

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-512474

(P2015-512474A)

(43) 公表日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 B 1/26 (2006.01)	E O 4 B 1/26 F	
	E O 4 B 1/26 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2015-503474 (P2015-503474)	(71) 出願人	514062471
(86) (22) 出願日	平成25年3月26日 (2013. 3. 26)		エスアール システムズ リミテッド ラ
(85) 翻訳文提出日	平成26年6月2日 (2014. 6. 2)		イアビリティ カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/033936		アメリカ合衆国 アラバマ州 35406
(87) 国際公開番号	W02013/148725		タスカルーサ アフリンク プレイス
(87) 国際公開日	平成25年10月3日 (2013. 10. 3)		1400 スイート 100
(31) 優先権主張番号	61/685, 793	(74) 代理人	100092093
(32) 優先日	平成24年3月26日 (2012. 3. 26)		弁理士 辻居 幸一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	13/613, 441		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成24年9月13日 (2012. 9. 13)	(74) 代理人	100088694
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 弟子丸 健
(31) 優先権主張番号	PCT/US2012/055809	(74) 代理人	100103609
(32) 優先日	平成24年9月17日 (2012. 9. 17)		弁理士 井野 砂里
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造的完全性及び地震耐力を提供する建築システム

(57) 【要約】

住居用又は商業用構造物を建築するための及び／又は既存の構造物を改造するためのシステムは、一般にハリケーン又は竜巻に関連する破壊的な風力、振り力、及び地震性の力を受けた場合に、標準的な構造物素材と協働して建造物の構造的完全性を強化するために用いられる一連の構造物構成要素を備える。結果として得られる構造物の強度は、標準的な構造物素材だけが可能にする強度を超えて向上する。さらに、構成要素は標準的な建造材料と協働して構造的な完全性をもつ一体化されたシステムを提供する。は標準的な建造材料と協働して構造的な完全性を持つ一体化されたシステムを提供する。さらに、構成要素は一次シーリングシステムが損傷を受ける場合に、二次シーリング機能と協働して流入水が構造へ与える損害を最小化及び／又は阻止するようになっている。

【選択図】 図 20

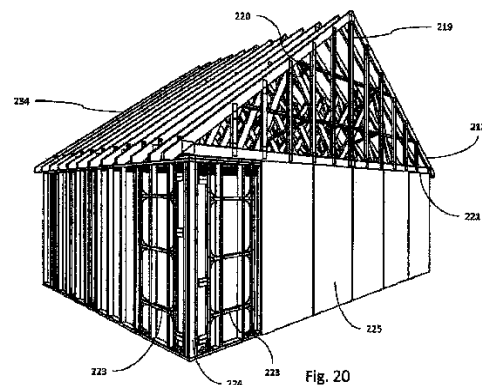


Fig. 20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建造物に構造的完全性を提供して、有害な暴風力、振り力、及び地震性の力に抗して、関連する風力による雨の吹き付けの影響を最小限に又は阻止するようになった建築システムであって、

複数の間柱を有する壁構造物と、トラス、又は梁と垂木の組み合わせを有する複数の構成要素を含む屋根構造物とを含む建造物に連結される複数のサブシステムを備え、

前記複数のサブシステムは、

基礎に連結されたアンカーシステムと、

前記間柱のうちの隣接する間柱の間に個別に配置された複数の構造支柱を有する壁補強システムと、

交差壁に沿って配置され、建造物交差コーナー部に一緒に締結される部分組立体を有する横方向コーナーブレース補強システムと、

前記屋根構造の切妻壁に締結され、前記建造物の前記梁に締結され、さらに前記アンカーシステムに連結される複数の部材を有するダイアフラム補強システムと、

前記建造物内の一連の圧縮ブロッキングと、

前記壁補強システムが前記構造支柱を用いて前記屋根構成要素及び前記壁構造体を前記基礎にしっかり結合するように、前記構造支柱の各々を前記屋根構造体に個別に連結する複数の部材を有する、垂木／梁拘束システムと、
を含む建築システム。

10

20

【請求項 2】

前記サブシステムは、前記屋根構造内に位置合わせされたボルト連結部を有し、個々のブロッキングブレースにまたがる一連の圧縮ブロックをさらに含む、請求項 1 に記載の建築システム。

【請求項 3】

屋根敷板が、前記ブロッキングブレースに締結される、請求項 2 に記載の建築システム。

【請求項 4】

前記サブシステムは、前記壁システム内に位置合わせされたボルト連結部を有し、複数の個々のブロッキングブレースにまたがる一連の圧縮ブロックをさらに含む、請求項 1 に記載の建築システム。

30

【請求項 5】

壁堰板が、前記ブロッキングブレースに締結される、請求項 4 に記載の建築システム。

【請求項 6】

前記サブシステムは、強化ダイアフラム補強システムをさらに含み、前記強化ダイアフラム補強システムは、前記屋根構造の切妻壁を横切って締結され、梁構成要素に締結された少なくとも 1 つの横ブレースに連結された少なくとも 1 つの傾斜ブレースで支持された少なくとも 1 つの水平支持ビームを含み、さらに前記アンカーシステムの構造支柱及び基礎構成要素に締結された非ヒンジブラケットを含む、請求項 1 に記載の建築システム。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの傾斜ブレースは、ダブルクレビス式ブラケットを用いて少なくとも 1 つの横ブレースに取り付けられている、請求項 6 に記載の建築システム。

40

【請求項 8】

前記ダブルクレビス式ブラケットは、現場での据付け及び取付け用のドリルガイドを提供する事前に開けられた穴を含む、請求項 7 に記載の建築システム。

【請求項 9】

前記横ブレースは、シングルクレビス式ブラケットを用いて梁構成要素に取り付けられている、請求項 6 に記載の建築システム。

【請求項 10】

前記非ヒンジブラケットは、横ブレースをまたがって位置決めされ、前記非ヒンジブラ

50

ケットに締結される切妻壁構造物に取り付けるための取付け穴を含む、請求項 6 に記載の建築システム。

【請求項 1 1】

前記非ヒンジブラケットは、前記切妻壁に直接締結され、前記壁構造物の二重頂板に直接締結され、さらに前記ダイアフラム補強システムの前記横ブレースに直接締結され、前記壁構造物の構造支柱を貫通して前記アンカーシステムの基礎構成要素にさらに連結される、請求項 6 に記載の建築システム。

【請求項 1 2】

前記サブシステムは、少なくとも 1 つの構造支柱、少なくとも 1 つの横方向に延在するビーム、及び少なくとも 1 つのコーナー連結ブラケットを含む、横方向コーナーブレース補強組立体をさらに備える、請求項 1 に記載の建築システム。

10

【請求項 1 3】

壁堰板のための締結点として個々に事前に穴が開けられた複数の構造支柱をさらに含む、請求項 1 2 に記載の建築システム。

【請求項 1 4】

壁堰板のための締結点として個々に事前に穴が開けられた複数の横方向ビームをさらに含む、請求項 1 2 に記載の建築システム。

【請求項 1 5】

前記横方向コーナーブレース補強組立体は、事前に穴が開けられてコーナー建築構成要素に締結される少なくとも 1 つのコーナー連結ブラケットを含む、請求項 1 2 に記載の建築システム。

20

【請求項 1 6】

前記横方向コーナーブレース補強組立体は、複数のコーナー建築構成要素に直接締結され、二重頂板を貫通して屋根補強構成要素に直接締結され、基礎構成要素に連結され、さらに壁堰板に直接締結される、請求項 1 2 に記載の建築システム。

【請求項 1 7】

前記横方向コーナーブレース補強組立体は、前記ダイアフラム補強システムにも締結される、請求項 1 6 に記載の建築システム。

【請求項 1 8】

前記アンカーシステムは、前記基礎に連結され、該基礎から部分的に延びるアンカー締結部を含み、前記構造支柱の各々は、アンカー締結部の 2 つに連結される、請求項 1 に記載の建築システム。

30

【請求項 1 9】

建造物に構造的完全性を提供して、有害な暴風力、振り力、及び地震性の力に抗して、関連する風力による雨の吹き付けの影響を最小限に又は阻止するようになった建築システムであって、

複数の間柱を有する壁構造物と、トラス、又は梁と垂木の組み合わせを有する複数の構成要素を含む屋根構造物とを含む建造物に連結される複数のサブシステムを備え、

前記複数のサブシステムは、

前記壁構造物の交差壁に沿って配置され、建造物交差コーナー部に一緒に締結される部分組立体を有する横方向コーナーブレース補強システムと、

40

前記屋根構造の切妻壁に締結され、前記建造物の前記梁に締結され、さらに前記建造物の前記アンカーシステムに連結される複数の部材を有するダイアフラム補強システムと、

前記建造物内の一連の圧縮ブロッキングと、

前記壁補強システムが前記構造支柱を用いて前記屋根構成要素及び前記壁構造体を前記基礎にしっかりと結合するように、前記構造支柱の各々を前記屋根構造体に個別に連結する複数の部材を有する、垂木／梁拘束システムと、を含む建築システム。

【請求項 2 0】

前記サブシステムは、

50

基礎に連結され、該基礎から部分的に延びる前記アンカーシステムのアンカー締結部と

、
各々が前記アンカー締結部の2つに連結され、前記間柱のうちの隣接する間柱の間に個別に配置された複数の構造支柱を有する壁補強システムと、
をさらに含む、請求項19に記載の建築システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

