

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4233097号
(P4233097)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int.Cl.

B 2 8 B 15/00 (2006.01)

F 1

B 2 8 B 15/00

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-153641 (P2005-153641)	(73) 特許権者	000237134
(22) 出願日	平成17年5月26日(2005.5.26)		株式会社富士ピー・エス
(65) 公開番号	特開2006-327015 (P2006-327015A)		福岡県福岡市中央区舞鶴二丁目2番11号
(43) 公開日	平成18年12月7日(2006.12.7)		富士ビル赤坂
審査請求日	平成17年5月26日(2005.5.26)	(74) 代理人	100082669
			弁理士 福田 賢三
		(74) 代理人	100095337
			弁理士 福田 伸一
		(74) 代理人	100061642
			弁理士 福田 武通
		(72) 発明者	長尾 ▲徳▼博
			東京都港区新橋4丁目24番8号 株式会
			社富士ピー・エス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレキャストコンクリート製品の製造システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2層に分かれた作業ヤード内を型枠を循環させることによってプレキャストコンクリート製品を製造するプレキャストコンクリート製品の製造システムであって、ケレン作業及び吸引作業により型枠に付着したコンクリート片等を除去するとともに剥離材を塗布する型枠清掃工程と、インサート機構のX、Y、Z方向に移動可能なコンピュータ制御されたロボットアームによって型枠内に装着する部品の位置出し、野書き作業及び部品の取り付けを行う部品取り付け工程と、型枠内にメッシュ筋を設置するメッシュ筋設置工程と、巻回されたPC鋼線を引き出し、所定長さに切断後、型枠上へ敷設するPC鋼線敷設工程と、型枠の一端に緊張ジャッキを取り付けPC鋼線を緊張するPC鋼線緊張工程と、各種金具を取り付けるとともに複数の型枠を一旦溜めておくバッファー工程と、型枠を下の作業ヤードに搬送する下降工程と、型枠の上に上型枠を固着した後、打設機によって投入されたコンクリートをスクレーパーによって均すことにより打設するコンクリート打設工程と、コンクリート打設後、上型枠を取り外し、コンクリート打設体に後埋め金具を取り付ける仕上げ工程と、養生室内でコンクリート打設体を型枠とともに所定時間養生する養生工程と、養生室からコンクリート打設体を型枠とともに取り出す養生取出し工程と、型枠を介して緊張してあるPC線の端部を切断し、コンクリート製品にプレストレスを導入するプレストレス導入工程と、硬化したコンクリート製品を型枠から取り外す脱型、製品取り出し工程と、型枠を上作業ヤードに搬送する上昇工程とから成り、前記型枠は、作業ヤード内で回転自在に支持されたローラ上に載置されるとともに、前記型枠に底面から当接

10

20

する駆動機構によって型枠の長手方向に移動制御されることを特徴とするプレキャストコンクリート製品の製造システム。

【請求項 2】

前記作業ヤードには、型枠の底面に当接して搬送する駆動機構が配設されたことを特徴とする請求項 1 に記載のプレキャストコンクリート製品の製造システム。

【請求項 3】

前記型枠清掃工程からバフエー工程までと、コンクリート打設工程から脱型、製品取り出し工程までの各処理工程を異なる作業ヤードでおこない、各作業ヤード間を昇降機構によって型枠を搬送することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のプレキャストコンクリート製品の製造システム。

10

【請求項 4】

前記部品取り付け工程において、型枠内に更に仕切り型枠を設置し、複数のコンクリート製品を製造可能とすることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 に記載のプレキャストコンクリート製品の製造システム。

【請求項 5】

前記 P C 鋼線敷設工程において、所定長さに切断した P C 鋼線を型枠上へ敷設する供給アームを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか 1 に記載のプレキャストコンクリート製品の製造システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明はプレキャストコンクリート製品の量産に適した製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ポストテンション用プレキャストコンクリート製品は、現場で P C 鋼線を通す穴さえ設けておけばよいから、その工場製作は容易であるが、プレテンション用プレキャストコンクリート製品は、型枠にコンクリートを打設する前に P C 鋼線を緊張させ、コンクリートが硬化するまで緊張を保たねばならない。従って型枠自身に緊張保持力を持たすか、型枠の外側に緊張保持機構を設けねばならない。

