

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11 - 280267

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.⁶
E04G 23/02

識別記号

F I
E04G 23/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10 - 101831

(22)出願日 平成10年(1998) 3月31日

(71)出願人 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所
東京都国分寺市光町 2 丁目 8 番地38

(72)発明者 佐藤 勉

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 渡辺 忠朋

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 瀧口 将志

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地38 財団
法人鉄道総合技術研究所内

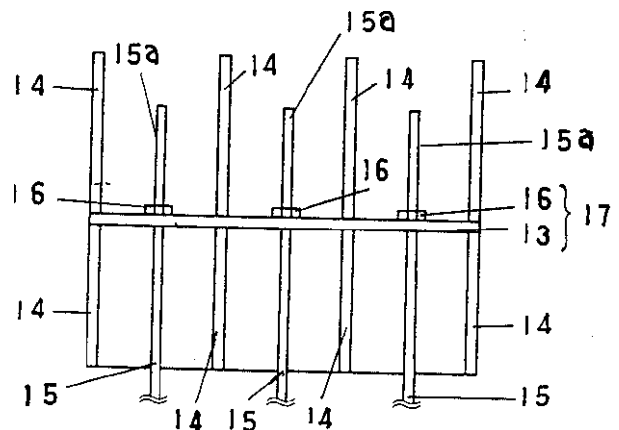
(74)代理人 弁理士 堀 城之

(54)【発明の名称】鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造

(57)【要約】

【課題】 既設の鉄筋コンクリート柱に併設される補強用のアンカー筋の座屈を防止して、より高い耐震性を確保することのできる鉄筋コンクリート柱の補強構造を提供することを目的とする。

【解決手段】 既設の鉄筋コンクリート柱 10 の外周面に鋼板 12 を巻立て、この鋼板の外周にフランジ 13 を一体に形成するとともに、このフランジと、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング 11 とを複数のアンカー筋 15 によって連結してなり、上記アンカー筋と上記フランジとの間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋とフランジとを係合させる係止機構 17 を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設けたことを特徴とする鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【請求項 2】 上記アンカー筋をフーチング等に定着する方法として、フーチング内にねじ式カブラ継手を埋設し、それとアンカー筋とを連結したことを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【請求項 3】 上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記形鋼の上記フーチング等と反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、高架橋柱・橋脚等の鉄筋コンクリート柱に適用される補強構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】近年、高架橋柱・橋脚等の鉄筋コンクリート柱の耐震性を高めるために、既設の鉄筋コンクリート柱に種々の補強を施すことが行なわれている。

【 0 0 0 3 】図 1 8 および図 1 9 は、従来の鉄筋コンクリート柱に対する補強構造の一例を示すものである。これらの図において、符号 1 はフーチングであり、このフーチング 1 の上部に鉄筋コンクリート柱 2 が一体に立設されている。そして、上記鉄筋コンクリート柱 2 に施される補強構造は、この鉄筋コンクリート柱 2 の外周全面に亘って鋼板 3 をジャケット状に巻立てた後に、この鋼板 3 と上記鉄筋コンクリート柱 2 との隙間にエポキシ樹脂等の充填材を充填してこれらを一体化し、また、上記鋼板 3 の外周面に、図 1 9 に示すような H 型鋼からなる形鋼 4 を一体に設け、さらに、上記フーチング 1 に、補強用のアンカー筋 5 を複数立設し、これらのアンカー筋 5 の上端部を上記形鋼 4 のウェブに貫通させるとともに、これらのアンカー筋 5 の上端部に一對の固定ナット 6 を螺着しておき、これらの固定ナット 6 を上記形鋼 4 のウェブの上下面に圧接させることによって、上記各アンカー筋 5 の上端部を上記形鋼 4 に固定したものである。

【 0 0 0 4 】このような補強を施された鉄筋コンクリート柱 2 においては、この鉄筋コンクリート柱 2 に水平力が作用すると、この水平力が上記巻立てられた鋼板 3 および複数のアンカー筋 5 によって支持されることにより、耐力が高められて耐震性が向上する。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような補強構造にあっては、補強を施さない場合に比して高い耐震性が得られるものの、なお、つぎのような改善すべき問題点が残されている。

