

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-58432

(P2022-58432A)

(43)公開日 令和4年4月12日(2022.4.12)

(51)国際特許分類	F I
E 0 4 B 2/02 (2006.01)	E 0 4 B 2/02 1 1 5 A
E 0 4 C 1/39 (2006.01)	E 0 4 C 1/39 1 0 3
	E 0 4 B 2/02 1 3 5

審査請求 有 請求項の数 28 O L 外国語出願 (全28頁)

(21)出願番号	特願2021-212408(P2021-212408)	(71)出願人	517034570 ジャスト バイオフィ이버 コーポレイ ション カナダ ティー2エイ 6ケイ4 アルバ ータ カルガリー フィフス アヴェニュー ノースイースト 2 9 1 6 ペイ 1 2
(22)出願日	令和3年12月27日(2021.12.27)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(62)分割の表示	特願2017-536351(P2017-536351)の分割	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
原出願日	平成28年1月7日(2016.1.7)	(74)代理人	100098475 弁理士 倉澤 伊知郎
(31)優先権主張番号	62/100,790	(74)代理人	100130937 弁理士 山本 泰史
(32)優先日	平成27年1月7日(2015.1.7)	(72)発明者	ラドフォード ウィリアム マルコム 最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

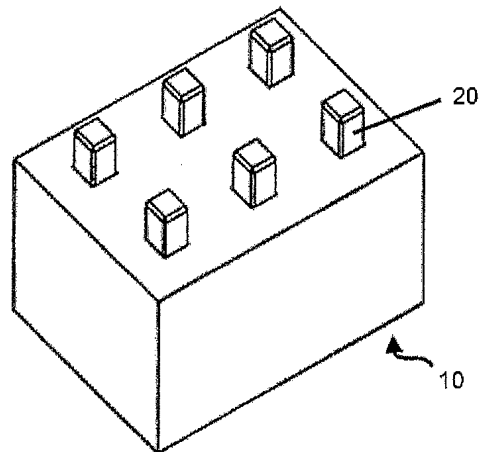
(54)【発明の名称】 連動構造ブロック補強手段およびモジュール建築システム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】建物および土木構造物の建設に使用される構造ブロックのような構造要素として使用されることを意図する建設材料を提供する。

【解決手段】かかる要素は、構造ブロック10の構造的一体性を増大させることができる補強手段を含むのがよく、補強手段は、1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む1つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの頂端に設けられた開口部であって、構造ブロック10の埋設された部材20と係合するように構成された開口部と、各スリーブの底端に設けられた開口部であって、隣接した構造ブロック10の埋設された部材20と係合するように構成された開口部と、を含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

構造ブロックのための補強手段であって、該補強手段は、
1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む1つまたはそれ以上のスリーブと、
各スリーブの前記頂端に設けられた開口部であって、構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、
各スリーブの前記底端に設けられた開口部であって、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、を含む、補強手段。

【請求項 2】

スリーブの前記頂端に設けられた開口部は、スリーブの前記底端に設けられた開口部と連続している、請求項 1 に記載の補強手段。

【請求項 3】

前記 1つまたはそれ以上のスリーブは、金属材料、鉄、鋼、ステンレス鋼、ポリマー材料、シリコンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー、バイオポリエステル、アルゴポリマー、コポリマー、木製材料、または、それらの組み合わせの1つまたはそれ以上から形成されている、請求項 1 に記載の補強手段。

【請求項 4】

構造ブロックのための補強手段であって、該補強手段は、
実質的に鉛直方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有する複数のアームと、
実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有する複数のアームと、
複数の交差箇所であって、各交点は、前記補強手段が単一の相互連結ユニットを形成するように、実質的に水平に延びるアームを実質的に鉛直に延びるアームに連結する複数の交差箇所と、を含む補強手段。

【請求項 5】

前記実質的に鉛直方向に延びる複数のアーム、および、前記実質的に水平方向に延びる複数のアームは、金属材料、鉄、鋼、ステンレス鋼、ポリマー材料、シリコンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー、バイオポリエステル、アルゴポリマー、コポリマー、木製材料、または、それらの組み合わせの1つまたはそれ以上から形成されている、請求項 4 に記載の補強手段。

【請求項 6】

実質的に対角方向に延びる1つまたはそれ以上のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有する1つまたはそれ以上のアームと、
複数の対角アーム交差箇所であって、各対角アーム交差箇所は、実質的に対角方向に延びるアームを、実質的に鉛直方向に延びるアームの各端を、実質的に鉛直方向に延びるアームおよび実質的に水平方向に延びるアームの1つまたはそれ以上に連結する複数の対角アーム交差箇所と、を更に含む、請求項 4 に記載の補強手段。

【請求項 7】

1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を有し、各スリーブは、構造ブロックの凹部内に係合するように構成されている1つまたはそれ以上のスリーブと、
各スリーブの前記頂端に設けられた開口部であって、構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、
各スリーブの前記底端に設けられた開口部であって、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、
実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端

10

20

30

40

50

を有する複数のアームと、
 複数の交差箇所であって、各交点は、前記補強手段が単一の相互連結ユニットを形成するように、実質的に水平に延びるアームを実質的に鉛直に延びるアームに連結する複数の交差箇所と、を含む補強手段。

【請求項 8】

前記補強手段は、金属材料、鉄、鋼、ステンレス鋼、ポリマー材料、シリコーンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー、バイオポリエステル、アルゴポリマー、コポリマー、木製材料、または、それらの組み合わせの 1 つまたはそれ以上から形成されている、請求項 7 に記載の補強手段。

10

【請求項 9】

前記補強手段は、実質的にステンレス鋼から形成されている、請求項 8 に記載の補強手段。

【請求項 10】

前記スリーブの 1 つまたはそれ以上は、埋設された部材に追加の把持を提供するための係合手段を含む、請求項 7 に記載の補強手段。

【請求項 11】

複数のスリーブを含み、隣接したスリーブの間の距離は、略等しい、請求項 7 に記載の補強手段。

【請求項 12】

単一の一体化ユニットを形成する、請求項 7 に記載の補強手段。

20

【請求項 13】

連動構造ブロックであって、該連動構造ブロックは、
 対向した底面および頂面と、対向した側面と、対向した端面と、を有するブロック本体と、
 前記ブロック内に埋設された複数の部材と、を含み、前記部材の一方の端は、前記構造ブロックの 1 つの面から延び、前記部材の反対側の端は、前記構造ブロック内で途中で終端し、

前記構造ブロック内で、前記構造ブロックの第 2 の面から延びる複数の凹部を更に含み、
 前記凹部は、隣接した構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、

30

前記ブロック本体内に埋設された補強手段を更に含み、前記補強手段は、

1 つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む 1 つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの前記頂端に設けられた開口部と、前記各スリーブの前記底端に設けられた開口部と、を含み、各スリーブは、構造ブロックの凹部内に位置決めされており、スリーブの前記頂端に設けられた開口部は、構造ブロックの埋設された部材と係合され、スリーブの前記底端に設けられた開口部は、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成されており、
 実質的に鉛直方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有する複数のアームと、

実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有する複数のアームと、を更に含む、連動構造ブロック。

40

【請求項 14】

前記埋設された部材、前記凹部、および、前記スリーブは、断面が実質的に正方形である、請求項 13 に記載の連動構造ブロック。

【請求項 15】

前記補強手段は、金属材料、鉄、鋼、ステンレス鋼、ポリマー材料、シリコーンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー、バイオポリエステル、アルゴポリマー、コポリマー、木製材料、または、それらの組み合わせの 1 つまたはそれ以上から形成されている、請求項 13 に記載の連動構造ブロック。

50

【請求項 16】

前記補強手段は、実質的にステンレス鋼から形成されている、請求項 13 に記載の連動構造ブロック。

【請求項 17】

電気配線、配管、または、設備を収容するための少なくとも 1 つの導管を更に含み、前記補強手段は、導管と整合するように位置するリングを更に含む、請求項 15 に記載の連動構造ブロック。

【請求項 18】

構造ブロックの埋設された部材をスリーブの頂端に設けられた開口部内に結着させるための剤を更に含む、請求項 13 に記載の連動構造ブロック。

10

【請求項 19】

構造ブロックを連動させるシステムであって、該システムは、複数の構造ブロックを含み、各構造ブロックは、対向した底面および頂面と、対向した側面と、対向した端面と、を有するブロック本体と、前記ブロック内に埋設された複数の部材と、を含み、前記部材の一方の端は、前記構造ブロックの 1 つの面から延び、前記部材の反対側の端は、前記構造ブロック内で途中で終端し、前記構造ブロック内で、前記構造ブロックの第 2 の面から延びる複数の凹部を更に含み、前記凹部は、隣接した構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、各構造ブロックの前記ブロック本体内に埋設された補強手段を更に含み、前記補強手段は、

20

1 つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む 1 つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの前記頂端に設けられた開口部と、前記各スリーブの前記底端に設けられた開口部と、を含み、各スリーブは、構造ブロックの凹部内に位置決めされており、スリーブの前記頂端に設けられた開口部は、構造ブロックの埋設された部材と係合され、スリーブの前記底端に設けられた開口部は、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成されており、実質的に鉛直方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有し、各アームは、前記スリーブの 1 つまたはそれ以上、または、別のアームに連結される複数のアームと、

実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第 1 の端および第 2 の端を有し、各アームは、前記スリーブの 1 つまたはそれ以上、または、別のアームに連結される複数のアームと、を更に含む、システム。

30

【請求項 20】

構造ブロックの埋設された部材をスリーブの頂端に設けられた開口部内に結着させ、隣接した構造ブロックの埋設された部材をスリーブの底端に設けられた開口部内に結着させるための剤を更に含む、請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記結着剤は、石灰モルタル、ポリマー系剤、セメント、しっくい、或いは、それらの任意の組み合わせを含む、請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

構造物の建設における、請求項 13 に記載の連動構造ブロックの使用。

40

【請求項 23】

シート金属を構成要素に切断するステップと、1 つまたはそれ以上のスリーブを形成するように金属製構成要素を曲げるステップと、1 つまたはそれ以上のアームを形成するように金属製構成要素を曲げるステップと、1 つまたはそれ以上のアームを各スリーブに溶接するステップと、を含む金属加工方法により実質的に金族材料から形成される請求項 7 に記載の補強手段を製造する方法であって、前記補強手段は、単一の一体化ユニットを形成する、方法。

