

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299280
(P2005-299280A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷E01D 22/00
E04G 3/10

F 1

E01D 22/00
E04G 3/10A
A

テーマコード(参考)

2D059
2E003

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

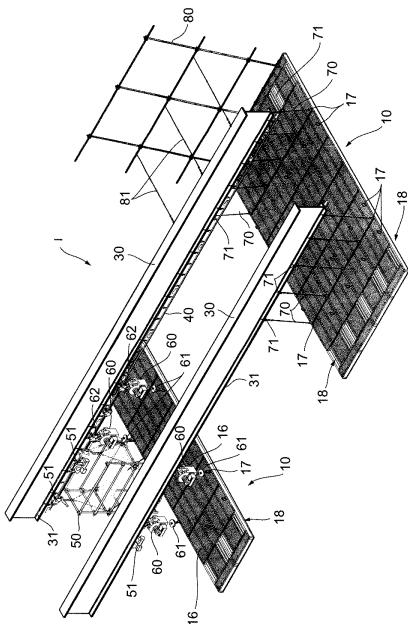
(21) 出願番号
(22) 出願日特願2004-119150 (P2004-119150)
平成16年4月14日 (2004.4.14)(71) 出願人 598141394
有限会社サム
大阪府東大阪市稻田本町3丁目30番1号
(74) 代理人 100063565
弁理士 小橋 信淳
(74) 代理人 100118898
弁理士 小橋 立昌
(72) 発明者 松原 健一
大阪府東大阪市稻田本町3丁目30番1号
有限会社サム内
F ターム(参考) 2D059 AA13 BB37 EE02 EE04 EE10
2E003 EB02

(54) 【発明の名称】移動足場システム

(57) 【要約】

【課題】 高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いられる仮設の足場装置を全面に吊設する移動足場システムの提供。

【解決手段】 構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に、構築物の長さ方向に沿って配設される対をなす断面H形状の梁部材30と、梁部材30に架設される作業床50と、作業床50に乗った作業者により梁部材30の下面に沿って連続して着脱可能のレール部材40と、梁部材30及びレール部材40に架設され、長方形状の足場パネル10をワイヤ61を介して揚上し、作業床50を介して梁部材30及びレール部材40に沿って移動可能のウインチ装置60と、ウインチ装置60により搬送された足場パネル10を、クランプ71及び吊りチェーン70を介して梁部材30に吊持する吊持手段と、隣設された足場パネル10相互を連結する連結手段と、を備え、構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に足場パネル10を吊設して作業を行う。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置を、該高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に吊設する移動足場システムであって、

構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に、構築物の長さ方向に沿って配設される対をなす断面H形状の梁部材と、該梁部材に架設される作業床と、該作業床に乗った作業者により前記梁部材の下面に沿って連続して着脱可能なレール部材と、該梁部材及びレール部材に架設され、長方形状の足場パネルをワイヤを介して揚上し、前記作業床を介して梁部材及びレール部材に沿って移動可能なウインチ装置と、該ウインチ装置により搬送された足場パネルを、クランプ及び吊りチェーンを介して梁部材に吊持する吊持手段と、隣設された足場パネル相互を連結する連結手段と、を備え、構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に足場パネルを吊設して作業を行うことを特徴とする移動足場システム。

【請求項 2】

前記作業床は、梁部材及びレール部材に対して、手動操作による移動、または自動的に移動可能であり、モンキーラック及び該モンキーラックから張り出し可能の張り出し作業部を備えていることを特徴とする請求項1記載の移動足場システム。

【請求項 3】

前記足場パネルは、外周に配設された外枠と、該外枠内の長さ方向に配設された横中骨と、長さ方向の外枠及び横中骨と直交するようにほぼ所定間隔に配設された複数の縦中骨と、該外枠、横中骨及び縦中骨の表面に張設されたアルミチエックプレートからなる表面板と、からなり、長さ方向両側端部に、足場パネルの全幅より狭く、表面板の一部を開閉可能な開閉蓋とした収納庫を設け、該収納庫の両側に、両側に間隙を有して吊り用パイプを設けたことを特徴とする請求項1記載の移動足場システム。

【請求項 4】

前記足場パネルは、表面板の一部を透光性の板体とし、外枠と縦中骨が交差して固着される各位置に、上下移動して使用位置と収納位置とに変更可能のU字状をした吊り金具を設け、該吊り金具と隣設される吊り金具との間の外枠に、環状金具が着脱可能なジョイント部材を設けたことを特徴とする請求項1又は3記載の移動足場システム。

