

(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2005-9840

(P2005-9840A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/10	F 2 4 F 7/10	2 E 0 0 1
E 0 4 B 1/70	E 0 4 B 1/70	A
E 0 4 B 1/74	E 0 4 B 1/74	P
E 0 4 F 17/04	E 0 4 F 17/04	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-177554 (P2003-177554)	(71) 出願人	000206211 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
(22) 出願日	平成15年6月23日 (2003.6.23)	(74) 代理人	100096862 弁理士 清水 千春
		(72) 発明者	原 哲夫 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
		Fターム(参考)	2E001 DB02 DD12 FA04 NA07 ND08 ND11

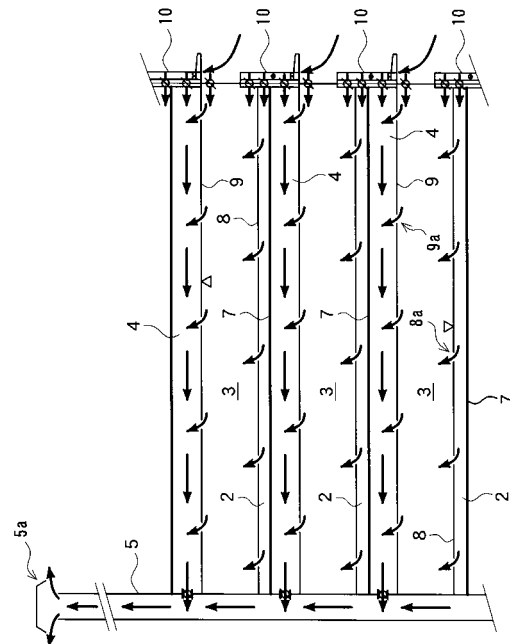
(54) 【発明の名称】 建物の通風換気システム

(57) 【要約】

【課題】 設備にかかるコストとスペースの増大を抑制することができる上に、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる通風換気システムを提供する。

【解決手段】 建物1の外壁部に、外気を建物の室内空間3に導入可能な外気導入部が設けられ、建物には、各階層に亘って鉛直方向に延び、換気用シャフトと排煙用シャフトとを兼ねる縦シャフト5が設けられている。上記外気導入部は、上下階に跨る状態で建物の外壁に設置された外気導入ユニット10により構成され、当該外気導入ユニットは、屋外に通ずる空洞部13を有する本体部12と、上階の室内空間と空洞部とを連通させる空気通路14と、下階の天井空間4と空洞部とを連通させる空気通路16と、これら空気通路を開放・閉鎖自在な開閉制御装置A、Cとを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物の外壁部に、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部が設けられ、上記建物には、各階層に亘って鉛直方向に延び、換気用シャフトと排煙用シャフトとを兼ねる縦シャフトが設けられていることを特徴とする建物の通風換気システム。

【請求項 2】

建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、

上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされ、

上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、屋外に通ずる空洞部を有する本体部と、上階の室内空間と上記空洞部とを連通させる第 1 空気通路と、下階の天井空間と上記空洞部とを連通させる第 2 空気通路と、これら第 1 および第 2 空気通路を開放・閉鎖自在な第 1 および第 2 開閉手段とを備えることを特徴とする建物の通風換気システム。

【請求項 3】

建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、

上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされるとともに、当該室内空間と屋外とを隔てるガラスが、外壁ガラスと室内

ガラスとを有し両者間に空気流通空間が形成された二重構造のガラスによって構成され、

上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、屋外に通ずる空洞部を有する本体部と、上階の空気流通空間と上記空洞部とを連通させる第 1 空気通路と、下階の天井空間と上記空洞部とを連通させる第 2 空気通路と、これら第 1 および第 2 空気通路を開放・閉鎖自在な第 1 および第 2 開閉手段とを備えることを特徴とする建物の通風換気システム。

【請求項 4】

上記外壁ガラスには、屋外と上記空気流通空間とを連通させる第 1 連通口と、この第 1 連通口を開放・閉鎖自在な第 1 連通口開閉手段とが設けられ、

上記室内ガラスには、上記空気流通空間と上記室内空間とを連通させる第 2 連通口と、この第 2 連通口を開放・閉鎖自在な第 2 連通口開閉手段とが設けられ、

上記天井空間と上記空気流通空間との間の天井面には、上記天井空間と上記空気流通空間とを連通させる第 3 連通口と、この第 3 連通口を開放・閉鎖自在な第 3 連通口開閉手段とが設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の建物の通風換気システム。

【請求項 5】

建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、

上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされるとともに、当該室内空間と屋外とを隔てるガラスが、上記建物の上下階

に連なる状態で設けられた外壁ガラスと室内ガラスとを有し両者間に空気流通空間が形成された二重構造のガラスによって構成され、

上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、上階の室内空間と上記空気流通空間とを連通させる第 1 空気通路と、下階の天井空間と上記空気流通空間とを連通させる第 2 空気通路と、これら第 1 および第 2 空気通路を開放・閉鎖自在な第 1 および第 2 開閉手段とを備えることを特徴とする建物の通風換気システム。

【請求項 6】

上記室内空間の床面下方には、二重床による床内空間が設けられ、

上記外気導入ユニットは、上記床内空間と上記空洞部とを連通させる第 3 空気通路と、こ

の第3空気通路を開放・閉鎖自在な第3開閉手段とを備えることを特徴とする請求項2～5の何れかに記載の建物の通風換気システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自然エネルギーを利用して建物内の換気等を行う通風換気システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、建物外壁等から外気を導入して建物内を通過させることにより室内空間の自然換気や躯体への蓄熱を行うパッシブソーラーシステムが、多くの建物において採用されている。 10

この種のシステムとしては、例えば、特許文献1に記載の建物の自然換気システムが知られている。この自然換気システムでは、太陽からの日射を受ける建物の外壁部に、上端に換気口を有する換気用の縦シャフトを設け、この縦シャフトの周壁を、日射の透過する透明壁と、透過した日射を吸収して縦シャフト内の空気温度を上昇させる蓄熱壁とで構成し、この縦シャフトの内部に、外気取入口を備えた建物本体の排気通路を連通させるようにしている。

【0003】

上記自然換気システムによれば、縦シャフトの煙突効果により、縦シャフトの内部に連通する排気通路から、建物本体の各部屋の空気が吸い出され、それに伴って、外気取入口から建物本体の各部屋に新鮮な外気が導入される。したがって、建物の自然換気能力を高めることができ、その結果、空調コストを削減できるという利点が得られる。 20

【0004】

【特許文献1】

特開2002-194826号公報（段落番号0014～0017）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の自然換気システムでは、建物の自然換気能力を増大させるために、透明壁や蓄熱壁によって周壁が構成された専用の縦シャフトを必要とすることから、それら設備によってコストとスペースが増大してしまうという問題点があった。 30

また、近年では、地球環境の保全、省エネルギー化への要請から、建物において自然エネルギーの効率的利用を図ることが強く求められている。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、設備にかかるコストとスペースの増大を抑制することができる上に、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる通風換気システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、建物の外壁部に、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部が設けられ、上記建物には、各階層に亘って鉛直方向に延び、換気用シャフトと排煙用シャフトとを兼ねる縦シャフトが設けられていることを特徴とするものである。 40

ここで、上記室内空間には、居住、執務、娯楽などの目的のために用いられる各種居室が含まれる他に、廊下やエレベータホールなども含まれる。換気用シャフトとは、通常時において上記室内空間の空気を屋外に導くシャフトであり、排煙用シャフトとは、火災時において上記室内空間の煙を屋外に導くシャフトである。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、鉛直方向に延びる縦シャフトを介して、室内空間の空気を屋外に排気するようにしたので、縦シャフトの煙突効果により、縦シャフト内の空気が円滑に屋外に排気されるとともに、室内空間の空気が縦シャフトに吸い出され、それに伴 50