【 0 0 0 6 】すなわち、上記各アンカー筋 5 は、その上端部において一對の固定ナット 6 によって上記形鋼 4 に一体に固定されていることから、鉄筋コンクリート柱 2 に水平力が作用した際に、上記アンカー筋 5 の一部に引っ張り力が加わるとともに他の一部に圧縮力が加わることとなるが、この圧縮力を受けたアンカー筋 5 が座屈してしまい、そして、上記水平力が交番荷重であることから、上記のように座屈したアンカー筋 5 に逆の引っ張り力が作用した時点で、このアンカー筋 5 が破断してしまうといった問題点である。そして、1 本のアンカー筋 5 が破断してしまうと、健全な他のアンカー筋 5 に作用する外力が大きくなるから、これらの健全なアンカー筋 5 が連鎖的に破断し、この結果、鉄筋コンクリート柱 2 の耐力が急激に低下し、最終的には破壊に至る。

【 0 0 0 7 】本発明は、このような従来の技術において残されている問題点を有効に解消するためになされたもので、既設の鉄筋コンクリート柱に併設される補強用のアンカー筋の座屈を防止して、より高い耐震性を確保することのできる鉄筋コンクリート柱の補強構造を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、上記課題を解決するために、既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】また、本発明の請求項 2 に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、上記アンカー筋をフーチング等に定着する方法として、フーチング内にねじ式カブラ継手を埋設し、それとアンカー筋とを連結したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】さらに、本発明の請求項 3 に記載の鉄筋コンクリート柱の補強構造は、請求項 1 または請求項 2 において、上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記形鋼の上記フーチング等と反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面 1 ないし図 3 を参照して説明する。図 1 において

符号 1 0 は、本実施形態に係わる補強構造が適用された鉄筋コンクリート柱を示し、フーチング 1 1 からその上方に向かって一体に立設されている。そして、その外周面には鋼板 1 2 が全周に亘って巻立てられており、また、本実施形態においては、上記鋼板 1 2 の平行な一対の面に、L 型鋼の一边を当接させた状態で水平に固定することによって形成された形鋼 1 3 が、上記鋼板 1 2 から水平方向に突出するように一体に形成されている。また、この形鋼 1 3 の上下面と上記鋼板 1 2 との間には、補強用のリブ 1 4 が、図 1 および図 2 に示すように、上記フランジ 1 3 の長さ方向に所定間隔をおいて複数（本実施形態においては上下にそれぞれ 4 枚ずつ）一体に取り付けられている。

【 0 0 1 2 】一方、上記フーチング 1 1 の、上記各形鋼 1 3 と対向させられる位置には、それぞれ 3 本のアンカー筋 1 5 が植設されており、これらの上端部には螺子部 1 5 a がそれぞれ形成されているとともに、図 1 および図 2 に示すように、これらの螺子部 1 5 a が、上記形鋼 1 3 の、上記各リブ 1 4 間において上下に貫通させられ、さらに、上記螺子部 1 5 a には係止用のナット 1 6 が螺着されるとともに、これらの各ナット 1 6 が上記形鋼 1 3 の上面に当接させられていることにより、上記各アンカー筋 1 5 と上記形鋼 1 3 とが、この形鋼 1 3 が上方へ移動しようとする場合のみ、上記ナット 1 6 を介して相互に係合させられるようになっている。そして、本実施形態においては、上記形鋼 1 3 とナット 1 6 とによって係止機構 1 7 が構成されている。また、上記形鋼 1 3、アンカー筋 1 5、および、ナット 1 6 等は、図 3 に示すように、鉄筋コンクリート柱 1 0 の平行な一対の面側に、それぞれ設けられている。

【 0 0 1 3 】一方、地震後のアンカー筋の取り替えを容易に行うために、たとえば、図 4 に示すように、上記フーチング 1 1 にねじ式カプラー 1 8 を埋設し、上記アンカー筋 1 5 と上記フーチング 1 1 とをねじ式カプラー 1 8 を用いて連結することも可能である。ねじ式カプラー 1 8 及びその取り付け方法を図 6 に示す。

【 0 0 1 4 】ここで、上記図 3 に示す鉄筋コンクリート柱 1 0 を試験体 1 とし、また、図 4 に示す鉄筋コンクリート柱 1 0 を試験体 2 とし、さらに、図 1 8 および図 1 9 に示す鉄筋コンクリート柱 2 を試験体 3 として、これらの各試験体に対して、所定の軸方向鉛直荷重を加えつつ、水平方向の交番荷重を加え、そのときの荷重 - 変位履歴を測定したところ、試験体 1 に対して図 5 に示す履歴曲線が得られた。