【請求項 24】

射出成形方法により、請求項 7 に記載の補強手段を製造する方法。

50

【請求項 25】

請求項 13 に記載の連動構造ブロックを製造する方法であって、該方法は、部材の一方の端が構造ブロックの 1 つの面から延び、部材の反対側の端が構造ブロック内で途中で終端するように、型に複数の部材を位置決めするステップを含み、前記型は、構造ブロックの反対側の面から構造ブロック内で延びる複数の凹部を形成するようになっており、前記凹部は、隣接する構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、ブロック組成物を形成するために主繊維材料を主石灰系材料と混合するステップと、補強手段を形成するステップと、補強手段およびブロック組成物を型内に付加するステップと、ブロック組成物が補強手段および複数の部材のまわりで形成されるように型内でブロック組成物を硬化させるステップと、所定量の二酸化炭素をブロック組成物内に注入するステップと、所定時間、型内にブロック組成物を置いておくステップと、を含む方法。

10

【請求項 26】

所定時間、型内にブロック組成物を置いておくステップの前に、所定量の二酸化炭素をブロック組成物内に注入するステップを更に含む、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

硬化させるステップの前に、ブロック組成物を圧縮するステップを更に含む、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

硬化させるステップの前に、ブロック組成物を加熱するステップを更に含む、請求項 26 に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建物および土木構造物の建設に使用される特定の建設材料、および、かかる材料の調整および使用方法に関する。特に、本発明は、構造ブロックの構造的一体性を増大させることができる構造要素に関する。

【背景技術】

【0002】

石灰系バインダマトリックスに含められる植物性付加物（例えば、ChanvriblockTM ブロックを製造するのに使用される麻）を使用した石工用ブロックの製造が、当業界で知られた方法である。

30

【0003】

従来技術はまた、断熱性或いは耐荷重性のいずれかである特性を有することができる、家または商業建物のような構造物の建設に使用されるブロックを開示している。

【0004】

WO 2014072533号は、植物性付加物を含む低熱伝導性を備えると言われる断熱性建設材料、並びに、かかる材料の調整方法および使用を開示している。

【0005】

耐荷重性と断熱性の両方を一体化させた組成と構成を有する構造ブロックがあれば有利であろう。

40

【0006】

構造ブロックに追加の補強を提供するための手段があれば、これまた有利であろう。

【発明の概要】

【0007】

本発明は、一般的には、建設材料、特に、建物および土木構造物の建設に使用される構造ブロックの構造的一体性を増大させることができる構造要素に関する。もう 1 つの観点では、本発明は、かかる要素を調整する方法に関する。

【0008】

50

構造要素は、構造ブロックと、または、構造ブロック内に一体化されるのがよい補強手段を含むのがよい。補強要素は、構造ブロックの構造的能力を向上させることができる。

【0009】

本発明の構造ブロックは、構造物の建設において相補的なブロックと連動するようになっていのがよい。かかる実施形態では、構造ブロックは、ブロックの一方の側の面から突出する部材またはストラット、および、もう一方の側に設けられた凹部を含むのがよい。

1つのブロックの部材は、隣接するブロックの凹部に係合するように構成されるのがよい。

本発明の1つの観点によれば、構造ブロックのための補強手段であって、該補強手段は、1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む1つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの前記頂端に設けられた開口部であって、構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、各スリーブの前記底端に設けられた開口部であって、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された開口部と、を含む、補強手段が提供される。

本発明の別の観点によれば、連動構造ブロックであって、該連動構造ブロックは、対向した底面および頂面と、対向した側面と、対向した端面と、を有するブロック本体と、前記ブロック内に埋設された複数の部材と、を含み、前記部材の一方の端は、前記構造ブロックの1つの面から延び、前記部材の反対側の端は、前記構造ブロック内で途中で終端し、前記構造ブロック内で、前記構造ブロックの第2の面から延びる複数の凹部を更に含み、前記凹部は、隣接した構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、前記ブロック本体内に埋設された補強手段を更に含み、前記補強手段は、1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む1つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの前記頂端に設けられた開口部と、前記各スリーブの前記底端に設けられた開口部と、を含み、各スリーブは、構造ブロックの凹部内に位置決めされており、スリーブの前記頂端に設けられた開口部は、構造ブロックの埋設された部材と係合され、スリーブの前記底端に設けられた開口部は、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成されており、実質的に鉛直方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第1の端および第2の端を有する複数のアームと、実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第1の端および第2の端を有する複数のアームと、を更に含む、連動構造ブロックが提供される。

本発明の別の観点によれば、構造ブロックを連動させるシステムであって、該システムは、複数の構造ブロックを含み、各構造ブロックは、対向した底面および頂面と、対向した側面と、対向した端面と、を有するブロック本体と、前記ブロック内に埋設された複数の部材と、を含み、前記部材の一方の端は、前記構造ブロックの1つの面から延び、前記部材の反対側の端は、前記構造ブロック内で途中で終端し、前記構造ブロック内で、前記構造ブロックの第2の面から延びる複数の凹部を更に含み、前記凹部は、隣接した構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、各構造ブロックの前記ブロック本体内に埋設された補強手段を更に含み、前記補強手段は、1つまたはそれ以上のスリーブであって、各スリーブは、外面と、内面と、対向した頂端および底端と、を含む1つまたはそれ以上のスリーブと、各スリーブの前記頂端に設けられた開口部と、前記各スリーブの前記底端に設けられた開口部と、を含み、各スリーブは、構造ブロックの凹部内に位置決めされており、スリーブの前記頂端に設けられた開口部は、構造ブロックの埋設された部材と係合され、スリーブの前記底端に設けられた開口部は、隣接した構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成されており、実質的に鉛直方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第1の端および第2の端を有し、各アームは、前記スリーブの1つまたはそれ以上、または、別のアームに連結される複数のアームと、実質的に水平方向に延びる複数のアームであって、各アームは、第1の端および第2の端を有し、各アームは、前記スリーブの1つまたはそれ以上、または、別のアームに連結される複数のアームと、を更に含む、システムが提供される。

本発明の方法によれば、金属加工方法による補強手段を製造する方法が提供される。本発

明の代替方法によれば、射出成形方法による補強手段を製造する方法が提供される。

本発明によれば、連動構造ブロックを製造する方法であって、該方法は、部材の一方の端が構造ブロックの1つの面から延び、部材の反対側の端が構造ブロック内で途中で終端するように、型に複数の部材を位置決めするステップを含み、前記型は、構造ブロックの反対側の面から構造ブロック内で延びる複数の凹部を形成するようになっており、前記凹部は、隣接する構造ブロックの延びる端と係合するようになっており、ブロック組成物を形成するために主繊維材料を主石灰系材料と混合するステップと、補強手段を形成するステップと、補強手段およびブロック組成物を型内に付加するステップと、ブロック組成物が補強手段および複数の部材のまわりで形成されるように型内でブロック組成物を硬化させるステップと、所定量の二酸化炭素をブロック組成物内に注入するステップと、所定時間、型内にブロック組成物を置いておくステップと、を含む方法が提供される。

10

【0010】

本発明と見做される内容は、本願明細書の結論部分に特に指摘され、明確に特許請求されている。しかしながら、本発明は、以下の種々の実施形態の説明および添付の図面を参照することによって最もよく理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明による構造ブロックの正面斜視図である。

【図2】図1の構造ブロックの背面斜視図である。

【図3】図1 - 図2の構造ブロックの側面断面図である。

20

【図4】本発明による貫通導管を含む代替構造ブロックの正面斜視図である。

【図5】図4の構造ブロックの背面斜視図である。

【図6】本発明による補強手段の斜視図である。

【図7】本発明による代替補強手段の斜視図である。

【図8】図7の一体化された補強手段の底面図である。

【図9】図7の一体化された補強手段の正面図である。

【図10】本発明の剪断スリーブの正面図である。

【図11】本発明の構造ブロック内に一体化された補強手段の側面断面図である。

【図12】本発明の構造ブロック内に一体化された補強手段の背面斜視図である。

【図13】本発明の構造ブロック内に一体化された補強手段の底面図である。

30

【図14】本発明による張力システムを貫通して収容するようになった構造ブロックの正面斜視図である。

【図15】本発明による張力システムを収容するようになった構造ブロックの代替斜視図を示す。

【図16】本発明による張力システムを収容するようになった構造ブロックの代替斜視図を示す。

【図17】本発明によるヘックスエージテンションを含む張力システムの実施形態の斜視図である。

【図18】本発明による張力システムにより互いに接合された複数の構造ブロックを含む構造物の正面図である。

40

【図19】図18の構造ブロックのクローズアップ正面図である。

【図20】本発明による圧縮ストラットを収容するようになった構造ブロックの実施形態の正面図である。

【図21】図20の構造ブロックの側面図である。

【図22】本発明による構造ブロックを含む構造物の種々の図を示す。

【図23】本発明による構造ブロックを含む構造物の種々の図を示す。

【図24】本発明による構造ブロックを含む構造物の種々の図を示す。

【図25】本発明による構造ブロックを含む構造物の種々の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

50

本発明は、特定の建設材料、および、かかる材料の調整および使用方法に関する。本発明を記載するときに、本願で明示的に定義されないいかなる用語および表現も、当業者が理解する共通に受け入れられる定義を有する。以下の記載は、特定の実施形態または本発明の特定の使用のものである限りにおいて、例示的なものに過ぎず、本発明を制限することを意図するものではなく、本発明には、全体的に記載と調和した最も広い解釈が与えられるべきである。

【0013】

本発明は、建物および土木構造物の建設に使用されることができる構造ブロックの構造的一体性を増大させることができる構造要素に関する。特に、構造要素は、構造ブロックと、または、構造ブロック内に一体化されることができる補強手段を含むのがよい。

10

連動構造ブロック

【0014】

構造ブロックはそれ自体、構造物の建設において相補的なブロックと連動することができる。かかる実施形態では、構造ブロックは、ブロックの一方の側から突出する部材またはストラット、および、もう一方の側に設けられた凹部を含むのがよく、1つのブロックの部材は、隣接するブロックの凹部に係合するように構成されている。各ブロックは、壁または家のような構造物の建設において使用されるときに他のブロックと連動されるように構成された本体形状を備えるのがよい。かかる設計は、構造物全体に更なる強度を与えることができる。

