

(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2016-14273
(P2016-14273A)

(43) 公開日 平成28年1月28日 (2016.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO2D 27/12 (2006.01)	EO2D 27/12 Z	2D041
EO2D 5/24 (2006.01)	EO2D 5/24	2D046
EO4B 1/58 (2006.01)	EO4B 1/58 507P	2E125

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-137035 (P2014-137035)	(71) 出願人	000003621
(22) 出願日	平成26年7月2日 (2014.7.2)		株式会社竹中工務店
			大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	高橋 伸一
			宮城県仙台市青葉区国分町三丁目4番33号 株式会社竹中工務店 東北支店内
		(72) 発明者	油川 健樹
			宮城県仙台市青葉区国分町三丁目4番33号 株式会社竹中工務店 東北支店内
			最終頁に続く

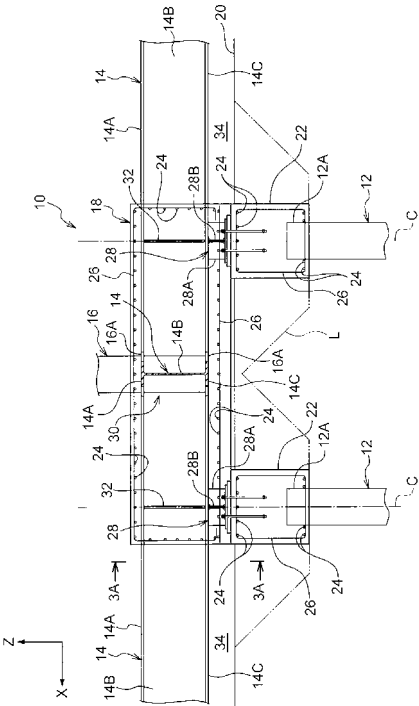
(54) 【発明の名称】 杭基礎構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の杭を備え、且つ、建物の高さを抑えることができる杭基礎構造を提供する。

【解決手段】杭基礎構造10は、複数の杭12の杭頭12Aに打設されたフーチングコンクリート22と、柱16との仕口部30がフーチングコンクリート18に埋設された鉄骨基礎梁14と、を有する。鉄骨基礎梁14は、X方向及びY方向に延在された鉄骨造の基礎梁であり、柱16の四方に4つの鉄骨梁14が接続されている。また、鉄骨基礎梁14は、それぞれ上下に対向する一対の上フランジ部14A及び下フランジ部14Cと、これらを上下に接続するウェブ部14Bとを含んで断面略H状のH形鋼で形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の杭の杭頭に打設されたフーチングコンクリートと、
柱との仕口部が前記フーチングコンクリートに埋設された鉄骨基礎梁と、
を有する杭基礎構造。

【請求項 2】

立面視で前記杭の中心軸と重なる位置には、地盤との間に隙間をあけて前記鉄骨基礎梁を支持する十字リブが設けられている請求項 1 に記載の杭基礎構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、杭基礎構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、1 本の新設杭と 1 本以上の既存杭とで複合杭基礎部材が構成された杭基礎構造が開示されている。また、特許文献 1 では、既存杭の上部に緩衝装置が配置されており、この緩衝装置と新設杭の上部にフーチングが打設されている。さらに、フーチングの上部には、地中梁（基礎梁）と柱との仕口部が設けられている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

20

【0003】**【特許文献 1】特開 2002 - 146808 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 の構成では、柱に作用する軸力を複数の杭に分散させることができる。しかしながら、フーチングの上部に地中梁と柱との仕口部が設けられているため、グラウンドレベルに対して建物の高さが高くなることがある。

【0005】

本発明は、上記の事実を考慮し、複数の杭を備え、且つ、建物の高さを抑えることができる杭基礎構造を得ることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項 1 に係る杭基礎構造は、複数の杭の杭頭に打設されたフーチングコンクリートと、柱との仕口部が前記フーチングコンクリートに埋設された鉄骨基礎梁と、を有する。