【 0 0 1 5 】これらの図からも明らかなように、試験体 3 は最大耐力以降急激に耐力低下しているのに対し、試験体 1 および試験体 2 は安定した荷重 - 変位履歴を保持することにより変形能力が高められており、この結果、上記鉄筋コンクリート柱 1 0 の耐震性能が大幅に改善される。

【 0 0 1 6 】これは、上記のように、アンカー筋 1 5 と形鋼 1 3 との間に、上記アンカー筋 1 5 に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋 1 5 と形鋼 1 3 とを係合させる係止機構 1 7（上記実施形態においては形鋼 1 3 とナット 1 6 とによって構成されている）を設けたことにより、鉄筋コンクリート柱 1 0 に対して水平荷重が作用した際に、上記アンカー筋 1 5 へ圧縮力が作用することを防止するとともに、その座屈を防止することができることによるものである。

10 【 0 0 1 7 】一方、試験体 1 と試験体 2 との構造上の差であるねじ式カプラー 1 8 の有無による耐震性への影響は、その最大耐力においては殆ど差は見られないものの、変形能力において若干の優位性が見られる。これは、巻立てられた鋼板 1 2 とコンクリートとの密着性が高められて、コンクリートの圧壊や、このコンクリートの内部に配設されている主筋の破断が抑制されることによるものと考えられる。

20 【 0 0 1 8 】なお、上記実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、適用する鉄筋コンクリート柱 1 0 の形状や、想定される荷重の大きさ等に基づき種々変更可能である。

【 0 0 1 9 】たとえば、図 8 および図 9 に示すように、図 1 および図 2 において示した上方のリブ 1 4 を省略することも可能であり、また、図 1 0 および図 1 1 に示すように、上方のリブ 1 4 を形鋼 1 3 の両端部のみに設けることも可能で、さらに、図 1 2 および図 1 3 に示すように、アンカー筋 1 5 を 4 本以上（図示例では 5 本）設け、かつ、上方のリブ 1 4 も上記各アンカー筋 1 5 を挟み込むようにそれぞれ設けることもできる。

30 【 0 0 2 0 】さらに、図 1 2 に示す上方のリブ 1 4 も、図 1 4 および図 1 5 に示すように、適宜の位置を設定して選択的に設けることも可能であり、図 1 6 および図 1 7 に示すように、上方のリブを省略することも可能である。

【 0 0 2 1 】

40 【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項 1 に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、既設の鉄筋コンクリート柱の外周面に鋼板を巻立て、この鋼板の外周に形鋼を一体に形成するとともに、この形鋼と、上記鉄筋コンクリート柱が立設されたフーチング等とを複数のアンカー筋によって連結してなり、上記アンカー筋と上記形鋼との間に、上記アンカー筋に引っ張り方向の外力が作用した場合のみ、上記アンカー筋と形鋼とを係合させる係止機構を設けたことを特徴とするもので、つぎのような優れた効果を奏する。

50 【 0 0 2 2 】鉄筋コンクリート柱に交番水平荷重が作用した場合において、この鉄筋コンクリート柱の補強をなす複数のアンカー筋へ圧縮荷重が作用することを防止することによりこれらの座屈を防止し、この結果、各アンカー筋の破断を防止し、鉄筋コンクリート柱の最大耐力

ならびに変形能力を高めて、その耐震性を大幅に改善することができる。

【 0 0 2 3 】また、本発明の請求項 2 に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、請求項 1 における上記アンカー筋とフーチング等とをねじ式カプラーを用いて連結したことを特徴とするもので、地震後に、必要により、アンカー筋の取り替えを容易に行うことができる。

【 0 0 2 4 】さらに、本発明の請求項 3 に記載の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造は、請求項 1 または請求項 2 における上記係止機構を、上記アンカー筋の先端部に螺着され、かつ、上記フランジの上記フーチングと反対側の面に当接させられるナットによって構成したことを特徴とするもので、係止機構に要求されている機能を簡便な構造によって確実に得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の一実施形態を示す要部の外観斜視図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態を示すもので、係止機構の正面図である。

