

(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2012-207516

(P2012-207516A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.
E O 1 D 21/00 (2006.01)F I
E O 1 D 21/00テーマコード (参考)
2 D 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-205287 (P2011-205287)
 (22) 出願日 平成23年9月20日 (2011. 9. 20)
 (62) 分割の表示 特願2011-71175 (P2011-71175)
 の分割
 原出願日 平成23年3月28日 (2011. 3. 28)

(71) 出願人 596109273
 株式会社高知丸高
 高知県高知市薊野南町28番2号
 (74) 代理人 100082072
 弁理士 清原 義博
 (72) 発明者 高野 広茂
 高知県高知市薊野南町28番2号 株式会
 社高知丸高内
 Fターム(参考) 2D059 AA05 BB15 CC01 GG56

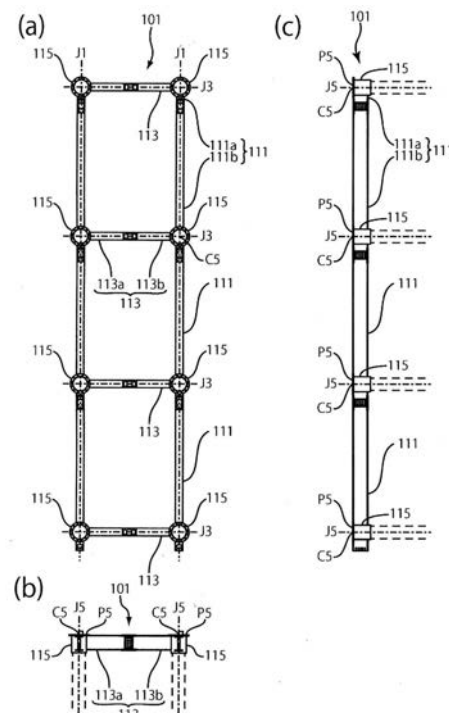
(54) 【発明の名称】 橋梁用上部工の製造方法、橋梁及び橋梁用上部工

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】施工が容易で、高い強度の橋梁を施工することができる橋梁の施工の際に使用する上部工を提供する。

【解決手段】杭部材、及び、主桁111、横桁113及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材115を結合した上部工101であって、全ての杭頭固定部材115の円筒部の中心が主桁111の長手方向の中心軸と横桁113の長手方向の中心軸との交点上に位置するように主桁111及び横桁113を杭頭固定部材115の側面に結合することにより、主桁111及び横桁113を矩形状、梯子状、又はコの字状に配置し、杭頭固定部材115の上面が上部工101の上に配置される床版と直接的又は杭頭固定部材115の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、杭頭固定部材115の上面が杭頭固定部材115に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工を製造するための上部工製造方法であって、

前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直となるように、全ての前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁が矩形状、梯子状、又はコの字状に配置された上部工を得ること、

10

を特徴とする上部工の製造方法。

【請求項 2】

杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工を有する橋梁であって、

前記上部工は、

全ての前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁が矩形状、梯子状、又はコの字状に配置されること、前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直であること、

20

を特徴とする橋梁。

【請求項 3】

杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工であって、

全ての前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁を矩形状、梯子状、又はコの字状に配置し、前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直であること、

30

を特徴とする橋梁の施工に用いる上部工。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、橋梁及びその施工時に用いる上部工に関するものであり、特に橋梁の強度を高めるものに関するものである。

【背景技術】

【0002】

40

従来の上部工を用いる橋梁の施工方法である杭式栈橋の施工方法について図18を用いて説明する。杭頭固定用管4が予め設置された栈橋未完成部分の主桁1を栈橋完成部分から片持ち状に張り出し、当該栈橋未完成部分の主桁1に沿って当該主桁1の張り出し先端部と栈橋完成部分との間かけ渡された線材2を、当該主桁1と平行になるように張力調整することによって当該主桁1の方向や角度、あるいは歪み状態を完成状態に近づくように調整保持する。これにより、当該主桁1に取り付けられている杭頭固定用管4の位置を完成状態に近づけて、その杭頭固定用管4を介して管状杭5を杭打ちする。また、杭頭固定用管4に取り付けられている横桁3と主桁1とを周方向に回転可能な二重管構造で接続する。これにより、主桁1と杭頭固定用管との角度変化に対応して部品の種類を低減し、コストダウンを図ることができる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-96582号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前述の従来の杭式栈橋の施工方法には、以下に示すような改善すべき点がある。従来の杭式栈橋の施工方法では、図18(b)に示すように、杭頭固定用管4の上面P4と覆工板6との間に間隔が生じている。このため、杭頭固定用管4上に配置される天蓋(図示せず)によってのみ、管状杭5からの突き上げと上部工自身の荷重とを保持しなければならない。このため、杭式栈橋の強度をさらに高めることが難しいという改善すべき点がある。

10

【0005】

本発明は、施工が容易で、高い強度の橋梁を施工することができる橋梁の施工の際に使用する上部工の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る上部工の製造方法は、杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工を製造するための上部工製造方法であって、

20

全ての前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直となるように、前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁が矩形状、梯子状、又はコの字状に配置された上部工を得ること、を特徴とする。

【0007】

本発明に係る橋梁は、杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工を有する橋梁であって、前記上部工は、全ての前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁が矩形状、梯子状、又はコの字状に配置されること、前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直であること、を特徴とする。

30

【0008】

本発明に係る上部工は、杭部材、及び、主桁、横桁及び前記杭部材を挿通できる円筒部を有する杭頭固定部材を結合した上部工であって、全ての前記杭頭固定部材の円筒部の中心が前記主桁の長手方向の中心軸と前記横桁の長手方向の中心軸との交点上に位置するように前記主桁及び前記横桁を前記杭頭固定部材の側面に結合することにより、前記主桁及び前記横桁を矩形状、梯子状、又はコの字状に配置し、前記杭頭固定部材の上面が前記上部工の上に配置される床版と直接的又は前記杭頭固定部材の上面を閉じる天蓋を介して間接的に接し、前記杭頭固定部材の上面が前記杭頭固定部材に挿通したときの前記杭部材の中心軸に対して垂直であること、を特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る上部工の製造方法によれば、杭頭固定部材の上面を直接的又は間接的に床版によって閉じることができる。よって、床版の荷重を杭頭固定部材に挿通した杭部材の

50

突き上げの力に対向させることができる。よって、橋梁の強度を高めることができる。また、管状の杭頭固定部材の上面が杭部材の中心軸に対して垂直であるので、杭部材を容易に杭頭固定部材に挿通することができる。よって、橋梁の施工を容易にできる。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る上部工の製造方法によれば、杭頭固定部材に主桁、横桁を結合することができるので、上部工の形状を容易に形成することができる。よって、橋梁の施工を効率よく行うことができる。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る上部工の製造方法によれば、コの字状、矩形状、梯子状の上部工を用いることができるので、橋梁の施工における乗り込み部の施工、標準部の施工に対応した上部工を用いることができる。よって、施工に適した上部工を提供できるので、橋梁の施工を効率よく行うことができる。

10

【 0 0 1 2 】

本発明に係る橋梁及び上部工によれば、杭頭固定部材の上面を直接的又は間接的に床版によって閉じることができる。よって、床版の荷重を杭頭固定部材に挿通した杭部材の突き上げの力に対向させることができる。よって、橋梁の強度を高めることができる。また、管状の杭頭固定部材の上面が杭部材の中心軸に対して垂直であるので、杭部材を容易に杭頭固定部材に挿通することができる。よって、橋梁の施工を容易にできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

20

【 図 1 】 本発明に係る橋梁の施工方法で用いる上部工の三面図である。

【 図 2 】 上部工 1 0 1 の杭頭固定部材 1 1 5 の構成を示す図である。

【 図 3 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 4 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 5 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 6 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 7 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 8 】 乗り込み部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 9 】 上部工 1 0 1 上に床版 F S を施工したときの一部断面図である。

【 図 1 0 】 本発明に係る橋梁の施工方法で用いる上部工の三面図である。

30

【 図 1 1 】 標準部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 1 2 】 標準部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 1 3 】 標準部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 1 4 】 標準部施工時における、上部工を用いた橋梁の施工方法を示す図である。

【 図 1 5 】 本発明に係る橋梁の施工方法で用いる上部工の三面図である。

【 図 1 6 】 上部工 3 0 1 上に床版 F S を施工したときの一部断面図である。

【 図 1 7 】 上部工の他の実施例を示す図である。

【 図 1 8 】 従来 of 橋梁の施工方法を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

40

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明していく。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 5 】

第 1 上部工の構成

本発明に係る橋梁施工方法で使用する上部工 1 0 1 について図 1 を用いて説明する。上部工 1 0 1 は、橋梁の施工に先立って、予め組み立てておくものである。なお、組立に際しては、工場等でトラック等の運搬手段で運搬できる大きさの部品を組み立て、さらに、実際の施工現場まで運搬手段で運搬した後、施工現場において図 1 に示す上部工 1 0 1 の形態まで組み立てる。

【 0 0 1 6 】

50

ここで、図 1 (a) は上部工 1 0 1 の上面図であり、図 1 (b) は上部工 1 0 1 の正面図であり、図 1 (c) は上部工 1 0 1 の右側面図である。図 1 (a) に示すように、上部工 1 0 1 は、複数の主桁 1 1 1、横桁 1 1 3、及び杭頭固定部材 1 1 5 によって構成されている。

【 0 0 1 7 】

主桁 1 1 1 及び横桁 1 1 3 は、梯子状に配置されている。なお、主桁 1 1 1 及び横桁 1 1 3 は、H 型鋼により形成されている。

【 0 0 1 8 】

主桁 1 1 1 は、相対的に短い主桁 1 1 1 a 及び相対的に長い主桁 1 1 1 b により構成されている。図 1 (c) に示すように、主桁 1 1 1 a 及び主桁 1 1 1 b は、それぞれ一端が杭頭固定部材 1 1 5 の側面部 1 1 5 a (後述) に溶接され、固定されている。また、図 1 (a)、(c) に示すように、主桁 1 1 1 a 及び主桁 1 1 1 b の杭頭固定部材 1 1 5 に固定されていない他の一端は、所定の固定板、及びボルト、ナットを用いて互いに突き合わされ、直線上に接合されている。

10

【 0 0 1 9 】

横桁 1 1 3 は、所定長さの横桁 1 1 3 a 及び横桁 1 1 3 b により構成されている。図 1 (b) に示すように、横桁 1 1 3 a 及び横桁 1 1 3 b は、それぞれ一端が杭頭固定部材 1 1 5 の側面部 1 1 5 a に溶接され、固定されている。また、図 1 (a)、(b) に示すように、横桁 1 1 3 a 及び横桁 1 1 3 b の杭頭固定部材 1 1 5 に固定されていない他の一端は、所定の固定板、及びボルト、ナットを用いて互いに突き合わされ、直線上に接合されている。