【0003】

30

型枠自身に緊張保持力を持たす製法は、Individual Mold Method (I M 工法) といわれ工業的には実用性のないものとして知られていた。従来、実用されて来た製法はすべて、長尺ベンチと称する長大な P C 鋼線緊張設備により、長尺のプレテンション・コンクリート版を作って所要長さに分断するか、又は所要長さの型枠をベンチ上に直列に並べるものであった。出願人は特開昭 6 2 - 2 6 4 9 1 3 「 P C コンクリート版の製法と製造装置」を公開し、上記 I M 工法の再生手段を提案している。

また、出願人は、これを改良したプレキャストコンクリート製品の製造装置として特開平 5 - 2 0 8 4 0 9 号を提案している。

【特許文献 1】特開昭 6 2 - 2 6 4 9 1 3 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 2 0 8 4 0 9 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の長尺ベンチを用いる方法は、数十年にわたりプレテンション・コンクリート版の唯一の生産手段として続いたが、その生産性改善は限界に達しており、これ以上の向上は望めない。出願人がさきに開発した新しい I M 工法は、下型枠を循環使用する思想であるが、下型枠の移動は主として天井走行クレーンにより方向不定に行われ、レールによる移動は下型枠をその長手方向へ進めるため、極めて長大な敷地、大がかりな搬送設備を必要とした。また作業者の労働が広範囲の移動を伴い、労働生産性が低下するといった問題点があった。

50

更に、これを改良したプレキャストコンクリート製品の製造装置においても、野書き作業、部品のインサート作業等を人手によって行う必要があり、生産性の悪いものであった。

【0005】

この発明は上記に鑑み提案されたもので、生産性を向上することのできるプレキャストコンクリート製品の製造システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は2層に分かれた作業ヤード内を型枠を循環させることによってプレキャストコンクリート製品を製造するプレキャストコンクリート製品の製造システムであって、ケレン作業及び吸引作業により型枠に付着したコンクリート片等を除去するとともに剥離材を塗布する型枠清掃工程と、インサート機構のX、Y、Z方向に移動可能なコンピュータ制御されたロボットアームによって型枠内に装着する部品の位置出し、野書き作業及び部品の取り付けを行う部品取り付け工程と、型枠内にメッシュ筋を設置するメッシュ筋設置工程と、巻回されたPC鋼線を引き出し、所定長さに切断後、型枠上へ敷設するPC鋼線敷設工程と、型枠の一端に緊張ジャッキを取り付けPC鋼線を緊張するPC鋼線緊張工程と、各種金具を取り付けるとともに複数の型枠を一旦溜めておくバッファー工程と、型枠を下の作業ヤードに搬送する下降工程と、型枠の上に上型枠を固着した後、打設機によって投入されたコンクリートをスクレーパーによって均すことにより打設するコンクリート打設工程と、コンクリート打設後、上型枠を取り外し、コンクリート打設体に後埋め金具を取り付ける仕上げ工程と、養生室内でコンクリート打設体を型枠とともに所定時間養生する養生工程と、養生室からコンクリート打設体を型枠とともに取り出す養生取出し工程と、型枠を介して緊張してあるPC線の端部を切断し、コンクリート製品にプレストレスを導入するプレストレス導入工程と、硬化したコンクリート製品を型枠から取り外す脱型、製品取り出し工程と、型枠を上作業ヤードに搬送する上昇工程とから成り、前記型枠は、作業ヤード内で回転自在に支持されたローラ上に載置されるとともに、前記型枠に底面から当接する駆動機構によって型枠の長手方向に移動制御されることを特徴とする。

【0007】

また、本発明において、前記作業ヤードには、型枠の底面に当接して搬送する駆動機構が配設されたことを特徴としている。

【0008】

また、本発明において、前記型枠清掃工程からバッファー工程までと、コンクリート打設工程から脱型、製品取り出し工程までの各処理工程を異なる作業ヤードでおこない、各作業ヤード間を昇降機構によって型枠を搬送することを特徴としている。

