

(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2017-145683

(P2017-145683A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 4 G 21/14 (2006.01)	E O 4 G 21/14	2 E 1 5 O
E O 4 G 11/00 (2006.01)	E O 4 G 11/00	2 E 1 7 4

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-79007 (P2017-79007)	(71) 出願人	000001373
(22) 出願日	平成29年4月12日 (2017. 4. 12)		鹿島建設株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-132842 (P2013-132842) の分割	(74) 代理人	100088155 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
原出願日	平成25年6月25日 (2013. 6. 25)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100122781 弁理士 近藤 寛
		(74) 代理人	100170818 弁理士 小松 秀輝
		(72) 発明者	三室 恵史 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

最終頁に続く

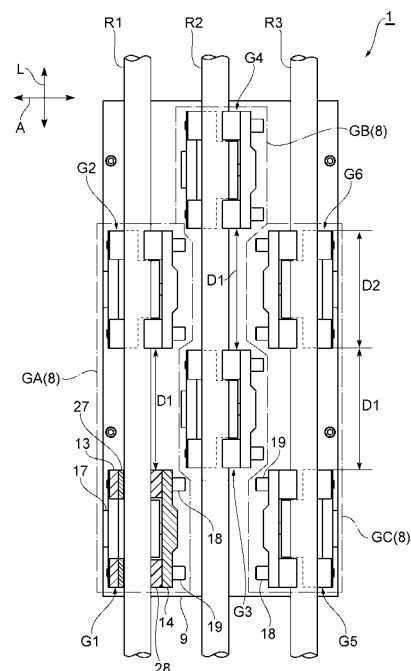
(54) 【発明の名称】 鉄筋及び型枠の施工方法

(57) 【要約】

【課題】鉄筋及び型枠パネルの施工における作業効率を向上することが可能な鉄筋及び型枠の施工方法を提供することを目的とする。

【解決手段】鉄筋及び型枠の施工方法は、ハンドリング装置1を用いて、鉄筋Rを把持する鉄筋把持工程と、ハンドリング装置1を操作して、鉄筋Rを所定の位置に配置する鉄筋配置工程と、ハンドリング装置1を用いて、型枠パネル58に取り付けた型枠連結具61の棒体62aを把持する型枠把持工程と、ハンドリング装置1を操作して、型枠パネル58を鉄筋Rの近傍に配置する型枠配置工程と、を有する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

建設機械に取り付けられるハンドリング装置を用いてコンクリート構造物を構築する鉄筋及び型枠の施工方法であって、

前記ハンドリング装置を用いて、複数の前記鉄筋を把持する鉄筋把持工程と、

前記ハンドリング装置を操作して、前記鉄筋を所定の位置に配置する鉄筋配置工程と、

前記ハンドリング装置を用いて、前記型枠に取り付けた型枠連結具の棒体を把持する型枠把持工程と、

前記ハンドリング装置を操作して、前記型枠を前記鉄筋の近傍に配置する型枠配置工程と、を有し、

前記ハンドリング装置は、配列方向に沿って所定の間隔をもって配列された前記鉄筋を把持し、

前記型枠連結具は、前記鉄筋と略同径であり前記配列方向に沿って前記所定の間隔をもって並設された前記棒体を有する、ことを特徴とする鉄筋及び型枠の施工方法。

【請求項 2】

前記型枠連結具は、前記型枠に対して着脱可能であり、

前記型枠配置工程は、前記型枠を前記鉄筋の近傍に配置した後に、前記型枠から前記型枠連結具を取り外す工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋及び型枠の施工方法。

【請求項 3】

前記鉄筋把持工程の前に、前記鉄筋を所定の間隔で並べるための鉄筋整列装置を用いて、複数の前記鉄筋を並べる鉄筋整列工程を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の鉄筋及び型枠の施工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、鉄筋及び型枠の施工方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

コンクリート構造物の施工では、コンクリート構造物の内部に埋め込まれる組鉄筋が工場等で予め組み立てられた後に、施工現場まで輸送されて、クレーン等を用いて所定の位置に組鉄筋が組み付けられている。そして、組鉄筋の近傍に型枠が設置されて、型枠の内部にコンクリートが打設される。このようなコンクリート構造物の施工に用いられる技術として特許文献 1～3 がある。

【0003】

特許文献 1 には、鉄筋パネルを支持する装着アタッチメントを備えた鉄筋パネル装着機が記載されている。鉄筋を網目に組んだ鉄筋パネルは、工場等で事前に組み立てられる。そして、鉄筋パネルは、Uボルト等の締結部材を用いて装着アタッチメントに取り付けられ、鉄筋パネル装着機の装置本体及びアーム部等により移動されて、所定位置に配置される。

【0004】

特許文献 2 には、土木工事を行う場合の擁壁構築工法に利用される各種アタッチメントが記載されている。アタッチメントには、鉄筋が格子状に接合された組鉄筋を把持する鉄筋用アタッチメントや、コンクリート型枠に取り付けられた爪受部に差込爪を差し込んで保持する型枠用アタッチメントがある。

【0005】

特許文献 3 には、型枠パネルを用いた地下外壁用型枠の施工に利用される把持装置が記載されている。型枠パネルの連結杆を把持装置のフックに引っ掛けた後に、フックの開口に掛け渡されるようにロックピンが挿入されることにより、型枠パネルが把持装置に保持

10

20

30

40

50

される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-10513号公報

【特許文献2】特開平10-29917号公報

【特許文献3】特開平8-260705号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

ところで、近年、コンクリート構造物の大型化に伴い鉄筋1本あたりの付加荷重を強化するためにより太い鉄筋を用いる場合がある。しかし、特許文献1に記載されたように、工場等で予め組み立てられる鉄筋パネルに太い鉄筋を用いると、鉄筋パネルの重量が増加し、鉄筋パネルの移動及び配置作業が難しくなる。また、特許文献1～3に記載されたように、組鉄筋等を配置するためのアタッチメントと、型枠を配置するためのアタッチメントとを用いた施工によれば、アタッチメントの交換作業が発生する。従って、鉄筋及び型枠の施工における作業効率を向上させることが困難であった。

【0008】

そこで、本発明は、鉄筋及び型枠パネルの施工における作業効率を向上することが可能な鉄筋及び型枠の施工方法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】