って、外気導入部から室内空間に効率良く外気が導入されることとなる。よって、建物の自然換気能力を高めることができ、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。

しかも、火災時に排煙用のシャフトとして機能する縦シャフトを、通常時において、室内空間の空気を屋外に導く換気用のシャフトとして用いるようにしたので、設備にかかるコストとスペースの増大を抑制することができる。

【0009】

請求項2に記載の本発明に係る通風換気システムは、建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされ、上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、屋外に通ずる空洞部を有する本体部と、上階の室内空間と上記空洞部とを連通させる第1空気通路と、下階の天井空間と上記空洞部とを連通させる第2空気通路と、これら第1および第2空気通路を開放・閉鎖自在な第1および第2開閉手段とを備えることを特徴とするものである。

【0010】

なお、第1および第2開閉手段としては、第1および第2空気通路を単に開閉するだけでなく、それら空気通路における通風量を制御可能な開閉手段（すなわち、開度調整機能を有する開閉手段）を用いるようにしてもよい。かような開閉手段を用いるようにすれば、建物全体として精度の良い通風制御が可能になる。

また、排気流路としては、請求項1に記載の発明のように、排煙・換気兼用の縦シャフトを用いることが好ましいが、例えば、排煙設備とは独立の換気専用の縦シャフトや、建物内の吹抜け等を利用することも可能である。また、排煙・換気の効果を増すために、縦シャフトの下部や吹抜け等の下部に、外気に開放された給気口を設けることも可能である。

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、天井空間や室内空間への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。例えば、第1空気通路を開放して第2空気通路を閉鎖すれば、室内空間に対してより多くの通風量を与えることができ、その結果、室内空間の換気を効率良く行うことができる。これとは反対に、第2空気通路を開放して第1空気通路を閉鎖すれば、天井空間に対してより多くの通風量を与えることができ、これにより、躯体等に対して効率的に蓄熱を行うことができる。

しかもその際に、室内空間や天井空間の空気を、鉛直方向に延びる排気流路を介して屋外に排気するようにしたので、排気流路の煙突効果により、排気流路内の空気が円滑に屋外に排気されるとともに、各空間の空気が排気流路に吸い出され、それに伴って、各空気通路から各空間に効率良く外気が導入されることとなる。その結果、換気の効率化を図ることができる。

【0012】

請求項3に記載の本発明に係る通風換気システムは、建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされるとともに、当該室内空間と屋外とを隔てるガラスが、外壁ガラスと室内ガラスとを有し両者間に空気流通空間が形成された二重構造のガラスによって構成され、上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、屋外に通ずる空洞部を有する本体部と、上階の空気流通空間と上記空洞部とを連通させる第1空気通路と、下階の天井空間と上記空洞部とを連通させる第2空気通路と、これら第1および第2空気通路を開放・閉鎖自在な第1および第2開閉手段とを備えることを特徴とするものである。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、ガラス内の空気流通空間や天井空間等への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。例えば、第1空気通路を開放して第2空気通路を閉鎖すれば、ガラス内の空気流通空間に対してより多くの通風量を与えることが可能となり、これによって、夏期においては、屋外からの日射熱（放射熱）および伝導熱の排熱を効率的に行うことが可能となり、冬期においては、日射熱等の熱回収を効率的に行うことが可能となる。これとは反対に、第2空気通路を開放して第1空気通路を閉鎖すれば、天井空間に対してより多くの通風量を与えることができ、その結果、躯体等に対して効率的に蓄熱を行うことができる。

10

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の建物の通風換気システムにおいて、上記外壁ガラスには、屋外と上記空気流通空間とを連通させる第1連通口と、この第1連通口を開放・閉鎖自在な第1連通口開閉手段とが設けられ、上記室内ガラスには、上記空気流通空間と上記室内空間とを連通させる第2連通口と、この第2連通口を開放・閉鎖自在な第2連通口開閉手段とが設けられ、上記天井空間と上記空気流通空間との間の天井面には、上記天井空間と上記空気流通空間とを連通させる第3連通口と、この第3連通口を開放・閉鎖自在な第3連通口開閉手段とが設けられていることを特徴とするものである。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、空気流通空間における空気の流れを適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。

20

【0016】

請求項5に記載の本発明に係る通風換気システムは、建物の外壁部に設けられ、外気を上記建物の室内空間に導入可能な外気導入部と、上記建物の鉛直方向に配設され、上記室内空間の空気を上部から排気可能な排気流路とを備え、上記室内空間は、その天井面の上方に形成された天井空間を介して上記排気流路と連通可能な状態とされるとともに、当該室内空間と屋外とを隔てるガラスが、上記建物の上下階に連なる状態で設けられた外壁ガラスと室内ガラスとを有し両者間に空気流通空間が形成された二重構造のガラスによって構成され、上記外気導入部は、上記建物の上下階に跨る状態で上記建物の外壁に設置された外気導入ユニットにより構成され、当該外気導入ユニットは、上階の室内空間と上記空気流通空間とを連通させる第1空気通路と、下階の天井空間と上記空気流通空間とを連通させる第2空気通路と、これら第1および第2空気通路を開放・閉鎖自在な第1および第2開閉手段とを備えることを特徴とするものである。

30

【0017】

請求項5に記載の発明によれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、ガラス内の空気流通空間や天井空間等への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。例えば、第1空気通路を開放して第2空気通路を閉鎖すれば、ガラス内の空気流通空間に対してより多くの通風量を与えることが可能となり、これによって、夏期においては、屋外からの日射熱（放射熱）および伝導熱の排熱を効率的に行うことが可能となり、冬期においては、日射熱等の熱回収を効率的に行うことが可能となる。これとは反対に、第2空気通路を開放して第1空気通路を閉鎖すれば、天井空間に対してより多くの通風量を与えることができ、その結果、躯体等に対して効率的に蓄熱を行うことができる。

40

【0018】

請求項6に記載の発明は、請求項2～5の何れかに記載の建物の通風換気システムにおいて、上記室内空間の床面下方には、二重床による床内空間が設けられ、上記外気導入ユニットは、上記床内空間と上記空洞部とを連通させる第3空気通路と、この第3空気通路を開放・閉鎖自在な第3開閉手段とを備えることを特徴とするものである。

【0019】

50

請求項 6 に記載の発明によれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、床内空間への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの利用効率を向上させることができる。例えば、第 3 空気通路を開放して床内空間に対して外気を導入することにより、床スラブ等に対して効率的に蓄熱を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

[第 1 の実施形態]

図 1 ~ 図 6 は、本発明に係る建物の通風換気システムの第 1 の実施形態を示すもので、図中符号 1 が建物である。この建物 1 の各階層には、図 1 および図 2 に示すように、単数または複数の室内空間 3 が設けられ、各室内空間 3 の天井面上方には、上階の床スラブ 7 との間天井空間 (天井チャンバ) 4 が設けられ、各室内空間 3 の床面下方には、当階の床スラブ 7 との間に、二重床による床内空間 2 が設けられている。そして、床面 8 には、複数の床吹出口 8 a が設けられる一方、天井面 9 には、複数の天井吸込口 9 a が設けられ、これによって、床内空間 2 の空気が室内空間 3 に、室内空間 3 の空気が天井空間 4 にそれぞれ自由に移動できるようになっている。また、天井空間 4 においては、図 3 に示すように、梁に形成されたスリーブや、梁と天井面 9 との間に形成された間隙等を通して、水平方向に空気が自由に移動できるようになっている。