2011年9月15日出願の米国仮出願番号61/573,943の優先権を享受する
2012年3月26日出願の米国仮出願番号61/685,793の優先権を享受する
2012年9月13日出願の米国出願番号13/613,441の一部継続出願である、
2013年3月26日出願の米国出願番号13/850,984の優先権を享受する。これらの全ての開示内容は、本明細書に引用により組み込まれている。

【0002】

(技術分野)

本開示は、暴風、豪雨、振り力、及び地震性イベントにより加わる有害な力に耐えるように強化された耐暴風構成要素、住宅、及び商業構造物に関する。

【背景技術】

【0003】

このセクションでは、本開示の背景となる情報を提示するが、これは必ずしも従来技術ではない。

【0004】

ハリケーン及び竜巻は、標準的な住宅及び商業構造物に損傷を与える及び／又は破壊する可能性がある暴風力を引き起こすことが良く知られている。暴風力は、屋根板、屋根ふき材、壁板、及び化粧板の主シーリングシステムを移動させる及び／又は損なうことが知られている。さらに、暴風力は、全ての屋根システムを持ち上げて、壁を吹き倒す及び／又は吸引することがよく知られている。

【0005】

竜巻及びハリケーン暴風に関連する風は、破壊的は直線風及び他の破壊的な力を含み、構造物に振り力を加えて事実上これを振じってバラバラにする。また、竜巻及びハリケーン暴風は、地震様式の力で構造物に吹き付け、釘及びねじのような従来の締結具の保持力を事実上弱める。さらに、竜巻暴風は渦を含み、場合によっては大きな渦の内部にいくつかの小さな渦を含み、風のらせんシェルがもたらされるが、これは構造物に衝撃力を加えることが知られている風の動的な壁をもたらす可能性もあり、また構造物に吹き付けるだけでなく、事実上構造物に衝突する及び／又は構造物を倒す可能性もある。

【0006】

竜巻暴風発生の観察から、渦は、例外的で予測不可能、かつ、説明不可能な周期的に変化する(wable)パターン及び／又は進路で回転しながら進むことが示唆される。地面に対して移動する周期的に変化するパターンにより、回転する風が構造物の周りで方向を急変させながら吹き付ける際に、回転する風は構造物に作用する壁に衝突するような力を引き起こす。その結果、通常、フレーム型構造物は、暴風の大きさ及び等級に無関係に竜巻の直接的な衝突による大きな損傷を被る。

【0007】

さらに、暴風力は、実質的に雨が吹き込む状況がもたらされることがよく知られており、建築構成材が壊れる及び／又は損傷を受ける前であっても構造物に影響を及ぼすようになる。窓の割れ及び／又は他の損傷を受けた建築構成材に起因する明らかな流入機会以外に、暴風雨により、損傷を受けていない屋根システムの機能通気孔を通して雨が吹き込み、結果的に実際の構造的損傷が僅かである又は全くない場合でも水害がもたらされることが知られている。

10

20

30

40

50

【0008】

風及び雨による危険に加えて、激しい風の発生は、地震による地震力と大して変わらない地震性の力を建物に加える。フレーム型建物がバラバラに爆発するように思われる1つの理由は、部分的には、従来の釘及び／又はねじである締結具が、地震性力を受けた場合大幅に弱化して保持力を失うためである。その結果、従来の釘及びねじの保持力が一旦損なわれると、その後に加わる風、雨、振、及び／又は地震性の力は、事実上、建物に対して著しく影響を及ぼすことになる。

【0009】

特許の記録には多数の公知技術が提示されており、これらは複数の補強構成要素のうちのいずれか1つの使用を主張することで、種々のハーケーン又は竜巻の暴風力に対処するものである。しかしながら、全ての公知例の1つの主たる問題点は、概して我々の日曜大工文化に適さないこと及び大量消費社会では費用効果の面で役に立たないことである。

10

【0010】

公知例の他の問題点は、構造物の屋根板及び／又は壁板の一次シーリングシステムが損傷を受けた場合に、構造物に対して二次シーリングシステムを提供する手段を含む構造的補強システムに関する特許記録が存在しない点にある。

【0011】

公知例の他の問題点は、基本的なフレーム型構造要素を利用することで、構造システムに対して振じり性及び耐地震性を提供する手段を含む構造的補強システムに関する特許の記録が存在しない点にある。

20

【0012】

特許の記録には、暴風雨による水侵入被害を最小にするシステムに関する幾つかの公知例があるが、この場合も同様に、概して我々の日曜大工文化に適しておらず、大量消費社会では費用効果の面で役に立たない。さらに、公知例には、暴風雨による破壊的な振じり力に抗する、又暴風雨又は他の地震の発生による破壊的な地震性力に抗するフレーム型建築物の構造的完全性を改善するための何らかの補強機能が提示されていない。さらに、従来のシーリングシステムは、一次シーリングシステムが損傷を受けた場合に二次シーリングシステムを提示しない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

30

【0013】

本セクションは、本開示の概要を提示するものであり、全ての範囲又はその全ての特徴の包括的な開示ではない。

【0014】

本発明は、当業者であれば容易に気付いて理解できる方法で公知の問題点を解決する。さらに、本開示は、当業者であれば容易に理解でき本発明の精神を具現化できる、開示された好ましい実施形態以外の多く他の用途に関する特徴及び機能を提供する。

【0015】

本発明の1つの好ましい実施形態は、特定の領域が改善されて実質的に強化されて、直線風、振じり力、及び／又は地震性の力が加わった場合に、ハリケーン又は竜巻の破壊的な風力に良好に耐えるようになった、一般的な住居に適した現場組み立て式の又はプレハブ住宅の構造物に関する。また、1つの好ましい実施形態は、暴風雨時、屋根板及び／又は壁板による一次遮水部が損傷を受けた場合に流入する雨水及び吹き込む雨に対する適正な障壁を維持するために使用される、二次水密シールを提供する。

40

【0016】

二次ウェザーシールは、構造体が適正な構造的完全性を維持する必要があることを要求することが理解され、従って、この目的のために一連の構造体の強化機能を用いて、暴風力に対する構造物の完全性をさらに維持するようになっている。構造的強化システムは複数のサブシステムから構成され、全ては一緒に機能して、構造物の構造的完全性を共同で強化するようになっている。これらのサブシステムは、限定されるものではないが、

50

- ・アンカーシステム
- ・壁補強システム
- ・垂木／梁拘束システム
- ・ウインドビームシステム
- ・ダイアフラム補強システム
- ・壁シーティングシステム
- ・ルーフデッキシステム
- ・通気システム
- ・窓／ドア保護シールシステム
- ・セーフルームシステム

10

を含む。

【0017】

当業者であれば、多くの典型的な構造物は、暴風に対して構造物を強化するために全ての記載されたサブシステムを必要とするが、一部の複雑な構造物は、追加的な特殊なサブシステムを必要とする場合があり、一方で複雑でない構造物は、サブシステムの一部を必要とするのみであることを容易に理解できるはずである。各々のサブシステムを以下に簡単に説明する。

【0018】

他の適用可能な分野は、本明細書の説明から明らかになるはずである。要約した説明及び特定の実施例は、例示目的であり、本開示の範囲を限定することを意図していない。

20

【0019】

本明細書で説明する図面は、選択された実施形態を例示し、全ての可能性のある実施構成ではなく、本開示の範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】 建造物アンカーシステムの前方左側の斜視図である。