【0007】

請求項 1 に係る杭基礎構造によれば、複数の杭の杭頭には、フーチングコンクリートが打設されており、このフーチングコンクリートに柱と鉄骨基礎梁との仕口部が埋設されている。これにより、柱に作用する軸力を複数の杭に分散させることができる。また、柱と鉄骨基礎梁との仕口部がフーチングコンクリートの上部に設けられた構成と比較して、建物の高さを抑えることができる。

40

【0008】

請求項 2 に係る杭基礎構造は、請求項 1 に記載の杭基礎構造であって、立面視で前記杭の中心軸と重なる位置には、地盤との間に隙間をあけて前記鉄骨基礎梁を支持する十字リブが設けられている。

【0009】

請求項 2 に係る杭基礎構造によれば、地盤との間に隙間をあけて鉄骨基礎梁を十字リブで支持することにより、鉄骨基礎梁に錆が発生するのを抑制することができ、長期信頼を確保することができる。また、鋼管等を用いて鉄骨基礎梁を支持する場合と比較して、構成を簡易にすることができる。

50

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、本発明に係る杭基礎構造によれば、複数の杭を備え、且つ、建物の高さを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る杭基礎構造を示す立面図である。

【図2】第1実施形態に係る杭基礎構造を示す平面図である。

【図3】(A)は図1の3A-3A線で切断した断面図であり、(B)は図3Aの3B-3B線で切断した断面図である。

10

【図4】第2実施形態に係る杭基礎構造を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<第1実施形態>

以下、図面を参照しながら、本発明の第一実施形態に係る杭基礎構造について説明する。なお、各図において、鉛直方向(上下方向)を矢印Zで示し、水平方向における直交する2方向を矢印X及び矢印Yで示す。

【0013】

(杭基礎構造10の全体構成)

図1に示されるように、本実施形態に係る杭基礎構造10は、複数の杭12を備えている。複数の杭12は、間隔をあけて地盤20に打ち込まれており、本実施形態では一例として、地盤20に4本の杭12が打ち込まれている(図2参照)。ここで、杭12として、略円筒状に形成された鋼管杭を用いており、それぞれの杭12の杭頭12Aには、フーチングコンクリート22が打設されている。また、図中の二点鎖線Lは、地盤20の掘削範囲を示したものである。

20

【0014】

なお、本実施形態では、杭12として鋼管杭を用いたが、これに限らず、他の材質及び構造で杭を形成してもよく、例えば、鉄筋コンクリート杭、プレストレストコンクリート杭、プレストレスト高強度コンクリート杭などの杭を用いてもよい。また、既存杭が設けられている場合は、少なくとも一部の杭12に既存杭を利用してもよい。また逆に、全ての杭12を新設杭としてもよい。

30

【0015】

杭頭12Aに打設されたフーチングコンクリート22は、略直方体状に形成されており、フーチングコンクリート22の上端部は、地盤20より僅かに上方に突出されている。また、それぞれのフーチングコンクリート22の上部及び下部には、複数の主筋24が埋設されており、この主筋24を取り囲むようにしてせん断補強筋26が埋設されている。

【0016】

フーチングコンクリート22よりも上方には、鉄骨造の柱16及び複数の鉄骨基礎梁14が設けられており、この柱16と鉄骨基礎梁14とで仕口部30が構成されている。図2に示されるように、柱16は、平面視で4本の杭12が打ち込まれた領域の中央部分に設けられており、本実施形態では一例として、角形鋼管で柱16が形成されている。

40

【0017】

なお、これに限らず、他の材質及び構造で柱16を形成してもよく、例えば、鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート、CFT(Concrete-Filled Steel Tube: 充填形鋼管コンクリート構造)などで柱16を形成してもよい。また、本実施形態では、平面視で4本の杭12が打ち込まれた領域の中央部分に柱16を設けたが、これに限らず、この中央部分からXY方向にずらした位置に柱16を設けてもよい。

【0018】

ここで、図1に示されるように、柱16における仕口部30には、上下一対のダイアフラム16Aが設けられている。ダイアフラム16Aはそれぞれ、通しダイアフラムや外ダ

50

ダイヤフラム等とされており、柱 16 から外周側へ突出されている。そして、この一対のダイヤフラム 16 A には、鉄骨基礎梁 14 の一端部が溶接等によって接合されている。