【0009】

本発明の一形態は、建設機械に取り付けられるハンドリング装置を用いてコンクリート構造物を構築する鉄筋及び型枠の施工方法であって、ハンドリング装置を用いて、複数の鉄筋を把持する鉄筋把持工程と、ハンドリング装置を操作して、鉄筋を所定の位置に配置する鉄筋配置工程と、ハンドリング装置を用いて、型枠に取り付けた型枠連結具の棒体を把持する型枠把持工程と、ハンドリング装置を操作して、型枠を鉄筋の近傍に配置する型枠配置工程と、を有し、ハンドリング装置は、配列方向に沿って所定の間隔をもって配列された鉄筋を把持し、型枠連結具は、鉄筋と略同径であり配列方向に沿って所定の間隔をもって並設された棒体を有する。

30

【0010】

この鉄筋及び型枠の施工方法によれば、複数の鉄筋を把持する。そして、鉄筋を所定の位置に配置した後に、型枠連結具の棒体を把持し、型枠を鉄筋の近傍に配置する。これらの工程によれば、型枠連結具の棒体が鉄筋と略同径であり、さらに棒体の配置間隔に鉄筋の配置間隔が対応するので、ハンドリング装置で型枠連結具を把持することが可能となる。このため、ハンドリング装置を操作して型枠を鉄筋の近傍に配置することができる。従って、建設機械に取り付けたハンドリング装置を交換することなく鉄筋配置工程及び型枠配置工程を実施することができるため、鉄筋及び型枠の施工における作業効率を向上させることができる。

【0011】

40

また、型枠連結具は、型枠に対して着脱可能であり、型枠配置工程は、型枠を鉄筋の近傍に配置した後に、型枠から型枠連結具を取り外す工程を含む。この工程によれば、鉄筋の近傍へ型枠を配置した後に型枠から型枠連結具を取り外すため、型枠連結具を別の型枠の配置に再利用することができる。

【0012】

また、鉄筋把持工程の前に、鉄筋を所定の間隔で並べるための鉄筋整列装置を用いて、複数の鉄筋を並べる鉄筋整列工程を有する。この工程によれば、配置された鉄筋の位置へそれぞれの把持部が対応するようにハンドリング装置を移動させることにより、各把持部に対して一本ずつ鉄筋を配置させることなく、複数の鉄筋をハンドリング装置に把持させることができる。従って、鉄筋の配置における作業効率をさらに高めることができる。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、鉄筋及び型枠パネルの施工における作業効率を向上することが可能なハンドリング装置を用いた鉄筋及び型枠の施工方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るハンドリング装置を適用した建設機械を示す図である。

【図2】図1のハンドリング装置で鉄筋を把持した状態を示す正面図である。

【図3】ハンドリング装置で鉄筋の把持を解除した状態を示す正面図である。

【図4】ハンドリング装置の把持部を拡大して示す斜視図である。

10

【図5】ハンドリング装置を示す平面図である。

【図6】ハンドリング装置を示す側面図である。

【図7】本発明に係る施工方法における鉄筋整列工程を説明するための斜視図である。

【図8】本発明に係る施工方法における鉄筋配置工程を説明するための断面図である。

【図9】本発明に係る施工方法における型枠配置工程を説明するための断面図である。

【図10】本発明に係る施工方法における一工程を説明するための断面図である。

【図11】型枠連結具を取り付けた型枠ユニットを示す斜視断面図である。

【図12】型枠連結具を示す斜視図である。

【図13】型枠連結具の要部を拡大して示す斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係るハンドリング装置と、ハンドリング装置を用いた鉄筋及び型枠の施工方法の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

図1に示されるように、ハンドリング装置1は、建設機械2に取り付けられて鉄筋の把持に利用されるいわゆるアタッチメントであり、コンクリート構造物の施工における鉄筋と型枠の配置に利用される。建設機械2には、クローラ式バックホーを用いている。クローラ式バックホーは、クローラ3上に本体部4が旋回自在に配置され、本体部4には揺動自在に設けられたブーム6と、ハンドリング装置1が取り付けられたアーム7とを備えている。

30

【0017】

ハンドリング装置1は、鉄筋を把持するための把持ユニット8と、把持ユニット8が配置されたベースプレート9と、把持ユニット8とベースプレート9を回動させるベースプレート駆動部11と、建設機械2に連結するための連結部12と、を有している。

【0018】

図2に示されるように、ハンドリング装置1は、互いに平行な3本の鉄筋R1～R3を把持する。鉄筋R1～R3は、表面に凹凸の突起を設けた棒状の鋼材であり、異形棒鋼や異形コイル鉄筋などがある。把持状態における鉄筋R1～R3の間隔は、コンクリート構造物中における鉄筋R1～R3の配置間隔に対応している。

【0019】

40

ハンドリング装置1の把持ユニット8は、第1列目に配置された鉄筋R1を把持する把持手段GAと、第2列目に配置された鉄筋R2を把持する把持手段GBと、第3列目に配置された鉄筋R3を把持する把持手段GCと、を有している。把持手段GA～GCは、鉄筋R1～R3の配列方向Aに沿って配置され、配列方向Aに開閉自在であって鉄筋R1～R3を径方向に掴んで把持するものである。把持手段GAは一对の把持部である第1の把持部G1と第2の把持部G2を有し、把持手段GBは一对の把持部である第1の把持部G3と第2の把持部G4を有し、把持手段GCは一对の把持部である第1の把持部G5と第2の把持部G6を有している。

【0020】

第1の把持部G1，G3，G5と第2の把持部G2，G4，G6とは、鉄筋R1～R3

50

の長手方向 L において互いに離間してベースプレート 9 上に並設されている。長手方向 L における第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 と第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 との間隔 D 1 は、長手方向 L における第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 又は第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 の長さ D 2 と同等又はそれ以上になっている。また、第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 と第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 との間隔 D 1 は、それぞれの把持部 G 1 ~ G 3 の間で略同等になっている。

【 0 0 2 1 】

そして、把持手段 G A ~ G C は、隣り合う列同士の第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 が互いに隣接せず、しかも隣り合う列同士の第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 が互いに隣接しないように、配列方向 A において一对の把持部が千鳥状にそれぞれ配置されている。例えば、第 2 列の第 1 の把持部 G 3 は、第 1 列の第 1 の把持部 G 1 と第 3 列の第 1 の把持部 G 5 の間に位置しない。第 1 の把持部 G 3 は、第 1 列の第 1 の把持部 G 1 と第 3 列の第 2 の把持部 G 6 との間で、しかも第 1 列の第 2 の把持部 G 2 と第 3 列の第 1 の把持部 G 5 との間に位置している。

【 0 0 2 2 】

図 4 及び図 5 に示されるように、第 1 の把持部 G 1 は、鉄筋 R 1 を把持可能な固定把持片 1 3 及び可動把持片 1 4 を有し、可動把持片 1 4 は、ベースプレート 9 の表面 9 a に固定された固定把持片 1 3 に対して配列方向 A に移動可能になっている。

