

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6751389号
(P6751389)

(45) 発行日 令和2年9月2日 (2020.9.2)

(24) 登録日 令和2年8月18日 (2020.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

EO4B 1/343 (2006.01)

EO4B 2/74 (2006.01)

EO4B 1/80 (2006.01)

EO4B 1/343 C

EO4B 2/74 541G

EO4B 1/80 100Q

EO4B 1/80 100E

請求項の数 11 (全 32 頁)

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-517148 (P2017-517148) | (73) 特許権者 | 516373801 |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年6月10日 (2015.6.10) | | スーパーポッド ピーティーワイ、エル |
| (65) 公表番号 | 特表2017-517662 (P2017-517662A) | | ティーディ、 |
| (43) 公表日 | 平成29年6月29日 (2017.6.29) | | SUPERPOD PTY. LTD. |
| (86) 国際出願番号 | PCT/AU2015/050319 | | オーストラリア国 ビクトリア州 3000, |
| (87) 国際公開番号 | W02015/188229 | | O, メルボルン, ロンスデール スト |
| (87) 国際公開日 | 平成27年12月17日 (2015.12.17) | | リート 550, レベル6 |
| 審査請求日 | 平成30年6月1日 (2018.6.1) | | Level 6, 550 Lonsda |
| (31) 優先権主張番号 | 2014902202 | | le Street, Melbourn |
| (32) 優先日 | 平成26年6月10日 (2014.6.10) | (74) 代理人 | e, Victoria 3000, A |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | オーストラリア (AU) | | ustralia |
| (31) 優先権主張番号 | 2014904058 | (74) 代理人 | 100076428 |
| (32) 優先日 | 平成26年10月10日 (2014.10.10) | | 弁理士 大塚 康徳 |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | オーストラリア (AU) | (74) 代理人 | 100115071 |
| | | | 弁理士 大塚 康弘 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築物における改良

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築物の構造フレームと、

前記構造フレームにより支えられ且つ前記構造フレームに対して実質的に整列される少なくとも1つの窓あるいはドアと、

断熱サンドウィッチパネルにより形成された外壁であって、前記外壁内の前記断熱サンドウィッチパネルが前記構造フレームに支えられるとともに前記構造フレームから外方にオフセットされている、外壁と、を備え、

それぞれの断熱サンドウィッチパネルは、2枚のスキン材と、そのスキン材の間に挟まれた連続した断熱層を有し、

前記外壁は、前記断熱サンドウィッチパネル同士の間、及び、前記断熱サンドウィッチパネルと前記少なくとも1つの窓あるいはドアとの間の接続部あるいは空間に、断熱封止手段を含み、それにより前記連続した断熱層と前記断熱封止手段によって形成される断熱層が、前記外壁の中と前記少なくとも1つの窓あるいはドアの周囲で連続するように構成され、

前記構造フレームは、前記建築物が仕上げられたときに、前記建築物の内部の少なくとも一部に露出されており、前記建築物の内部配線の少なくとも一部は、前記構造フレームの上及び/または内部に沿って、前記建築物の内部を横切る様に構成され、

前記断熱サンドウィッチパネルのうちの少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルのスキン材の1つの表面は金属であり、

前記建築物の他の断熱サンドウィッチパネルの端面に隣接する、断熱サンドウィッチパネルのうちの少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルの金属表面の一部は、少なくとも1つの溝を有し、該少なくとも1つの溝は、前記断熱サンドウィッチパネルの前記一部分に沿っての前記少なくとも1つの溝を横切る方向の熱伝達を遮り、

前記他の断熱サンドウィッチパネルの端面は、前記金属に覆われていないことを特徴とする建築物。

【請求項2】

前記外壁は、接続部あるいは空間を通しての空気の流れを実質的に低減あるいは防止するように、断熱サンドウィッチパネル同士の間、あるいは、断熱サンドウィッチパネルと前記少なくとも1つの窓あるいはドア、前記構造フレーム、床および屋根を含む建築物の他の部品との間の接続部あるいは空間に、封止手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

10

【請求項3】

前記構造フレームは事前に仕上げられていることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項4】

前記断熱サンドウィッチパネルのうちの少なくとも1つは事前に仕上げられていることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項5】

前記建築物を支持するための下張り床構造をさらに備え、

20

前記構造フレームは、支持支柱と、梁と、根太と、厚板あるいは切り株状の足場を含む前記下張り床構造への接続部とを含む複数のフレーム部材をさらに備え、

実質的に前記構造フレームの全体が外部の環境から断熱され、前記断熱層の外部にある前記構造フレームのどの部品あるいは1つ以上の支持接続部からも熱的に分離されるために、前記断熱サンドウィッチパネルあるいは前記断熱封止手段が前記1つ以上の支持接続部を超えて延びるように、前記構造フレームは、前記1つ以上の支持接続部により前記下張り床構造に接続され、前記断熱サンドウィッチパネルと前記断熱封止手段は、前記構造フレームの外方に固定されることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項6】

前記構造フレームは実質的に金属から作られていることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

30

【請求項7】

前記一部分は、2つのほぼ平行に隣接する溝を有することを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項8】

前記少なくとも1つの溝は、前記断熱サンドウィッチパネルの縁から前記少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルの内部が熱的に隔離されるように、実質的に前記少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルの縁に平行に延びる通路を形成することを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項9】

40

前記少なくとも1つの溝は、1mm～12mmの幅であることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項10】

前記一部分、あるいは前記一部分と前記建築物の他の断熱サンドウィッチパネルとの接続部は、前記一部分あるいは前記接続部が補強されるように、支持材料を備えることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【請求項11】

前記建築物の内部が実質的に気密で外部から断熱されていることを特徴とする請求項1に記載の建築物。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

オーストラリアおよび全世界でますます緊急に発生している、維持可能で入手可能で素早く建築できる、特に家屋などの建築物を探求する分野においては、組み立て式のサンドウィッチパネルが、占有可能な建築物の壁や屋根の部品として使われている。

【背景技術】

【0002】

サンドウィッチパネルは、2枚のスキン材と、そのスキン材の間に挟まれた通常は固い発泡材からなる連続した断熱層を有する建築パネルである。それらのスキン材は、外壁用に仕上げられているかもしれないし、防水性で外壁に適した前もって塗装された鉄あるいは他の材料であるかもしれない。通常は、サンドウィッチパネルの両面は仕上げられておらず、片面あるいは両面に、被覆、裏打ち（それはさらなる組み立てを要するかもしれない）、しっくい塗り、表示、塗装などを要するであろう。

10

【0003】

サンドウィッチパネルは、建設の時間を節約でき、連続的な断熱を提供できるため、有利である。これは、典型的に手作業による断熱材の取り付けを伴うフレームの起立、壁の打ちつけ、内装、外装の貼り付けを必要とすることでより時間を消費する伝統的な建設方法と対照的である。伝統的な断熱方法は、断熱が連続的でなく、フレームの部品の間に手作業で配置される不連続な部分を有するため、不十分である。

【0004】

20

サンドウィッチパネルは、構造的であっても構造的でなくてもよい。構造的なサンドウィッチパネルは構造的に自立であり、加えられる負荷に耐えることが出来るため、分離した構造的なフレームを必要としない。

【0005】

建設にサンドウィッチパネルを使用することの1つの問題点は、必要な配線や電気、インターネット、コンピュータ、ファクス、衛星テレビ、電話線のための電氣的な導管、ワイヤ、ケーブル、ガス、可能性のある配管などを隠す必要があることである。これは、設計、建設、修理、保全の面で、付加的なコストと時間を導く。これは、配線を隠す必要性が、建築物をより複雑にし、短い期間及び長い期間にわたって潜在的に手ごろな価格になることを損なうということである。

30

【0006】

構造的でないサンドウィッチパネルは、サポートするための構造的なフレームを必要とし、一般的には、配線あるいはサービスを内蔵するための十分な強度を持っていない。構造的でないパネル自身に配線のための空間を切り込むことは、断熱性能やパネルの完全性に潜在的に影響するかもしれないし、スキン材を傷つけ、粗雑で実質的でないであろう。そのため、配線は、建築物の内側に面するパネルのスキン材の表面上に配置される必要があり、隠すために例えばしっくいやペンキなどの内側層で覆われる。その内側層は、通常構造的なフレーム（通常はその内側層をサポートするために余分なフレームを伴う）を必要とする。その内側層は、また、どのような内部構造あるいはサポートフレームも伝統的な方法で覆う、なぜならば、フレームは通常外部にさらされるようには設計されておらず、内部構造をサポートするために必要とされる余分な、通常は粗雑な、打ちつけられた壁構造のフレームを含むからである。

40

【0007】

余分なフレームの必要性を伴う余分な内側層は、建築のための余分なコストと時間を追加する。これは、建設のコストと時間を節約するサンドウィッチパネルの狙いを損なう。加えて、塗装されたしっくい仕上げは、建築物の寿命にわたって、塗り直しや保全のコストを必要とする。

【0008】

構造的なパネルでは、分離したフレームはなく、ワイヤは、パネルの中の予めカットされた通路を通されなければならない、そうでなければ、配線を隠すためのしっくいのため

50

の打ちつけられたサポートフレームを含む、たとえばしっくいやペンキなどの分離された内側層が再び必要になる（それは構造的でないサンドウィッチパネルと同じ問題を引き起こす）。配線がパネルを通して内部的に配置される一方、この方法は、建築中あるいは建築後において最適ではない。

【0009】

a. 連続的な断熱バリアは妥協される。

【0010】

b. 配線方法は、前もって注意深く設計されなければならない（設計時間とコストに自由度がない）。

【0011】

c. 配線方法は、面倒で、特別な技術を必要とし、電気技術者による設置により時間を要する。

【0012】

d. 配線は工場で予め組み込まれるか、あるいは現場でパネルが横たえられた状態で組み込まれるなら、電気技術者にとって建設中に配線することは時間を費し、より高いものとなる。

【0013】

e. さらに配線をパネルに追加することは不可能ではないが大変困難である。

【0014】

f. 建設後のどんな段階においても、配線が修理、補正、あるいは他の作業を必要とする場合、高いコストをかけて家の壁全体を取り除き、それによって家の要素をささず必要があるかも知れない。

【0015】

熱伝導性が高いあるいは断熱されていない材料が他の材料あるいは空間に接触すると熱ブリッジが発生し、生成された最小の熱抵抗の道を通して熱が流れることを許す。これは、典型的には、ギャップやフレーム部品が断熱材に亀裂を作り、望ましくない熱のロスやゲインが起こりえるブリッジを内部空間と外部の環境の間に形成するときにおこる。

【0016】

加えて、熱ブリッジは、断熱性能が悪く、凝縮とカビを引きつける接点を形成することにより、建物の性能を低下させる。

【0017】

サンドウィッチパネルが建築に用いられる場合においては、熱ブリッジは、サンドウィッチパネルがそのようなサンドウィッチパネルから形成される建築物の外形を内側から外側に横切る鉄あるいは他の材料からなる表面を有するときに形成され得る。そのため、エネルギー効率求められる建築物のための表面が鉄のサンドウィッチパネルの使用については問題があり、サンドウィッチパネルは、建築物を建設する他の利点にもかかわらず、その理由のために避けられるかもしれない。

【0018】

建築物の外形の部品が結合あるいは連結される場合において、それらはジョイントを形成することができる。そのようなジョイントにおいては、建築物の外形における、それを通じて空気や蒸気が通過するギャップの形成が生ずるかもしれない。空気と蒸気を通すギャップは建築物の性能に対して有害である、なぜならば、それらは、空調された空気が建築物の外形から逃げ、空調されていない空気が制御されない状態で建築物に入り、蒸気の伝達が制御されない効率的でない建築物の外形を生成するからである。これは、もし空気や蒸気が制御なしに建築物に入ったり出たりするならば、空気を空調しあるいは湿度を制御するために使われるエネルギーが浪費されるので、非効率的である。

【0019】

もし、建築物が鉄あるいは何らかの他の固いあるいは密度の高い材料をフレームあるいは建築物の外形に用いる場合、空気と蒸気の動きの問題は、非鉄材料あるいはより柔らかい材料が用いられる場合よりも悪化され得る。なぜならば、かたい材料は接続することが

10

20

30

40

50

難しく、鉄は周囲の大気の温度や湿度が変化するにつれて、変形し、あるいは伸縮するからである。

【 0 0 2 0 】

気密で蒸気密な建築物の外形を提供する伝統的な方法は、気密なバリアを提供するために膜を用いる傾向があり、壁と床、壁と屋根、壁と壁、窓とドアの接続部などの重大な連結部全体に、テープやブチルシールのような封止材を貼る。これらの方法は、典型的には、パッシブハウス（国際パッシブハウス研究所標準で規定されるような）で用いられる。そして、これらの材料は、気密性の材料の上への伝統的なしっくい壁の適用により視界から隠される。気密性と蒸気密性のバリアを達成する方法は、視覚的に見え、乱雑であり、建築物が住む人にとって視覚的に適切なものとならず、しっくいなどの余分な内部被覆により隠されることが必要となる。

10

【 0 0 2 1 】

気密性で蒸気密な建築物外形を提供するこれらの方法は、鉄部材の接続には都合が悪い、それは、充填剤、テープなどの膜は、金属やジョイントの温度や湿度の変動につれた伸縮や変形に対応するには剛性がありすぎる。さらに、パネルのスキン材が気密性で防水性の鉄あるいは他の材料である場合、膜やテープはその特性を十分に発揮できず、不必要に面倒である。さらに、それらが膜やテープなしでは働かない場合は、しっくいのような材料で覆われるか隠されることが可能である。

【 0 0 2 2 】

いずれにしても、従来の建築物でも、膜やテープや充填剤を用いる従来の気密性の方法を用いて、気密性を達成することは典型的に困難である。従来の建築物での気密性を達成する問題の一つの理由は、建築物の各層が複雑であり、建築物の外形の穴は、建設の過程で、電気的あるいは配管のために用いられ続けることである。