【0019】

鉄骨基礎梁 14 は、X 方向及び Y 方向に延在された鉄骨造の基礎梁であり、本実施形態では一例として、柱 16 の四方に 4 つの鉄骨基礎梁 14 が接続されている。また、鉄骨基礎梁 14 はそれぞれ、上下に対向する一対の上フランジ部 14 A 及び下フランジ部 14 C と、一対の上フランジ部 14 A と下フランジ部 14 C とを上下に接続するウェブ部 14 B とを含んで断面略 H 状の H 形鋼で形成されている。

【0020】

また、鉄骨基礎梁 14 は、図 2 に示されるように、4 本の杭 12 が打ち込まれた領域の中央部分に設けられた鉄骨造の柱 16 に対して、X 方向の両側、及び Y 方向の両側に延在されており、それぞれ平面視で隣り合う杭 12 の中央部分に配置されている。そして、この 4 つの鉄骨基礎梁 14 の上フランジ部 14 A の一端部が上側のダイヤフラム 16 A に接続されており、図 1 に示されるように、下フランジ部 14 C の一端部が下側のダイヤフラム 16 A に接続されている。また、ウェブ部 14 B の一端部が柱 16 の外周部に接続されている。

10

【0021】

なお、ガセットプレート等を介してウェブ部 14 B と柱 16 とを接続してもよい。また、本実施形態では、鉄骨基礎梁 14 として H 形鋼を用いたが、これに限らず、例えば、I 形鋼、C 形鋼、T 形鋼等を用いて鉄骨基礎梁 14 を形成してもよい。

20

【0022】

ここで、鉄骨基礎梁 14 のウェブ部 14 B からウェブ部 14 B と直交する方向に向かって補強リブ 32 が設けられている。補強リブ 32 は、立面視で杭 12 の中心軸 C と重なる位置に設けられており、上フランジ部 14 A と下フランジ部 14 C とを繋ぐように上下に延在されている。なお、これに限らず、補強リブ 32 が杭 12 の中心軸 C に対して X 方向にずれた位置に設けられていれもよい。さらに、X 方向に間隔をあけて複数の補強リブ 32 を設けてもよい。

【0023】

補強リブ 32 は、図 3 (A) に示されるように、鉄骨基礎梁 14 のウェブ部 14 B の両面に設けられており、それぞれ上フランジ部 14 A から下方へ向かって徐々に広幅となるように形成されている。また、補強リブ 32 の下端部は、下フランジ部 14 C よりも外側に位置しており、後述する十字リブ 28 の上面に設けられた支持板 36 に溶接等によって接合されている。

30

【0024】

また、図 1 に示されるように、鉄骨基礎梁 14 は、後述する十字リブ 28 によって地盤 20 との間に隙間 34 をあけて支持されている。すなわち、鉄骨基礎梁 14 と柱 16 との仕口部 30 は、地盤 20 よりも上方に地盤 20 から浮かせた状態で設けられている。

【0025】

ここで、柱 16 と鉄骨基礎梁 14 との仕口部 30 は、杭頭 12 A に打設されたフーチングコンクリート 22 と一体に形成されたフーチングコンクリート 18 に埋設されている。

40

【0026】

フーチングコンクリート 18 は、略直方体状に形成されており、4 本の杭 12 の杭頭 12 A に打設された 4 つのフーチングコンクリート 22 と一体に形成されている (図 2 参照)。また、フーチングコンクリート 18 の上端部には、略等間隔に複数の主筋 24 が埋設されており、フーチングコンクリート 18 における X 方向の両端部にも複数の主筋 24 が埋設されている。そして、これらの主筋 24 を取り囲むようにしてせん断補強筋 26 が埋設されている。さらに、さらに、フーチングコンクリート 18 の下端部にも同様に、略等間隔に複数の主筋 24 及びせん断補強筋 26 が埋設されている。なお、フーチングコンクリート 18 の下端部に埋設された主筋 24 の一部は、後述する十字リブ 28 の第 1 プレート 28 A を貫通させて配筋されている。

50

【 0 0 2 7 】

なお、フーチングコンクリート 1 8 と地盤 2 0 との間には、適宜防湿シート等を敷設してもよい。また、フーチングコンクリート 1 8 に埋設された主筋 2 4 及びせん断補強筋 2 6 の配置は特に限定せず、例えば、主筋 2 4 を X 方向及び Y 方向に交差するように配筋してもよい。

