

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6175246号
(P6175246)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int. Cl.

E 0 6 B 7/02 (2006.01)

F 1

E 0 6 B 7/02

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-26369 (P2013-26369)	(73) 特許権者	000175560
(22) 出願日	平成25年2月14日 (2013.2.14)		三協立山株式会社
(65) 公開番号	特開2013-209876 (P2013-209876A)		富山県高岡市早川70番地
(43) 公開日	平成25年10月10日 (2013.10.10)	(73) 特許権者	504137912
審査請求日	平成28年2月9日 (2016.2.9)		国立大学法人 東京大学
(31) 優先権主張番号	特願2012-43178 (P2012-43178)		東京都文京区本郷七丁目3番1号
(32) 優先日	平成24年2月29日 (2012.2.29)	(74) 代理人	100136331
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 小林 陽一
		(72) 発明者	大浦 豊
			富山県高岡市早川70番地 三協立山株式
			会社内
		(72) 発明者	佐脇 哲史
			富山県高岡市早川70番地 三協立山株式
			会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二重窓

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

室内を室外に対して正圧及び／又は負圧に調整できる部屋の屋外に面した開口部に設置されるものであって、外窓と内窓と整流体とを備え、外窓と内窓は通気部を有し、通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあり、整流体は、外窓と内窓の間の中間層に設けてあり、中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させるものであり、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れるようにしたことを特徴とする二重窓。

【請求項2】

室内を室外に対して正圧及び／又は負圧に調整できる部屋の屋外に面した開口部に設置されるものであって、外窓と内窓と整流体とを備え、外窓と内窓は通気部を有し、通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあり、抵抗部は、抵抗の強さを調節可能であり、整流体は、外窓と内窓の間の中間層に設けてあり、中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させるものであり、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れるようにしたことを特徴とする二重窓。

【請求項3】

外窓と内窓の一方が単板ガラスで他方が複層ガラスであることを特徴とする請求項1又は2に記載の二重窓。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、二重窓に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

窓の断熱性を高めるために、外窓の室内側に内窓を設けた二重窓が採用されることがある。二重窓にすると断熱性能は単体の窓よりもかなり向上するが、それでも窓枠やガラスを伝わって室内の熱が逃げる。

また近年の高気密・高断熱住宅では、シックハウス対策のために24時間換気を行うことが義務付けられているが、24時間換気では冬期に室外の冷たい空気が直接室内に入ってくるため、暖房効率が悪くなる不都合がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

本発明は以上に述べた実情に鑑み、換気を行いつつ断熱性能を向上させられる二重窓の提供を目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 4 】

上記の課題を達成するために請求項1記載の発明による二重窓は、室内を室外に対して正圧及び／又は負圧に調整できる部屋の屋外に面した開口部に設置されるものであって、外窓と内窓と整流体とを備え、外窓と内窓は通気部を有し、通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあり、整流体は、外窓と内窓の間の中間層に設けてあり、中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させるものであり、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れるようにしたことを特徴とする。本発明は、外窓と内窓を同時に新設する場合の他、既存の単体のサッシ（外窓）が取付けられた窓に、後から内窓を増設して二重窓とする場合も含まれる。

【 0 0 0 5 】

請求項2記載の発明による二重窓は、室内を室外に対して正圧及び／又は負圧に調整できる部屋の屋外に面した開口部に設置されるものであって、外窓と内窓と整流体とを備え、外窓と内窓は通気部を有し、通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあり、抵抗部は、抵抗の強さを調節可能であり、整流体は、外窓と内窓の間の中間層に設けてあり、中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させるものであり、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れるようにしたことを特徴とする。本発明は、外窓と内窓を同時に新設する場合の他、既存の単体のサッシ（外窓）が取付けられた窓に、後から内窓を増設して二重窓とする場合も含まれる。

【 0 0 0 6 】

請求項3記載の発明による二重窓は、請求項1又は2記載の発明の構成に加え、外窓と内窓の一方が単板ガラスで他方が複層ガラスであることを特徴とする。本発明は、外窓と内窓を同時に新設する場合の他、既存の単体のサッシ（外窓）が取付けられた窓に、後から内窓を増設して二重窓とする場合も含まれる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

請求項1記載の発明による二重窓は、室内を室外に対して正圧及び／又は負圧に調整すると、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れることで換気が行え、冬期においては室内から室外に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室内に戻すことで、夏期においては室外から室内に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室外に放出することで、空気の流入する方向とは逆方向の熱移動が妨げられ、断熱性能が向上する。通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあることで、空気が逆流するのを防止できる。中間層に設けた整流体により中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させることで、中間層の空気の流れによって効率良く熱を回収できる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の発明による二重窓は、室内を室外に対して正圧及び / 又は負圧に調整すると、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れることで換気が行え、冬期においては室内から室外に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室内に戻すことで、夏期においては室外から室内に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室外に放出することで、空気の流入する方向とは逆方向の熱移動が妨げられ、断熱性能が向上する。通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあることで、空気が逆流するのを防止できる。中間層に設けた整流体により中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させることで、中間層の空気の流れによって効率良く熱を回収できる。抵抗部は、抵抗の強さを調節可能なため、通気量を調整することができ、例えば広い部屋には抵抗の小さいものを用い、狭い部屋には抵抗の大きいものを用いることで、各部屋に部屋の広さに応じた適正な換気量を確保することができる。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 3 記載の発明による二重窓は、室内を室外に対して正圧及び / 又は負圧に調整すると、外窓の通気部と中間層と内窓の通気部を通じて室内外を空気が流れることで換気が行え、冬期においては室内から室外に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室内に戻すことで、夏期においては室外から室内に伝わる熱を中間層の空気の流れによって回収し室外に放出することで、空気の流入する方向とは逆方向の熱移動が妨げられ、断熱性能が向上する。通気部のいずれかに空気の流れに抵抗を与える抵抗部が設けてあることで、空気が逆流するのを防止できる。中間層に設けた整流体により中間層内の空気の流れを外窓と内窓に沿うように迂回させることで、中間層の空気の流れによって効率良く熱を回収できる。さらに本発明の二重窓は、外窓と内窓の一方が単板ガラスで他方が複層ガラスであることで、特に冬期に効果を発揮するもの、又は、特に夏期に効果を発揮するものとなる。すなわち、外窓を単板ガラス、内窓を複層ガラスとすると、室内の熱が中間層に伝わりにくくなるため、特に冬期に効果を発揮するものとなり、外窓を複層ガラス、内窓を単板ガラスとすると、室外の熱が中間層に伝わりにくくなるため、特に夏期に効果を発揮する。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の二重窓の第 1 実施形態を示す縦断面図である。

30

【 図 2 】 第 1 実施形態の二重窓の上部を拡大して示す縦断面図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態の二重窓の横断面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態の二重窓の室外側正面図である。

【 図 5 】 第 1 実施形態の二重窓の室内側正面図である。

【 図 6 】 第 1 実施形態の二重窓が組み込まれた建物の縦断面図である。

【 図 7 】 本発明の二重窓の第 2 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 8 】 本発明の二重窓の第 3 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 9 】 本発明の二重窓の第 4 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 1 0 】 本発明の二重窓についての熱貫流率の解析結果を示す表である。