【請求項 5】

前記足場パネルは、外枠の長辺部に、隣設する足場パネルに対し連結、連結解除可能な連結部材を設けたことを特徴とする請求項1、3又は4記載の移動足場システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、移動足場システムに関し、詳しくは、高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置を、保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に吊設する移動足場システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置を、該高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に吊設する移動足場システムが周知である。この種のシステムのうち、足場パネルについて、例えば特許文献1に、1) 枠体に、その枠体全面にわたって床材が取り付けられ、その床材の一部が開閉可能な蓋機構とされて、その蓋によって開閉される収納空間が形成されている、2) 上記収納空間が上記枠体の長手方向両端部にそれぞれ設けられ、それら収納空間内に、上記長手方向に伸長する互いに平行な2本の吊りパイプがそれぞれ配設されている、3) 上記枠体の対向2長辺にそれぞれ複数の吊り金具が配列されて取り付けられている、4) 上記床材の一部が透光性を有する材料よりなる、構成が開

示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2000-120263号公報

【0004】

これら改良された足場パネルは、高架道路や橋梁などの維持、修繕に用いる仮設工事の足場装置として主要部をなすものであるが、足場パネル自体を更に改良すると共に、足場装置を高架道路や橋梁などの維持、修繕作業場所に効率よく搬送して架設し、安全に作業が行えるようにし、また、作業終了後に速やかに移動・撤去できる移動足場システムを構築することが望まれている。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

工事現場の環境は多様に変化しており、施工技術も部分的には格段の進歩と変化が起きている。特に、安全と作業環境の改善については、全ての工事において進化が加速している。しかし、作業足場については、依然として固定式が主流であり、最近になって移動式が採用されるようになってはいるが、実用化されているのはごくわずかである。また、足場パネルについても、上記先行技術のように改良が進められているが、新しい移動足場システムに適用するには、さらに改良する必要がある。

【0006】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、マルチムーブシステムとして、安全・作業環境改善・省力化・工期の短縮等を図るために、従来にない新しい移動足場システムを提供することを目的とする。また、このような移動足場システムに適用できる足場パネルを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために本発明は、請求項1～5に記載の手段、構成を有することを特徴としている。

A．高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置を、該高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に吊設する移動足場システムであって、

30

構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に、構築物の長さ方向に沿って配設される対をなす断面H形状の梁部材と、該梁部材に架設される作業床と、該作業床に乗った作業者により前記梁部材の下面に沿って連続して着脱可能なレール部材と、該梁部材及びレール部材に架設され、長方形状の足場パネルをワイヤを介して揚上し、前記作業床を介して梁部材及びレール部材に沿って移動可能のウインチ装置と、該ウインチ装置により搬送された足場パネルを、クランプ及び吊りチェーンを介して梁部材に吊持する吊持手段と、隣設された足場パネル相互を連結する連結手段と、を備え、構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に足場パネルを吊設して作業を行う。

【0008】

B．前記作業床は、梁部材及びレール部材に対して、手動操作による移動、または自動的に移動可能であり、モンキーラック及び該モンキーラックから張り出し可能の張り出し作業部を備えている。

40

C．前記足場パネルは、外周に配設された外枠と、該外枠内の長さ方向に配設された横中骨と、長さ方向の外枠及び横中骨と直交するようにはば所定間隔に配設された複数の縦中骨と、該外枠、横中骨及び縦中骨の表面に張設されたアルミチエッカーブレートからなる表面板と、からなり、長さ方向両側端部に、足場パネルの全幅より狭く、表面板の一部を開閉可能の開閉蓋とした収納庫を設け、該収納庫の両側に、両側に間隙を有して吊り用パイプを設けた。

【0009】

D．前記足場パネルは、表面板の一部を透光性の板体とし、外枠と縦中骨が交差して固着

50

される各位置に、上下移動して使用位置と収納位置とに変更可能のU字状をした吊り金具を設け、該吊り金具と隣設される吊り金具との間の外枠に、環状金具が着脱可能なジョイント部材を設けた。

E. 前記足場パネルは、外枠の長辺部に、隣設する足場パネルに対し連結、連結解除可能な連結部材を設けた。

【発明の効果】

【0010】

イ. 構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に対をなす梁部材を設け、該梁部材に架設された作業床に乗った作業者によって、梁部材の下面にレール部材を取付け、該梁部材及びレール部材にワインチ装置を架設するので、ワインチ装置により足場パネルを揚上し、該ワインチ装置及び足場パネルを、作業床を介して梁部材及びレール部材に沿って移動することができる。また、ワインチ装置により搬送された足場パネルを、作業床に乗った作業者によりクランプ及び吊りチェーンを介して梁部材に吊持することができる。さらに、搬送された足場パネルを、隣設する足場パネル同士を相互に連結することができ、これら足場パネルを構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に吊設することにより、作業中に下方への落下物を防止して安全な作業を行うことができる。