【0015】

今、図面を参照すると、図1 - 図3は、本発明の好ましい実施形態による構造ブロック10を示している。図1 - 図3に示されているように、各ブロック10は、1つまたはそれ以上の埋設された部材20を収容するのがよい。当業界ではストラットとも呼ばれることができる部材20は、ブロック10内に埋設されるか、或いは、建物の建設中に挿入されるのがよく、ブロックの荷重、特に、耐圧縮荷重性に貢献することができる。埋設された部材20の一方の端は、ブロックの1つの側から所定の距離、外へ突出しており、埋設された部材20の反対側の端は、反対側でブロック10内の途中で終端している。

20

【0016】

部材またはストラットそれ自体の組成は、費用および材料の耐荷重能力を考慮して使用される材料に対する任意の選好をもって、任意の硬質材料、または、その混合物を含んでもよい。好ましい実施形態では、埋設された部材は、樅、トウヒ、松、杉等の任意の木製材料を含んでもよい。要素はまた、麻、または炭素繊維等のような、有機繊維または非有機繊維の複合材を含んでもよい。更に別の実施形態では、埋設された部材は、バイオファイバ、および、ポリエチレン、ポリプロピレン、または、ポリエステルのようなポリマーの混合物を含んでもよい。いくつかの適合性金属を使用してもよい。部材またはストラットは、中空の正方形または円筒形管のような中空であってもよい。他の材料には、金属、炭素繊維または複合物、3Dプリントまたは押出プラスチック、或いは任意の適切な構造部材がある。追加の実施形態では、部材は、中空の正方形または円筒形管のような中空であるのがよい。

30

【0017】

追加の実施形態では、埋設された部材は、ブロックの面と面一に位置決めされるのがよく、また、部材を整合させ、互いに接合するように位置決め装置が使用されてもよい。例えば、方向性クリップを備えた管が、隣接したブロックの当接した端を把持するように、ブロックの間で使用されてもよい。

40

【0018】

図2および図3を参照すると、凹部または開口部30が、ブロック10内に形成されているのがよく、埋設された部材20の終端からブロック10内を通過して、埋設された部材20が突出する側と反対の、ブロック10の1つの側の面まで延びているのがよい。

【0019】

1つの実施形態では、埋設された部材の延ばされた端は、ブロック内の凹部の深さと略等

50

しい距離だけブロックから突出するのがよい。例として、8インチ(20.3cm)の高さをもつブロックは、長さが8インチ(20.3cm)の埋設された部材を有することができる。部材の突出した端は、ブロックの1つの側の面から外に2インチ(5.08cm)延びるのがよく、残りの6インチ(15.2cm)は、ブロック内に埋設されるのがよい。部材の反対側の端でブロック内に形成された凹部は、深さが2インチ(5.08cm)であるのがよい。凹部は、ブロック内に収容された埋設された部材の終端から直ぐに、ブロックの反対側の面まで延びるのがよい。

【0020】

凹部30は、所定の寸法形状を有するのがよく、もう1つのブロックの埋設された部材の突出した端と整合して、この端を収容するように互いに間隔を隔てて配置されるのがよい。かかる構成は、連動「ピンおよびソケット」構成と同様であるのがよく、圧縮下のブロックの耐荷重特性にも貢献しながら、追加のブロックに対して正確にブロックを位置決めするための位置決め手段として機能することができる。

10

【0021】

1つのブロックの埋設された部材の突出した端が第2のブロックの埋設された部材の対応する凹部内に位置決めされるときに、埋設された部材の突出するは、第2のブロックの埋設された部材の終端と直接接触しているのがよい。その結果、ブロックは、自動的に整合されると言うことができ、埋設された部材は、耐荷重構造部材を形成する積み重ね構造を形成すると言うことができる。

【0022】

組み立ての容易さのために、ブロック内の凹部は、埋設された部材の幅よりも大きいいくらかの測定値の幅を有するのがよい。1つの実施形態では、凹部の幅は、隣接したブロックの突出した部材の挿入の容易さに順応するために、部材の幅よりも1/4インチ(0.635cm)、凹部の各側で(ブロックおよび凹部が正方形であるときに4つの側面の各々で)1/8インチ(0.318cm)広いのがよい。

20

【0023】

もう1つの実施形態では、図5 - 図6に示されているように、ブロック10上に、埋設された部材20の間に等距離に位置決めされた穴22が形成されるのがよい。穴22は、電気配線、或いは他の内部設備を収容するための導管を形成するために使用されることができる。穴22はまた、ブロックの内部を、例えば、注入される二酸化炭素に晒すことによる硬化工程にとって有用であることができる。別の実施形態では、追加の穿孔管またはストラットが、ブロックに貫通させて組み込まれているのがよい。

30

補強手段

【0024】

本発明の別の観点によれば、ブロックと、または、ブロック内に一体化されるのがよい補強手段が提供される。1つの実施形態では、補強手段は、構造ブロックの構造能力を向上させることができる埋設された相互連結構造ウェブを含むのがよい。代替実施形態では、補強手段は、構造ブロックの埋設された部材に係合するように構成された1つまたはそれ以上の剪断スリーブを含むのがよい。更に別の実施形態によれば、補強手段は、構造ウェブおよび剪断スリーブの両方を含むのがよい。かかる実施形態では、構造ウェブおよび剪断スリーブは、単一の一体化されたユニットを形成するか、或いは、分離されたユニットを形成するのがよい。

40

【0025】

本発明の補強ユニットは、一般的には、十分な剪断強度および張力荷重強度を提供しながら、構造ブロックの耐張力特性にも貢献することができる任意の材料で形成されるのがよい。1つの実施形態では、補強手段は、任意の略剛性の、または、非伸縮性材料を含むのがよい。いくつかの例には、鉄、鋼、ステンレス鋼のような金属材料、リコーンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー、バイオポリエステル、アルゴポリマー、コポリマーのようなポリマー材料、木製材料、または、それらの組み合わせがあり、これらは、いくつ

50

かの種類の非伸縮性繊維材料とともに組み込まれているのがよい。

【0026】

代替実施形態では、材料の組み合わせから作られた剪断スリーブおよび構造ウェッジを有することは、有用であることができる。例えば、1つの実施形態では、剪断スリーブは、埋設された部材に係合するときに、可能な半径方向膨張に順応しながら、なお、十分な剪断強度を可能にするようにより可鍛性であるのがよい。他方、相互連結構造ウェッジは、耐張力特性に貢献するためにより強い特性を必要とし得る。代替実施形態では、構造ウェッジは、2つまたはそれ以上の材料から作られるのがよく、次いで、2つまたはそれ以上の材料は、互いに組み立てられて単一の構成要素として一体化されるのがよい。代替実施形態では、剪断スリーブおよび構造ウェッジは、同じ、または、異なる材料から作られ、

10

【0027】

図6 - 図14は、補強手段の実施形態を示している。本発明によれば、図6は、補強手段50の特定の実施形態を示している。補強手段は、鋼、ステンレス鋼、鉄等のような金属材料を含む任意の適当な材料から形成されるのがよい。示されているように、補強要素50は、単一のユニットを形成するように構造ウェッジ54および複数の剪断スリーブ52の両方を含む。

【0028】

図6に示されているような剪断スリーブは、埋設された部材を受け入れるための開口部を備えた上端に終端し、隣接する構造ブロックの埋設された部材を受け入れるための開口部を有する下端に終端するスリーブ部分（またはシャンク）を含むのがよい。スリーブの上端は、埋設された部材と係合するように構成された内面を有するのがよく、スリーブの下端は、隣接する構造ブロックの埋設された部材と係合するように構成された内面を有するのがよい。

20

【0029】

隣接するブロックは、1つの構造ブロックの埋設された部材の突出する端が、スリーブの下端で第2のブロックの剪断スリーブの開口部に係合するように、互いに連動するのがよい。1つの実施形態では、1つのブロックの埋設された部材の突出する端は、第2のブロックの剪断スリーブ内で、第2のブロックの埋設された部材の終端、或いは、スリーブの下端の空隙に設けられた内部当接面と係合するようになるのがよい。

30

【0030】

スリーブの下端および上端に設けられた開口部は、埋設された部材の幅よりも大きいある測定値である幅を有するのがよい。特定の実施形態では、開口部の幅は、埋設された部材の挿入の容易さに順応するために部材の幅よりも1/4インチ(6.35mm)、例えば、開口部の各側で1/8インチ(3.175mm)幅広であるのがよい。別の実施形態では、埋設された部材の径は、剪断スリーブの開口部の径よりも2~3/1000大きく、その結果、埋設された部材は、剪断スリーブの開口部内に強制的に挿入(すなわち、締め)される。

【0031】

図示されている実施形態では、剪断スリーブは、埋設された部材に追加の把持を提供するための係合手段56を更に含むのがよい。例えば、剪断スリーブ52の一部をスタンプ加工し、内向きに曲げることによって作ることができる。係合手段56の内向きに突出した部分は、剪断スリーブと埋設された部材との間で追加の把持を提供することができる。

40

【0032】

剪断スリーブ52は、埋設された部材の特定の幾何学的形状を収容するのに適した任意の可変の幾何学的形状および径を有するのがよい。剪断スリーブ52の形態および形状は、内面が、埋設された部材の外面に係合することができるように、埋設された部材に対応するように設計されるのがよい。剪断スリーブ52は、中空の正方形管の形態で示されているけれども、これは、例としてのだけのものであり、必要な他の幾何学的設計も考えられる。代替実施形態では、剪断スリーブ52は、かかるブロックの円筒形部材と組み合うよ

50

うに円筒形管の形態であるのがよい。

【0033】

図示されている実施形態では、切断スリーブ52は、スリーブの外壁がまっすぐであるように一様な径を有するのがよい。しかしながら、スリーブの外壁は、任意の適当な形状を備えてよい。

【0034】

切断スリーブ52は、内部に埋設された部材を収容するように寸法および形状決めされ、互いに間隔を隔てて配置されるのがよい。図示されている実施形態では、隣接した切断スリーブ間の距離は、等しいか、或いは、略等しいのがよい。

【0035】

示されているように、補強手段50は、複数のウェッジ突出部またはアームを含む構造ウェッジ54を更に含むのがよい。1つの実施形態では、構造ウェッジ54のアームは、単一の構造ユニットを形成するように切断スリーブ52と相互連結しているのがよい。構造ウェッジ54のアームは、切断スリーブ54から水平55または鉛直57、或いは実質的に水平55または鉛直57である方向に延びるのがよい。代替実施形態では、構造ウェッジは、切断スリーブから対角方向に延びるアームを含むのがよい。構造ウェッジのアームは、切断スリーブ52の任意の位置で相互連結することができる。図示されている実施形態では、構造ウェッジ54のアームは、スリーブ52の下端またはその近くでスリーブと接合しているのがよい。