20

【 0 0 2 0 】

図 1 (a) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が主桁 1 1 1 の中心軸 J 1 上に配置されている。また、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が横桁 1 1 3 の中心軸 J 3 の中心軸 J 3 上に配置されている、つまり、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が主桁 1 1 1 の中心軸 J 1 と横桁 1 1 3 の中心軸 J 3 との交点上に存在するように配置されている。これにより、上部工 1 0 1 の形状を容易に整えることができる。また、図 1 (b) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 は、上面 P 5 が杭頭固定部材 1 1 5 を貫通する鋼管杭の中心軸 J 5 に対して垂直となるように配置される。さらに、図 1 (c) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 を挟んで配置される主桁 1 1 1 は、直線上に配置される。

30

【 0 0 2 1 】

なお、各杭頭固定部材 1 1 5 には、主桁 1 1 1 a、主桁 1 1 1 b、及び横桁 1 1 3 a 又は横桁 1 1 3 b が接合されている。ただし、図 1 (a) における上部工 1 0 1 の上端に位置する杭頭固定部材 1 1 5 については、杭頭固定部材 1 1 5 には、主桁 1 1 1 a、及び、横桁 1 1 3 a 又は横桁 1 1 3 b のみが接合されている。なお、図 1 (a) ~ (c) においては、各杭頭固定部材 1 1 5 に配置されるリブ部 1 1 5 c (後述) については記載を省略している。

【 0 0 2 2 】

杭頭固定部材 1 1 5 の構成について図 2 を用いて説明する。なお、図 2 (a) は杭頭固定部材 1 1 5 の上面図を、図 2 (b) は図 2 (a) に示す杭頭固定部材 1 1 5 の X - X 断面図を、それぞれ示している。図 2 (a) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 は、円筒部 1 1 5 a、フランジ部 1 1 5 b、及びリブ部 1 1 5 c を有している。円筒部 1 1 5 a の一端に、フランジ部 1 1 5 b が配置されている。フランジ部 1 1 5 b には、複数の孔 1 1 5 d が形成されている。孔 1 1 5 d は、ボルト、ナットを用いて、杭頭天蓋 (後述) を杭頭固定部材 1 1 5 に固定するために形成されている。円筒部 1 1 5 a 及びフランジ部 1 1 5 b の内径は、橋脚となる鋼管杭の外形にほぼ等しい。

40

【 0 0 2 3 】

リブ部 1 1 5 c は、杭頭固定部材 1 1 5 の中心 C 5 から放射状に配置される。図 2 (b) に示すように、リブ部 1 1 5 c は、円筒部 1 1 5 a の側面及びフランジ部 1 1 5 b に接合される。これにより、杭頭固定部材 1 1 5 の強度を増強する。

50

【 0 0 2 4 】

第 2 橋梁施工方法

上部工 1 0 1 を用いた橋梁施工方法について図 3 ～ 図 7 を用いて説明する。なお、橋梁施工方法については、橋台に対して上部工 1 0 1 を乗り込み部として施工する時（以下、乗り込み部施工時）と、施工済の上部工 1 0 1 に対して新に上部工 1 0 1 を施工する時（以下、標準部施工時）とに分けて説明する。

【 0 0 2 5 】

1. 乗り込み部施工時

図 3（a）に示すように、施工済の橋台 B A 上に配置したクレーン車 C T によってパイプハンマ V H を用いて、所定位置に導杭 G 1 ～ 導杭 G 4 を矩形状に設置する。なお、図 3（a）においては、導杭 G 1、導杭 G 3 の奥側に存在する導杭 G 2、導杭 G 4 については括弧書きで表している。

10

【 0 0 2 6 】

次に、図 3（b）に示すように、クレーン車 C T を用いて、橋台 B A の先端に対して平行に設置した導杭 G 1 及び導杭 G 2 を橋渡すように受材 R 1 を設置する。導杭 G 3 及び導杭 G 4 についても同様に、受材 R 2 を設置する。図 3（c）に示すように、クレーン車 C T を用いて受材 R 1、受材 R 2 上に上部工 1 0 1 を配置する。

【 0 0 2 7 】

図 4（a）に示すように、クレーン車 C T を用いて、テーブルマシン T M を、上部工 1 0 1 の一の杭頭固定部材 1 1 5 上に配置する。次に、図 4（b）に示すように、クレーン車 C T を用いて、ダウンザホールハンマ D H を上部からテーブルマシン T M 及び杭頭固定部材 1 1 5 に挿通させる。そして、図 4（c）に示すように、テーブルマシン T M 及びダウンザホールハンマ D H によって地盤を掘削し、鋼管杭を地盤に固定するための固定孔を形成する。

20

【 0 0 2 8 】

固定孔を形成し終わると、図 5（a）に示すように、ダウンザホールハンマ D H を上側に引き抜く。さらに、テーブルマシン T M を取り外す。これまでと同様に、図 5（b）に示すように、上部工 1 0 1 の他の杭頭固定部材 1 1 5 上にテーブルマシン T M を配置し、ダウンザホールハンマ D H を配置した後、地盤を掘削し、もう一つの固定孔を掘削する。そして、図 5（c）に示すように、モルタルを投入したバケット B K をクレーン車 C T を用いて移動させながら、トレミー管 T T を用いて、根固め用のモルタルを固定孔に打設する。

30

【 0 0 2 9 】

図 6（a）に示すように、モルタルの打設後、クレーン車 C T を用いて、橋脚となる鋼管杭 S P を上から杭頭固定部材 1 1 5 に挿通させ、固定孔に挿入する。その後、図 6（b）に示すように、鋼管杭 S P を固定孔に挿入した後、クレーン車 C T によってモンケン H B を操作し、鋼管杭 S P の杭打ちを行う。

【 0 0 3 0 】

図 7（a）に示すように、上部工 1 0 1 の上面から上側に突出した鋼管杭 S P 1 を切断し、除去する。その後、図 7（b）に示すように、鋼管杭 S P の杭頭にモルタルを打設する。

40

【 0 0 3 1 】

図 7（c）に示すように、杭頭にモルタルを打設した後、杭頭固定部材 1 1 5 の上面に杭頭天蓋 T C を固定する。杭頭固定部材 1 1 5 と杭頭天蓋 T C との固定は、杭頭固定部材 1 1 5 のフランジ部 1 1 5 b に形成されている孔 1 1 5 d（図 2 参照）及び杭頭天蓋 T C に形成されている孔に所定のボルトを挿通させ、ナットで固定する。

【 0 0 3 2 】

杭頭天蓋 T C を固定した後、図 8（a）に示すように、導材を撤去する。そして、図 8（b）に示すように、設置した上部工 1 0 1 の上にクローラ用足場を敷設し、橋梁施工における乗り込み部の施工を完了する。その後、標準部施工時での橋梁施工を行う。

50

【 0 0 3 3 】

このような乗り込み部施工時における上部工 1 0 1 の施工の後、実施例 2 に示す標準部施工時における上部工 2 0 1 の施工を経て、上部工 1 0 1 上に床版 F S 及び調整用コンクリート A S が施工される。床版 F S 及び調整用コンクリート A C が施工された状態の上部工 1 0 1 の側面図を図 9 に示す。なお、図 9 においては、一部の杭頭固定部材 1 1 5 及び一部の鋼管杭 S P を断面にて表示している。

【 0 0 3 4 】

鋼管杭 S P が杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 に対して垂直に杭頭固定部材 1 1 5 に挿通され、天蓋 T C によって杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 が閉じられた後、天蓋 T C 上に床版 F S が施工される。したがって、杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 は、天蓋 T C を介して、間接的に床版 F S の下面 P F に接している。これにより、床版 F S からの過重 F 1 を、鋼管杭 S P による突き上げの力 F 2 に対抗させることができる。よって、高い強度を有する橋梁の施工が可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 5 】

前述の実施例 1 における上部工 1 0 1 は、乗り込み部施工時に使用するものであった。一方、本実施例における上部工 2 0 1 は、施工済の上部工 1 0 1 に対して施工する時（以下、標準部施工時）に使用するものである。

【 0 0 3 6 】

第 1 上部工の構成

本発明に係る橋梁施工方法で使用する上部工 2 0 1 について図 1 0 を用いて説明する。ここで、図 1 0 (a) は上部工 2 0 1 の上面図であり、図 1 0 (b) は上部工 2 0 1 の正面図であり、図 1 0 (c) は上部工 2 0 1 の右側面図である。なお、図 1 0 (a) ~ 図 1 0 (c) においては、図 1 (a) ~ 図 1 (c) と同様の構成については、同じ符号を付している。

【 0 0 3 7 】

上部工 2 0 1 では、主桁 1 1 1 及び横桁 1 1 3 が梯子状に配置されている上部工 1 0 1 とは異なり、主桁 1 1 1 及び横桁 1 1 3 がコの字状に配置されている。

【 0 0 3 8 】

第 2 標準部施工時

図 1 1 (a) に示すように、鋼管杭 S P (1) 及び鋼管杭 S P (2) を施工済の上部工 S S 上にクレーン車 C T を配置する。クレーン車 C T によって、上部工 2 0 1 を所定の位置に配置し、上部工 2 0 1 の主桁 1 1 1 b と上部工 S S の主桁 1 1 1 a とを接続する。これにより、上部工 2 0 1 は上部工 S S に対して片持ち状態となる。なお、上部工 2 0 1 を所定の位置に片持ち状態とするにあたっては、接続する上部工 2 0 1 の主桁 1 1 1 b と上部工 S S の主桁 1 1 1 a と間に線材（例えば、ピアノ線）をかけ渡し、上部工 S S の主桁 1 1 1 a と平行になるように線材の張力を調整することによって、上部工 2 0 1 の主桁 1 1 1 b の方向、角度、歪み等の状態が完成時の状態に近づくようにしてもよい（特開 2 0 0 0 - 9 6 5 8 2 参照）。

【 0 0 3 9 】

次に、図 1 1 (b) に示すように、クレーン車 C T を用いて、テーブルマシン T M を、上部工 1 0 1 の一の杭頭固定部材 1 1 5 上に配置する。そして、図 1 1 (c) に示すように、クレーン車 C T を用いて、ダウンザホールハンマ D H を上部から、テーブルマシン T M 及び杭頭固定部材 1 1 5 に挿通させる。この際、ダウンザホールハンマ D H を杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5（図 1 0 参照）に対して垂直に挿入する。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 (a) に示すように、テーブルマシン T M 及びダウンザホールハンマ D H によって地盤を掘削し、鋼管杭を地盤に固定するための固定孔を形成する。固定孔を形成し終わると、図 1 2 (b) に示すように、ダウンザホールハンマ D H を上側に引き抜く。さらに、テーブルマシン T M を取り外す。そして、図 1 2 (c) に示すように、モルタルを投入