【0009】

また、本発明は、前記部品取り付け工程において、型枠内に更に仕切り型枠を設置し、複数のコンクリート製品を製造可能とすることを特徴としている。

【0010】

また、本発明は、前記PC鋼線敷設工程において、所定長さに切断したPC鋼線を型枠上へ敷設する供給アームを備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明のプレキャストコンクリート製品の製造システムは、2層に分かれた作業ヤード内を型枠を循環させることによってプレキャストコンクリート製品を製造するプレキャストコンクリート製品の製造システムであって、ケレン作業及び吸引作業により型枠に付着したコンクリート片等を除去するとともに剥離材を塗布する型枠清掃工程と、インサート機構によって型枠内に装着する部品の位置出し、野書き作業及び部品の取り付けを行う部品取り付け工程と、型枠内にメッシュ筋を設置するメッシュ筋設置工程と、巻回されたPC鋼線を引き出し、所定長さに切断後、型枠上へ敷設するPC鋼線敷設工程と、型枠の一

端に緊張ジャッキを取り付けP C鋼線を緊張するP C鋼線緊張工程と、各種金具を取り付けるとともに複数の型枠を一旦溜めておくバッファー工程と、型枠を下の作業ヤードに搬送する下降工程と、型枠の上に上型枠を固着した後、打設機によってコンクリートを打設するコンクリート打設工程と、コンクリート打設後、上型枠を取り外し、コンクリート打設体に後埋め金具を取り付ける仕上げ工程と、養生室内でコンクリート打設体を型枠とともに所定時間養生する養生工程と、養生室からコンクリート打設体を型枠とともに取り出す養生取出し工程と、型枠を介して緊張してあるP C線の端部を切断し、コンクリート製品にプレストレスを導入するプレストレス導入工程と、硬化したコンクリート製品を型枠から取り外す脱型、製品取り出し工程と、型枠を上作業ヤードに搬送する上昇工程とから成るので、プレキャストコンクリート製品の生産性を著しく向上することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

2層に分かれた作業ヤード内を型枠を循環させることによってプレキャストコンクリート製品を製造するプレキャストコンクリート製品の製造システムであって、インサート機構によって型枠内に装着する部品の位置出し、罫書き作業及び部品の取り付けを行う部品取り付け工程を自動的に行うことのできるプレキャストコンクリート製品の製造システムを実現した。

【実施例1】

【0013】

以下、一実施の形態を示す図面に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は、本発明に係るプレキャストコンクリート製品の製造システムの第2層部F2を示す配置図、図2は、同製造システムの第1層部F1を示す配置図である。ここで、本実施例のプレキャストコンクリート製品の製造システムは、2層に分かれた作業ヤード内を型枠10を循環させることによってプレキャストコンクリート製品を製造するものである。作業ヤードを2層にすることにより、作業スペースの有効利用を図ることができる。また、本実施の形態において、プレキャストコンクリート製品の製造システムは、ケレン作業及び吸引作業により型枠10に付着したコンクリート片等を除去するとともに剥離材を塗布する型枠清掃工程11と、インサート機構12によって型枠内に装着する部品の位置出し、罫書き作業及び部品の取り付けを行う部品取り付け工程14と、型枠内にメッシュ筋15を設置するメッシュ筋設置工程16と、巻回されたP C鋼線17を引き出し、所定長さに切断後、型枠上へ敷設するP C鋼線敷設工程18と、型枠10の一端に緊張ジャッキを取り付けP C鋼線を緊張するP C鋼線緊張工程19と、各種金具を取り付けるとともに複数の型枠を一旦溜めておくバッファー工程20と、型枠10を下作業ヤードに搬送する下降工程21と、型枠の上に上型枠22を固着した後、打設機23によってコンクリートを打設するコンクリート打設工程24と、コンクリート打設後、上型枠22を取り外し、コンクリート打設体に後埋め金具を取り付ける仕上げ工程25と、養生室26内でコンクリート打設体を型枠10とともに所定時間養生する養生工程27と、養生室26からコンクリート打設体を型枠とともに取り出す養生取出し工程28と、型枠10を介して緊張してあるP C線17の端部を切断し、コンクリート製品にプレストレスを導入するプレストレス導入工程29と、硬化したコンクリート製品を型枠10から取り外す脱型、製品取り出し工程30と、型枠10を上作業ヤードに搬送する上昇工程31とから構成されている。