10

【0036】

構造ウェッジは、一般的に、構造ブロック、または、連結されたブロックでできた壁または建物構成要素の耐張力性に貢献することを可能にする任意の所定の幅または設計を有するのがよい。1つの実施形態では、構造ウェッジは、約1/8インチ(3.18mm)の厚さであるのがよい。

20

【0037】

構造ウェッジ54は、構造ブロックの1つの面と面一に埋設されるのがよく、それにより、構造ブロック、および、ブロックから作られた最終的な壁または構造物に更なる耐張力支持を提供することができる。

【0038】

図7 - 図14を参照すると、補強手段60の代替実施形態が示されている。かかる実施形態は、例えば、ポリマー材料のような任意の適当な材料から形成されるのがよい。示されているように、補強手段60は、単一ユニットを形成する際に複数の切断スリーブ64と総合連結する複数のウェッジ状突出部またはアームを含むのがよい。

30

【0039】

図7 - 図11、特に図10に示されているように、切断スリーブ64は、埋設された部材を受け入れるための頂部開口部66を有し、拡大またはリップ付きスリーブヘッド68で第2のスリーブ端に終端する第1のスリーブを含むのがよく、拡大またはリップ付きスリーブヘッド68は、隣接する構造ブロックの埋設された部材を受け入れるための底部開口部70を有する。切断スリーブ64は、中空の正方形管の形態で示されているけれども、これは例としてのみであり、必要な他の幾何学的設計も考えられる。

40

【0040】

切断スリーブ62は、内部に埋設された部材を収容するように寸法および形状決めされ、互いに間隔を隔てて配置されるのがよい。図示されている実施形態では、隣接した切断スリーブ64間の距離は、等しいか、或いは、略等しいのがよい。

【0041】

図示された実施形態では、一体化された補強手段60は、構造ウェッジと切断スリーブの両方を含む単一の一体化されたユニットを備える。図7 - 図9に示されているように、構造ウェッジは、切断スリーブと相互連結するのがよい複数のウェッジ突出部またはアーム62を含むのがよい。図示されえているように、構造ウェッジ62のアームは、切断スリーブ64から水平63または鉛直65、或いは実質的に水平61または鉛直63、または

50

対角 65 である方向に延びるのがよい。ウェッブ突出部 62 は、剪断スリーブ 64 の任意の位置、例えば、第 2 のスリーブ端またはその近くで相互連結するのがよい。別の実施形態では、ウェッブ突出部は、スリーブ 64 の拡大された予め形成されたスリーブヘッド 68 を接合するのがよい。別の実施形態では、ウェッブ突出部は、埋設された部材に直接接合または連結するのがよい。

【0042】

再び図 7 - 図 9 を参照すると、図示された実施形態では、特定のウェッブ突出部は、突出部 80 の両端の間の箇所に位置するリングを含む。リング 80 は、例えば、構造物の壁内で電気配線または他の設備を収容するための導管を形成するのに使用される構造ブロックに形成された穴と整合するのがよい。もう 1 つの実施形態では、リング 80 は、ブロックに貫通して組み込まれた追加の穿孔管またはストラットと整合するのがよい。1 つの実施形態では、リング 80 の内径は、穿孔管、電気配線等の収容されるべき物の外径に等しいか、或いは、近い。

10

【0043】

今、図 10 を参照すると、一様な径のスリーブ 64 は、スリーブ 64 の外壁が、まっすぐであり、かつ、スリーブの外頂面に対して 90°か、或いは略 90°をなすように示されている。第 2 のスリーブ端に終端するスリーブヘッド 68 の幾何学的形状は、変化し得る。図示された実施形態では、スリーブヘッド 68 の外壁は、外方にテーパされるのがよい。代替実施形態では、例えば、スリーブヘッド 68 は、内方にテーパしているか、或いは、スリーブヘッド 68 は、テーパせず、まっすぐ（或いは実質的にまっすぐ）であり、外壁スリーブと同じまたは同様な形状および/または径を有するのがよい。

20

【0044】

図 11 - 図 13 は、構造ブロック 86 内に組み込まれた一体化された補強手段 81 の実施形態を示している。図 11 は、特に、スリーブ 84 と埋設された部材 85 との連動関係を示している。スリーブ 84 の形態および形状は、その内部面が、その端またはその近くで埋設された部材の外部面と係合するように設計されるのがよい。

【0045】

図 11 に示されているように、剪断スリーブ 84 の第 1 のスリーブ端に設けられた開口部は、埋設された部材 85 の反対側の端が構造ブロック 86 から所定の距離突出しながら、埋設する部材の一方の端を収容するように構成されるのがよい。埋設された部材 85 が構造ブロック 86 から突出する距離は、変化し得る。例として、8 インチ (20.32 cm) の高さを備えた構造ブロックは、長さが 8 インチ (20.32 cm) である埋設された部材を収容し、部材の突出する端は、ブロックの一方の側の面から 2 インチ (5.08 cm) 外に突出する。残りの 6 インチ (15.24 cm) は、ブロック内に埋設され、剪断ブロックは、第 1 のスリーブ端で埋設された部材の反対側の端の所定の量を収容するのがよい。1 つの実施形態では、剪断スリーブは、例えば、第 1 のスリーブ端で埋設された部材の反対側の端の 2 インチ (5.08 cm) を収容するのがよい。

30

【0046】

今、図 12 および図 13 を参照すると、構造ブロック 86 の本体内に埋設された補強手段 81 の図が示されている。構造ウェッブ 82 は、構造ブロックの 1 つの面と面一に埋設されるのがよく、それにより、構造ブロック、および、ブロックから作られた最終的な壁または構造物に更なる耐張力支持を提供することができる。構造ブロック 86 の開口部または凹部と整合するのがよい剪断スリーブ 84 も示されている。スリーブ 84 の第 2 のスリーブ端に設けられたスリーブヘッドは、構造ブロック 86 の面と面一であるのがよい。スリーブヘッドは、示されているように、面一のヘッドの設計の形態であるのがよいが、これは、例としてのものだけであり、必要な他の幾何学的設計も考えられる。

40

【0047】

本発明の代替実施形態では、構造ウェッブは、アームの代わりに、エキスパンドメタル、またはワイヤメッシュ/ファブリック、または、同様な材料のような予成形金属から作られてもよい。

50

補強手段の製造方法

【0048】

本発明の補強手段は、十分な剪断強度および捩り荷重強度を提供しながら、構造ブロックの耐張力性にも貢献することができる任意の適当な材料から形成されるのがよい。いくつかの例には、鉄、鋼、ステンレス鋼のような金属材料、リコーンゴム、ポリエチレン、アクリル樹脂、ポリウレタンポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、合成および天然生糞改正ポリマー（バイオポリエステル、アルゴポリマー等）、コポリマー、木製材料、または、それらの組み合わせがあり、これらは、いくつかの種類の非伸縮性繊維材料とともに組み込まれているのがよい。

【0049】

本発明の1つの実施形態では、補強手段は、鋼、ステンレス鋼、鉄等のような金属または実質的に金族材料から形成されるのがよい。本発明の方法によれば、金属材料は、例えば、シート金属に形成されるのがよく、補強手段は、金属加工方法により作られるのがよい。シート金属は、例えば、フラットピースまたはコイルドストリップとして入手可能である。

【0050】

補強手段の構成要素は、最初に、一体化のための対応する構造ブロックの寸法形状にしたがってマーキングされ、および/または、測定されるのがよい。次いで、金属は、補強手段の種々の構成要素に切断され、および/または、曲げられるのがよい。各スリーブは、例えば、単一のストリップから形成されるのがよく、次いで、単一のストリップは、所望の幾何学的形状に曲げられ、両端は、互いに接合されるのがよい。代替実施形態では、スリーブは、多数の部品を含み、多数の部品の各部品は、最終的に互いに接合されるのがよい。

【0051】

補強手段のアームは、例えば、連続ストリップから形成されるのがよく、次いで、所望の寸法形状にしたがって曲げられるのがよい。代替的には、アームは、多数の切断部品を含んでもよく、次いで、多数の切断部品は互いに接合される。1つの方法によれば、2つの実質的に水平方向に延びるアームが形成され、形成された2つの実質的に鉛直方向に延びるアームと、アームの各々の各端に位置するのがよい交差箇所て接合されるのがよい。別の実施形態では、補強手段は、補強手段の各端に位置するアームに加えて、追加の鉛直方向にまたは実質的に鉛直方向に延びるアームを含むのがよい。かかる実施形態によれば、各追加の鉛直方向に延びるアームの端は、実質的に水平方向に延びるアームの各々の長さに沿った種々の交差箇所て接合されるのがよい。

【0052】

構成要素を接合するための製造方法は、例えば、溶接のような任意の適当な工程を含んでもよい。

【0053】

補強手段がスリーブおよびアームの両方を含む実施形態では、各スリーブは、スリーブの面上の位置で実質的に水平なアームと相互連結するのがよく、スリーブの面上の別の位置で実質的に鉛直なアームと相互連結するのがよい。

【0054】

本発明の代替方法によれば、補強手段は、射出成形方法を含む製造方法により製造されるのがよい。1つのかかる方法によれば、一体化された補強手段は、部品で射出成形され、構造ブロック内で一体化されるのに必要なように実質的に寸法決めされ、構成されるのがよい。代替方法では、一体化された補強手段は、ロール上にあるような長いストリップとして射出成形されるのがよい。次いで、ストリップは、一体化のための対応する構造ブロックの寸法形状にしたがって、切断され、および/または、寸法決めされるのがよい。

【0055】

本発明のもう1つの観点によれば、補強手段が一体化される構造ブロックを製造するための方法が提供される。製造中、埋設される部材が、例えば、8インチ(20.32cm)

10

20

30

40

50

のような、所望の長さに切断されるのがよい。所望の数の部材が、対応する数の切断スリーブ内に挿入され、次いで、締結されるのがよい。埋設された部材を締結するための手段は、石灰またはモルタルのような任意の適当な結着剤、糊のような接着剤、ステーブル、或いは他の適当な締結手段を含むのがよい。

【0056】

例えば、バイオファイバのような、ブロックの組成物の成分を含む混合物が組み合わせられ、混合されるのがよい。次いで、混合物は、補強手段とともに型内に、例えば、注がれ、射出され、或いは、吹き付けられるのがよい。