したバケット B K をクレーン車 C T を用いて移動させながら、トレミー管 T T を用いて、根固め用のモルタルを固定孔に打設する。

【 0 0 4 1 】

図 1 3 (a) に示すように、モルタルの打設後、クレーン車 C T を用いて、橋脚となる鋼管杭 S P (3) を上から杭頭固定部材 1 1 5 に挿通させ、固定孔に挿入する。この際、鋼管杭 S P (3) を杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 (図 1 0 参照) に対して垂直に挿入する。その後、図 1 3 (b) に示すように、鋼管杭 S P (3) を固定孔に挿入した後、クレーン車 C T によってモンケン H B を操作し、鋼管杭 S P (3) の杭打ちを行う。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 (c) に示すように、上部工 2 0 1 の上面から上側に突出した鋼管杭 S P 1 (3) を切断し、除去する。

10

【 0 0 4 3 】

その後、図 1 4 (a) に示すように、鋼管杭 S P の杭頭にモルタルを打設する。杭頭にモルタルを打設した後、杭頭固定部材 1 1 5 の上面に杭頭天蓋 T C を固定する。杭頭固定部材 1 1 5 と杭頭天蓋 T C との固定は、杭頭固定部材 1 1 5 のフランジ部 1 1 5 f (図 2 参照) に形成されている孔 1 1 5 g 及び杭頭天蓋 T C に形成されている孔に所定のボルトを挿通させ、ナットで固定する。

【 0 0 4 4 】

そして、図 1 4 (b) に示すように、設置した上部工 2 0 1 の上にクローラ用足場を敷設する。その後、図 1 4 (c) に示すように、鋼管杭 S P (3) の施工と同様にして、鋼管杭 S P (4) を施工し、クローラ用足場を敷設する。これにより、クレーン車 C T による床版の敷設のための領域を確保する。そして、既に敷設したクローラ用足場を除去した後、除去した領域に床版を敷設する。これにより、橋梁施工における標準部の施工を完了する。

20

【 実施例 3 】

【 0 0 4 5 】

前述の実施例 1 及び実施例 2 における橋梁の施工方法では、水平に床版を敷設した。本実施例における橋梁の施工は、所定の斜度をもって床版を敷設するものである。

【 0 0 4 6 】

第 1 上部工の構成

30

本発明に係る橋梁施工方法で使用する上部工 3 0 1 について図 1 5 を用いて説明する。上部工 3 0 1 は、斜度を有する橋梁を施工する際に使用するものである。ここで、図 1 5 (a) は上部工 3 0 1 の上面図であり、図 1 5 (b) は上部工 3 0 1 の正面図であり、図 1 5 (c) は上部工 3 0 1 の右側面図である。なお、図 1 5 (a) ~ 図 1 5 (c) においては、図 1 (a) ~ 図 1 (c) と同様の構成については、同じ符号を付し、詳細な記述については省略する。

【 0 0 4 7 】

上部工 3 0 1 は、主桁 3 1 1、横桁 1 1 3 及び杭頭固定部材 1 1 5 を有している。主桁 3 1 1 及び横桁 1 1 3 は、梯子状に配置されている。また、主桁 3 1 1 及び横桁 1 1 3 は、H 型鋼により形成されている。

40

【 0 0 4 8 】

主桁 3 1 1 は、相対的に短い主桁 3 1 1 a、3 1 1 c 及び相対的に長い主桁 3 1 1 b により構成されている。図 1 5 (c) に示すように、主桁 3 1 1 a 及び主桁 3 1 1 c は、それぞれ一端が杭頭固定部材 1 1 5 の側面部 1 1 5 a (図 2 参照) に溶接され、固定されている。また、図 1 (a)、(c) に示すように、主桁 3 1 1 b の両端は、主桁 3 1 1 の杭頭固定部材 1 1 5 に固定されていない一端と、所定の固定板、及びボルト、ナットを用いて互いに突き合わされ、直線上に接合されている。

【 0 0 4 9 】

図 1 5 (a) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が主桁 3 1 1 の中心軸 J 1 上に配置されている。また、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が横桁 1 1 3 の中心軸 J

50

3 の中心軸 J 3 上に配置されている、つまり、杭頭固定部材 1 1 5 は、中心 C 5 が主桁 3 1 1 の中心軸 J 1 と横桁 1 1 3 の中心軸 J 3 との交点上に存在するように配置されている。また、図 1 5 (b) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 は、上面 P 5 が杭頭固定部材 1 1 5 を貫通する鋼管杭の中心軸 J 5 に対して垂直となるように配置される。さらに、図 1 5 (c) に示すように、杭頭固定部材 1 1 5 を挟んで配置される主桁 3 1 1 a、3 1 1 c は、直線上に配置される。一方、主桁 3 1 1 a 及び主桁 3 1 1 c の間に接続される主桁 3 1 1 b は、斜めに配置される。つまり、図 1 5 (c) に示すように、上部工 3 0 1 は、杭頭固定部材 1 1 5 周辺の平坦な部分と主桁 3 1 1 b に沿う斜めの部分とが交互に配置される階段形状を有している。

【 0 0 5 0 】

10

第 2 上部工 3 0 1 を用いた施工

上部工 3 0 1 を用いた乗り込み部施工時における橋梁の施工については、実施例 1 と同様である。また、標準部施工時における施工においては、実施例 2 と同様に、コの字状 (図 1 0 参照) で、主桁 3 1 1 の主桁 3 1 1 b が斜めに配置される上部工を用いて施工する。標準部施工時における橋梁の施工については、実施例 2 と同様である。

【 0 0 5 1 】

ここで、床版 F S 及び調整用コンクリート A S が施工された状態の上部工 3 0 1 の側面図を図 1 6 に示す。なお、図 1 6 においては、一部の杭頭固定部材 1 1 5 及び一部の鋼管杭 S P を断面にて表示している。

【 0 0 5 2 】

20

実施例 1 における上部工 1 0 1 を用いた施工と同様に、上部工 3 0 1 を用いた施工においても、鋼管杭 S P が杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 に対して垂直に杭頭固定部材 1 1 5 に挿通され、天蓋 T C によって杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 が閉じられた後、天蓋 T C 上に床版 F S が施工される。したがって、杭頭固定部材 1 1 5 の上面 P 5 は、天蓋 T C を介して、間接的に床版 F S の下面 P F に接している。これにより、床版 F S からの過重 F 1 を、鋼管杭 S P による突き上げの力 F 2 に対抗させることができる。よって、高い強度を有する橋梁の施工が可能となる。なお、上部工 3 0 1 を用いて所定の傾斜面を形成するために、調整用コンクリート A C 2 を施工する。

【 0 0 5 3 】

[その他の実施形態]

30

(1) 上部工の形状 : 前述の実施例 1 においては、上部工 1 0 1 は梯子状としたが、矩形状であっても良い。実施例 3 における上部工 3 0 1 についても同様である。また、前述の実施例 2 においては、上部工 2 0 1 は、コの字状としたが、複数のコの字状の上部工 2 0 1 を連結したものであってもよい。連結の際には主桁 1 1 1 a と主桁 1 1 1 b とを直線上に連結すればよい。

【 0 0 5 4 】

また、前述の実施例 1 においては、上部工 1 0 1 のように 2 つの主桁 1 1 1 a、主桁 1 1 1 b を結合して杭頭固定部材 1 1 5 間に配置される主桁 1 1 1 を形成していたが (図 1 参照)、杭頭固定部材 1 1 5 間に配置される主桁を形成する主桁の数については限定されない。例えば、図 1 7 (a)、(b) に示す上部工 1 0 2 のように、3 つの主桁 1 1 2 a、主桁 1 1 2 b 及び主桁 1 1 2 c を結合して主桁 1 1 2 を形成する。さらに、複数の主桁を結合することなく、1 つの主桁によって杭頭固定部材 1 1 5 間に配置される主桁を形成するようにしてもよい。この場合、主桁の両端には杭頭固定部材 1 1 5 が結合される。

40

【 0 0 5 5 】

横桁についても主桁と同様に、杭頭固定部材 1 1 5 間に配置される横桁を形成する横桁の数については、限定されない。例えば、図 1 7 (a)、(b) に示す上部工 1 0 2 のように、1 つの横桁 1 1 4 によって杭頭固定部材 1 1 5 間に配置される横桁を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

(2) 横桁の結合 : 前述の実施例 1 ~ 実施例 3 においては、横桁 1 1 3 は、杭頭固定部

50

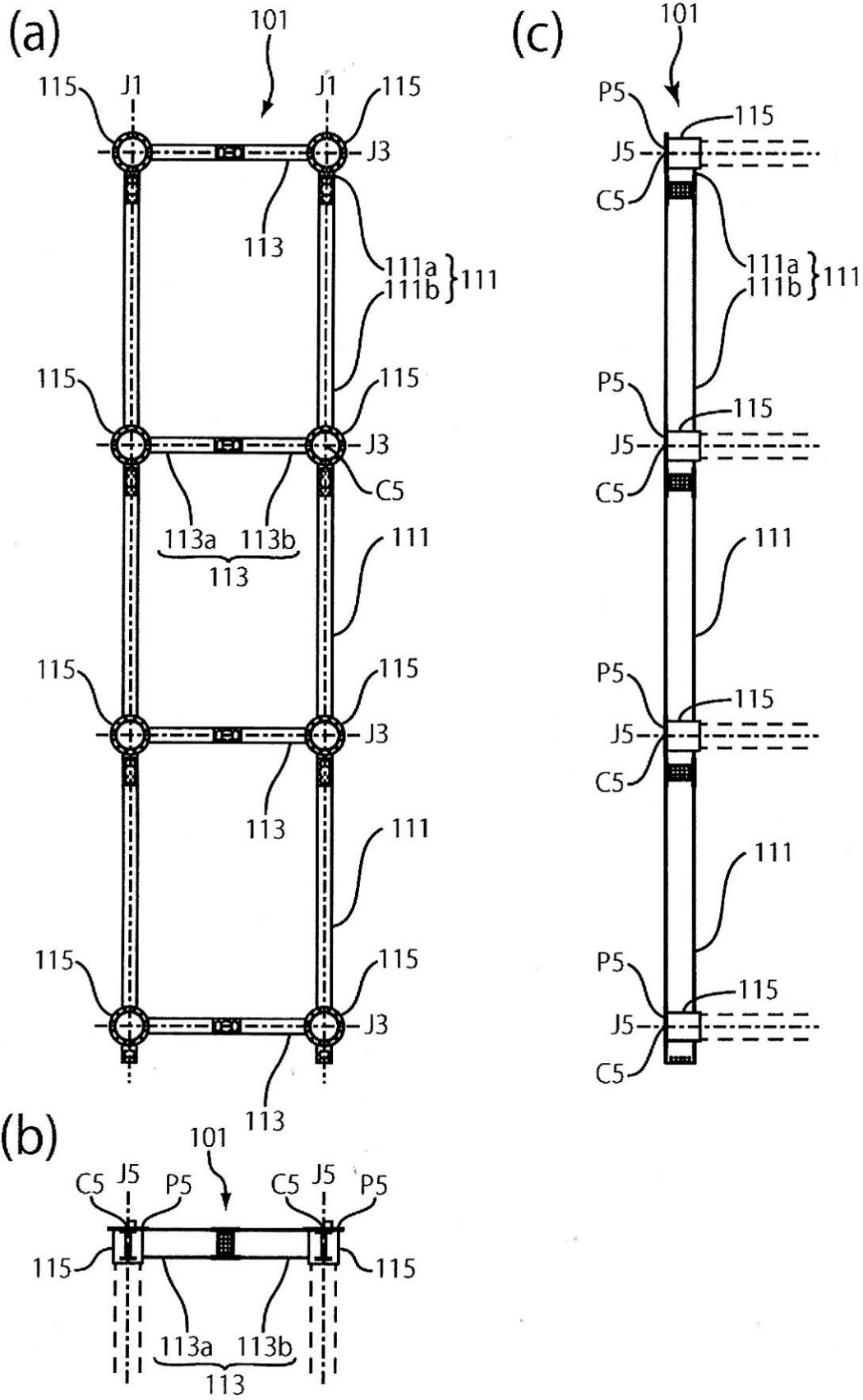
材 1 1 5 に結合するものとしたが、各上部工における主桁に結合し、上部工を矩形状、梯子状、コの字状とするようにしてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 0 1	上部工	
1 1 1	主桁	
1 1 1 a	主桁	
1 1 1 b	主桁	
1 1 3	横桁	
1 1 3 a	横桁	10
1 1 3 b	横桁	
1 1 5	杭頭固定部材	
P 5	上面	
F S	床版	
2 0 1	上部工	
3 0 1	上部工	
3 1 1	主桁	
3 1 1 a	主桁	
3 1 1 b	主桁	
3 1 1 c	主桁	20
1 0 2	上部工	
1 1 2	主桁	
1 1 2 a	主桁	
1 1 2 b	主桁	
1 1 2 c	主桁	
1 1 4	横桁	