10

【 0 0 2 1 】

また、建物 1 には、図 1 および図 2 に示すように、各階層に亘って鉛直方向に延びる縦シャフト (排気流路) 5 が、日射の届く位置に設けられている。この縦シャフト 5 は、建物内通風の換気シャフトと建物内の排煙用シャフトとを兼ねるもので、その頂部には換気・排煙兼用のガラリ 5 a が設けられている。また、この縦シャフト 5 は、各階層の天井空間 4 と換気・排煙兼用ダンパ 6 を介してそれぞれ接続され、この換気・排煙兼用ダンパ 6 が開状態のときに、天井空間 4 の空気または煙を内部に吸入するようになっている。すなわち、この縦シャフト 5 は、火災時において、室内空間 3 の煙を屋外に導く排煙用のシャフトとして機能する一方で、通常時においては、室内空間 3 の空気を屋外に導く換気用のシャフトとして機能するようになっている。

20

【 0 0 2 2 】

他方、建物 1 の外壁 1 1 には、図 2 に示すように、上下に隣接する二階層に跨る状態でそれぞれ外気導入ユニット 1 0 が設置され、これら外気導入ユニット 1 0 によって、室内空間 3 に外気を導入する外気導入部が構成されている。

30

外気導入ユニット 1 0 は、図 3 に示すように、屋外に通ずる空洞部 1 3 を有する箱状の本体部 1 2 と、上階 (N 階) の室内空間 3 と上記空洞部 1 3 とを連通させる空気通路 (第 1 空気通路) 1 4 と、上階の床内空間 2 と上記空洞部 1 3 とを連通させる空気通路 (第 3 空気通路) 1 5 と、下階 (N - 1 階) の天井空間 4 と上記空洞部 1 3 とを連通させる空気通路 (第 2 空気通路) 1 6 と、これら空気通路 1 4 、 1 5 、 1 6 を開放・閉鎖自在な開閉制御装置 A 、 B 、 C (第 1 開閉手段、第 3 開閉手段、第 2 開閉手段) とを備えている。本体部 1 2 は建物外壁 1 1 の外側に配置され、各空気通路 1 4 、 1 5 、 1 6 は建物外壁 1 1 を貫通する状態で設けられている。また、開閉制御装置 A 、 B 、 C は、その開度を任意に調整可能となっており、当該開度に応じて、各空気通路 1 4 、 1 5 、 1 6 における通風量を制御可能となっている。

40

【 0 0 2 3 】

本体部 1 2 は、裏面側が建物外壁 1 1 に固着されており、前面側に、その下端部から略水平方向 (前方) に延出する庇 1 2 a を有している。この本体部 1 2 は、その下面に外気導入用スリット 1 2 b を有し、この外気導入用スリット 1 2 b から上記空洞部 1 3 に外気を取り込み可能となっている。また、本体部 1 2 内には、開閉制御装置 A 、 B 、 C 等を通じて上下階が火災時に延焼することを防止するための防火ダンパ 1 7 や、送気用のファン 1 8 が介装されている。なお、上記防火ダンパを省略して、防火ダンパとしての機能を開閉制御装置 A 、 B 、 C の各々に持たせることも可能である。また、上記ファン 1 8 は、各空気通路 1 4 、 1 5 、 1 6 における通風を促進する上で設けることが望ましいが、省略する

50

ことも可能である。

また、室内空間 3 と屋外とを隔てる外壁ガラス 19 には、屋外と室内空間 3 とを連通させる連通口が設けられ、当該連通口には開閉制御装置 D が取り付けられているが、この開閉制御装置 D は、例えば、図 3 (b) に示すように、外気導入ユニット 10 に組み込む構成とすることも可能である。

【 0 0 2 4 】

上記構成からなる通風換気システムによれば、換気・排煙兼用ダンパ 6 が開状態のときに、例えば、図 4 に示すように、開閉制御装置 A、B、C、D を開状態としてファン 18 を作動させることにより、外気導入ユニット 10 に外気が取り込まれて当該外気が開閉制御装置 A を介して上階 (N 階) の室内空間 3 に、開閉制御装置 B を介して上階の床内空間 2 に、開閉制御装置 C を介して下階 (N - 1 階) の天井空間 4 にそれぞれ導かれるとともに、開閉制御装置 D を介して屋外から下階の室内空間 3 に外気が直接導入され、その後、建物 1 内の各空間 2、3、4 に導入された外気が、各階の床内空間 2 から室内空間 3 を経由して天井空間 4 に至る空気の流れに沿って進んだ後、換気・排煙兼用ダンパ 6 を通って縦シャフト 5 内に流入し、当該縦シャフト 5 の頂部から屋外へと排気されることとなる。

【 0 0 2 5 】

特に、昼間においては、縦シャフト 5 内の空気温度の上昇により縦シャフト 5 内に大きな上昇気流が形成されるので、当該縦シャフト 5 の煙突効果により、縦シャフト 5 内の空気が円滑に屋外に排気されるとともに、各空間 2、3、4 の空気が縦シャフト 5 に吸い出され、それに伴って、開閉制御装置 A、B、C、D から各空間 2、3、4 に効率良く外気が導入されることとなる。その結果、昼間等の換気の効率化を図ることができる。ここでは、開閉制御装置 A、D の双方を開状態としているが、少なくとも何れか一方を開状態とすれば、上記と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 2 6 】

また、例えば、図 5 に示すように、開閉制御装置 A、D を閉状態、開閉制御装置 B、C を開状態とした場合には、空気通路 15 を介して上階の床内空間 2 に、空気通路 16 を介して下階の天井空間 4 にそれぞれ外気が導入された後、導入された外気が、各階の床内空間 2 室内空間 3 天井空間 4 縦シャフト 5 という空気の流れに沿って進み、その後、縦シャフト 5 の頂部から屋外へと排気されることとなる。この場合には、床スラブ 7 に対して上下方向から多くの通風量が与えられることとなるので、躯体に対して効率的に蓄熱を行うことができる。例えば、夏期においては夜間の外気を建物 1 内に導入して躯体・室内に蓄冷 (ナイトパーズ) することにより、朝方の空調立上り負荷を解消したり、昼間の室内発熱を除去したりすることができる。

【 0 0 2 7 】

また、例えば、図 6 に示すように、開閉制御装置 C を閉状態、開閉制御装置 A、B、D を開状態とした場合には、室内空間 3 に対して多くの通風量が与えられることとなるので、効率的な換気を図ることができる。この場合にも、開閉制御装置 A、D の双方を開状態としているが、少なくとも一方を開状態とすれば、上記と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

以上のように、本実施形態によれば、縦シャフト 5 を換気と排煙とに兼用するようにしたので、コストの低減、並びにシャフトの占有スペースの削減を図ることができる。

また、建物 1 の各層に亘って鉛直方向に延びる縦シャフト 5 を介して、各空間 2、3、4 の空気を屋外に排気するようにしたので、縦シャフト 5 の煙突効果により、効率良く換気を行うことができる。

また、外気導入ユニット 10 を設けたことにより、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、建物 1 内の各空間 2、3、4 への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの効率的利用を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態においては、換気・排煙兼用の縦シャフト 5 を用いて、その頂部に換気・排煙兼用のガラリ 5 a を設けるようにしたが、この場合には、その排煙方式として、例

10

20

30

40

50

えば、図7に示すような空調機23の給気ファン22を加圧排煙に兼用した押し排煙方式を採用することが可能である。

すなわち、建物1の各階には、平常時に室内空間3等の空調を行なうための空調設備が配設されている。この空調設備は、給気ファン22を内蔵した空調機23と、給気ファン22の吐出側に接続されて室内空間3の上部に配置された吹出口24から室内空間3に加圧空気を供給する給気ライン25と、室内空間3の下部に配置された換気口26から換気ライン27を通じて室内空間3の空気を吸引して空調機23に戻す換気ファン28とを有するものである。