20

30

40

【0014】

型枠清掃工程11は、図1に示すように作業員のケレン作業により型枠10に付着した大きいコンクリート塊を削ぎ落とすとともに、吸引作業によりケレンにより削ぎ落したコンクリート片およびゴミを吸引する。吸引作業は、セントラルクリーニングシステムによって集中的に行い、コンクリート片、ゴミ等を1階のタンクへ搬送する。

【0015】

型枠10は、図6、7に示すように両側壁101の外側に支柱102を備えている。支柱102は、側壁101より背が高く、頂部に係合突起103を有するとともに、底部に係合凹部104を有している。この支柱102によって型枠10を複数枚重ねることがで

50

きる。この際、上の型枠10の係合凹部104に下の型枠10の係合突起103が係合する。また、型枠10の一端には、PC鋼線を挿通する挿通溝105が形成されており、他端にはPC鋼線を緊張するための緊張部106が形成されている。そして、型枠10は、図7～9に示すように作業ヤードに設置されたローラ32上を移動するとともに、駆動機構33によって駆動される。

【0016】

部品取り付け工程14は、図1、4に示すようにインサート機構12によってCADデータに従って型枠10内に、X、Y、Z方向に移動可能なコンピュータ制御されたロボットアーム121を使用して白インク等でマーキングして装着する部品の位置出し、罫書き作業を行う。また、インサート機構12は、インサートストック122に貯蔵された部品

10

【0017】

メッシュ筋設置工程16は、型枠10内にメッシュ筋置き場からメッシュ筋15を設置する。また、メッシュ筋15は、スペーサによって型枠10の底部から所定のかぶり厚さを確保できるように配筋する。

【0018】

PC鋼線敷設工程18は、図1、5に示すようにPC線置き場34に巻回して収容された複数のPC鋼線の種類、長さを設定した後、PC鋼線引き出し装置35により引き出し、所定長さに切断後、供給アーム181を介して1本ずつ、型枠10上へ敷設する。敷設されたPC鋼線17は、一端を図外の固定具によって挿通溝105に固定するとともに、他端を緊張部106に固定する。

20

【0019】

PC鋼線緊張工程19は、図19に示すように型枠10の緊張部106端に図外の緊張ジャッキを取り付けPC鋼線17を緊張する。

【0020】

バッファ工程20は、図1に示すように各種金具を取り付けるとともに複数の型枠10を作業ヤードに一旦溜めておく。

【0021】

下降工程21は、エレベーター211によって、型枠10を下の作業ヤードに搬送する。エレベーター211は、型枠10を一台ずつ収容して下降させる。

30

【0022】

コンクリート打設工程24は、各種金具が取り付けられ、PC鋼線17の緊張が完了した型枠10の上に上型枠22を固着した後、打設機23によってコンクリートを打設する。打設機23は、図10に示すようにホップ36から供給されたコンクリートを上型枠22の上から投入する。投入されたコンクリートは、上型枠22の長手方向に沿って形成された溝部22aに落下する。この溝部22aの底は、製品のリブ表面に相当し、網目状に形成されている。また、溝部22aに落下したコンクリートは、夫々の溝部に配設されたスクレーパー37によって均され、前記網目部分からコンクリートが型枠10内に充填される。また、打設機23は、型枠10を振動させ、型枠の空所がなくなるまでコンクリートの打設を繰り返す。コンクリートの投入が完了した後、上型枠22のクランプを解除し、上型枠22を取り除く。

40

【0023】

仕上げ工程25は、コンクリート打設後の上型枠22を取り外したコンクリート打設体に後埋め金具を取り付ける。また、製品引き上げ用ワイヤー等の引き出し作業や、成形の不完全な部分を手作業によるコテ仕上げによって補修を行う。

【0024】

養生工程27は、図11に示すように養生室26内でコンクリート打設体を型枠10とともに所定時間養生する。養生室26は、本実施の形態では図2に示すように6分割されており、1室は常に空の状態にしておく。この空の部分を利用して製品の出し入れを行う

50

。コンクリート打設体を含む型枠 10 は、天井クレーン 38 によって順番に各養生室 26 内に積層され、天井ゲート 26a を閉じた後、温度管理される。各部屋毎に養生時間の管理が行われる。