【図 1】



【図 2】

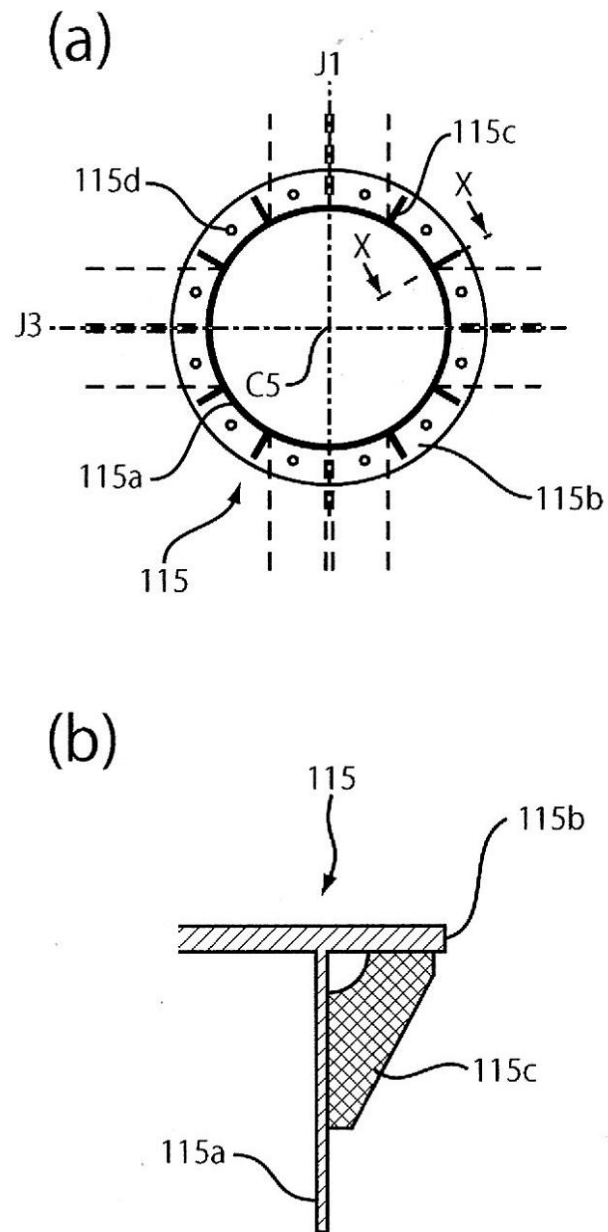
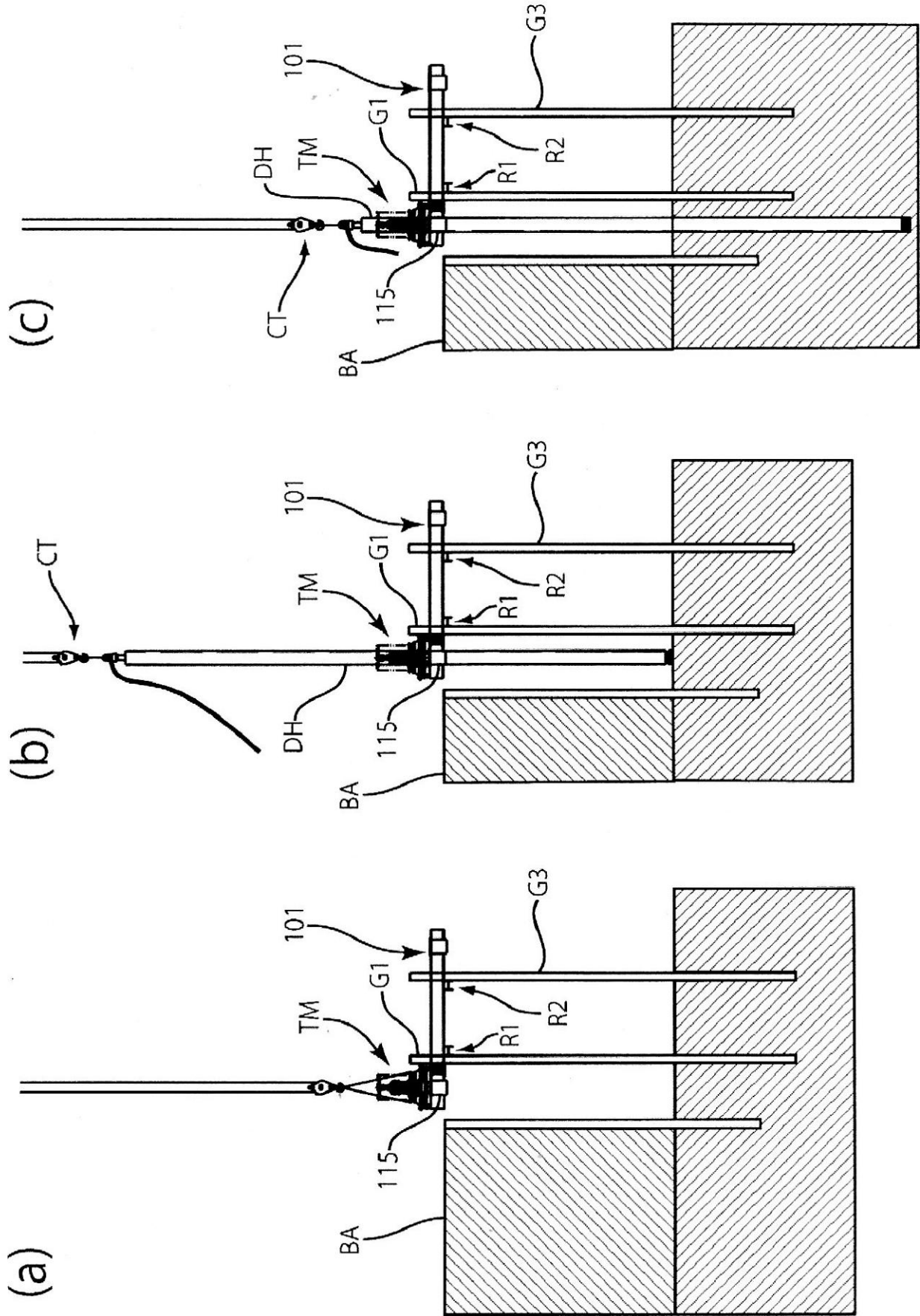


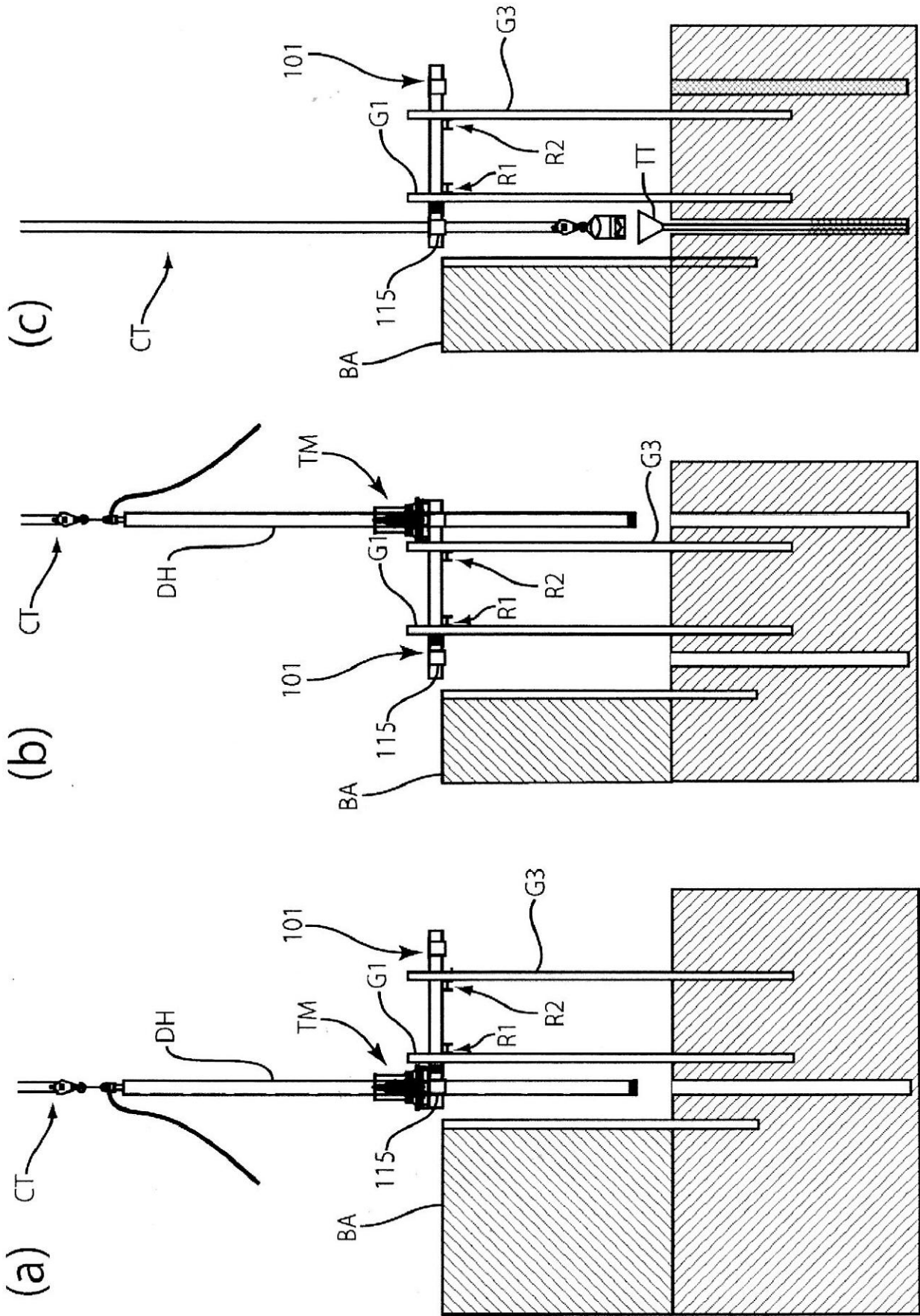
Figure 1 consists of three schematic diagrams labeled (a), (b), and (c), illustrating the operation of a crane system. The diagrams show a crane (CT) mounted on a base (BA) and lifting a load (VH) using a cable (G1) and pulleys (G2, G3, G4). The crane is shown in three different positions, corresponding to the three states.