【図2】 壁補強システムを含む図1の建造物の前方左側の斜視図である。

【図3】 図2の領域3の前方左側の斜視図である。

【図4】 床用根太で結合された上部構造及び下部構造を示すよう修正された、図1の建造物の一部の前左側の斜視図である。

30

【図5】 図3の領域5の前方右側の斜視図である。

【図6】 トラス組立体の前方底部の斜視図である。

【図7】 壁シーティングシステムをさらに含む、図2と類似の建造物の前方左側の斜視図である。

【図8】 屋根敷板システムの前方左側の斜視図である。

【図9】 図8の屋根敷板システムの正面図である。

【図10】 図9のセクション10で切り取った横断面の端面図である。

【図11】 通気システムを示すように図10から変更された横断面の端面図である。

【図12】 建物の窓／ドア保護シールシステムの正面概略図である。

【図13】 内部の防風セーフルームを含むよう変更された、図12の建物の前方右側の斜視図である。

40

【図14】 屋根システム又は壁システムの一連の圧縮ブロッキングを構築するために使用されるブロッキングブレースの部分組立体の左前方斜視図である。

【図15】 図14のブロッキングブレース部分組立体を複数個有する一連の圧縮ブロッキングの左前方斜視図である。

【図16】 図14と同様のブロッキングブレース部分組立体を備える壁システムに適用された一連の圧縮ブロッキングの正面斜視図である。

【図17】 天井梁及び屋根システム建築要素に対して支持された屋根システムの切妻壁の上方斜視図である。

【図18】 強化されたダイアフラムシステムの端面斜視図である。

50

【図 19】横方向コーナースレース補強組立体を特徴とする壁システムの内側コーナー部の側面斜視図である。

【図 20】横方向コーナースレース補強組立体と、屋根システムに適用されたダイアフラムシステムとを有する壁構造のコーナーを通して外側から見た側面斜視図である。

【図 21】横方向コーナースレース補強部分組立体の前面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

各図面に対応する参照番号は対応する部品を示す。

【0022】

以下に添付図面を参照して例示的な実施形態を説明する。

【0023】

図 1 を参照すると、基礎構造を定める一般的なスラブ 12 に結合するアンカーシステム 10 は、少なくとも部分的にスラブ 12 に埋め込まれ、複数のアンカーブラケット 16 と、該アンカーブラケット 16 に結合される複数の特殊な構造部材又は構造支柱 18 とを有する壁補強システムに結合される、アンカーボルトセット 14 を含む。本発明で定義するアンカーシステム 10 は、建造物 20 をスラブ 12 又は他の基礎要素にアンカー止めするサブシステムである。1 つの好ましい実施形態の強化システムは、特殊な第 1 及び第 2 のアンカーボルト 22、24 を備え、適切な配置及びアンカー止め手段を提供して他の構造的強化構成要素と協働するようになっている。別の好ましい実施形態では、一般的なアンカーボルト構成要素を使用する。特殊なアンカーボルト 22、24 を使用するか又は一般的なアンカーボルトを使用するかに関わらず、本開示は、適切なアンカー手段が、特殊なアンカーボルト 22、24 の自由伸長部 22a、24a を、順次間隔をあけて配置される間柱 30、32 等の各部材の間に配置されるアンカーブラケット 16 に結合するアンカーボルトナット 26、28 を含むことを必要とし、適切なアンカー手段は、打設された既存のスラブである新しい構造スラブ 12 と一緒に、及びクロールスペース壁又は地下壁の上の構造物又は据え付け構造物のために使用される。各アンカーブラケット 16 のためのアンカーボルト 22、24 の自由伸長部 22a、24a は、各アンカーブラケット 16 に結合される構造支柱 18 の長手軸 27 に関して反対側に配置され、構造支柱 18 の軸回転／ねじりに抗するようになっており、結果的に間柱 30、32 の軸回転／ねじりに耐える。本開示は、アンカーシステム 10 をユニット化して、壁補強システム 34（図 2-3 を参照して説明する）及び／又はセーフルームシステム 72（図 13 を参照して説明する）のそれぞれの特徴部と協働及び統合する。

【0024】

図 1 及び 2 を参照すると、本開示で定義する壁補強システム 34 は、建造物 20 の一般的な間柱タイプの壁構造物 36 に一体化するサブシステムであり、壁構造物 36 に対して著しく強化された圧縮強度及び引張強度をもたらす。順次間隔をあけて配置される間柱 30、32 を有する一般的な木製又は金属の間柱構造の壁 38 は、適切な圧縮強度をもつことができるが、引張強度が非常に低いので、暴風時の持ち上げ力の影響を受けやすい。さらに、本発明の壁補強システム 34 は、ねじり及び／又はひし形の状況でもたらされる力に対する耐性を提供する。特殊な構造部材又は構造支柱 18 は、壁 38 に沿って隣接する間柱の間に間隔を置いて間柱壁 38 に組み込まれる及び／又は壁のコーナー部 40 に組み込まれる金属チューブであり、構造部材 18 は木製又は金属間柱等の一般的な間柱壁構成要素よりも実質的に頑丈となっており、図 1 を参照して説明するアンカーシステム 10 にしっかりと強固に取り付けることができる。1 つの実施形態によれば、シーティング 42 は、基礎スラブ 12 にアンカー止めされ二重桁材 44 を介して垂木／梁拘束システム 46 にボルト留めされる、特殊な壁部材 18 にボルト留めされる。壁補強システム 34 は、間柱壁 38 の底板 48 から間柱壁 38 の桁材 44 までの頑丈で堅固な結合を可能にし、この場合もしっかりと堅固に取り付けられて終端する。

【0025】

図 1-2 及び図 3 を参照すると、1 つの実施形態によれば、構造支柱 18 は、壁 38 の

10

20

30

40

50

桁材 44 を介して、一般的な屋根システムの屋根組又は垂木及び天井梁の上弦材及び下弦材といった屋根要素 50、52 にボルト留めされる。壁補強システム 34 は、両端が建造物に締結／ボルト留めされる構造支柱 18 を用いて屋根構成要素、壁構成要素、及び基礎をしっかりと結合する。

【0026】

図 1-3 及び図 4 を参照すると、本開示は、高層壁構造物 56 の床用根太構造物 54 の全体にわたってボルト連結を用いることで高層構造物にも適用され、下階及び上階 58、60 の壁補強支柱 18、18' は、床用根太構造物 54 の全体にわたって、ボルト連結具 62、64 によって繋いで連結される。本開示は、壁補強システム 34 を用いて、アンカーシステム 10 及び垂木／梁拘束システム 66 (図 5 を参照して説明する)、壁シーティングシステム 68 (図 7 を参照して説明する)、ダイアフラム補強システム 70 (図 10 を参照して説明する)、及び／又はセーフルームシステム 72 (図 13 を参照して説明する) のそれぞれの特徴部と協働及び一体化することで、壁構造物 56 全体を効果的にユニット化する。

【0027】

図 1-4 及び図 5 を参照すると、本明細書で定義する垂木／梁拘束システム 66 は、しっかりと頑丈に取り付ける手段であり、上弦材又は垂木 50 と下弦材又は天井梁 52 を間柱壁 38 の桁材 44 に、さらに重要なことには壁補強システム 34 に直接、効果的に連結するようになっている。また、垂木／梁拘束システム 66 は、全ての垂木 50 及び／又は梁 52 に関して、壁補強システム 34 の部材 18 に直接連結されるか又は間接的に連結されるかに関わらず、外壁と内壁の各交差点での頑丈な連結手段を提供する。

【0028】

図 5 を参照すると、各壁補強部材又は構造支柱 18 は、垂木拘束連結具 74 にボルト留めされる。一般的なトラスの例が提示され、垂木拘束連結部 76 はトラス 78 の下弦部 52 と上弦部 50 との間に広がる。また、垂木／梁拘束システム 66 は、垂木 50 及び／又は梁 52 が、暴風力によって生じる持ち上げ力による損傷を受け難くする。また、垂木／梁拘束システム 66 は、ねじり力及び／又はひし形の力 (rhombus force) により垂木 50 及び／又は梁 52 が簡単にねじれるのを抑制し、これにより、激しい直風又は竜巻の旋風による構造物に作用するせん断力に耐えるように、構造物の相対的な強度が高くなる。試験及び研究によれば、暴風耐性の最適な屋根勾配は水平面に対して約 15 度であり、寄せ棟屋根構造物は切妻壁構造物よりも暴風雨に対して優れており、屋根張り出しの短い構造物は屋根張り出しの長い構造物よりも優れていることが示されて教示される。

【0029】

本開示及び垂木／梁拘束システム 66 は、標準的な屋根構造物を強化することができ、これは公知の研究を利用するすると共に、依然として最良の暴風雨の構造物に関する従来技術の研究に適合しない他の屋根構造物のための何らかの強化をもたらす。本発明は、垂木／梁拘束システム 66 の特徴を用いて、壁補強システム 34 及びウインドビームシステム 80 (図 6 を参照して説明する)、ルーフデッキシステム 82 (図 8 を参照して説明する)、通気システム 84 (図 11 を参照して説明する)、ダイアフラム補強システム 70、及び／又はセーフルームシステム 72 のそれぞれの特徴と協働及び一体化することで、屋根システム全体を有効にユニット化する。

【0030】

図 6 を参照すると、本発明で定義するウインドビームシステム 80 は、垂木 50、50' 及びトラス 52 の連結部に用いられる一連の補強構成要素であり、垂木及びトラスの構造的完全性を強化するようになっている。一般的なトラス 52 は、連結点 86、88、90 においてウインドビーム構成要素でもって強化され、いくつかの好ましい実施形態において、ウインドビーム構成要素はウインドビーム弦連結具 92、ウインドビーム伸長部 94、及びウインドビーム頭部連結具 96 を含む。ウインドビーム弦連結具 92 は金属部材であり、梁 52 を角度が付けられた結合部材に連結し、この結合部材は、幾つかの態様に

において横断方向の中央切妻壁間柱又は真束１００である。ウインドビーム頭部連結具９６は金属板であり、真束１００を各上弦部又は垂木５０、５０'の両方に連結する。ウインドビーム伸長部９４は金属製のＵ字チャンネルであり、ウインドビーム弦連結具９２をウインドビーム頭部連結部９６に連結するために使用できる。垂木５０及びトラス５２に関する一般的な建築技術では、連結点で釘板及び個々の釘を含む。暴風時に風が直接吹きつける屋根の片側は風上側である。従って、屋根に作用する力は屋根を圧迫する。対照的に、屋根の反対側は風下側と呼ばれ、屋根のこの部分に作用する持ち上げ力が発生する。その結果、屋根の片側を圧迫すると同時に反対側を持ち上げようとするので、比較的小さな力で著しい構造的損傷が引き起こされる。