【0011】

ロ. 作業床は、梁部材及びレール部材に対して、手動操作による移動、または自動的に移動可能であり、足場パネルを効率よく搬送することができる。また、モンキーラック及び該モンキーラックから張り出し可能の張り出し作業部を備えているので、梁部材へのレール部材の着脱が容易に行えると共に、足場パネルを、クランプ及び吊りチェーンを介して梁部材に吊持することができる。

ハ. 足場パネルは、外枠と、該外枠内に配設された横中骨と、長さ方向の外枠及び横中骨と直交するように所定間隔で配設された複数の縦中骨と、該外枠、横中骨及び縦中骨の表面に張設されたアルミチエッカーブレートからなる表面板と、からなるので、足場パネルを大型でありながら軽量に構成することができる。また、足場パネルの長さ方向両側端部に、足場パネルの全幅より狭く、表面板の一部を開閉可能の開閉蓋とした収納庫を設けたので、この収納庫にクランプや吊りチェーン、ターンバックル等を収納しておき、必要なときに取り出して使用することができる。さらに、収納庫の両側に設けた吊り用パイプは、足場パネルを吊り下げる際に用いることができる。

【0012】

ニ. 足場パネルの表面板の一部を透光性の板体としたときには、足場パネルを構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に吊設した場合でも、透光性の板体が明かり取りとなって、足場パネル上で安全に作業を行うことができる。また、外枠と縦中骨が交差して固着される各位置に、上下移動可能の吊り金具を設け、該吊り金具と隣設される吊り金具との間に、環状金具を着脱可能に設けたので、足場パネルをワイヤや吊りチェーンで吊り下げるときに、最も適した位置の吊り金具、または環状金具を選択してバランス良く吊持することができる。

ホ. 足場パネルは、外枠の長辺部に、隣設する足場パネルに対し連結、連結解除可能な連結部材を設けたので、隣設する足場パネル相互を連結して足場パネルを安定して吊設することができ、また、足場パネル間から物が落下することができない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付の図面を参照しながら具体的に説明する。

図1の(a)は、本発明による足場パネルの表面板を一部省略した平面図、(b)は、足場パネルの側面図、図2の(a)は、図1(b)のA-A線に沿う拡大断面図、(b)は、図1(b)のB-B線に沿う拡大断面図、図3は、本発明による足場パネルの全体斜視図、図4は、本発明による足場パネルを2枚連結した状態の平面図、図5の(a)は、

10

20

30

40

50

本発明による2枚の足場パネルを連結した状態の部分平面図、(b)は、図4の矢印C方向から見た端面図、図6は、本発明による手動式足場パネル搬送システムの斜視図、図7は、本発明による自動式足場パネル搬送システムの斜視図である。

【0014】

図8は、梁部材の一端側に作業床としてのモンキーラックを架設して該梁部材の下面にレール部材としてのラック部材を取付け、このラック部材を梁部材の全長に連続して取付ける状態の側面図、図9は、ラック部材を取付けた梁部材にモンキーラック及び移動装置を備えたワインチ装置を接近して架設し、ワインチ装置により2枚連結した足場パネルを揚上する状態の側面図、図10は、ワインチ装置により揚上した2枚連結した足場パネルをワインチ装置と共にモンキーラックにより移動させて梁部材の他端側に搬送する状態の側面図、図11は、梁部材の他端側に搬送した2枚連結の足場パネルを、吊りチェーンを介して梁部材のフランジに吊持する状態の側面図、図12は、2枚連結した足場パネルを吊りチェーンを介して梁部材に吊持し、ワインチ装置をモンキーラックにより梁部材の一端側に戻す状態の側面図、図13は、梁部材の他端側に吊持された足場パネルに続いて、モンキーラック及びワインチ装置により搬送されてくる足場パネルを連続して梁部材に吊持する状態の側面図、図14は、梁部材の全長に足場パネルを吊持し、モンキーラック及びワインチ装置を梁部材から下ろした状態の側面図である。

【0015】

図1～図3において、符号10は本発明に係る長方形をした足場パネルで、この足場パネル10は、既存の高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置として、後述する移動足場システムによって、前記高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に吊設されて使用される。該足場パネル10は、基本モジュール(幅1m×長さ8m×厚さ0.1m)8m²の一体型成形品で、外周に配設された外枠11と、該外枠11内の長さ方向に配設された横中骨12と、長さ方向の外枠11及び横中骨12と直交するようにはば所定間隔に配設された複数の縦中骨13と、該外枠11、横中骨12及び縦中骨13の表面に張設されたアルミチエッカーブレートからなる表面板14により構成されている。外枠11、横中骨12、縦中骨13等は溶融亜鉛メッキ処理の鋼製角パイプが使用され、自重は230kgで、大型軽量のものである。