20

【 0 0 2 3 】

建築物の気密性は、建築物からの空気の漏れの比率を測定するように、「ブロー・ドア・テスト」を用いてテストされる。従来の建築物では、サービスのための層が追加されながら、建設の過程で穴や空気ギャップが形成され得るため、3回まで「ブロー・ドア・テスト」が実行される必要があるかもしれない。それは、建築物は初期の過程で気密性になるかもしれないが、建設過程が続いていくにつれて漏れやすくなるかもしれない。

【 0 0 2 4 】

そのため、建築物において、鉄フレームの部品や金属のスキン材を用いたサンドウィッチパネルなどを含む金属部品を建築に用いることは、エネルギー効率のよい建築物の設計と建築を考える場合、気密性に対して内在する問題のために、避けられるかもしれない。

30

【 0 0 2 5 】

したがって、本発明の好適な実施形態においては、少なくとも一部は、上記で説明した問題のいくつかを防ぎ、あるいは、代替りの解決方法を提供する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 6 】

本発明の第1の側面によれば、建築物の構造フレームと、前記フレームにより支えられ且つ前記フレームに対して実質的に整列される少なくとも1つの窓あるいはドアと、少なくとも1つの断熱されたサンドウィッチパネルにより形成された外壁であって、前記外壁内の前記パネルが前記フレームに支えられるとともに前記フレームから外方にオフセットされている、外壁とを備え、前記フレームは仕上げられた前記建築物の内部の少なくとも一部に露出されており、前記建築物の内部配線の少なくとも一部は、前記フレームの上及び/または内部に沿って、前記建築物の内部を横切る。

40

【 0 0 2 7 】

ガスや配管などの他のサービスは、また前記建築物の内部を横切るかもしれない。そのため、配線やサービスを隠すための内部壁、あるいはしっくい及びペンキからなる層の使用は必要とされない、それは時間と建設のための潜在的なコストを大きく低減させる。さ

50

らに、建設後に配線あるいはサービスを修理あるいは補正することは、より簡単で、早く、安い。

【0028】

好ましくは、実質的に接続部あるいは空間を通して熱が流れることを実質的に低減あるいは除去できるように、外壁は、サンドウィッチパネル同士、あるいはサンドウィッチパネルと窓、ドア、屋根、床、フレーム等の他の建築用部品との間の前記接続部あるいは前記空間に封止手段を備えることができる。より好ましくは、接続部あるいは空間を通して空気が流れることを実質的に低減あるいは除去できるように、外壁は、サンドウィッチパネル同士、あるいはサンドウィッチパネルと窓、ドア、屋根、床、フレーム等の他の建築用部品との間の前記接続部あるいは前記空間に封止手段を備えることができる。前記封止手段は、断熱、防水、あるいは気密な部品であり得る。

10

【0029】

前記建築物は、サンドウィッチパネル同士、あるいはサンドウィッチパネルと窓、ドア、屋根、床、フレーム等の他の建築用部品との間の接続部あるいは空間内に配置された、サービスあるいは配線のための入り口点を備え得る。前記入り口点は、実質的に前記入り口点を通した空気の流れを低減させるあるいは防止できるように、前記封止手段と前記接続部あるいは空間との間に配置され得る。前記配線あるいはサービスは、前記入り口点からアクセス点へ、あるいはアクセス点からアクセス点へ、前記フレームの内部を横切ることができ、前記アクセス点は前記建築物の内部に位置する。

【0030】

20

有利には、この建築物は、チューブあるいはパイプあるいは前記フレームの上あるいは中のような通路あるいは導管の中に隠された安全な配線あるいは他のサービス、すなわち、電氣的導管、ワイヤ、電気あるいはインターネットあるいはコンピュータあるいはファクスあるいは衛星テレビあるいは電話のためのケーブル、ガスあるいは可能性のある配管の内蔵を提供し、それにより、その建築物は、単純さと前記断熱パネルの断熱性を維持しつつ、容易に、早く、潜在的に安価に設計され建設され得る。

【0031】

好適には、前記構造フレームは、予め仕上げられている。より好ましくは、少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルは、予め仕上げられている。

【0032】

30

前記建築物は、前記建築物を支持するための下張り床構造と、支持支柱と、梁と、根太と、厚板あるいは切り株状の足場を含む前記下張り床構造への接続部とを含む複数のフレーム部材をさらに備える構造フレームと、複数の断熱サンドウィッチパネルと断熱材料とをさらに備え、実質的に前記フレームの全体が外部の環境から断熱され、前記断熱層の外部にある前記フレームのどの部品あるいは支持接続部からも熱的に分離されるために、断熱サンドウィッチパネルあるいは断熱材料が前記支持接続部あるいは接続部を超えて延びるように、前記フレームは、1つ以上の支持接続部により、前記下張り床構造に接続され、複数の断熱サンドウィッチパネルと断熱材料は、前記フレームの外方に固定される。

【0033】

好ましくは、前記フレームの外部に露出される以外のどんな部分も、実質的に前記フレームのその部分を通した熱の流れが低減あるいは除去されるように、追加の断熱材料が設けられる。前記構造フレームは、実質的に金属から作られている。

40

【0034】

少なくとも1つのパネルの表面は金属から形成されてもよい。

【0035】

本発明の1つの例によれば、建築物の構造フレームと、前記フレームに固定され、支持される少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルを有する外壁と、金属で形成された前記少なくとも1つのパネルの表面とを備え、前記1つのパネルは前記フレームの外方に配置されている建築物が提供される。

【0036】

50

その金属で形成されている表面の一部は、前記建築物の他の部品に隣接でき、前記一部は、少なくとも1つの溝が前記パネルの前記一部に沿っての前記少なくとも1つの溝を横切る方向の熱伝導をさえぎるように、少なくとも1つの溝を有する。好ましくは、前記一部は、2つの隣接する通常平行な溝を有する。これらの特徴は、また断熱サンドウィッチパネルを用いる建築物の建設の他の形態への適用可能性を有する。

【0037】

本発明の他の例によれば、建築物の構造フレームと、前記フレームに固定され、支持される少なくとも1つの断熱サンドウィッチパネルを有する外壁と、金属で形成される前記少なくとも1つのパネルの表面であって、その表面の一部が、前記建築物の他の部品に隣接する少なくとも1つのパネルの表面とを備え、前記一部が、少なくとも1つの溝を横切る方向の前記パネルの前記一部に沿った熱的伝導をさえぎるように構成された前記少なくとも1つの溝を有する。

10

【0038】

好適には、前記一部は2つの隣接する通常は平行な溝を有する。

【0039】

前記溝は、鉄あるいは金属の表面を有する断熱サンドウィッチパネルが断熱された建築物の外形の内側から外側に壁あるいは屋根あるいは床を通して連続的に走り、熱ブリッジが形成され得る前記パネルの表面の一部に沿っての熱伝導をさえぎる溝を提供し、それにより、そのようなさえぎりが、前記パネルの構造的強度の低下を最小限に抑えつつ、前記パネルと他の部品の間のジョイントからの熱の入出を低減させる。

20

【0040】

好ましくは、前記少なくとも1つの溝は、前記断熱された建築物の外形の内部から外部に走る前記金属を表面とするパネルのどこにでも配置される。前記少なくとも1つの溝は、それが断熱サンドウィッチパネルのようなものの隣接する断熱層の中でも断熱材により覆われるように、前記パネルの表面上に位置される。より好ましくは、前記少なくとも1つの溝は前記断熱された外形の内側表面と前記断熱された外形の外側表面の間に配置される。したがって、前記少なくとも1つの溝は前記建築物の断熱された外形の内側に配置される。これは、断熱パネルの使用により潜在的に引き起こされるどんな熱ブリッジも最小にするかあるいは防止して、表面が金属のサンドウィッチパネルの利点を最大限にし、断熱されたサンドウィッチパネルの建築物に対する使用を許可することにより、よりエネルギー効率のよい建築物の外形に帰結する。

30

【0041】

建築物の中の部品の熱伝達をモデル化し、さらに熱ブリッジの値を計算することが出来るソフトウェアプログラムが利用可能である。それぞれ2～4mmのオーダーの幅で、隣接し、お互いに概略平行である2つの狭い溝が、建築物の内部と外部を接続するパネルの内側面に配置されるようにモデル化されたとき、計算された熱ブリッジの値はゼロであるということが驚きをもって発見された。言い換えれば、前記建築物の内部と外部で前記パネルの表面を介した熱伝達はなかった。そのため、そのソフトウェアプログラムは、建築物の内部と外部の間で、潜在的に熱ブリッジとしてふるまうことが出来るパネルの金属表面の部分において2つの溝は非常に効果的に温度断絶を提供することを提案する。

40

【0042】

サンドウィッチパネルは、表面を金属とした時、もし金属のスキン材が除去されたなら妥協できる構造的整合性を有する。そのため、金属の部分あるいは溝を除去することにより熱伝導を除去することは、パネルを弱くし潜在的に使用できないことに帰結でき、金属を除去したパネルを強化するために余分な材料が必要となることに帰結する。金属表面を有するサンドウィッチパネルにより生ずる熱ブリッジを除去することは、前記パネルの強度を低下させたり妥協することなく達成することは困難である。

【0043】

好適には、少なくとも1つの溝のそれぞれは、幅が1mm～12mmである。前記パネルの表面の部分が1つのみの溝を有する場合、その通路は8mm～12mmの幅を有する

50

ことができる。

【 0 0 4 4 】

前記一部が 2 つ以上の溝を有する場合、溝はより狭くなる。より好適には、溝のそれぞれあるいは少なくとも 1 つの溝は、1 mm ~ 5 mm の間であり、したがって溝は前記パネルの整合性あるいは強度をわずかに妥協するだけとなるような幅であり、前記パネルの前記一部と建築物の他の部品あるいは前記パネルの溝を形成された部分とのジョイントは、強度の補強を必要としないかもしれない。あるいは、もし強度の補強が好ましい場合、さらなる温度ブリッジが生じない限りにおいてジョイントが強化されてもよい。前記パネルジョイントは、屋根と壁のジョイントの場合は、ひさし内の外部防水板を通るサポートを提供することにより強化されるかもしれない、あるいは前記パネルの溝が形成された部分

10

【 0 0 4 5 】

好適な実施形態としては、溝の間隔は、2 mm ~ 4 6 mm の範囲である。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、前記少なくとも 1 つのパネルは、配線が前記少なくとも 1 つのパネルに穴をあけることなく建築物に進入できるように、前記フレームの外方に固定あるいは配置される。前記少なくとも 1 つのパネルの断熱および構造的特性は、前記少なくとも 1 つの断熱サンドウィッチパネルが穴をあけられなければ保持される。建築物が、配線あるいはサービスを内蔵することによって前記パネルの断熱特性が低下されていないそのようなパネルにより形成された外壁を有する場合、それに対応して、外壁は高い断熱特性を保証される。さらに、前記パネルの表面は、仕上げられた壁の表面として保持されることができる。

20

【 0 0 4 7 】

前記建築物は、配線及び/またはサービスのための少なくとも 1 つの入り口点を含むことができる。前記入り口点は、床を通して、あるいは外壁の外表面内に含まれることができる。前記入り口点は、複数の断熱サンドウィッチパネル、前記フレームとパネル、前記フレームと前記屋根の間、前記フレームと床の間、前記フレームと窓及び/またはドアの間、支柱あるいは梁などのフレーム部品といった 2 つ以上の部品の間または角に形成されたジョイントあるいは接続点の隣あるいは中であり得る。前記入り口点は、前記フレーム、床あるいは屋根の中あるいは、2 つ以上の部品の連結あるいは接続点の中あるいは隣に形成された穴であり得る。

30

【 0 0 4 8 】

好適には、前記少なくとも 1 つの窓あるいはドアは前記フレームに装着され、実質的に前記フレームと整列される。

【 0 0 4 9 】

前記外壁は、前記フレーム、窓及びドアから外方にオフセットされて配置され得る。窓とドアを外壁からオフセットさせることは、外壁の断熱の平面が出来る限り窓と整列されるべきであることを典型的に規定する国際パッシブハウス研究所の規程により通常は避けられる構成である。実際、そのような構成は国際パッシブハウス標準に準拠しないように考えられる。しかしながら、窓を建築物の外形からずらすあるいはオフセットさせることは、テストの結果、国際パッシブハウス標準に準拠する構造であることが発見された。

40

【 0 0 5 0 】

前記建築物の部品は、前記フレーム、窓、ドア、床、天井の少なくとも一部であり得る。

【 0 0 5 1 】

前記建築物は、また断熱サンドウィッチパネルから構成されるあるいは構成されない内壁を含むかもしれない。

50

【 0 0 5 2 】

好ましくは、前記フレーム、連結部、エッジ部、及び非断熱材料の周囲には、複数の断熱サンドウィッチパネルの間、パネルと窓の間、パネルとドアの間、さらに気候によっては、床の下及び壁と床の間のギャップで断熱外壁が連続するように、断熱材が配置される。

【 0 0 5 3 】

連続的な断熱は、持続可能な特徴であり、それは、家屋あるいは建築物を外部の温度変化から断熱し、暖房、冷房の要求あるいは負荷を低減させる。これは次々に、建築物の内部温度の調節に使用されるエネルギーの量を削減し、公共的及び個人的な基本設備への投資を通してのエネルギー使用のコスト、環境への悪影響、家の持ち主あるいは家または建築物の暖房及び冷房の作業主へのコストを低減させる。最も厳格な断熱の標準を例としてあげると、パッシブハウス設計基準（それは、Wolfgang Feist 博士に率いられる国際パッシブハウス研究所により公布され、1990年にドイツのダルムシュタットの先駆的なパッシブハウスとともに開始された）。

