

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6450373号  
(P6450373)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.

F I

**B 2 8 B** 1/00 (2006.01)  
**E 0 4 C** 2/04 (2006.01)  
**B 2 8 B** 1/087 (2006.01)  
**B 2 8 B** 7/26 (2006.01)  
**B 2 8 B** 23/04 (2006.01)

**B 2 8 B** 1/00 Z  
**E 0 4 C** 2/04 E  
**B 2 8 B** 1/087  
**B 2 8 B** 7/26 Z  
**B 2 8 B** 23/04

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-517169 (P2016-517169)  
(86) (22) 出願日 平成26年6月3日(2014.6.3)  
(65) 公表番号 特表2016-525965 (P2016-525965A)  
(43) 公表日 平成28年9月1日(2016.9.1)  
(86) 国際出願番号 PCT/DK2014/050155  
(87) 国際公開番号 W02014/194916  
(87) 国際公開日 平成26年12月11日(2014.12.11)  
審査請求日 平成29年3月22日(2017.3.22)  
(31) 優先権主張番号 PA201370305  
(32) 優先日 平成25年6月4日(2013.6.4)  
(33) 優先権主張国 デンマーク(DK)  
(31) 優先権主張番号 PA201370691  
(32) 優先日 平成25年11月15日(2013.11.15)  
(33) 優先権主張国 デンマーク(DK)

(73) 特許権者 518156462  
アベオ エービーエス  
A b e o A p S  
デンマーク、2640 ヘデフセン、フレ  
ング、ベレスカプスヴァイ 12  
B e r e d s k a b s v e j 12, F  
l o n g, 2640 H e d e h u s e  
n e, D e n m a r k  
(74) 代理人 100065248  
弁理士 野河 信太郎  
(74) 代理人 100159385  
弁理士 甲斐 伸二  
(74) 代理人 100163407  
弁理士 金子 裕輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築部材を作る方法、建築部材を作る装置およびその方法によって作られた建築部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長さ(L)、幅(W)および厚さを有する強化平板状の建築部材(E)を鋳造する方法であって、前記建築部分(E)は、上面と底面を有する下部コンクリートプレート(10)に固定される上部コンクリートプレート(20)を備え、前記上部コンクリートプレート(20)は前記上面に並べられた比較的高強度のコンクリートから鋳造され、前記下部コンクリートプレート(10)は低強度の第1タイプのコンクリートであり、前記下部コンクリートプレート(10)は、複数の隆起部分(14)と一体的に連続した基材(11)を備え、前記隆起部分(14)は長さ(L)と幅(W)の方向に分離され、前記建築部材(E)は少なくともいくつかの前記隆起部分(14)の間に設置される補強バー(R)を備え、前記隆起部分(14)は前記上面の部分形成し、前記方法は、

i) 前記下部コンクリートプレート(10)用の支持体を形成するように構成された第1金型(100, 1000)と隆起部分(14)の各1つに対応する内部形状を有する少くとも1つの第2金型(120, 1200)とを設け、

ii) 第1タイプのコンクリートを準備し、

iii) 前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)を前記第1タイプのコンクリートで満たし、前記第1タイプのコンクリートを前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)から前記第1金型(100, 1000)に放出し、

iv) 前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)を、前に放出された前記第1タイプのコンクリートに対して隣接する位置に連続的に移動させることによって、工程iii)

10

20

をくり返し、

v) 前記第1金型(100, 1000)へ放出された前記第1タイプのコンクリートを少くとも部分的に硬化し、

vi) 前記補強バー(R)を少くともいくつかの前記隆起部分(14)の間に設置し、

vii) 前記第1タイプのコンクリートよりも強度が大きい高強度タイプのコンクリートを準備し、

viii) 前記高強度タイプのコンクリートを前記下部コンクリートプレート(10)の前記上面に適用することによって前記上部コンクリートプレート(20)を鑄造するために、前記下部コンクリートプレート(10)を第3の金型として用いる工程を備える方法。

#### 【請求項2】

前記工程iii)は、前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)を、前記第1金型(100, 1000)に対して離れる又は近づく方向へ連続的に昇降させることを含む請求項1記載の方法。

#### 【請求項3】

前記工程iii)の前に、前記第1金型(100, 1000)は、前記第1タイプのコンクリートの層で満たされ、前記基材(11)を形成する請求項1又は2のいずれか1つに記載の方法。

#### 【請求項4】

前記工程iii)は、前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)の中で、前記第1タイプのコンクリートによって前記下部プレート(10)を形成するために、前記第1金型(100, 1000)内に前に放出された前記第1タイプのコンクリートを接着する間、前記第1タイプのコンクリートを圧縮して振動させることを含む請求項1～3のいずれか1つに記載の方法。

#### 【請求項5】

前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)は、前記放出の間、前記第1金型(100, 1000)の上に、間隙(110, 1100)を有して配列される請求項1～4のいずれか1つに記載の方法。

#### 【請求項6】

前記工程iii)の前に、前記第1金型(100, 1000)が、モルタル、グラスファイバーウェブ、又は塗料のようなセメント質の材料の層によって覆われて前記底面を覆うように構成されたカバー層を形成し、前記少くとも1つの第2金型(120, 1200)が前記の放出時に前記材料の層の上に、前記工程iii)において前記間隙(110, 1100)を有して配置される請求項1～5のいずれか1つに記載の方法。