【００３１】

ウインドビームシステム８０は、ウインドビーム弦連結具９２、ウインドビーム伸長部９４、及びウインドビーム頭部連結部９６等の、頑丈でしっかり締結する部材を用いて屋根の垂木５２及び／又はトラス９８を効果的に補強し、これは屋根システム全体を効果的にユニット化して、個別の屋根構成要素ではなく一緒になってユニットとして機能する。ウインドビームシステム８０は、従来の垂木システム及び／又は従来のトラスシステムに効果を発揮する。当業者であれば、全ての条件が同じとして、屋根勾配を急にすれば、風下側の持ち上げ力が大きくなり、結果的にウインドビームシステム８０が事実上さらに必要となることを理解できるはずである。本発明は、ウインドビームシステム８０の特徴を用いて、垂木／梁拘束システム６６及びルーフデッキシステム８２、通気システム８４、ダイアフラム補強システム７０、及び／又はセーフルームシステム７２のそれぞれの特徴と協働及び一体化することで、屋根システム全体を効果的にユニット化する。

【００３２】

図１－６及び図７を参照すると、本発明で定義する壁シーティングシステム６８は、ビニール壁板、レンガ等の追加の表面材又は他の化粧カバリングを施工する前に、構造物の外壁３８をカバー及びシールする改善された方法を提供する。合板等の壁シーティング４２は、壁補強構造支柱１８にボルト１０２を使用してボルト留めされる。壁シーティングシステム６８は、シーティング４２を壁補強システム３４にボルト留めすることで改善された締結方法を提供し、構造物が暴風力に曝される場合にシーティング４２が所定位置にしっかり留まることを保証する。壁シーティングシステム６８が暴風力に曝される間に所定位置にしっかり留まるので、構造物が暴風に曝される間に、一次カバリング及びウェザーシール表面材が損傷を受けた場合及び／又は失われた場合に、雨及び吹き込む雨に耐える壁３８のための二次ウェザーシールを設けることが可能である。本発明の１つの好ましい実施形態は、特殊なボルト締結具１０２を含み、ボルト締結具１０２は、シーティング４２に着座する突起１０６を有する拡大平頭部１０４で特徴付けされ、拡大頭部１０４の底面１１０上にシールリングリップ１０８を含み、しっかりと堅固に水密シールを保持及び維持するようになっている。適切な用途において、壁シーティングシステム６８は、大気中のデブリの侵入を防ぐことが必要なセーフルームシステム７２に組み込まれる。本発明は、壁シーティングシステム６８の特徴を用いて、壁補強システム３４及び窓／ドア保護シールシステム１１２（図１２を参照して説明する）、及びセーフルームシステム７２のそれぞれの特徴と協働及び一体化することで、壁構造物全体を効果的にユニット化する。

【００３３】

図１－３及び図８を参照すると、本発明で定義するルーフデッキシステム８２は、屋根板、金属板等の追加の表面材又は他の化粧カバリングを施工する前に、構造物の合板シート等のルーフデッキ１１４をカバーしてシールする改善された方法を提供する。ルーフデッキ１１４の合わせ端の継ぎ目１１８に施工される水密テープシール１１６は水密シールをもたらす。ルーフデッキシステム８２は、釘及び／又はネジ及び／又は垂木及び／又は梁構造物に取り付けられるデッキ１１４をしっかりと保持するように特異なパターンに配列された締結具によって、改善された締結手段を提供する。

【００３４】

図１－３及び図８、及び図９を参照すると、本発明の好ましい実施形態によれば、特殊な

10

20

30

40

50

締結具 120 は、比較的大きな頭部及び特殊な保持特徴部を有しており、垂木及び／又は梁に対する改善されたデッキの保持が可能となっている。本発明の他の好ましい実施形態は、デッキの組み合わせ端によって水密シールを提供するように、実はぎ継ぎされたデッキ 114 を備える。デッキ 114 のさらに好ましい実施形態は、斜めカット上に水密シール端を与える相欠き端 122 を備える。デッキのさらに他の好ましい実施形態は、隣接する垂木 50、50' の間で、隣接するデッキ 114 のエッジ部 126 の下に配置される整列ブロック 124 を備え、デッキ 114 の全てのエッジ部 126 のためのしっかりした締結面を提供するようになっている。また、整列ブロック 124 は、隣接する薄板のデッキ 114 のエッジ部の下に効果的なシール面を提供すると共に、隣接する薄板デッキの合わせ端での相対的な撓みを防止する。また、整列ブロック 124 は、垂木 50、50' の間の適切な位置合わせ及び離間を提供すると同時に、垂木及び梁に作用するねじり力及びひし形の力への耐性を提供する。また、整列ブロック 124 は、横並びの垂木及び／又は梁の間に設けられた圧縮ブロッキングの連続した列を形成し、構造物の横方向のつぶれを防止する。

【0035】

整列ブロック 124 の 1 つの好ましい実施形態は、整列ブロック 124 の端部に事前に取り付けること又は整列ブロック 124 を取り付けた後に設けることができるブラケット 128 を備える。ブラケット 128 は、垂木 50 及びデッキ 114 に対する付加的な組み立て容易性及び付加的な構造的完全性を提供する。本発明の他の好ましい応用は、デッキ 114 及び／又は隆起部及び谷部を含む、隣接した各薄板デッキ 114 の合わせ端をカバーする水密シールテープ 116 の上に設けられた、水密部材 130 を用いることである。

【0036】

図 1-8 及び図 9 を参照すると、ルーフデッキシステム 82 の 1 つの好ましい実施形態の断面は、相欠き端、整列ブロック 124、整列ブロックブラケット 128、デッキ締結具 120、接合のテープシール 116、及び水密部材 130 を示す。ルーフデッキシステム 82 は、構造物が暴風に曝される間に、一次カバリング及びウェザーシール表面材が損傷を受けた場合及び／又は失われた場合に、雨及び吹き込む雨に耐性のある屋根のための二次ウェザーシールを設けることが可能である。本発明は、ルーフデッキシステム 82 を用いて、壁補強システム 34、ウインドビームシステム 80、垂木／梁拘束システム 66、ルーフデッキシステム 82、通気システム 84、ダイアフラム補強システム 70、及び／又はセーフルームシステム 72 のそれぞれの特徴と協働及び一体化することで、屋根構造物全体を効果的にユニット化する。

【0037】

図 10 を参照すると、本発明で定義するダイアフラム補強システム 70 は、一般に住居及び商業構造物に関連するいくつかのダイアフラムの問題点に対処する。1 つの一般的なダイアフラムの問題点は、構造物の切妻壁であり、例えば、三角形の壁の切妻壁 132 は、屋根システム 134 の一端を包囲して形成される。切妻壁 132 は、三角枠の内部に切妻壁面 136 を形成し、暴風に応えて吹き込まれるか又は吸い出される可能性がある。他の一般的なダイアフラムの問題点は、図示の梁 52 等の複数の垂木／梁／トラス構成要素のいずれか 1 つで形成され、屋根構造物の切妻壁 132 に隣接して並んで配置される梁面 138 である。梁面 138 は、暴風力に応じて歪曲及び／又はよじれる及び／又はねじれる及び／又は横移動する可能性がある。さらに他の一般のダイアフラムの問題点は、並んで配置された梁 52 の底面で天井 142 が形成する天井面 140 である。天井面 140 は、構造物に作用する暴風に応じて、梁面 138 が原因で反って屈曲する可能性がある。

【0038】

本発明は、ダイアフラム補強システム 70 を用いて前記のダイアフラムに関する問題点を解決する。ダイアフラム補強システム 70 の 1 つの好ましい実施形態は、切妻壁 132 を横切って横方向に広がるパーリングブレース 144 である。1 つの好ましい実施形態のパーリングブレース 144 は、一般の木材構成要素と協働して切妻壁面 136 の構造的完全性を強化する、一連の特殊なブラケット 146 を備える。他の好ましいパーリングブレ

ースの実施形態において、構造用金属ビーム 1 4 8 及び関連のブラケットは、切妻壁 1 3 2 を横切って横方向に広がり、切妻壁面 1 3 6 の構造的完全性を強化する。ダイアフラム補強システム 7 0 の他の好ましい実施形態は、並んで配置される梁 5 2 を横切って横方向に広がる一連の梁ブレース要素 1 5 0 を備え、梁アレイの構造的完全性を強化して、嵐のような突風の悪影響を防止するようになっている。

【0039】

梁ブレース要素 1 5 0 は、梁 5 2 が有害な梁面 1 3 8 の変形を受けるのを防止するだけでなく、有害な天井面 1 4 0 の変形を防止するように、梁 5 2 にしっかりと固定される。梁ブレース要素 1 5 0 は、切妻壁 1 3 2 において特殊な切妻壁ブラケット 1 5 2 にしっかりとアンカー止めされ、切妻壁ブラケット 1 5 2 は壁補強システム 3 4 の構成要素に直接アンカー止めされ、これは構造物全体を基礎要素にアンカー止めする。また、梁ブレース要素 1 5 0 は、一端が梁ブレース要素 1 5 0 に取り付け、傾斜角 α でパーリングブレース 1 4 4 の連結点 1 5 6 まで延びる、筋かい要素 1 5 4 を含む。筋かい部材 1 5 4 は、筋かい部材 1 5 4、切妻壁面 1 3 6、及び梁ブレース 1 5 8 要素が成す三角形の斜辺を形成し、実質的に強化された構造的な手段を形成して、本発明より前には達成不可能であった構造的完全性を前述のダイアフラムに与えるようになっている。梁ブレース 1 5 8 を梁 5 2 に連結する 1 つ又はそれ以上の梁ブレースブラケット 1 6 0 は、同様に梁ブレース要素 1 5 0 の部材を定める。