【0025】

養生取出し工程 28 は、所定時間経過した養生室に保管されたコンクリート打設体を型枠 10 とともに天井クレーン 38 で取り出し、養生取出し位置へ搬送する。

【0026】

プレストレス導入工程 29 は、型枠 10 を介して緊張してある PC 線 17 の緊張をジャッキ等で解除した後、PC 鋼線 17 を切断し、コンクリート製品にプレストレスを導入する。

10

【0027】

脱型、製品取り出し工程 30 は、図 12 に示すように硬化したコンクリート製品 39 を天井クレーン 40 で吊りながら型枠 10 から取り外す。取り出したコンクリート製品 39 は、製品検査を行った後、搬出される。

【0028】

上昇工程 31 は、コンクリート製品 39 を取り出した型枠 10 のみをエレベータ 212 で上の作業ヤード F2 に搬送し、次の型枠清掃工程 11 に搬送する。

【0029】

以上のようなプレキャストコンクリート製品の製造システムによれば、部品取り付け工程等をコンピュータ制御されたロボットにより行うので従来の製造システムに比べて生産性を著しく向上することができる。また、取り付け部品の変更等に対しても、迅速に対応することができる。更に、作業ヤードを 2 層に分割したので敷地面積を効率的に利用し、最小の敷地面積で最大の生産効率を達成することができる。

20

【0030】

尚、本発明は以上の実施の形態に限ることなく、1 つ型枠内に複数のコンクリート製品を製造することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】図 1 は、本発明に係るプレキャストコンクリート製品の製造システムの第 2 層部を示す配置図である。

30

【図 2】図 2 は、本発明に係るプレキャストコンクリート製品の製造システムの第 1 層部を示す配置図である。

【図 3】図 3 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムの下降、上昇工程に使用する昇降機構を示す説明図である。

【図 4】図 4 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムの打設工程、脱型、製品取り出し工程等を示す説明図である。

【図 5】図 5 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムのメッシュ筋設置工程、PC 鋼線敷設工程、養生工程等を示す平面図である。

【図 6】図 6 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムに使用される型枠を示す中央部を切り欠いた平面図である。

40

【図 7】図 7 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムに使用される型枠と駆動機構の関係を示す要部説明図である。

【図 8】図 8 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムにおける型枠の駆動機構を示す側面図である。

【図 9】図 9 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムにおける型枠の駆動機構を示す平面図である。

【図 10】図 10 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムに使用されるコンクリート打設装置を示す説明図である。

【図 11】図 11 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムに使用される養生室を示す説明図である。

50

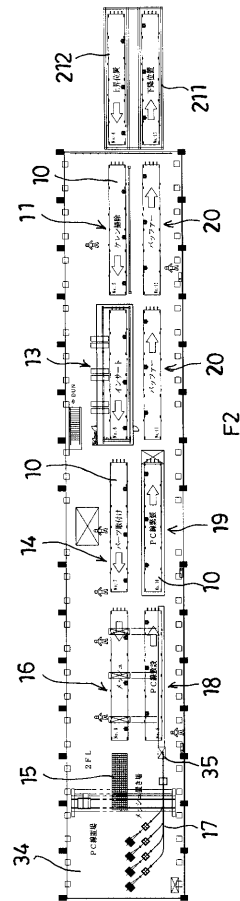
【図 1 2】図 1 2 は、同プレキャストコンクリート製品の製造システムにおける脱型、製品取り出し工程を示す説明図である。

