

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4743644号
(P4743644)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011. 8. 10)

(24) 登録日 平成23年5月20日 (2011. 5. 20)

(51) Int. Cl.
E O 1 D 19/02 (2006. 01)F 1
E O 1 D 19/02

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2008-56182 (P2008-56182)	(73) 特許権者	301031392
(22) 出願日	平成20年3月6日 (2008. 3. 6)		独立行政法人土木研究所
(62) 分割の表示	特願2002-252984 (P2002-252984)		茨城県つくば市南原 1 番地 6
の分割		(73) 特許権者	000173810
原出願日	平成14年8月30日 (2002. 8. 30)		財団法人土木研究センター
(65) 公開番号	特開2008-133725 (P2008-133725A)		東京都台東区台東 1 - 6 - 4
(43) 公開日	平成20年6月12日 (2008. 6. 12)	(73) 特許権者	000174943
審査請求日	平成20年3月6日 (2008. 3. 6)		三井住友建設株式会社
			東京都中央区佃二丁目 1 番 6 号
		(73) 特許権者	000201478
			前田建設工業株式会社
			東京都千代田区富士見二丁目 10 番 26 号
		(73) 特許権者	000166432
			戸田建設株式会社
			東京都中央区京橋 1 丁目 7 番 1 号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄筋コンクリート橋脚

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄筋コンクリートからなり、支持地盤から上方に立ち上げられて橋桁を支持する橋脚であって、

該橋脚を構成するコンクリート中の表面近くに上下方向の軸方向鉄筋が配置され、
該軸方向鉄筋が配置された位置より該橋脚の表面側に、水平方向に軸線を有し、該橋脚の周囲を囲むように複数が連結されて、それぞれが水平方向に生じる曲げモーメントに抵抗するプレキャストコンクリートの梁状部材が、上下方向に所定の間隔をあけて複数段に配置され、

該梁状部材は、前記軸方向鉄筋が該橋脚の表面側へ変位するのを拘束するように該軸方向鉄筋に接触して配置されており、

前記軸方向鉄筋及び前記梁状部材の一部を埋め込むように、前記コンクリートが打設されたものであることを特徴とする鉄筋コンクリート橋脚。

【請求項 2】

前記梁状部材を構成するコンクリートは、該橋脚の本体部分を構成するコンクリートより強度が大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート橋脚。

【請求項 3】

前記梁状部材にはプレストレスが導入されていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート橋脚。

10

20

【請求項 4】

前記梁状部材には、複数の上下方向の貫通孔が設けられており、軸方向鉄筋が該貫通孔に挿通されていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート橋脚。

【請求項 5】

上下方向に間隔をあけて配置された複数の梁状部材間は、該梁状部材を構成するコンクリートと連続し、一体となった板状部によって連続しており、

該板状部及び前記梁状部材の連続体は該橋脚の全周を囲むように複数の配置され、

該橋脚の本体部分のコンクリートは、前記連続体を型枠として打設され、硬化して該板状部及び前記梁状部材と一体となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート橋脚。

10

【請求項 6】

前記板状部は、前記梁状部材の外側面と連続する立面を形成するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の鉄筋コンクリート橋脚。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、コンクリートフーチング又はケーソン等から立ち上げられ、橋桁を支持する橋脚に係り、特に地震時等において大きな曲げモーメントが繰り返し作用した場合に、大きな塑性変形を許容し、終局的な破壊が生じるのを抑制する鉄筋コンクリート橋脚に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

橋桁を支持する構造体として、鉄筋コンクリート橋脚は広く用いられている。一般に、鉄筋コンクリート橋脚は、フーチング又はケーソン等から上方に立ち上げられており、図 13 (a) に示すように支承 103 を介して連続桁 102 を支持する橋脚 101、図 13 (b) に示すように、上端が橋桁 105 と連続して一体となったラーメン構造を形成する橋脚 104 などがある。

【0003】

図 13 (a) に示すような連続桁又は単純桁を支持する橋脚 101 では、地震時に大きな水平方向の慣性力が作用すると、橋脚 101 の下端付近に大きな曲げモーメントが作用する。また、図 13 (b) に示すようなラーメン構造では、橋脚 104 の下端の他に上端でも大きな曲げモーメントが作用する。このような大きな曲げモーメントに抵抗するために、橋脚のコンクリート断面内には、図 14 に示すように軸方向鉄筋 110 つまり上下方向の主鉄筋が配置され、これを取り囲むように軸線とほぼ直角方向の帯鉄筋 111 が配置されている。

30

【0004】

上記帯鉄筋 111 は、上下方向に所定間隔をあけて多数が配置されており、せん断力に抵抗するとともに、大きな曲げモーメントが作用したときに、軸方向鉄筋 110 が外側に膨らみ出すのを防止するものとなっている。つまり、次のような機構によって橋脚の終局耐力を向上するものとなっている。

40

【0005】

地震時の水平方向の慣性力等によって大きな曲げモーメントが橋脚断面に作用すると、引張縁付近では軸方向鉄筋 110 に降伏点に相当する応力度が作用し、圧縮縁付近ではコンクリートに圧縮強度を超える応力度が作用することがある。このように大きな曲げモーメントが繰り返し作用する場合には、圧縮側の軸方向鉄筋 110 より表面側のコンクリート、つまりかぶり部分のコンクリート 112a が、図 15 (a) に示すように剥落し、大きな圧縮力によって軸方向鉄筋が座屈して外側に膨らみ出すことになる。このような状態となると軸方向鉄筋 110 の内側でコンクリート 112 の破壊が進み、橋脚は終局的な破壊にいたる。

【0006】

50

これに対し、かぶり部分 1 1 2 a のコンクリートは大きな圧縮応力によって破壊し剥落しても、軸方向鉄筋 1 1 0 が座屈することなく維持されると、軸方向鉄筋 1 1 0 で囲まれた内側のコンクリート 1 1 2 は大きく崩れることなく保持され、橋脚はいわゆる塑性ヒンジとなって曲げモーメントに抵抗しつつ大きな塑性変形を許容することになる。このような状態では、地震動のエネルギーを吸収して、橋脚の振動が抑制されるとともに、終局的な倒壊が生じにくくなって、終局耐力が向上することが知られている。

【0007】

このため、鉄筋コンクリート橋脚には、曲げモーメントに抵抗する軸方向鉄筋 1 1 0 を配置するとともに、その周囲には、図 1 5 (b) に示すように軸方向鉄筋 1 1 0 を囲む横方向の帯鉄筋 1 1 1 を配置し、さらに中間拘束筋 1 1 3 によって橋脚の対向する側面付近の帯鉄筋を連結して相互の間隔を保持する。これにより、帯鉄筋 1 1 1 の曲げ剛性によって軸方向鉄筋 1 1 0 が外側に膨らみ出そうとするのを拘束するとともに、橋脚の対向する側面付近の間で帯鉄筋 1 1 1 の間隔を保持し、帯鉄筋 1 1 1 が外側へ押し出されるのを拘束して軸方向鉄筋 1 1 0 の座屈を防止するものとなっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記のような鉄筋コンクリート橋脚では次のような問題点がある。

上記のように帯鉄筋によって軸方向鉄筋の座屈を防止しようとすると、帯鉄筋としてかなり太径の鉄筋を用い、上下方向に小さな間隔で多数の帯鉄筋を密に配置しなければならない。また、それぞれの帯鉄筋は、橋脚の反対側の側面付近に配置される帯鉄筋と中間拘束筋によって連結する必要がある。このため、橋脚の下端付近、及びラーメン橋脚における上端付近で、軸方向鉄筋と帯鉄筋が極めて密に配置されることになり、鉄筋の組み立て作業が繁雑となって、作業効率が極めて悪いものとなる。

また、コンクリートの打設に際して、コンクリートが鉄筋間の隅々にまで十分に充填されない事態が生じやすくなってしまう。

【0009】

本願発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、橋脚下端付近及びラーメン橋脚の上端付近における軸方向鉄筋が大きな曲げモーメント作用時に座屈するのを有効に抑制するとともに、帯鉄筋及び中間拘束筋の配置を容易化することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に係る発明は、鉄筋コンクリートからなり、支持地盤から上方に立ち上げられて橋桁を支持する橋脚であって、該橋脚を構成するコンクリート中の表面近くに上下方向の軸方向鉄筋が配置され、該軸方向鉄筋が配置された位置より該橋脚の表面側に、水平方向に軸線を有し、該橋脚の周囲を囲むように複数が連結されて、それぞれが水平方向に生じる曲げモーメントに抵抗するプレキャストコンクリートの梁状部材が、上下方向に所定の間隔をあけて複数段に配置され、該梁状部材は、前記軸方向鉄筋が該橋脚の表面側へ変位するのを拘束するように該軸方向鉄筋に接触して配置されており、前記軸方向鉄筋及び前記梁状部材の一部を埋め込むように、前記コンクリートが打設されたものである鉄筋コンクリート橋脚を提供する。

【0011】

この橋脚では、大きな曲げモーメントが作用して、軸方向鉄筋のかぶり部分が剥落したときにも、プレキャストコンクリートの梁状部材が、軸方向鉄筋に接触又は近接した状態で維持される。このため、この梁状部材の曲げ剛性によって軸方向鉄筋が表面側に座屈するのが抑制される。

【0012】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート橋脚において、前記梁状部材を構成するコンクリートは、該橋脚の本体部分を構成するコンクリートより強度が

10

20

30

40

50

大きく設定されているものとする。

【0013】

この橋脚では、下端付近又は上端付近で大きな曲げモーメントが生じ、圧縮縁でコンクリートの破壊が生じて、軸方向鉄筋より表面側のかぶり部分のコンクリートが剥落しても、プレキャストコンクリートの梁状部材は大きく損傷することなく維持され、有効に軸方向鉄筋の座屈を抑えることができる。

【0014】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載の鉄筋コンクリート橋脚において、前記梁状部材にはプレストレスが導入されているものとする。

【0015】

この橋脚では、プレストレスによって梁状部材の曲げ耐力が大きくなっており、軸方向鉄筋の座屈を確実に抑制することができる。また、必要に応じてプレキャストコンクリートからなる梁状部材の断面を小さくすることができるし、橋脚の反対側の側面に沿って配置された梁状部材と連結する間隔を大きくすることができる。

【0016】

請求項4に係る発明は、請求項1に記載の鉄筋コンクリート橋脚において、前記梁状部材には、複数の上下方向の貫通孔が設けられており、軸方向鉄筋が該貫通孔に挿通されているものとする。