【 0 0 2 3 】

ベースプレート 9 に固定された固定把持片 1 3 の基部 1 6 には、可動把持片 1 4 を駆動するための駆動源である油圧シリンダ 1 7 と、可動把持片 1 4 を配列方向 A に沿って案内するための 2 本のガイド軸 1 8 , 1 9 (図 3 参照) とが取り付けられている。油圧シリンダ 1 7 には、建設機械 2 が有する油圧源から分岐した油圧管 2 1 を有する油圧回路を介して作動油が供給され、油圧制御部 (不図示) により油圧が制御されて、油圧シリンダ 1 7 のピストン 2 2 の伸縮長さが制御される。

【 0 0 2 4 】

また、基部 1 6 の上面には、鉄筋 R 1 の表面と当接する鉄筋配置部 1 6 a が設けられている。鉄筋配置部 1 6 a には、上方に突出し鉄筋 R 1 を径方向に把持するための把持部 2 3 が立設されている。把持部 2 3 は、基部 1 6 と一体に形成され、長手方向 L に沿って 2 個に分割されている。

【 0 0 2 5 】

可動把持片 1 4 は、ベースプレート 9 に固定されておらず、可動把持片 1 4 の基部 2 4 に設けられた貫通穴にガイド軸 1 8 , 1 9 が挿通されて、配列方向 A に移動可能に支持されている。また、基部 2 4 には、油圧シリンダ 1 7 のピストン 2 2 が固定されている (図 5 参照) 。可動把持片 1 4 の基部 2 4 の上面には、上方に突出し、鉄筋 R 1 を径方向に把持するための把持部 2 6 が立設されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、固定把持片 1 3 の把持部 2 3 には固定側スペーサ 2 7 が取り付けられ、可動把持片 1 4 の把持部 2 6 には可動側スペーサ 2 8 が取り付けられており、鉄筋 R 1 は、固定側スペーサ 2 7 と可動側スペーサ 2 8 とにより径方向に挟持される。固定側スペーサ 2 7 と対面する可動側スペーサ 2 8 の挟持面 2 8 a には、鉄筋 R 3 の脱落を防止するために凹部が形成されている。

【 0 0 2 7 】

これら固定側スペーサ 2 7 と可動側スペーサ 2 8 を用いることにより、第 1 の把持部 G 1 において把持される鉄筋 R 1 の種々の直径に対応することができる。また、固定側スペーサ 2 7 と可動側スペーサ 2 8 の配列方向 A の肉厚を異ならせることにより、配列方向 A における鉄筋 R 1 の把持位置を変更して、例えば、第 1 列の鉄筋 R 1 と第 2 列の鉄筋 R 2 の間隔を調整することができる。

【 0 0 2 8 】

次に、第 1 の把持部 G 1 の動作について説明する。例えば、鉄筋 R 1 を第 1 の把持部 G

10

20

30

40

50

１に配置するとき、又は把持した鉄筋Ｒ１を解放するときには、油圧シリンダ１７に与えられる油圧を制御して、油圧シリンダ１７のピストン２２を突出させる。そうすると、ピストン２２に取り付けられた可動把持片１４が配列方向Ａに沿って固定把持片１３に対して離間するように移動する（図３参照）。

【００２９】

また、第１の把持部Ｇ１に配置された鉄筋Ｒ１を挟んで保持するときには、油圧シリンダ１７に与えられる油圧を制御して、ピストン２２の突出長さを短くする。そうすると、ピストン２２に取り付けられた可動把持片１４が配列方向Ａに沿って固定把持片１３に対して近接するように移動する（図２参照）。

【００３０】

以上、第１列の第１の把持部Ｇ１について詳細に説明したが、他の第１の把持部Ｇ３，Ｇ５と第２の把持部Ｇ２，Ｇ４，Ｇ６は、第１の把持部Ｇ１と同様の構成を有するため、詳細な説明を省略する。

【００３１】

油圧シリンダ１７に作動油を供給する油圧回路では、例えば第１の把持部Ｇ１と第２の把持部Ｇ２とに与えられる油圧が同時に制御されるため、第１の把持部Ｇ１と第２の把持部Ｇ２の開閉動作を同時に実施することができる。一方、油圧回路は、第１列の把持手段ＧＡと、第２列の把持手段ＧＢと、第３列の把持手段ＧＣとで互いに独立しているため、把持手段ＧＡ～ＧＣは、それぞれ独立して開閉動作が可能になっている。

【００３２】

図５及び図６に示されるように、ベースプレート９の裏面９ｂ側には、裏面９ｂから離間してプレート２９が配置され、ベースプレート９とプレート２９との間には複数の支柱３１が配置されている。このベースプレート９とプレート２９との間のスペースは、油圧シリンダ１７に作動油を供給する油圧管２１を配管する領域として用いられている。

【００３３】

プレート２９の裏面２９ａ側には、ベースプレート９に対して直交する回動軸線Ｃ１を中心としてベースプレート９を回動させるベースプレート駆動部１１が配置されている。

【００３４】

ベースプレート駆動部１１では、回動軸線Ｃ１方向に延びた貫通穴３２が形成されたホイール３３がプレート２９の裏面２９ａの略中央にボルト固定され、貫通穴３２にはプレート３４に固定された固定軸３６が挿入されている。この構成によれば、回動軸線Ｃ１を中心にプレート３４に対してプレート２９を回動させることができる。ベースプレート駆動部１１は、さらに、固定軸３６に対してホイール３３を回動させるための駆動機構３０を有している。

【００３５】

図６に示されるように、駆動機構３０は、プレート３４に取り付けられており、駆動源である油圧モータ３８と、２個のスプロケット３９，４２と、スプロケット３９，４２間で回転を伝達するためのチェーン４１と、スプロケット４２の回転をホイール３３に伝達するためのウォームＷ１と、ウォームホイールＷ２とを有している。プレート３４にはリブ３７がボルト固定され、リブ３７には駆動源として建設機械２から作動油が供給される油圧モータ３８が設けられている。油圧モータ３８の回転軸３８ａには、スプロケット３９が取り付けられ、スプロケット３９の回転は、チェーン４１を介してスプロケット３９よりも大径のスプロケット４２に伝達される。このような構成によれば、油圧モータ３８で発生させたトルクを増大させることができる。