【 図 1 1 】 図 1 0 に示す解析結果をグラフ化したものである。

40

【 図 1 2 】 本発明の二重窓の第 5 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 1 3 】 本発明の二重窓の第 6 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 1 4 】 本発明の二重窓の第 7 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 1 5 】 本発明の二重窓の第 8 実施形態を示す縦断面図である。

【 図 1 6 】 第 8 実施形態の二重窓の横断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 ~ 5 は、本発明の二重窓の第 1 実施形態を示している。この二重窓は、図 1 に示すように、建物の窓開口部 1 0 の室外側に外窓 1 が設置してあり、窓開口部 1 0 の室内側に内窓 2 が設置してあり、外窓 1 と

50

内窓 2 の間の中間層 3 にハニカムブラインド 7 が上方から吊り下げて設置してある。

【 0 0 1 2 】

外窓 1 は、窓開口部 1 0 に固定される枠 1 1 と、枠 1 1 内に引違い状に開閉自在に収めた外障子 1 2 a 及び内障子 1 2 b とを備えている。枠 1 1 は、上枠 1 3 と下枠 1 4 と左右の縦枠 1 5 , 1 5 とを枠組みして構成されている。外障子 1 2 a 及び内障子 1 2 b は、上框 1 6 と下框 1 7 と戸先框 1 8 と召合せ框 1 9 とを枠組みし、その内側にガラス 2 0 を嵌め込んで構成されている。枠 1 1 と障子 1 2 a , 1 2 b の框 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 は、アルミ製である。

上框 1 6 は、図 2 , 4 に示すように、室外側と室内側の見付面に多数の通気孔 2 1 a , 2 1 b を設け、室内外に連通する通気部 4 が構成されている。上框 1 6 の内部には、上框 1 6 の長手方向にスライド自在に設けられ、室外側の通気孔 2 1 a を開閉自在な蓋体 2 2 が設けてある。上框 1 6 の室内側の見付面には、室内側の通気孔 2 1 b をカバーするようにフィルター 2 3 が着脱自在に設けてある。

【 0 0 1 3 】

内窓 2 は、窓開口部 1 0 に固定される枠 2 4 と、枠 2 4 内に引違い状に開閉自在に収めた外障子 2 5 a 及び内障子 2 5 b とを備えている。枠 2 4 は、上枠 2 6 と下枠 2 7 と左右の縦枠 4 8 , 4 8 とを枠組みして構成されている。外障子 2 5 a 及び内障子 2 5 b は、上框 2 8 と下框 2 9 と戸先框 3 0 と召合せ框 3 1 とを枠組みし、その内側にガラス (複層ガラス) 4 5 を嵌め込んで構成されている。枠 2 4 と障子 2 5 a , 2 5 b の框 2 8 , 2 9 , 3 0 , 3 1 は、樹脂製である。

上枠 2 6 は、図 2 , 5 に示すように、室外側と室内側の見付面に多数の通気孔 3 2 a , 3 2 b を設け、室内外に連通する通気部 5 が構成されている。上枠 2 6 の内部には、通気部 5 を流れる空気に抵抗を与えるポーラス材 6 が埋め込んである。ポーラス材 6 としては、グラスウールやウレタンフォーム等を用いている。上枠 2 6 の室外側と室内側の見付面には、通気孔 3 2 a , 3 2 b をカバーするようにフィルター 3 3 , 3 3 が着脱自在に設けてある。

【 0 0 1 4 】

ハニカムブラインド 7 は、図 1 に示すように、ポリエステルの不織布を用いてダブル・ハニカム (蜂の巣) 構造のスクリーン状に構成され、このスクリーンが二重の空気層を作り、高い断熱効果を発揮する。またハニカムブラインド 7 の両側の側部は、図 3 に示すように、額縁に沿って取付けた樹脂製のレール 3 4 に案内してあり、気密性を高めている。したがって、中間層 3 内はハニカムブラインド 7 により室外側と室内側に仕切られ、ハニカムブラインド 7 の室外側の空気は室外の気温に近付き、ハニカムブラインド 7 の室内側の空気は室内側の気温に近付き、ハニカムブラインド 7 の室外側と室内側で温度差が生じる。図 1 に示すように、ハニカムブラインド 7 の下端と窓枠の下面との間には、数センチ程度の隙間 3 5 を設けている。ハニカムブラインド 7 は、操作部 3 6 を操作することで上下に伸縮自在となっている。操作部 3 6 は、内窓 2 の上枠 2 6 の端部に室内外方向に貫通して設けた挿通部 4 9 に挿通して室内側に出してあり、内窓 2 の障子 2 5 a , 2 5 b を開けなくても室内側からハニカムブラインド 7 の操作が行えようにしている。

【 0 0 1 5 】

本二重窓の施工手順を説明すると、まず窓開口部 1 0 の室外側に外窓 1 を設置する。次に、外窓 1 の室内側の窓開口部 1 0 にハニカムブラインド 7 を設置する。その後、外窓の 1 の室内側に一定の間隔をあけて、窓開口部 1 0 の室内側に内窓 2 を設置する。なお、ハニカムブラインド 7 は、内窓 2 を設置した後に設置することもできる。

【 0 0 1 6 】

図 6 は、この二重窓が組み込まれた建物を示しており、床 3 8 と壁 3 9 と天井 4 0 とで室内が仕切られ、床 3 8 と壁 3 9 と天井 4 0 には断熱材を埋め込んで断熱性を高めてある。一方の壁 3 9 には窓開口部 1 0 を設けて二重窓を取付けてあり、他方の壁 3 9 には換気用の開口部 4 1 を設けて送風機 4 2 が取付けてある。冬期においては、送風機 4 2 を運転して室内の空気を屋外に吸い出すことで室内を負圧に調整し、それに伴い室外の空気を外

10

20

30

40

50

窓 1 の通気部 4 と中間層 3 と内窓 2 の通気部 5 を通じて室内に取り込み、24 時間換気を行っている。

また、建物には公知の冷暖房設備を備え、冷暖房設備により室内の気温を 20 前後の快適な温度に保っている。図 6 は、冷暖房設備としてヒートポンプ 43 を採用した場合を示している。ヒートポンプ 43 は、室内側ユニット 43a と室外側ユニット 43b とを備え、内蔵する熱交換器と冷媒回路により室内外の空気間で熱交換を行い、室内側ユニット 43a の送風口 43c より冬季には温風を、夏季には冷風を室内に噴き出す。なおヒートポンプ 43 は、冬季には送風機 42 から排出される室内の空気をダクト 44 を通して室外側ユニット 43b に送り、その空気から熱を回収することで、暖房コストを節約できるようにしている。

10

【0017】

本二重窓は、樹脂製の枠 24 及び框 28, 29, 30, 31 と複層ガラス 45 を用いた内窓 2 を設けたことと、外窓 1 と内窓 2 の間の中間層 3 にハニカムブラインド 7 を設けたことによる断熱効果に加え、外窓 1 の通気部 4 と中間層 3 と内窓 2 の通気部 5 を通じて室内外を空気が流れることで、空気の流入する方向とは逆方向の熱移動が妨げられ、より一層の断熱効果を発揮する。