【0057】

組成物は、圧密され、または、圧縮され、および/または加熱され、硬化される（例えば、4時間）。硬化工程中、二酸化炭素が、注入され、または、硬化ブロックにより通される。使用される石灰組成に応じて、ブロックはまた、温度、湿度、および、二酸化炭素環境を制御するために、オートクレーブ内で硬化されるのがよい。本発明のブロックは、予製造され、次いで、現場で所望のように切断されてもよい。上記の例で提供される製造方法の観点から、構造ウェブまたは切断ウェブだけが一体化される実施形態、または、構造ウェブおよび切断スリーブが単一の一体化されたユニットを形成しない実施形態のために組み込まれてもよい。

10

【0058】

構造ブロックとともに組み込まれる補強手段の構成は、製造中および貯蔵中にいくつかの追加の利点を与えることができる。ライナロポットのような機械的手段が、成型後一体化された補強部材に取り付けられた埋設された部材によって構造ブロックを拾い上げることができる。特定の実施形態では、スリーブの底は、切断スリーブの第2のスリーブ端の拡大されたまたはリップ付きスリーブヘッドにおいて、関連したウェブの底側でそうであるように、構造ブロックの面と面一であることができる。硬化または貯蔵中、構造ブロックは、所定の高さ（例えば、20フィート（6.10m）、30フィート（9.14m）等）に積み重ねることができる。下側ブロック上の埋設された部材の突出する上端は、例えば、硬化工程中に、次のより高いブロックの凹部内に挿入されない延びる下側のブロックストラットによって提供される上側ブロックと下側ブロックとの間の2インチ（5.08cm）の空間を可能にするように、上側ブロックの底面上で一体化された補強手段を支持するようになる。したがって、例えば、ローラシステム方法に比べて、必要な床面積の投影水平面積が小さくすることができる。ブロックの硬化中、貯蔵のためのラックおよびブロック取り扱いは、低減されるか、或いは回避されることができ、および/または、硬化時間は、空気のブロック間循環またはCO₂が高められた空気を提供することによって減少されることができる。

20

30

【0059】

構造ブロックとともに組み込まれる補強手段の構成はまた、図14 - 図19に示されているように、張力システムを収容するようになったブロックを含むブロックによって形成される構造要素に増大された圧縮を提供することができる。

【0060】

構造ウェブは、構造的指示を提供することができ、構造ブロックの埋設された部材を、部材の互いに圧縮を回避するように正しく間隔を隔てて配置されるように維持し、または、ブロック材料に固有の構造を必要とすることなく、張力付加されたストラットの対およびケーブル、または、ロッドをそれらの長さに亘って等距離に維持するのを助けることができる。更に、図20 - 図21に示されているような圧縮ストラットの使用が、必要とされないことができる。

40

【0061】

例として、構造ウェブは、屋根または梁ブロックにおけるような張力システムを収容するようになったブロックにおいて、事後張力付加または事前張力付加中に必要とされない隣接した埋設された部材間で圧縮ストラットを使用することができる。

張力システム

50

【0062】

1つの実施形態では、本発明のブロックは、耐張力性でもあるようになっているのがよい。図14 - 図19に示されているように、ブロック90は、更に、張力を提供することができる張力システムを収容するようになっているのがよい。かかる実施形態では、ブロック90の埋設された部材94は、埋設された部材94の長さを通して、張力手段96を収容しているのがよく、かかる張力手段96は、部材94の一方の端から入り、部材94の他方の端から出る。

【0063】

1つの実施形態では、張力手段96は、例えば、張力がかけられた非伸縮性ステンレス鋼ケーブルのようなケーブルであるのがよい。代替実施形態では、システムは、ロッドを備えてもよい。

10

【0064】

図17に示されているように、張力システムがケーブルを備えるとき、張力付与端組立体は、ケーブルに加えて、ヘックススエージテンションナ98を含むのがよい。

【0065】

図18 - 図19に示されているように、組み立てられたとき、各々のブロックの埋設された部材は、張力手段を多数の埋設された要素およびブロックに通すように、他のブロックの対応する部材と整合するのがよい。

【0066】

かかる構成は、本発明のブロックを含む構造物のための更に別の締結手段を提供する。特に、かかる構成は、ブロックが、床、壁、傾斜屋根面、若しくは平らな屋根面等のような非鉛直構造要素に適した張力により互いに接合されることができる点で、耐張力性であることができる。

20

【0067】

もう1つの実施形態では、張力がかけられたブロックによって形成された構造要素の圧縮強さを増加させるために、圧縮ストラットと呼ぶことができる追加の部材が、使用されるのがよい。図20 - 図21に示されているように、圧縮ストラットは、各々が張力手段としてケーブルを収容しているブロックの本体内に一体化された1対の既存のストラットまたは部材の間にこの1対の既存のストラットと接触させて略垂直に配置されるのがよい。この実施形態における圧縮ストラットの適用は、ブロック材料に固有の構造を必要とすることなく埋設された部材対を正しく間隔を隔てた状態に保ち、張力がかけられたストラットの隣接した対、および、ケーブルまたはロッドをそれらの長さに亘って本質的に等距離に保つのを助けることができる。

30

【0068】

ストラットキャップおよびまたは取付けプレートのような他の要素を、本発明にしたがって、使用することができる。例として、ストラットキャップは、埋設された部材の突出端に被せて、延びた端がキャップから突出するようにして、ブロック内に設置されるのがよい。

【0069】

実地では、張力手段は、ブロックが整合された後に、建設後に張力がかけられてもよい。

40

【0070】

張力手段が、ケーブルを含むときに、屋根に対する張力付与手順は、例えば、以下のステップを含むのがよい：

- (i) 平らな水平面上で張力ブロックを使用して梁を組立て、梁に、ケーブルを使用して予張力をかけ、梁を持ち上げる。代替的には、所定位置でブロックを組み立て、ケーブルを使用して後で張力をかけるために、足場を必要とするであろう。
- (ii) 一旦屋根を建設した(端キャップなしで)後に、ケーブルの非スエージ端を、屋根の頂から、埋設された部材を通して送る。
- (iii) ケーブルをぴんと引く。
- (iv) ケーブルの第2の端を、なるべくヘックステンションナの近くでスエージする。

50

(v) ヘックステンションを、必要なだけ多く締め付ける。

【0071】

1つの実施形態では、床、屋根、或いは壁でもよい他の非垂直構造を形成するために、必要なだけの頻度で、張力手段を加える必要があることがある。

バイオファイバ構造ブロック

【0072】

好ましい実施形態では、本発明のブロックの本体は、主に繊維質の石灰組成物を含むのがよい。特に、各ブロックの組成は、以下の成分を含むのがよい：

(i) 麻ハード(hemp hurd)、および繊維

(ii) 亜麻繊維

(iii) 水硬性石灰、

(iv) 消石灰

【0073】

本発明の好ましい組成物を含むブロックの実施を通して、いくつかの利益を実現することができる。麻ハード、亜麻、水硬性石灰、消石灰を含む組成物は、環境的に持続可能、再生可能であり得、並外れた断熱品質を提供しながら、大気から二酸化炭素を捕捉することができる。

【0074】

コンクリートブロックは、取り扱いのために、重量の故に、寸法が、例えば16インチ(40.6cm)に制限される必要があることがあるけれども、本発明のブロックは、48インチ(122cm)またはそれ以上の長さを有することができ、そのより低い密度、例えば300kg/m³の故に、取り扱いの容易性を維持することができる。

【0075】

石灰成分は、主として、その他の成分を互に保持する結着剤として作用することができる。しかしながら、より強力な結着剤が必要とされる場合には、任意の適当な結着剤を代わりに用いることができる。適当な代替結着剤には、ポリマー系剤、例えば珪砂、ポゾラン、ポリマー樹脂、或いはポルトランド若しくは同様なセメント若しくはしゅくいがある。かかる代替剤はまた、好ましい実施形態の石灰成分と組み合わせで使用することもできる。

【0076】

麻ハードおよび繊維成分は、ブロックおよびブロック中の構造部材に断熱性、窩さ、支持、および、強度を提供することができる。しかしながら、代替物で、同様な望ましい性質を提供することができる任意の代替材料またはその組み合わせを使用することができる。いくつかの有機代替物には、コーンストックス、穀粒、藁等のような、繊維質材料がある。麻ハードは、その他の繊維と関連して主としてその断熱品質により、好ましい材料である。

【0077】

代替的には、発泡スチロール/ポリスチレンのような非有機材料、または、非再生可能プラスチックを使用することができる。かかる材料はまた、シュレッドされた形態で使用することができる。構造繊維(配向性セルローズストランド、プラスチック、金属、または炭素フィラメント)を含めたり、或いは、代用することもできる。これらの非有機代替物の適用は、かかる非再生可能な材料を環境から隔離することができ、ブロックに異なる品質(強度、伝導性、電気またはRF遮蔽、騒音軽減等)を追加することができる点で、追加の利点を提供することができる。

再生可能性および持続可能性

【0078】

好ましい実施形態の組成は、麻ハード、亜麻、水硬性石灰、および、消石灰を含む。主に繊維-石灰の組み合わせは、有機的であり、生物再生可能な材料から構成されている。かかるブロックを使用した構造物の有用耐用年数が終了すると、その成分は、再生利用することができる。例えば、ブロック全体は、破碎されて、更に次の施用のために再混合され

10

20

30

40

50

ることができる。

【0079】

組成物の成分は、持続可能性でもある。例えば、麻ハードは、その有利な性質に加えて、供給につき容易に入手可能であり、ほとんど水および肥料なしで大変迅速に成長する。

【0080】

他の有利な性質が、好ましい実施形態の繊維-石灰組成によって実現することができる。特に、かかる組み合わせは、建物が、「呼吸する」ことを可能にする。空気および湿気は、大変ゆっくりとした速度でブロックの内外の両方に通過することができる。水蒸気バリアを使用する必要がない。

【0081】

組成はまた、かび、シロアリ、および他の害虫に対して耐性である。

【0082】

好ましい実施形態のブロック組成を使用した構造物は、麻ハード、石灰混合物、或いは他の組成により耐火を可能にする。

【0083】

もう1つの実施形態では、本発明のブロックは、更に、ライム仕上げ材で被覆されるのがよい。本発明のブロックは、いくつかの、例えば5つ以上のライム被覆物で被覆されるのがよい。