【0016】

また、足場パネル10は、外枠11と縦中骨13が交差して固着される各位置に、上下移動して使用位置と収納位置とに突没可能のU字状をした吊り金具15を設け、該吊り金具15と隣設される吊り金具15との中間の外枠11、及び短辺の外枠11に、環状金具17が着脱可能なナットからなるジョイント部材16を設けている。さらに、足場パネル10の長さ方向両側端部に、該足場パネル10の全幅より狭く、表面板14の一部を、ヒンジ18bを介して開閉可能に枢支した開閉蓋18cを有する有底の収納部18aを備えた、60cm×70cmの大きさの収納庫18を設けている。該収納庫18の両側に、両側に間隙を有する長さ70cm、48.6の鋼管からなる吊り用パイプ19を設けている。また、収納庫18及び吊り用パイプ19、19の外側には、横中骨の短辺12a、12aを介して外枠11の短辺部が支持されている。

【0017】

前記収納庫18には、後述するクランプや吊りチェーン、ターンバックル等が収納されて、足場パネル10を梁部材30に吊持する吊り下げ作業時に、開閉蓋18cを開けて取り出して使用する。また、前記表面板14は、その一部をプラスチック板のような、透光性の板体にしても良いものである。このように、表面板14の一部を透光性の板体にした場合には、足場パネル10を高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に敷き詰めたときに明かり取りとなって、特に照明をしなくても安全に作業を行うことができる。

【0018】

図4及び図5において、足場パネル10には、外枠11の長辺部に、隣設する足場パネ

10

20

30

40

50

ル10に対し連結、連結解除可能な連結部材20～22を設けている。すなわち、該連結部材20～22は、外枠11の長辺部の全長に沿って取付けられ、所定間隔に固定用ナットを固着した下側連結板20と、この下側連結板20の上側に重ねられるように外枠11の長辺部に所定間隔をあいて取付けられ、固定ボルト挿通用の長穴を有する上側連結板21と、下側連結板20の上側に上側連結板21を重ねた状態で上側連結板21から下側連結板20に挿通して螺着する固定ネジ22とからなり、隣接する足場パネル10, 10を連結、連結解除することができる。該足場パネル10, 10を連結した場合には、足場パネル10が水平方向に固定されて安定し、また、足場パネル10, 10の連結部分から工事用品が落下することができない。

【0019】

10

図6及び図7に示すように、構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方には、構築物の長さ方向に沿って左右一対の、断面H形状のトラスレールからなる梁部材30が配設される。この梁部材30は、鉄橋など既設のものはそのまま利用し、構築物がコンクリートのような場合には、吊り荷重、支持間隔等を対応させて新しく架設する。該梁部材30には、図8に示すように、まず最初に、ラック部材からなるレール部材40を梁部材30の下部フランジ31の下面に沿って連続して装着するために、作業床としてのモンキーラック50が架設される。該モンキーラック50は、梁部材30の下部フランジ31及びラック部材40に沿って駆動部51により移動可能であり、該モンキーラック50から前側に張り出し可能の張り出し作業部52、発電機53、制御盤54等を備え、モンキーラック50及び張り出し作業部52に乗った作業者によりラック部材40を下部フランジ31の下面に取付ける。梁部材30の全長にわたって取付けられたラック部材40の両端部には、安全装置としての逸走防止用のストップが取付けられる。また、モンキーラック50は、図6のように手動操作による手動移動形式I、図7のように、自動制御装置90により駆動部91を駆動させて移動させる自動移動形式IIのいずれにしても良いものである。符号100は、構築物の支柱である。

20

【0020】

ここで、駆動車としてのモンキーラック50は、前記駆動部51の動力源として、容量100V×200Wのモータを備え、7m/minの速度で移動する。そのときの牽引力は、垂直時で200kgである。前記発電機53としては、2.5kVAの発動発電機が装備されている。また、このモンキーラック50には、安全対策として、図示しないが、手動式逸走防止装置、駆動車ギヤブレーキ、遠心ブレーキ（オプション）、従動車手動式固定ピン等が装備されている。さらに、モンキーラック50には、必要に応じて連結される従動車（トロッコ）が用意されている。