【００３６】

スプロケット４２には回転軸４３の端部が固定され、回転軸４３にはウォームＷ１が設けられているため、スプロケット４２の回転がウォームＷ１に伝達される。ウォームＷ１には、ウォームホイールＷ２が噛み合わされ、ウォームホイールＷ２は、回動軸線Ｃ１を中心に回動可能であり、その中心軸線が回動軸線Ｃ１と一致するようにホイール３３にボルト固定されている。ウォームＷ１の回転がウォームホイールＷ２に伝達されることによ

10

20

30

40

50

り、ホイール 33 が固定軸 36 に対して回動軸線 C1 周りに回動するため、ホイール 33 に対してプレート 29 及び支柱 31 を介して固定されているベースプレート 9 が回動軸線 C1 を中心に回動する。

【0037】

ベースプレート駆動部 11 が取り付けられたプレート 34 の裏面 34a には、建設機械 2 (図 1 参照) と連結するための連結部 12 が溶接されている。連結部 12 は、シャフト 44 を介してアーム 7 に揺動可能に連結されると共に、シャフト 46 を介してピストン 47 に揺動可能に連結されているため、ハンドリング装置 1 が回転中心 C2 として回動する。

【0038】

続いて、ハンドリング装置 1 を適用した建設機械 2 を用いて、コンクリート構造体を構築するための鉄筋及び型枠の施工方法について説明する。

【0039】

< 鉄筋整列工程 >

図 7 に示されるように、施工現場には、レール 48 が敷設されている。鉄筋整列装置 49 は、レール 48 上において移動可能に配置され、鉄筋 R をストックし、3 本の鉄筋 R1 ~ R3 を所定の間隔で並べて整列させる。

【0040】

鉄筋整列装置 49 は、複数の鉄筋 R をストックする鉄筋保管部 51 と、鉄筋 R を並べるための鉄筋整列部 52 と、車輪 53 とを有している。鉄筋整列部 52 は、鉄筋保管部 51 に並設されて鉄筋保管部 51 より下方に配置されている。この鉄筋整列部 52 には、鉄筋 R の長手方向に延在する 3 本の溝 52a ~ 52c が形成されている。溝 52a ~ 52c の間隔は、鉄筋 R をコンクリート構造物における所定位置に配置したときの間隔と同等になっている。

【0041】

鉄筋保管部 51 にストックされた鉄筋 R3 は、鉄筋整列部 52 に向かって転がされ、鉄筋保管部 51 側の溝 52a に嵌る。次に別の鉄筋 R2 を鉄筋整列部 52 に向かって転がすと、鉄筋 R2 は溝 52a に嵌った鉄筋 R3 上を通過して、溝 52b に嵌る。さらに別の鉄筋 R1 を鉄筋整列部 52 に向かって転がすと、鉄筋 R1 は溝 52a に嵌った鉄筋 R3 上と溝 52b に嵌った鉄筋 R2 上を通過して溝 52c に嵌る。以上の作業により、3 本の鉄筋 R1 ~ R3 が所定の間隔に並べられる。

【0042】

< 鉄筋把持工程 >

所定の間隔に並べられた鉄筋 R1 ~ R3 をハンドリング装置 1 を用いて把持する。より詳細には、油圧制御部を操作して、ハンドリング装置 1 の固定把持片 13 と可動把持片 14 との間隔を鉄筋 R1 ~ R3 の直径よりも大きくなるように広げる (図 3 参照)。その後、建設機械 2 を操作して、固定把持片 13 と可動把持片 14 との間に、鉄筋整列部 52 で並べられた 3 本の鉄筋 R1 ~ R3 がそれぞれ嵌るようにハンドリング装置 1 を移動させる。その後、油圧制御部を操作して、ハンドリング装置 1 の固定把持片 13 と可動把持片 14 との間隔を縮めて鉄筋 R1 ~ R3 を把持する。以上の作業により、ハンドリング装置 1 で鉄筋 R1 ~ R3 が把持される。

【0043】

< 鉄筋配置工程 >

図 8 に示されるように、コンクリートにより形成された床部 54 には鉄筋 RF が埋め込まれ、この鉄筋 RF には床部 54 から露出した端部に筒状の接続具 56 が取り付けられている。建設機械 2 の本体部 4 を回転させつつ、ブーム 6 及びアーム 7 を操作して、ハンドリング装置 1 で把持した 3 本の鉄筋 R1 ~ R3 を、それぞれ接続具 56 に挿入させる。その後、3 本の鉄筋 R1 ~ R3 が接続具 56 のそれぞれに所定の挿入深さまで挿入されたことを確認した後に、ハンドリング装置 1 を操作して、ハンドリング装置 1 の固定把持片 13 と可動把持片 14 との間隔を鉄筋 R1 ~ R3 の直径よりも大きくなるように広げて、鉄

10

20

30

40

50

筋 R 1 ~ R 3 の把持状態を解除する。以上の作業により、ハンドリング装置 1 で把持された 3 本の鉄筋 R 1 ~ R 3 が所定位置に配置される。

【 0 0 4 4 】

上述した鉄筋配列工程と鉄筋把持工程と鉄筋配置工程とを繰り返し実施して、予め定められた数の鉄筋 R を配置する。

【 0 0 4 5 】

所定数の鉄筋 R の配置が完了した後に、型枠ユニットを鉄筋 R の近傍に配置するための型枠把持工程と型枠配置工程とを実施する。まず、ハンドリング装置 1 を用いて型枠ユニットを把持する型枠連結具について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 に示されるように、型枠ユニット 5 7 は、複数の型枠パネル 5 8 が上下方向に連結されて構成されている。型枠パネル 5 8 において、表面 5 8 a 側は所定位置に配置したときにコンクリートが打設される領域に向けられ、裏面 5 8 b 側にはコンクリートによる圧力に対する補強のための上下方向に延びた 2 本のビーム 5 9 が水平方向に並設されている。型枠ユニット 5 7 のビーム 5 9 には、型枠連結具 6 1 が着脱可能に取り付けられている。

10

【 0 0 4 7 】

図 1 2 に示されるように、型枠連結具 6 1 は、ハンドリング装置 1 の把持手段 G A ~ G C (図 2 参照) で把持するための被把持部 6 2 を有している。被把持部 6 2 は、配列方向 A に沿って、鉄筋 R と略同径の 3 本の棒体 6 2 a が鉄筋 R 1 ~ R 3 の配置間隔と同じ間隔で並置されている。棒体 6 2 a の両端部には、棒体 6 2 a と直交するように、引掛部 6 3 が設けられた水平棒 6 4 がそれぞれ固定されている。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 3 に示されるように、引掛部 6 3 は、L 字状をなし、水平棒 6 4 の一端部に溶接されている。引掛部 6 3 は、水平棒 6 4 のフランジ 6 4 a から水平方向に離間して配置された引掛フレーム 6 6 を有し、この引掛フレーム 6 6 がビーム 5 9 の穴部 5 9 a (図 1 1 参照) に挿通される。引掛フレーム 6 6 は、一端側が水平棒 6 4 のフランジ 6 4 a に溶接された断面が L 字状の突出フレーム 6 7 に固定され、他端側には引っ掛けたビーム 5 9 の脱落を防止するために引掛フレーム 6 6 の上面 6 6 a よりも上方に突出するように固定された脱落防止片 6 8 が設けられている。