【 図 3 】本発明の一実施形態を示すもので、鉄筋コンクリート柱の概略を示す縦断面図である。

【 図 4 】本発明の一実施形態を示すもので、鉄筋コンクリート柱の他の例の概略を示す縦断面図である。

【 図 5 】図 3 に示す鉄筋コンクリート柱（試験体 1 ）における荷重 - 変位履歴曲線図である。

【 図 6 】ねじ式カプラー及びその取付方法を示す側面図である。

【 図 7 】図 1 8 および図 1 9 に示す鉄筋コンクリート柱（試験体 3 で、従来の鉄筋コンクリート柱）における荷重 - 変位履歴曲線図である。

【 図 8 】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【 図 9 】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面

図である。

【 図 1 0 】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【 図 1 1 】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【 図 1 2 】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【 図 1 3 】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

10 【 図 1 4 】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【 図 1 5 】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

【 図 1 6 】本発明の変形例を示す要部の外観斜視図である。

【 図 1 7 】本発明の変形例を示すもので、係止機構の正面図である。

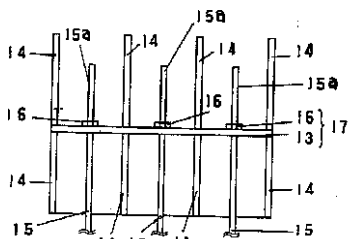
【 図 1 8 】従来の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造の一例を示す縦断面図である。

20 【 図 1 9 】従来の鉄筋コンクリート柱の耐震補強構造の一例を示すもので、アンカー筋と巻立て鋼板との接続部を示す縦断面図である。

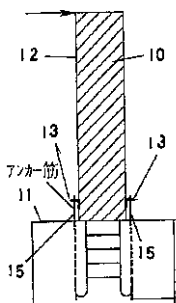
【 符号の説明 】

- 1 0 鉄筋コンクリート柱
- 1 1 フーチング
- 1 2 鋼板
- 1 3 形鋼（係止機構）
- 1 4 リブ
- 1 5 アンカー筋
- 30 1 5 a 螺子部
- 1 6 ナット（係止機構）
- 1 7 係止機構
- 1 8 ねじ式カプラー