30

【0021】

図9に示すように、梁部材30の下部フランジ31の下面にラック部材40の取付けが終了した時点で、モンキーラック50を、梁部材30及びラック部材40の始端位置に戻し、モンキーラック50の前側の梁部材30及びラック部材40に、ワインチ装置60を架設する。このワインチ装置60は、前記長方形状の足場パネル10を2枚連結した図4の状態のものを、ワイヤ61を介して1枚ずつ揚上し、前記モンキーラック50を介して押動されることにより移動可能な移動部62により、梁部材30及びラック部材40に沿って移動し、搬送される。このとき、足場パネル10は、前記吊り金具15または環状金具17（図面では環状金具17のみを示す）にワイヤ61の先端を係止して吊り上げる。

40

【0022】

ワインチ装置60により吊り上げられ、モンキーラック50により押動されて図10及図6、図7に示すように搬送される足場パネル10は、図11に示すように、搬送終端位置に至ると、収納庫18から取り出したクランプ71及び吊りチェーン70を介して梁部材30の下部フランジ31に吊持される。同時に、隣接する足場パネル10同士を連結部材20～22により連結し、また、足場パネル10を吊持した部分のラック部材40は取り外される。足場パネル10を下部フランジ31に吊持した後のワインチ装置60及びモンキーラック50は、図12に示すように、梁部材30及びラック部材40の始端側に引

50

き返し、再びウインチ装置 60 により足場パネル 10 を揚上して、搬送終端側に向け運搬される。そして、このような動作を、図 13 に示すように繰り返して行うことによって、図 14 に示すように、足場パネル 10 を構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に吊設する。足場パネル 10 の吊設が終わったならば、モンキーラック 50 及びウインチ装置 60 を梁部材 30 及びラック部材 40 から下ろし、作業者は足場パネル 10 上で構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う。作業が終わったならば、足場パネル 10 を梁部材 30 から取り外し、場合によっては梁部材 30 も取り外される。

【0023】

上記のように構築物の保守・維持管理・修理作業などを行っているとき、本発明では、構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に足場パネル 10 が吊設され、各足場パネル 10 を連結しているので、作業中に下方への落下物を防止して安全な作業が行われる。また、図 6 及び図 7 に示すように、足場パネル 10 の端縁から外側に向け朝顔 80 が、支持アーム 81 に支持されて設けられ、該朝顔 80 に幕部材が張設される。従って、足場パネル 10 の外側にも、作業中の落下物が落下するのを防止することができる。さらに、表面板 14 の一部を透光性の板体にした場合には、足場パネル 10 を高層構築物の保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方に敷き詰めたときに明かり取りとなり、安全に作業が行える。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明の移動足場システムにより、高架道路や橋梁などの高層構築物に対して、主として保守・維持管理・修理作業などを行う際に用いる仮設の足場装置を、保守・維持管理・修理作業などを行う箇所の下方全面に効率よく吊設して、安全かつ能率良く所期の作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】(a) は本発明による足場パネルの表面板を一部省略した平面図、(b) は足場パネルの側面図である。

【図 2】(a) は図 1 (b) の A - A 線拡大断面図、(b) は図 1 (b) の B - B 線拡大断面図である。

【図 3】本発明による足場パネルの斜視図である。

【図 4】本発明による 2 枚の足場パネルを連結した状態の平面図である。

【図 5】(a) は本発明による足場パネルを 2 枚連結した状態の部分平面図、(b) は図 4 の矢印 C 方向から見た端面図である。

【図 6】本発明による手動式足場パネル搬送システムの斜視図である。

【図 7】本発明による自動式足場パネル搬送システムの斜視図である。

【図 8】梁部材の一端側に作業床としてのモンキーラックを架設して該梁部材の下面にレール部材としてのラック部材を取付け、このラック部材を梁部材の全長に連続して取付ける状態の側面図である。

【図 9】ラック部材を取付けた梁部材にモンキーラック及び移動装置を備えたウインチ装置を接近して架設し、ウインチ装置により 2 枚連結した足場パネルを揚上する状態の側面図である。

【図 10】ウインチ装置により揚上した 2 枚連結の足場パネルをウインチ装置と共にモンキーラックにより移動させて梁部材の他端側に搬送する状態の側面図である。

【図 11】梁部材の他端側に搬送した 2 枚連結の足場パネルを、吊りチェーンを介して梁部材のフランジに吊持する状態の側面図である。

【図 12】2 枚連結の足場パネルを吊りチェーンを介して梁部材に吊持し、ウインチ装置をモンキーラックにより梁部材の一端側に戻す状態の側面図である。

【図 13】梁部材の他端側に吊持された足場パネルに統いて、モンキーラック及びウインチ装置により搬送されてくる足場パネルを次々と梁部材に吊持する状態の側面図である。