冬期の場合について説明すると、図 1 に示すように、外窓 1 の障子 12a, 12b の上框 16 に設けた通気部 4 より流入した冷たい室外の空気は、ハニカムブラインド 7 と外窓 1 の障子 12a, 12b の間を通っていったん下降し、その後、ハニカムブラインド 7 と内窓 2 の障子 25a, 25b の間を通って上昇する。この間に、内窓 2 の障子 25a, 25b より室内の熱が伝わり、空気が暖められる。その後、空気は内窓 2 の上枠 26 の通気部 5 内に流入し、その内部に設けたポーラス材 6 により空気の流れの勢いが弱められ、室内の熱で暖められたポーラス材 6 や上枠 26 の熱が空気に伝わり、室内の気温と略同じ温度に暖められて室内側の通気孔 32b より室内に流入する。このように、中間層 3 内を外窓 1 と内窓 2 に沿うように迂回して空気が流れること、内窓 2 の通気部 5 内で空気の流れに抵抗を与えることで、室内から室外に伝わる熱を空気の流れによって回収し、室内に戻すことで、室内から室外への熱の損失がほとんどなくなるので、非常に高い断熱性が得られる。また、外気を暖めて室内に採り込めるので、室内に居る人が冷たい風を感じるものがなく、暖房効率も良い。なお、図中の矢印は空気の流れを示している。

20

【0018】

また、内窓 2 の通気部 5 内にポーラス材 6 が設けてあることで、窓の上部と下部での温度差や室外の風の影響等により、空気が室内側から室外側に逆流するのを防止できる。内窓 2 の通気部 5 を、内窓 2 の上部（上枠 26）に設けたことで、中間層 3 内で内窓 2 に沿って上昇した空気を室内に効率よく採り込むことができ、室内に流入する空気の温度を高くできる。ハニカムブラインド 7 は、中間まで上げた状態や一番上まで上げた状態であっても、外窓 1 の通気部 4 から流入した空気はハニカムブラインド 7 に当たって外窓 1 に沿うように下向きに迂回するため、断熱性能を向上する効果がある。

30

【0019】

内窓 2 の通気部 5 内に設けるポーラス材 6 等の抵抗部は、空気の流れに与える抵抗の強さが異なるものを何種類か準備しておき、その中から選択して用いることで、通気量を調節することができる。例えば、一つの建物に本発明の二重窓が設置された部屋が複数あり、トイレ等に設置された一つの換気扇により各部屋の換気を行う場合に、広い部屋には抵抗の小さいものを用い、狭い部屋には抵抗の大きいものを用いることで、各部屋に部屋の広さに応じた適正な換気量を確保することができる。

40

【0020】

図 7 は、本発明の二重窓の第 2 実施形態を示している。この実施形態では、外窓 1 と内窓 2 の間の中間層 3 に、通常のブラインド 8 を設けている。ブラインド 8 自体の断熱性や気密性は、ハニカムブラインド 7 と比べると劣るが、ブラインド 8 によって空気の流れを外窓 1 と内窓 2 に沿うように迂回させる作用があるので、第 1 実施形態のものと同様に、室内から室外に伝わる熱を空気の流れによって回収して室内に戻すことで、断熱性能を向

50

上することができる。なおブラインド8は、フィン46を縦にしてブラインド8を閉じた方が断熱効果は高まる。ハニカムブラインド7の場合と同様に、ブラインド8を中間まで上げた状態や一番上まで上げた状態であっても、外窓1の通気部4から流入した空気はブラインド8に当たって外窓1に沿うように下向きに迂回するため、断熱性能を向上する効果がある。

【0021】

図8は、本発明の二重窓の第3実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3の上部に、整流ガイド9を設けている。整流ガイド9は、室外側に向けて湾曲して垂下する入口側ガイド片47aと、入口側ガイド片47aの下端より連続する垂直な部分とその下方に室内側に屈曲した部分を有する逆流防止片47bと、室内側に傾斜した出口側ガイド片47cとを有し、これらの片47a, 47b, 47cにより中間層3内の空気の流れを外窓1と内窓2に沿うように迂回させている。入口側ガイド片47aは、外窓1の通気部4から流入した空気を外窓1に沿うように下向きに迂回させる働きがあり、逆流防止片47bは内窓2に沿って上昇した空気が室外側に逆流するのを防ぐ働きがあり、出口側ガイド片47cは内窓2に沿って上昇した空気を内窓2の通気部5へと誘導する働きがある。本実施形態によっても、第1・第2実施形態と同様に、室内から室外に伝わる熱を空気の流れによって回収して室内に戻すことで、断熱性能を向上することができる。また本実施形態の二重窓では、室内側から見たときに整流ガイド9が内窓2の上枠26と上框28に大部分が隠れるので、ハニカムブラインド7やブラインド8を設けたときのように、視界が邪魔されない利点がある。

【0022】

図9は、本発明の二重窓の第4実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3には何も設けていない。このように中間層3内に空気の流れを妨げるものがない場合でも、中間層3内の空気は外窓1寄りには室外の気温によって冷やされ、内窓2寄りには室内の気温によって暖められ、また冷たい空気は下降し、暖かい空気は上昇しようとするため、中間層3内に外窓1と内窓2に沿った自然な空気の流れが生じ、中間層3内を流れる空気に室内の熱が伝わり、且つ内窓2の上枠26の通気部5内に設けたポーラス材6の作用により空気が室内側から室外側に逆流するのが防がれるため、室内から室外に伝わる熱を空気の流れによって回収して室内に戻し、断熱性能を向上することができる。

【0023】

第1～第4実施形態の二重窓について、室外側の気温が0、室内側の気温が20で、室外から室内に流入する空気の流量を変化させたときの内外圧力差、屋外側への熱量、フレームの熱貫流率 U_f 、ガラスの熱貫流率 U_g 、窓全体の熱貫流率 U_w を、解析によって求めた。比較のために、通気部のない二重窓の熱貫流率 U_w も求めた。解析結果を図10に示す。また、換気流量と窓全体の熱貫流率 U_w との関係を図11に示す。なお、ブラインド8を設置する第2実施形態については、ブラインド8のフィン46を縦にした状態で解析した。

【0024】

図10, 11より明らかなように、換気を行わない二重窓では熱貫流率 U_w が2.12であったのに対して、第1～第4実施形態の二重窓は熱貫流率 U_w が0.24～1.58と大幅に小さい値となった。熱貫流率 U_w は、流量が大きくなるほど小さくなる。特に、ハニカムブラインド7を設置した第1実施形態は、熱貫流率 U_w が0.24～0.73と非常に小さい値となり、ブラインド8を設置した第2実施形態と整流ガイド9を設置した第3実施形態も、1前後の小さい値となった。また、中間層3内に何も設置しない第4実施形態でも、十分断熱性能を向上する効果があることが確認された。