【 0 0 5 4 】

いくつかの実施形態では、それぞれの窓あるいはドアとそのそれぞれの開口部の間、空気あるいは湿気が通過あるいは漏れる他の接続部に実質的に気密な接続部を形成するための封止構造が提供される。

【 0 0 5 5 】

外壁は、それぞれの接続部、あるいは、サンドウィッチパネル同士の間、サンドウィッチパネルと窓とフレームを含む他の要素との間の空間を覆う一つ以上の防水板あるいは断熱された防水及び気密の部品を含むことが好ましく、サービスのための前記少なくとも1つの入り口点は、前記接続部あるいは空間の一つに隣接して配置され、前記防水板あるいはそのような気密の部材の後ろに配置されるかもしれない。

【 0 0 5 6 】

有利には、前記建築物は、前記フレームが1つ以上の支持接続部により結合される土台をさらに含み、外壁及び/または床が少なくとも部分的にそれらの間の前記接続部に沿って、前記土台とともに封止される。

【 0 0 5 7 】

前記土台は、その上に断熱材及び下張り床の表面が置かれる下張り床構造を含んでもよい。

【 0 0 5 8 】

好ましくは、断熱されたサンドウィッチパネルは、どのような床の断熱材とも重なるように下に延長され、多層式の建築物の場合は、床を通過してどのような上層階からも下層階へと続き、壁の中に連続的な断熱を提供する。前記パネルは、また前記土台の外部から支持連結部の下の点まで伸びる。もし建築物が切り株状の足場の上にある場合は、前記床の中あるいは下にあるどんな断熱材あるいは断熱パネルも、断熱された外形の内側の構造と前記足場の間の熱ブリッジが最小限となるように、前記足場の上で連続的なライン状に水平に走ることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

前記構造フレームは、支持支柱と梁をさらに有することができ、前記フレームのどんな部分も建築物の外部に露出されず、熱ブリッジが防がれるか最小となるように、追加の断熱材料が前記建築物の接続点に配置され得る。

【 0 0 6 0 】

好ましくは、前記構造フレームは、下張り床構造に接続され、前記建築物の壁、屋根、窓、及びドアに必要とされるどんな構造的なサポートや、風強度や他のサポートを提供する。さらに、断熱材料は、前記フレームが内部に露出可能であり、配線と他のサービルが隠され得るという条件のもとに、前記フレームの全体と他のどんな潜在的な熱ブリッジも外部の環境から断熱されるように、前記フレームや接続部や、エッジ部や非断熱材料の周りに配置され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

好ましくは、前記構造フレームは予め仕上げられたフレームである。前記予め仕上げられたフレームは、その予め仕上げられたフレームが、断熱されたサンドウィッチパネルの内部になるように、少なくとも内面的に予め仕上げられた断熱サンドウィッチパネルで覆われることができ、それによって建築物のための配線が、サンドウィッチパネル内の断熱を阻害することなく、その内部の予め仕上げられたフレームを通してあるいは隣接して通過でき、フレームのどの部分も建築物の外部に露出されることなく、熱ブリッジが未然に防がれるか最小にされるように、追加の断熱材料が建築物の連結部に提供され得る。

【 0 0 6 2 】

有利には、サンドウィッチパネルの表面を通り越すどのような追加の断熱材料のほとんどあるいはすべてが建築物の内部からは見えない。

10

【 0 0 6 3 】

好ましくは、電灯を、フレーム、あるいはフレームに固定されたアームあるいは可動に取り付けられたアーム、あるいはフレームに吊り掛けられたケーブルに取り付けることにより、パネルに穴をあけることなく電灯が設置される。これは、断熱が連続的であることを確実にし、また、電灯の取り付け具、電力導入点、スイッチの設置により空気の間隙が出来ないことを確実にする。それはまた、中空壁やしっくいを必要とすることなく、電灯や電力のための配線が設置されることを許容する。

【 0 0 6 4 】

建築物の要素間および建築物の内部と外部の間の接続および隙間は、建築物へあるいは建築物からの空気及び蒸気の出入りを防ぐために十分に封止されることが好ましい。

20

【 0 0 6 5 】

空気あるいは蒸気が建築物からあるいは建築物内に漏れるような空気の間隙を構成あるいは生成しそうな建築物の接続あるいはジョイントは、Compriband（登録商標）あるいはHannoband（登録商標）などの、鉄、あるいは鉄とコンクリートなどの固い材料の接続、あるいは窓のフレームや他の建築物の部品への接続に用いられるように設計された、柔軟に伸縮する発泡体テープを用いて気密第一にされることができる。伸縮する発泡体テープの使用を必要とする接続部は、建築物の内部から外部に空気が漏れることが可能な接続部であり、複数のパネルが90度の角度で連結あるいは接続される部分、パネルが床あるいは基礎に連結される部分、窓あるいはドアフレームが内部フレームあるいは床に接続される部分、パネルが内部フレームに接続される部分などを含む。

30

【 0 0 6 6 】

膜及びテープは、気密を達成する最初の方法としては効果的ではない、なぜならば、建築物の好適な実施形態の壁は、仕上げのためにしっくいの設置を必要としないからである。膜及びテープは、それらをカバーするために、本発明の好適な実施形態が避けようとしている値段や時間の消費を伴うしっくいや他の形態の板張りあるいは仕上げの設置を必要とするであろう。加えて、伝統的に気密のために使われるテープは、建築物の部品、特に鉄の部品の動きに耐えられないであろう。

【 0 0 6 7 】

追加の気密層として、ブチルシールあるいはコーキングなどのテープあるいは封止材も、好ましくは建築物の住人あるいは外部から見えない部分に、適用することができる。テープは伸縮可能な発泡体テープであることが好ましい。これは、断熱材及び防水板が窓あるいはドアの接続部あるいは壁の角などのジョイントの周りに設置される前に行われる。もし必要なら、追加の封止材あるいはコーキングが、建築物のジョイント、例えば、パネル間のジョイント、床と壁の間のジョイント、窓とフレームの間のジョイント、あるいはフレームと壁パネルの間のジョイントなどの外部あるいは内部に適用可能である。

40

【 0 0 6 8 】

さらに、2つ以上の部品が建築物の角を構成している部分では、発泡体パネルあるいは伸縮可能な発泡体の形態の断熱充填材が、角部を断熱し、気密層を提供するように、これらの部品の端部の間に伸びるように適用されてもよい。これらの部品は、壁、パネル、窓

50

あるいはドアと同様に、支持支柱、梁、足場を含む構造フレーム、サブフレームあるいは基礎の一部を含むことができる。追加のコーキング、封止、膜あるいは防水板が、追加の気密性、及び／あるいは防水を加えるために適用可能である。

【0069】

換気装置が、新鮮な空気を提供し、気温を制御するために使われてもよく、もし建築物が気密あるいは実質的に気密な場合には、必要とされるであろう。

【0070】

本発明のさらなる例では、建築物に用いられるサンドウィッチパネルが提供され、そのパネルは、金属で形成されその一部が前記建築物の他の部品と接するように構成された少なくとも1つの表面を備え、前記一部が少なくとも1つの溝を有し、前記溝が前記パネルの前記一部に沿っての前記溝を横切る方向の熱伝導を阻止するように構成されている。好ましくは、前記一部は、ほぼ平行に隣り合った2つの溝を有する。

10

【0071】

窓及びドアの開閉および日よけ対策の位置とサイズが、パッシブハウス計画パッケージ (Passive House Planning Package (PHPP)) 計算ソフトの中のパッシブハウス研究計算あるいは他の建築物物理モデル化プログラムに従って設計されることは有利である。

【0072】

建築物の事前設計されたシステムが、気候、向き、サイズ、形状、あるいは他の関連する要因に柔軟に対応でき、建築物がパッシブハウスの原則に合致するように、建築物のパネルの厚さ、窓のガラスの構造あるいは位置及びサイズなどの要素を変更することにより建築物の設計を適合させるように、本発明のどの実施形態の建築物のためにも、PHPPあるいは他の建築物物理計算ソフトあるいはプログラムを、提案された建築物の性能をモデル化するために用いることは有利である。

20

【0073】

断熱サンドウィッチパネルは好ましくは、非構造的である。非構造的なパネルは、多層構造の建築物を容易に建設することを可能にし、それぞれのフロアレベルで潜在的に生じる熱ブリッジを防ぎつつ、壁の高さ方向に連続的な断熱を提供する。

【0074】

建築物の接点とは、様々なフレーム、パネル、窓、ドア、床、下張り床要素の間であり得る。

30

【0075】

フレームは、好ましくは中空断面の鉄材から作られ、完成された建築物の内面に露出した状態にされてもよいように、有利には適切に仕上げられている。あるいは、フレームは木材から作られてもよい。建築システムの好ましい実施形態は、熱ブリッジを未然に防ぐか防止し、これにより、連続的な断熱の高度な標準に合致し、有利には、その点でパッシブハウスの要求に合致することができる。

【0076】

配線は、梁の上あるいは下を走ることができ、あるいは、梁の中の通路あるいは導管を通して配置されてもよい。導管は、ワイヤを内蔵するために梁の上あるいは下に配置され得る。典型的には、少なくとも1つの梁は、人が前記少なくとも1つの梁の上を簡単には見ることが出来ないように、人の頭の高さである。配線は、支持支柱の中の通路あるいは導管を通して配置されてもよい。支持支柱は、好ましくは、一連の穴が予め形成されており、配線は、電源、スイッチへの接続、コンピュータへの接続、電灯などへの接続のために、その穴から引き出される。穴は、配線が床を通して上方に導かれるように床の中に設けられてもよい。配線は、潜在的に、支持支柱の開いた下端を通して上方に導かれる。フレームが組み立てられるとき、一連の穴は、配線の設置と引き出しのために決められた位置に予めあけられていることが好ましい。梁及び支柱は、現場に搬入される前に塗装され仕上げられるように、フレームの事前組み立ての時点で穴が予めあけられていることが好ましいが、望みの位置で配線を引き出すために現場で容易に穴をあけることも出来る。

40

【0077】

50

断熱パネルは、建築物を仕上げるために追加の層を必要としないように、好ましくは、内面及び外面の両方が予め仕上げられている。外面は、好ましくは鉄で覆われ、典型的には、ペンキ及び／または、亜鉛／アルミニウム合金でコーティングされている。内面もまた、好ましくは鉄で覆われ、典型的には、ペンキ及び／または、亜鉛／アルミニウム合金でコーティングされている。内層と外層の間は、断熱材料であり、最も好ましくは、パネルの幅、高さを横切って途切れず、連続的な断熱を提供する、独立気泡ポリイソシアヌレートなどの堅い熱硬化性のプラスチック発泡体である。パネルは、フレームを建築物の内部に完全に保持することにより、完全に熱ブリッジが最小になるか防がれるように、互いに突き当てられる。フレームは有利には、壁パネルがどの床の断熱材とも重なり、床あるいは下張り構造あるいは厚板の外部に位置することにより、連続的な断熱を形成するようにしつつ、床の下張り構造あるいは厚板の上に設置される。好ましくは、Foamglas（登録商標）あるいはTarecpir（登録商標）などの高い圧縮強度を有する断熱材料が、フレーム、特にフレームの支柱と下張り構造あるいは厚板との間に装着され得る。もし建築物が切り株状の足場の上に位置する場合は、床の下張り構造は、その下にパネルあるいは、もし床の断熱材が不要であるならば、床の断熱材の下の足場との最小の熱ブリッジ接続を可能にしつつ、気密層が配置される根太から構成されてもよい。もし、根太が床の断熱材の下に位置する場合は、Foamglas（登録商標）あるいはTarecpir（登録商標）などの断熱材が根太と内部フレームの間に含まれるかもしれない。

10

【0078】

パネルは、好ましくは、フレームおよび建築物の内部全体を断熱し、どのような熱ブリッジも防ぐように、床内のどの断熱材の最下位置をも通り越して下に延びる。

20

【0079】

内部フレームは、好ましくは、その内部に窓及び／またはドアが設置されるフレームを生成し、窓及び／またはドアの支持を提供する。そのため、パネルが窓／ドア及び床の下張り構造あるいは厚板の外部に配置されつつ、窓が、厚板の縁と整列されながら、床の上に配置されるように、床の下張り構造あるいは厚板フレーム部材と整列されることは、有利である。

【0080】

断熱パネルと接続部の周りの断熱材料は、建築物の開口部の間の窓／ドアの周りの連続的な断熱層を提供する。

30

【0081】

多層構造の建築物に対して、建築物の全ての層を通り越す外部壁の連続的な断熱を提供するために、パネルが配置される。

【0082】

断熱パネルは、また、好ましくは屋根に使用され、それが内部フレームの上部に配置されることで、再びどんな熱ブリッジも防がれる。

【0083】

いくつかの実施形態によれば、オプションとして余分な層が内部的にあるいは外部的に追加されることが可能である一方で、配線がフレームの内部および周囲に一体化されるので、全ての壁の上で、配線を隠すためにこれらの追加の層を用いる必要性は全くない。

40

【0084】

好ましくは断熱発泡体パネルあるいは伸縮発泡体の形式である追加の断熱層は、パネルの縁、露出されたフレーム、建築物の外部角部、窓あるいはドアの縁の上のどんな隙間も断熱するために用いられる。追加の防水板及び縁取りは、防水のため、建築物を仕上げ、外見を良くするために用いられてもよい。この断熱、縁取り及び防水板は、窓／ドアの変更あるいは保守のため、あるいは建築物の角部を通る配線の追加の改造のためのアクセスのために、容易に移動され、取り外される。露出された領域は、その後、容易に再断熱され、防水板を再設置されることが可能である。