【 0 0 2 8 】

(十字リブの構成)

次に、十字リブ 2 8 について説明する。図 3 (A) に示されるように、十字リブ 2 8 は、鉄骨基礎梁 1 4 の下フランジ部 1 4 C の下方に設けられ、地盤 2 0 との間に隙間 3 4 をあけて鉄骨基礎梁 1 4 を支持する金属部材である。また、十字リブ 2 8 は、図 3 (B) に示されるように、X 方向に配置された第 1 プレート 2 8 A と、この第 1 プレート 2 8 A の中央部分の両側から Y 方向に延在された第 1 プレート 2 8 B とを含んで平面視で略十字状に形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

十字リブ 2 8 の下方には、ベースプレート 3 8 が設けられており、このベースプレート 3 8 の上面に十字リブ 2 8 が溶接等によって接合されている。また、ベースプレート 3 8 は、地盤 2 0 上に配設されたモルタルやグラウト等の充填材 4 0 の上に設けられており、このベースプレート 3 8 及び充填材 4 0 には、4 本のアンカーボルト 4 2 が挿通されている。アンカーボルト 4 2 は、ベースプレート 3 8 の四隅に挿通されており、このアンカーボルト 4 2 の上端部にナット (ダブルナット) 4 4 が螺合されて締結されている。さらに、地盤 2 0 に埋設されたアンカーボルト 4 2 の下端部には、定着ナット 4 6 が設けられている。

20

【 0 0 3 0 】

さらに、十字リブ 2 8 は、図 1 に示されるように、立面視で杭 1 2 の中心軸 C と重なる位置に設けられており、本実施形態では、立面視で、杭 1 2 の中心軸 C と、第 1 プレート 2 8 A と第 1 プレート 2 8 B の交点とが重なる位置に設けられている。なお、これに限らず、立面視で十字リブ 2 8 の少なくとも一部が杭 1 2 の中心軸 C と重なっていればよい。このため、第 1 プレート 2 8 A と第 1 プレート 2 8 B の交点が、杭 1 2 の中心軸 C に対して左右 (X 方向) にずれていてもよい。

【 0 0 3 1 】

30

また、本実施形態では、十字リブ 2 8 を用いることにより、鋼管等を用いる場合と比較して、構成を簡易にすることができるが、これに限らず、鉄骨基礎梁 1 4 の荷重を伝達できる部材であれば、他の部材で鉄骨基礎梁 1 4 を支持する構成としてもよい。例えば、角形鋼管や丸型鋼管等を配置して鉄骨基礎梁 1 4 を支持する構成としてもよい。

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態では、4 つの鉄骨基礎梁 1 4 と柱 1 6 との仕口部 3 0 について図示して説明したが、これに限らず、1 つ以上の鉄骨基礎梁 1 4 と柱 1 6 との仕口部 3 0 に対して本発明の杭基礎構造を適用してもよい。

【 0 0 3 3 】

40

(作用及び効果)

次に、本実施形態の杭基礎構造 1 0 の作用及び効果について説明する。本実施形態に係る杭基礎構造 1 0 によれば、十字リブ 2 8 によって地盤 2 0 との間に隙間 3 4 をあけて鉄骨基礎梁 1 4 を支持しているため、基礎梁を埋設するために地盤 2 0 を掘削する必要がない。すなわち、杭頭 1 2 A にフーチングコンクリート 2 2 を打設するために図 1 中の二点鎖線 L の範囲のみを掘削すればよいので、基礎梁が埋設された杭基礎構造と比較して、省力化を図ることができる。

【 0 0 3 4 】

また、鉄骨基礎梁 1 4 を地盤 2 0 よりも上方に設けることにより、鉄骨基礎梁 1 4 と地盤 2 0 との接触を避けて鉄骨基礎梁 1 4 に錆が発生するのを抑制することができ、長期信頼性を確保することができる。