【0017】

この橋脚では、軸方向鉄筋の変位が梁状部材によって確実に拘束される。そして、軸方向鉄筋が橋脚の側面に沿って2列以上配置されている場合に、表面側から2列目及びそれより内側の軸方向鉄筋も表面側に膨らみ出すのを拘束することができる。

【0018】

請求項5に係る発明は、請求項1に記載の鉄筋コンクリート橋脚において、上下方向に間隔をあけて配置された複数の梁状部材間は、該梁状部材を構成するコンクリートと連続し、一体となった板状部によって連続しており、該板状部及び前記梁状部材の連続体は該橋脚の全周を囲むように複数の配置され、該橋脚の本体部分のコンクリートは、前記連続体を型枠として打設され、硬化して該板状部及び前記梁状部材と一体となっているものとする。

【0019】

上記のような構成により、梁状部材をあらかじめ上下方向に所定の間隔をあけて複数を一体にしておくことができ、効率よく梁状部材を配置することができる。また、プレキャストコンクリートの梁状部材を配置するとともに、橋脚本体部のコンクリートを打設するための型枠を設置することになり、作業効率が著しく向上する。さらに、複数の梁間には横方向の帯鉄筋を配置するのが望ましいが、プレキャスト部材内にあらかじめ帯鉄筋を配置しておくことができ、帯鉄筋の配置も効率よく行うことが可能となる。

【0020】

請求項6に係る発明は、請求項5に記載の鉄筋コンクリート橋脚において、前記板状部は、前記梁状部材の外側面と連続する立面を形成するものとする。

【0021】

このような橋脚では、プレキャストコンクリートの梁状部材を配置する範囲でも、橋脚の側面を凹凸のない平坦な立面とすることができ、橋脚の外観を良好にすることができる。

【発明の効果】

【0022】

以上説明したように本願に係る発明では、橋脚の周囲を囲むようにプレキャストコンクリートの梁状部材を配置し、枠状に組み立てて軸方向鉄筋を拘束することにより、同様に軸方向鉄筋の座屈を抑制する帯鉄筋及び中間拘束筋を不要とするか又は必要量を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本願発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚であって、他の構成を備えたものを参考に示す平断面図である。また、図2は同じ橋脚の下端付近の立断面図である。

この鉄筋コンクリート橋脚1は、図13(a)に示す橋脚と同様にコンクリートのフーチング2上に立ち上げられ、プレストレストコンクリートの連続桁を支持するものである。この橋脚では、地震時における水平力によって下端付近に大きな曲げモーメントが繰り返し作用することになり、この部分に塑性ヒンジが生じる。

【0024】

この橋脚1は、図1に示すように中実の矩形断面となっており、側面に沿って軸方向鉄筋11（上下方向の鉄筋であって、主鉄筋となる）が配置されている。この軸方向鉄筋11は、図2に示すように下端部がフーチング2に埋め込まれて、鉛直方向に立ち上げられており、複数本が橋脚1の側面に沿って配列される。その配列は、この橋脚1の平断面内で表面側に凸状となる湾曲した仮想線に沿った位置となっている。上記軸方向鉄筋11の表面側には、ほぼ水平方向にPC鋼棒12が配置され、緊張力を導入して橋脚断面の隅角部で定着されている。

【0025】

このPC鋼棒12は、上記軸方向鉄筋11と接触し、表面側に凸状に湾曲した形状となっている。そして、橋脚1の4つの側面に沿って4本がそれぞれ配置され、隅角部で端部が交差するものとなっている。これらのPC鋼棒は図2に示すように上下方向に所定間隔で配置される。それぞれのPC鋼棒12は、コンクリート13中に埋め込んだ筒状のシース内に配置され、このシースが軸方向鉄筋11と接している。シース内には、PC鋼棒に緊張力を導入して定着した後にグラウトが注入され、コンクリートと一体とされている。

【0026】

橋脚のコンクリート13内には、上記PC鋼棒を反対側の側面付近に配置されたPC鋼棒と互いに連結する中間拘束筋14が配置されている。この中間拘束筋14は、大きな曲げモーメントが作用した時に、PC鋼棒12が外側に押し出されるのを拘束するように互いにPC鋼棒12を連結するものである。中間拘束筋14の両端部は、フック状に曲げ加工され、それぞれPC鋼棒12に係止されている。

【0027】

上記のようにPC鋼棒12が配置される範囲は、フーチング2と接合される下端から部材の有効高さ d の2倍程度の高さまでとなっている。ここで有効高さ d は、軸線と直角方向の断面内における圧縮縁から引張材（軸方向鉄筋）の図心までの距離であり、この橋脚の場合、図1中に符号Dで示す距離である。

【0028】

なお、上記橋脚1は、橋桁を支承を介して支持するものであり、橋脚上端部では大きな曲げモーメントは生じないが、図13(b)に示すようなラーメン構造の橋脚では上端付近も同様にPC鋼棒を配置することができる。そして、上記範囲以外は、図3に示すように軸方向鉄筋11を囲むように帯鉄筋15及び中間拘束筋16が配置されている。

【0029】

この鉄筋コンクリート橋脚1では、地震時等に大きな水平方向の慣性力が作用し、橋脚の下端付近で生じる大きな曲げモーメントで、軸方向鉄筋11より表面側のコンクリートつまりかぶり部分のコンクリートが剥落するような場合にも、PC鋼棒12が軸方向鉄筋を表面側から拘束し、軸方向鉄筋11が外側に膨らみ出して座屈するのを抑制する。

【0030】

上記PC鋼棒12は両端が定着プレート等によりしっかりとコンクリートに固定され、緊張力が導入されているので、湾曲した形状の内側に法線方向の力が作用する。この力は軸方向鉄筋11が外側に変位するのを拘束するものとなる。また、PC鋼棒12は、両端部がコンクリート13に固着され、中間部は中間拘束筋14によって位置が拘束されると

10

20

30

40

50

ともに、それ自身が曲げ剛性を有することによって軸方向鉄筋 1 1 を拘束する。さらに、P C 鋼棒 1 2 には緊張力が導入されているので、図 1 6 (a) に示すように、軸方向鉄筋 1 1 が表面側に変位しようとして P C 鋼棒 1 2 を表面側に変形させると緊張力による復元力が作用する。したがって、P C 鋼棒の見かけの曲げ剛性（作用する力の幾何学的な方向等による効果を含む曲げ剛性）が大きくなり、P C 鋼棒 1 2 の上下方向の配置間隔を大きく設定しても、軸方向鉄筋 1 1 の座屈を有効に抑制することができる。また、見かけの曲げ剛性が大きくなっているため、中間拘束筋 1 4 の配置間隔を大きくしても、P C 鋼棒 1 2 が軸方向鉄筋 1 1 に対して大きな拘束力を有することになる。

【0031】

図 4 は、本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚の他の例を参考に示す平断面図である。

10

この橋脚 2 0 は、図 1 及び図 2 に示す橋脚と同様に下端付近に水平方向の P C 鋼棒 2 2 が配置されているが、P C 鋼棒 2 2 は直線状に配置され、定着端部付近つまり橋脚断面の隅角部は、P C 鋼棒 2 2 の定着端部 2 2 a を保護するように断面が拡大されている。また、軸方向鉄筋 2 1 は P C 鋼棒 2 2 に沿って配列され、いずれもが P C 鋼棒 2 2 と接するように配置されている。

なお、上記 P C 鋼棒 2 2 の配置範囲及び中間拘束筋 2 3 の形状及び配置間隔等は、図 1 及び図 2 に記載の橋脚と同じである。

【0032】

この橋脚では、P C 鋼棒 2 2 が直線状に配置されているので、導入された緊張力によって常に軸方向鉄筋 2 1 を内側に押し付ける力は作用しないが、P C 鋼棒自体の曲げ剛性及び変位が生じたときの緊張力による復元力は作用し、軸方向鉄筋 2 1 の変位を強く拘束することができる。したがって、図 1 及び図 2 に示す橋脚と同様の効果が得られる。

20

【0033】

図 5 は、本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚であって、断面が円形となったものを参考に示す平断面図である。

この橋脚 3 0 は断面が円形となっており、周面に沿って複数の軸方向鉄筋 3 1 が配置されている。そして、これらの軸方向鉄筋 3 1 に接触し、これらを囲むように P C 鋼より線 3 2 が環状に配置され、緊張力が導入された状態で両端部が一つの定着具 3 3 に定着されている。定着具 3 3 は、図 6 に示すように、二つの筒状部 3 3 a、3 3 b がほぼ X 字状に一体となった形状であり、鋳造によって製作されるものである。P C 鋼より線 3 2 a、3 2 b は、互いに反対側から上記二つの筒状部 3 3 a、3 3 b にそれぞれ挿通され、互いに反対方向に緊張してくさび 3 3 c 及び環状のコーン 3 3 d によって定着される。また、一方をあらかじめくさび 3 3 c によって定着しておき、他方の端部から緊張力を導入して定着することもできる。

30

【0034】

定着具 3 3 は、橋脚の本体部分のコンクリート 3 4 に設けられた切り欠き 3 4 a 内に配置され、緊張力を導入して定着した後に、上記切り欠き内にコンクリートを充填して定着具 3 3 が埋め込まれている。また、上記 P C 鋼より線 3 2 はシース 3 5 内に配置され、緊張力を導入した後にグラウトが注入されている。

40

【0035】

この橋脚 3 0 では、環状に配置された P C 鋼より線 3 2 によって軸方向鉄筋 3 1 を橋脚断面の中心方向に押しつける力が作用している。また、P C 鋼より線 3 2 は、それ自体の曲げ剛性は小さいが、外側へ押し出されるような変形に対して強い復元力が作用し、軸方向鉄筋 3 1 が外側に膨らみ出そうとするのを強く拘束することができる。これにより、軸方向鉄筋 3 1 の座屈が有効に抑制される。

【0036】

図 7 は、請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の平断面図である。また、図 8 は同じ橋脚の立断面図である。

この橋脚 4 0 は、中実の矩形断面を有するものであり、下端付近には水平方向のプレキ

50

キャストコンクリートの梁状部材 4 2 が、橋脚の 4 つの側面に沿って、周囲を囲むように取り付けられている。そして、それぞれの梁状部材 4 2 は両端部がそれぞれ隣接する梁状部材と連結され、枠状に組み立てられている。