#### 【請求項7】

a) 鑄造される前記下部コンクリートプレート(10)用の支持体を形成する前記第1金型(100, 1000)と、  
b) 前記隆起部分(14)の各1つに対応する内部形状を有し、かつ、底部に開口を有する複数の前記第2金型(120, 1200)と、  
c) 前記第2金型(120, 1200)へコンクリートを与える計量装置(2000)と、  
d) 前記第1金型(100, 1000)に沿って移動可能なフレーム(F)と、  
e) 前記第2金型(120, 1200)を振動させるために前記第2金型(120, 1200)の各々に搭載された振動装置(V)を備え、前記フレーム(F)は前記複数の第2金型(120, 1200)を支持し、前記第2金型(120, 1200)は前記フレーム(F)に対して垂直に移動可能である、請求項1～6のいずれか1つに記載の方法の工程i)～v)を実行する装置。

#### 【請求項8】

前記第1タイプのコンクリートを各第2金型(120, 1200)に対応する計量装置(2000)に分配するホッパー(H)を備え、前記計量装置(2000)は前記第1金型(100, 1000)の長さに沿って前記第2金型(120, 1200)に対して移動

10

20

30

40

50

可能である請求項 7 記載の装置。

【請求項 9】

前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) へ頂部開口を介して下降するように構成された圧力ヘッド ( 1 8 5 , 1 8 5 0 ) を備え、前記圧力ヘッド ( 1 8 5 , 1 8 5 0 ) は、前記隆起部分 ( 1 4 ) の頂上面 ( 1 5 ) に対応する形状を有する請求項 7 又は 8 記載の装置。

【請求項 10】

閉鎖部材が、前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) から離れるように動く前記計量装置 ( 2 0 0 0 ) への前記第 1 タイプのコンクリートの放出を防止するように設けられる請求項 7 記載の装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の方法の工程 i ) - v ) を実行する装置であって、  
 a ) 鋳造される前記下部コンクリートプレート ( 1 0 ) 用の支持体を形成する前記第 1 金型 ( 1 0 0 , 1 0 0 0 ) と、  
 b ) 前記隆起部分 ( 1 4 ) の各 1 つに対応する内部形状を有し、かつ、底部に開口を有する複数の第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) と、  
 c ) 前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) へコンクリートを与える計量装置 ( 2 0 0 0 ) と、  
 d ) 前記第 1 金型 ( 1 0 0 , 1 0 0 0 ) に沿って移動可能なフレーム ( F ) と、  
 e ) 前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) を振動させるための振動装置 ( V ) とを備え、  
 前記フレーム ( F ) は前記複数の第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) を支持し、前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) は前記フレーム ( F ) に対して個別に垂直に移動可能である装置。

【請求項 12】

前記第 1 タイプのコンクリートを各前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) に対応する計量装置 ( 2 0 0 0 ) に分配するホッパー ( H ) を備え、前記計量装置 ( 2 0 0 0 ) は前記第 1 金型 ( 1 0 0 , 1 0 0 0 ) の長さに沿って、前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) に対して移動可能である請求項 11 記載の装置。

【請求項 13】

前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) の中にその開放頂部を介して下降するように構成された圧力ヘッド ( 1 8 5 , 1 8 5 0 ) を備え、前記圧力ヘッド ( 1 8 5 , 1 8 5 0 ) は前記隆起部分 ( 1 4 ) の上面 ( 1 5 ) に対応する形状を有する請求項 11 又は 12 記載の装置。

【請求項 14】

前記第 2 金型 ( 1 2 0 , 1 2 0 0 ) から離れた前記計量装置 ( 2 0 0 0 ) への前記第 1 タイプのコンクリートの放出を防止するために設けられた閉鎖部材をさらに備える請求項 11 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的に、長さ、幅および厚さを有する強化平板状建築部材の製造に関し、その平板状建築部材は下部コンクリートに結合される上部コンクリートプレートを備え、下部コンクリートの最上面は内部境界面を形成し、下部コンクリートは、建築部材 ( building element ) の底面も形成する。上部コンクリートプレートは、比較的高強度のコンクリートから鋳造されて下部コンクリートの最上面に配置され、下部コンクリート部分は低強度コンクリートである。そのような建築部材の一例は、ベルギー特許第 4 8 1 2 2 1 号に記載され、そこでは、下部コンクリートは、互いに隣接して配列された複数の多孔質コンクリートブロックによって構成され、中間の U 字形溝要素を有している。ドイツ特許第 2 2 6 1 5 4 号は、U 字形溝要素を有する他の平板状建築部材を示している。

【0002】

このタイプの建築部材は、通常、低減された総重量、改良された音響特性および火への

暴露から生じる構造的損傷に対する高い抵抗性を有する点で、内部平行環状中空ダクトを備えたタイプの従来の平板状建築部材の代替え品として選ばれることがある。しかしながら、先行技術の建築部材は、音響的および美学的見地から、満足な結果を与えない場合がある。

【 0 0 0 3 】

この発明の目的は、改良された建築部材を作る方法と、その建築部材を作るために適した装置と、その新しい方法を用いて作られ改良された建築部材を提供することである。その建築部材は、例えば、支持コンクリート又は鋼鉄構造を有する建築床部材のような、建築構造物の中の水平部材として使用できる。

【 0 0 0 4 】

10

特に、この発明によって作られる建築部材は、機材と一体になった複数の上方に突出する隆起部分と連続した機材を有する下部コンクリートプレートを備え、その隆起部分は長さや幅の方向に間隙を有し、複数の隆起部分は隆起部分の間に網状の凹部を形成し、その凹部の少くともいくつかは補強バーを備える。隆起部分と凹部は共に、前記頂上面を形成し、上部コンクリートプレートは、隆起部分から前記凹部の方へ増大する前記厚さの方向に高さを有する複数の仮想圧縮アーチを形成する。この発明によれば、下部コンクリートプレートの頂上に鑄造されるコンクリートは下部コンクリートプレートの底面に流れることができないので、局所的な熱伝導性を低減させる傾向がある。