【0025】

図12は、本発明の二重窓の第5実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3に、第1実施形態と同様にハニカムブラインド7を設置しており、ハニカムブラインド7は室外側の表面7aを黒色や褐色等の暗色としている。ハニカムブ

ラインド7の室外側の表面7aを暗色とするには、例えば暗色の生地を使用してもよいし、暗色のフィルムを貼ったり、暗色の塗装を施したものでよい。

このように、ハニカムブラインド7の室外側の表面7aを暗色とすることで日射吸収率が向上し、日射により暖められた空気を室内に取り込める利点がある。

【0026】

図13は、本発明の二重窓の第6実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3に、透明ロールスクリーン49を設置している。透明ロールスクリーン49の巻取り軸50の室外側には、板状の気流止め51が取付けてあり、これにより外窓1の通気部4より流入した空気が透明ロールスクリーン49に沿って下向きに流れるようにしている。

10

このように、中間層3に透明ロールスクリーン49を設置した場合には、透明ロールスクリーン49を下したままにして外窓1と内窓2に沿った空気の流れを確保しながら、窓からの眺望が阻害されない利点がある。

【0027】

図14は、本発明の二重窓の第7実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3に、透明ロールスクリーン49を設置し、さらにその室内側に並べて透明でない一般ロールスクリーン52を設置している。

本実施形態によれば、透明ロールスクリーン49は常に下げた状態としておき、昼間は一般ロールスクリーン52を上げることで窓から外の景色を見たり日光を取り入れたりでき、夜間は一般ロールスクリーン52を下げることで外からの視線を遮ることができる。また、透明ロールスクリーン49と一般ロールスクリーン52の間に形成される空気層により、断熱性能のさらなる向上が期待できる。

20

【0028】

図15、16は、本発明の二重窓の第8実施形態を示している。この実施形態では、外窓1と内窓2の間の中間層3に、外障子53aと内障子53bとからなる引違い戸54を設けている。外障子53aと内障子53bは、框55を組んだ枠にガラスや樹脂板よりなる透光性パネル56を嵌め込んで構成され、上額縁に取付けたレール57に吊り戸車58にて支持され、左右にスライドして開閉できるようにしている。

このように、中間層3に透光性パネル56を用いた障子53a、53bが設置してあると、台風のような強い雨風のときに外窓1の通気部4から雨水が浸入しても、障子53a、53bにより雨水を遮断できる。また、透光性パネル56を用いているため、窓からの眺望が阻害されない。なお障子53a、53bは、透光性パネル56の上部と下部のみにアルミフレームを取付けたものや、透光性パネル56だけの簡易的なものであってもよい。

30

【0029】

これまで冬季の場合について説明したが、本発明の二重窓は夏季においても冬季と同様に優れた断熱性能を発揮する。夏季の場合は、送風機42により室内を正圧に調整し、通気部4、5と中間層3を通して空気が室内側から室外側に流れるようにする。室内の空気の温度は室外よりも低いので、通気部4、5と中間層3内を空気が室内側から室外側に流れる間に空気に外窓1やハニカムブラインド7等の熱が伝わり、空気と一緒に熱が室外に放出されるため、空気が流出する方向とは逆方向である室外側から室内側への熱輸送が妨げられ、優れた断熱効果を発揮して、室内が涼しく保たれる。なお、整流ガイド9を設ける第3実施形態については、夏期には整流ガイド9の向きを冬期とは室内外逆にする。

40

【0030】

以上に述べたように本発明の二重窓は、中間層3内の空気の流れを外窓1と内窓2に沿うように迂回させること、通気部5内を流れる空気に抵抗を与えることにより、空気が流れる方向と逆方向の熱移動が妨げられ、極めて高い断熱性能が得られる。中間層3内にハニカムブラインド等を設けて中間層3内の空気の流れを迂回させること、通気部5内を流れる空気に抵抗を与えることのいずれか一方のみでも、断熱性能を向上する効果がある。また本発明の二重窓は、換気を行いながら断熱性を高められるので、24時間換気を行う

50

建物に好適である。

【 0 0 3 1 】

外窓 1 と内窓 2 のガラス 2 0 , 4 5 は、単板ガラスでも複層ガラスでもよいが、実施形態のように外窓 1 のガラス 2 0 を単板ガラス、内窓 2 のガラス 4 5 を複層ガラスにすると、室内の熱が中間層 3 に伝わりにくくなるため、特に冬期に効果を発揮する。反対に外窓 1 のガラス 2 0 を複層ガラス、内窓 2 のガラス 4 5 を単板ガラスにすると、室外の熱が中間層 3 に伝わりにくくなるため、特に夏期に効果を発揮する。両方とも複層ガラスにすると、冬期・夏期ともに効果を発揮する。もっとも両方とも単板ガラスにした場合でも、中間層 3 内の空気の流れにより熱を回収することで、冬期・夏期ともに断熱性能を向上する効果がある。

10

【 0 0 3 2 】

また、外窓 1 と内窓 2 のガラス 2 0 , 4 5 のどちらか一方又は両方を低放射性の表面処理を施したガラス (low - e ガラス) にするか、外窓 1 のガラス 2 0 の室内側の面と内窓 2 のガラス 4 5 の室外側の面のどちらか一方又は両方に低放射性のフィルム (low - e フィルム) を貼ると、ガラス面からの輻射による熱移動が軽減されるため、断熱性能をより一層高めることができる。中間層 3 内に何も設置しない場合や、整流ガイド 9 を設けた場合、ハニカムブラインド 7 やブラインド 8 を上げた状態のときには、輻射による影響が大きくなるため、このような対策は効果的である。

また、中間層 3 に設けるハニカムブラインド 7 やブラインド 8、ロールスクリーン 4 9 , 5 2 等に低放射性のフィルムを貼ることもでき、これによっても断熱性能を高める効果がある。

20

【 0 0 3 3 】

本発明の二重窓、二重窓の内窓及び二重窓の形成方法は、新築の建物に外窓 1 と内窓 2 を同時に設置する場合に限らず、既存の単体のサッシ (外窓 1) が取付けられた窓に、後から内窓 2 を増設して二重窓とする場合にも適用できる。既存の外窓を利用することで、コストが抑えられる。

【 0 0 3 4 】

本発明は以上に述べた実施形態に限定されない。外窓と内窓の形態は任意であり、引違い窓に限らず、嵌め殺し窓や開き窓等であってもよい。外窓と内窓の通気部は、必ずしも上框に孔を開けるなどして設けたものでなくてもよく、例えば上框と上枠との隙間を通気部とし、その隙間から空気が流入・流出するものであってもよい。外窓の通気部は、縦枠や下枠等に設けることもできる。空気の流れに抵抗を与える抵抗部は、通気部のうちの何れに設けてあってもよく、外窓の通気部に設けることもできる。また、抵抗部としてグラスウールやウレタンフォーム等のポーラス材を用いる以外に、アルミ等のパンチングパネルや、通気部内の対向する面に互い違いに突設した櫛歯状のフィンを抵抗部とすることもできる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