【0037】

上記梁状部材 4 2 は、図 8 に示すように上下方向に所定の間隔をあけて複数段に配置され、軸方向鉄筋 4 1 は上記梁状部材 4 2 の内側に接するように配置されている。上下に間隔をあけて配置された梁状部材 4 2 間では、図 8 に示すように軸方向鉄筋 4 1 を囲む帯鉄筋 4 3 が配置されている。そして、橋脚の本体部分を構成するコンクリート 4 4 は、上記軸方向鉄筋 4 1、帯鉄筋 4 3 及び梁状部材 4 2 の一部を埋め込むように打設されている。

【0038】

上記梁状部材 4 2 には、軸線方向に PC 鋼材 4 5 が配置され、緊張力が導入されている。これによって、プレストレスが導入されるとともに、これらの PC 鋼材によって橋脚の 4 側面に沿って支持された梁状部材の両端部を互いに連結するものとなっている。

【0039】

上記 PC 鋼材 4 5 は、梁状部材 4 2 の平断面内で外側に凸状となるように配置され、梁状部材 4 2 に橋脚断面の内側にある軸方向鉄筋 4 1 から外側に押し出そうとする力が作用して、梁状部材 4 2 に曲げモーメントが作用しても、これに充分抵抗することができるようになっている。また、梁状部材 4 2 は平行に配置された反対側の梁状部材と互いに鉄筋 4 6 によって連結されており、内側から外側に作用する力による曲げモーメントが低減されるものとなっている。

【0040】

この橋脚 4 0 では、地震時に大きな曲げモーメントが下端付近に作用すると、軸方向鉄筋 4 1 に降伏点に近い応力度が作用するとともに、コンクリート 4 4 の圧縮縁には圧縮強度を超える応力度が発生し、コンクリートの圧縮破壊が表面近くから始まる。このとき、梁状部材 4 2 は断面が拡大されていること及び梁状部材 4 2 はプレキャストコンクリートからなりコンクリート強度が本体部分のコンクリート 4 4 より大きくなっていることから、梁状部材間のコンクリート 4 4 a から圧縮破壊が生じ、梁状部材 4 2 は、橋脚断面を囲んだ状態のまま残る。このため、橋脚下端に繰り返し大きな曲げモーメントが作用して、軸方向鉄筋 4 1 に大きな圧縮応力が生じ、軸方向鉄筋 4 1 が外側に座屈しようとしたときに、上記梁状部材 4 2 がこれを拘束する。したがって、軸方向鉄筋の座屈が抑制され、軸方向鉄筋の内側のコンクリートは急激に破壊することなく、塑性ヒンジとして大きな変形を許容することになる。

【0041】

図 9 は、請求項 4 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の平断面図である。また、図 10 は同じ橋脚の立断面図である。

この橋脚 5 0 では、図 7 及び図 8 に示される橋脚と同様に、下端部の所定範囲に、プレキャストコンクリートの梁状部材 5 2 が、水平方向の枠状に組み立てられ、断面の周囲に支持されている。ただし、ここで用いられている梁状部材 5 2 は軸線方向に所定間隔で上下方向の貫通孔 5 2 a が設けられている。そして、橋脚の軸方向鉄筋 5 1 は 4 つの側面に沿ってそれぞれ 2 列ずつが配置され、外側列の軸方向鉄筋 5 1 a が、上記梁状部材 5 2 の貫通孔に挿通されている。また内側列の軸方向鉄筋 5 1 b は、枠状に連結された梁状部材 5 2 の内側面に接触するように配置されている。

【0042】

このような橋脚 5 0 では、軸方向鉄筋 5 1 が側面に沿って 2 列が配置されていても、それぞれの列について、軸方向鉄筋 5 1 の外側への変位が拘束され、外側へ座屈するのが拘束される。

【0043】

図 11 は、請求項 5 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の立断面図である。

この橋脚 6 0 は、下端付近の所定範囲で、複数段に間隔をあけて配置されたプレキャスト

10

20

30

40

50

トコンクリートの梁状部材 6 2 a が、一体に連続した板状部分 6 2 b によって連結され連続体となっている。つまり、プレキャストコンクリート部材として、複数の梁状部材 6 2 a とこれらの中で連続する板状部分 6 2 b とからなるパネル状の連続体 6 2 を工場又は製作ヤードで製作し、これらをフーチング 2 から立ち上げられた軸方向鉄筋 6 1 の周囲を取り囲むように設置する。そして、これらを型枠として内側に本体部分のコンクリート 6 4 を打設したものである。また、上記板状部分 6 2 b にはあらかじめ帯鉄筋 6 3 を埋め込んでおくことにより、これらを組み立てる現場で帯鉄筋 6 3 を配置する必要がなくなる。また、これらパネル状の連続体 6 2 を組み立てるときに、平行な反対側の側面に沿って配置される連続体を互いに鉄筋 6 6 で連結することによってこれらのパネル状の連続体を所定位置にしっかりと組み立てることができ、さらに橋脚完成後は、これらの鉄筋 6 6 が中間拘束筋となる。したがって、このような橋脚を構築する際に、現場での作業を効率よく行うことが可能となる。

10

【0044】

図 1 2 は、請求項 6 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の立断面図である。

この橋脚 7 0 は、図 1 1 に示す橋脚と同様に、複数のプレキャストコンクリートの梁状部材 7 2 a を上下方向に板状部分 7 2 b で連続するように形成した連続体 7 2 を用いるものであるが、梁状部材 7 2 a が板状部分 7 2 b より内側に突出しており、梁状部材 7 2 a の先端が軸方向鉄筋 7 1 に接触するものとなっている。そして、パネル状となったプレキャストコンクリートからなる連続体 7 2 の外側面は平坦な立面となっている。

20

【0045】

このように組み立てられたプレキャストコンクリートの連続体 7 2 を型枠として、これらに囲まれた内側に本体部分のコンクリート 7 4 を打設し、プレキャストコンクリート部材と本体部分のコンクリート 7 4 とを一体とする。このような橋脚 7 0 では、図 1 1 に記載の橋脚と同様に、効率よく構築することができるとともに、外側面を平坦な立面として良好な外観とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚であって、他の構成を備えたものを参考を示す平断面図である。