【 0 0 0 5 】

好ましくは、下部コンクリートプレートは、4 ~ 10 mmの中央値サイズの発泡粘土の骨材、できるだけ0 ~ 4 mmの小碎片、および追加の微細な砂を有する多孔質コンクリートである。

20

【 0 0 0 6 】

建築部材を作る方法およびそれに適した装置は、専用の隆起部分金型を用いることと、第1タイプで低強度のコンクリートを、コンクリートを振動させながら各隆起部分の金型から放出して、放出された材料間に非接着界面がないように連続する下部コンクリートプレートを形成することを含む。

【 0 0 0 7 】

[ 図面の簡単な説明 ]

この発明は、現在の好ましい実施形態を示す図面を参照して、以下にさらに説明される。

30

図1 aは、先行技術において、高強度コンクリートがその頂上表面に注がれる前の、互いに隣接して配置された3つのブロックを示す。

図1 bは、この発明による予備成形された軽量骨材コンクリートの下部プレートの例の一部を示し、そのプレートの縦方向が文字Lで示されている。

図2は、この発明による、2つの単一下部コンクリートプレートからなる平板状建築部材を示す。

図3 a ~ 図3 gは、この発明による、成形装置の第1実施形態を用いた、建築部材の下部プレートの成形における種々の工程を示す。

図4は、この発明による、隆起部分がスキップ (skip) された、建築部材の単一下部プレートの一実施形態を示す。

40

図5 ~ 図9は、この発明による、成形装置の第2実施形態を用いた、建築部材の下部プレートの成形における種々の工程を示す。

図10と図11は、高強度コンクリートの注入前後に、隆起部分がスキップされたところに設置された挿入体を示す。

図12と図13は、この発明による、湾曲側面を有する建築部材の一実施形態の製作におけるステージを示す。

図14と図15は、建築部材の表面凹部を設けるために用いることができる種々の挿入体を示す。

図16は、次の工程において注入されるコンクリートの付加頂上層の固定用強化材を示

50

す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1aは、公知の工程において、続いてコンクリートの上張り（overlay）を施すために、互いに隣り合うように並べられた、3つの個別の先行技術の予備形成された軽量骨材多孔質コンクリートブロックBを示す。各ブロックBは、平坦な頂上部分5，縦側面6，および横側面9を有し、補強バー（図示しない）が、上張りを行う前に縦側面6に沿って設置される。

【0009】

上張りの工程において、高強度のコンクリート層（図示しない）は、ブロックBの頂上面に注がれ、図に示すように少くとも寸法L，Wと、ブロックBの高さHを越える厚さとを有する凝集性の平板状建築部材を形成する。

【0010】

ブロックBは、仕上った建築部材の下から見える下面を備えた基材1を有する。2つのブロックB間の小さい固有の間隙2は、注がれるコンクリートの一部をブロックBの頂上から前記下面の方向に流させるので、仕上った建築部材の下から見る事ができる。注ぎ込まれたコンクリートが固まった後、その建築部材は、注ぎ込まれたコンクリートが多孔質コンクリートブロックBの上面に若干しみ込んで接着することによって、凝集性の一体構造になる。ブロックBは、火への直接の暴露に対して上張りコンクリートを保護することによって耐火性をもたらし、軽量骨材多孔質コンクリートの多孔質構造から生じる建築部材の或る所望の音響学上の特質をもたらす。

【0011】

図1bは、この発明による予備形成された軽量骨材コンクリートプレート10の一例の角部切断面を示し、コンクリートプレート10は以下に述べるように、複数の個別の金型を用いて作られた単一構造である。プレート10は、複数の縦長の隆起部分14に一体的に連続する基板11を有する。そして、基板11の上に高強度のコンクリートが、平板状建築部材を作る次の工程において注入される。隆起部分14は、頂上面15，縦側面16および横側面19を有する。プレート10は、以下においては、「下部」コンクリートプレートと呼ばれ、上敷きコンクリートセットとして形成される高強度プレートは、「上部」コンクリートプレートと呼ばれ、下部コンクリートプレートに接着され平板状建築部材を形成する。側面16，19は、頂上面15から外側に広がって、以下に述べるように隆起部分を作るために用いる金型を容易に上向きに抜けさせることが好ましい。

【0012】

図2は、図1bを引用して説明した2つの単一の下部コンクリートプレート10，10'を備える平板上部材Eを示し、プレート10，10'は互いに隣接して設置されて高強度コンクリートで上張りされ、細線で概略的に描かれ番号20で示される上部コンクリートプレートを形成する。各下部コンクリートプレートは、この場合には、合計9つの隆起部分14を一体的に備える基材11を有する単一構造である。下部コンクリートプレートの寸法は、与えられるモジュールの形態によって選択可能であり、例えば、1つのプレートモジュールは、3×4個の同一隆起部分14の配列に連続する基材11を有する下部プレートに対応して1.2m×2.4mの寸法を有することができる。