【符号の説明】

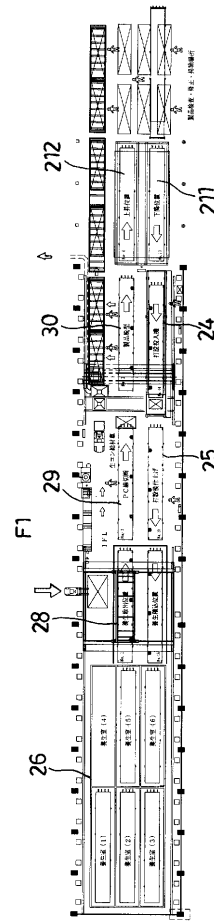
【 0 0 3 2 】

F 1	第 1 層部	
F 2	第 2 層部	
1 0	型枠	
1 1	型枠清掃工程	
1 2	インサート機構	
1 4	部品取り付け工程	10
1 5	メッシュ筋	
1 6	メッシュ筋設置工程	
1 7	P C 鋼線	
1 8	P C 鋼線敷設工程	
1 9	P C 鋼線緊張工程	
2 0	バッファー工程	
2 1	下降工程	
2 2	上型枠	
2 3	打設機	
2 4	コンクリート打設工程	20
2 5	仕上げ工程	
2 6	養生室	
2 7	養生工程	
2 8	養生取出し工程	
2 9	プレストレス導入工程	
3 0	脱型、製品取り出し工程	
3 1	上昇工程	
3 2	ローラ	
3 3	駆動機構	
3 4	P C 線置き場	30
3 5	P C 鋼線引き出し装置	
3 6	ホッパ	
3 7	スクレーパー	
3 8	天井クレーン	
3 9	コンクリート製品	
4 0	天井クレーン	