30

【図 2】図 1 に示す橋脚の下端付近の立断面図である。

【図 3】図 1 に示す橋脚の上部の平断面図である。

【図 4】本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚の他の例を参考を示す平断面図である。

【図 5】本件発明と同様に軸方向鉄筋の変形を抑制することができる鉄筋コンクリート橋脚であって、断面が円形となったものを参考を示す平断面図である。

【図 6】図 5 に示す鉄筋コンクリート橋脚で用いられる P C 鋼材の定着具を示す断面図及び正面図である。

【図 7】請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の下端付近の平断面図である。

40

【図 8】図 7 に示す橋脚の下端付近の立断面図である。

【図 9】請求項 4 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の下端付近の平断面図である。

【図 1 0】図 9 に示す橋脚の下端付近の立断面図である。

【図 1 1】請求項 5 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の下端付近の立断面図である。

【図 1 2】請求項 6 に係る発明の一実施形態である鉄筋コンクリート橋脚の下端付近の立平断面図である。

【図 1 3】本願発明に係る鉄筋コンクリート橋脚が適用される橋梁の例を示す概略側面図である。

50

【図 1 4】従来の鉄筋コンクリート橋脚の平断面図である。

【図 1 5】従来の鉄筋コンクリート橋脚の問題点を示す立断面図である。

【図 1 6】本願発明における P C 鋼材の緊張力の作用を説明する概略図である。

【符号の説明】

【0047】

1、20、30、40、50、60、70 橋脚

2 フーチング

11、21、31、41、51、61、71 軸方向鉄筋

12、22 P C 鋼棒

13、34、44、54、64、74 コンクリート

10

14、16、23 中間拘束筋

15、43、53、63、73 帯鉄筋

32 P C 鋼より線

33 定着具

35 シース

42、52、62a、72a 梁状部材

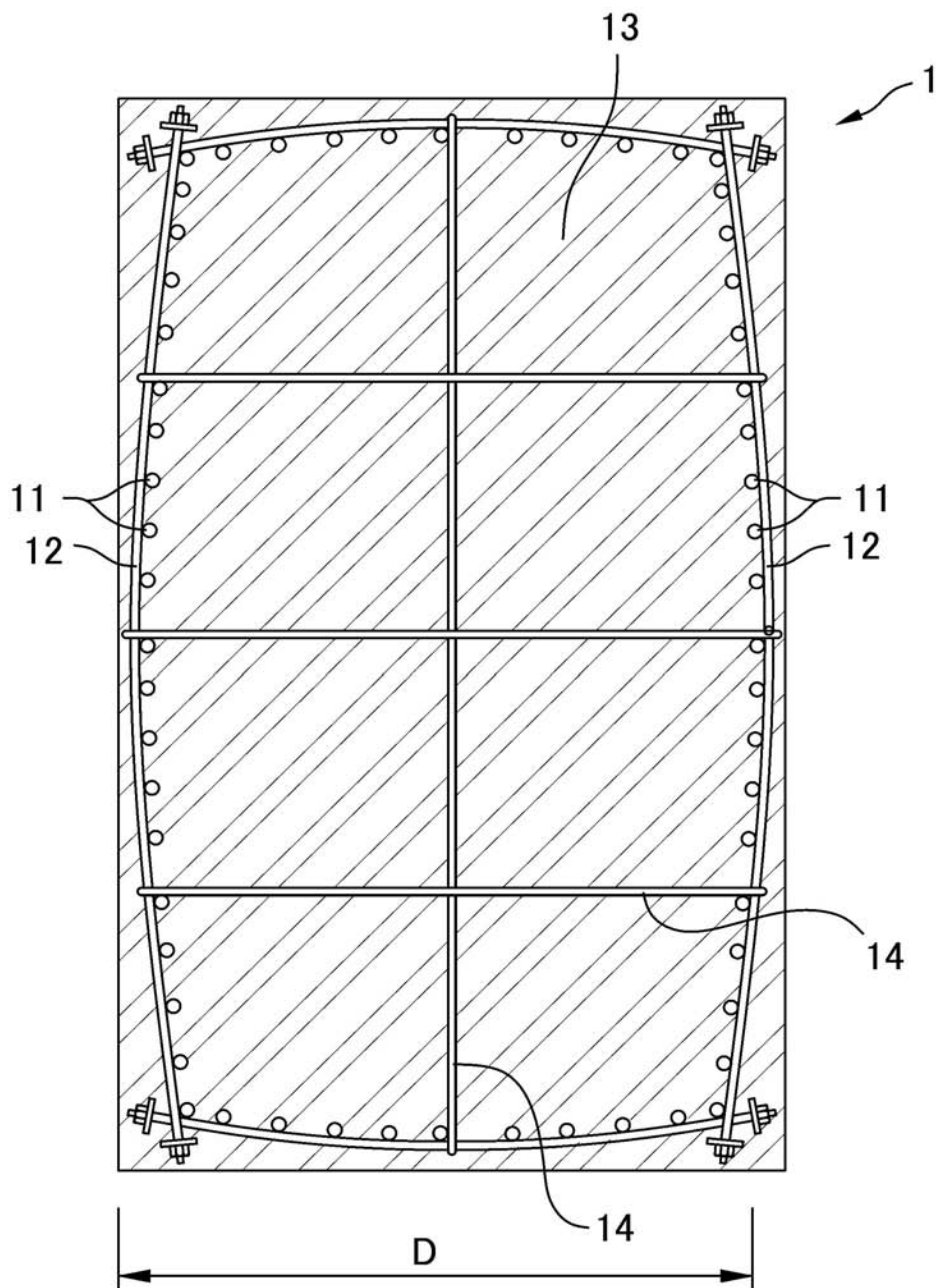
45、55、65 P C 鋼材

46、56、66 鉄筋

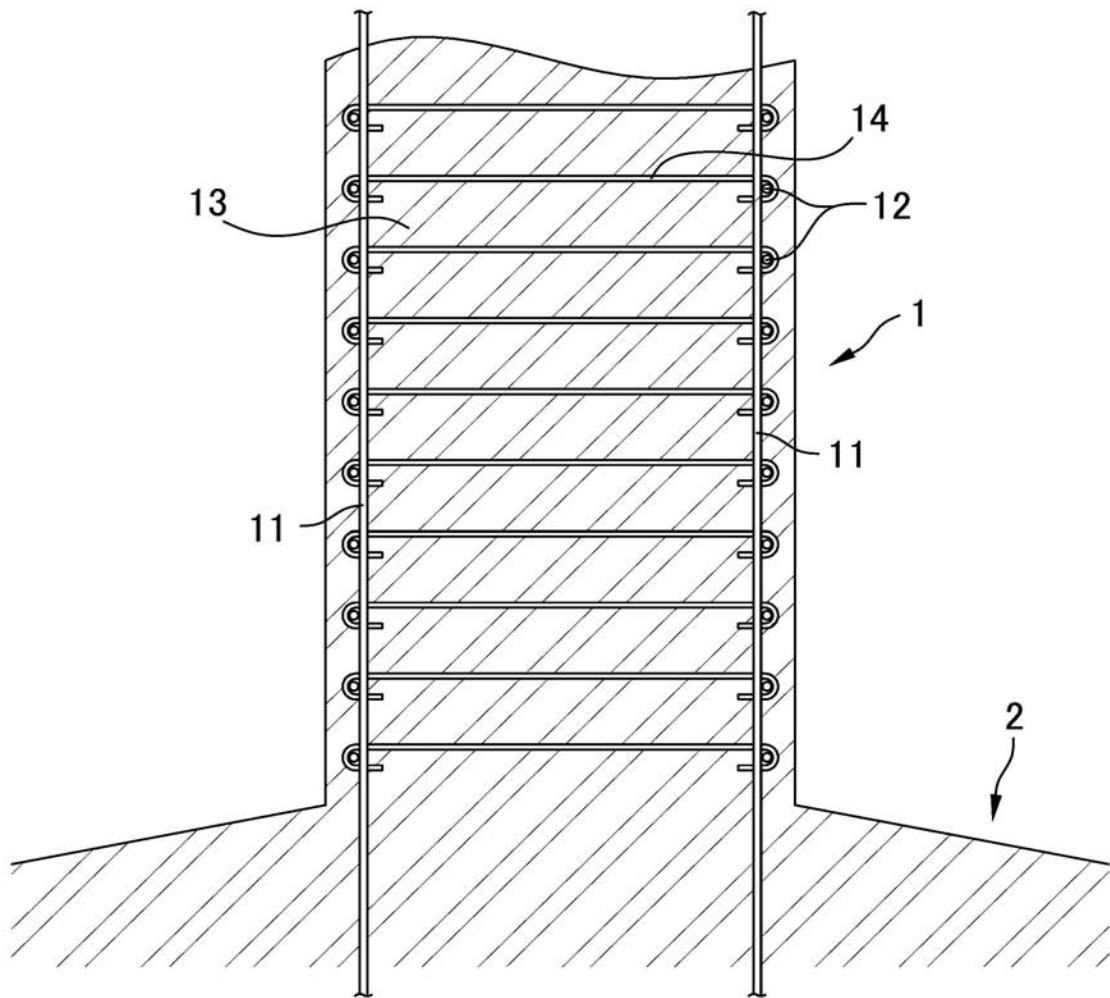
62、72 連続体

20

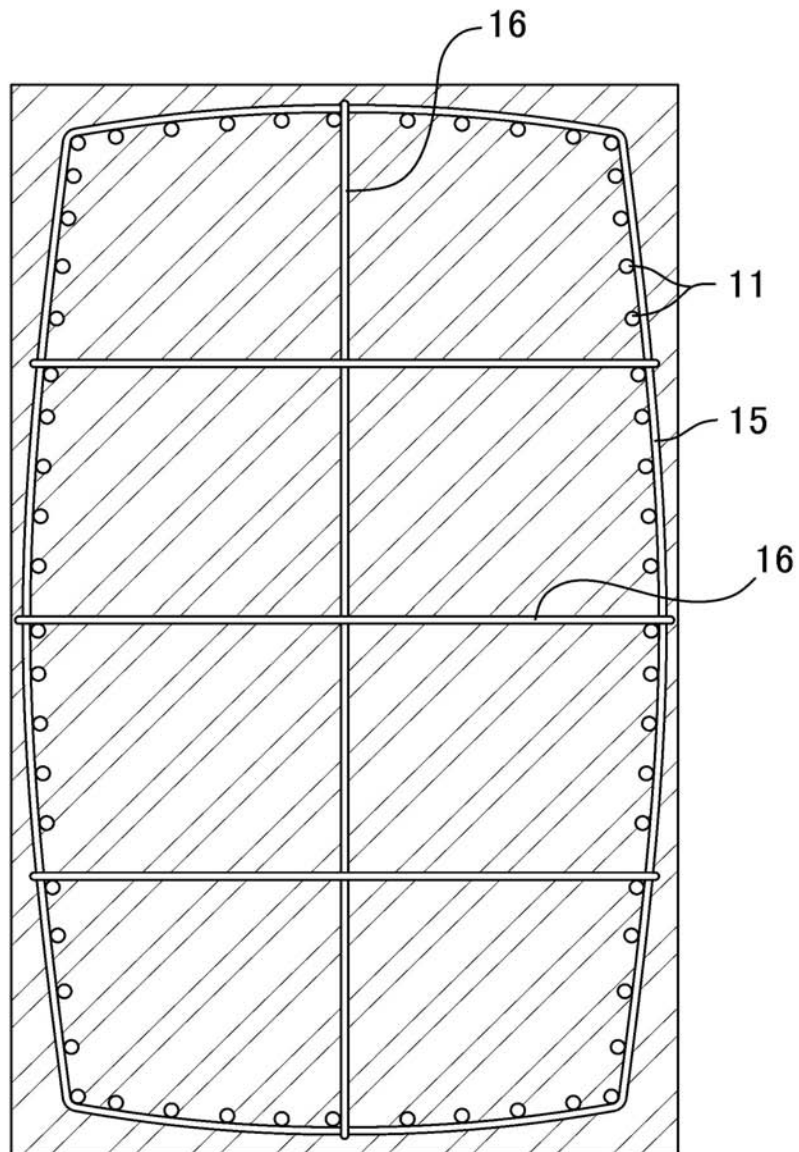
【図 1】



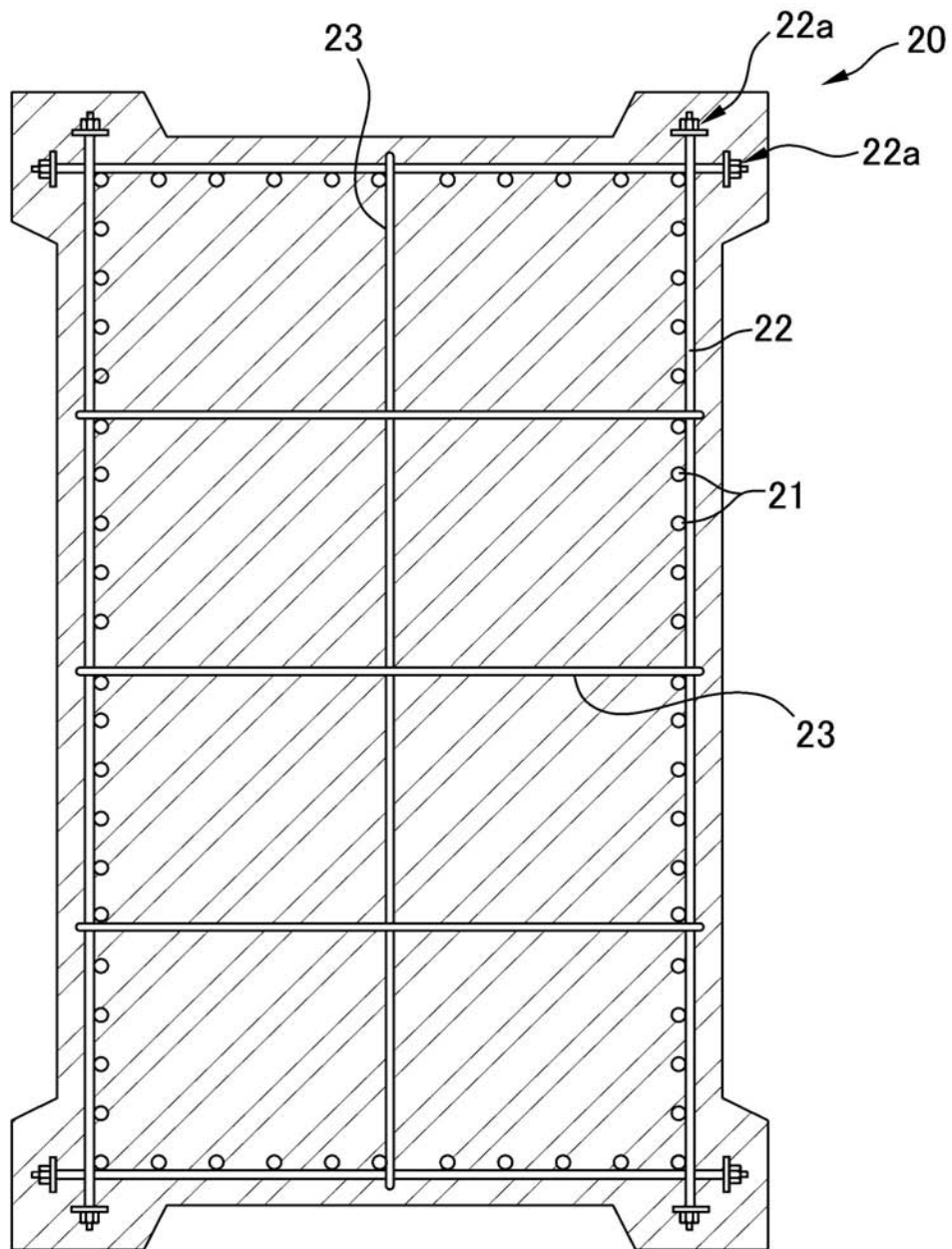
【図 2】



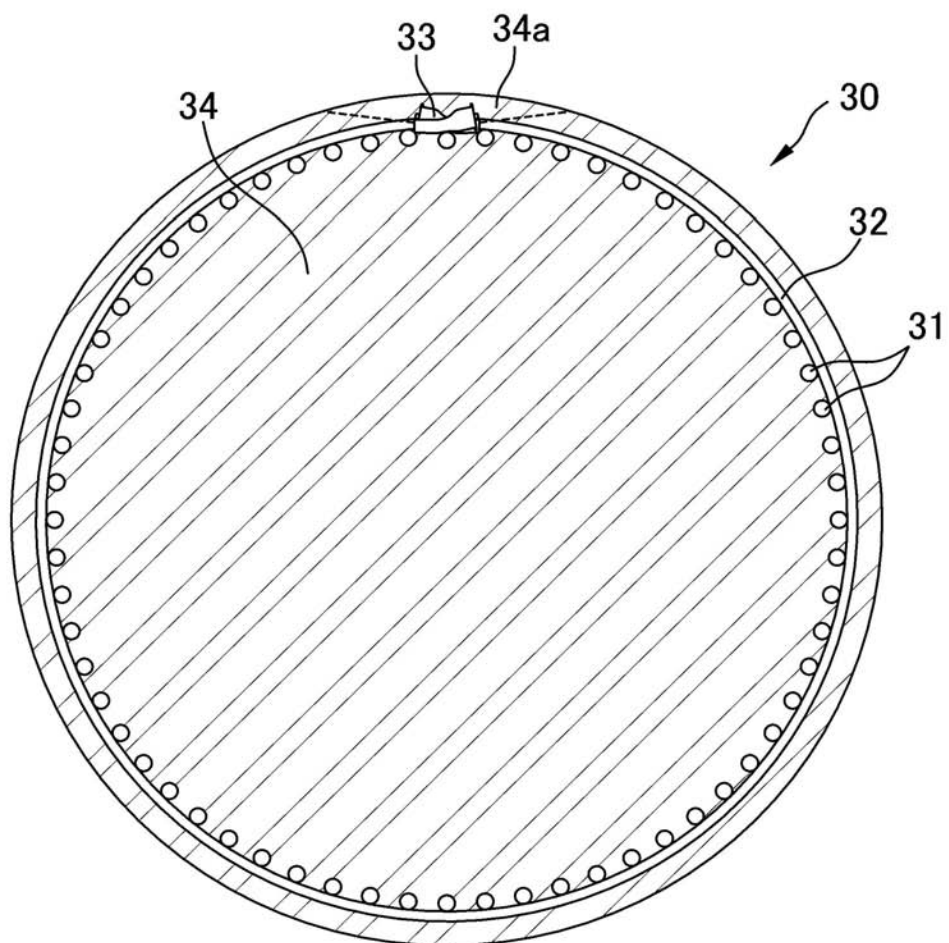
【図 3】



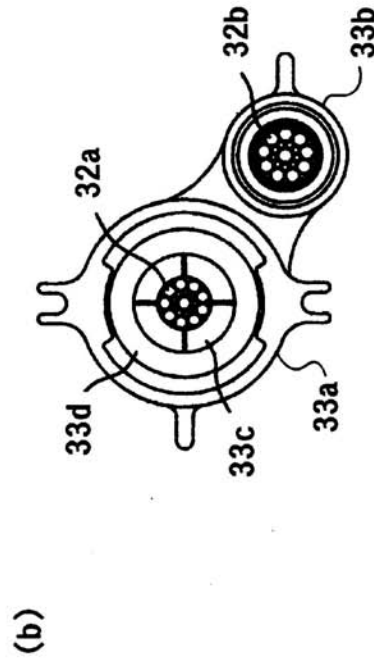
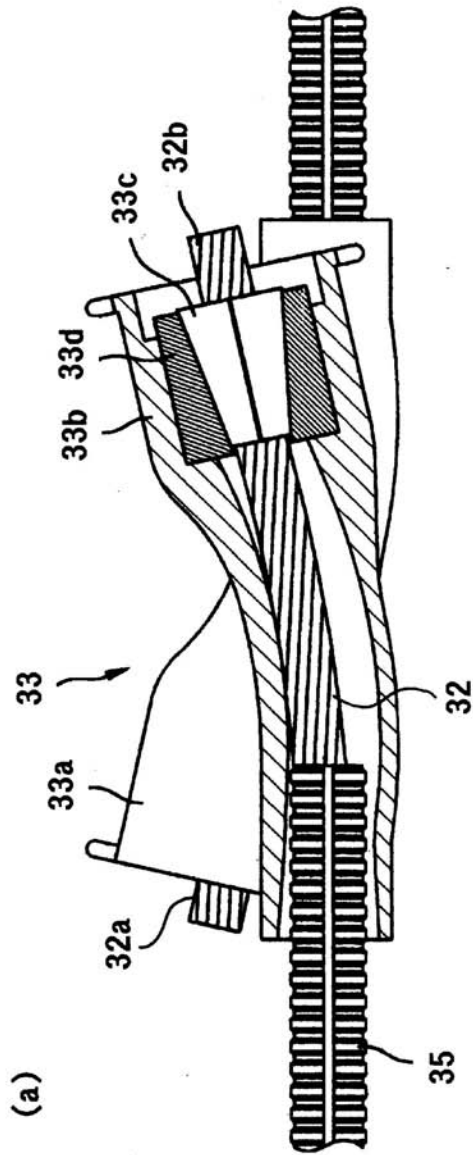
【図 4】