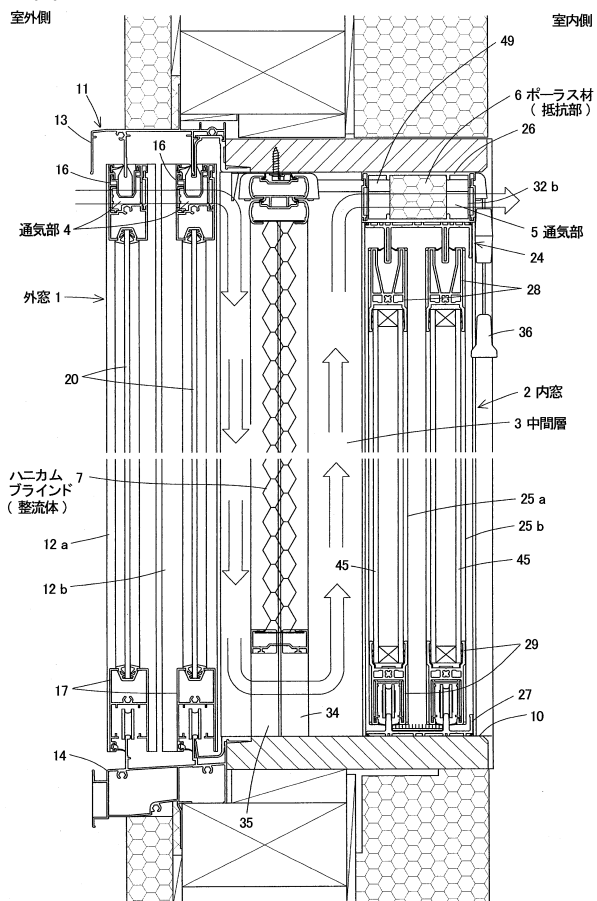
- 1 外窓
- 2 内窓
- 3 中間層
- 4 外窓の通気部
- 5 内窓の通気部
- 6 ポーラス材 (抵抗部)
- 7 ハニカムブラインド (整流体)
- 8 ブラインド (整流体)
- 9 整流ガイド (整流体)
- 4 9 透明ロールスクリーン (整流体)
- 5 2 一般ロールスクリーン (整流体)
- 5 4 引違い戸 (整流体)