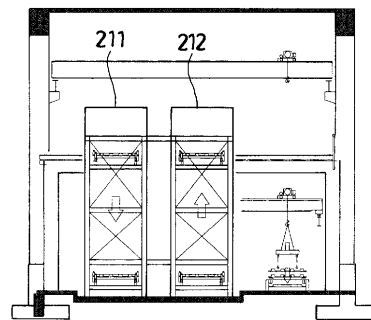
【図 1】



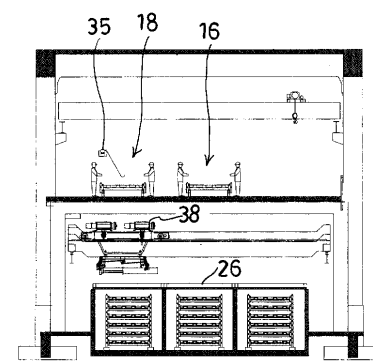
【図 2】



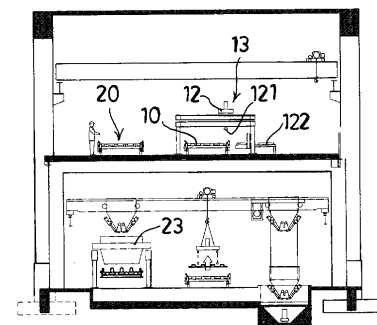
【図 3】



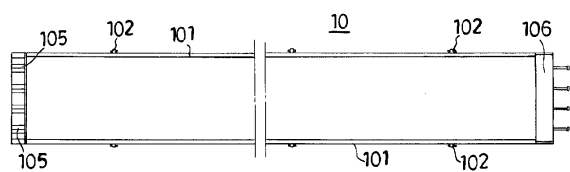
【図 5】



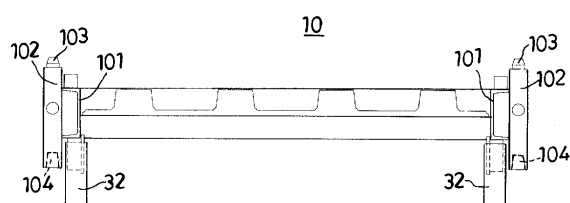
【図 4】



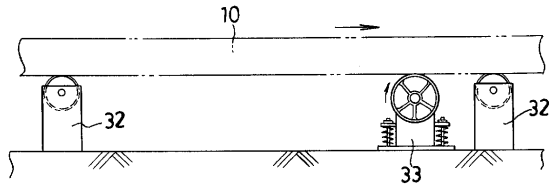
【図 6】



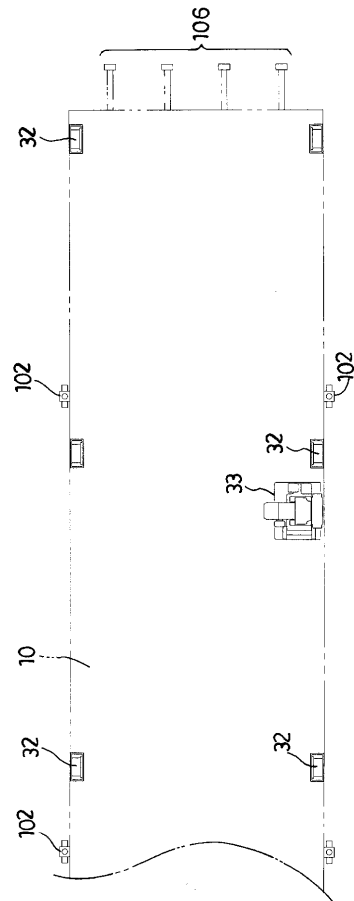
【図 7】



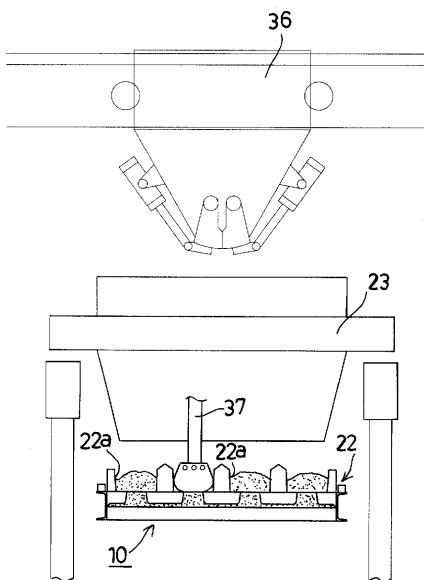
【図 8】



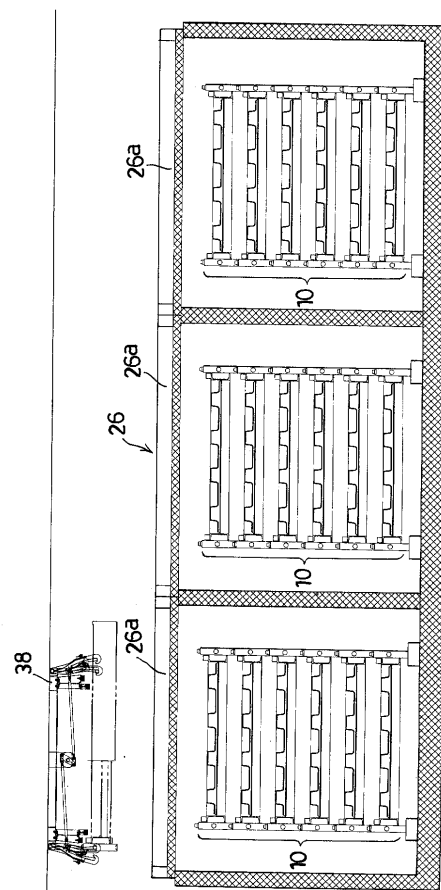
【図 9】



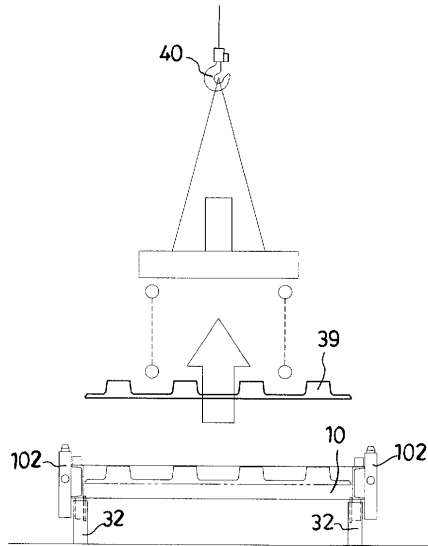
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 石塚 勝洋
東京都港区新橋4丁目24番8号 株式会社富士ピー・エス内
- (72)発明者 菅野 昇孝
東京都港区新橋4丁目24番8号 株式会社富士ピー・エス内

審査官 小川 武

- (56)参考文献 特開平05-208409 (JP, A)
特開昭55-041208 (JP, A)
特開昭63-072507 (JP, A)
特開昭63-209801 (JP, A)
特開昭62-264913 (JP, A)
特開平09-104013 (JP, A)
特開2005-111977 (JP, A)
特開昭51-052426 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B28B 15/00