【0084】

本発明のブロックを使用した構造は、結合されてモノリシックになるのがよい。かかる性質は、特に地震、ハリケーン、或いは竜巻を受けやすい地域で特に有用である。

【0085】

耐水性或いは耐湿性は、とくに石灰成分の使用によって達成することができる。石灰成分はまた、好ましい実施形態のブロックが自己「修復」することを可能にする。例えば、ライム被覆の亀裂は、湿気にさらされるときに、時間が経つと閉じることができる。

二酸化炭素隔離

【0086】

本発明の好ましい組成を含むブロックの二酸化炭素隔離性は、温室ガス二酸化炭素を地球の大気から除去し、隔離することを可能にする。

【0087】

組成の麻ハードは、植物が成長するときに、約20トン/ヘクタール以上の速度で二酸化炭素を隔離することができる。

【0088】

好ましい実施形態の麻ハード-石灰組成ブロックは、約100キログラム/立法メートルの二酸化炭素を捕獲/吸収する能力を有する。石灰成分は、二酸化炭素を、混合物を硬化し、固化するのに使用することができる。かかるブロックを備える平均的な家は、例えば、ブロックの製造中に、約13,000キログラムの二酸化炭素を捕獲することができ、約100年間二酸化炭素を吸収し続けることができる。

製造方法

【0089】

本発明のブロックの製造は、成形方法を使用した手段によって達成することができる。

【0090】

製造中、埋設された部材またはストラットは、所望の長さ、例えば、8インチ(20.3cm)の長さに切断されるのがよい。それらの部材の長さを通して、張力手段のための導管として役立つ穴がつけられるのがよい。

【0091】

所望の数のストラットおよび穿孔管が、ジグで、モールド内の所望の位置に配置される。

【0092】

ブロックの組成物の成分を含む混合物が、組み合わせられて、混合されるのがよい。次いで、この混合物は、モールド内に、例えば、注がれ、噴霧され、または、射出されるのがよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 9 3 】

組成物は、圧縮され、および/または、加熱され、固化されるのがよい。硬化工程中、二酸化炭素が、注入され、或いは、硬化するブロックによって（または、硬化するブロック内の導管を）通されるのがよい。使用される石灰組成物によっては、ブロックは、温度、湿度、および、二酸化炭素環境を制御するオートクレーブ内で硬化されるのがよい。製造時に、ブロックの内側面および外側面に石灰被覆が施されるのがよく、それにより、ブロック強度を増加させ、建設仕上げ時間を減少させることができる。

建物構造物および関連する材料

【 0 0 9 4 】

構造物および関連する建設材料がまた、図 2 1 - 図 3 3 に示されているように、本発明によって開示されている。

【 0 0 9 5 】

好ましい実施形態では、かかる建設材料は、本発明に開示されたブロックを含むのがよい。その結果、本発明の構造物に使用されるブロックは、耐荷重性、耐張力性、かつ、断熱性であることができる。

【 0 0 9 6 】

使用されるブロックは、標準的な建物建設寸法を有するのがよい。高さ、幅、および、長さは、適用例、配向性、および、所望の断熱性要求によって変わり得る。例えば、構造物の壁に使用されるブロックは、標準的な 1 1 インチ (2 7 . 9 c m) 幅、および、8 インチ (2 0 . 3 c m) 高さであるのがよいが、長さは変わり得る。屋根構造ブロックは、1 2 インチ (3 0 . 5 c m) 高さ、および、1 6 インチ (4 0 . 6 c m) 幅であるのがよい。

【 0 0 9 7 】

建物材料はまた、組み立てのための所望の建設現場に輸送される前に予め製造されるのがよい。

【 0 0 9 8 】

1 4 0 0 平方フィートの家構造物は、例として、以下のように提供される。

壁ブロック

【 0 0 9 9 】

壁ブロックは、標準的な高さおよび幅を有するのがよいが、長さは変わり得る。壁ブロックは、標準的な 1 1 インチ深さ (2 7 . 9 c m)、および、8 インチ高さ (2 0 . 3 c m) を有し、長さは変わり得る。以下の合計数は、現場で切断されてもよいブロックを含む。

4 インチ (1 0 . 2 c m) : 8 個

8 インチ (2 0 . 3 c m) : 1 2 個

1 2 インチ (3 0 . 5 c m) - 2 ストラット : 1 3 個

1 2 インチ (3 0 . 5 c m) - 4 ストラット : 2 9 個

1 6 インチ (4 0 . 6 c m) : 7 個

2 0 インチ (5 0 . 8 c m) : 1 3 個

2 4 インチ (6 1 . 0 c m) : 6 3 個

3 2 インチ (8 2 . 9 c m) : 9 7 個

3 6 インチ (9 1 . 4 c m) : 4 3 個

4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) : 6 4 4 個

合計壁ブロック数 : 9 2 9 個

4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) 壁スタータストリップ (圧力処理プライウッドで作られているのがよい) : 6 5 個

屋根ブロック

R = 屋根

Ed = 縁 (常に 4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m)

10

20

30

40

50

S = スタータ

E = 端

P = 頂

R 2 4 インチ (6 1 . 0 c m) : 1 個

R 3 2 インチ (8 2 . 2 c m) : 2 個

R 4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) : 1 9 8 個

Red : 2 0 個

Re 3 2 インチ (8 2 . 2 c m) : 1 個

Re 4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) : 1 9 個

Reed : 2 個

Rs 2 4 インチ (6 1 . 0 c m) : 1 個

Rs 4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) : 2 3 個

Rsed : 2 個

Rp 2 4 インチ (6 1 . 0 c m) : 2 個

Rp 4 8 インチ (1 2 1 . 9 c m) : 2 1 個

Rped : 2 個

合計屋根ブロック数 : 2 9 6 個

梁ブロック

標準 1 6 インチ (4 0 . 6 c m) : 3 6 個

1 6 インチ (4 0 . 6 c m) 端ブロック : 2 個

1 6 インチ (4 0 . 6 c m) 端キャップ : 2 個

標準 1 2 インチ (3 0 . 5 c m) : 4 個

1 2 インチ (3 0 . 5 c m) 端キャップ : 1 個

合計梁ブロック数 : 4 4 個

構造タイ

【 0 1 0 0 】

構造タイは、呼吸可能であるのがよく、1つの実施形態では、16ゲージステンレス鋼メッシュから作られるのがよい。

壁 / 屋根構造タイ

頂タイ : 3 0 個

正方形メッシュタイ : 2 5 個

構造ブラケット : 5 個

木材 (特に注記がなければ粗切断)

1 2 インチ (3 0 . 5 c m) 梁の下 1 と 1 / 2 インチ (3 . 8 1 c m) × 1 2 インチ (3 0 . 5 c m) × 1 2 インチ (3 0 . 5 c m) : 1 個

1 6 インチ (3 0 . 5 c m) 梁の下 1 と 5 / 8 インチ (4 . 1 3 c m) × 1 2 インチ (3 0 . 5 c m) × 1 6 インチ (3 0 . 5 c m) : 2 個

2 フィート (7 0 . 0 c m) × 6 フィート (1 8 3 c m) 屋根スタータブロックサポート (各 1 個) :

3 7 フィート (1 1 2 7 c m) - 8 インチ (2 0 . 3 c m) 長さ

3 5 フィート (1 0 6 7 c m) - 8 インチ (2 0 . 3 c m) 長さ

1 1 フィート (3 3 5 . 3 c m) - 8 インチ (2 0 . 3) 長さ

2 フィート (7 0 . 0 c m) 長さ

2 × 6 窓 / 扉ヘッダおよびフッタ (仕上げ済み)

6 フィート (1 8 3 c m) - 4 インチ (1 0 . 2 c m) : 2 個 (主寝室窓)

9 フィート (2 7 4 c m) : 2 個 (リビングルーム窓)

5 フィート (1 5 2 c) : 1 個 (正面扉)

8 フィート (2 4 4 c m) - 4 インチ (1 0 . 2 c m) : 1 個 (裏扉 / 窓)

3 フィート (9 1 . 4 c m) - 8 と 1 / 2 インチ (2 1 . 6 c m) : 1 個 (裏窓フッタ)

6 フィート (1 8 3 c m) - 4 インチ (1 0 . 2 c m) : 4 個 (寝室窓)

10

20

30

40

50

2 × 4 窓ノ扉トリム (仕上げ済み)

6 フィート (183 cm) - 8 インチ (20.3 cm) 長さ: 4 個 (扉)

3 フィート (91.4 cm) - 4 インチ (10.2 cm): 8 個 (窓-非リビングルーム)

4 フィート (121.9 cm) - 8 インチ (20.3 cm) 長さ: 2 個 (リビングルーム窓)

ファスナ

【0101】

使用されるファスナは、石灰建設物と適合的であるべきであり、ステンレス鋼またはセラミック被覆ファスナを含むのがよい。

構造物の仕上げ

【0102】

本発明の1つの実施形態では、石灰モルタル、或いは別の適当なモルタルが、別のブロック面に隣接したすべてのブロック面上にブラシがけされるのがよい。その結果、これにより、モノリシックであり、封止された構造物を創出することができる。

【0103】

本発明の構造物の内部壁は、石灰下塗り物であるのがよく、色付けすることができ、壁上に塗られた呼吸可能な塗装を有するのがよい。代替実施形態では、内部壁は、更に施しが必要はない。もう1つの実施形態では、内部壁はまた、シートロック、木材ベニア、または、好ましくは煉瓦と内部パネルとの間に最小1インチ (2.54 cm) のエアスペースが作られた煉瓦のパネルで覆われているのがよい。

【0104】

本発明の構造物の内部壁は、無地被覆バイオファイバおよび石灰仕上げが施されるのがよい。かかる施しは、モノリシック品質および強度に更なる仕上げ観、および、色褪せない若しくは色褪せに耐える色仕上げを付加することができる。もう1つの実施形態では、外部壁は、モルタル塗り、すなわち「漆喰外観」を有するのがよい。かかる塗りもまた、モノリシック品質および強度に更なる仕上げ観、および、色褪せない若しくは色褪せに耐える色仕上げを付加することができる。更に別の実施形態では、典型的な壁スライド化粧張り煉瓦および他の非浸透性材料が使用されるのがよく、ブロック表面から最小1インチ (2.54 cm) のスペースを維持すべきである。更にもう1つの実施形態では、外部壁に更に施しをする必要はなく、ブロックに、装飾外表面が形成されているのがよい。ブロックは、装飾、或いは吸音、撥水、光反射等の目的で、エンボス加工された、或いは模様付けされた表面を有するのがよい。