50

【 0 0 3 5 】

さらに、仕口部 3 0 から 4 本の杭 1 2 へ荷重が伝達されるように構成されているため、柱 1 6 に作用する軸力を 4 本の杭 1 2 へ分散して伝達させることができる。また、地震時に杭 1 2 に作用するモーメントをフーチングコンクリート 1 8 で処理することができ、耐震性能を確保することができる。

【 0 0 3 6 】

また、フーチングコンクリート 1 8 に柱 1 6 と鉄骨基礎梁 1 4 との仕口部 3 0 を埋設することにより、仕口部 3 0 がフーチングコンクリート 1 8 の上部に設けられた構成と比較して、建物の高さを抑えることができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、複数の杭 1 2 が打ち込まれた領域に柱 1 6 と鉄骨基礎梁 1 4 との仕口部 3 0 が設けられていればよい。例えば、既存建物との柱割が異なる場合であっても、杭 1 2 の一部に既存杭を利用することができ、省力化を図ることができる。この結果、設計の自由度を向上させることができる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態では、地震時に杭 1 2 に作用するモーメントをフーチングコンクリート 1 8 で処理する構成としたが、これに限らず、少なくとも一部のモーメントを鉄骨基礎梁 1 4 で処理する構成としてもよい。この場合の一例として、鉄骨基礎梁 1 4 のウェブ部 1 4 B の両面にスタッドを形成すれば、杭 1 2 に作用するモーメントがフーチングコンクリート 1 8 を介して鉄骨基礎梁 1 4 へ伝達され、鉄骨基礎梁 1 4 にモーメントを処理させることができる。特に、補強リブ 3 2 の近傍のウェブ部 1 4 B に適宜スタッドを設けることで、地震時に杭 1 2 に作用するモーメントを偶力で処理することができる。

【 0 0 3 9 】

< 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態に係る杭基礎構造 5 0 について説明する。なお、第 1 実施形態と同様の構成については同じ符号を付し、適宜説明を省略する。図 4 に示されるように、本実施形態の杭基礎構造 5 0 は、地盤 2 0 に打ち込まれた杭 1 2 の数が第 1 実施形態と異なっている。

【 0 0 4 0 】

詳細には、仕口部 3 0 の近傍の領域には、X 方向に間隔をあけて 2 本の杭 1 2 が打ち込まれている。それぞれの杭 1 2 は、略円筒状に形成された鋼管杭であり、それぞれの杭 1 2 の杭頭 1 2 A にはフーチングコンクリート 5 2 が打設されている。また、2 本の杭 1 2 の間には、柱 1 6 が設けられており、この柱 1 6 に設けられたダイアフラム 1 6 A に 4 つの鉄骨基礎梁 1 4 が溶接等によって接合されている。

【 0 0 4 1 】

ここで、柱 1 6 に対して X 方向の両側に接続された鉄骨基礎梁 1 4 は、平面視で 2 本の杭 1 2 と重なる位置に設けられている。このため、この鉄骨基礎梁 1 4 を支持する十字リブ 2 8 (図 1 参照) は、フーチングコンクリート 2 2 上に配置されている。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、平面視で杭 1 2 と鉄骨基礎梁 1 4 とが重なる位置に設けたが、これに限らず、例えば、杭 1 2 の位置を鉄骨基礎梁 1 4 よりも Y 方向にずらした位置としてもよい。また、一方の杭 1 2 を図中上方 (+ Y 方向) へ所定の距離だけずらして、他方の杭 1 2 を図中下方 (- Y 方向) へ所定の距離だけずらして配置してもよい。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の杭基礎構造 5 0 によれば、建物の重量が比較的小さい場合等において、第 1 実施形態の杭基礎構造 1 0 よりも杭 1 2 の数を減らすことができる。その他の作用については、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に限定されるものでなく、実施形態及び各種の変形例を適宜組み合わせ用いても

10

20

30

40

50

良いし、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、建物の基礎の一部に第１実施形態の杭基礎構造１０を適用し、残りの部分に第２実施形態の杭基礎構造５０を適用してもよい。