【0030】

そしてさらに、上記空調設備には、火災時に給気ファン22からの加圧空気を換気口26から室内空間3に供給する加圧給気ライン29が配管されている。また、これら給気ライン25、換気ライン27および加圧給気ライン29には、各々火災時に室内空間3に設けられた検知器からの火災信号によって、または防災センターからの遠隔操作等によって開閉制御されるモータダンパ21a、21b、21cが介装されており、平常時にモータダンパ21a、21bは開状態に、モータダンパ21cは閉状態に設定されている。

【0031】

上記構成からなる排煙システムによれば、通常時においては、給気ライン25および換気ライン27のモータダンパ21a、21bが開状態にされることにより、空調機23の給気ファン22から供給される空調用空気が給気ライン25を介して吹出口24から室内空間3に供給されるとともに、これと並行して室内空間3の空気が換気ファン28によって吸引されることにより換気口26から換気ライン27を介して空調機23に戻される。

【0032】

そして、図7に示すように、室内空間3から火災が発生した際には、これを検知した検知器からの火災信号または防災センターからの遠隔操作等によって、モータダンパ21a、21bが閉じて火災室3A（火災が発生した室内空間3）に対する空調が停止されるとともに、モータダンパ21cが開いて給気ファン22からの加圧空気が換気口26から火災室3A内に供給され、同時に、換気・排煙兼用ダンパ6が開放されて火災室3A内の煙を縦シャフト5から排気する加圧排煙が行なわれる。また、この際に、開閉制御装置A、B、C、Dは何れも閉状態とされる。

【0033】

さらに、火災室3Aの上階および下階においては、それぞれモータダンパ21a、21bが閉じて各室内空間3に対する空調が停止されるとともに、モータダンパ21cが開いて給気ファン22からの加圧空気が換気口26から各室内空間3内に供給される。そして、換気・排煙兼用ダンパ6が閉状態、開閉制御装置A、B、C、Dが閉状態とされ、これにより、火災室3Aの上下階の室内空間3が正圧に保持される。

【0034】

この結果、火災室3Aから避難経路や上下階への煙の侵入を確実に防止することができ、よって火災時における避難の安全性を確保することができる。また、縦シャフト5内の温度上昇により縦シャフト5内に大きな上昇気流が形成されることとなるので、当該縦シャフト5の煙突効果により、火災室3Aの煙を円滑に排出することができる。

【0035】

[第2の実施形態]

図8および図9は、本発明に係る建物の通風換気システムの第2の実施形態を示すもので、図3に示したものと同様の構成部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

この第2の実施形態の通風換気システムにおいては、室内空間3の床面下方に床内空間2が設けられておらず、これに対応して、外気導入ユニット10から空気通路（第3空気通路）15および開閉制御装置Bが省略されている。

【0036】

上記構成からなる通風換気システムにあつては、例えば、図8に示すように、開閉制御装

置 A、D の少なくとも一方を開状態にして、開閉制御装置 C を閉状態とした場合に、室内空間 3 に対して多くの通風量を与えることができるので、室内空間 3 の換気を効率良く行うことができる。

一方、図 9 に示すように、開閉制御装置 A、D を閉状態にして、開閉制御装置 C を開状態とした場合には、天井空間 4 に対して多くの通風量を与えることができるので、床スラブ 7 等に対して効率的に蓄熱を行うことができる。このように、本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の作用効果が得られる。

【0037】

[第 3 の実施形態]

図 10 ~ 図 15 は、本発明に係る建物の通風換気システムの第 3 の実施形態を示すもので、図 3 に示したものと同様の構成部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0038】

この第 3 の実施形態の通風換気システムにおいては、室内空間 3 と屋外とを隔てるガラスが二重構造のガラスによって構成されている。具体的には、外壁ガラス 37 の室内側に、所定間隔を配して、床面 8 近傍から天井面 9 にまで至る室内ガラス 38 が設置され、これらガラス 37、38 間に空気流通空間 39 が形成されている。

【0039】

外壁ガラス 37 には、屋外と上記空気流通空間 39 とを連通させる連通口（第 1 連通口）が設けられ、この連通口には、開閉制御装置（第 1 連通口開閉手段）D が取り付けられている。一方、室内ガラス 38 には、上記空気流通空間 39 と室内空間 3 とを連通させる連通口（第 2 連通口）が上下 2 箇所に設けられ、これら連通口には、開閉制御装置（第 2 連通口開閉手段）F、G がそれぞれ取り付けられている。上側の連通口は、外壁ガラス 37 の連通口とほぼ同じ高さに配置され、下側の連通口は、外気導入ユニット 30 の空気通路 34 とほぼ同じ高さに配置されている。さらに、天井面 9 には、天井空間 4 と上記空気流通空間 39 とを連通させる連通口（第 3 連通口）が設けられ、この連通口には、開閉制御装置（第 3 連通口開閉手段）E が取り付けられている。

【0040】

外気導入ユニット 30 は、図 10 に示すように、屋外に通ずる空洞部 33 を有する箱状の本体部 32 と、上階の空気流通空間 39 と上記空洞部 33 とを連通させる空気通路（第 1 空気通路）34 と、上階の床内空間 2 と上記空洞部 33 とを連通させる空気通路（第 3 空気通路）35 と、下階の天井空間 4 と上記空洞部とを連通させる空気通路（第 2 空気通路）36 と、これら空気通路 34、35、36 を開放・閉鎖自在な開閉制御装置 A、B、C（第 1 開閉手段、第 3 開閉手段、第 2 開閉手段）とを備えている。

なお、開閉制御装置 A ~ G は何れも開度を任意に調整可能となっており、当該開度に応じて、各空気通路 34、35、36 や各連通口における通風量を制御可能となっている。

【0041】

上記構成からなる通風換気システムにおいて、例えば、図 10 に示すように、開閉制御装置 E を閉状態にして、これ以外の開閉制御装置 A ~ D、F、G を開状態とした場合には、床内空間 2、室内空間 3、天井空間 4、空気流通空間 39 の各々に新鮮な外気を導入することができ、建物 1 内部の換気を効率良く行うことができる。

【0042】

また、図 11 に示すように、開閉制御装置 A、D を開状態、開閉制御装置 B、C、E、F、G を閉状態にして、ファン 18 を作動させた場合には、外気導入ユニット 30 に取り込まれた外気が開閉制御装置 A を介して空気流通空間 39 に送り込まれた後、ガラス面に沿って上方向に移動し、その上昇過程で、屋外からの日射熱（放射熱）および伝導熱と熱交換を行い、天井面 9 の近傍に到達したところで、開閉制御装置 D から屋外に排気される。その結果、室内側への熱伝達量を削減することができ、窓際の熱負荷を低減することができる。

【0043】

10

20

30

40

50

また、図 1 2 に示すように、例えば、空気流通空間 3 9 における開閉制御装置 G の上方に、循環ファン 3 9 a を介装した場合には、開閉制御装置 E、G を開状態、開閉制御装置 A ~ D、F を閉状態にして、循環ファン 3 9 a を作動させることにより、室内空間 3 の空気が開閉制御装置 G を通って空気流通空間 3 9 に吸い込まれた後、ガラス面に沿って上方向に移動し、その上昇過程で、屋外からの日射熱および伝導熱と熱交換を行い、その後、開閉制御装置 E より天井空間 4 に還気されて、熱回収または排熱（温熱または冷熱）が行われる。熱回収されて暖められた空気は室内空調に利用され、この自然エネルギー利用により熱負荷が軽減される。