【0105】

当業者で知られた任意の屋根材料を、本発明の構造物と共に使用することができる。呼吸できない材料が使用される場合には、呼吸しない材料と屋根ブロックとの間に、約1インチ (2.54 cm) の最小スペースがあるべきである。1つの実施形態では、例えば、7被覆、100年石灰仕上げで被覆されるのがよい。代替実施形態では、屋根は更に、エアスペースを必要としなくてよい呼吸可能なバイオファイバ「粘土状」タイルを備えるのがよい。

好ましい提案されるブロック利点

【0106】

本発明の最も好ましい実施形態は、以下の特徴のいくつか、または、すべてを有する:

- ・強力な耐荷重性

- ・100%の熱破壊で、R26からR40、または、 $\lambda = 0.07 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ の優れた断熱性

- ・優れた耐火等級

- ・環境的に持続可能な炭素ゼロ乃至ネガティブCO₂ 建物材料分類

- ・内部温度を調整するための良好な熱慣性および熱質量特性

- ・優れた空気および湿度透過性

- ・契約者および建築家が実行することを容易にする既存の建築基準および寸法との一致

ステンレス鋼またはセラミック被覆ねじのような在来のファスナを使用することができる

10

20

30

40

50

- ・ 取り扱いが容易な、建設組み立てのために熟練労働を必要としない軽量
- ・ 大変迅速な建設、建設された壁は風雨に耐え、仕上げ物を直ちに施すことができる。工場で準備されたフェース表面は、最小の内部および外部仕上げを必要とする
- ・ 標準的な寸法は、現場でロボットまたは機械補助組み立てを許容することができる
- ・ 電気および設備を収容するためのブロック内の一体化された導管路

【0107】

これまでの記載では、説明の目的で、本発明の実施形態の完全な理解を提供するために多くの詳細が示されている。しかしながら、これらの特定の詳細は、本発明を実施するためには必要ないことが、当業者には明らかであろう。

【0108】

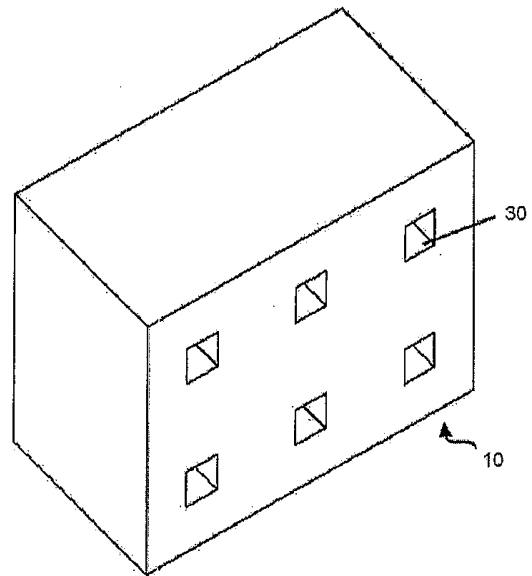
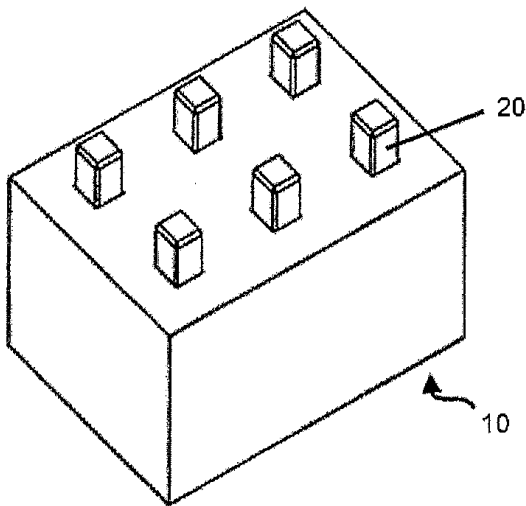
本発明の上記の実施形態は、例としてのみ意図されている。当業者は、本発明の範囲を逸脱することなく、特定の実施形態に対する代替、変更、および変形を行うことができる。

