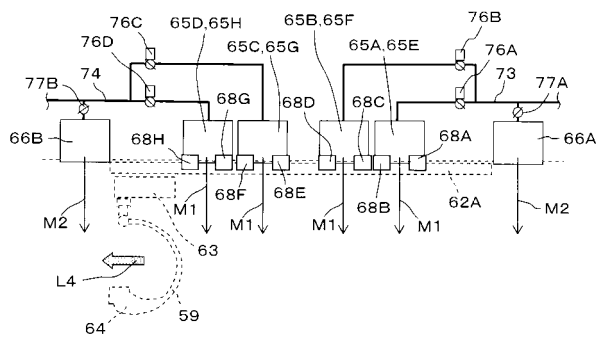
【図 10】



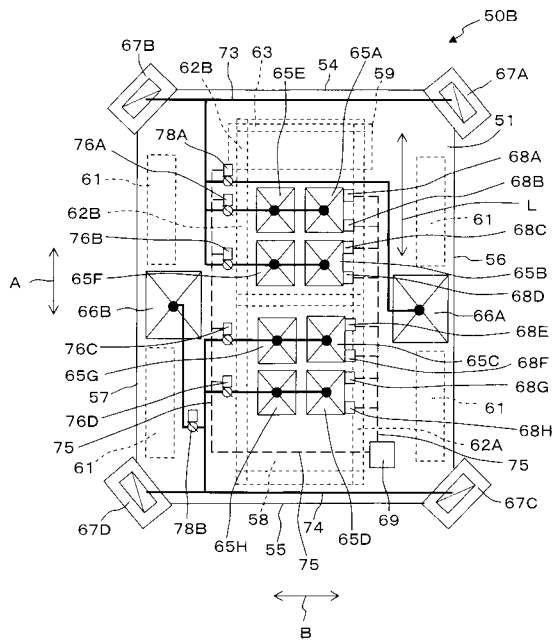
【図 11】



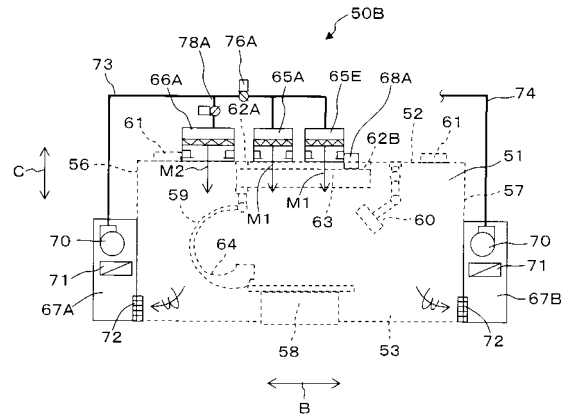
【図 12】



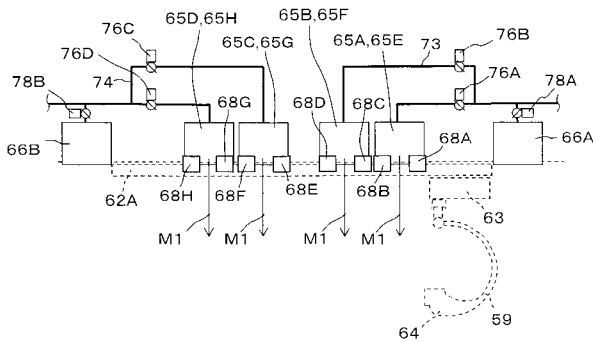
【図 13】



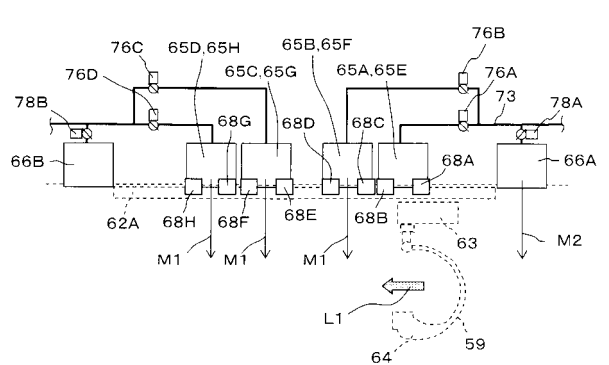
【図 14】



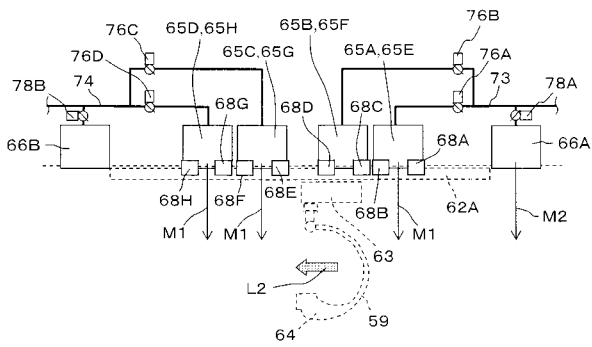
【図 15】



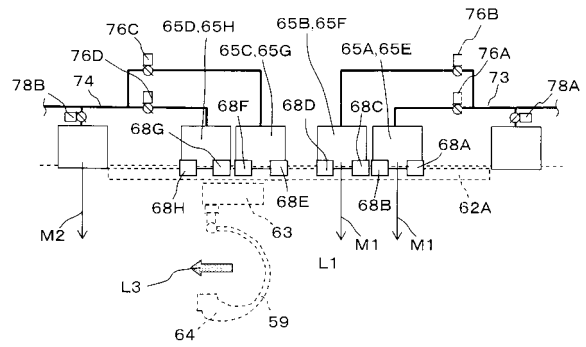
【図 16】



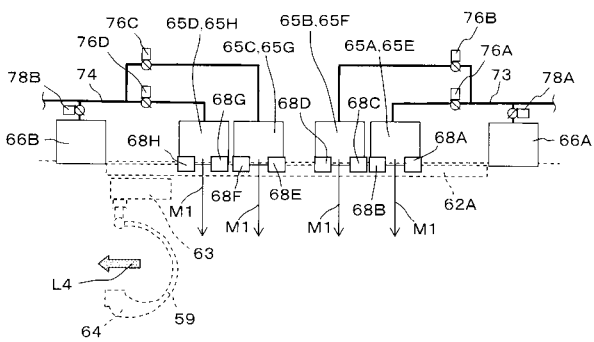
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3L080 BA01

3L260 AA06 AB18 BA12 BA74 CB90 EA12 FA07 FC06

4C341 KK01 KL07