【0013】

高強度コンクリートの注入の前に、隆起部分14間に下部プレート10の幅Wと長さLの方向に伸びる網状の凹部17，29は、補強バーで満たされる。長さL方向の補強バーには予め張力がかけられ、圧縮力が仕上り部材Eの上部プレート部分にその方向に生じることが好ましい。平板状部材Eは、その時、対向壁のような対向支持体間に架かるビルディングの中の床部材として使用できる。建築部材は長いスパンを与えるために、プレート10，10'の結合長さに沿って予め張力をかけたケーブルを配置した後に互いに隣接して並べられコンクリートで上張りされた複数の前もって作られた単一のプレート10，10'から構成できる。文字CAによって示されるように、幅Wの方向の上部プレートは、

頂上面 15 から凹部 29 へ、高さが増大する複数の圧縮アーチの様式で、好ましくは連続的に力を吸収するように働き、頂上面は、端面 19 から見たとき若干アーチ状に見えることが好ましい。上部コンクリートプレートは、好ましくは、下部コンクリートプレートの側面を越えて伸びるように注入されるので、部材 E は下部コンクリートプレート 10 の側面を包む側面 25 を有することが分かる。

#### 【0014】

図 3 a は、図 2 に示されるような単一の下部プレート 10 を作るために用いられる種々の金型を備える装置 A を示す。装置 A は一般的に、図 2 に示す寸法 L と W にほぼ対応する寸法を有する平坦な台の形の第 1 金型 100 を備えるが、その微小部分のみが示されている。フレーム（図示しない）は箱形の第 2 金型 120 を支持し、この第 2 金型 120 は、第 2 金型 120 の下部周縁 122 と第 1 金型 100 の上部表面との間に間隙 110 を残す低い位置まで、第 1 金型 100 に対して昇降できるようになっている。

10

#### 【0015】

箱形第 2 金型 120 は、形成される隆起部分 14 に対応する寸法と内部形状を有し、上述した比較的低強度のコンクリートの第 1 タイプの一部分 210 を受入れるために頂上に開口を有し、その低強度コンクリートは、好ましくは多孔質で、軽量骨材を含み、第 2 金型 120 の頂上開口の上部の位置まで移動可能な供給ユニット 200 によって供給される。第 2 金型 120 は、隆起部分 14 の側面 16, 19 の形状に一致するように形作られた対向平行側壁を有し、底を開放して放出開口を形成している。

#### 【0016】

20

図 3 b は、第 2 金型 120 の上の位置にあり第 2 金型にコンクリートを放出する供給ユニット 200 を示している。図 3 d において、供給ユニット 200 は遠くへ移動し、ピストンのヘッド 185 が第 2 金型 120 の頂上開口を通過してコンクリート材料 210 を第 2 金型 120 の中で圧縮して、例えば第 2 金型 120 中で 10% - 30% 寸法を減縮させ、隆起部分 14 の頂上面 15 に所望の平坦又は上に湾曲する形状を与える。同時に、又はこの圧縮に続いて第 2 金型 120 の中の材料 210 は、第 1 又は第 2 金型によって振動が与えられ、第 2 金型 120 の材料の微小部分は、間隙 110 を介して第 2 金型から横に出て来るが、それは図 3 g に概略的に示すように、第 1 金型 100 の表面に予め形成された隆起部分 14 の基材 11 の一部にこの材料部分を接着するためである。間隙 110 における材料部分は、すべての連続的に形成される材料 210 のこの材料部分が振動によって接合されると、最終的に下部プレート 10 の前述の基材 11 を形成する。

30

#### 【0017】

理解されることであるが、図 3 a ~ g に関連して説明したフレームは、数個の第 2 金型 120 を搬送して、一工程で一列の連続した隆起部分 14 と基材部分 11 を成型し、その後、フレームは第 1 金型 100 に対して移動し、それにつながる次の列が形成され、振動によって基材 11 の高さにおいて 2 つの列が接着される。図 4 に示されるような単一の下部コンクリートプレート 10 を作るための、そのような装置 A の実施形態が、図 5 - 9 を引用して次に説明される。理解されるように、以下に説明される動作原理や装置部品は、上述したものに对应する。

#### 【0018】

40

図 5 の装置は一般的に、仕上りの建築部材 E の幅に対応する幅を有する平坦な台の形をした第 1 金型 1000 を備え、その微小部分のみが示されている。装置 A のフレーム F は、図 2 のように縦方向を示す文字 L をつけた矢印の方向に、平坦な台 1000 の長さに沿って徐々に移動するように構成されている。フレーム F はホッパー H（詳細に示さない）を支持し、ホッパー H は平坦な台 1000 の幅を横切ってわたっている。そして、ホッパー H は、ホッパー H と平坦な台 1000 との間のフレーム上に設置された個別の可動箱形計量装置 2000 にコンクリートを供給する。図 5 において、各計量装置（dosing device）2000 は、初期格納位置にあることが示されている。フレーム F はまた、多くの（この場合、6 つの）第 2 金型 1200 を、以下に述べる計量装置 2000 の特定の動きを可能にするように搭載された各水圧式調整可能シリンダによって支持している。各第 2 金

50

型 1 2 0 0 は、各隆起部分 1 4 ( 図 2 参照 ) の側面 1 6 , 1 9 の形に類似した各側面を有する内部形状を備え、頂上と底に開口を有し、各側面は下部周縁 1 2 2 0 を有する。

【 0 0 1 9 】

第 2 金型 1 2 0 0 の支持体は、各第 2 金型 1 2 0 0 が、図 6 に示す低い位置まで、第 1 金型 1 0 0 0 に対して離れたり近づいたりする方向に個別に昇降して、その下部周縁 1 2 2 0 と第 1 金型 1 0 0 0 上面との間に間隙 1 1 0 0 を残すことができるようにする。ホッパー H と計量装置 2 0 0 0 を有するフレーム F は、さらに高い隆起部分 1 4 を形成するための高さを有する第 2 タイプの他の金型 1 2 0 0 を計量装置 2 0 0 0 の下に搭載することを見越した高さに調整可能であることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