10

【図面】

【図1】

【図2】



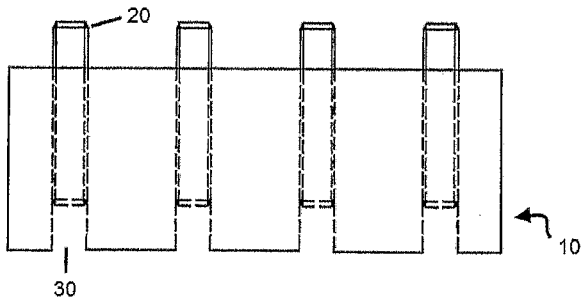
20

30

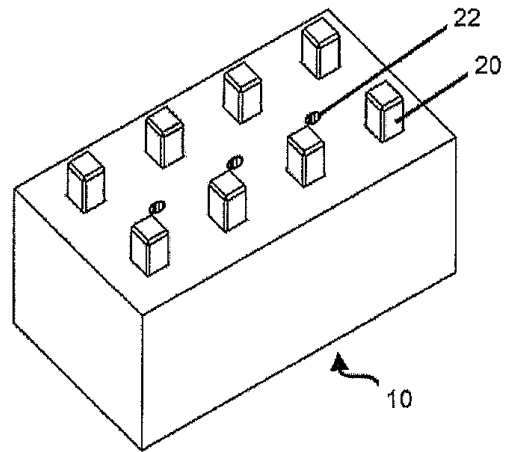
40

50

【 図 3 】

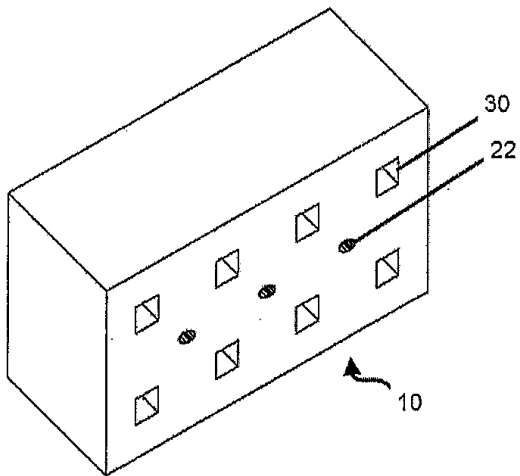


【 図 4 】

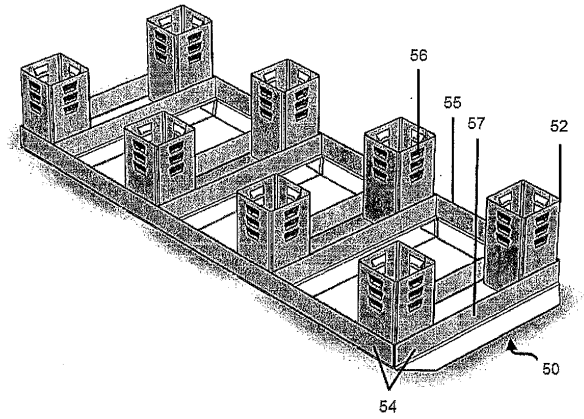


10

【 図 5 】



【 図 6 】



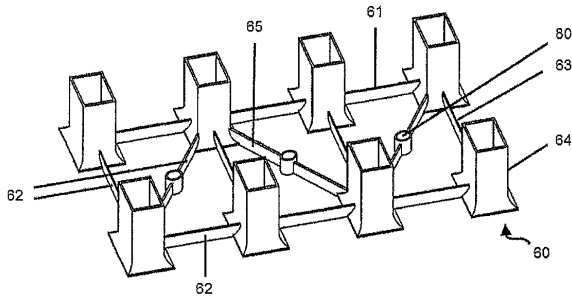
20

30

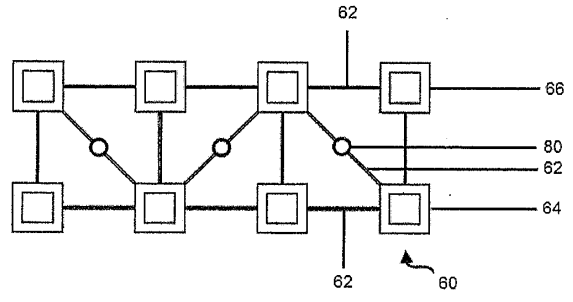
40

50

【 図 7 】

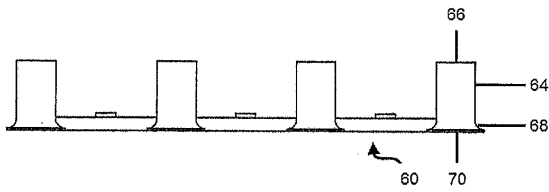


【 図 8 】

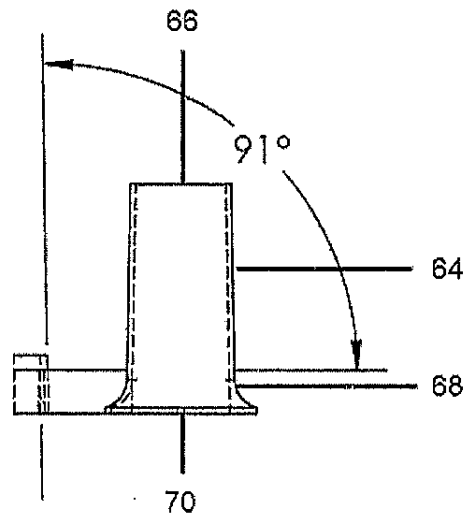


10

【 図 9 】



【 図 10 】



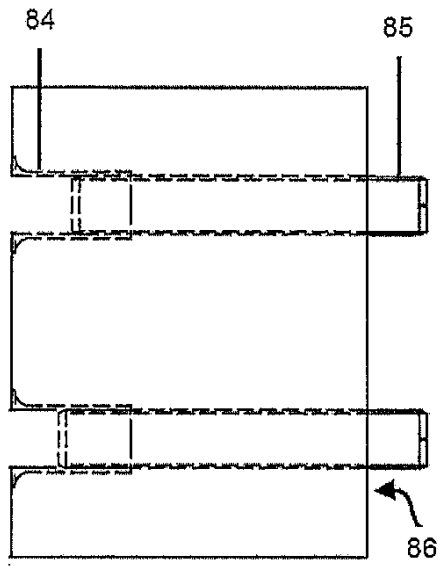
20

30

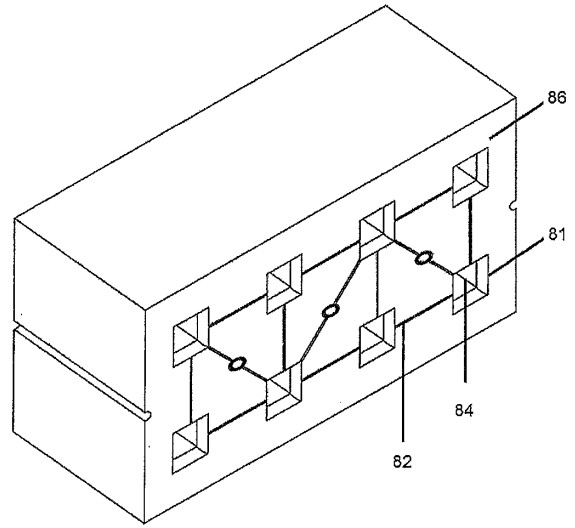
40

50

【 図 1 1 】



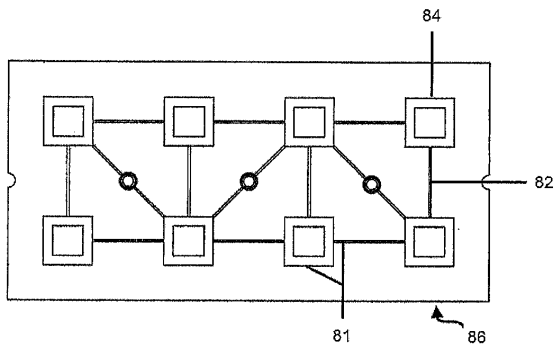
【 図 1 2 】



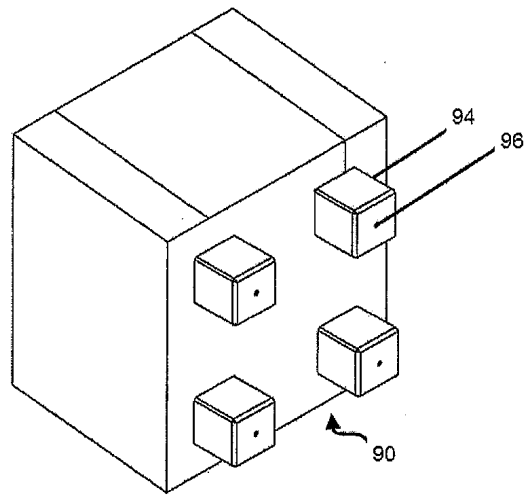
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

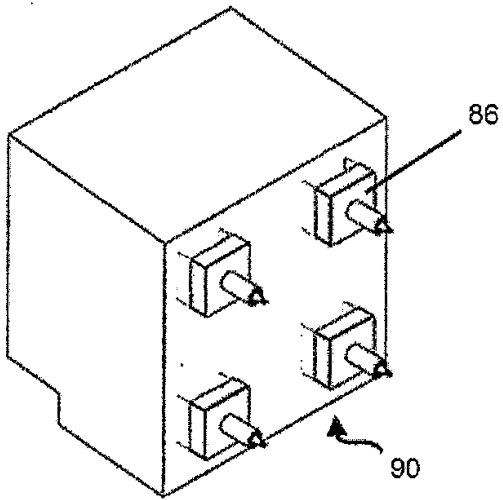


30

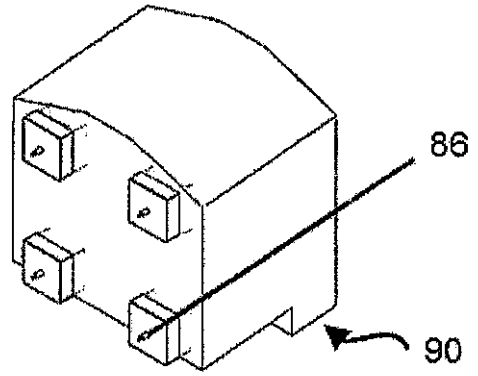
40

50

【 図 1 5 】

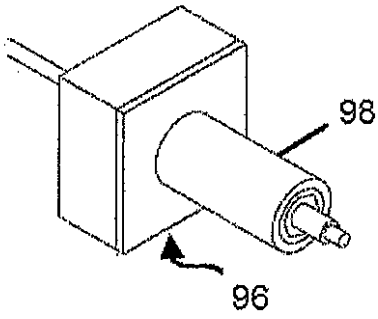


【 図 1 6 】

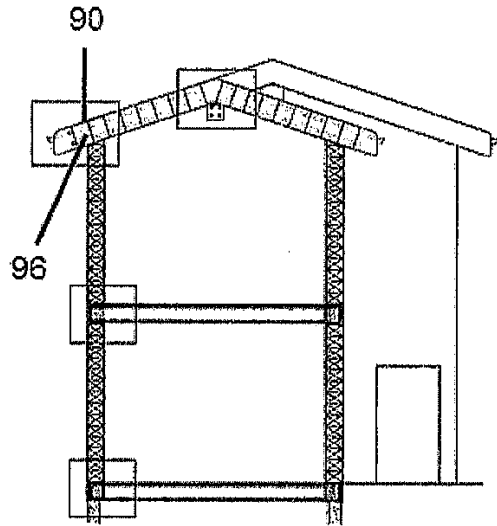


10

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



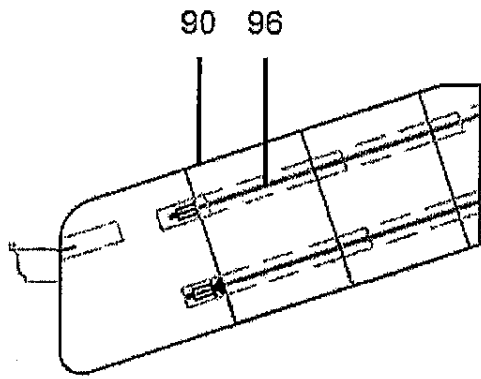
20

30

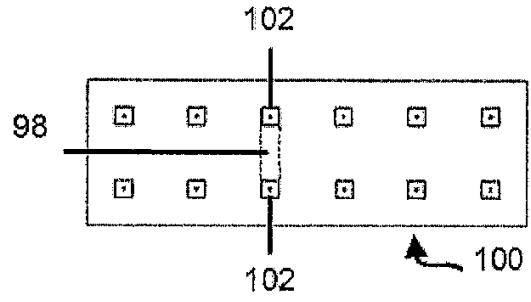
40

50

【 図 1 9 】

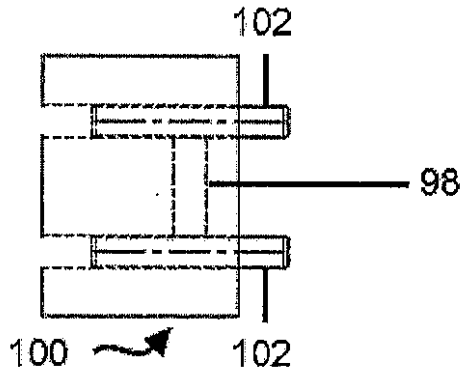


【 図 2 0 】

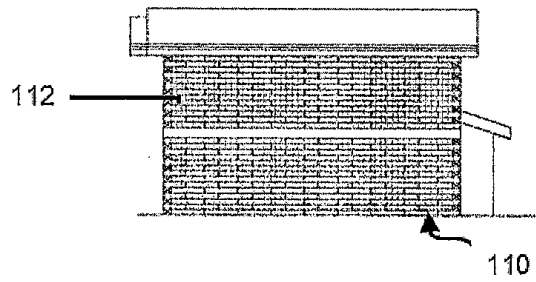


10

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



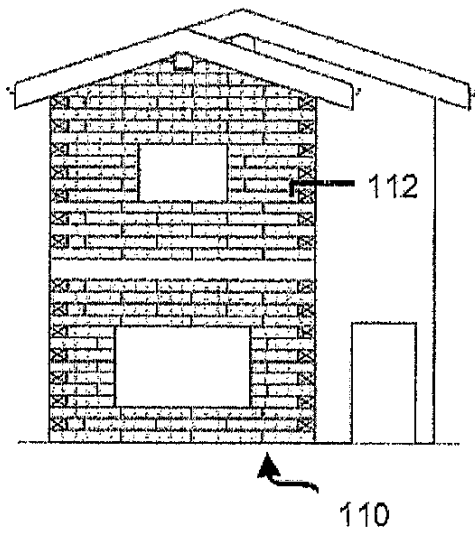
20

30

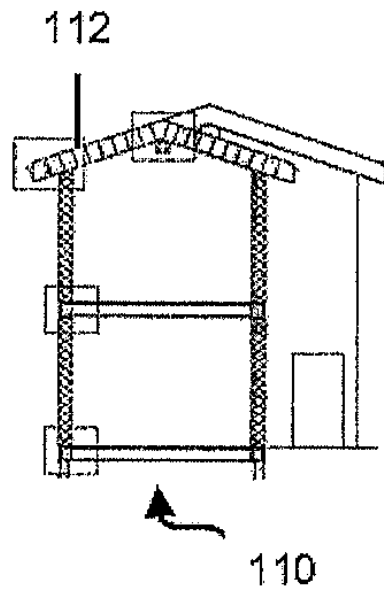
40

50

【 図 2 3 】



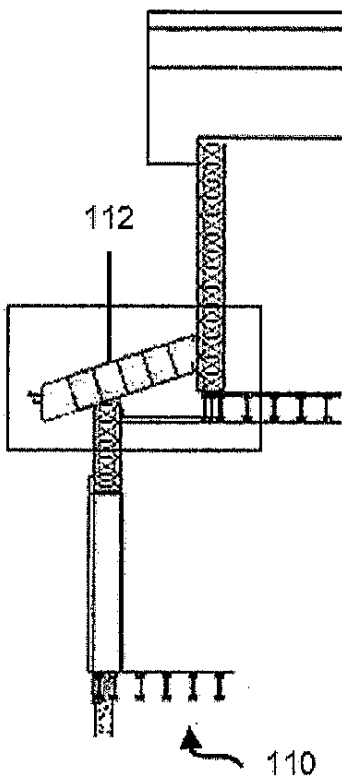
【 図 2 4 】



10

20

【 図 2 5 】



30

40

【 外国語明細書 】

2022058432000027.pdf

50

フロントページの続き

カナダ ティー 2 エイ 6 ケイ 4 アルバータ カルガリー フィフス アヴェニュー ノースイースト
2 9 1 6 ペイ 1 2