【0085】

いくつかの実施形態によれば、低い伝熱性の堅い断熱片あるいは材料が、熱ブリッジを

50

除きつつ、外部日よけ装置及びフレームのための構造的支持を提供するために、窓フレームあるいは構造フレームの外部に追加されてもよい。

【0086】

建築物の要素の間及び建築物の内部および外部の間の接続および隙間は、建築物へのあるいは建築物からの空気及び蒸気の出入りを防ぐために十分に封止される。好ましくは、建築物を封止するために用いられる材料は、建築物の内部から見えず、且つそれを隠すためのしっくいあるいは他の材料を必要としない。

【0087】

1つの実施形態によれば、フレームの外部縁及び床あるいは下張り床の縁は、建築物の内部を封止するために、柔軟性のある切片あるいはテープのような適切な材料で効果的に覆われるか、あるいは柔軟性のある封止材が適用される。そのような材料のいくつかは、パネルが設置される前に設置されてもよい。そのような材料のいくつかは、全ての潜在的な空気及び蒸気の隙間が封止されるように、パネルが設置された後で、且つ窓及びドアが設置される前後において設置されてもよい。

10

【0088】

より小さい建築物では、フレームは、好ましくは、より大きい建築物を作るために互いに接続される一連のポッド（一区切り）あるいは一連のポッドフレームを備える。追加のポッドあるいは建築物の部品は、もし、もともとの建築物の拡張が望まれる場合には、後の過程で追加され得る。

【0089】

20

それぞれのポッドは、廊下により分離され、断熱パネル、あるいは他の材料がポッドの間の内部壁として用いられ、それにより廊下は、ポッドの間の音響的緩衝を提供する。

【0090】

有利には、全てのフレームシステムを横切って、設定された高さに位置決めされ得る内部梁が存在する。この梁は、配線をまとめるために用いられることが望ましい。この梁は、好ましくは、床レベルから2.4 m程度の高さである。あるいは、その梁は、床から2.4 mよりも低い高さであり得る。

【0091】

床のレベルから2.4 mの高さの梁は、合板あるいはしっくいなどの室内の内張りパネルの一般的な高さで一貫性があり、したがって、そのようなパネルを切る時間及び労働及び無駄材を削減する。

30

【0092】

有利には、電灯システムは、パネルに穴をあけることなく、梁の内部、あるいは梁に沿った、あるいは梁の上の配線に接続されてもよい。いくつかの実施形態によれば、電灯は、梁の上あるいは下、あるいは梁に沿った、あるいは支柱に沿ったチューブラー電灯、梁の中の穴あるいは梁の穴から下り下げられたケーブルに取り付けられるペンダントあるいは吊り電灯、及び梁あるいは支柱に取り付けられた固定アームあるいは可動アームに装着されたライトのどのような組み合わせも含む。

【0093】

いくつかの実施形態によれば、建築物のエネルギー効率を最大限にし、国際パッシブハウス標準に適合させるように、気密性及び蒸気密のバリアが適用され、熱回収ユニットあるいは換気ユニットが設置される。

40

【0094】

いくつかの実施形態によれば、熱ブリッジを生成することなくパッシブハウス標準に適合させるように、外部フレーム方法により、日よけが、暑い日の過熱を避けるか最小限にするために提供される。

【0095】

建築物は、建築物の内部が実質的に気密で外部から断熱されたパッシブハウス建築物であり得る。

【0096】

50

本発明がよりはっきり理解されるように、添付の図面を参照して、限定されない例をあげて、好適な実勢形態について説明する。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】図1は、本発明の好適な実施形態により構成される建築物の外観斜視図である。

【0098】

【図2】図2は、フレームの上面斜視図である。

【0099】

【図3】図3は、建設された建築物の角部の内部図である。

【0100】

10

【図4】図4は、建築物を通しての側断面図である。

【0101】

【図5】図5は、建築物を通しての他の側断面図である。

【0102】

【図6A】図6A及び図6Bは、図4の枠A内の壁と屋根のジョイントの側断面図であり、図6Bは、断熱発泡体テープを含む図である。

【図6B】図6A及び図6Bは、図4の枠A内の壁と屋根のジョイントの側断面図であり、図6Bは、断熱発泡体テープを含む図である。

【0103】

【図7】図7は、図4の枠Bの窓の側断面図である。

20

【0104】

【図8A】図8Aは、図5の枠Cの窓の側断面図である。

【0105】

【図8B】図8Bは、断熱発泡体テープの適用を含む、壁パネルと厚板の間のジョイントの側断面図である。

【0106】

【図9A】図9A及び図9Bは、建築物の角部の上面断面図であり、図9Bは、断熱発泡体テープの適用を含んでいる。

【図9B】図9A及び図9Bは、建築物の角部の上面断面図であり、図9Bは、断熱発泡体テープの適用を含んでいる。

30

【0107】

【図10A】図10Aは、図5の枠Dの、窓の上部の側断面図である。

【0108】

【図10B】図10Bは、パネルと梁と窓の間の接続の断面図である。

【0109】

【図11】図11は、1つの実施形態における配線を有するフレームの前面図である。

【0110】

【図12】図12は、他の実施形態における配線を有するフレームの前面図である。

【0111】

【図13】図13は、さらなる好適な実施形態における配線を有するフレームの前面図である。

40

【0112】

【図14】図14は、本発明の好適な実施形態によるポッドフレームを用いて建設された建築物の平面図である。

【0113】

【図15】図15は、さらなる実施形態による電気配線と電灯を含む建築物の角部の内部図である。

【0114】

【図16】図16は、他の実施形態による窓の側部の上面断面図である。

【0115】

50

【図 17】図 17 は、他の実施形態による建築物の角部の上面断面図である。

【0116】

【図 18A】図 18A は、他の実施形態による窓の上部の側断面図である。

【図 18B】図 18B は、他の実施形態による窓の上部の側断面図である。

【0117】

【図 19】図 19 は、熱ブリッジを防ぐための壁パネル内の溝を示す、壁内の断熱サンドウィッチパネルと屋根のジョイント、壁と床のジョイントの間のジョイントの側断面図である。

【0118】

【図 20】図 20 は、熱ブリッジを防ぐための屋根パネル内の溝を示す、屋根パネルが壁パネルと突き当たる部分の分解図である。

10

【0119】

【図 21】図 21 は、熱ブリッジを防ぐための壁パネル内の溝を示す、壁パネルが床パネルと突き当たる部分の分解図である。

【図 22】図 22 は、代替の足場の配置を示す、建築物の角部の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0120】

図 1 ~ 図 18B によれば、本発明の好適な実施形態の図が提供される。建築物 10 の外觀図が図 1 に示されている。建築物 10 は、コンクリートの厚板 12 などの基礎あるいは下張り床構造により構成されており、それは建築物 10 の内部寸法に適合している。フレーム 18 の支持支柱 16 は、例えば、ボルト、不図示のサブプレートへの溶接により下張り床に位置付けられており、下張り床に対する接続のための基礎を含む。フレーム 18 は、その場で、支柱及び梁を接続するかあるいは、支持支柱 16 と梁 22, 24 を含む予め組み立てられた部分フレーム 20 (図 11、12、13 参照) のつながりを用いることにより組み立てられる。予め組み立てられたフレームが起立されるとき、垂直フレーム部分 20 は、厚板 12 の上に取り付けられ、厚板の縁 28 に位置決めされ、支持接続部 29 を生成する。

20

【0121】

建築物 10 は、連続可能なポッド (1 区分) 30 を生成するために、標準的なフレーム部分 20 を含む。図 2 及び図 14 に示されるように、建築物 10 は、それぞれ廊下 32 で隔てられた 3 つのポッドから建設される。いったん、垂直フレーム部分 20 が位置決めされると、内部屋根梁 34 あるいは、予め組み立てられた屋根フレーム部分 20 は、垂直フレーム部分 20 の間に接続される。垂直フレーム部分 20 は、ドア及び / または窓のための開口 19 を含む。

30

【0122】

フレーム 18 は、断熱されたサンドウィッチパネル 36 により外的に覆われる。パネル 36 は、フレーム 18 の外面を覆い、建築物の外形を生成する。パネル 36 は、接続部 29 を超えて、支持支柱 16 の基礎 17 よりも下方に延びている。図 4、図 5、図 8A に示すように、パネル 36 の下端部 37 は、床 68 の下の断熱材 67 を超えて下に下がり、厚板 12 に接続され、厚板 12 の露出された部分の一部または全部を覆う。建築物の外形は、図 8B に示されるように、壁パネル 36 が床材 68 あるいは基礎厚板 12 に当たる、床材 68 あるいは基礎厚板 12 の周囲の部分に断熱発泡テープ 78 を配置しながら、床 68 あるいは基礎厚板 12 により封止される。

40

【0123】

断熱されたサンドウィッチパネル 36 は、壁の一部を形成し、下部においてコンクリート厚板の縁 28 あるいは床材 68 に固定される。床材 68 は、第 2 の厚板あるいは他の床材料を含み得る。この結合部分において、断熱発泡テープ 78 は、サンドウィッチパネル 36 と厚板の縁 28 あるいは床材 68 との間の隙間を満たすように適用され、サンドウィッチパネル 36 の動きを吸収するために柔軟性のある気密あるいは蒸気密なバリアを提供する。これは、図 8B にも示されている。

50

【 0 1 2 4 】

フレーム 1 8 は、図 3 に示されるように、建築物 1 0 の内面に露出され得るように、予め仕上げられている。フレーム 1 8 は、鉄の中空部分からできており、事前に溶接され、穴 5 2 が開けられ、工場であらかじめ塗装され、あるいは現場でパネル 3 6 の装着の前に塗装される。あるいは、フレームは、木材からも製造され得る。断熱されたパネル 3 6 は、完成した建築物について仕上げあるいは被覆を必要としないように、内的あるいは外的に仕上げられているが、ユーザの意図により、その上に被覆がされるかもしれない。パネル 3 6 の外表面 4 0 は、典型的には、鉄で覆われ、ペンキ、エナメル、亜鉛 / アルミニウム合金を塗装され、あるいは他の防水仕上げを施されるかもしれない。そして、内面 4 2 は、好ましくは、鉄で覆われ、それはまた予め塗装され、あるいは他の仕上げがされてもよい。外面及び内面 4 0 , 4 2 は、サンドウィッチパネルの場合は典型的に、ポリイソシアヌレート (P I R) の独立気泡のような硬い熱硬化性プラスチック発泡体からなる断熱材の層 4 4 により隔てられている。断熱材 4 4 の厚みは、5 0 m m ~ 1 0 0 m m の間であるが、必要とされる断熱性能及び建築物の立地の気候に応じてより厚くすることもできる。

10

【 0 1 2 5 】

どのフレーム 1 8 も、鉄のような熱伝導性の材料の可能性を考えると、完全に内包されなければならない、なぜなら、このフレームは、熱ブリッジを防止し建築物の外形の熱的性能を向上させる連続的な外部断熱層を保持するからである。また、このような方法で熱ブリッジを除去あるいは最少にすることは、パッシブハウス標準に準拠するより熱効率の良い建築物の建設を可能にし、それにより、従来の暖房及び冷房システムを最小限あるいは全廃するように建築物の熱的性能を見積もることが可能となる。

20

【 0 1 2 6 】

断熱サンドウィッチパネル 3 5 , 3 6 は、内的あるいは外的にオプションとして余分な層を追加してもよいが、より扱いにくく、複雑で、値段の高い従来のパネル配線システムを用いることなく、内的に（あるいは予め仕上げられた外部壁の場合は、外的に）必要とされる余分な層を用いることなく、完全に仕上げられた壁及び屋根を建設するために使用される。

【 0 1 2 7 】

フレーム 1 8 は、配置されかつ隠されるべき配線 4 6 （例えば、電気的導管、ワイヤ、インターネットあるいはコンピュータあるいは衛星テレビ、あるいは電話線のためのケーブル）などのサービスに対する許容を提供する。建築物 1 0 のための配線 4 6 は、パネルの中の断熱材 4 4 と干渉することなく、内部フレーム 1 8 を通してあるいは隣接して導かれる。梁 2 2 , 2 4 は、配線 4 6 が通路 4 8 （図 1 2 参照）を内部的に通って走るか、梁 2 2 , 2 4 の上に配置される（図 1 1 、 1 3 、 1 5 参照）ことを許容する。参照符号 a , b , d , e , f は、梁と支持支柱に穴 5 2 が設けられている場所を示している。美的な理由から、梁がある程度の高さより上に位置される場合、ワイヤが視覚的に見えにくいように配線 4 6 は梁の上に配置される。配線 4 6 は、配線 4 6 を束ねるために、不図示の導管あるいは通路に収容され得る。内部フレーム 1 8 は、連続的な配線 4 6 を隠し、部屋あるいはポッドの周囲の周りに配置することを許容する。

30

40

【 0 1 2 8 】

少なくとも支持支柱 1 6 は、配線 4 6 が支柱 1 6 の内部を通れるように、垂直通路 5 0 を含み、中空な断面の支柱である。配線 4 6 は、穴 5 2 から引き出されるか、あるいは、支柱と梁が中空でない場合は、可能で、適切で、潜在的に標準で、電源及びスイッチ 5 4 、コンピュータ接続、電灯などの場所に予め切り込まれた通路を通して引き出される。穴 5 2 は、電灯 7 4 , 7 5 が梁 2 4 の下側、あるいは連結梁 3 4 の中に取り付けられるように、梁 2 4 の下面に設けられる（図 1 3 参照）。

【 0 1 2 9 】

主要な断熱パネルの壁 3 6 を邪魔しないように、支持支柱 1 6 が中空である部分を含んだ床（厚板あるいはフレーム状の床）の貫通穴を通して配線 4 6 を配置することが可能で

50

ある。支持支柱 1 6 が中空でない場所では、ワイヤは支柱に切り込まれるか、あるいは支持支柱に取り付けられた膜片に形成された不図示の垂直通路を介して配置され得る。