- (a) Initial position:** The crane (CT) is in its initial position, with the cable (G1) passing over pulley (G2) and then over pulley (G3) to lift the load (VH). The cable (G1) is labeled as G1(G2) and G3(G4).
- (b) First movement:** The crane (CT) has moved to the right, and the cable (G1) is now passing over pulley (R1) and then over pulley (R2) to lift the load (VH). The cable (G1) is labeled as G1 and G3.
- (c) Second movement:** The crane (CT) has moved further to the right, and the cable (G1) is now passing over pulley (R1) and then over pulley (R2) to lift the load (VH). The cable (G1) is labeled as G1 and G3.

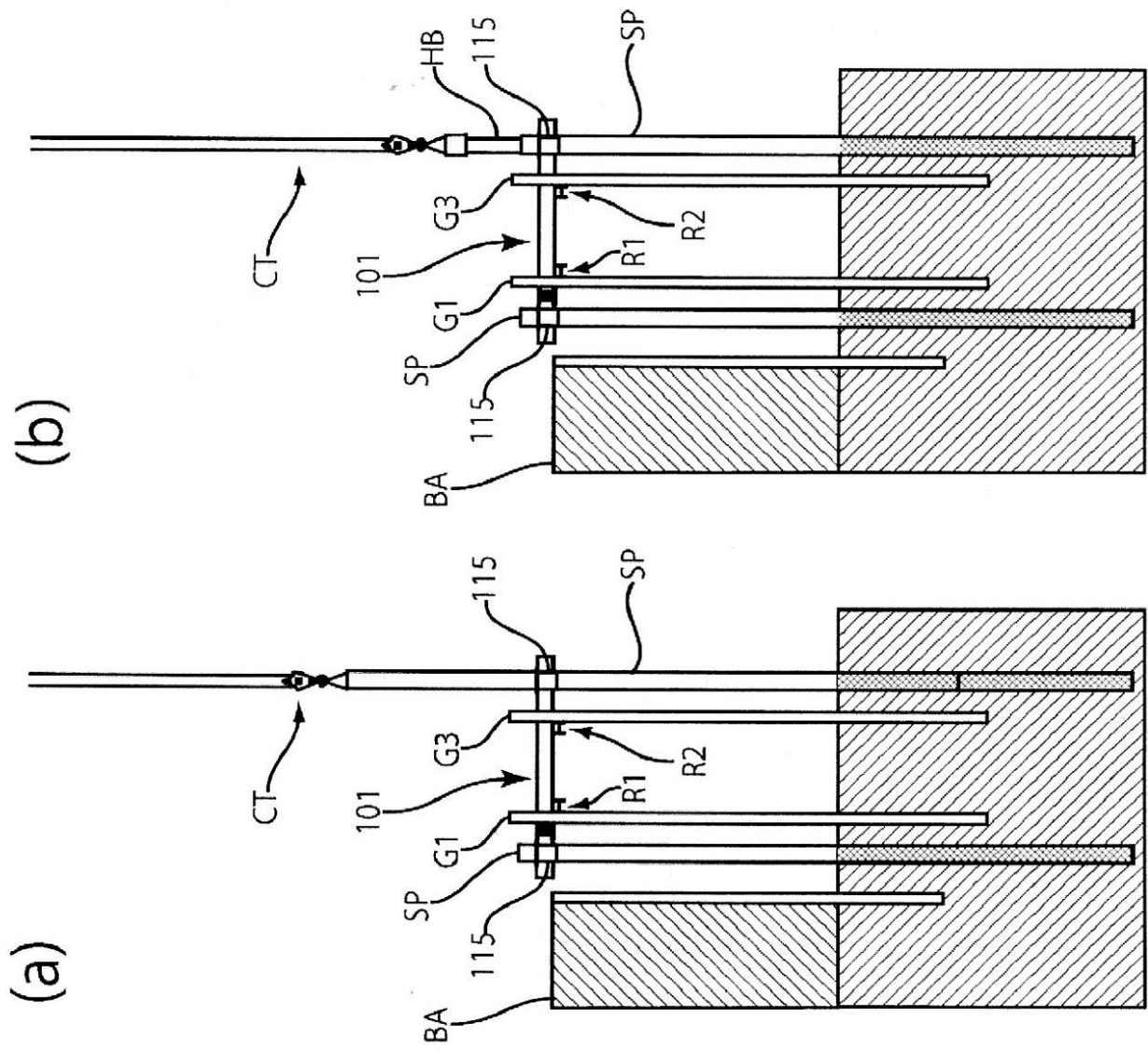
【図 4】



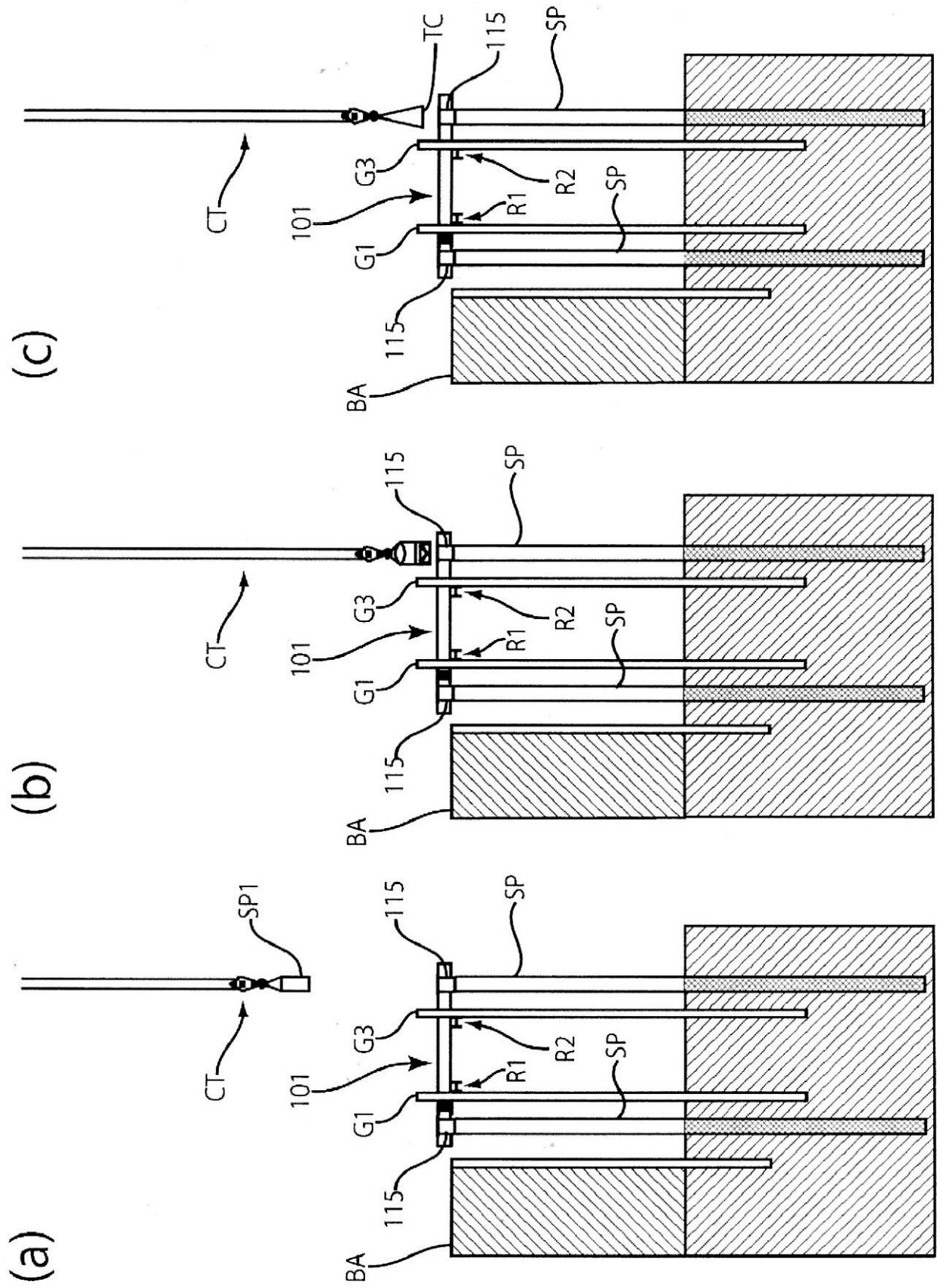
【図 5】



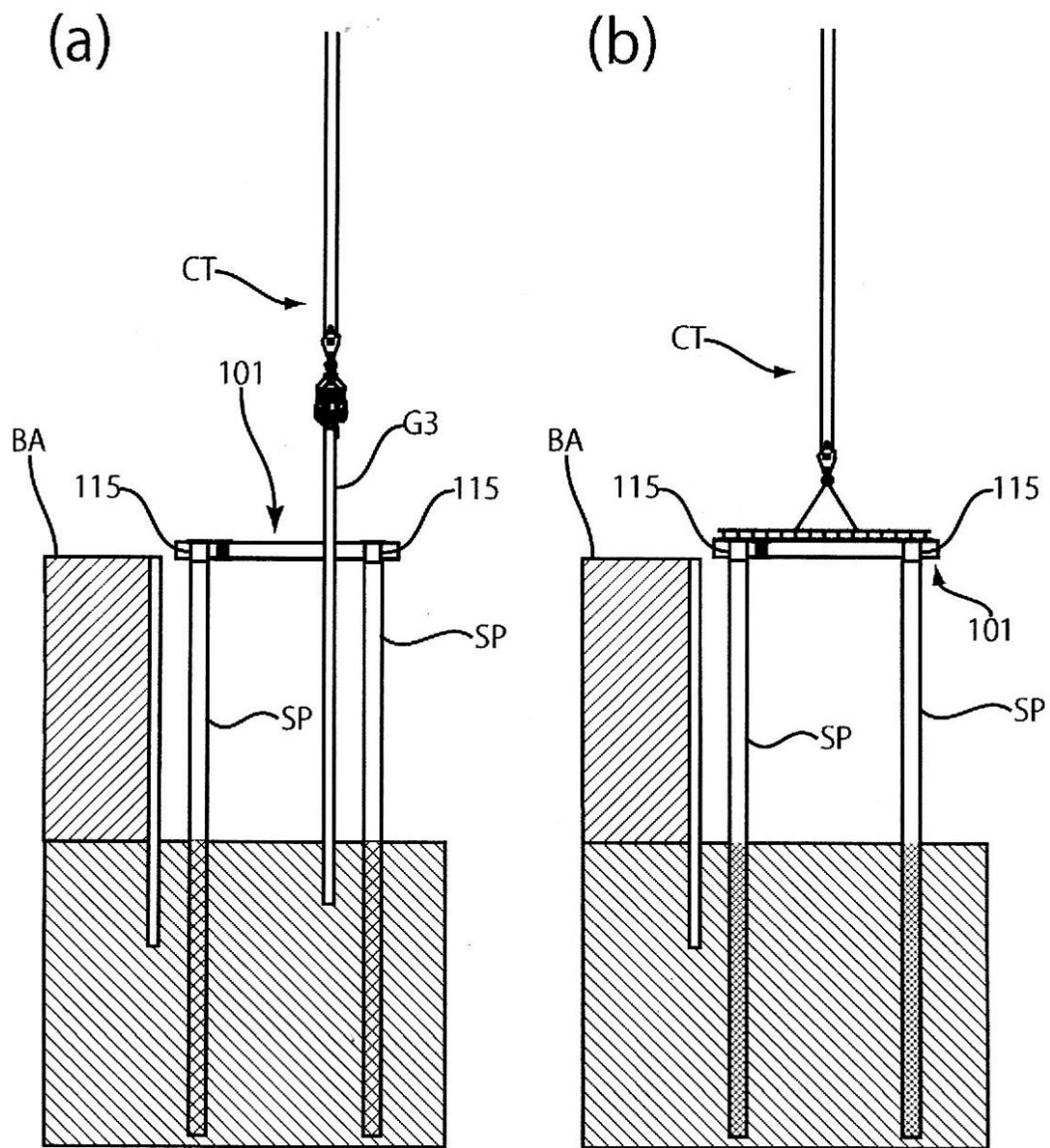
【図 6】



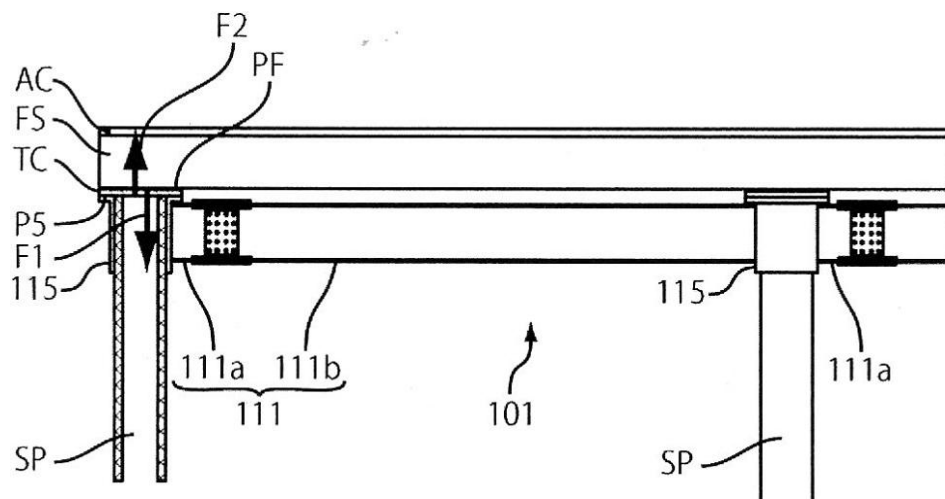
【図 7】