40

50

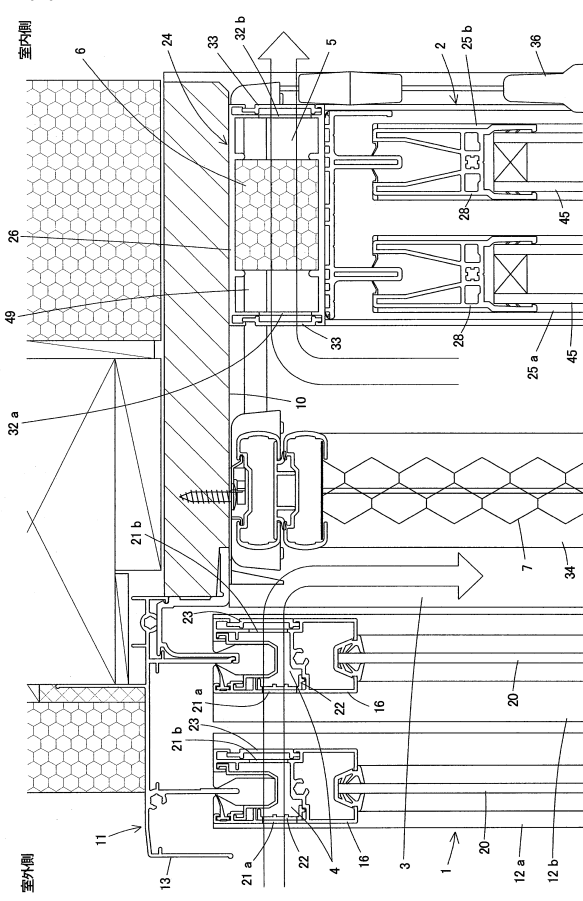
【図 1】

室外側



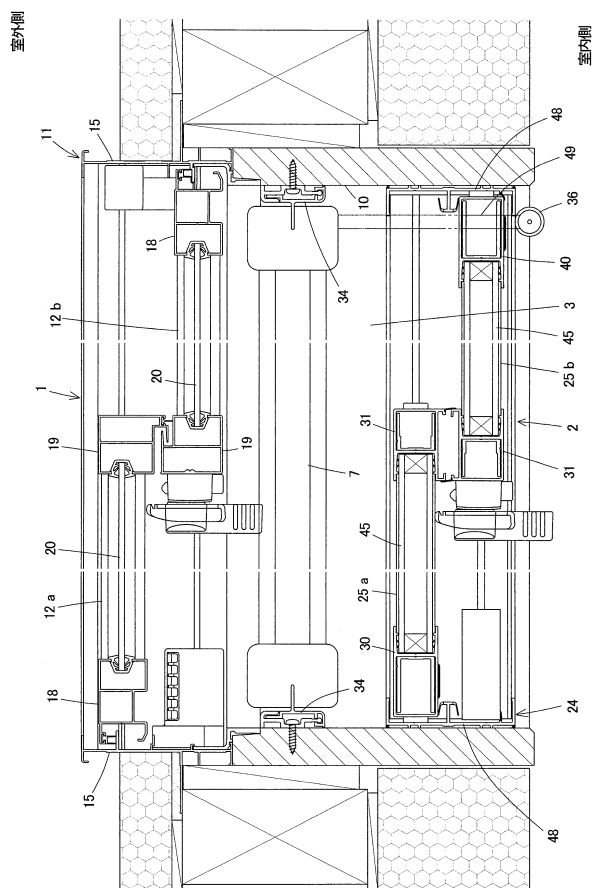
【図 2】

室内側



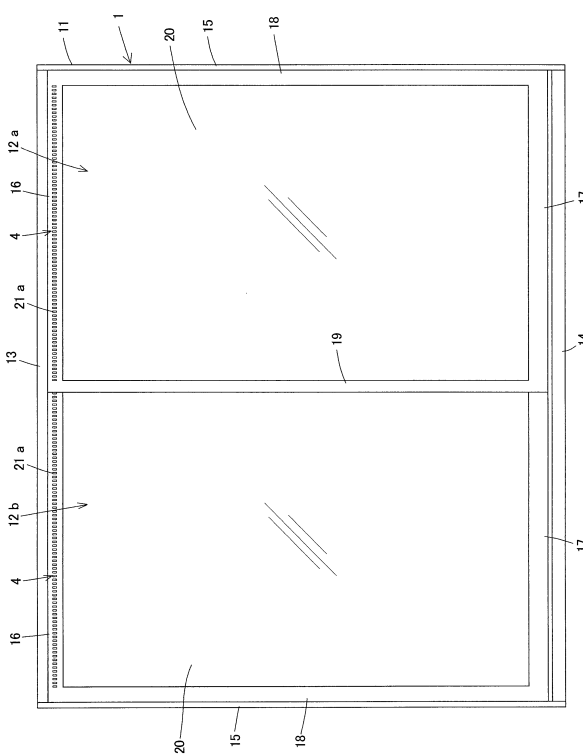
【図 3】

室外側

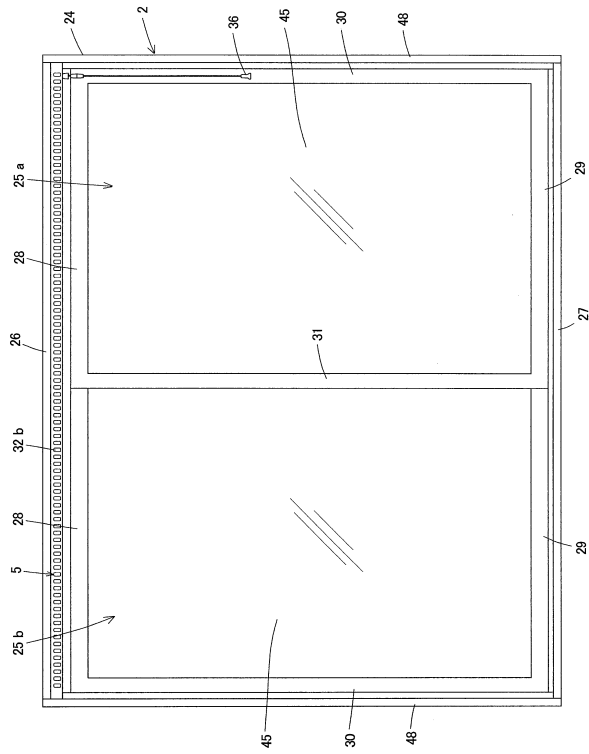


【図 4】

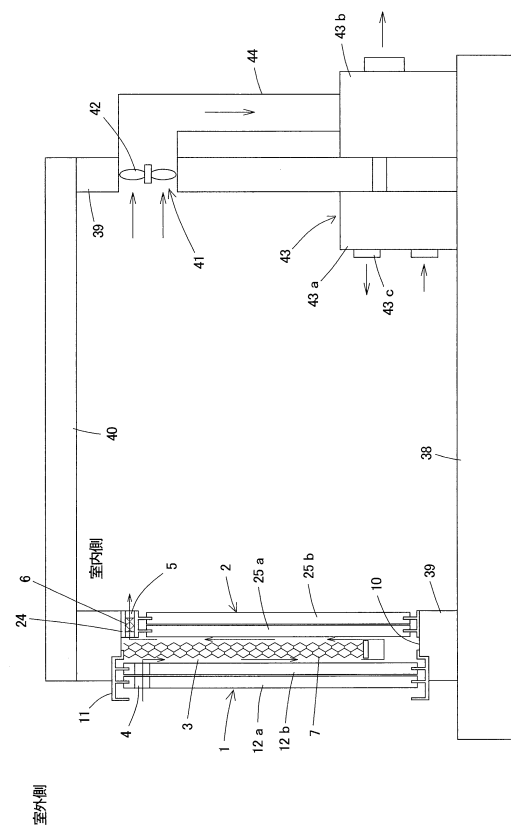
室内側



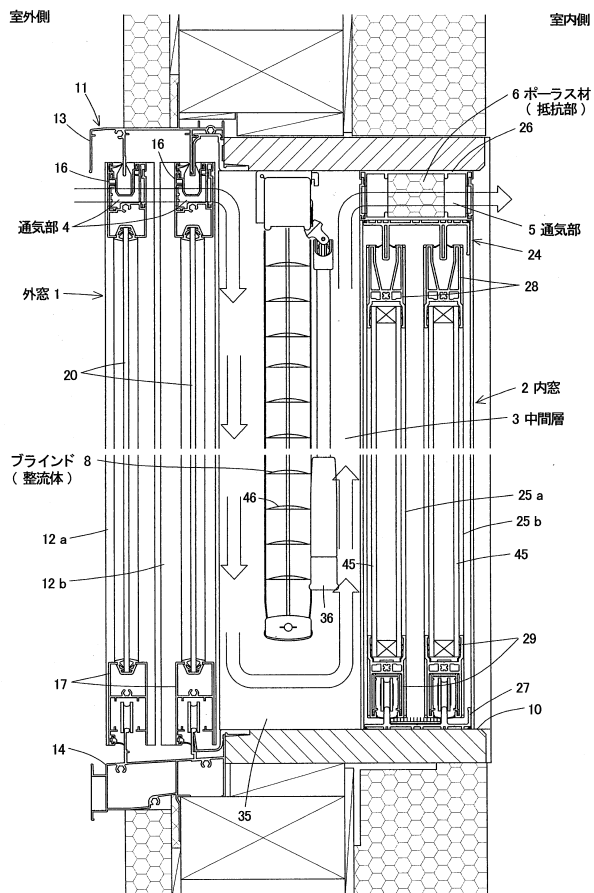
【図 5】



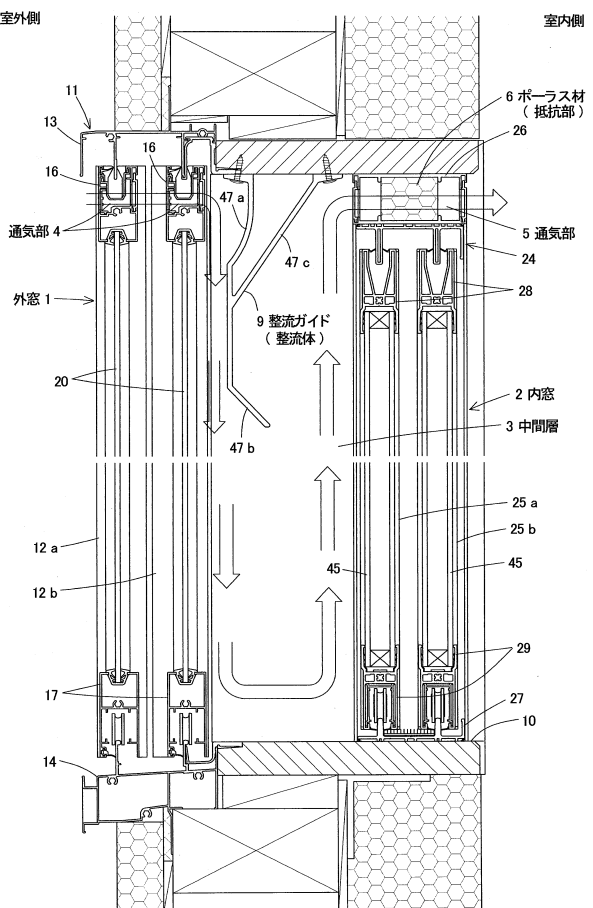
【図 6】



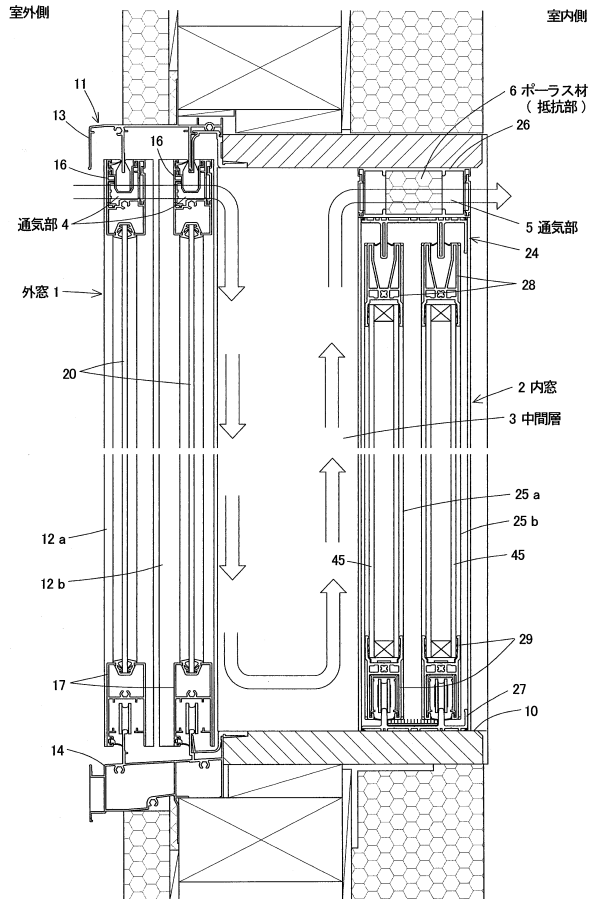
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

	換算流量 [m³/h]	内外 圧力差 [Pa]	屋外側へ の熱量 [W/m²]	U値 [W/m²·K]	U _g 値 [W/m²·K]	U _w 値 [W/m²·K]
第1実施形態 (ハニカム ブラインド)	Case0	0.40	0.02	14.52	0.65	0.73
	Case1	5.96	2.26	9.88	0.45	0.50
	Case2	11.92	5.06	7.37	0.36	0.37
	Case3	17.89	8.23	5.85	0.31	0.29