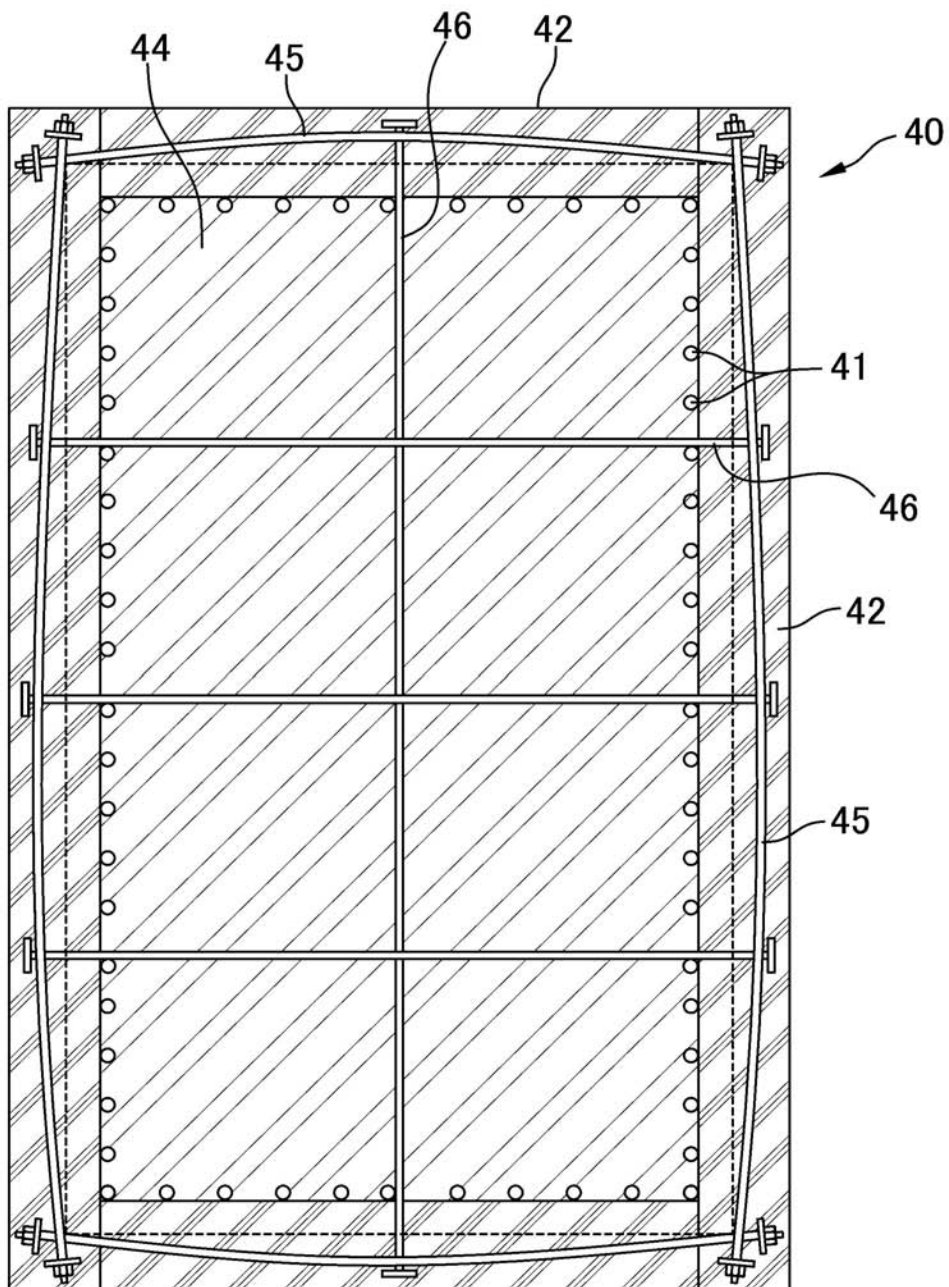
【図 5】



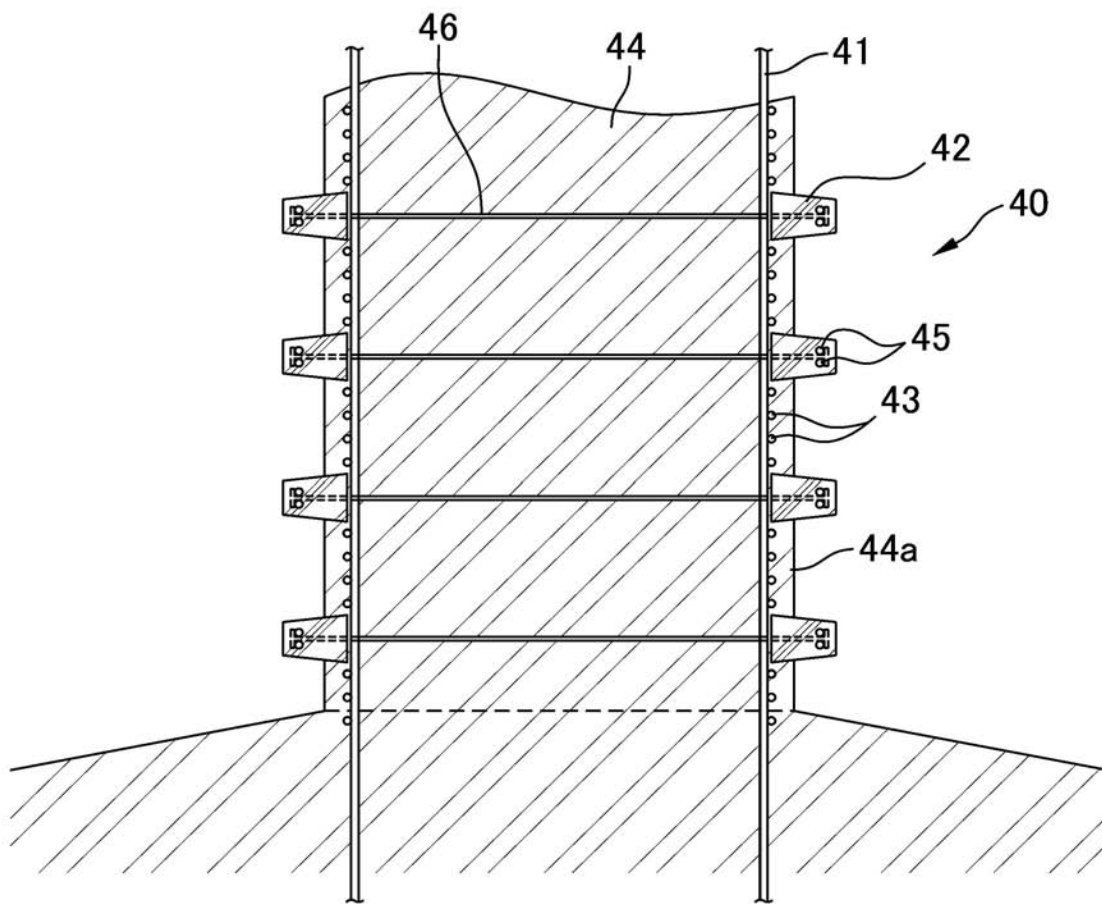
【図 6】



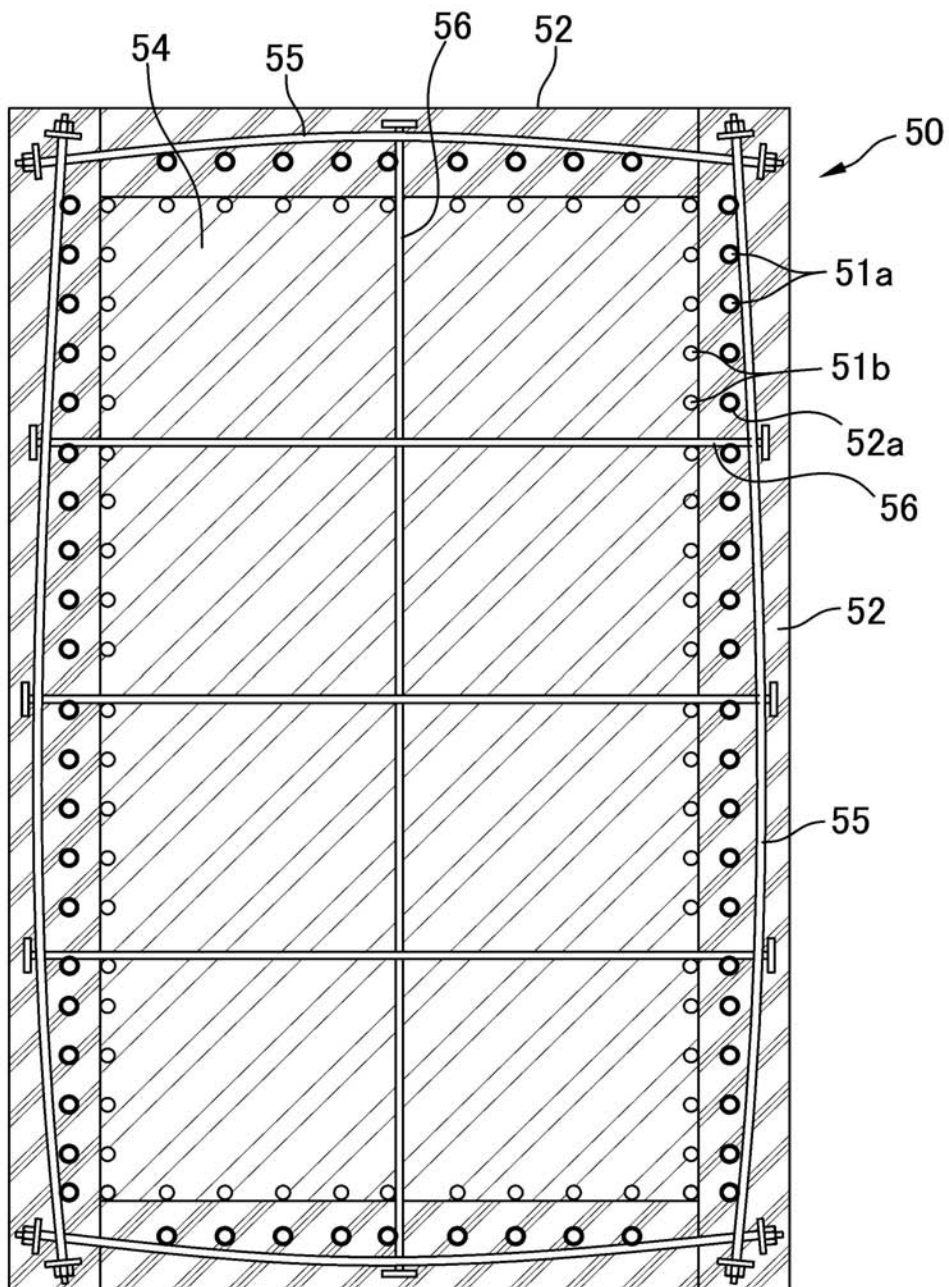
【図 7】



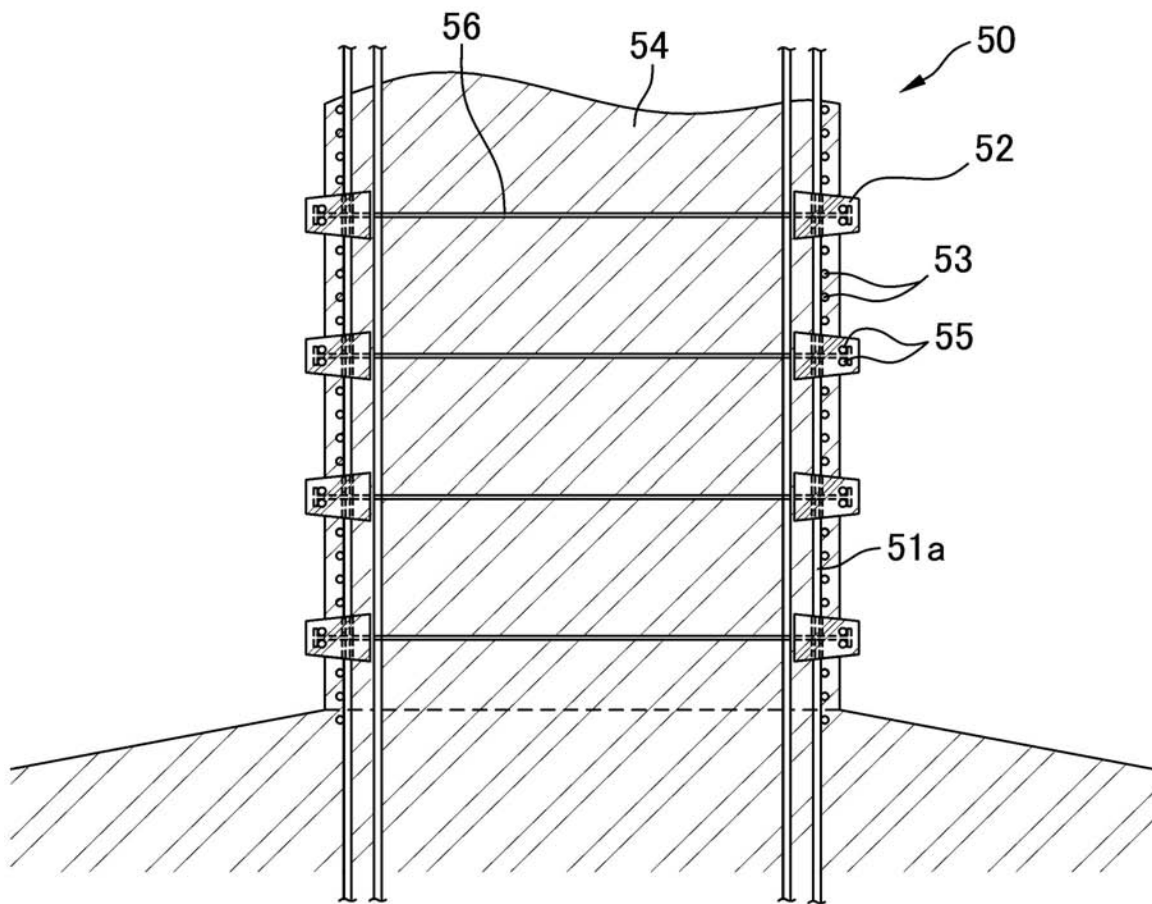
【図 8】