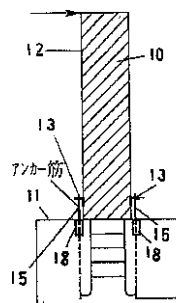
【 図 2 】



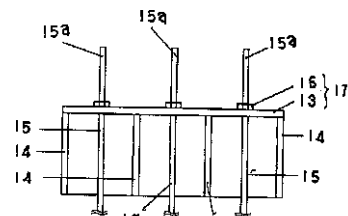
【 図 3 】



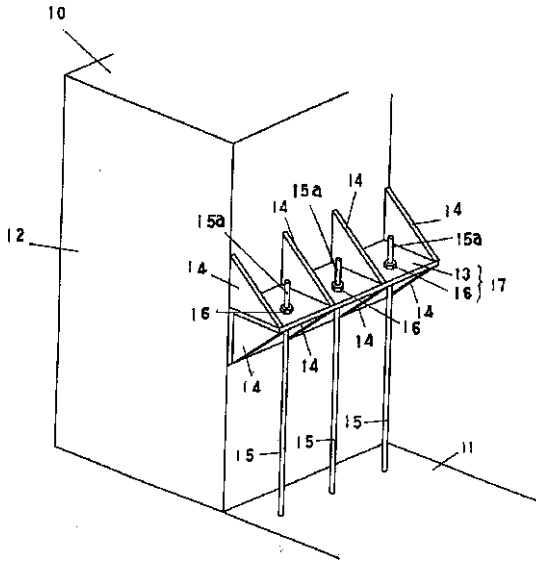
【 図 4 】



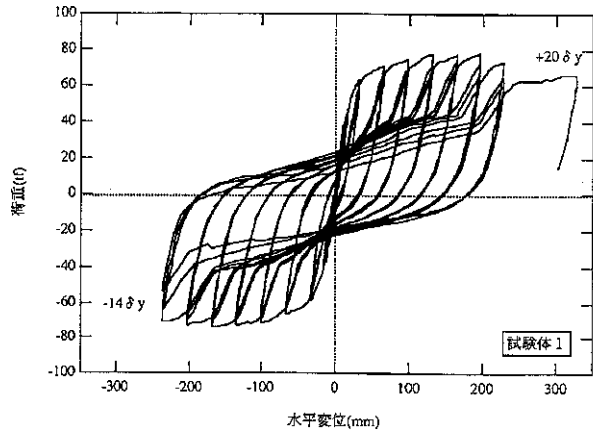
【 図 9 】



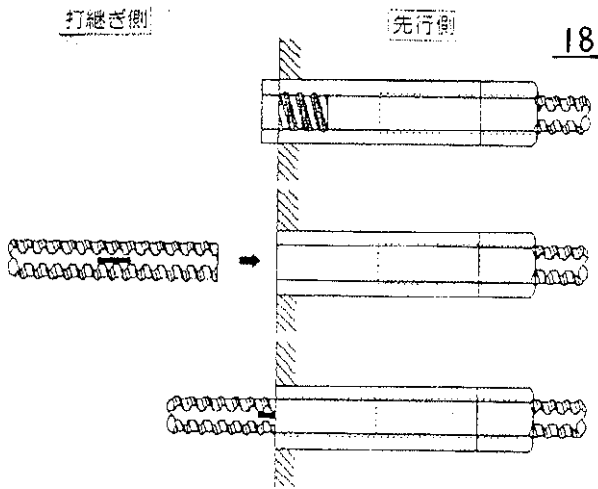
【 図 1 】



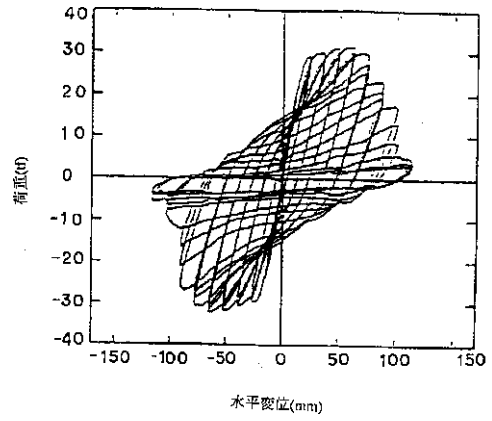
【 図 5 】



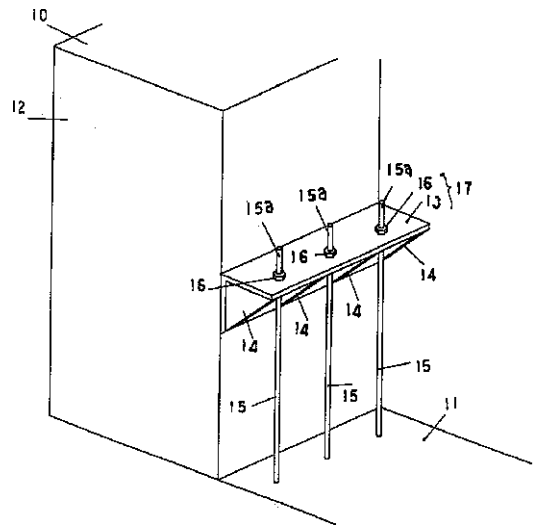
【 図 6 】



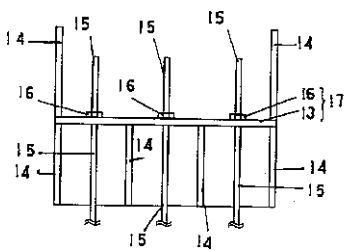
【 図 7 】



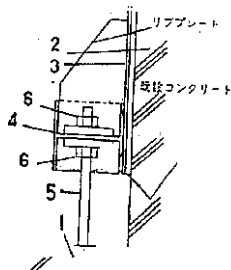