30

【 0 0 4 9 】

< 型枠把持工程 >

油圧制御部を操作して、ハンドリング装置 1 の固定把持片 1 3 と可動把持片 1 4 との間隔を棒体 6 2 a の直径よりも大きくなるように広げる。その後、建設機械 2 を操作して、固定把持片 1 3 と可動把持片 1 4 との間に棒体 6 2 a がそれぞれ嵌るようにハンドリング装置 1 を移動させる。その後、油圧制御部を操作して、ハンドリング装置 1 の固定把持片 1 3 と可動把持片 1 4 との間隔を縮めて棒体 6 3 a を把持する。

【 0 0 5 0 】

< 型枠配置工程 >

図 9 に示されるように、ハンドリング装置 1 を操作しつつ、建設機械 2 の本体部 4 を回転させつつ、ブーム 6 及びアーム 7 を操作して、型枠ユニット 5 7 を鉄筋 R の近傍に配置する。ハンドリング装置 1 で保持した型枠ユニット 5 7 を先に配置された型枠ユニット 6 9 にボルト等を用いて固定する。

40

【 0 0 5 1 】

上述した型枠把持工程と型枠配置工程とを繰り返し実施して、予め定めた数の型枠ユニット 5 7 を配置する。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 に示されるように、所定数の型枠ユニット 5 7 の配置が完了した後に、型枠ユニット 5 7 が面外方向に移動しないように、互いに対面する型枠ユニット 5 7 同士をフォームタイ (登録商標) 7 1 により拘束する。そして、型枠ユニット 5 7 に囲まれた空間にコ

50

ンクリートを打設する作業を実施する。以上の工程を実施することにより、鉄筋 R が内部に配置されたコンクリート構造物が構築される。

【 0 0 5 3 】

ハンドリング装置 1 によれば、複数列の把持手段 G A ~ G C が鉄筋の配列方向 A に沿って配置されて配列方向 A に開閉自在である。従って、棒状の鉄筋 R 1 ~ R 3 を配列方向 A に沿って複数本把持することができるため、複数本の鉄筋 R 1 ~ R 3 を同時に所定位置へ配置することができる。これら棒状の鉄筋 R 1 ~ R 3 は、鉄筋 R を組み合わせた構造物よりも軽量且つ移動が容易であるので、鉄筋 R 及び型枠パネル 5 8 の施工における作業効率を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 と第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 は、鉄筋 R の長手方向 L に沿って並設されると共に、鉄筋 R を把持可能な一对の固定把持片 1 3 及び可動把持片 1 4 を有している。この構成によれば、鉄筋 R の長手方向 L に沿って並設された第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 と第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 により鉄筋 R が把持されるため、鉄筋 R の把持状態を安定させることができる。

【 0 0 5 5 】

また、配列方向 A において、一对の把持部 G 1 , G 2 と、一对の把持部 G 3 , G 4 と、一对の把持部 G 5 , G 6 とは、千鳥状に配置されている。この構成によれば、一对の把持部 G 1 , G 2 と、一对の把持部 G 3 , G 4 と、一对の把持部 G 5 , G 6 と、が配列方向 A において千鳥状に配置されているため、把持部 G 1 ~ G 6 の長手方向 L の間隔 D 1 を確保しつつ、それぞれの列において第 1 の把持部 G 1 , G 3 , G 5 と第 2 の把持部 G 2 , G 4 , G 6 との間隔 D 1 が同等になるように把持部 G 1 ~ G 6 を配置できる。

【 0 0 5 6 】

さらに、このような把持部 G 1 ~ G 6 の配置によれば、長手方向 L における第 1 列の第 1 の把持部 G 1 と第 2 の把持部 G 2 との間に、第 2 列の第 1 の把持部 G 3 が配置されることになり、第 1 列の第 1 の把持部 G 1 が第 2 列の第 1 の把持部 G 3 が配列方向 A に隣接しない。従って、例えば第 1 列の第 1 の把持部 G 1 を開いたときに第 1 の把持部 G 1 の可動把持片 1 4 が第 2 列の第 1 の把持部 G 3 と第 2 の把持部 G 4 とに接触することを防止できるので、ハンドリング装置 1 の配列方向 A における幅を小さくすることができる。

【 0 0 5 7 】

また、ハンドリング装置 1 は、ベースプレート 9 を回動させるベースプレート駆動部 1 1 を有している。この構成によれば、回動軸線 C 1 を中心としてベースプレート 9 を回転させることができるため、ベースプレート 9 の表面 9 a 上の把持部 G 1 ~ G 6 の姿勢を調整するための自由度が増える。従って、鉄筋 R 1 ~ R 3 の配置精度を高めることができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、このハンドリング装置 1 と型枠連結具 6 1 を用いた鉄筋及び型枠の施工方法によれば、建設機械 2 に取り付けたハンドリング装置 1 を交換することなく鉄筋配置工程及び型枠配置工程を実施することができるため、鉄筋 R 及び型枠ユニット 5 7 の施工における作業効率を向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

また、この施工方法では、鉄筋把持工程の前に鉄筋整列装置 4 9 を用いて複数の鉄筋 R 1 ~ R 3 を並べる鉄筋整列工程を有する。この工程によれば、鉄筋整列装置 4 9 の鉄筋整列部 5 2 において所定間隔で並べられた鉄筋 R 1 ~ R 3 の位置へ把持部 G 1 ~ G 6 が対応するようにハンドリング装置 1 を移動させることにより、各把持部 G 1 ~ G 6 に対して一本ずつ鉄筋 R 1 ~ R 3 を配置させることなく、3 本の鉄筋 R 1 ~ R 3 をハンドリング装置 1 に把持させることができる。従って、鉄筋 R 1 ~ R 3 の配置における作業効率をさらに高めることができる。

【 0 0 6 0 】

本発明は、前述した実施形態に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

ハンドリング装置 1 は、把持する鉄筋 R の数が 2 本であってもよいし、3 本以上であってもよい。また、把持手段は、長手方向 L に並置された 2 個以上の把持部を有していてもよい。