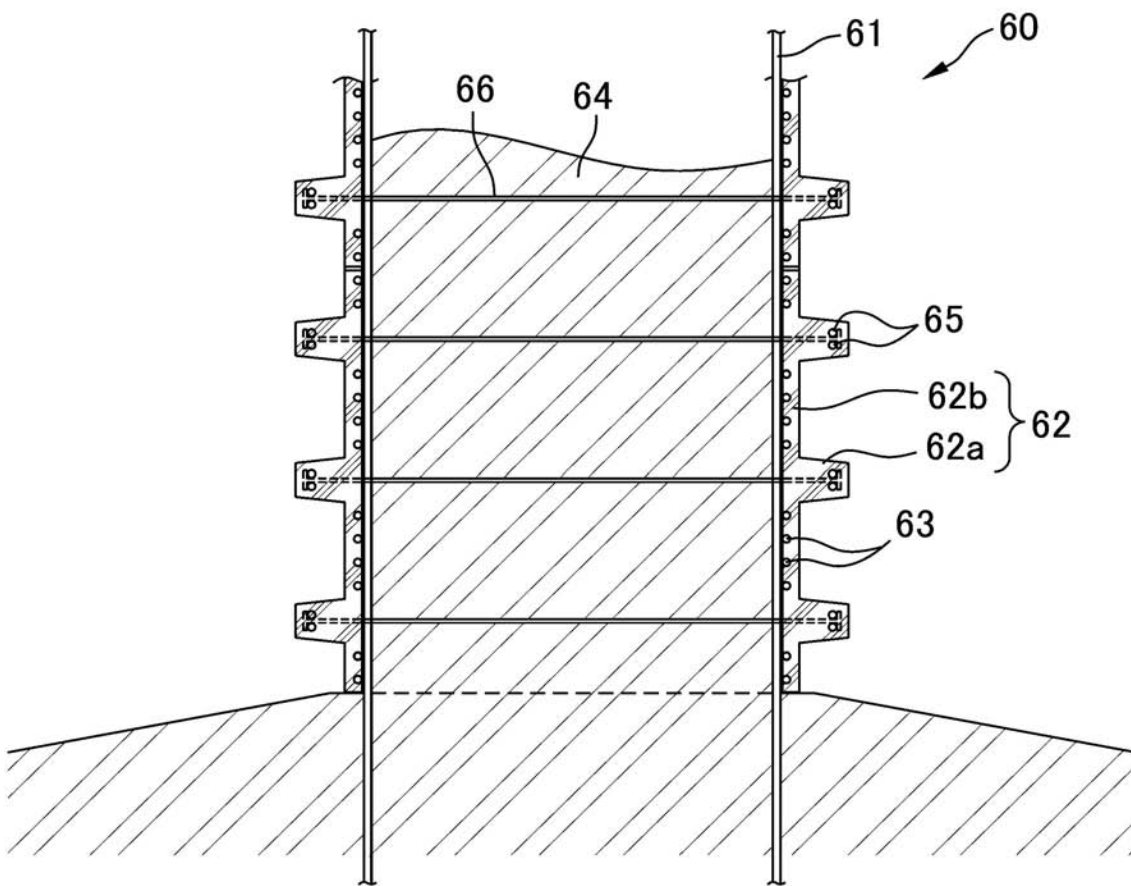
【図 9】



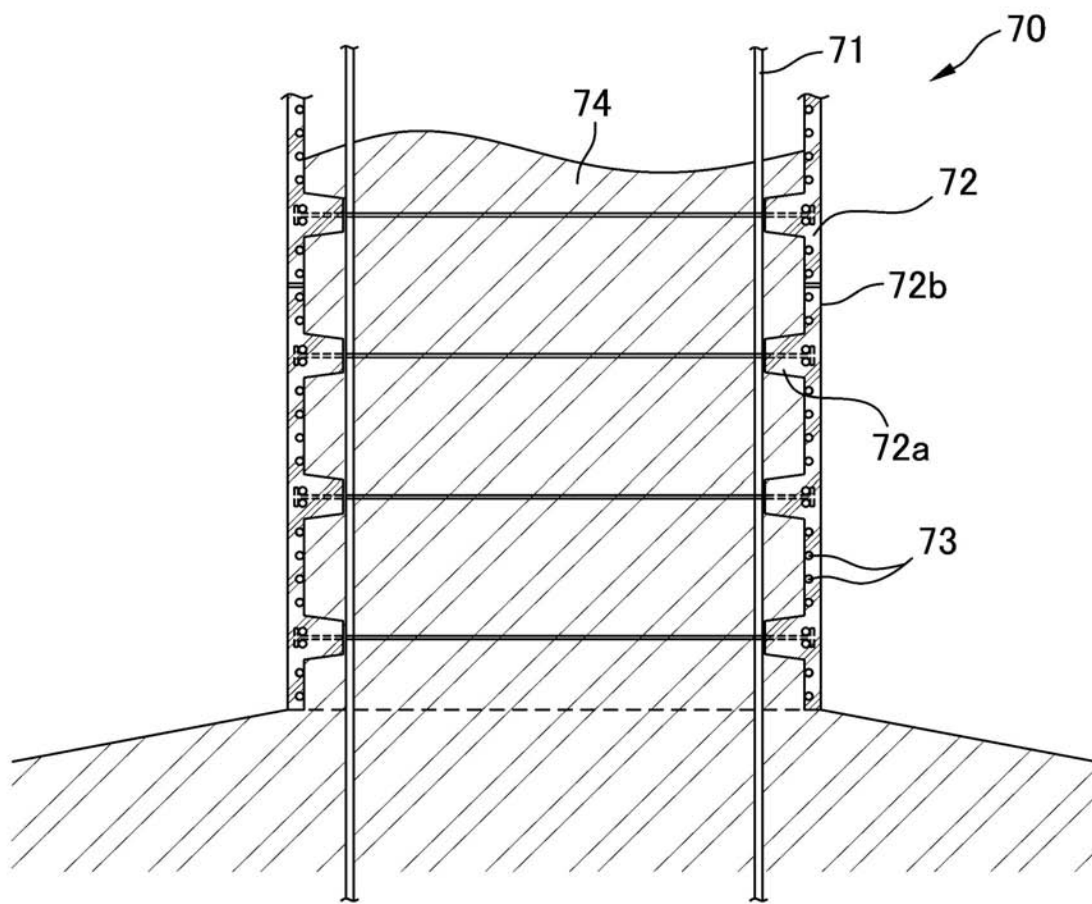
【図 10】



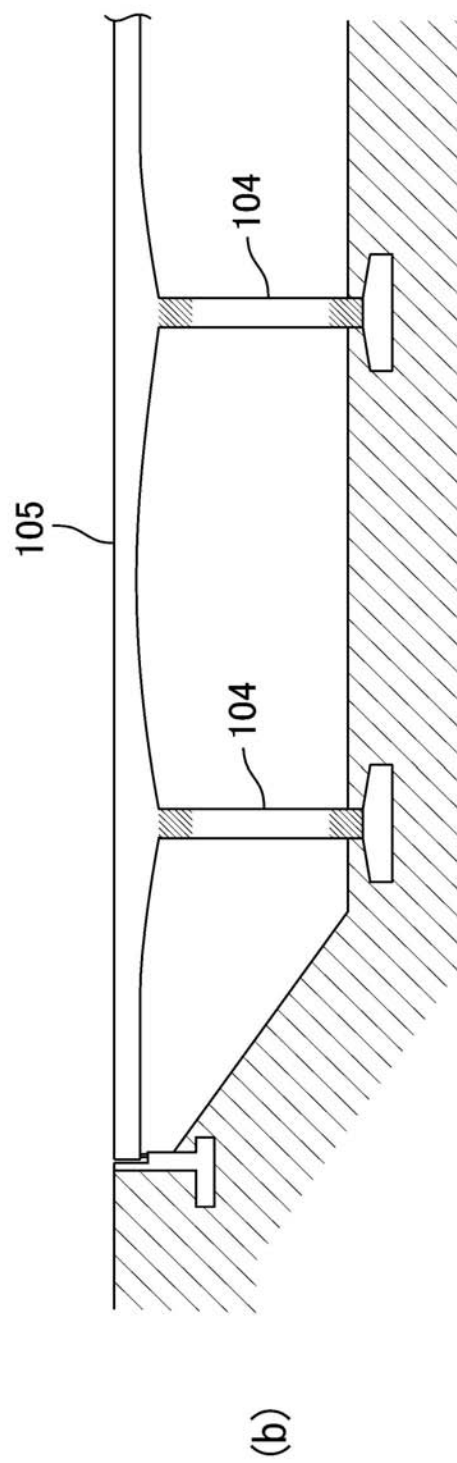
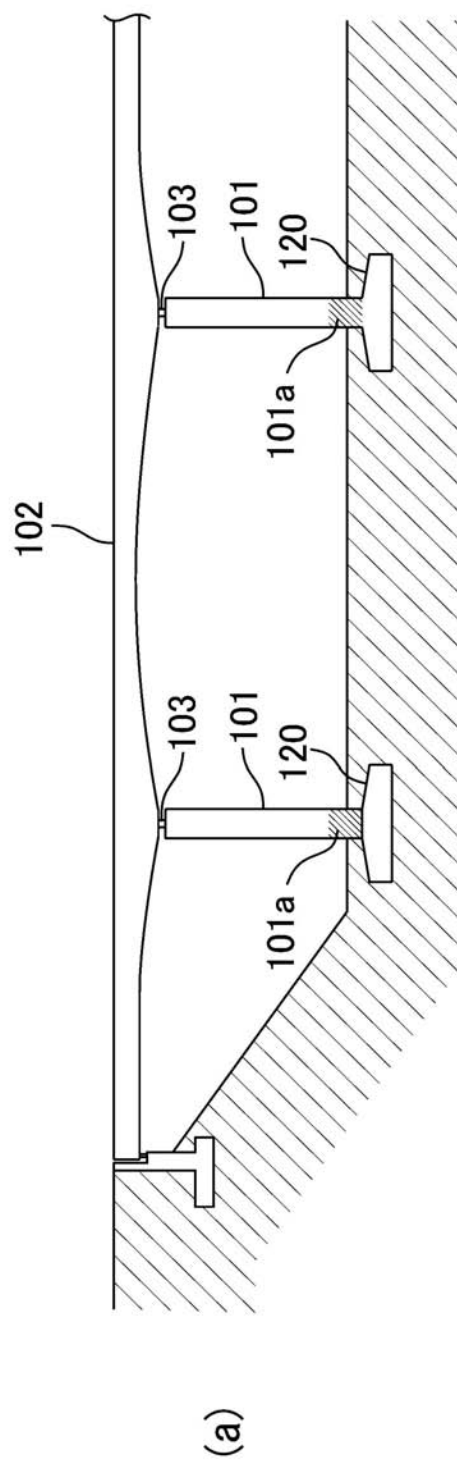
【図 11】