【図 14】梁部材の全長に足場パネルを吊持し、モンキーラック及びウインチ装置を梁部

10

20

30

40

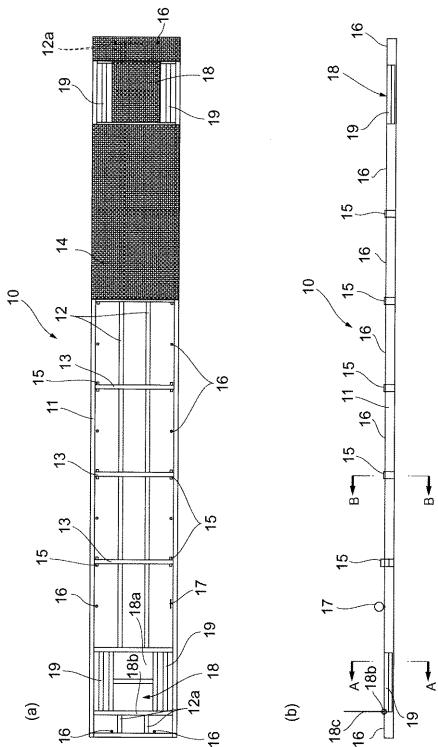
50

材から下ろした状態の側面図である。

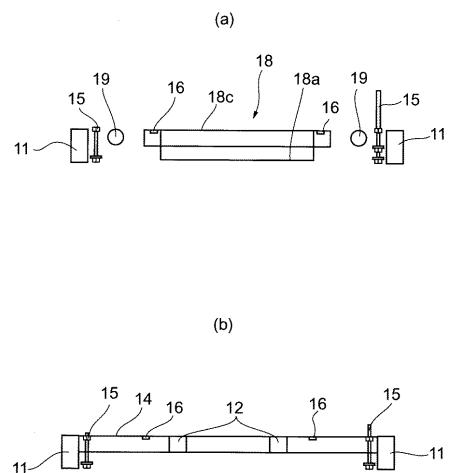
【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