【 0 1 3 0 】

配線 4 6 は、例えば建築物の角、窓枠の周囲などの建築物の外形の外部表面に含まれる入り口点を通して、主要な断熱パネル壁 3 6 を邪魔することなく、建築物 1 0 内に導くことができる。建築物は、断熱パネル 3 6 を角及び窓フレームの周囲に対して短く止め、それにより、断熱パネル 3 6 は素早く装着されることができ、角は、配線 4 6 が支持支柱 1 6 の裏側に配置されつつ（図 7、9 A 参照）、支持支柱 1 6 内の貫通穴あるいは通路を通して配置されるかまたは建築物 1 0 の内部 4 3 に導かれるように露出された状態に残される。これはまた、断熱パネル壁 3 6 が邪魔されることなく、改造あるいは変更を容易にする。その後、防水板 6 2 が配線 4 6 とパネル 3 6 の間とすべての入り口点を覆うように配置される。

10

【 0 1 3 1 】

固定具 7 0 が、図 6 A、6 B、7、9 A、9 B、1 0 A、1 0 B、1 6、1 7、1 8 A、1 8 B に示されている。固定具 7 0 の頭は、建築物 4 1 の外部に露出されておらず、断熱層（不図示）を形成するようにカバーされている。図 9 A と図 9 B は、パネルの端部 5 6 が支持支柱 1 6 のそれぞれの面に対して位置決めされ、固定具 7 0 がパネル 3 6 を支柱 1 6 に固定していることを示している。そして、角部は、熱ブリッジを避けるように断熱充填材料 6 0 で覆われる。充填材料 6 0 は、硬い P I R の発泡体かあるいはポリウレタン発泡体かあるいはこれらの組み合わせである。そして、防水板 6 2 が、角部を防水し、仕上げるために充填材料 6 0 の上に配置される。配線 4 6 は、支柱 1 6 の外側に沿って配置されることができ、穴 5 2 を上記のように封止しつつ、開口あるいは穴 5 2 を通してフレーム 1 8 内に挿入されることができ、防水板 6 2 と充填材料 6 0 は、充填材料 6 0 を取り換え、その後防水板 6 2 を再装着することにより、配置されるべき追加の配線の装着を許容できるように取り外し可能である。

20

【 0 1 3 2 】

図 1、6 B、9 B、1 0 B、1 8 B は、建築物の部品が伸縮した時に、その成分が柔軟であることにより、気密及び蒸気密を維持する断熱発泡体テープ 7 8 を用いた気密で蒸気密なジョイントを示している。床 6 8 あるいは厚板 1 2 の場合、断熱発泡体テープ 7 8 は、防水バリアも提供する。

30

【 0 1 3 3 】

配線 4 6 は、相対的にほとんど事前計画を必要としない。配線 4 6 は、電気技術者によって、フレーム 1 8 に一旦配置され、パネル 3 6 が所定の位置に取り付けられる。これは、パネル 3 6 の内部あるいは中に配線 4 6 を通す時に必要とされる、パネル 3 6 が装着されるにつれて配線を設置していく方法より時間的に効率的である。

【 0 1 3 4 】

中空あるいは通路が切り込まれ、予め開けられた穴を有する露出された内部フレームを、壁や床のための予め仕上げられたサンドウィッチパネル 3 6 とともに用いることは、建築物 1 0 の多くの建築をより単純にかつ未熟な作業を身近にし、熟練作業や他の仕事、取引及び材料の使用を最小化し、時間を節約する。

40

【 0 1 3 5 】

したがって、配線 4 6 を収容するためのどんな余分な努力の必要性も軽減あるいは除くために、内部フレーム 1 8 は、事前設計され、事前組立される。配線 4 6 は、フレーム 1 8 を通過してあるいは後ろにあるいは上に配置され、建設者あるいは所有者が望むどんな場所でも引き出され、これは、どんな時でも、自由度のある補正、変更、追加を容易にする。

【 0 1 3 6 】

さらに、配線 4 6 を強いフレーム 1 8 の内側に配置し、あるいは頭の高さの構造梁 3 4 の上に配置することは、配線 4 6 が保護されるので、保守の面で継続的な経済性を支持することができる。配線 4 6 が、パネル 3 6 を邪魔することなく、角部及び窓の縁に配置さ

50

れるので、継続する保守、修理、あるいはリフォームも、パネル 3 6 を取り外したり、傷つけることなく、容易となる。これは、配線をしっくい壁の裏側に配置する方法とは対照的である、なぜならば、しっく이가劣化したり壊れることは、配線がむき出しになり、安全性と保守性の問題の悪化を導く。これは特に、遠隔地で厳しい気候において特に問題となる。加えて、しっくい壁の裏に配置された配線の改造は、しっくいの追加と壁を修理するための塗装にコスト的な追加を要する。さらに、この方法は、容易に交換することができず、あるいはパネルを除去したり傷つけたりしなければならない、構造パネル内に事前に配線を設置しておくシステムを用いる場合とも対照的である。

【 0 1 3 7 】

これは、その様な高性能な外形を有する建築物が、殻としてではなく完全な建築物として、非常に早くかつ潜在的に手ごろな価格で建設できることを意味する。同時に、その建築物は、内的あるいは外的な建築物の層構造に無限の変化を許す。もし、しっくい、あるいは他の伝統的あるいは一般的な仕上げを希望するなら、それらをいつでも追加することができる。

【 0 1 3 8 】

屋根は、図 6 A、6 B に示されるように、断熱パネル 3 5 から建築されている。パネル 3 5 は、梁 2 2 と連結梁 3 4 に支持されてフレーム 1 8 の頂上に配置され、充填剤 6 0 がすべてのギャップを封止し、防水板 6 2 が防水と仕上げを提供している。断熱伸縮発泡体テープ 7 8 を用いることは、気密で蒸気密なバリアを生成する。

【 0 1 3 9 】

断熱屋根パネル 3 5 と断熱壁パネル 3 6 の間のジョイントにおいて、断熱発泡体テープ 7 8 が、屋根パネル 3 5 のサンドウィッチパネルの端部とサンドウィッチパネルの端部 5 6 との間のギャップを埋めるように適用されている。断熱性で伸縮性の発泡体テープ 7 8 は、サンドウィッチパネルの端部 5 6 を横切って全体に、あるいは一方の端または両方の端に、気密と蒸気密のバリアを提供するために適用される。

【 0 1 4 0 】

硬い断熱ブロックなどの追加の断熱材量も、鉄の支柱と、基礎あるいは下張り床構造とのジョイント部分に配置されることが可能である。

【 0 1 4 1 】

内部フレーム 1 8 は、構造的、風強度、無構造サポートの 3 つの側面を含んでいる。支持支柱 1 6 は、窓とドアを支持し、十分な風強度を提供することに適している。

【 0 1 4 2 】

窓 6 4、6 5 とドア 6 6 は、図 8 A に示されるように、厚板 1 2 の上に置かれ、支持支柱 1 6 の間に位置し、厚板 1 2 の縁 2 8 に位置合わせされ、床 6 8 に関連付けられている。窓 6 4、6 5 は、建築物の外面から後退している。パネル 3 6 は、厚板の縁 2 8 の外側に配置され、フレーム 1 8、窓 6 4、ドア 6 6 から外側にオフセットされ、建築物 1 0 の外側に連続的な断熱と連続的に仕上げられた外表面 4 0 とを有する多層式の建築物を促進する。

【 0 1 4 3 】

窓フレーム 6 4 は、断熱材量から形成されるか、あるいは断熱設計である。窓ガラス 6 5 は、高い断熱性能（あるいは、低い「U」値）を提供し、窓 6 4、6 5 を介してのいかなる熱ブリッジも除去するように、ガラスと、ガラスとガラスの間のギャップとを有する二重あるいは三重ガラスである。建築物 1 0 の角については、窓の開口部において、パネル 3 6 の端部 5 6 は、断熱構造（不図示）を提供するように順番に覆われた固定具 7 0 により、支持支柱 1 6 に固定される。そして、断熱充填剤 6 0 が、パネル 3 6 の端部 5 6 と窓フレーム 6 4 の間に延びる、必要に応じてポリウレタン発泡体が混ぜられた硬い P I R 発泡体として提供され、それぞれのドア / 窓 6 4、6 5、6 6 と開口 1 9 の間の実質的な気密性接続部を形成する封止構造を提供する。これは、どのような熱ブリッジも排除して内部フレーム 1 8 を完全に内蔵する。

【 0 1 4 4 】

窓 6 4 の基礎部 (図 8 A 参照) では、窓フレーム 6 4 から窓 6 4 の下に厚板の端部 2 8 に隣接して配置されたパネル 3 6 に向かって延びる追加の充填材料 6 0 と防水板 6 2 が提供される。窓 6 4 , 6 5 の全長が、床 6 8 から上の梁 2 4 まで延びていることが、図 8 A 、 1 0 A 、 1 0 B からわかる。パネル 3 6 は、窓 6 4 , 6 5 の下と上に建築物の外形を連続させるように伸びる。

【 0 1 4 5 】

図 7 、 8 A 、 1 0 A 、 1 0 B 、 1 6 、 1 8 A に示されるように、窓 6 4 , 6 5 は、フレーム 1 8 と整列されて提供され、パネル 3 6 から形成される建築物の外形の平面からオフセットされている。そのような構成は、外壁の断熱の平面が出来る限り窓と整列されるべきであることを典型的に規定する国際パッシブハウス研究所の規定に準拠しないとして、

通常は避けられる構成である。しかしながら、図 7 、 8 A 、 1 0 A 、 1 0 B 、 1 6 、 1 8 A の実施形態に例示されるように、窓を建築物の外形からずらすあるいはオフセットさせることは、テストの結果、国際パッシブハウス標準に準拠する構造であることが発見された。

10

【 0 1 4 6 】

外部ローラシャッター、両開きシャッター、あるいはブラインド 7 2 (図 1 参照) 、及び / あるいは、固定された覆い、あるいは日よけ (不図示) は、暑い日に日陰を提供し、ある種の気候におけるある種の壁において、パッシブハウスに準拠する本質的な部品であるかもしれない、窓フレーム 6 4 あるいはパネル 3 6 の外表面に固定されることができ、あるいは別に建設され、建築物 (不図示) の内部 9 0 には接続されない外部フレームにより装着

20

【 0 1 4 7 】

かたい断熱材料 7 7 が、熱ブリッジを最小にするか避けつつ (図 7 、 8 A 、 1 0 A 参照) 、日よけ装置あるいは他の外部フレームのための構造的サポートを提供するように、窓フレームあるいは構造フレームに取りつけられる。

【 0 1 4 8 】

オーストラリアに適した設計の「パッシブ・ソーラー」とは対照的に、(ここでは、大きい窓を可能な限り北に向ける) 、この建築物は、太陽への向きに依存しないパッシブハウス研究所の原則に従う。それは、太陽光の使用を通した自然な熱の獲得のための熱量 (通常はコンクリートの厚板で提供される) に依存しない。再び、これは、建築物を、その地域が本来的に北向きに適していない地域 (つまり、景色や隣の家や窓が他の方向に向くことを決定づけるかもしれない) の多くの人たちにとってより身近なものになる。重要なことに、この建築物は、最適な熱的建築物の性能を許可し、もし望むなら、測定可能な国際的に指導的な性能標準であるパッシブハウス標準に準拠することができる。

30

【 0 1 4 9 】

また、建築物の寿命の間の配線の交換及び修理の場合のアクセス性と同様に、配線の継続的な保守および電気およびデータケーブルの保護は、建築物の継続的な寿命において考えられ、経済性を確実にしなければならない。それは、配線がサンドウィッチパネルに内蔵される場合には、継続的な保守は難しく、コストがかかるであろう。

【 0 1 5 0 】

角部と窓の縁の断熱は、最小の厚みと R 値の連続的な断熱を含み、国際パッシブハウス標準に準拠することが期待されるように、熱ブリッジを最小にするか避けるように適用される。角部及び窓及びドア接続部の断熱は、パネル 3 6 をたがいにつき合わせ (図 1 7 参照) 、あるいは構造的フレーム部材、窓あるいはドアフレーム要素 (図 1 6 、 1 8 A 、 1 8 B 参照) を通り過ぎてパネルを連続させ、あるいは固定パネル 3 6 をその事前組み立てされた端部 5 6 であるいはその隣で構造フレーム 1 8 に固定し、防水板 6 2 を取り付ける前に絶縁外形の残りを断熱発泡体 6 0 及び / または構造断熱片で満たす (図 7 、 9 A 、 9 B 、 1 0 A 、 1 0 B 参照) ことにより達成される。

40

【 0 1 5 1 】

建築物 1 0 を、この建築物の一部としての機械的な換気ユニットとともに、気密な建築

50

物の外形とともに、事実上気密で蒸気密に封止することは、また、パッシブハウス標準のようなエネルギー効率標準に準拠させることになる。これは、高度な断熱標準に合致するように事前設計された建築物 10 に、消費者を繰り返しアクセスさせる。

【0152】

建築物 10 は、標準サイズで施工及び設計が単純化されるような形状にされたポッド（一区分）の建築を含むことができる。この方法により、人々は、余分な再設計あるいは施工を必要とすることなく、1ポッド（一区分）、あるいは6ポッド（6区分）、あるいは10ポッド（10区分）などの設計を購入することができる。各区分は、緩衝領域となる廊下により隔てられている。図14参照。

【0153】

上述したように部分的に事前設計された建築物 10 は、ビルディングの範囲まで適用あるいは適合され、これにより設計の時間とコストを節約できる。建築物 10 は、ここで説明されたように特にフレーム、パネル、ドア、窓、配線を用いる多層式の建築物であり得る。

【0154】

建築物 10 は、より小さい居住用の建物、典型的に単一の住居あるいは1グループ以上の住人の集団用の建物、そして典型的に三階建てまで、対応及び適用可能である。

【0155】

建築物 10 は、快適な室温と新鮮な空気を持つ効率的で少ないエネルギー消費の家に特に恩恵を受ける、高価な家を買う余裕のないグループあるいは家族、あるいは年寄りや病気の人の住まいのために適用することができる。