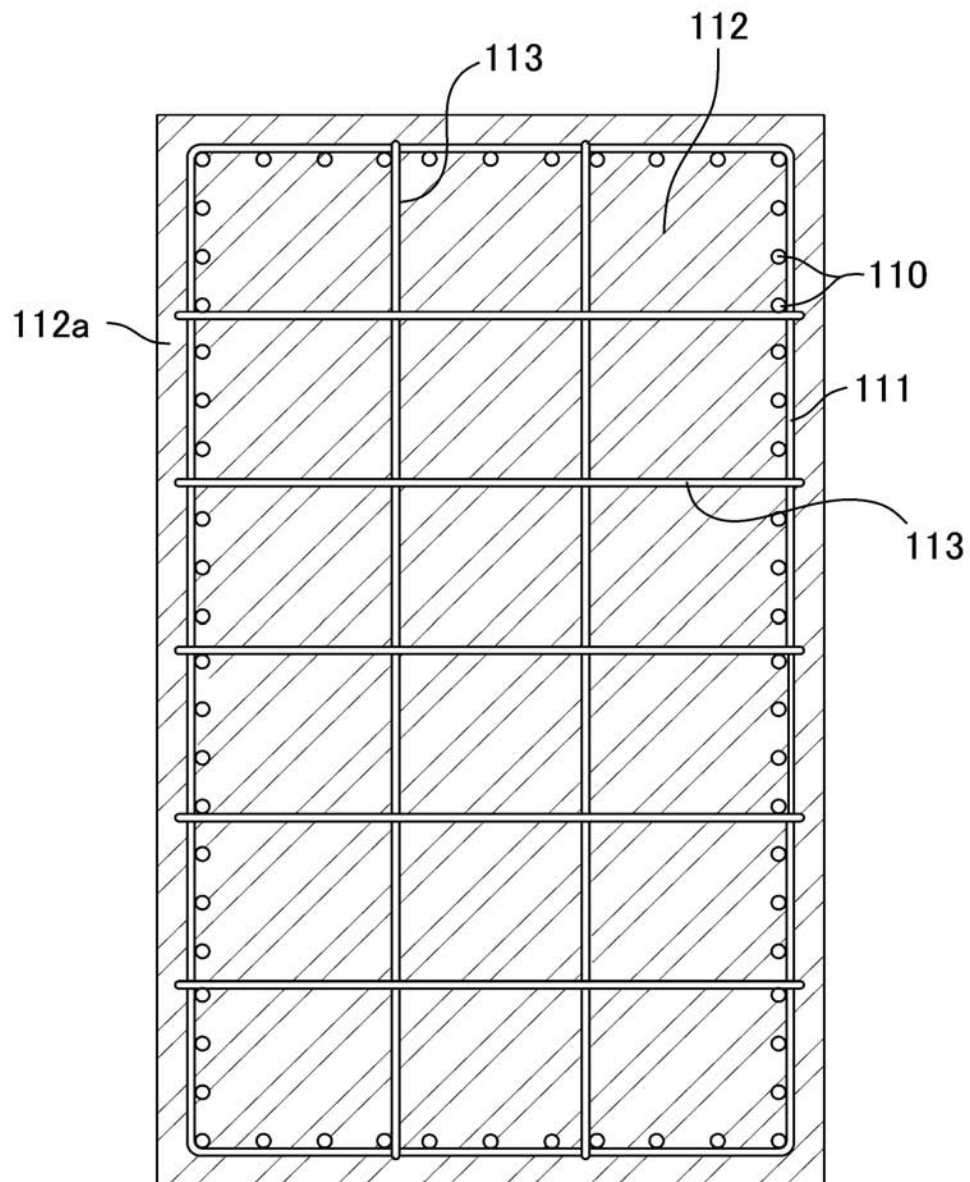
【図 12】



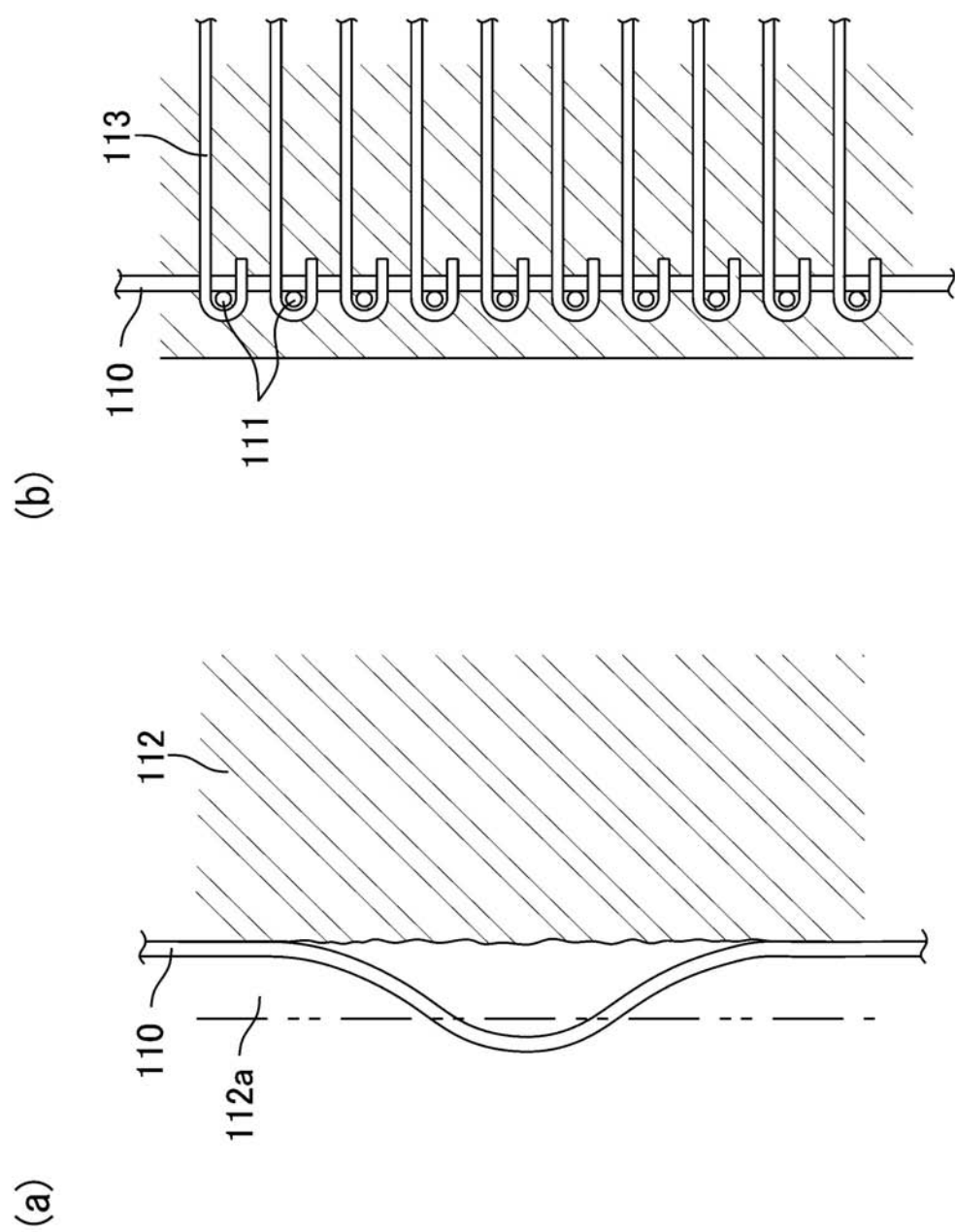
【図 13】



【図 14】

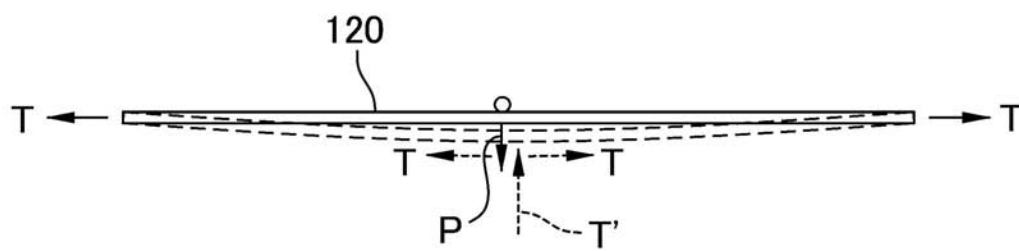


【図 15】

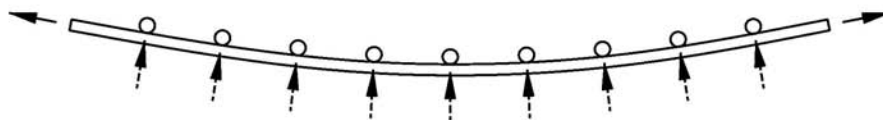


【図 16】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (73)特許権者 000112196
株式会社ピーエス三菱
東京都中央区晴海二丁目5番24号
- (73)特許権者 303056368
東急建設株式会社
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
- (74)代理人 100096611
弁理士 宮川 清
- (72)発明者 中井 裕司
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 川浦 順一
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 春日 昭夫
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 永元 直樹
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
- (72)発明者 浅井 洋
東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開平08-338104 (JP, A)
特開平10-088819 (JP, A)
特開平02-279874 (JP, A)
特開平11-256842 (JP, A)
特開2001-049873 (JP, A)
特開2002-227428 (JP, A)
特開2002-332750 (JP, A)
特開2000-336815 (JP, A)
特開2000-314174 (JP, A)
特開2000-120023 (JP, A)
特開2000-034842 (JP, A)
特開平06-330642 (JP, A)
特開平10-237825 (JP, A)
特開平11-222821 (JP, A)
特開2002-242453 (JP, A)
特開2000-310045 (JP, A)
特開2000-336944 (JP, A)
特開平09-031917 (JP, A)
特開平09-031918 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01D 19/02