【 0 0 4 4 】

また、図 1 3 に示すように、例えば、開閉制御装置 D、G を開状態、開閉制御装置 A ~ C、E、F を閉状態にして、室内空間 3 を外気に対して正圧とすれば、室内空間 3 の空気が開閉制御装置 G を通って空気流通空間 3 9 に吸い込まれた後、ガラス面に沿って上方向に移動し、その上昇過程で、屋外からの日射熱および伝導熱と熱交換を行い、天井面 9 の近傍に到達したところで、開閉制御装置 D より屋外に排気される。この場合にも、図 1 1 の場合と同様に、窓際の熱負荷を低減することができる。

10

【 0 0 4 5 】

また、図 1 4 に示すように、例えば、開閉制御装置 A、E を開状態、開閉制御装置 B、C、D、F、G を閉状態にして、ファン 1 8 を作動させた場合には、外気導入ユニット 3 0 に取り込まれた外気が開閉制御装置 A を介して空気流通空間 3 9 に送り込まれた後、ガラス面に沿って上方向に移動し、その上昇過程で、屋外からの日射熱で暖められ、その後、開閉制御装置 E より天井空間 4 に導かれる。この場合には、空気流通空間 3 9 で暖められた外気を冬期の室内空調等に用いることができる。

20

【 0 0 4 6 】

一方、図 1 5 に示すように、開閉制御装置 A、E を開状態、開閉制御装置 B、C、D、F、G を閉状態にして、各ファン 3 9 a、1 8 の送気方向を反転させた場合には、天井空間 4 の空気が開閉制御装置 E を通って空気流通空間 3 9 に吸い込まれた後、ガラス面に沿って下方向に移動し、その下降過程で、屋外からの日射熱および伝導熱と熱交換を行い、床面 8 の近傍に到達したところで、開閉制御装置 A から外気導入ユニット 3 0 に吸い込まれ、外気導入用スリット 3 2 b より屋外に排気される。

【 0 0 4 7 】

また、例えば、開閉制御装置 A、D、E、F、G を閉状態とすれば、ガラス 3 7、3 8 内の空気流通空間 3 9 を密閉状態とすることができ、当該空気流通空間 3 9 を断熱区画として作用させることができる。

30

【 0 0 4 8 】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用効果が得られるとともに、外壁ガラス 3 7 の室内側に室内ガラス 3 8 を配置して二重構造物を持たせ、それらガラス 3 7、3 8 間の空間 3 9 を通風可能としたことにより、夏期においては、上記空間 3 9 を利用して、屋外からの日射熱（放射熱）および伝導熱の排熱を効率良く行うことができ、冬期においては、日射熱等の熱回収を効率良く行うことができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態においては、外壁ガラス 3 7 の室内側に室内ガラス 3 8 を配置して二重構造物を持たせることにより、その中の空間 3 9 を通風可能とする構造（エアフローウィンドウ）を採用するようにしたが、例えば、外壁ガラス 3 7 の室内側にブラインド等を配置してある程度の二重構造物を持たせることにより、その中の空間を通風可能とする構造（エアバリア）を採用することも可能である。

40

【 0 0 5 0 】

[第 4 の実施形態]

図 1 6 ~ 図 1 9 は、本発明に係る建物の通風換気システムの第 4 の実施形態を示すもので、図 3 に示したものと同様の構成部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

50

【0051】

この第4の実施形態の通風換気システムにおいては、室内空間3と屋外とを隔てるガラスが二重構造のガラスによって構成されている。具体的には、図17に示すように、外気導入ユニット40が設置される壁体41の外周に沿って室内ガラス48が設けられるとともに、この室内ガラス48の屋外側に、所定間隔を配して、建物1の下層階から上層階に連なる状態で外壁ガラス47が設けられ、それらガラス47、48間に、図16に示すように、建物1の下層階から上層階に連続する空気流通空間49が形成されている。

【0052】

外壁ガラス47の下部には、外気を上記空気流通空間49に取り入れる外気取入口（図示省略）が設けられ、上部には、上記空気流通空間49の空気を屋外に排気する排気口（図示省略）が設けられている。一方、室内ガラス48には、上記空気流通空間49と室内空間3とを連通させる連通口が設けられ、この連通口には、開閉制御装置Dが取り付けられている。

10

【0053】

外気導入ユニット40は、図17に示すように、本体フレーム42と、上階の室内空間3と上記空気流通空間49とを連通させる空気通路（第1空気通路）44と、上階の床内空間2と上記空気流通空間49とを連通させる空気通路（第3空気通路）45と、下階の天井空間4と上記空気流通空間49とを連通させる空気通路（第2空気通路）46と、これら空気通路44、45、46を開放・閉鎖自在な開閉制御装置A、B、C（第1開閉手段、第3開閉手段、第2開閉手段）とを備えている。

20

【0054】

上記構成からなる通風換気システムにおいて、例えば、図17に示すように、開閉制御装置A～Dを開状態とした場合には、上記外気取入口より空気流通空間49に取り込まれた新鮮な外気を床内空間2、室内空間3、天井空間4の各々に導入することができ、建物1内部の換気を効率良く行うことができる。ここでは、開閉制御装置A、Dの双方を開状態としているが、少なくとも何れか一方を開状態とすれば、上記と同様の作用効果が得られる。

【0055】

また、例えば、開閉制御装置A、Dを閉状態、開閉制御装置B、Cを開状態とした場合には、床スラブ7に対して上下方向から多くの通風量を与えることができるので、躯体に対して効率的に蓄熱を行うことができる。

30

また、例えば、開閉制御装置Cを閉状態、開閉制御装置A、B、Cを開状態とした場合には、室内空間3に対して多くの通風量を与えることができるので、効率的な換気を図ることができる。

なお、第2の実施形態のように、室内空間3の床面下方に床内空間2が設けられていない場合には、外気導入ユニット40から空気通路45および開閉制御装置Bを省略することができる。この場合には、第2の実施形態と同様に開閉制御装置A、C、Dの開閉制御を行うことによって、同様の作用効果が得られる。

【0056】

また、図18に示すように、例えば、開閉制御装置Cを開状態、開閉制御装置A、B、Dを閉状態とした場合には、空気流通空間49に取り込まれた外気が天井空間4に導かれる。この場合には、屋外からの日射熱（放射熱）で暖められた外気を冬期の室内空調等に用いることができる。

40

【0057】

また、図19に示すように、例えば、開閉制御装置C、Dの少なくとも一方を開状態、これ以外の開閉制御装置を閉状態にして、室内空間3を外気に対して正圧とすれば、室内空間3の空気が、開閉制御装置Dから空気流通空間49に、或いは天井空間4を經由して開閉制御装置Cから空気流通空間49に流入して、その上部に設けられた排気口より屋外へと排気される。この際に、空気流通空間49内の空気は、屋外からの日射熱および伝導熱と熱交換を行うことにより温度上昇して、空気流通空間49に大きな上昇気流が形成され

50

るので、煙突効果により空気流通空間 49 の空気が屋外に円滑に排気されることとなる。これにより、例えば夏期においては、空気流通空間 49 の冷却を行ってペリメータの熱負荷を低減し、また冬期においては、空気流通空間 49 の昇温を行って窓際のコールドドラフトを防止してペリメータの熱負荷を低減し、居住環境を向上させることができる。