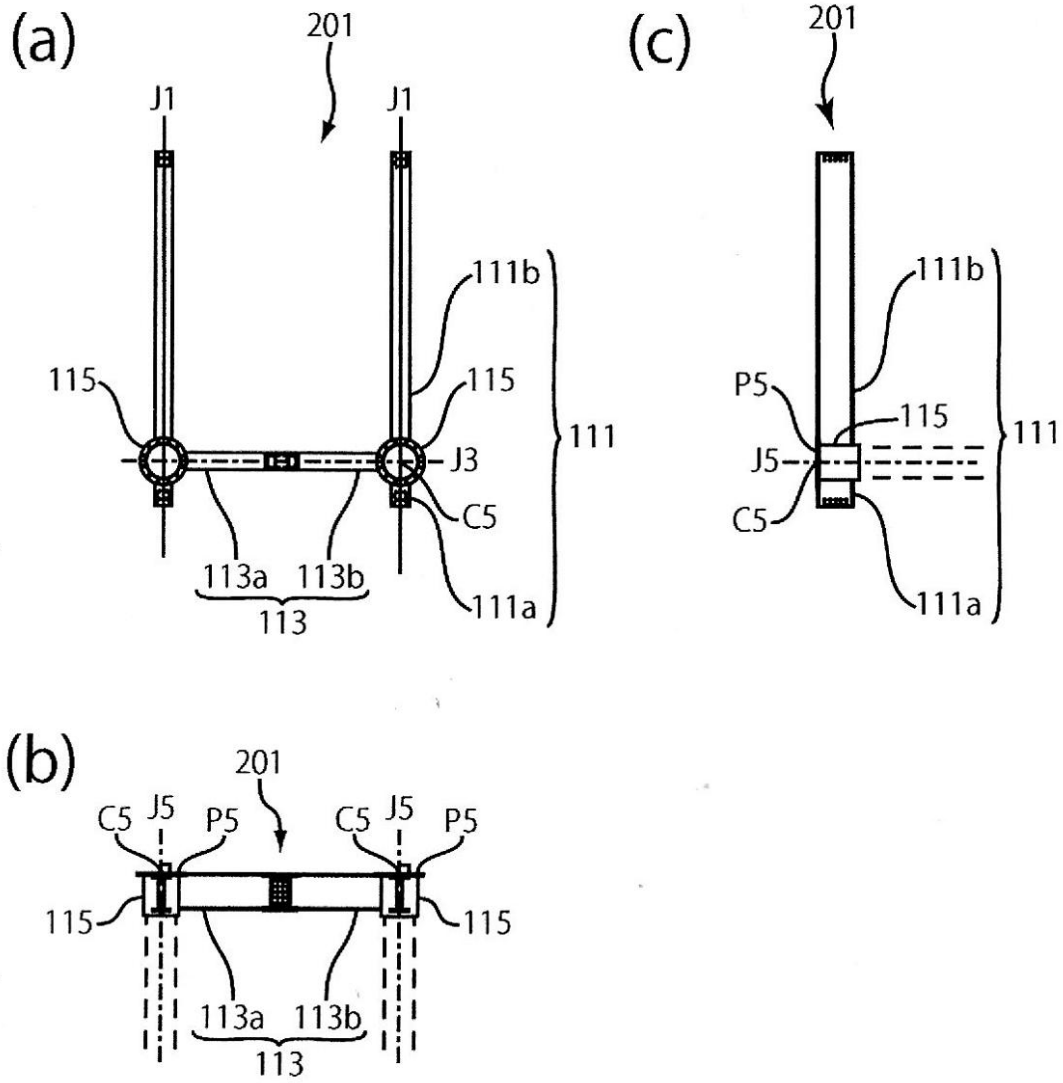
【 図 8 】



【 図 9 】

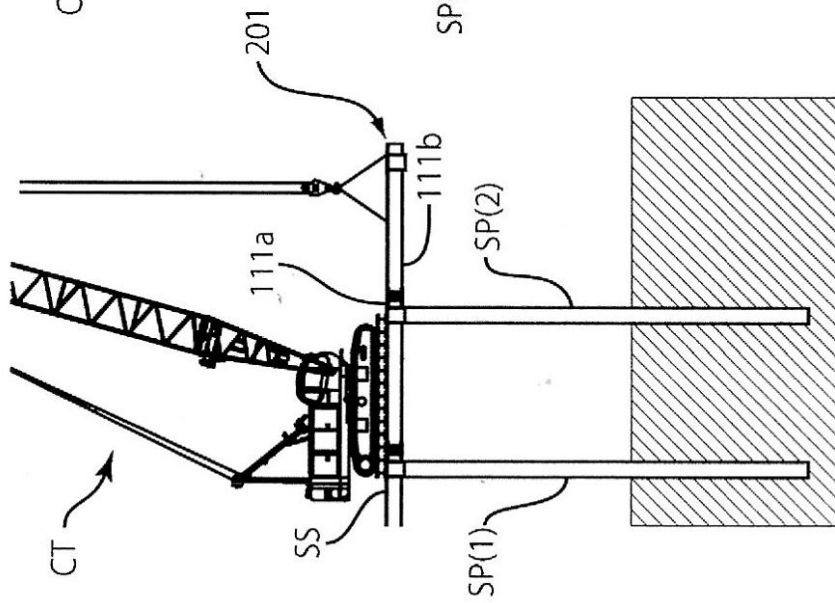


【図 10】

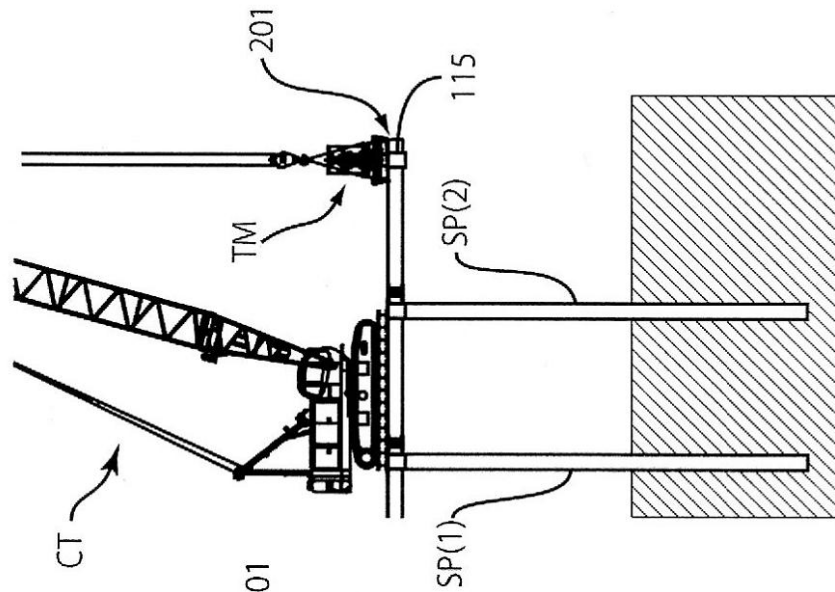


【図 11】

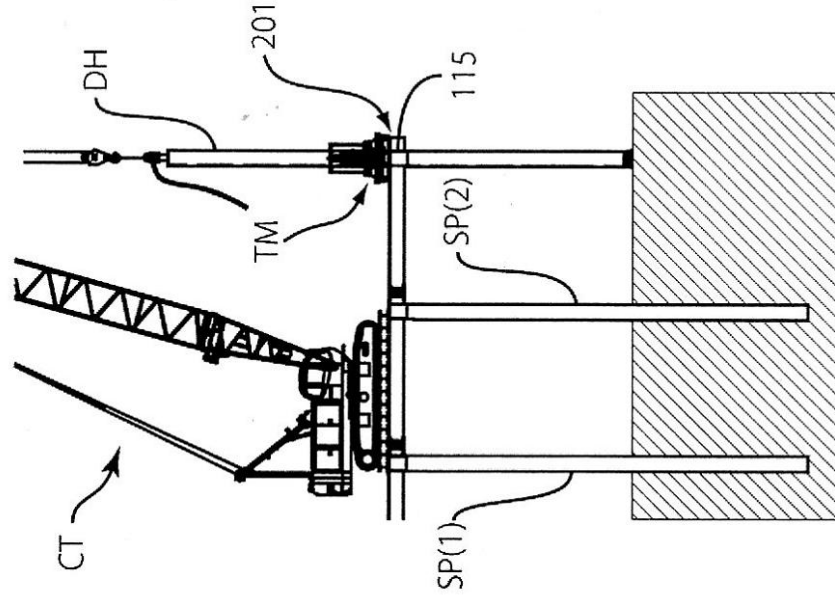
(a)



(b)

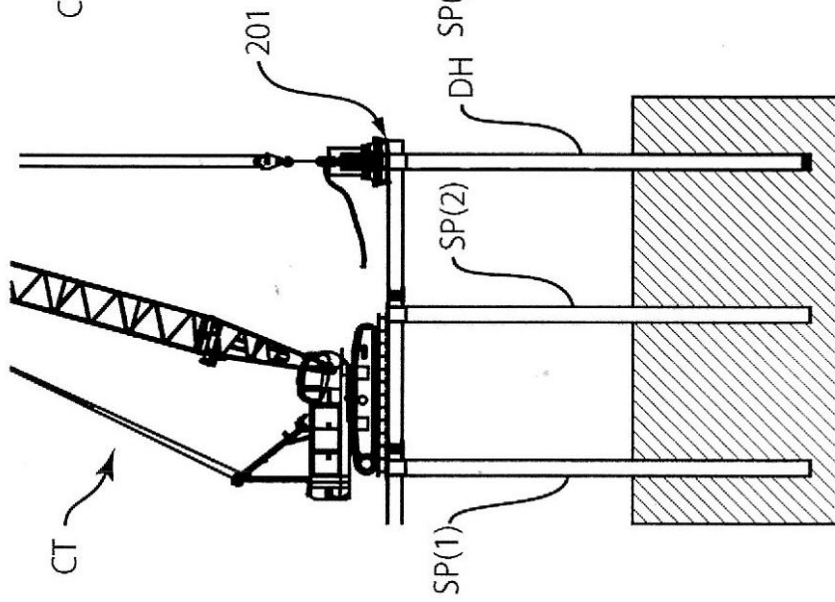


(c)

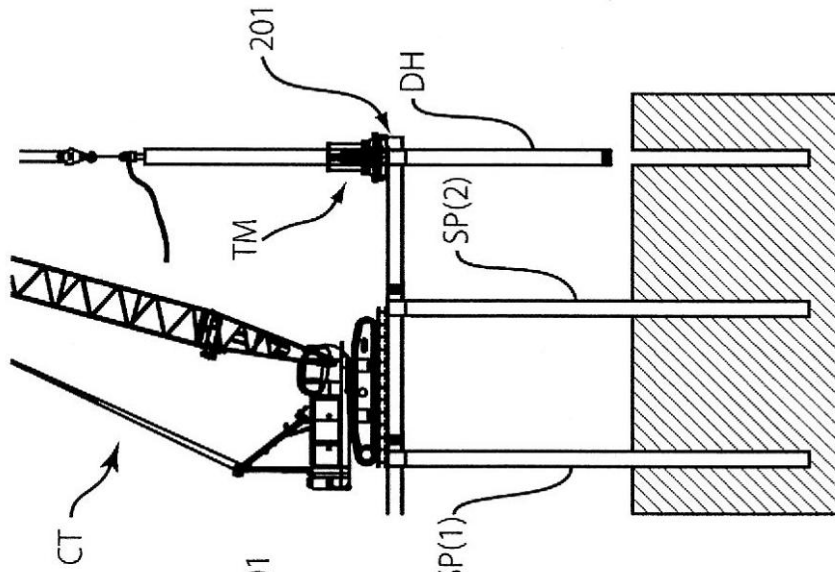


【図 12】

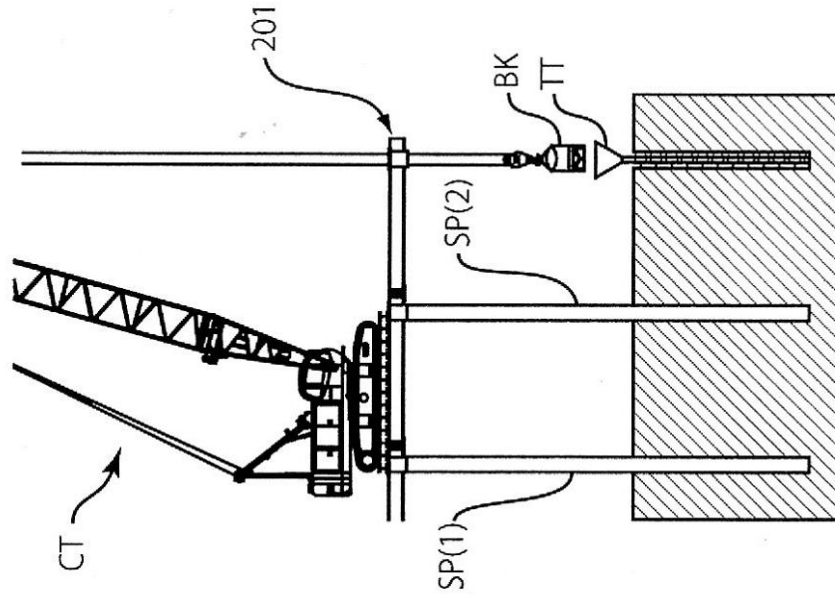
(a)



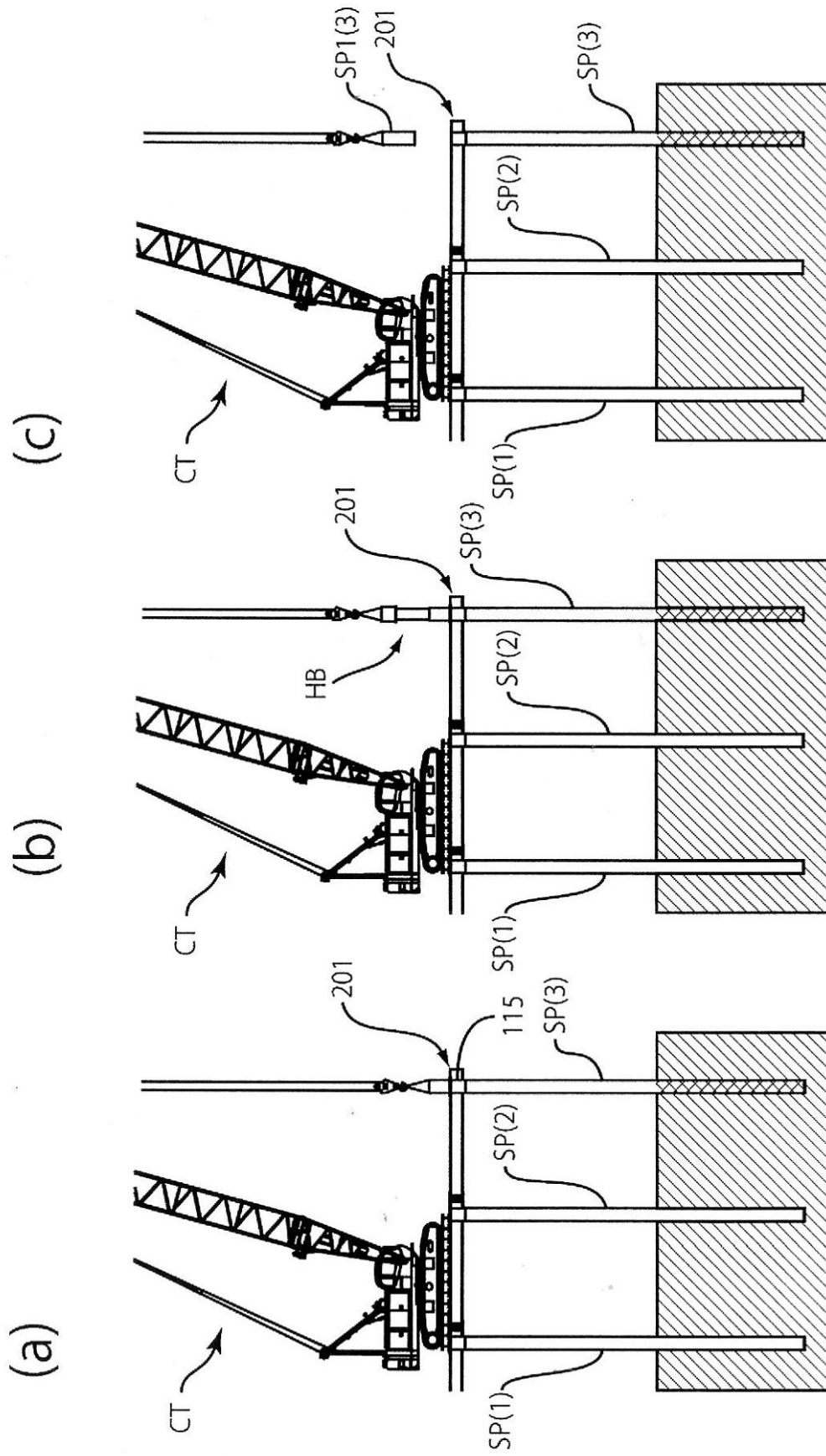
(b)