図 6 では、すべての第 2 金型 1 2 0 0 が、前述の間隙 1 1 0 0 を残す位置まで下降している。図 7 において、各軽量装置 2 0 0 0 は、対応する第 2 金型 1 2 0 0 の上の図示された位置まで、図 5 に示す矢印の方向に、フレーム F に対して前進し、ホッパー H の底は、1 つ以上の摺動可能板のような閉鎖体 ( closure ) によって現在は閉鎖されている。

【 0 0 2 1 】

軽量装置 2 0 0 0 は開放された最上部から開放された底部へ先細る本質的に箱形の構造であり、底部の各閉鎖体は、軽量装置 2 0 0 0 がホッパー H の下の初期位置までほぼ引き戻されたときに、軽量装置 2 0 0 0 の中に材料 M を保留するように構成される。これらの閉鎖体は、例えば、フレーム F 上に搭載された板状構造からなり、軽量装置 2 0 0 0 は引き戻される時に、その上を摺動する。このようにして、軽量装置 2 0 0 0 は、比較的大きい容積を発射するために、比較的大容積の材料を収容し、比較的小容積の第 2 金型 1 2 0 0 が上述のように高い隆起部分 1 4 を形成するために交換される場合に、軽量装置 2 0 0 0 の交換が必要とされないように構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 7 において、各第 2 金型 1 2 0 0 は、この時、軽量装置 2 0 0 0 の各々からコンクリートが動力によって供給され、この材料が平坦台 1 0 0 0 の上に堆積される。この材料の微小部分が各第 2 金型 1 2 0 0 からその開放底部において横へ流出し、次の処理工程において、この流出した材料 M が、次に述べるように、平坦台 1 0 0 0 の上に前に堆積されている材料と接着するように働く。平坦台 1 0 0 0 の各対向縁 1 0 1 0 に設置された第 2 タイプの 2 つの金型 1 2 0 0 は縁 1 0 1 0 に近い周縁 1 2 2 0 の一部分 1 2 2 0 ' に沿うように構成されているので、間隙 1 1 0 0 が本質的に設けられておらず、図 7 に示すように第 2 金型 1 2 0 0 からコンクリートの横への流出を制限する。

【 0 0 2 3 】

図 8 に変わると、各ヘッド 1 8 5 0 を有する一連のピストン 1 8 0 0 が示されている。軽量装置 2 0 0 0 をその初期位置へ引き込むと、ヘッド 1 8 5 0 は原理的には図 3 d に示す方法で箱形の第 2 金型 1 2 0 0 へその開放頂部を介して下降する。ヘッド 1 8 5 0 は、そのヘッドが第 2 金型 1 2 0 0 内の材料 M に対して軽く押圧されるとき、隆起部分 1 4 に所望の形状を与えるような形状を有している。同時に、各第 2 金型 1 2 0 0 に搭載された振動装置 V が作動して第 2 金型 1 2 0 0 とその中の材料 M を振動させる。減衰手段が設けられて、振動が第 2 金型 1 2 0 0 までに制限されることが好ましい。その振動は、第 2 金型 1 2 0 0 内の材料 M に良好な圧縮を与えるのみならず、平坦台 1 0 0 0 の近くのすべての堆積された材料 M が、平坦台 1 0 0 0 の横方向のみならず、その縦方向 L へ、つまり、図 5 に示す矢印の方向にフレーム F を前進させる前に予め放出された材料と共に作動することによって、その材料の接着を確定するように共に作動することを保証する。適当な振動時間とヘッド 1 8 5 0 によって印加される圧力は、実験的に決定できる。材料 M、つまり低強度コンクリートは、通常、低い流動性を有するので、過度の材料が間隙 1 1 0 0 から出ることはない。

【 0 0 2 4 】

図 9 に示す最終工程では、まず、第 2 金型 1 2 0 0 は、ヘッド 1 8 5 0 が、放出された材料 M の頂上部分にまだ接触している状態で、シリンダー 1 2 1 0 によって上昇させられ

10

20

30

40

50

ることが好ましい。これは、材料が第2金型1200に追随することを、材料に若干の下向きの圧力を与えることによって防止するためである。次に、ヘッド1850は十分に上昇して軽量装置2000に次の動作を制限することなく行わせ、フレームFは所望通りに前進して、図4に示す所望長さの単一のコンクリート板を成形する。

#### 【0025】

所望長さの単一のコンクリート板10を成形した後、図示しない足場(falsework)が、平坦台100の幅を横切って設置される。次に、フレームFはこの足場を超えて移動し、その後、他の下部コンクリートプレート10の成形が上述した方法で開始される。その足場は、隆起部分14から或る最小距離、例えば10-30cmに配置されることが好ましく、以下に述べる最終処理工程において硬化した下部コンクリートプレート10に注入された高強度コンクリートが、硬化した下部コンクリートプレート10と足場との間の空間に流れ、通常は建築部材Eの端部の1つ、つまり、支持建築構造に載置される部分になるものを形成する。