【0058】

以上のように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用効果が得られるのに加えて、室内空間 3 と屋外とを隔てるガラスに二重構造のガラスを用いて、当該ガラス内に、建物 1 の下層階から上層階に連続する空気流通空間 49 を形成するようにした（すなわち、ダブルスキンを採用するようにした）ので、当該空気流通空間 49 を利用して、夏期においては、屋外からの日射熱（放射熱）および伝導熱の排熱を効率良く行うことができ、冬期においては、日射熱等の熱回収を効率良く行うことができる。

10

【0059】

なお、以上の各実施形態においては、排気流路として、換気・排煙兼用の縦シャフト 5 を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、排煙設備とは独立の換気専用の縦シャフトや、建物 1 内の吹抜け等を排気流路として用いることも可能である。また、排気流路の頂部は、建物 1 の屋上に突出させるようにしても、建物 1 の外壁面で屋外に開口させるようにしてもよく、何れの場合においても、煙突効果により効率の良い換気・排煙が可能である。

また、以上の各実施形態においては、縦シャフト 5 の頂部にガラリ 5 a を設けて自然排気を行うようにしたが、例えば、図 16 に示すように、縦シャフト 5 の頂部にファン 5 b を設けて当該ファン 5 b により強制排気を行うようにしてもよい。

20

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の本発明に係る建物の通風換気システムによれば、縦シャフトを換気と排煙とに兼用するようにしたので、コストの低減、並びにシャフトの占有スペースの削減を図ることができる。

また、請求項 2 ~ 6 の何れかに記載の本発明に係る建物の通風換気システムによれば、季節や時間帯あるいは気温等に応じて、建物内の各空間への通風量を適切に制御することができ、これによって、自然エネルギーの効率的利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【図 1】本発明に係る建物の通風換気システムの第 1 の実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 の建物の中間層を拡大した図である。

【図 3】図 2 の外気導入ユニットの概略構成を示す断面図である。

【図 4】図 3 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 5】図 3 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 6】図 3 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 7】図 1 の建物において利用可能な排煙方式の一例を示す図である。

【図 8】本発明に係る建物の通風換気システムの第 2 の実施形態を示す要部構成図である。

40

【図 9】図 8 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 10】本発明に係る建物の通風換気システムの第 3 の実施形態を示す要部構成図である。

【図 11】図 10 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 12】図 10 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 13】図 10 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 14】図 10 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 15】図 10 の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

【図 16】本発明に係る建物の通風換気システムの第 4 の実施形態を示す概略構成図である。

50

【図17】図16の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。
 【図18】図16の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。
 【図19】図16の外気導入ユニットによって行われる通風制御の一例を示す図である。

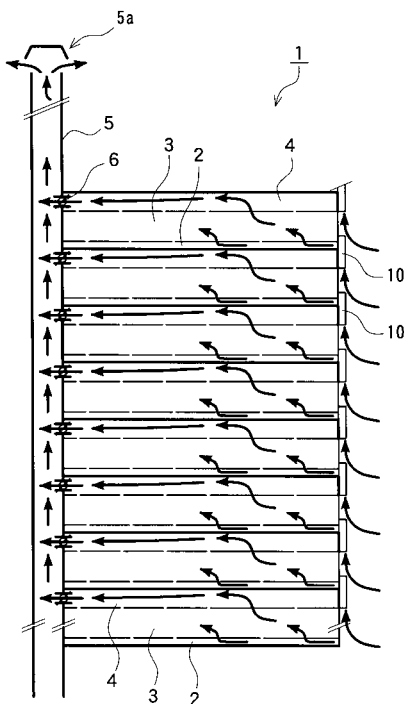
【符号の説明】

- 1 建物
- 2 床内空間
- 3 室内空間
- 4 天井空間
- 5 縦シャフト
- 10、30、40 外気導入ユニット
- 12、32 本体部
- 13、33 空洞部
- 14、34、44 空気通路（第1空気通路）
- 15、35、45 空気通路（第3空気通路）
- 16、36、46 空気通路（第2空気通路）
- 37、47 外壁ガラス
- 38、48 室内ガラス
- 39、49 空気流通空間
- A 開閉制御装置（第1開閉手段）
- B 開閉制御装置（第3開閉手段）
- C 開閉制御装置（第2開閉手段）
- D 開閉制御装置（第1連通口開閉手段）
- E 開閉制御装置（第3連通口開閉手段）
- F、G 開閉制御装置（第2連通口開閉手段）