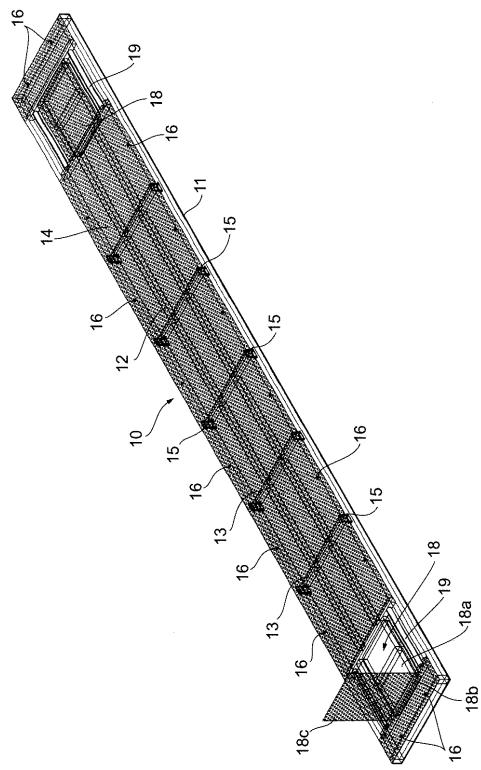
【 図 1 】



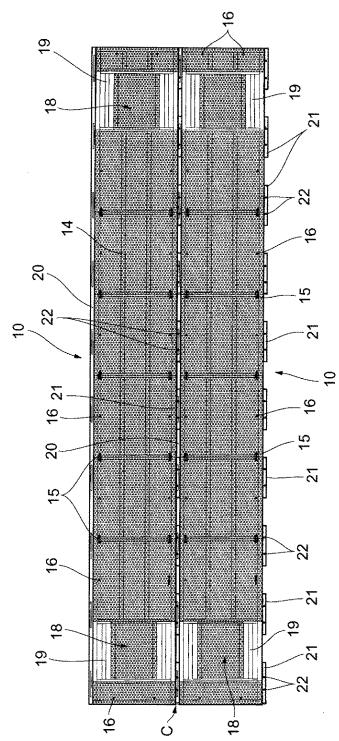
【 図 2 】



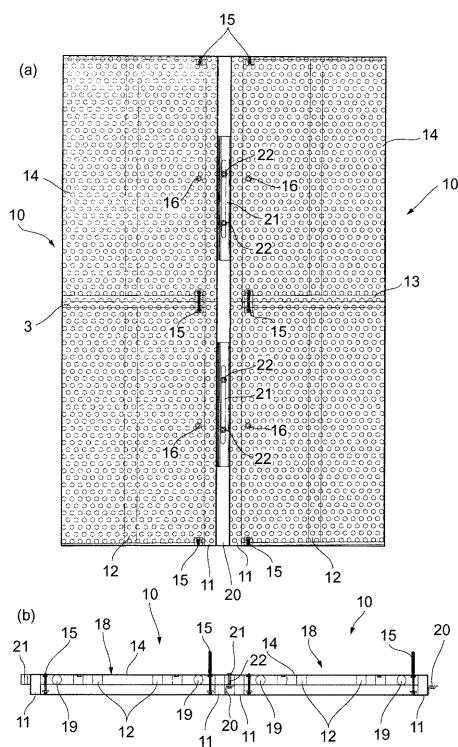
【図3】



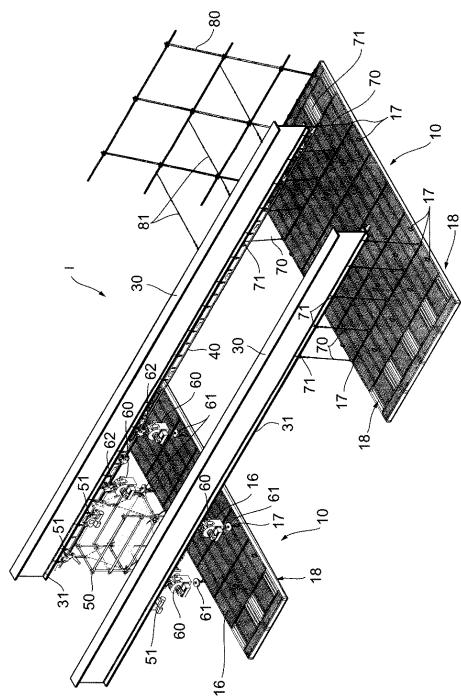
【図4】



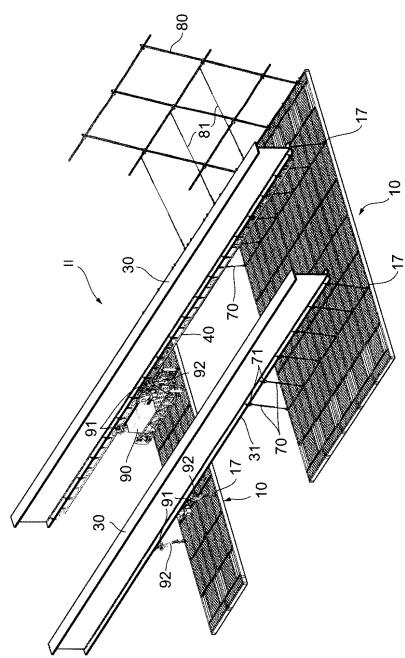
【図5】



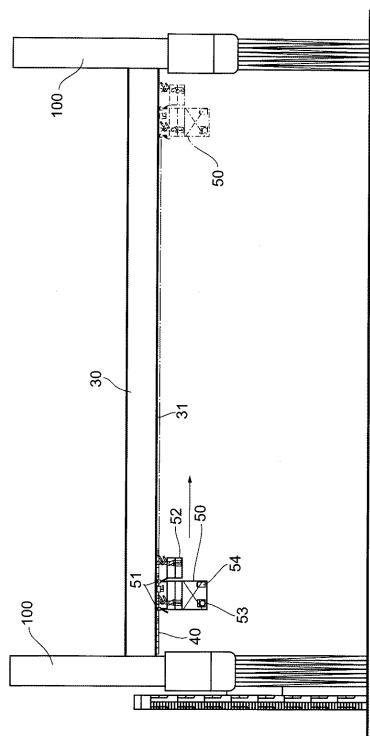
【図6】



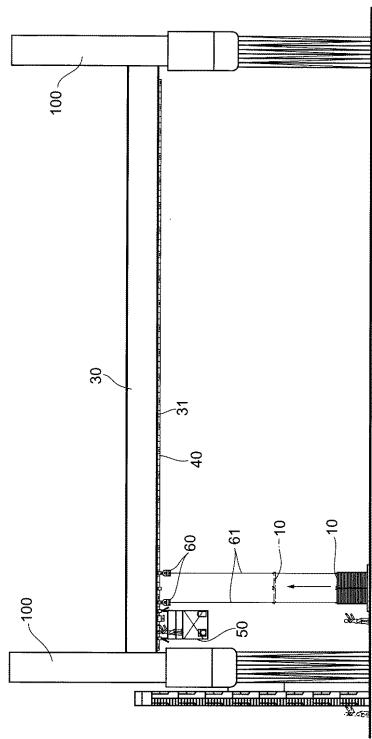