【0156】

設計と建築のコストは、事前設計された構造フレームを連結することにより削減される。ポッド（一区分）を用いた建築物は、もともとの建物の建築の後に容易に追加することを可能とする。それは、流動的な家族や共同体の生活配置に対して、異なるゾーンを可能とする。ポッド（一区分）30におけるフレーム18の間のサンドウィッチパネル36あるいは他の壁システムを追加した廊下32は、潜在的に音響的緩衝を改善する。図14参照。

【0157】

内装の装備を助けるために、内部梁24の少なくとも1つは、床のレベルから2.4mに設定される。これは、家の持ち主の裁量とその予算に応じて、しばしば2.4mの長さである裏打ち板（例えば合板、しっくい、その他）、あるいは壁紙、カーテンレール、ピクチャーレール、壁掛け式の食器棚／棚、を取り付けることを潜在的に可能にする。

【0158】

建築物 10 に対する他の追加は、内部フレーム 18 内に 2.4 m 程度の高さの分離された内部天井を有する内部ポッド（区分）を備えるオプションである。これは、配置されるべきサービスを、内部ポッドの 2.4 m の天井と、ある実施形態では、典型的に 2.8 m から 3.3 m 程度の間である建築物の天井との間の空間に走らせ、あるいは横たえ、あるいは位置決めすることを可能とする。

【0159】

電灯及び電灯システム 73, 74, 75 は、電灯を、固定的あるいは可動的にフレーム 18 あるいはフレーム 18 に取り付けられたアーム 76 に取り付けるか、あるいはフレーム 18 に引っかけられたケーブルにあるいはフレーム 18 の穴 52 に取り付けられることにより設置される。電灯類は、固定あるいは可動のアーム 76 あるいはフレーム 18 内の穴 52 に吊られたケーブルあるいはワイヤを有する接続可能なチューブライト 73、固定ライト 74 及びペンダントあるいは吊り掛け式ライト 75 を含む（図 15 参照）。

【0160】

気密で蒸気密なバリアは、断熱層 44 の中あるいは近傍の接続部及び結合部に提供される。断熱発泡体テープ 78 は、図 3 に示されるように、壁と屋根の間のジョイントを含む様々なジョイントの中、壁パネルの内表面あるいは壁パネルの外表面あるいはその両方の

10

20

30

40

50

上面及び断熱層 4 4 の内部に適用される。

【 0 1 6 1 】

壁パネル 4 2 の内面上のサンドウィッチパネル 3 6 の間の、それらがフレーム 1 8 内の支持支柱 1 6 とともに結合される部分では、断熱発泡体テープ 7 8 が図 9 B に示されるように気密で蒸気密なバリアを提供するために適用される。

【 0 1 6 2 】

図 1 0 B 及び 1 8 B に示されるように、壁パネル 4 2 の内面上のサンドウィッチパネル 3 6 の間の、それらがフレーム 1 8 とともに結合される部分では、支持支柱 1 6 あるいは梁 2 4 とパネルの外表面内の開口が、支持支柱 1 6 あるいは梁 2 4 に取り付けられるべきドアあるいは窓のために必要とされ、断熱発泡体テープ 7 8 が、サンドウィッチパネル 3 6 と、フレーム 1 8 あるいは支柱 1 6 あるいは梁 2 4 との間に、気密で蒸気密なバリアを提供するために適用される。

10

【 0 1 6 3 】

窓あるいはドアがフレーム 1 8 の支持支柱 1 6 あるいは梁 2 4 に接続されている部分では、断熱発泡体テープ 7 8 は、図 1 0 B 及び図 1 8 B に示されるように、窓あるいはドアとフレーム 1 8 との間に適用される。

【 0 1 6 4 】

そのような建築物は、どのような占有建物にも使用可能である。それは、高い層のアパートに積み重ねられることが可能であり、あるいは、支持された宿泊施設あるいは大きな空間に使用することが可能で、それにより、フレームの形及び／あるいはポッドは変化するかもしれないが、窓の結合の詳細と他の特徴は、依然として効果的であろう。

20

【 0 1 6 5 】

これらの要素の使用により、パッシブハウスあるいは建築物は、特別な建設用地のために、パネル、フレーム部材、窓及びドア、接続の詳細、連続的な断熱、熱ブリッジの除去あるいは最小化、気密性、換気装置などの設計がされ建設されるであろう。これらの要素の特徴あるいは特性、建築システムへの要素の集積は、P H P P あるいは他の建築物理計算ソフトあるいはプログラムにより、パッシブハウスの建築物の外形の早い建築のためのベースモデルを提供するために、事前評価される。そのような計算ソフトあるいはプログラムを、特別に計画された建築物の立地、向き、気候、背景、サイズ、建築物の形状を含む特徴的な特性に使用することにより、建築物のエネルギー使用が予測され、設計が最適化され、建設の後のエネルギー使用を最小限にするように適用される。

30

【 0 1 6 6 】

事前評価された部品及び連結の詳細を有し、断熱性能について事前評価された設計は、接続方法の変更及び内部のしゅくいあるいは内装あるいは他の層を必要とすることなく、それぞれの材料の要素を保持し、それらの特性を変化させつつ、細部において適合され変化されることが可能である。変化は、パネルの深さ、窓ガラスの構造、窓の位置及びサイズを含むかもしれない。適合及び変化は、パッシブハウスの設計者あるいはコンサルタントにより採用される P H P P、あるいは、他の建築物理計算ソフト、建築物のエネルギー使用性能をモデル化したり、予測するために工夫されたプログラムの使用により達成されるかもしれない。そのような計算ソフトあるいはプログラムは、パッシブハウス標準に性能を最適化するように、建築物の立地、気候、向き、サイズ、形状などの独自の変数の影響を計算し、建築物の設計施工の適合を促進するであろう。この設計システムは、それぞれの特定の建築物に素早く採用されるであろう独自の工業的解決策の使用により、高性能でエネルギー消費の少ない建築物をそれぞれの立地に対して身近なものとする。

40

【 0 1 6 7 】

また、配線と電気ケーブルおよびデータケーブルの継続的な保守は、建築物の寿命の間の配線の交換及び修理のためのアクセス性と同様に、家の継続的な寿命における経済性を確保するために考えられなければならない。それは、配線がサンドウィッチパネルに埋め込まれている部分では、継続的な保守が難しく、コストがかかるであろう。

【 0 1 6 8 】

50

図 19 ~ 図 21 を参照すると、屋根及び壁パネル 80, 82 と壁及び床パネル 80, 84 の間のジョイントが示されており、そこでは、パネル 80, 82, 84 の表面 94 が金属で作られていることが示されている。図 19 ~ 図 21 は、2 つの溝 86 が形成されているサンドウィッチパネルの内表面 94 の部分を示している。それぞれの溝 86 は、比較的狭く、2 mm 幅程度であるが、例えば 1 mm ~ 5 mm の幅であってもよい。

【0169】

溝 86 は、厚さ 50 mm のパネルに対して、典型的には 2 mm ~ 46 mm の範囲の間隔を隔てて（例えば 80 mm ~ 150 mm のように変化するパネルの厚みに対して比例した通路の間隔を有し）概略平行で互いに隣接している。一般的には、溝 86 の間の間隔は、隣接したパネルの断熱層 88 の厚さに依存し、そのため、その間隔は、溝 86 の幅と間隔を合わせた全幅が隣接するパネルの断熱層の厚さを超えず、両方のパネルの断熱層 88 により溝 86 が包囲されるように、設定されている。例えば、図 19 では、壁パネル 82 の溝 86 の全体幅は、床パネル 84 の断熱層 88 の幅よりも小さく、溝 86 は、壁パネル 82 と床パネル 84 の断熱層 88 内にサンドイッチされている。しかし、もし、パネルの溝 86, 87 が隣接する部品あるいはパネルの断熱層と位置合わせされない場合、溝は、壁と床、あるいは壁と屋根のジョイントに隣接して外部に位置されることも可能である。そのような場合、パネルの露出した溝の上に追加の断熱を配置することにより、その溝は断熱を維持することができる。

【0170】

図 19 は、また、10 mm の幅で、ただし例えば、5 mm ~ 12 mm の幅であり得る単独の溝 87 がサンドウィッチパネル 80 に設けられている、サンドウィッチパネル 80 の内表面 94 の部分を示している。その単独の溝は、屋根パネル 80 に適用されることに限定されず、図 19 及び図 21 の壁パネルにも適用可能である。

【0171】

通常、表面 94 の溝 86 あるいは溝 87 を除いた部分は、建築物の内部 90 と建築物の外部 92 を、金属の連続的な部分で接続し、それにより、建築物に入るあるいは出ていく熱ブリッジを形成する。それらの溝 86, 87 は、表面 94 のその部分の通常は溝 86, 87 を横切る方向の熱伝達を防止し、建築物の内部 90 と建築物の外部 94 の間のどのような熱交換も低下あるいは防止させる。

【0172】

ドイツのダルムシュタットに本拠地を置く、国際パッシブハウス研究所により公布された「パッシブハウス標準」のようなエネルギー効率の良い建築物を設計するための一つの重要なシステムでは、熱ブリッジが計算され、"rate of heat flow per degree temperature difference per unit length of the thermal bridge" (www.leedsmet.ac.uk) (「熱ブリッジの単位長さあたり、温度変化あたりの熱フロー比率」) に基づいて値が評価される。それは、"watts per square metre of surface area for a temperature gradient of one Kelvin per metre thickness"、あるいは W/mK で表される。0.01 W/mK の熱ブリッジの値は、建築物のエネルギー効率を計算する目的に対しては無視できる値とみなされている。もし、これが不可能であれば、その値をより低くすることがより好ましい。

【0173】

サンプルの接続構造の熱ブリッジを計算するために、通常、表面が鉄のサンドウィッチパネルが、ソフトウェアを用いてモデル化されることができ、そのような接続構造は、パッシブハウス標準に準拠するエネルギー建築設計に許容されるには高すぎる値である 0.27 あるいはそれより高い値の熱ブリッジを形成し得る。1 つの狭い溝を有するサンプルのジョイントをモデル化したものは、サンドウィッチパネルと他の部品の間のジョイントにおいて、熱ブリッジの値を低減することができる。しかし、2 つ以上の狭い分離された 2 ~ 4 mm 程度の溝を有するパネルの金属表面と、建築物の他の部品との間のサンプルのジョイントは、熱ブリッジソフトウェアを用いてモデル化した時、計算された熱ブリッジの値がゼロになるという驚くべき結果を生成した。これは、1 つの最適な結果である。

mm ~ 12 mm 程度の比較的広い通路は、また同様な熱伝達の低下を生じさせることが期待される。

【0174】

溝86, 87を有する内表面94の部分は、屋根、壁あるいは床パネル80, 82, 84のようなパネルの断熱層88に接して位置決めされる。そのため、溝86, 87を有する内表面94の部分は、互いに垂直な断熱サンドウィッチパネル80, 82, 84の間に断熱層88により包囲される。互いに垂直なパネル80, 82, 84の場合の、溝86, 87のための位置が、中括弧100で示されている。

【0175】

屋根パネル80の場合、溝86, 87は、パネル94の内表面94の上で、壁パネル82の上の断熱層88内に位置付けられ、垂直パネルが中括弧100の位置で接続されるとき、溝86, 87が提供される。屋根パネル80が、断熱層88を乗り越えて建築物の外部92に突き出すように、壁パネル82の上に置かれるとき、2つの溝86あるいは溝87は、壁パネル82の内表面94と壁パネル82の外表面96の間に位置決めされる。これは図19及び図20に示されている。

10

【0176】

壁パネル82の場合、溝86は、パネル82の内表面94の、壁パネル82に床パネル84が突き当たる断熱層88の中に位置決めされる。それは、壁パネル82の中の2つの溝86が、床パネル84と中括弧で示される100の位置で接続されるように、断熱床パネル84の上端よりも低く、断熱床パネル84の下端よりも高い位置に位置決めされなければならないということである。2つの溝86は、床パネル84の内表面94と床パネル3の外表面96の間に位置決めされなければならない。2つの溝86は、床パネルと壁パネル82, 84の間のジョイント内に配置されるが、単独の溝87が同様にそのジョイントに配置されてもよい。

20

【0177】

図19~図21が、屋根パネルと壁パネル80, 82、及び床パネルと壁パネル82, 84の間のジョイントでの熱伝達を阻止するために、パネルの表面に2つの溝86あるいは単一の溝87を配置する応用について説明する一方、熱伝達を阻止するためにパネルの表面の部分に溝を提供することは、パネル80, 82, 84の内表面94の部分と、窓、他のサンドウィッチパネル、ドアなどの建築物の他の部品とのジョイントあるいは接続部、あるいは角部を構成するためにパネルが建築物の部品に突き当たる部分などにも同様に適用可能である。

30

【0178】

図22に示されるようなまた別の足場は、断熱層88の内部に床構造67, 84を持つことを建築物10に提供する。断熱層88は、床内の鉄の根太102の下に配置され得る断熱層67, 84の隣に垂直に配置されることができる。鉄の根太102は、この鉄の根太102を地面に接続された足場17に溶接あるいはボルト締めすることで、最少のピンあるいはボルト101で固定されることができる。代替りの足場構造(不図示)は、鉄の根太102を、断熱された床層67, 84の下に配置する構造を提供し、その場合は、鉄の根太102と断熱された建築物の外形内の鉄フレーム18との間の接続は、断熱材とともに断熱され、もし高い圧縮強度が必要とされる場合には、断熱された建築物の外形内の鉄フレーム18とその下の根太102の間に、Foamglas(登録商標)あるいはTarecpir(登録商標)を取り付けることができる。