【 0 0 6 2 】

型枠配置工程では、型枠ユニット 5 7 を鉄筋 R の近傍に配置して、先に配置された型枠ユニット 6 9 に固定した後に、型枠ユニット 5 7 から型枠連結具 6 1 を取り外す工程を有していてもよい。型枠ユニット 5 7 から型枠連結具 6 1 を取り外す場合には、脱落防止片 6 8 がビーム 5 9 の穴部 5 9 a に干渉しない程度に型枠連結具 6 1 を下方に移動させた後に、穴部 5 9 a から引掛フレーム 6 6 を抜き取るようにハンドリング装置 1 を水平方向に移動させる。この工程によれば、型枠連結具 6 1 を別の型枠ユニット 5 7 の配置に再利用することができる。

10

【 0 0 6 3 】

また、型枠配置工程では、型枠パネル 5 8 とビーム 5 9 とを別々に配置してもよい。すなわち、型枠連結具 6 1 に型枠パネル 5 8 を直接取り付け所定の位置に配置した後に、型枠連結具 6 1 を型枠パネル 5 8 から取り外す。なお、この場合には、型枠連結具 6 1 の引掛フレーム 6 6 に対してフォームタイ等を用いて型枠パネル 5 8 を取り付ける。フォームタイ等の取付及び取り外し作業は作業者により実施される。その後、型枠連結具 6 1 にビーム 5 9 を取り付けて型枠パネル 5 8 の裏面 5 8 b に配置して、型枠パネル 5 8 にビーム 5 9 を固定する。

20

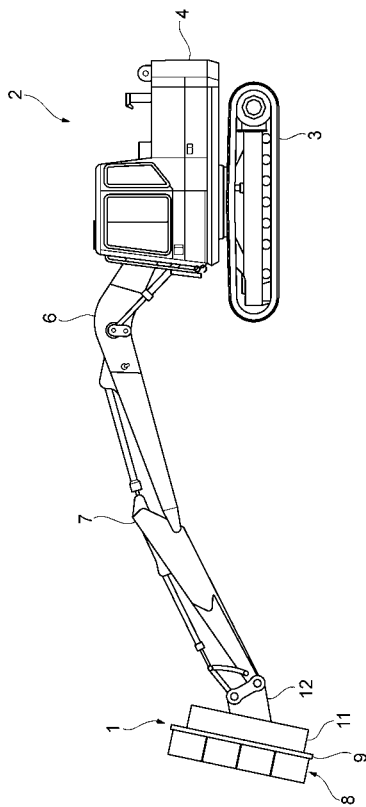
【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

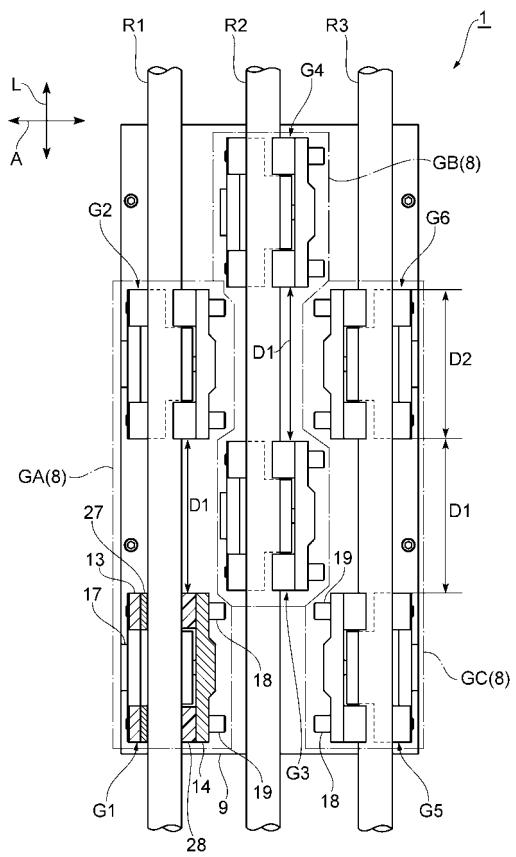
1 ... ハンドリング装置、2 ... 建設機械、3 ... クローラ、8 ... 把持ユニット、9 ... ベースプレート、9 a ... 表面、9 b ... 裏面、1 1 ... ベースプレート駆動部、1 2 ... 連結部、1 3 ... 固定把持片、1 4 ... 可動把持片、1 7 ... 油圧シリンダ、3 3 ... ホイール、3 6 ... 固定軸、3 8 ... 油圧モータ、3 9 , 4 2 ... スプロケット、4 1 ... チェーン、4 3 ... 回転軸、4 4 , 4 6 ... シャフト、4 7 ... ピストン、4 8 ... レール、4 9 ... 鉄筋整列装置、5 7 , 6 9 ... 型枠ユニット、5 8 ... 型枠パネル、5 9 ... ビーム、6 1 ... 型枠連結具、6 2 a ... 棒体、7 1 ... フォームタイ、A ... 配列方向、C 1 ... 回動軸線、C 2 ... 回転中心、G 1 , G 3 , G 5 ... 第 1 の把持部、G 2 , G 4 , G 6 ... 第 2 の把持部、G A , G B , G C ... 把持手段、L ... 長手方向、R , R 1 ~ R 3 ... 鉄筋、W 1 ... ウォーム、W 2 ... ウォームホイール。