【図7】



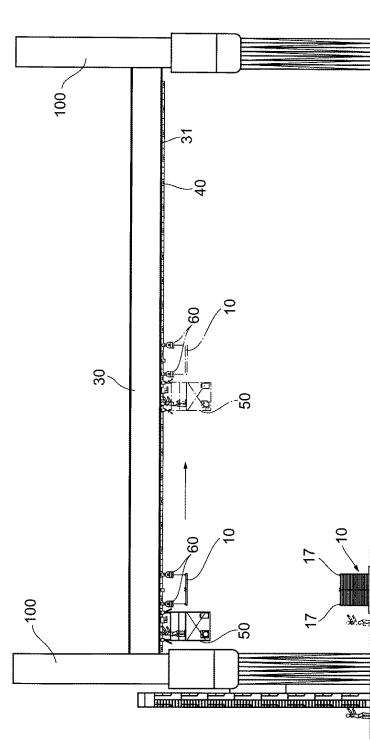
【図8】



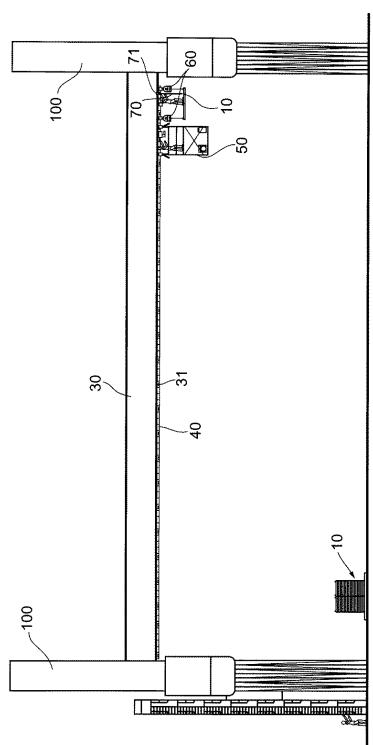
【図9】



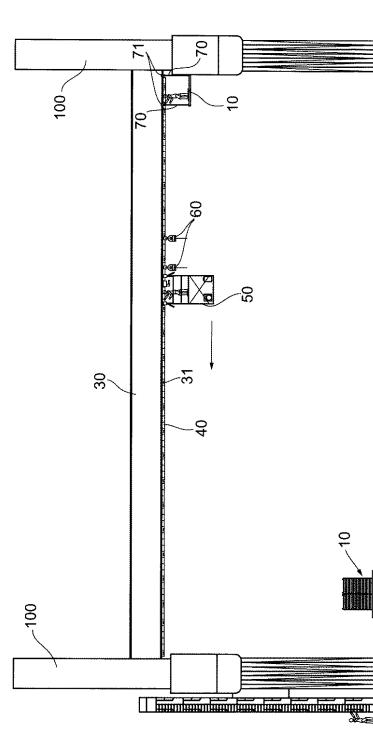
【図10】



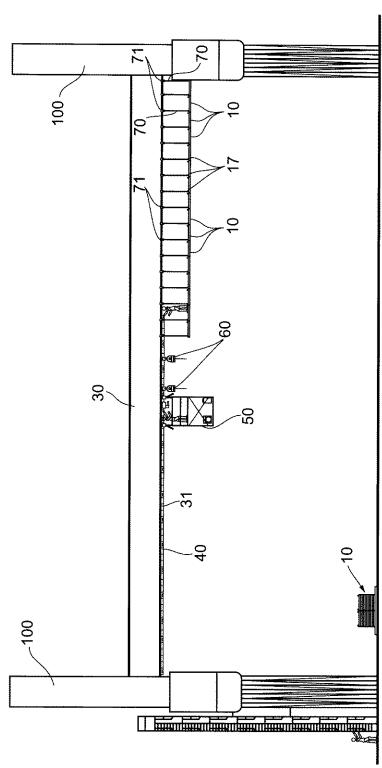
【図11】



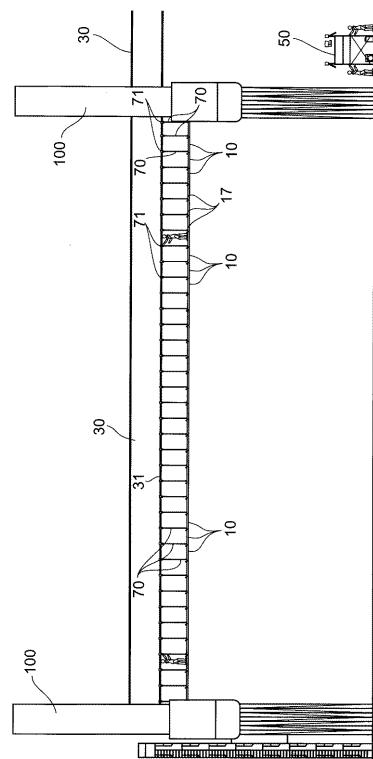
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】図6