40

【0179】

このようにして、建築物10は持ち上げられることができ、必要な場合は、移動されることができる。床67, 84を介しての熱ブリッジは、最小限にされる。

【0180】

もし、建築物10が移動可能ならば、建築物10は、パネル80, 82, 84と一緒にリベット止めすることで構造的強度を保持するために十分に小さくされると思われるので、工業的な計算により、鉄フレーム18の大きさは、内部的に削減されるであろう。この

50

構造は、空気の漏れのリスクをさらに削減し、コストをさらに低下させるであろう。

【 0 1 8 1 】

本発明の各種の実施形態を上記で説明したが、それらは単なる例として提示されたものであり、本発明はそれに限定されるものではないことが理解されるべきである。当業者にとっては、発明の範囲及び主旨から離れることなく、各種の変更、修正、改良が可能であることは明らかである。したがって、本発明は、上記で説明した典型的な実施形態のいずれにも限定されるべきものではない。特に、本発明の好適な実施形態は、パネルに1つまたは2つの溝が配置されることを説明したが、低い熱ブリッジの値の断熱を提供するために、3つ以上の溝が配置されることができ、それらの幅や間隔も変更されることができ、それが当業者には可能であることが理解されるべきである。

10

【 0 1 8 2 】

本明細書及び添付されたクレームを通して、ことわりがない限り、「備える」、「有する」、「含む」という言葉は、複数の整数あるいはステップの中の説明した整数あるいはステップあるいはグループを含むということであり、他の整数あるいはステップあるいは整数またはステップのグループを排除するものではない。

【 0 1 8 3 】

本明細書の中での、どのような従来刊行物（あるいはそれから得られる情報）、あるいは公知のどのような事柄に対する参照も、それらの従来刊行物（あるいはそれから得られる情報）あるいは公知の事柄が、本発明が関係する努力の分野において、一般的な知識の一部を構成する種類のものであると解釈されるべきではない。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 8 4 】

10：建築物、12：厚板、16：支持支柱、17：足場、18：フレーム、19：開口、20：事前組み立てされたフレーム、22：梁、24：梁、28：厚板の縁、29：支持接続部、30：繰り返し可能なポッド、32：廊下、34：結合梁、35：屋根パネル、36：断熱サンドウィッチパネル、37：パネルの底部、40：パネルの外表面、41：建築物の外表面、60：断熱充填材量、62：防水板、64：窓あるいはドアフレーム、65：窓ガラス、66：ドア、67：断熱された床、68：床材、70：固定具、72：ブラインド/シャッター、73：チューブ照明、74：固定照明、75：ペンダントあるいは釣りかけ式照明、76：固定あるいは可動アーム、77：堅い断熱ピース、78：断熱発泡体テープ、80：屋根パネル、82：壁パネル、84：床パネル、86：溝、42：パネルの内表面、43：建築物の内部、44：断熱層、46：配線、48：水平通路、50：垂直通路、52：穴、54：電源部及びスイッチ、56：パネル端部、87：単一溝、88：断熱層、90：建築物内部、92：建築物外部、94：パネルの内面、96：パネルの外表面、98：矢印で示す接続屋根、100：中括弧、101：ピン/ボルト、102：ジョイント