10

#### 【0026】

建築部材Eを作る最終工程において、高強度のコンクリートは、上述したように平坦台1000の上に予め堆積された材料Mの上に注がれ、上部コンクリートプレート20を形成する。この目的のために、平坦台の第1金型1000は、対向縁1010に搭載されるか、又は搭載可能で、好ましくは最も外側の隆起部分の側面16から或る距離において、隆起部分14の頂上の高さに達してその上に伸びる側板(図示しない)を有する。この形態において、硬化した下部コンクリートプレート10は、上述の側板および横断する足場と共に、上部コンクリートプレート20のコンクリートを硬化するための第3の金型を形成する。理解されるように、この方法で、高強度のコンクリートは、図4に見られる低部コンクリートプレート10のすべての部分を完全に覆うように流れる。

20

#### 【0027】

第1金型100を形成する平坦台の長さは、例えば、50-100mのオーダーであり、引張り装置が各端部に配置され、図5-9を参照して上述した所望数の処理の完了後に、第1金型100の両端間に伸びるワイヤ(図示しない)に予備張力を与える。上部プレート部分20の硬化後、所望長さの建築部材Eは、予備張力を有するワイヤを切断する横方向のカットにより作成され、10メートルのオーダーの長さを有する個別に仕上げられた建築部材Eの上部プレート部分に圧縮力を与える。理解されるように、建築部材Eの作成は、12時間程度の比較的短時間内に実行される連続的な処理であり、その処理では、下部プレート10がまだ第1金型100に支持されている間に、計量骨材コンクリートを硬化すること、隆起部分14間の凹部17,29内の補強ワイヤーをいっぱいに伸ばすこと、およびプレート10の頂上にこの高強度コンクリートを注ぐ工程において高強度コンクリートで覆うことが考慮され、次に、この材料を平らにして部材Eに滑らかで平坦な上面を与え、その後、高強度コンクリートの切断が用意される。

30

#### 【0028】

原則として、高強度コンクリートは、建築用平板状床張り部材に通常用いられるコンクリートに類似した又は同等の特性を有するコンクリートである。低強度コンクリートは、好ましくは、セメントと、砂と、発泡した粘土軽石のような軽量骨材との混合体であり、引張強度はほとんどなく、低い圧縮強度を有している。硬化していない状態において、この材料210,Mは高い粘性を有し、上述した圧縮又は凝縮および振動の目的は、隆起部分14に所望の形状を与えることのみならず、材料が狭い間隙、110,1100を出て隣接する材料に接触するとき、1つの材料放出の材料と、隣接材料の材料との間における高度の密接な接合を保証することである。この接合によって、下部プレート10は、その底面にいかなる溝も現れることなく、単一構造として見えるという効果が得られる。そのような溝は、続いて供給される高強度コンクリートを下部プレート10の底面の方へ流すので、仕上がった建築部材Eの底面から見ることで、音響特性を低下させ、建物の低い階と高い階との間の熱伝導を導く好ましくない通路を与える。

40

#### 【0029】

50

なお、他の実施形態によれば、第1タイプのコンクリート材料210, Mの連続した層は、第1工程として第1金型100, 1000の上に広げられる。なお、この層は上述した間隙110, 1100の幅に必然的に対応する厚さを有している。コンクリート材料210, Mは、その後、上述したように放出されて、振動を与えられ、単一プレート10を提供する。図5-9の装置によって、第2金型1200は、この場合、第1金型1000の上に広げられた層に直接接触するようにその下部周縁に設置される。

#### 【0030】

モルタルのような他のセメント質の材料やグラスファイバー織布のような他の材料の第1層C(図2に示す)は、第1タイプのコンクリート材料210を用いる前に、第1金型100の上に付加的に広げられるか、又は設置される。その場合には、第2タイプの金型120, 1200は、前述の間隙110, 1100に対応するこの第1層の上に或る距離をおいて保持される。そのような層は塗装用の仕上り建築部材Eをうまく作成することができる。

10

#### 【0031】

仕上り建築部材Eが貫通開口を有する場合には、隆起部分14のいくつかを無視することによって、貫通開口で下部プレート10を形成することが望ましい場合がある。図9は、図5-9に示すタイプのいくつかのそのような金型を有する装置を用いる時に、一列の金型1200の1つからコンクリートを放出しないことによって、いくつかの部分又はブロック14がスキップされた場合の例を示す。垂直通路を有する挿入体Iは、次に、第1金型1100上に設置され、そこではブロック14が、図10に示すようにスキップされ、その後、高強度コンクリートの注入が開始される。図11は、方形断面の垂直通路を有する挿入体Iを備えた部材Eを示す。

20

#### 【0032】

強度という用語がここで用いられる場合、その引用は一般的に仕上り硬化コンクリート板の圧縮強度に対してなされる。この明細書において「少なくとも1つの第2金型」という文言が用いられる場合、その引用は1つの第2金型を有するすべての装置、又は互いに連結した2つ以上の第2金型を含むグループに対してなされる。

#### 【0033】

##### [実施例]

下部コンクリート板10を作るための第1タイプのコンクリートが、4-10mmの中央値サイズの発泡粘度骨材と、それに加えて微細砂とによって形成されたが、生コンクリートは10%~30%だけ圧縮可能であり、圧縮と振動により、約600-800kg/m<sup>3</sup>の最終密度を生じた。それによって、3MPaのオーダーの圧縮強さが得られた。

30

#### 【0034】

図12と13は、高強度コンクリートを注ぐ前と後の部材Eの形成におけるステージを示し、そこでは、足場FWが、建築部材Eに湾曲した側面を与えるために、第1金型1000の上に横に設置されている。