30

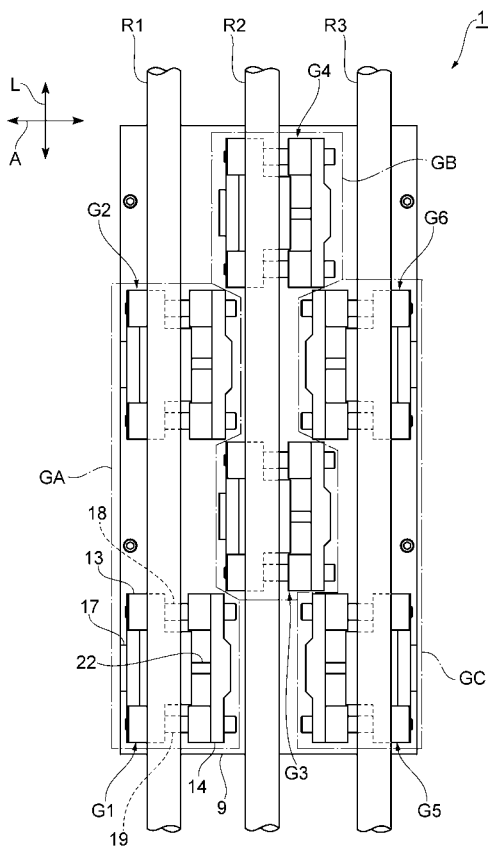
【図 1】



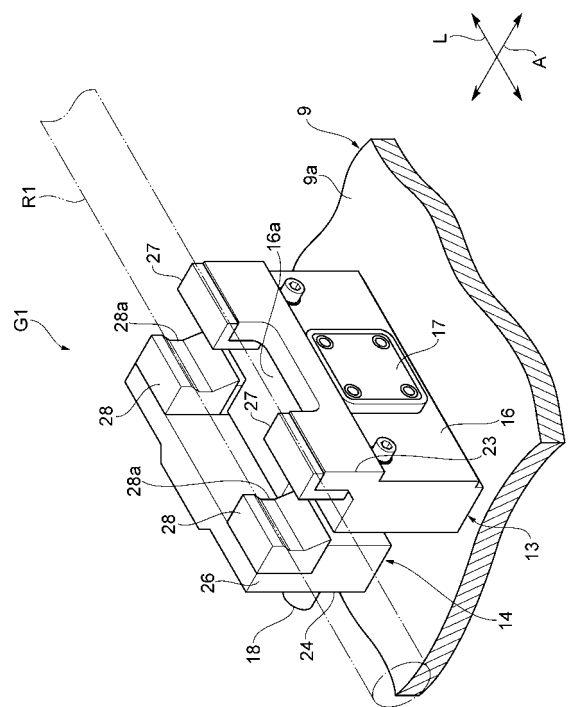
【図 2】



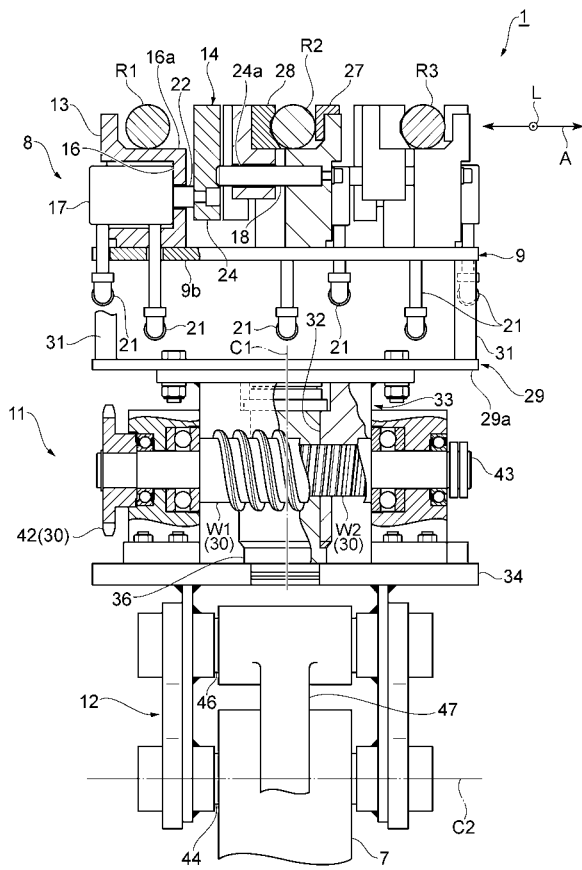
【図 3】



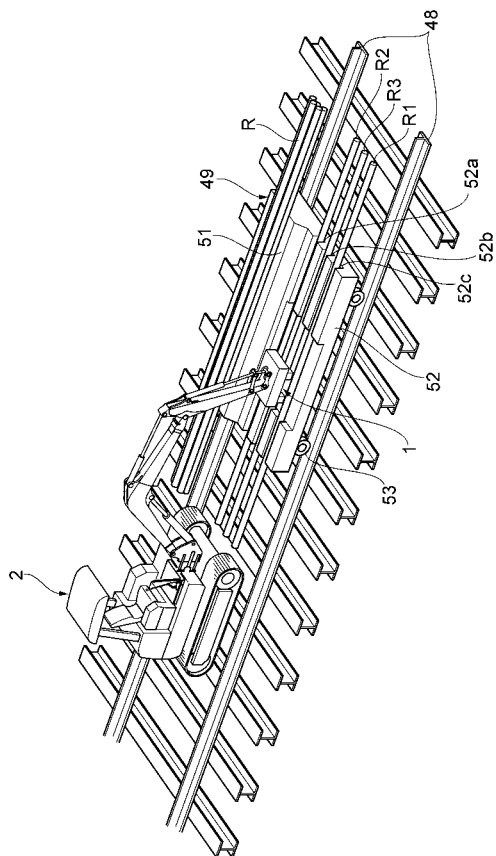
【図 4】



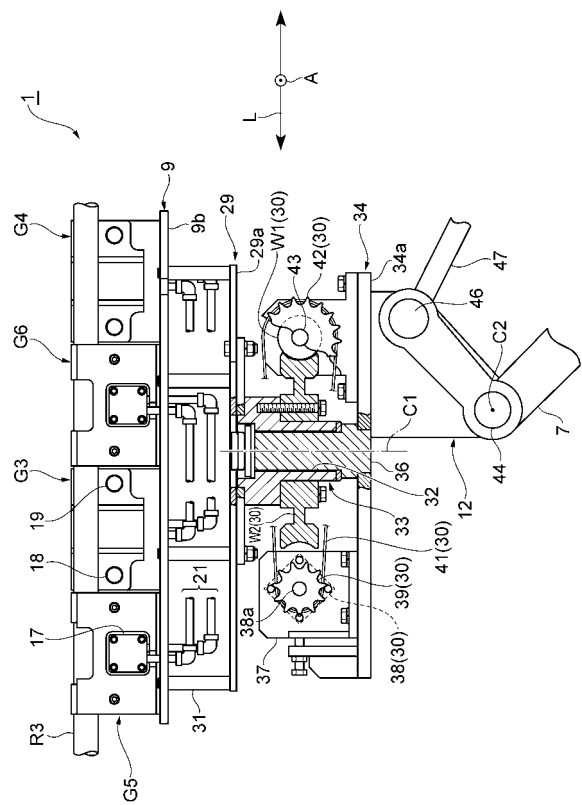
【図 5】



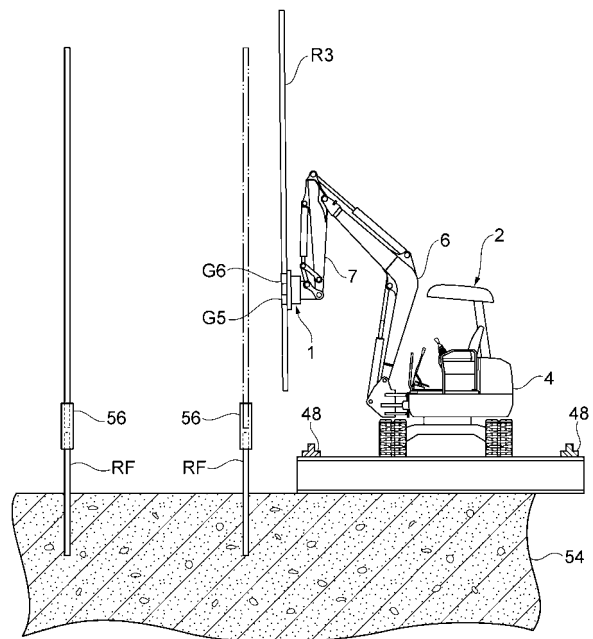
【図 7】



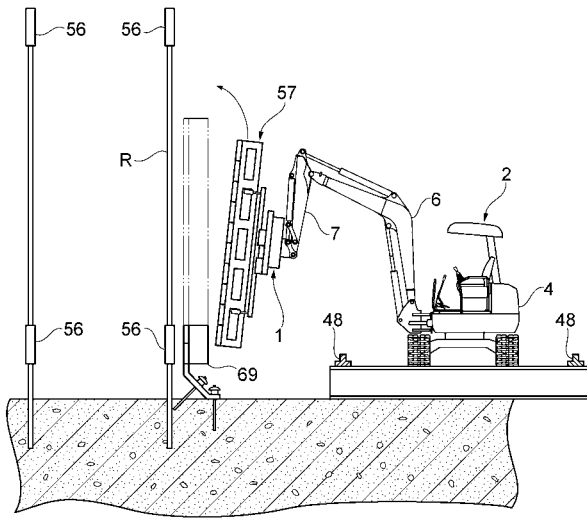
【図 6】



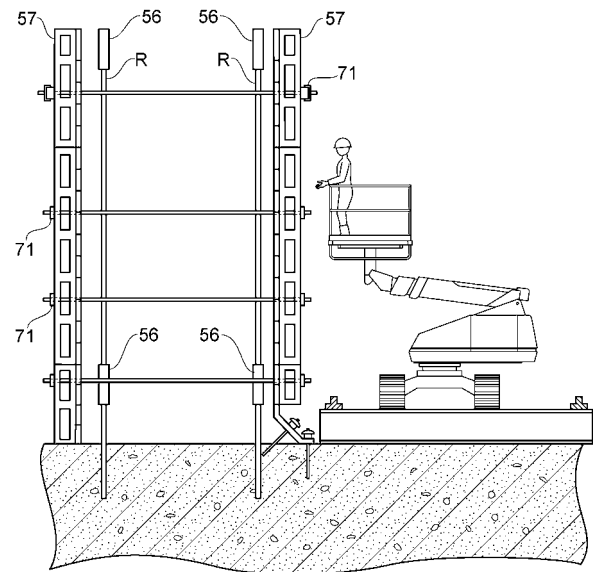
【図 8】



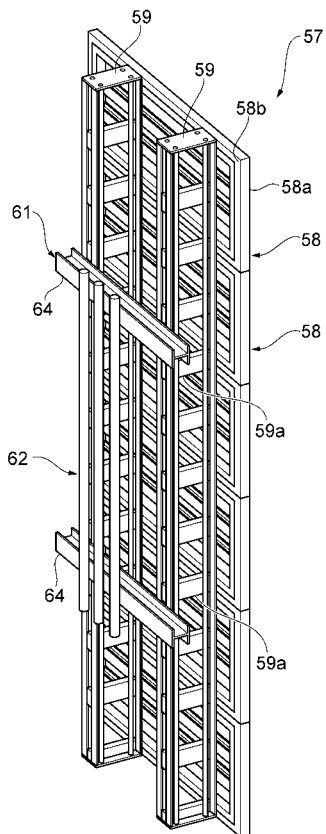
【図 9】