【0040】

さらに図 1 0 を参照すると、切妻壁面 1 3 6、天井面 1 4 0、及び梁面 1 3 8 は、切妻壁ブラケット 1 5 2、梁ブレースブラケット 1 6 0、梁ブレース 1 5 8、筋かい部材 1 5 4、及びパーリングブレース 1 4 4 の総合的な機能によって同時に構造的に強化される。その結果、ダイアフラムの全セットは、効果的に一緒にユニット化され、構造的完全性のための大きな統合システムに一体化されて、暴風力を受けた場合の構造物の水密シールシステムを維持するようになっている。本発明は、アンカーシステム 1 0、壁補強システム 3 4、垂木／梁拘束システム 6 6、ウインドビームシステム 8 0、壁シーティングシステム 6 8、通気システム 8 4、及び／又はセーフルームシステム 7 2 のそれぞれの特徴を用いて一体化することで、ダイアフラム補強システム 7 0 を効果的にユニット化する。

【0041】

図 1 1 を参照すると、通気システム 8 4 の 1 つの好ましい実施形態によれば、内部アクセス通気孔 1 6 2 により、空気は、構造物の居住部 1 6 4 を定める調整空気空間から流入して、屋根空間 1 6 6 の空気を僅かに調整することができ、独立気泡のスプレー発泡体 1 6 8 は、屋根システム 1 7 0 及び切妻壁 1 3 2 の底面全体を覆ってシールして水漏れを防ぐようになっている。本発明で定義する通気システム 8 4 は、屋根空間 1 6 6 の適切な空気交換及び／又は調整が生じるように、構造物の屋根空間 1 6 6 の空気の熱的条件を適切に維持する解決策を提供する。典型的な通気方法は、多くが受動的又は動力付き変形形態である、軒天通気孔、切妻通気孔、軒通気孔、タービン、及びルーバ等の一連の外部アクセス通気孔を含む。

【0042】

基本的に全てが公知の外部アクセス通気システムが受ける重大な問題は、暴雨時の雨の吹き付けの間に損傷を受ける可能性が及び／又は完全に無くなる可能性があることであり、これは水漏れ及びその後の損傷につながる。基本的に従来の全ての外部アクセス通気システムが受ける他の重大な問題は、外部アクセス通気システムは、暴風時に何とか損傷を受けないとしても、暴風時に吹き付ける雨が屋根空間に流入する可能性があり、これは水漏れ及びその後の損傷につながる。従って、本発明の通気システム 8 4 の 1 つの好ましい実施形態は、流入及び流出空気の処理のための特殊な外部通気デバイスを提供するが、これはしっかりと機能的に損傷を受けないようにすると同時に、暴風時に吹き付ける雨を制御して緩和することができ、水がチャンネルで運ばれる及び／又は方向を変えられる及び／又は構造物から排水されることで、構造物の内部で損傷が蓄積されるのを防ぐようになっている。

【0043】

本発明の他の好ましい実施形態では、この位置に関する問題を無くすように外部アクセス通気孔及び関連の通気デバイスを省くようになっており、これらは、小さな適切なサイズの内部アクセス通気孔162の取り替え、構造物の調整部を屋根空間に直接接続して、屋根空間の空気を僅かに「調整」するようになっている。従って、建造物の内部調整部と建造物の外部の周囲空気とを連通する外部アクセス通気孔を存在しない。屋根空間166の調整空気は、季節とともに適切に冷却及び／又は加熱されて、屋根空間166の適度な温度範囲を維持するようになっている。さらに、屋根空間166の調整空気は、流入又は流出する外気が屋根空間166に影響を与えないようにすることで可能になるが、独立気泡スプレー発泡体等の有効な断熱シーリングシステムは、空気及び水が屋根構造物から屋根空間166に貫入するのを防止するために、屋根構造物の底面全体に塗布して各垂木50の間を充填して、空気及びウェザーシールを形成するようになっている。また、独立気泡スプレー発泡体168の断熱材は、デッキ114を貫通して屋根空間166に入る可能性がある、デッキ114又は屋根板172又は他の外部構造物の何らかの締結具をカバーしてシールして、将来水漏れ経路になる可能性を未然に防ぐようになっている。また、独立気泡スプレー発泡体168の断熱材は、同じやり方で切妻壁132の壁174をカバーする。本発明は、ルーフデッキシステム82、ウインドビームシステム80、垂木／梁拘束システム66、及びダイアフラム補強システム70のそれぞれの特徴と協働及び一体化する通気システム84を用いて、ユニット化された屋根構造物と効果的に協働する。

【0044】

図12を参照して、窓／ドア保護システム112の1つの好ましい実施形態は、住宅構造の装飾カバーマウント178が取り付けられた一般的な窓176に関して提供され、取り外し可能な保護カバー180がカバーマウント178にしっかり留められている。本発明で定義する窓／ドア保護システム112は、窓176を覆う保護カバー180を備え、暴風時に破損する可能性を最小にするようになっている。窓／ドア保護システム112の1つの好ましい実施形態は、一連のブラケット182及び取り付け金具を備え、取り付け金具は、構造物184への強固な取り付けを安全に実現し、更に取り付けられた保護カバーブラケット182に装着されて協働するようにデザインされた適切な保護カバー180を受け入れるようにデザインされている。保護カバー180は、暴風の接近に対応する必要があるまで格納できる。取り付けられたブラケット182は、構造物184に取り付けたままとすることができ、適度に装飾的にデザインされる。本発明の他の好ましい実施形態は、ドア188を覆う及び／又は外部ドアの内側に組み込まれた類似の保護カバー186を備え、暴風時に吹き込まれること又は吸い出されることを防止するようになっている。本発明の他の好ましい実施形態は、ガレージドア（図示せず）を覆う保護カバーを備え、暴風時に吹き付けられること又は吸い込まれることを防止するようになっている。本発明は、窓／ドア保護システム112を用いて、壁補強システム34及び／又はセーフルームシステム72のそれぞれの特徴と協働及び一体化するようになっている。

【0045】

図13を参照すると、防風セーフルーム72の好ましい実施形態は、建造物の内部に配置され防風ドア192及び換気口194を含む、独立してユニット化された部屋190を備える。本発明の他の好ましい実施形態は、防風セーフルームシステム72を備え、これは、適切な教化された構成要素から作られて建設現場に運ばれ、その後、建物196がその周りに建設できるように据え付けられる。本発明で定義する防風セーフルームシステム72は、構造物の基礎及び／又はスラブにしっかりと堅固にアンカー止めされた内蔵式防風セーフルームのための強化された構造物構成要素を提供する。強化された構造物構成要素は、全てが組み合わさって統合構造物を構築して適切な防風セーフルームシステム72として機能する、壁補強システム34、アンカー10、垂木－梁拘束システム66、ウインドビームシステム80、ドア／窓保護シールシステム112、及び／又はルーフデッキシステム82の特徴を含む。

【0046】

防風セーフルームシステム72の他の好ましい実施形態は、独立したユニット化された屋根198、強化された壁200、及び内部に開く防風ドア192を含む。ドアは、強化されたヒンジ202、並びにロック及び安全構成要素204を備え、嵐のような突風、飛翔デブリ、及び／又は流入水に曝される場合の閉鎖を保証する。防風セーフルームシステム72は、独立した外気換気口194及び居住者が意図する以外は開くことができない補強されたドア192を備え、更に水の流入を防ぐ水密シール206を備える。防風セーフルームシステム72は、クローゼット、食料庫、浴室等の二重目的の部屋として使用するのに適した防風ルームを備える。本発明の1つの好ましい実施形態は、適切な強化された構成要素を用いて現場で組み立てた防風セーフルームシステム72を特徴とする。

【0047】

本発明は、アンカーシステム10、壁補強システム34、垂木／梁拘束システム66、窓／ドア保護シールシステム112、ルーフデッキシステム82、通気システム84、ウインドビームシステム80、ダイアフラム補強システム70、及び壁シーティングシステム68のそれぞれの特徴と協働及び一体化することでユニット化された防風セーフルームシステム72を効果的に実現する。

【0048】

図14を参照すると、ブロッキングブレース208には、少なくとも第1のブロッキングブレースブラケット207、いくつかの態様では第1及び第2のブロッキングブレースブラケット207が連結され、ブロッキングブレースの部分組立体「A」を形成する。図15を参照して理解できるように、複数の部分組立体「A」は、一連の屋根及び／又は壁システムの圧縮ブロッキングを構築するために使用される。各部分組立体「A」は、改善された構造強度をもたらす位置にボルト留めされ、屋根及び／又は壁システムのフレーム型構成要素を一体化する。本開示は、建物のフレーム型構成要素を効果的に一体化するために、一連の圧縮ブロッキングを他の構造的強化部と組み合わせ、風及び／又は地震性イベントに関連する破壊力に耐えるようになっている。

【0049】

図14及び15を参照すると、一連の圧縮ブロッキングの部分図は、ブロッキングブレース208と、屋根構成要素209に締結されたブロッキングブレースブラケット207とを備える複数の部分組立体「A」を含む。屋根構成要素209の両側に並置して据え付けられた2つのブラケット207は、屋根構成要素209に締結されて強固な連続した一連の圧縮ブロッキングを構築する。各ブラケット207は、ブロッキングブレース208の両側面にまたがる締結孔が特徴であり、屋根システムに加わる振り力及び／又は地震性力に対する安定した抵抗力をもたらす。