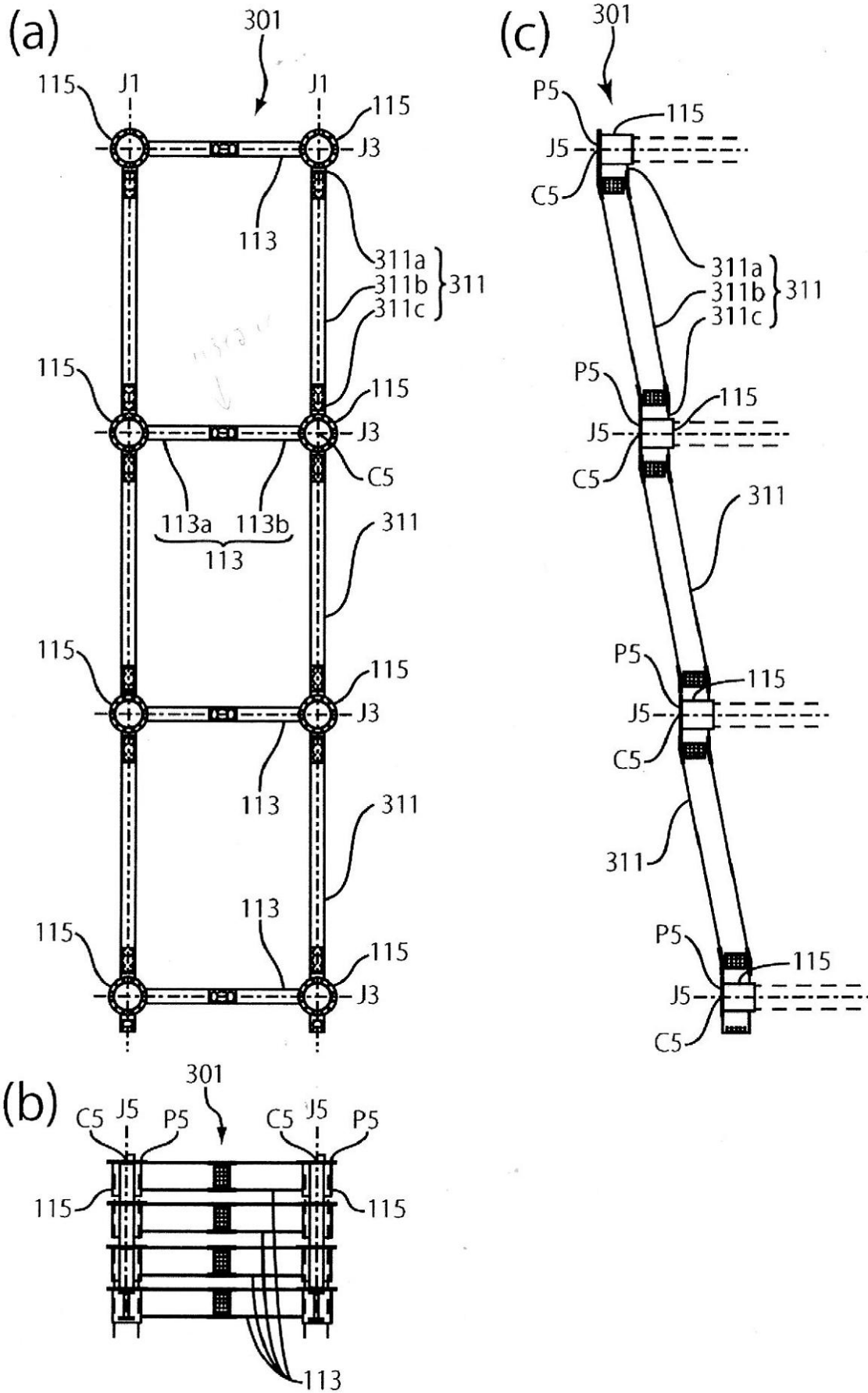
(c)



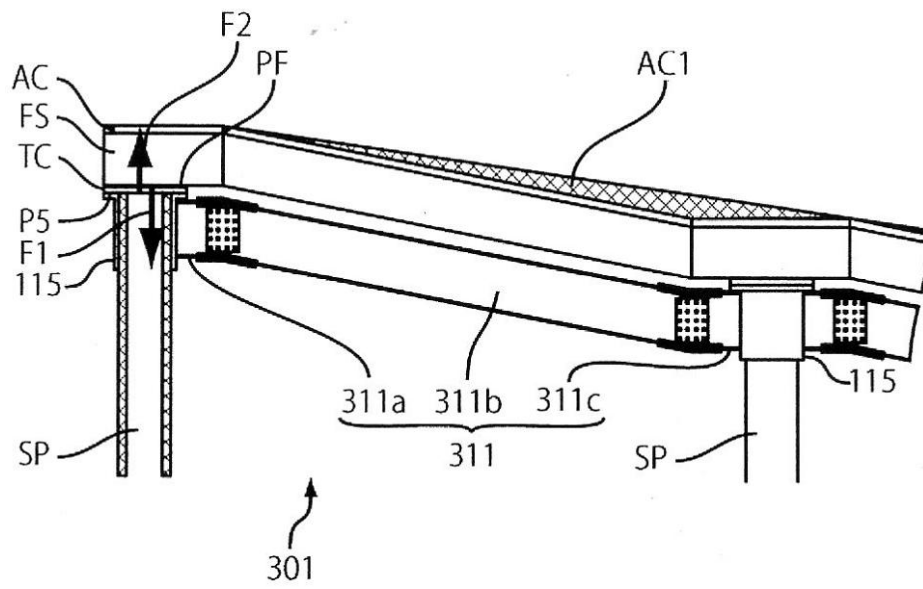
【図 13】



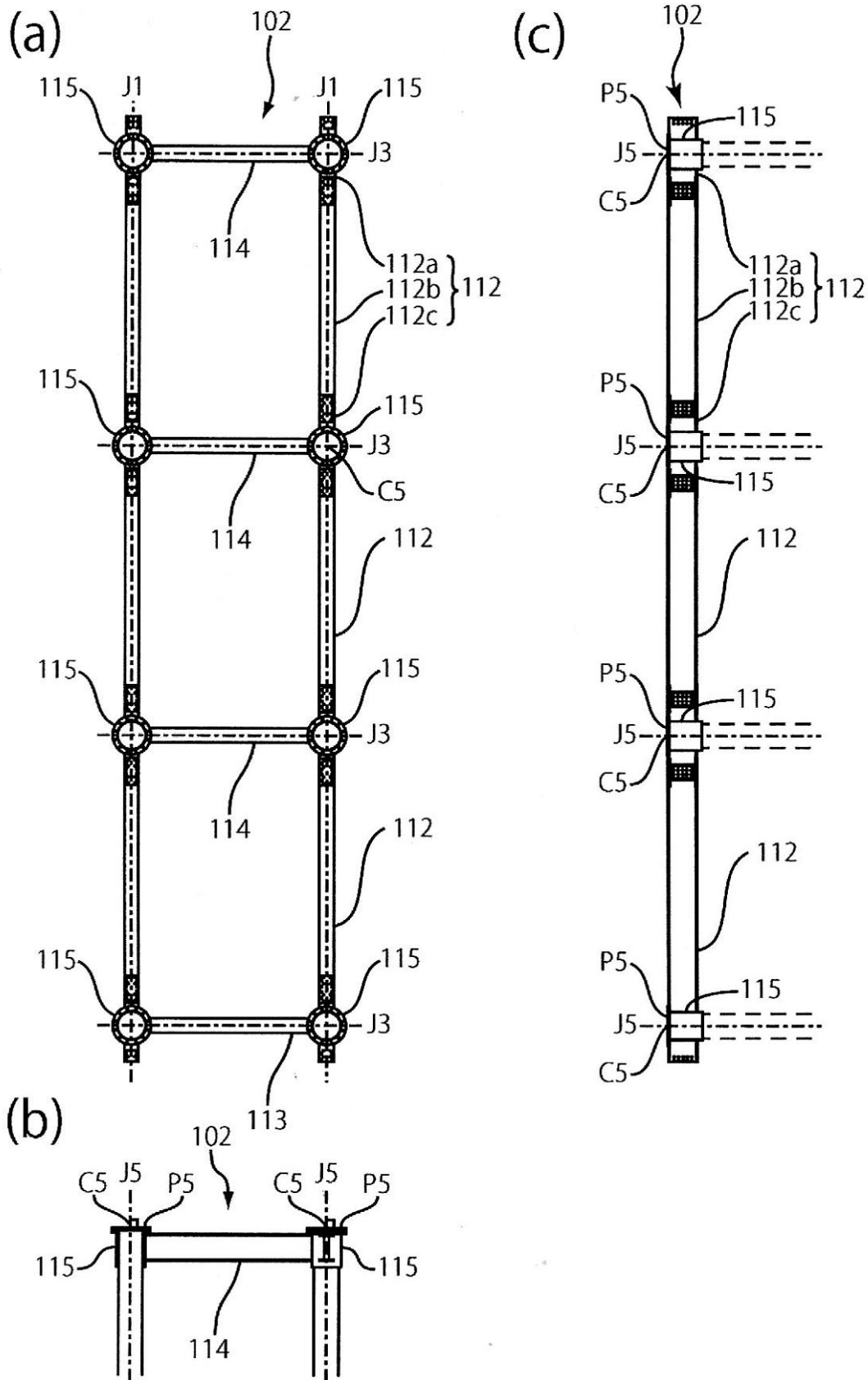
【図 15】



【図 16】



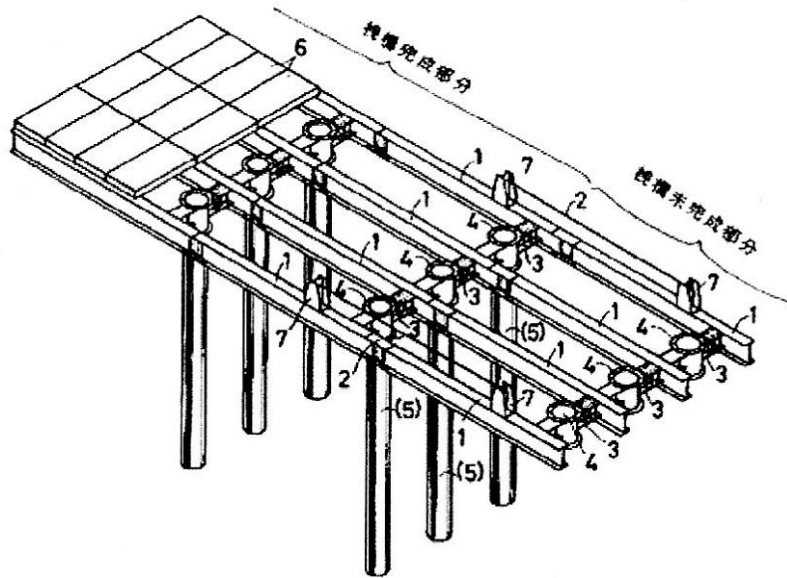
【図 17】



【図 18】

<従来技術>

(a)



(b)