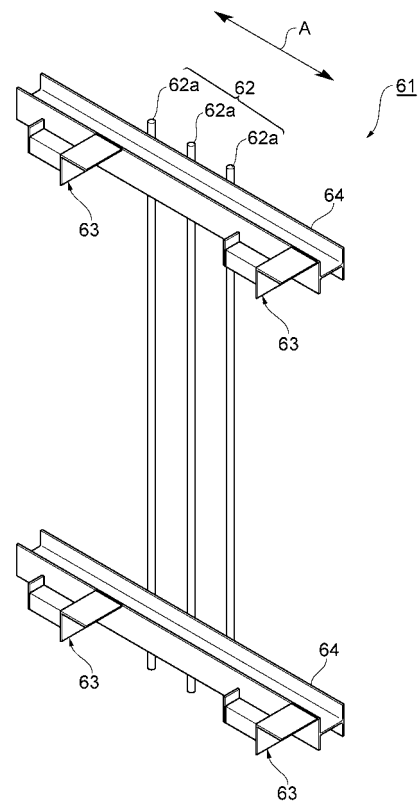
【図 10】



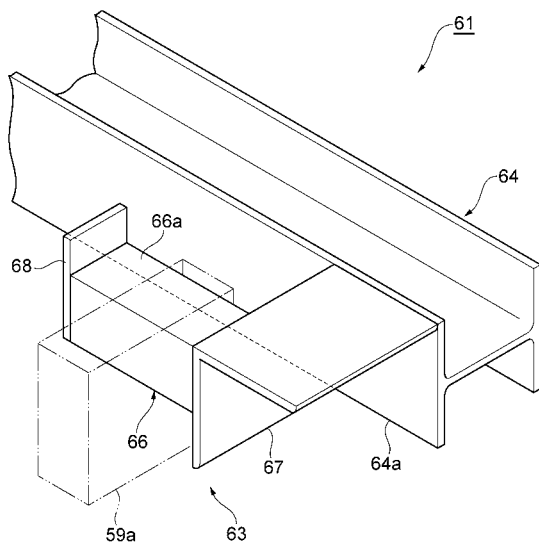
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩下 善一郎
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 須田 久美子
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 橋本 勇
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 服部 伸哉
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 内村 元彦
埼玉県三郷市高州2 - 2 0

Fターム(参考) 2E150 AA34
2E174 BA01 CA14 CA30 CA35 CA42