【0050】

図15及び16を参照すると、一連の圧縮ブロッキングの部分図は、部分組立体「A」に類似した、ブロッキングブレース210と壁構成要素211に締結されたブロッキングブレースブラケット207とから構成される複数の部分組立体「B」を含む。壁構成要素211の両側に並置して据え付けた2つのブラケット207は、壁構成要素211に締結されて強固な連続した一連の圧縮ブロッキングを構築する。各ブラケット207は、ブロッキングブレース210の両側面にまたがる締結孔が特徴であり、屋根システムに加わる振り力及び／又は地震性力に対する安定した抵抗力をもたらす。

【0051】

図17を参照すると、典型的なフレーム型建物の部分図は、大きな切妻壁トラス222に取り付けられ、垂直間柱219及び梁構成要素52に支えられたダイアフラム補強システム220を含む。ダイアフラム補強システム220は、間柱219の長さに沿って取り付けられ、端部218がトラス212に取り付けられた、少なくとも1つの水平方向のプレハブ式ブレース213を含む。ブレース213は少なくとも1つのプレハブ式傾斜ブレース214で支持され、プレハブ式ブレース214は、ダブルクレビス式取り付けブラケット216を用いて少なくとも1つのプレハブ式横ブレース215に取り付けられる。大きな切妻壁トラス建造体を据え付ける場合、破壊力に耐えるために追加的な構造的補強が必

10

20

30

40

50

要であり、垂直間柱 2 1 9 に取り付けられた少なくとも 1 つの、いくつかの態様では必要に応じて複数のプレハブ式水平ブレース 2 1 3 が追加的に設けられる。プレハブ式水平ブレース 2 1 3 は、少なくとも 1 つの追加的な傾斜ブレース 2 1 4 で支持され、傾斜ブレース 2 1 4 はダブルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 を使用してプレハブ式横ブレース 2 1 5 に取り付けられる。

【0052】

横ブレース 2 1 5 には、梁構成要素 5 2 の間に平行空間を構築して維持するために、梁構成要素 5 2 と協働するように位置決めされたシングルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 が取り付けられる。フレーム型建造物に風力及び振り力が加わると、梁 5 2 は撓んで所定位置から移動することができる。その結果、梁 5 2 の室内側に取り付けた石膏ボード等の堰板が危険にさらされて損傷することがある。本開示は、風力及び振り力に対して梁 5 2 の平行位置を維持して移動に抵抗することによって梁 5 2 の強化された構造的完全性を提供すると共に天井面が損傷するのを防止する。

10

【0053】

プレハブ式水平ブレース 2 1 3 は、垂直間柱 2 1 9 の長さに沿ってボルト留めされ、端部 2 1 8 にてトラス 2 1 2 にボルト留めされる。このボルト留めシステムは、切妻壁トラス全体を効果的に一体化して、これに加わる風力及び振り力に抗すると共に、切妻面に対して風が吹き込むこと又は吸い出されることを防止する。第 1 のプレハブ式傾斜ブレース 2 1 4 は、ダブルクレビス式ブラケット 1 2 6 を使用してプレハブ式横ブレース 2 1 5 に取り付けられる。大きな切妻の据付時に、損傷力に適切に抗するために第 2 又は第 3 のブレースシステムが必要になる場合がある。当該据付けでは、第 2 のプレハブ式傾斜ブレース 2 1 4 は、ダブルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 を使用してプレハブ式横ブレース 2 1 5 又は第 1 の据付傾斜ブレース 2 1 4 に取り付けることができる。補強されたダイアフラム強化システム 2 2 0 は、プレハブ式横ブレース 2 1 5 が特殊な非ヒンジブラケット 2 1 7 を使用してトラス 2 1 2 の下弦材に締結される締結部を含む。

20

【0054】

図 1 7 及び 1 8 を参照すると、補強されたダイアフラムシステム 2 2 0 の連結部は、平行に離間され、梁 5 2 をプレハブ式横ブレース 2 1 5 に締結するシングルクレビス取付けブラケット 2 2 2 によって位置を維持する梁構成要素 5 2 を含む。ダブルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 は、プレハブ式傾斜ブレース 2 1 4 をプレハブ式横ブレース 2 1 5 に締結する。第 2 のプレハブ式傾斜ブレース 2 1 4 は、ダブルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 を使用して第 1 の傾斜ブレース 2 1 4 又は横方向ブレース 2 1 5 に締結できる。ダブルクレビス式取付けブラケット 2 1 6 は、横ブレース 2 1 5 及び／又は傾斜ブレース 2 1 4 に沿って摺動することができるので、適切な支持部を現場で切断して現場で適切なボルト締結孔をブレース 2 1 4 又はブレース 2 1 5 に孔開けして取り付けることができる。ダブルクレビス式ブラケット 2 1 6 に予め開けた取付け孔は、横ブレース 2 1 5 又は傾斜ブレース 2 1 4 を貫通する取付け孔を測って位置を決める時間を節約するドリルガイドとして機能する。

30

【0055】

非ヒンジブラケット 2 1 7 は、プレハブ式横ブレース 2 1 5 には締結され、複数の箇所でトラス下弦材 2 2 1 にボルト留めされる。非ヒンジブラケット 2 1 7 の取付け孔は横ブレース 2 1 5 をまたがって位置決めされるので、切妻壁の強化された補強強度及び構造的完全性がもたらされ、トラスが風力及び／又は振り力で倒壊すること及び／又は吸い出されることが防止される。非ヒンジブラケット 2 1 7 の追加的な取付け孔は、二重頂板 2 2 2 を通してボルト留めして、支持柱へ直接ボルト留めすることで、抗振り性の引張圧縮支柱と協働すると共にこれに整列するが、この支柱は基礎要素に直接結合する。従来の切妻壁トラス建造において、切妻壁トラス建造を下弦材 2 2 1 が二重頂板 2 2 2 と嵌合する場所で事実上ヒンジ結合することで、破壊力が切妻壁を倒壊する可能性がある。本開示は、少なくとも 1 つの非ヒンジブラケット 2 1 7 を含む補強ダイアフラムシステム 2 2 0 の一体化された利点とその支持とを組み合わせることでこの問題を克服する。

40

50

【0056】

図19を参照すると、典型的なフレーム型建造物の内側コーナーには、複数の間柱227、底板225、及び二重頂板226を備える、2つの交差する壁の間に位置するコーナー部224を含む。コーナー部224の各側部には横方向コーナーブレースの部分組立体223が据え付けられ、間柱227に締結され、底板225を下方に貫通して基礎アンカーに締結され、二重頂板226を上方に貫通して屋根構成要素に締結され、コーナー部224に締結される。この構成は、建物のコーナー部分全体を効果的に一体化して風雨及び地震性事象からもたらされる有害な風力及び振り力に抗するようになっている。本開示は、横方向コーナーブレースの部分組立体223等の多くの構造上の改善点の特徴及び利点を組み合わせることで、構造全体にわたり強化された構造的完全性をもたらす。

10

【0057】

図19に示すように、横方向コーナーブレースの部分組立体223は、建物コーナーをまたがって据え付けられ、2つの横方向コーナーブレースの部分組立体223を使用する。内壁が外壁と交差する据え付けでは、3つの部分組立体223が必要となり、そのうち2つの部分組立体223は外壁に沿って向きが定められ交差するコーナーをまたがり、1つの部分組立体は内壁に沿って横方向に向きが定められる。3つの部分組立体223は全て交差するコーナーに締結されるので、建物に対して実質的に強化された構造的完全性をもたらされ、建物は風雨及び地震性事象からの有害な風力及び振り力に抗するようになっている。

【0058】

20

図17から19及び図20を参照すると、典型的なフレーム型建造物は、コーナー部224に結合された交差壁の各々に沿って向きが定められた2つの横方向コーナーブレース部分組立体223が据え付けられたコーナー224を有する。切妻トラス212は、壁構造物の二重頂板226に連結された下弦材221に据え付けられる。壁堰板225は、壁構造物の間柱に締結される。次に、プレハブ式トラス234は、切妻トラス212に隣接して一列に並置される。本開示は、壁堰板と部分組立体223との間に締結部を設けることで壁堰板の構造的完全性を改善する。本開示は、部分組立体223から壁の二重頂板226を貫通して上方へ延びて非ヒンジブラケット217（図示せず）に連結するボルト連結部を設けることで切妻壁トラス212をさらに強化するが、非ヒンジブラケット217は、トラスの下弦材221にボルト留めされると共にダイアフラム補強システム220にボルト留めされる。トラス234には一連の圧縮ブロッキング（図15に示す）が据え付けられる。部分組立体223は、コーナー部224にボルト留めされ、トラス234にボルト留めされた屋根構成要素にボルト留めされ、ダイアフラム補強システム220にボルト留めされ、壁堰板に締結され、二重頂板226を貫通してボルト留めされ、底板225を貫通してボルト留めされ、基盤構成要素に直接固定されるので、フレーム型建造物の全ての構成要素を効果的に一体化して構造的完全性をもたらす。