	Case4	23.85	11.81	4.82	0.26	0.24
第2実施形態 (ブラインド)	Case0	0.40	0.60	28.16	1.27	1.44
	Case1	5.96	2.67	22.57	1.03	1.15
	Case2	11.92	5.34	18.36	0.90	0.92
	Case3	17.89	8.45	14.79	0.78	0.73
	Case4	23.85	11.99	11.54	0.63	0.57
第3実施形態 (整流ガイド)	Case0	0.40	0.58	31.49	1.08	1.68
	Case1	5.96	2.65	25.98	0.88	1.39
	Case2	11.92	5.32	22.36	0.78	1.19
	Case3	17.89	8.42	19.89	0.71	1.05
	Case4	23.85	11.96	18.14	0.66	0.96
第4実施形態 (整流体なし)	Case0	0.40	0.57	29.24	1.68	1.56
	Case1	5.96	2.65	26.77	1.44	1.32
	Case2	11.92	5.31	24.68	1.33	1.22
	Case3	17.89	8.40	23.15	1.25	1.14
	Case4	23.85	11.93	22.20	1.21	1.09
2重窓(換気なし)	—	—	—	—	—	2.12

Uf: フレームの熱貫流率

Ug: ガラスの熱貫流率

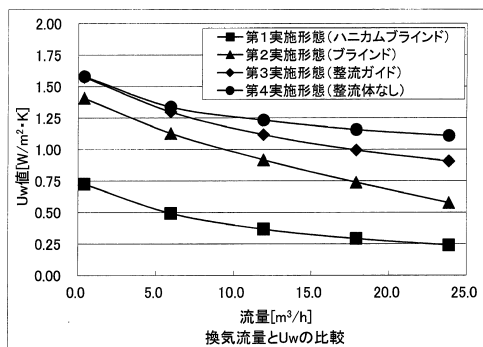
Uw: 窓全体の熱貫流率

換算流量:

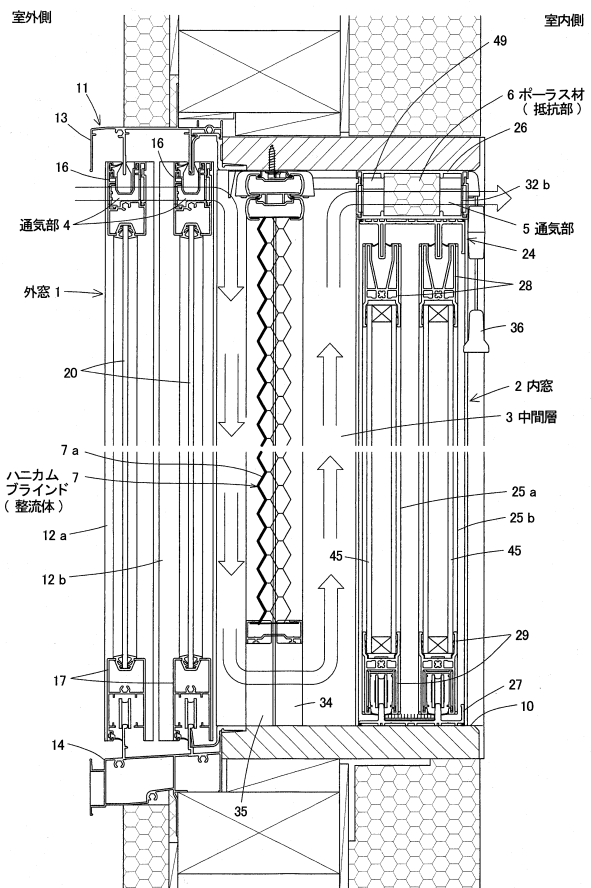
窓のサイズはW1650mm, H1300mm

換算流量は、0.5回/hの換気量を想定

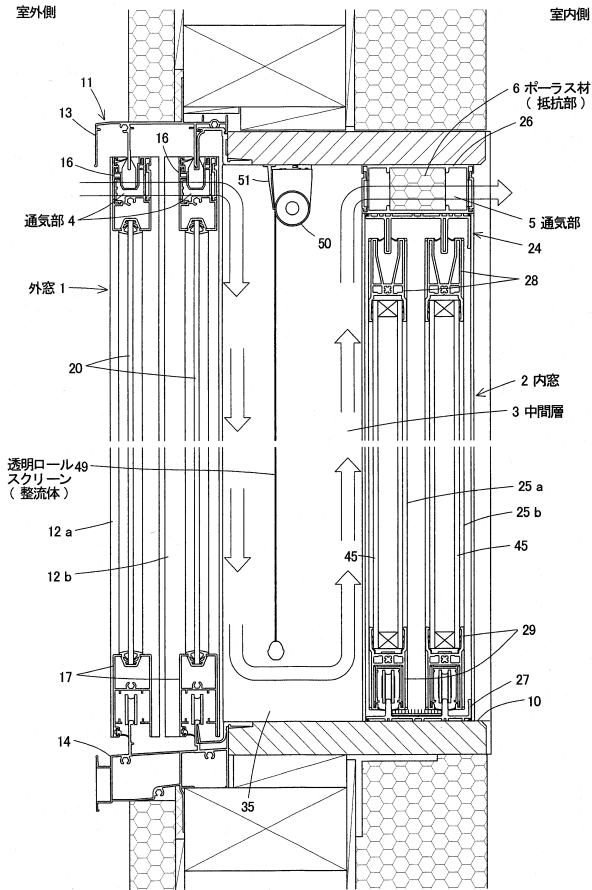
【図 11】



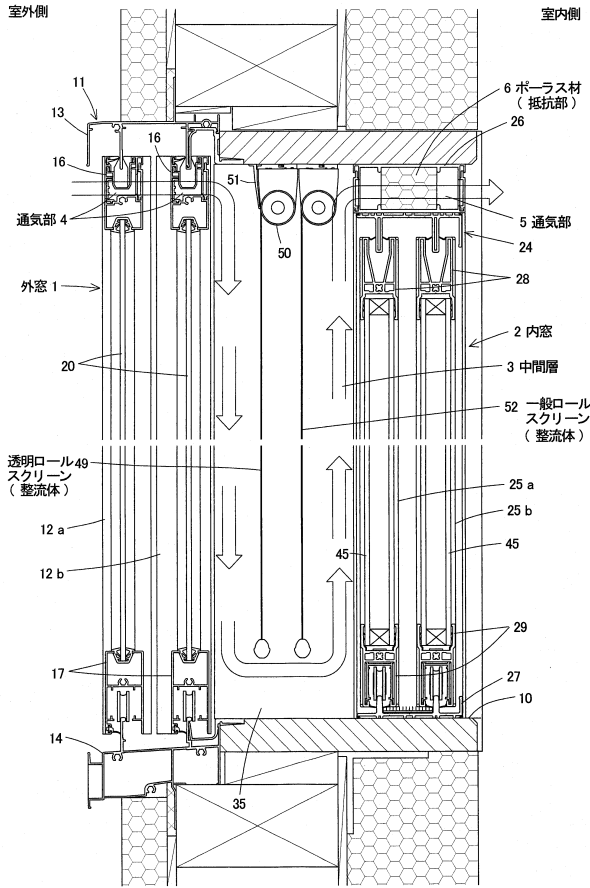
【図 12】



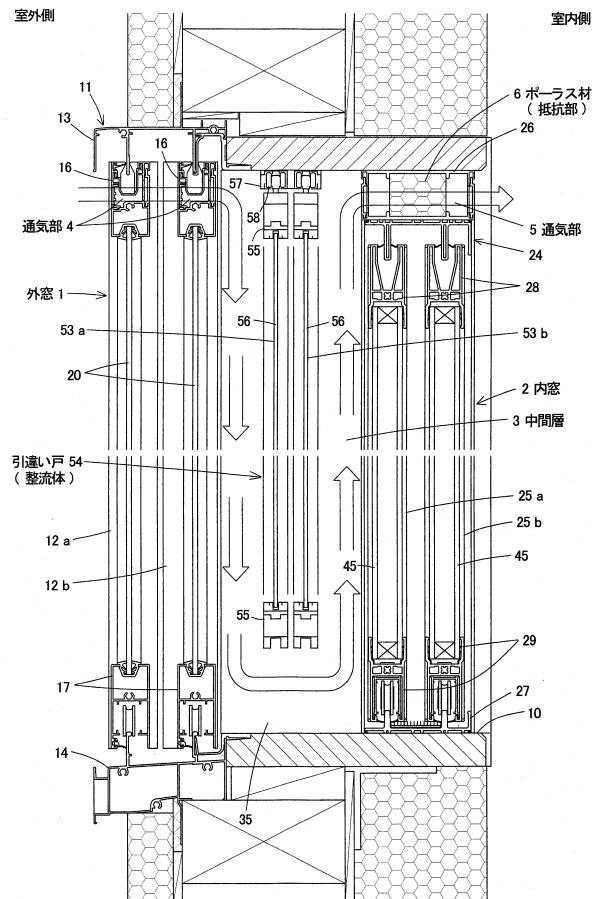
【図 13】



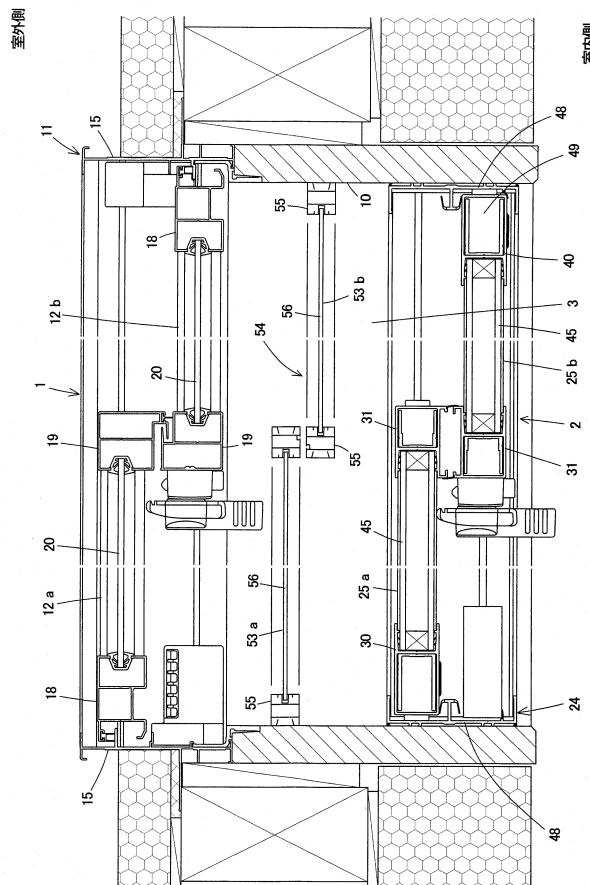
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 野村 吉和
富山県高岡市早川 7 0 番地 三協立山株式会社内
- (72)発明者 平下 幸孝
富山県高岡市早川 7 0 番地 三協立山株式会社内
- (72)発明者 森 勝彦
富山県高岡市早川 7 0 番地 三協立山株式会社内
- (72)発明者 加藤 信介
東京都文京区本郷七丁目 3 番 1 号 国立大学法人東京大学内
- (72)発明者 樋山 恭助
東京都文京区本郷七丁目 3 番 1 号 国立大学法人東京大学内
- (72)発明者 河原 大輔
東京都文京区本郷七丁目 3 番 1 号 国立大学法人東京大学内
- (72)発明者 李 時桓
東京都千代田区九段北 1 - 1 4 - 6 東京理科大学内

審査官 佐々木 崇

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 7 7 5 0 (J P , A)
米国特許第 4 6 4 1 4 6 6 (U S , A)
欧州特許出願公開第 2 2 5 6 2 8 1 (E P , A 2)
特開 2 0 0 5 - 9 0 1 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 9 8 0 8 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | | |
|---------|-----------|---------|
| E 0 6 B | 7 / 0 0 - | 7 / 3 4 |
| E 0 6 B | 3 / 5 4 - | 3 / 8 8 |