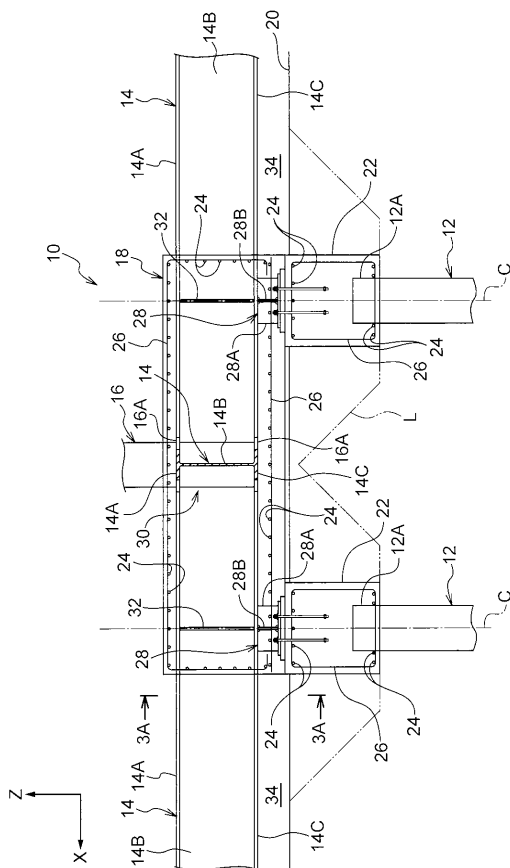
【符号の説明】

【００４５】

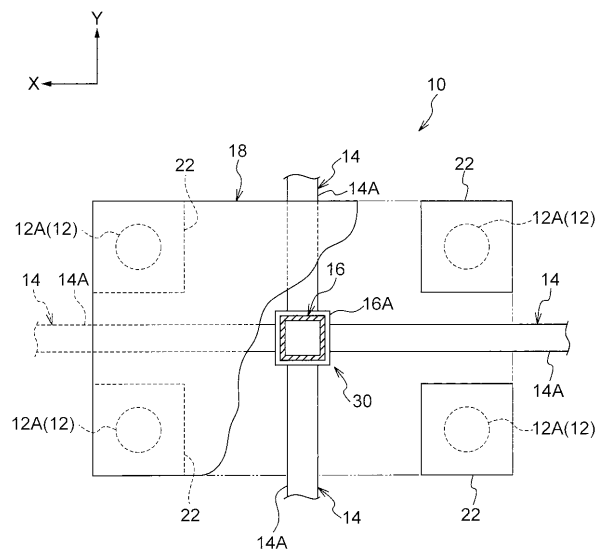
- １０ 杭基礎構造
- １２ 杭
- １２Ａ 杭頭
- １４ 鉄骨基礎梁
- １６ 柱
- １８ フーチングコンクリート
- ２０ 地盤
- ２２ フーチングコンクリート
- ２８ 十字リブ
- ３０ 仕口部
- ５０ 杭基礎構造
- ５２ フーチングコンクリート

10

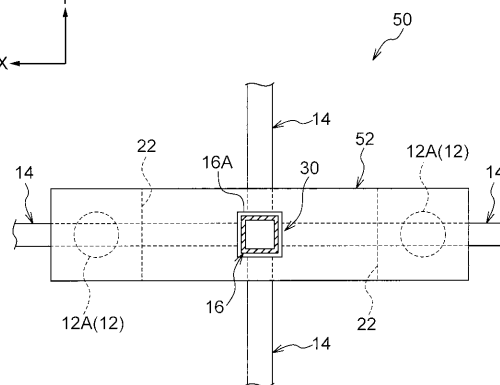
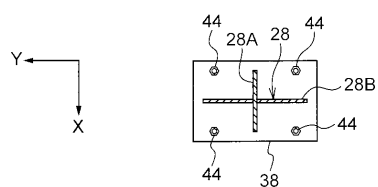
【図１】



【図２】



(A)



フロントページの続き

(72)発明者 安岡 千尋

宮城県仙台市青葉区国分町三丁目4番33号 株式会社竹中工務店 東北支店内

(72)発明者 久保田 敦

宮城県仙台市青葉区国分町三丁目4番33号 株式会社竹中工務店 東北支店内

Fターム(参考) 2D041 AA02 BA36

2D046 AA11

2E125 AA46 AB01 AE01 AG41 BB06 BE01 CA05