30

【0059】

図17から20及び図21を参照すると、各部分組立体223は、少なくとも2つの特殊な抗振り性の引張圧縮柱支柱229、少なくとも1つの横方向連結ブレース232、及び少なくとも1つのコーナー連結ブラケット235を備えることができる。横方向連結ブレース232は、2つの側部連結ブラケット227の間に組み込まれた横方向の交差筋交ビーム233を備えることができる。交差筋交ビーム233には予め孔が開けられており、壁堰板のための締結部を提供するようになっている。支柱229には壁堰板の締結のために該支柱の長さに沿って離間した締結孔228が予め開けられている。また、支柱229には、側部連結ブラケット227を組み付けてコーナー連結ブラケット235を受け入れるための予め孔が開けられている。支柱229の下端には連結ブラケット230が取り付けられ、これによりボルト留め連結部は底板225を通して下方に延びて基盤構成要素に直接締結することができる。支柱229の上端は、連結ブラケット231が取り付けられ、二重頂板226を通してボルト留めされ、屋根構成要素に連結するようになっている。

40

50

【0060】

本開示は、各コーナー部に部分組立体223及びダイアフラム補強システム220を据え付けることでフレーム型建造の構造的完全性を大幅に強化する。これらの補強に加えて、本開示は、固定システム（図示せず）、一連の圧縮ブロッキング（図15及び図16）、抗振り性の屋根システム構成要素、抗振り性の引張圧縮支柱の一体化及びその利点を含み、これら全てが一緒に組み合わせられて、本発明の導入前に可能であった大きさはるかに上回る、相当な風力、振り力、及び／又は地震性事象に抗することができる一体化された構造的フレーム型建物を提供する。

【0061】

さらに、本開示は、第2の密封システムの利点を取り入れて、暴風事象時に外部の化粧板及び第1の密封システムが危険にさらされる場合に、一体シールを維持する。

10

【0062】

さらに、本開示は、全ての一体化された構造的補強システム全体の特徴を取り入れて、一体化されたセーフルームと組み合わせ、暴風事象に対する最大の保護がもたらされる。

【0063】

本開示は、一般的な住居又は商業構造物のための改善されたシステムを提供し、一連の特殊な構成要素は一体化され、ハリケーン及び／又は竜巻に関する風力に対する構造物の構造的完全性を強化して、暴風によって屋根板及び／又は壁板の一次シーリングシステムが損傷した、破損した、又は無くなった場合でも構造物のための比較的水密性のある二次シールを提供するようになっている。その結果、公知の屋根板及び壁板は、構造物のための化粧カバリング及び一次ウェザーシールを提供するが、本開示は、暴風に曝される一次シールシステムが損傷を受けた場合の二次ウェザーシールを提供する。

20

【0064】

本開示は、ハリケーン及び／又は竜巻に関する風力及び地震性の力に対する構造的完全性及び二次シールを改善するように、新しい構造物並びに修復される既存構造物に適用することができる構造強化をさらに提供する。本開示は、ハリケーン及び／又は竜巻に関する風力及び地震性の力に対する元の能力を超えて構造物構成要素の構造的完全性を改善するように、標準的な構造物構成要素と協働する構造強化をさらに提供し、一次シーリングシステムが損傷を受けた場合に流入水を抗する二次シーリングシステムをさらに提供する。

30

【0065】

典型的な好ましい実施形態において、本開示の構造的に強化された構成要素に関する構造物の材料は金属である。この構成要素は、打ち抜き、鍛造、曲げ、溶接、又は製造方法を組み合わせたものの等のいくつかの一般的な方法を用いて金属で作ることができる。さらに、この構成要素は、プラスチック、強化プラスチック、ガラス繊維、複合材、及び／又は所定の用途に必要な強度を与える任意の他の適切な技術的材料等の非金属材料で作ることができる。

【0066】

前述の実施形態の説明は、例示及び説明目的で提示されている。これは網羅的であること又は本開示を限定することは意図されていない。特定の実施形態の個別の要素又は特徴部は、概してこの特定の実施形態を限定しないが、必要な場合、特に説明及び図示しない場合でも、これらは同義的であり、選択された実施形態において用いることができる。それは多くの方法で変更できる。このような変更例は、本開示を逸脱するものではなく、全ての変更例は、本開示の範疇に含まれることが意図されている。