#### 【0035】

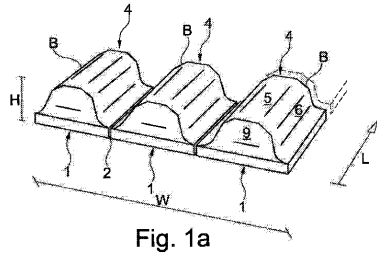
図14と15は、種々の挿入体I2を示し、それらは第1金型100に設置されて、部材Eに表面凹部を与える。

40

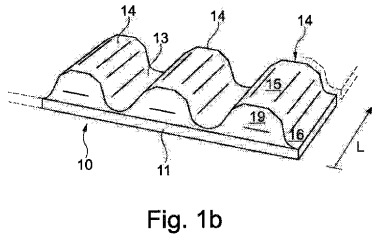
#### 【0036】

図16は、好ましくは図2に示すコンクリート板10, 10を形成する高強度コンクリートを引っかけか又は表面を粗くした後に、次の工程で注がれるコンクリートの付加的な最上層を固定することを考慮に入れておくために、高強度コンクリートに固定された補強剤RFを示す。

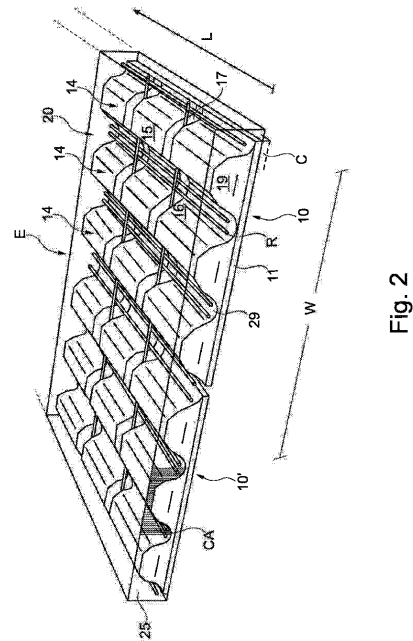
【図 1 a】



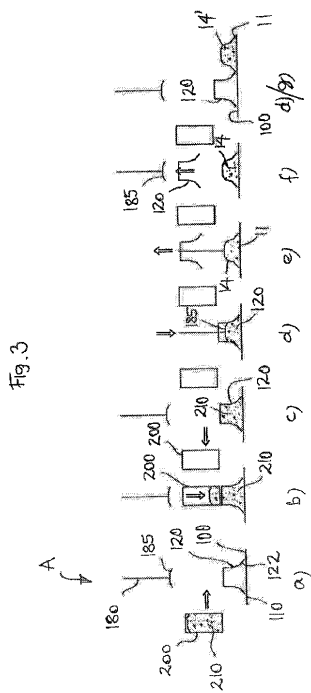
【図 1 b】



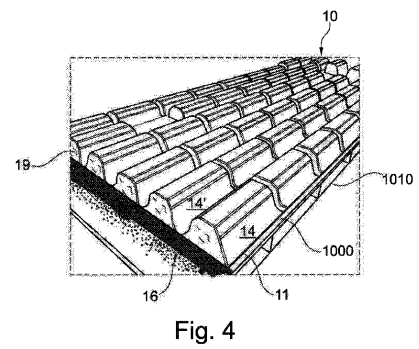
【図 2】



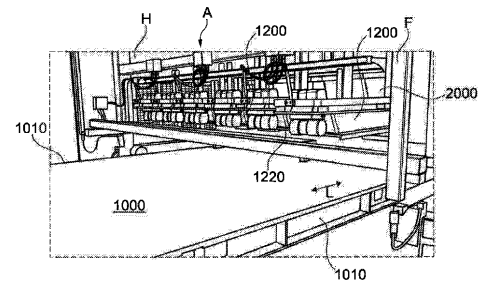
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