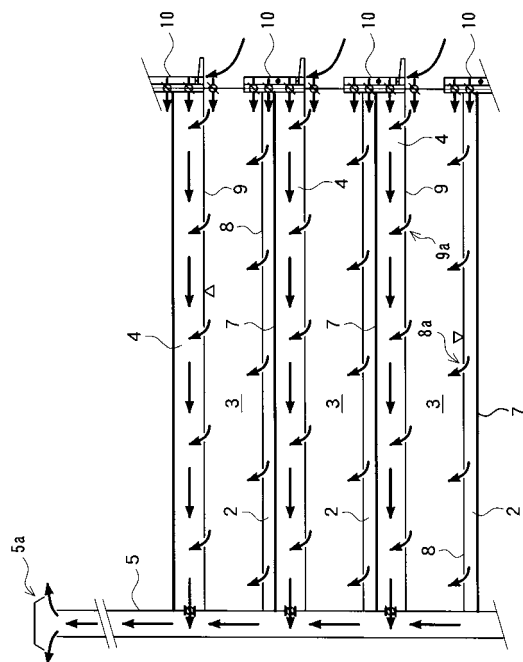
10

20

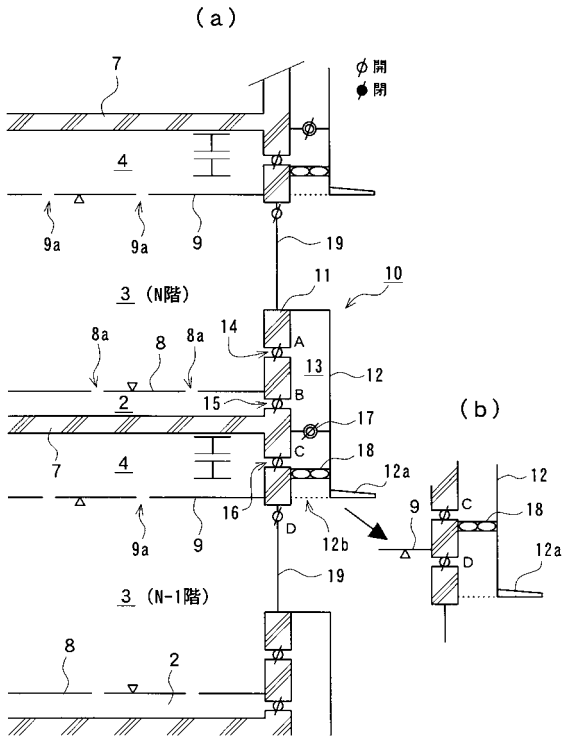
【図1】



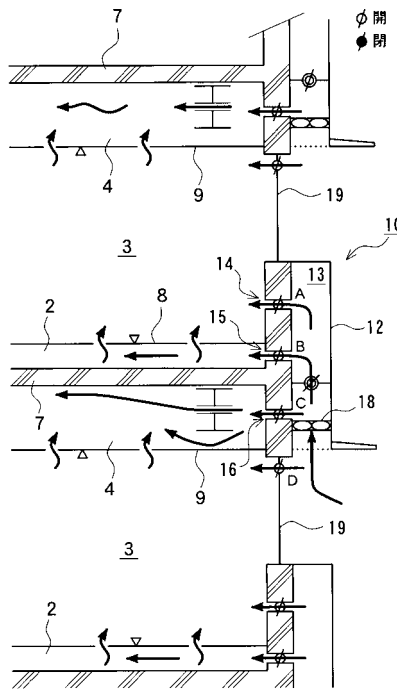
【図2】



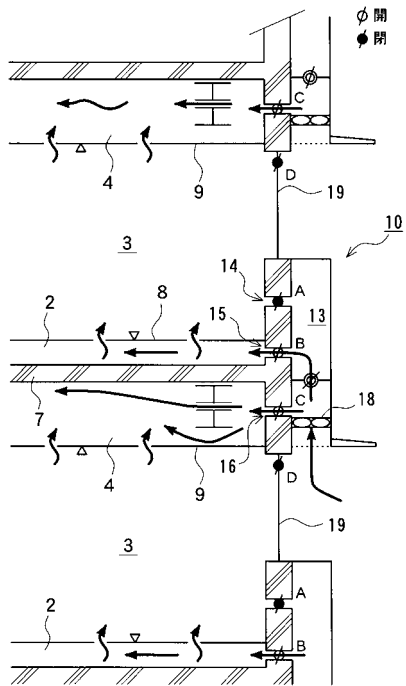
【 図 3 】



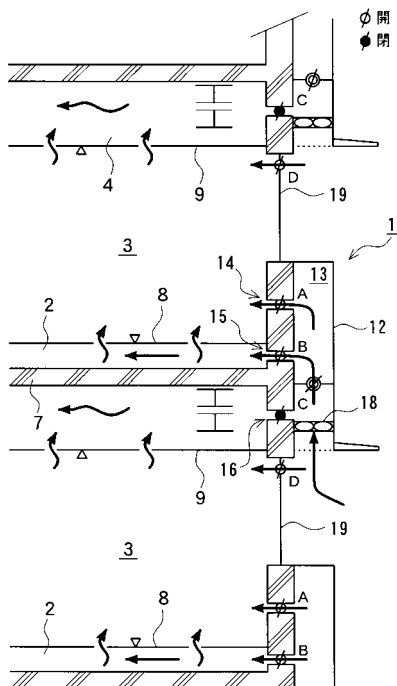
【 図 4 】



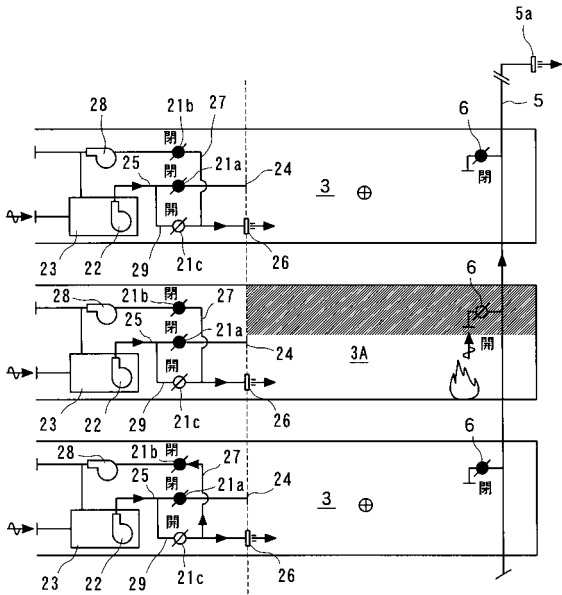
【 図 5 】



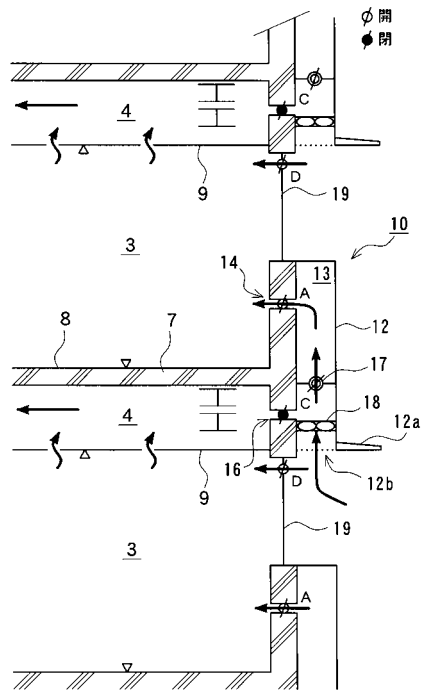
【 図 6 】



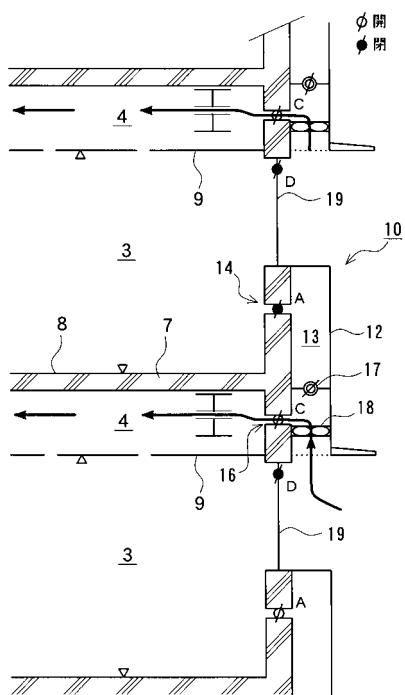
【図7】



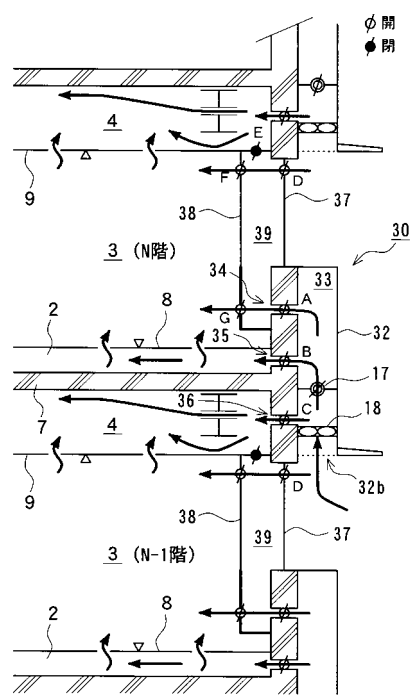
【図8】