40

【符号の説明】

【0067】

212 トラス

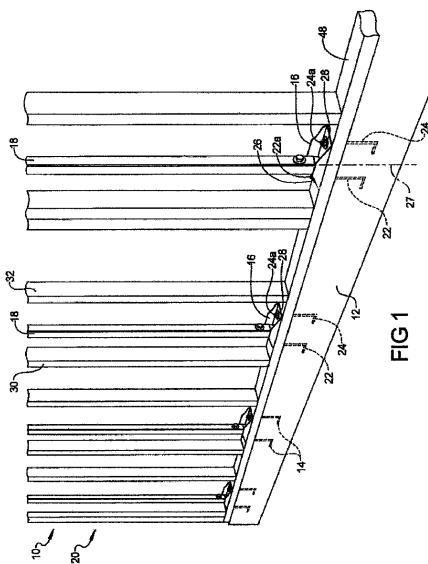
219 間柱

220 ダイアフラム補強システム

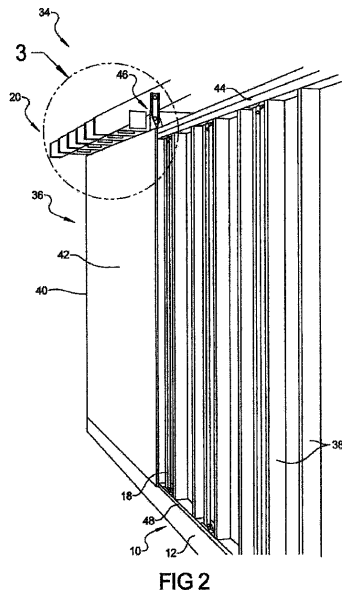
50

- 2 2 1 下弦材
- 2 2 3 横方向コーナースプレース部分組立体
- 2 2 4 コーナー部
- 2 2 5 底板
- 2 3 4 プレハブ式トラス

【図 1】



【図 2】



【図 3】

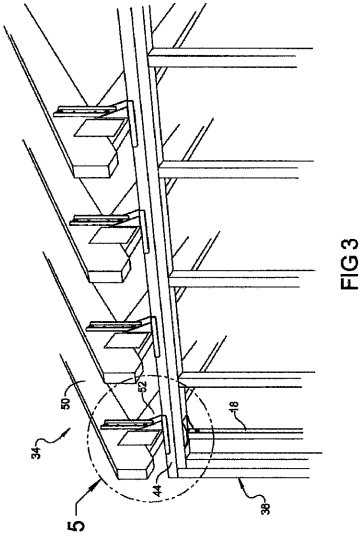


FIG 3

【図 4】

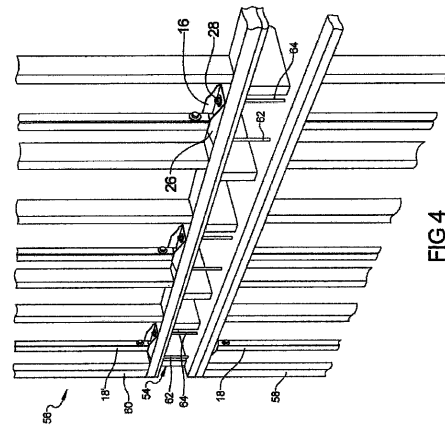


FIG 4

【図 5】

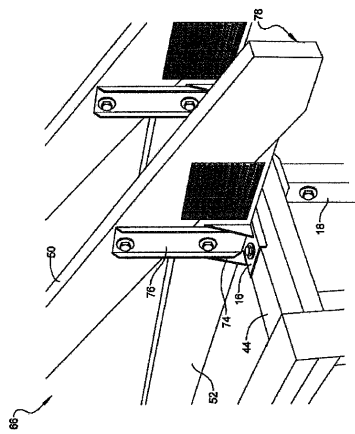


FIG 5

【図 6】

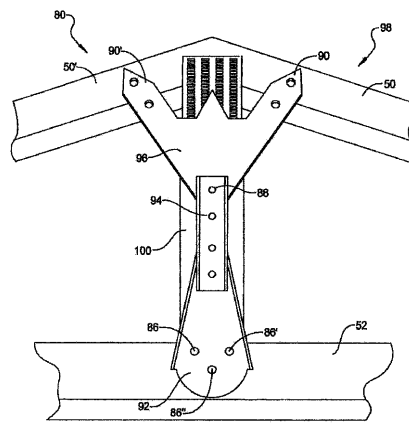


FIG 6

【図 1 1】

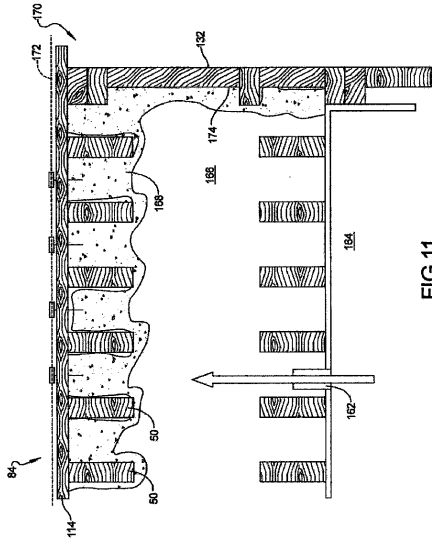


FIG 11

【図 1 2】

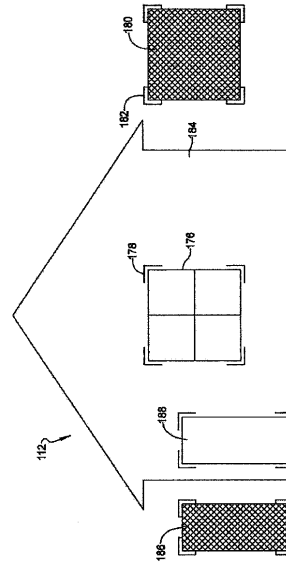


FIG 12

【図 1 3】

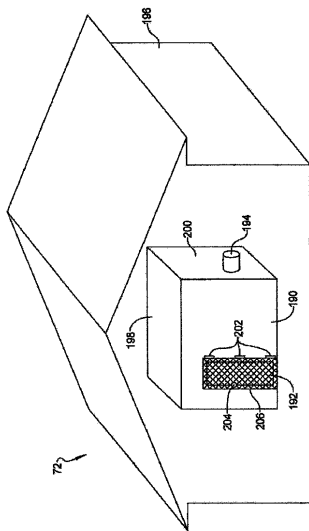


FIG 13

【図 1 4】

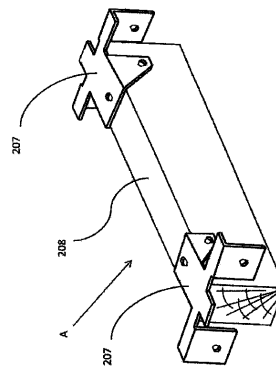


Fig. 14

【図 1 5】

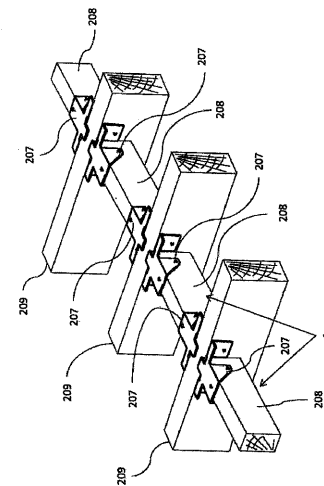
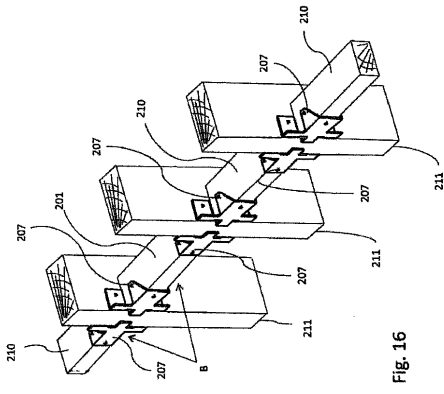
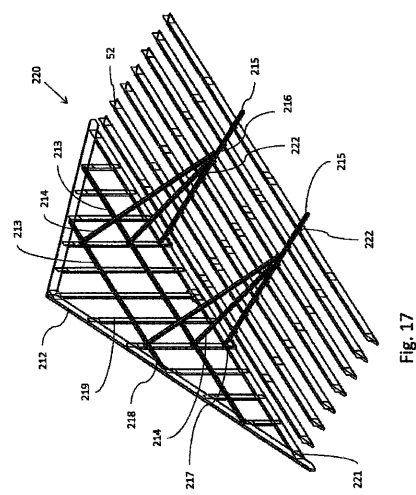


Fig. 15

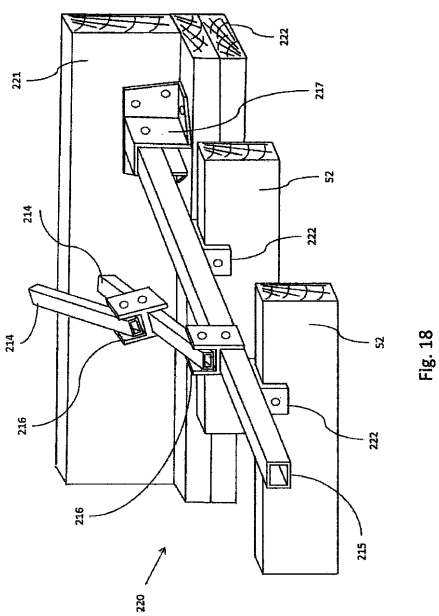
【図 16】



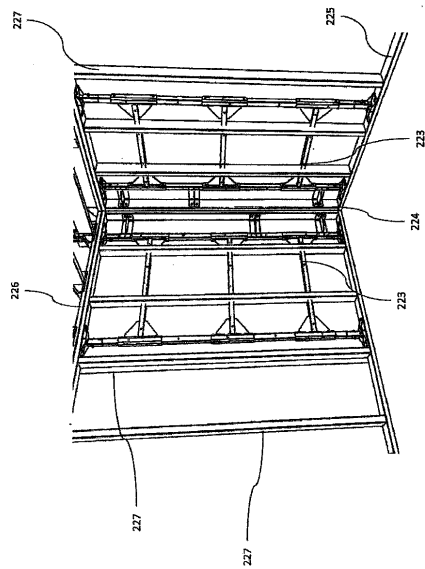
【図 17】



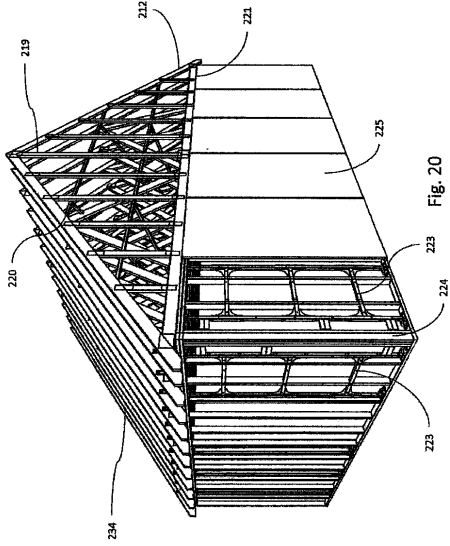
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

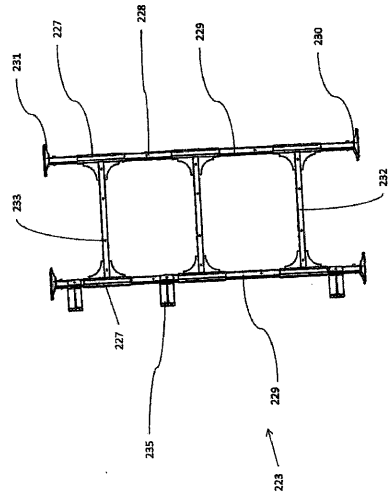


Fig. 21

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/033936
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E04H 9/02(2006.01)i, E04B 1/98(2006.01)i, E04G 23/02(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E04H 9/02; E02D 27/00; E04H 3/00; E04B 1/26; E02D 27/50; E04H 6/00; E04H 9/14; E04B 1/98; E04G 23/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: structural integrity, wall, roof, anchoring, reinforcement, lateral corner brace, and diaphragm		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006-0254167 A1 (ANTONIC, JAMES P.) 16 November 2006 See paragraphs [0047], [0051], [0067], [0072], [0088]-[0089] and figures 1, 6, 19-20, 34.	1-11, 18-20
A		12-17
Y	US 2003-0024174 A1 (BONDS et al.) 06 February 2003 See paragraphs [0028], [0033]-[0040], [0048]-[0053] and figures 1, 4-5, 10-12, 15-16.	1-11, 18-20
A	JP 06-306944 A (ASAHI TEC. CORP.) 01 November 1994 See claim 1 and figure 1.	1-20
A	US 5491935 A (COXUM, THOMAS) 20 February 1996 See column 5, lines 24-66 and figures 1-3.	1-20
A	US 5384993 A (PHILLIPS, BELTON R.) 31 January 1995 See column 3, line 50 - column 4, line 3 and figures 1-2, 5.	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 July 2013 (17.07.2013)		Date of mailing of the international search report 18 July 2013 (18.07.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer CHOI Hyun Goo Telephone No. +82-42-481-8288 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/033936

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006-0254167 A1	16/11/2006	US 2010-0071302 A1 US 2010-0095611 A1 US 2010-0095612 A1 US 7690167 B2 WO 2006-116417 A2 WO 2006-116417 A3	25/03/2010 22/04/2010 22/04/2010 06/04/2010 02/11/2006 30/04/2009
US 2003-0024174 A1	06/02/2003	AU 2001-29147 A1 CA 2395279 A1 CA 2395279 C MX PA02006275 A US 6460297 B1 US 7992352 B2 WO 01-46531 A2 WO 01-46531 A3	03/07/2001 28/06/2001 08/08/2006 25/09/2003 08/10/2002 09/08/2011 28/06/2001 15/11/2001
JP 06-306944A	01/11/1994	None	
US 05491935 A	20/02/1996	None	
US 05384993 A	31/01/1995	None	

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 13/850,984

(32)優先日 平成25年3月26日(2013.3.26)

(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100170634

弁理士 山本 航介

(72)発明者 ジーマン スティーブン

アメリカ合衆国 アラバマ州 36748 リンデン キング ストリート 707

(72)発明者 ウォルワース ヴァン ティー

アメリカ合衆国 テネシー州 37087 レバノン ブレア レーン 410

(72)発明者 ドラモンド スコット

アメリカ合衆国 アラバマ州 35406 タスカルーサ アフリンク プレイス 1400 ス
イート 100