【 図 8 】



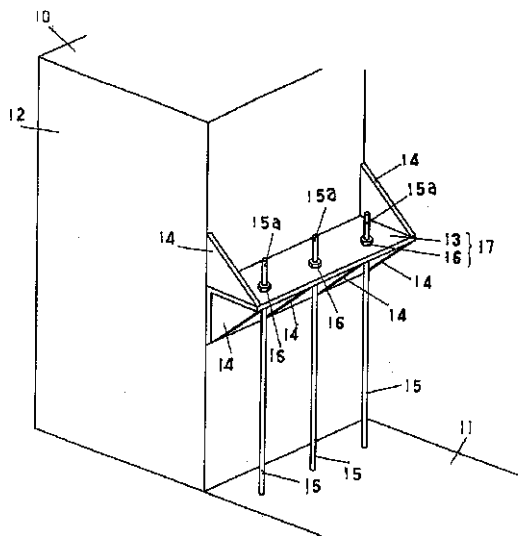
【 図 11 】



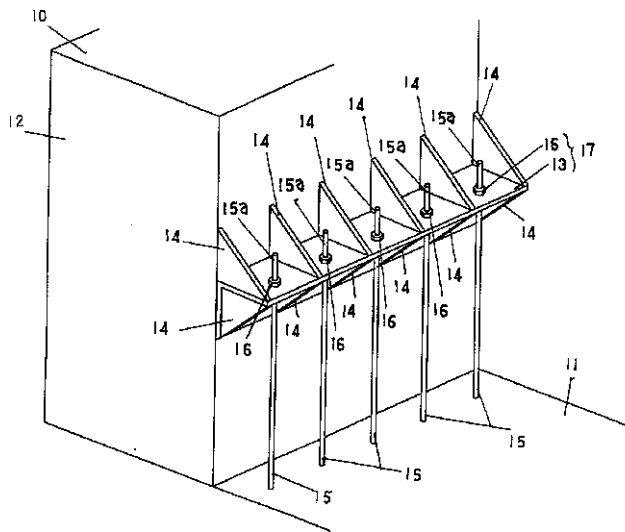
【 図 19 】



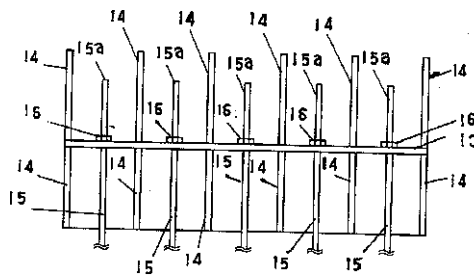
【 図 1 0 】



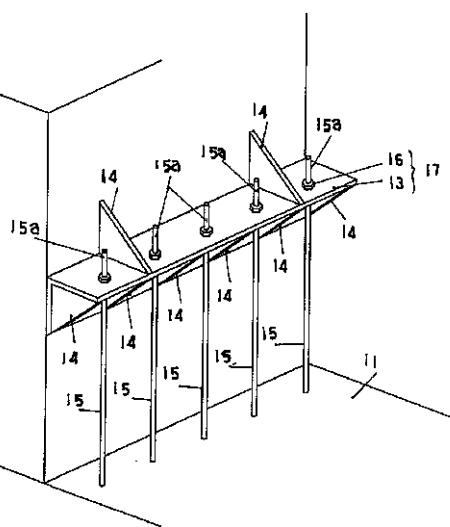
【 図 1 2 】



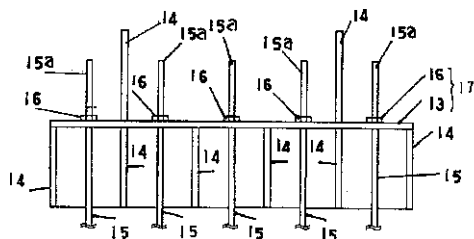
【 図 1 3 】



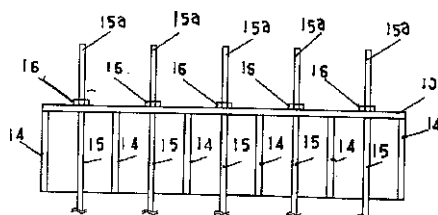
【 図 1 4 】



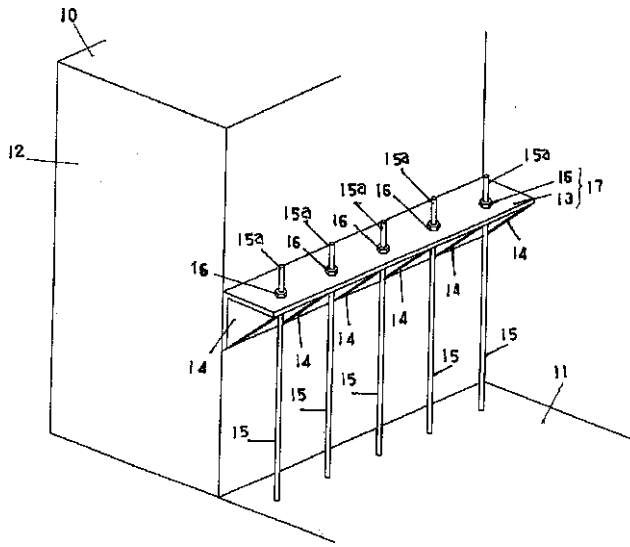
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 1 6 】



【 図 1 8 】