30

【図 1】

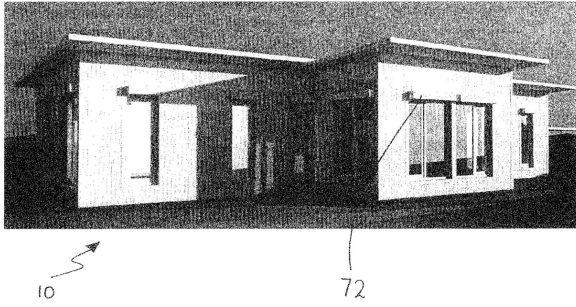


FIG. 1

【図 2】

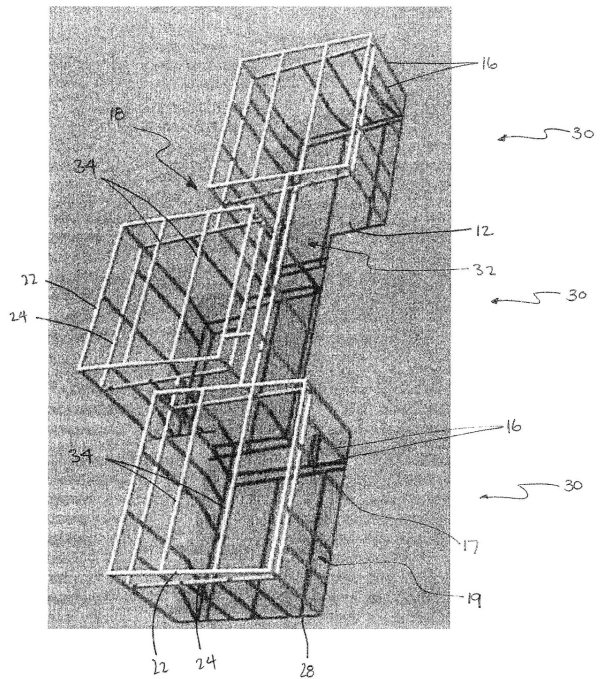


FIG. 2

【図 3】

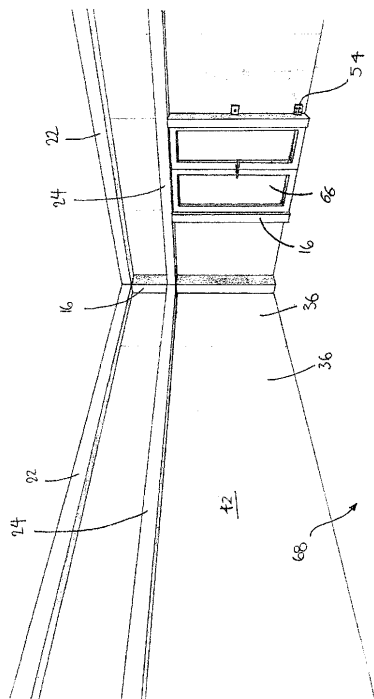


FIG. 3

【図 4】

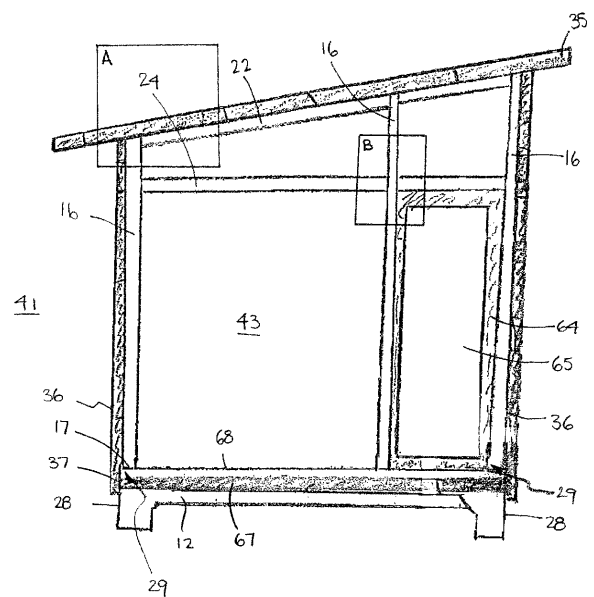


FIG. 4

【図 8 A】

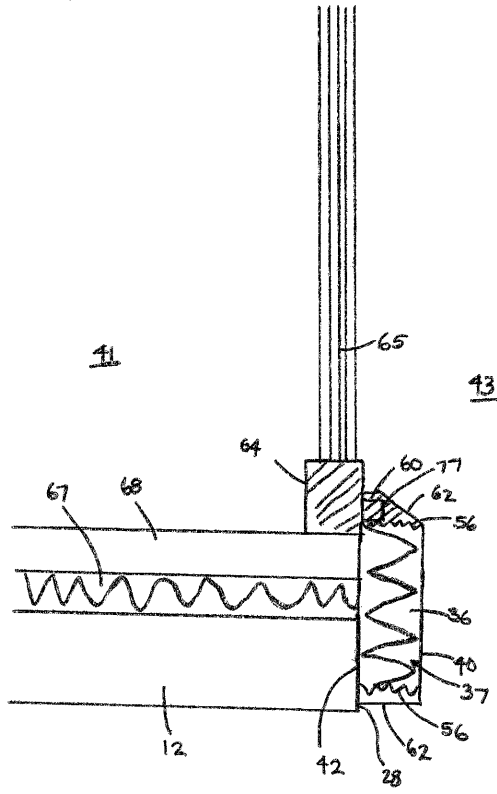


FIG. 8A

【図 8 B】

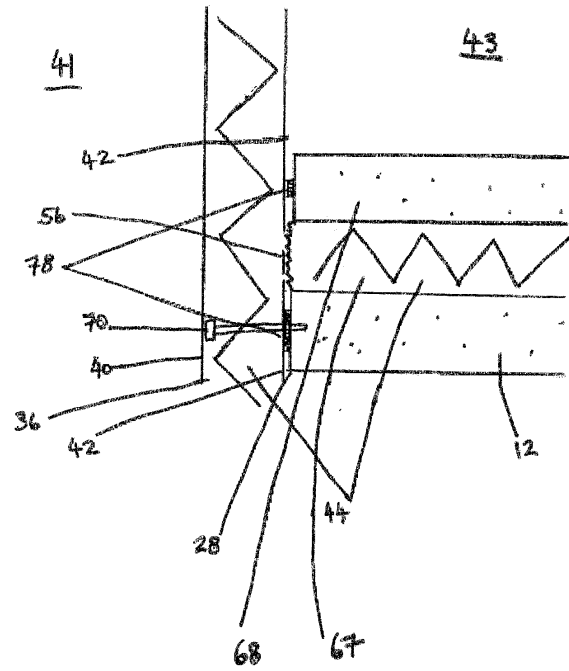


FIG. 8B

【図 9 A】

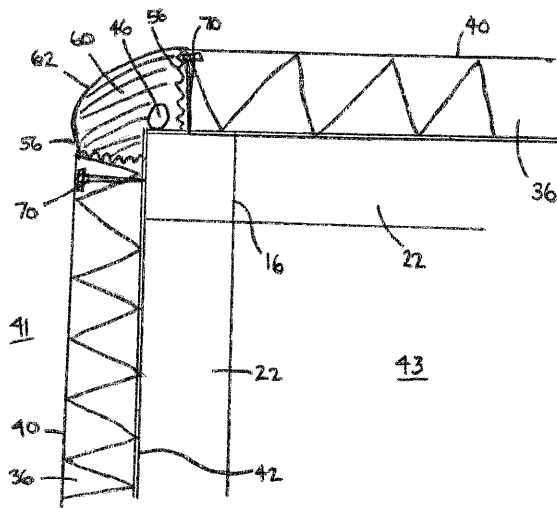


FIG. 9A

【図 9 B】

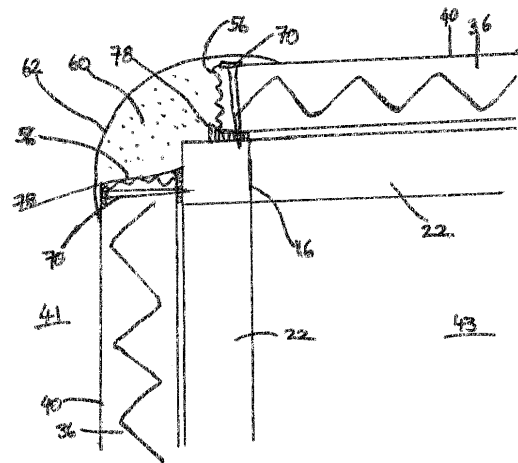


FIG. 9B

【図10A】

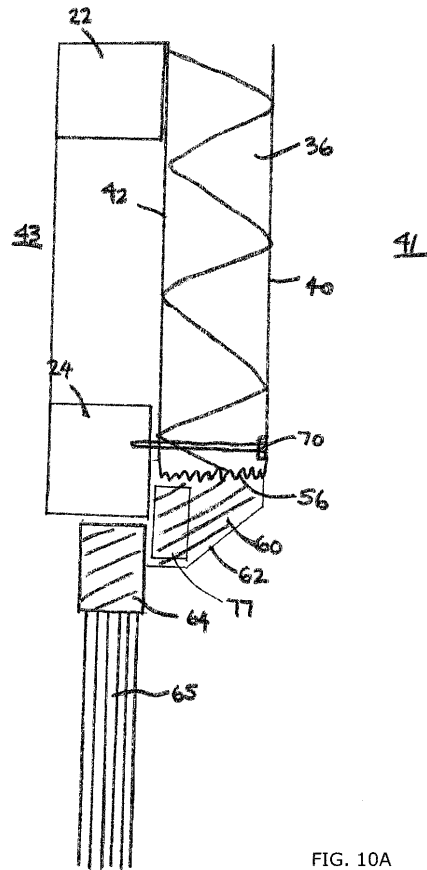


FIG. 10A

【図10B】

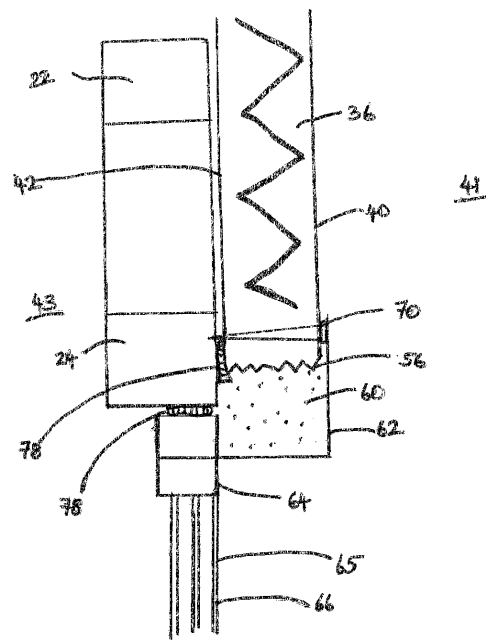


FIG. 10B

【図11】

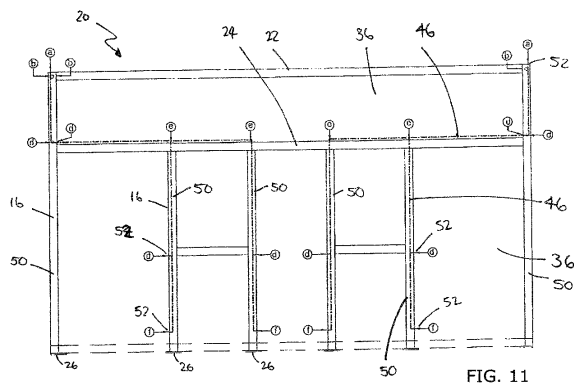


FIG. 11

【図13】

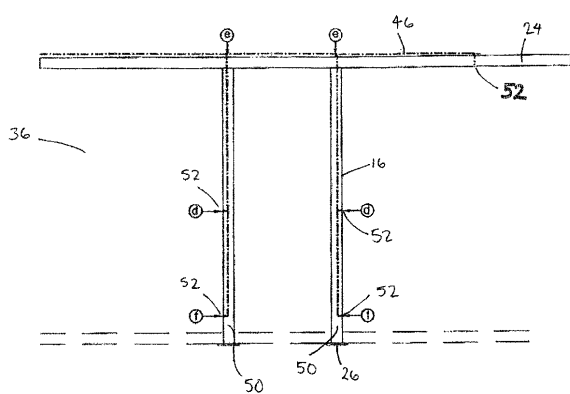


FIG. 13

【図12】

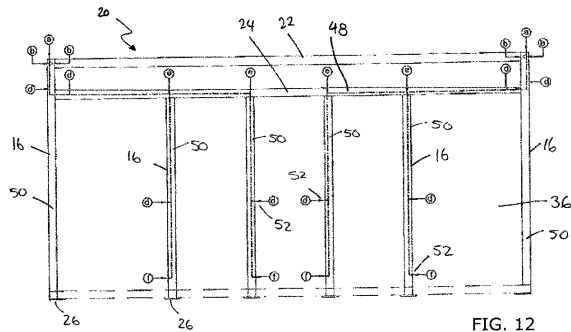


FIG. 12

【図 14】

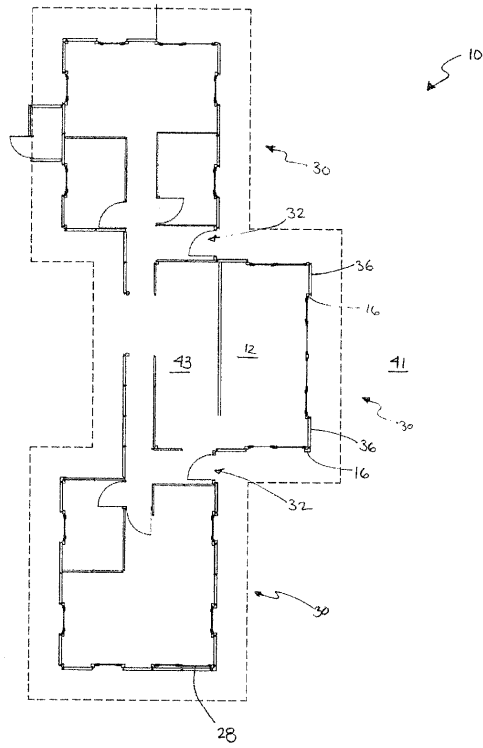


FIG. 14

【図 15】

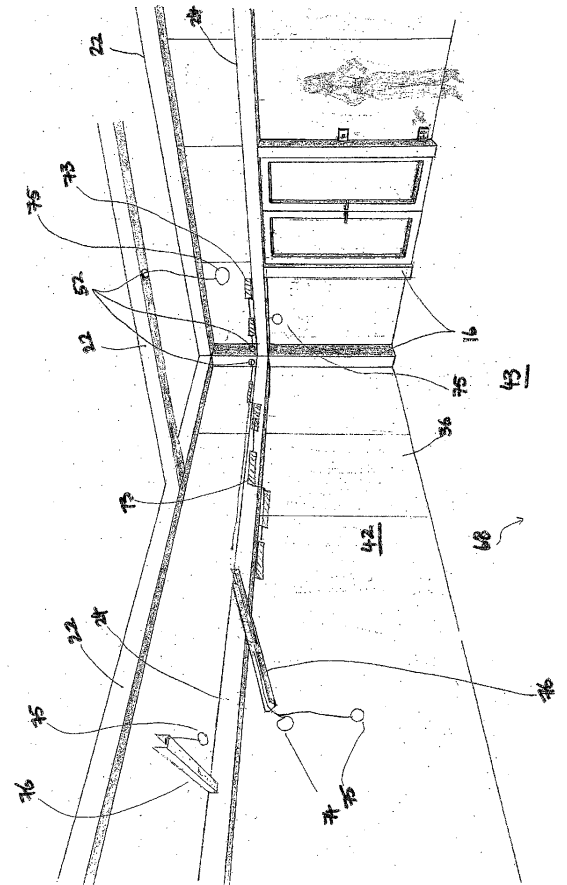


FIG. 15

【図 16】

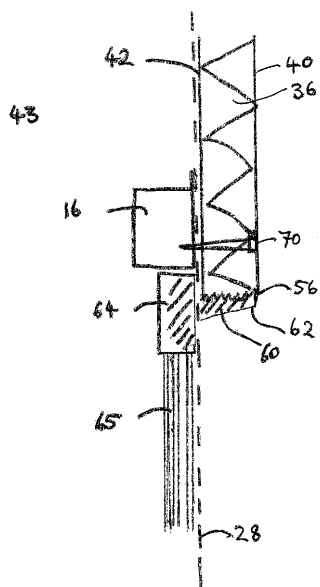


FIG. 16

【図 17】

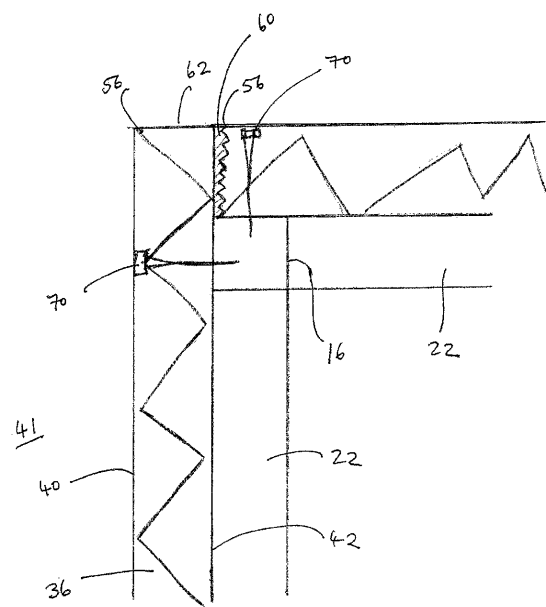


FIG. 17

【図 18 A】

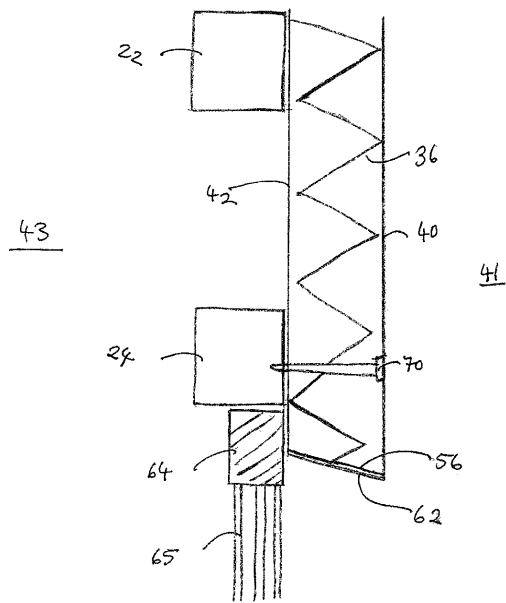


FIG. 18A

【図 18 B】

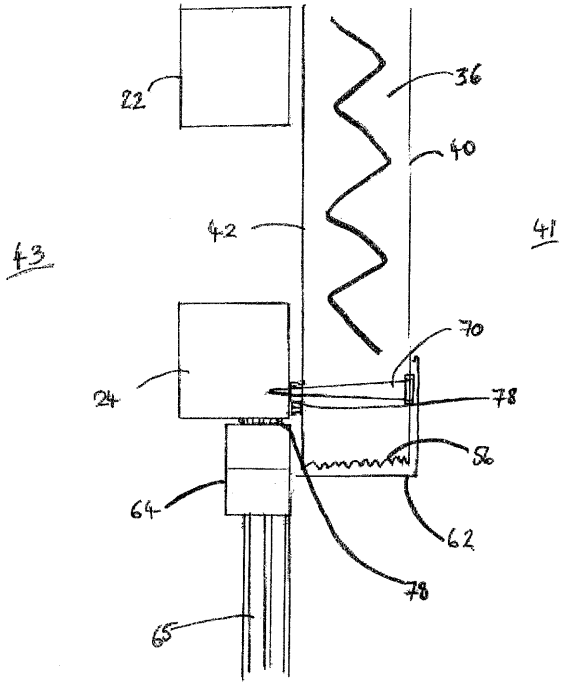


FIG. 18B

【図 19】

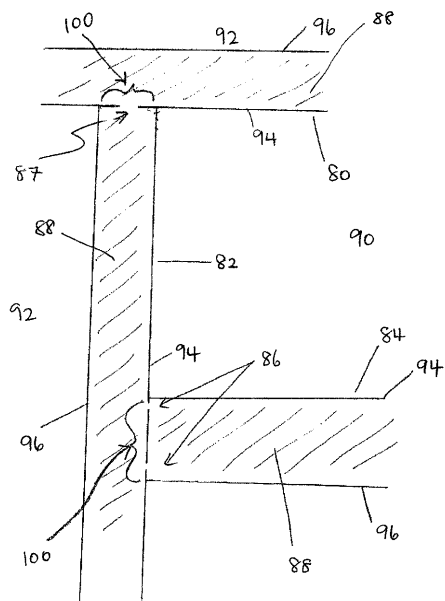


FIG. 19

【図 20】

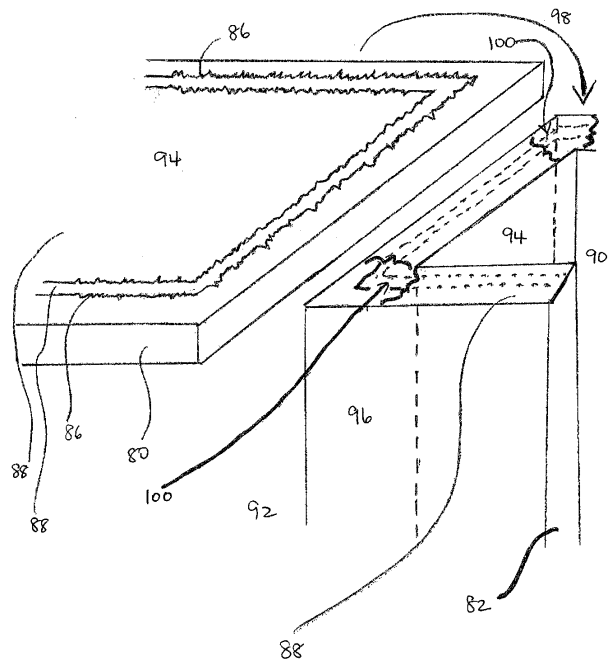


FIG. 20

【図 21】

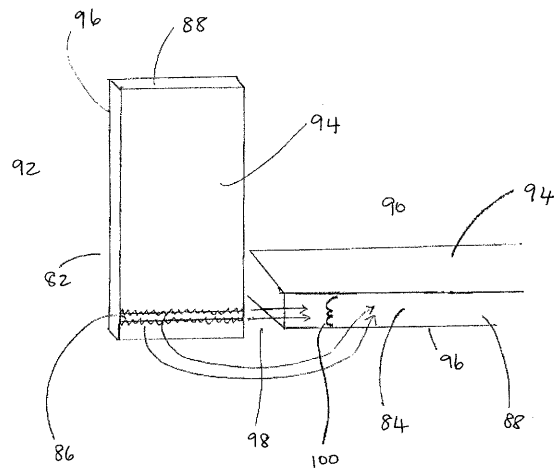


FIG. 21

【図 22】

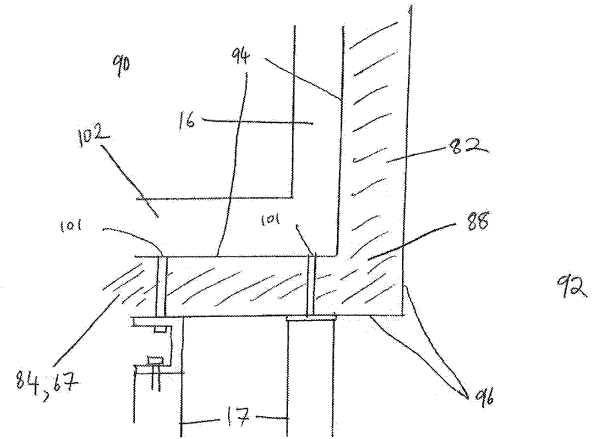


FIG. 22

フロントページの続き

(74)代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74)代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74)代理人 100134175

弁理士 永川 行光

(72)発明者 マッケンジー, フィオナ

オーストラリア国 ビクトリア州 3000, メルボルン, ロンスデール ストリート 55
0, レベル6

審査官 桐山 愛世

(56)参考文献 米国特許第04435928(US, A)

欧州特許出願公開第2669444(EP, A2)

実開平06-008572(JP, U)

特開平09-279812(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B 1/343

E04B 1/80

E04B 2/74

E04B 2/56

E04B 1/348