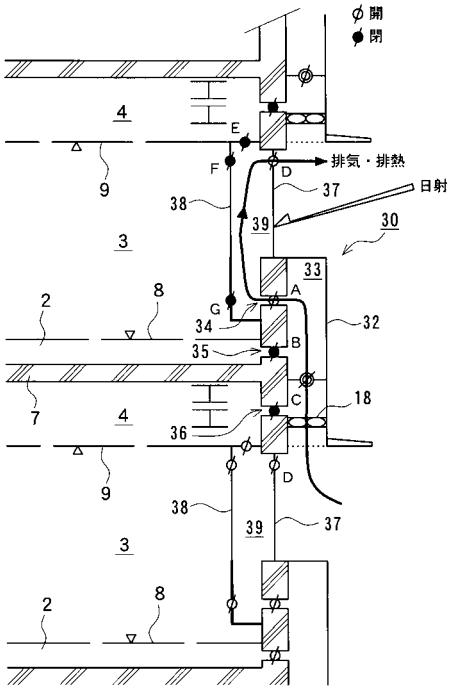
【図9】



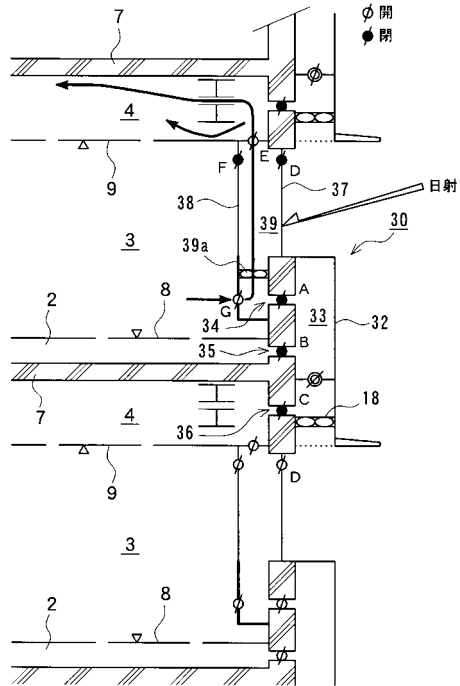
【図10】



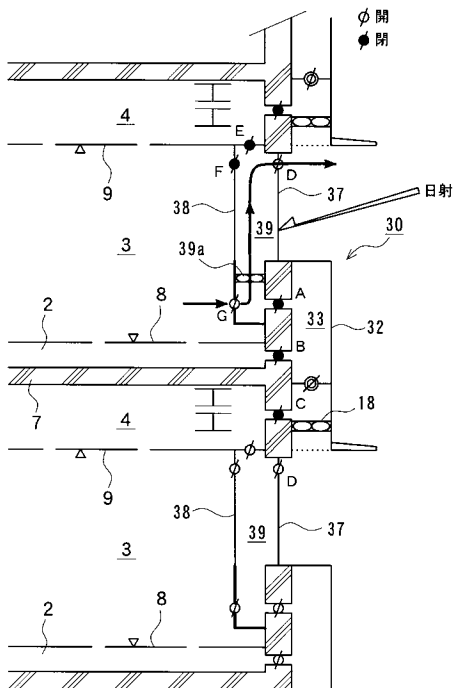
【 図 1 1 】



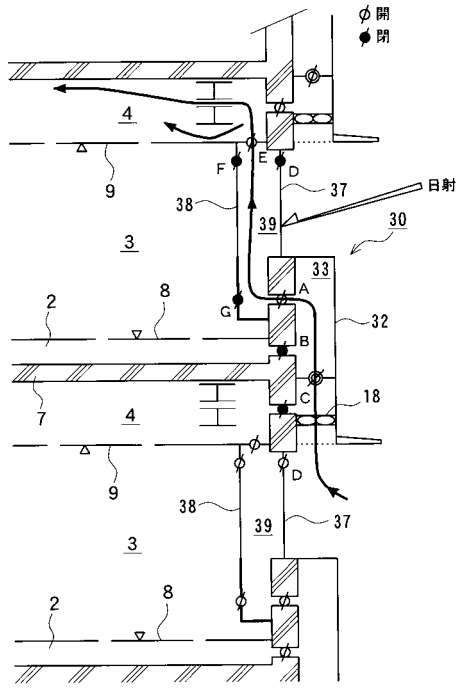
【 図 1 2 】



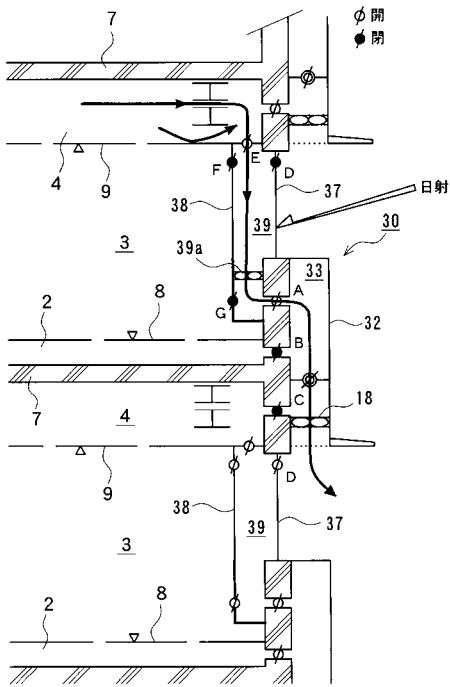
【 図 1 3 】



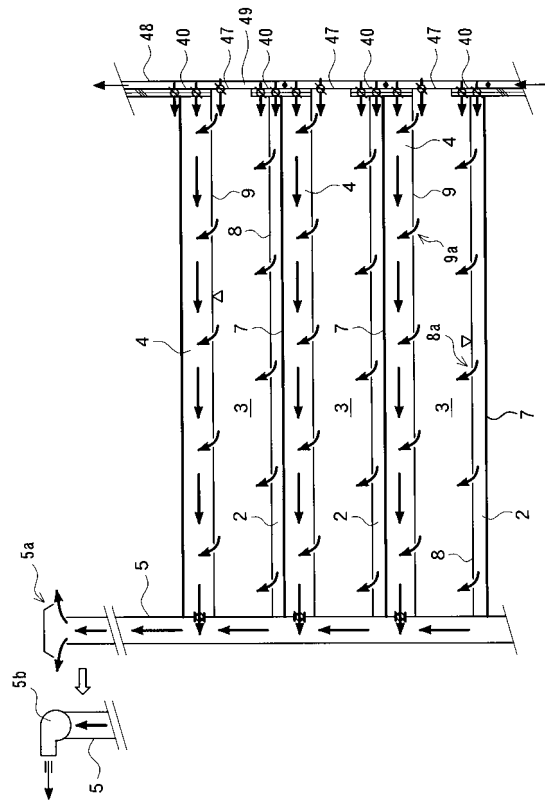
【 図 1 4 】



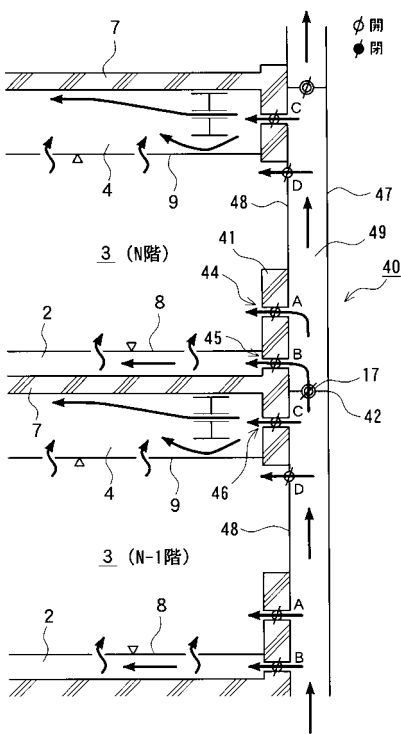
【図 15】



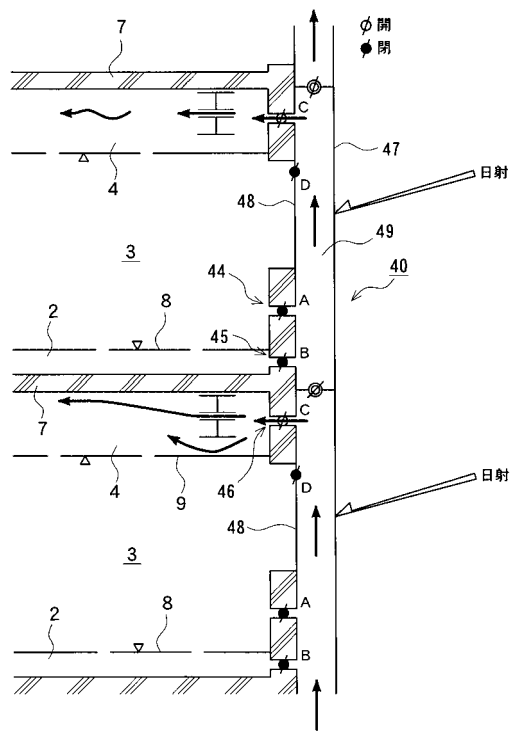
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