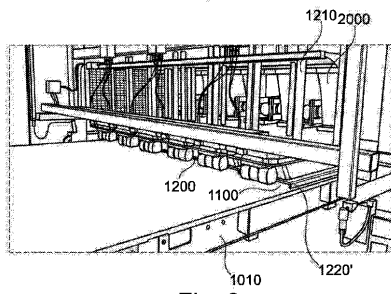


Fig. 6

【図 8】

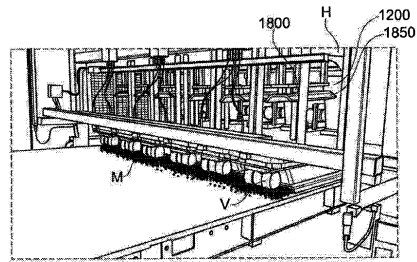


Fig. 8

【図 7】

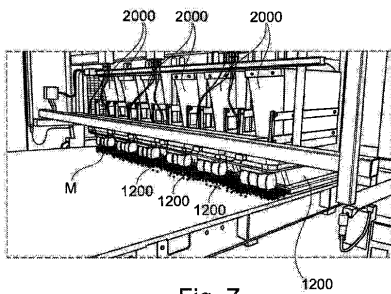


Fig. 7

【図 9】

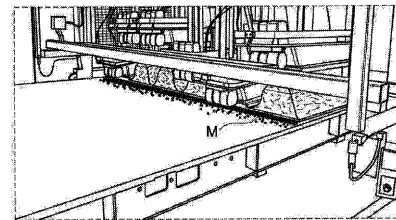


Fig. 9

【図 10】

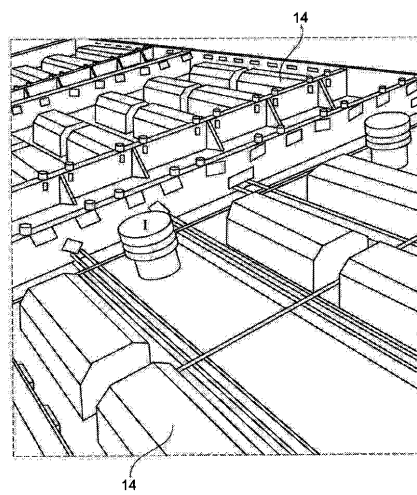


Fig. 10

【図 11】

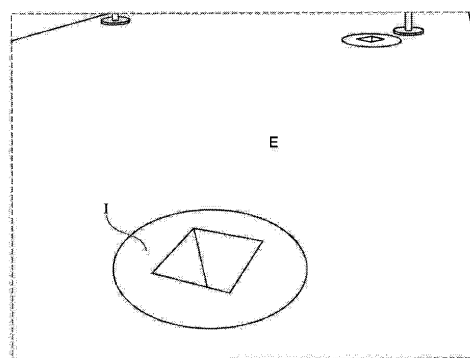


Fig. 11

【図 12】

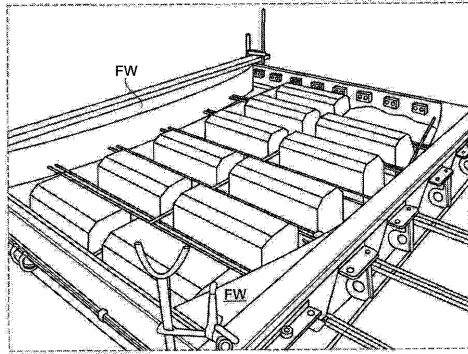


Fig. 12

【図 13】

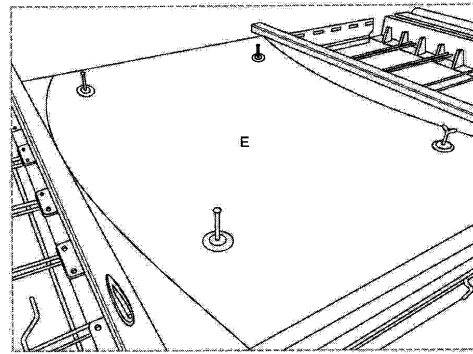


Fig. 13

【図 14】

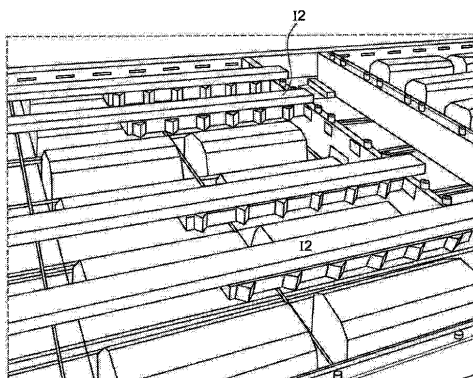


Fig. 14

【図 15】

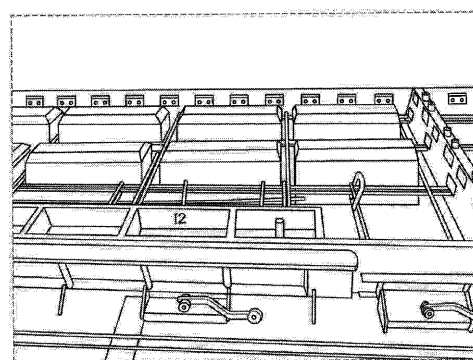


Fig. 15

【図 16】

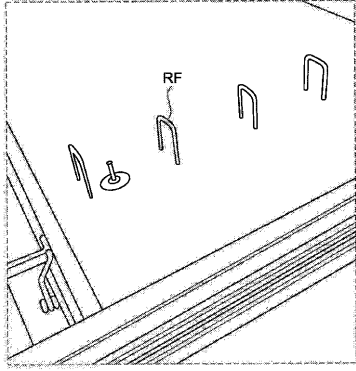


Fig. 16

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PA201370713

(32)優先日 平成25年11月21日(2013.11.21)

(33)優先権主張国 デンマーク(DK)

(74)代理人 100166936

弁理士 稲本 潔

(74)代理人 100174883

弁理士 富田 雅己

(72)発明者 ハーツ, ペーター

デンマーク、ディーケー - 2 0 0 0 フレデリックスベル、ノードル ファサンヴァイ 1 2 0、  
4 . ティーエイチ .

(72)発明者 ラスムッセン, モーテン シュラム

デンマーク、3 5 4 0 リンジェ、カークバッケガルズヴァイ 4、モーテン シュラム ラスム  
ッセン

審査官 原 和秀

(56)参考文献 特開平 0 7 - 2 6 8 9 9 4 ( J P , A )

特開 2 0 1 3 - 0 0 2 2 4 2 ( J P , A )

米国特許第 0 5 4 8 7 5 2 6 ( U S , A )

米国特許第 0 5 7 3 3 4 7 0 ( U S , A )

米国特許第 0 4 0 9 4 9 4 1 ( U S , A )

特開昭 5 7 - 0 2 0 3 1 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 2 4 8 6 7 4 ( J P , A )

実公昭 4 9 - 0 4 5 0 5 7 ( J P , Y 1 )

実開昭 5 3 - 0 8 2 5 1 4 ( J P , U )

特開平 0 6 - 2 6 2 6 1 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 8 B 1 / 0 0 - 1 / 5 4

B 2 8 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

B 2 8 B 2 3 / 0 4 - 2 3 / 1 6

E 0 4 B 1 / 8 2 - 1 / 8 6

E 0 4 C 2 / 0 4