(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第7187364号
(P7187364)
(45)発行日　令和4年12月12日(2022.12.12)　(24)登録日　令和4年12月2日(2022.12.2)

(51)Int.Cl.　F I
E01F 15/04 (2006.01)　E01F 15/04 B

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21)出願番号　特願2019-49550(P2019-49550)
(22)出願日　平成31年3月18日(2019.3.18)
(65)公開番号　特開2019-167812(P2019-167812A)
(43)公開日　令和1年10月3日(2019.10.3)
審査請求日　令和3年10月29日(2021.10.29)
(31)優先権主張番号　特願2018-56442(P2018-56442)
(32)優先日　平成30年3月23日(2018.3.23)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000002462
積水樹脂株式会社
大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号
(73)特許権者　505398941
東日本高速道路株式会社
東京都千代田区霞が関三丁目３番２号
(73)特許権者　505398952
中日本高速道路株式会社
愛知県名古屋市中区錦二丁目１８番１９号
(73)特許権者　505398963
西日本高速道路株式会社
大阪府大阪市北区堂島一丁目６番２０号
(74)代理人　110000947
弁理士法人あーく事務所

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ビーム支持装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
設置面に取り付けられる基材と、該基材により移動が規制される支柱と、長手方向に間隔をあけて立設された複数の前記支柱間に架設されるビームとを備えたビーム支持装置であって、
前記支柱は、柱部と、該柱部の下部に形成されて幅方向へ突出する鍔部とを備え、
前記基材は、前記支柱の幅方向近傍に配置されて該支柱の幅方向への移動を規制する横当部と、前記鍔部の上方近傍に配置されて前記支柱の上方への移動を規制する上当部を備え、
前記支柱の長手方向両側には、前記基材が配置されずに前記支柱の移動を許容する隙間からなる遊間部が設けられており、
前記基材は、別体に形成された２個の長尺体で構成され、
前記各基材は、該各基材と別体に形成されて各基材間に配置された保持部材にそれぞれ保持されて設置面へ設置されており、該保持部材は前記各基材間の設置面に固定された固定部材を介して設置面に設置されていることを特徴とするビーム支持装置。
【請求項２】
前記支柱や前記ビームへ車両が接触して外力を受けたときに、前記保持部材が変形するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載のビーム支持装置。
【請求項３】
前記基材は、上当部が前記支柱の鍔部の上部へ強力に圧接していることを特徴とする請

求項１又は２に記載のビーム支持装置。
【請求項４】
前記各基材は、前記支柱の柱部の幅方向両側近傍にそれぞれ配置されると共に、前記鍔部の上方近傍に配置されており、
前記各基材の間、及び前記各基材と設置面との間に前記遊間部が形成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のビーム支持装置。
【請求項５】
前記各基材は、長手方向へ複数配置されると共に、該各基材の端部がジョイントによって連結されていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のビーム支持装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両の通行を規制するビーム支持装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
路面へ設置させたビームを備える柵によって車線分離などを行う方法は従来から利用されており、種々の構成が提案されている。
【０００３】
例えば、特許文献１には、柵などに用いられる支柱について、基礎に固定されるベースプレートと、該ベースプレートに立設された管体と、を有し、 前記管体の前記ベースプレート近傍に、管軸方向に長い切欠部が形成されていることを特徴とする管状支柱の構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００８－２０２３９３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１に示される管状支柱は、ベースプレート近傍に切欠部を設けることで、車両衝突などの衝撃エネルギーを支柱の変形で効果的に吸収するように設けているが、本発明は、別の方法で車両衝突時の衝撃を緩和するビーム支持装置を提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
上記目的を達成するため、本発明は以下のような構成としている。
すなわち本発明に係るビーム支持装置は、設置面に取り付けられる基材と、該基材により移動が規制される支柱と、長手方向に間隔をあけて立設された複数の前記支柱間に架設されるビームとを備えたビーム支持装置であって、
前記支柱は、柱部と、該柱部の下部に形成されて幅方向へ突出する鍔部とを備え、
前記基材は、前記支柱の幅方向近傍に配置されて該支柱の幅方向への移動を規制する横当部と、前記鍔部の上方近傍に配置されて前記支柱の上方への移動を規制する上当部を備え、
前記支柱の長手方向両側には、前記基材が配置されずに前記支柱の移動を許容する隙間からなる遊間部が設けられており、
前記基材は、別体に形成された２個の長尺体で構成され、
前記各基材は、該各基材と別体に形成されて各基材間に配置された保持部材にそれぞれ保持されて設置面へ設置されており、該保持部材は前記各基材間の設置面に固定された固定部材を介して設置面に設置されていることを特徴とするものである。
【０００７】
本発明に係るビーム支持装置によれば、設置面に取り付ける基材と、長手方向に間隔を

あけて立設させた複数の支柱間に架設させるビームとを備え、前記基材の横当部を前記支柱の幅方向近傍に配置してこの支柱の幅方向への移動を規制するので、車両衝突などによって支柱が幅方向へ向かう外力を受けたときに、前記支柱が前記横当部に当接して幅方向への移動が抑制される。

また、前記支柱の柱部の下部に幅方向へ突出する鍔部を備えさせ、この鍔部の上方近傍に前記基材の上当部を配置させて前記支柱の上方への移動を規制するので、車両衝突などによって支柱が上方へ向かう外力を受けたときに、前記鍔部が前記上当部に当接して、設置面から支柱が脱離するような上方向への移動が抑制される。

また、前記支柱の長手方向両側に、前記基材が配置されずに前記支柱の移動を許容する隙間からなる遊間部を形成するので、車両衝突などによって支柱が長手方向へ向かう外力を受けたときに、前記遊間部を通って支柱が長手方向へ移動することで衝撃を緩和させ、支柱や基材などの破損や脱離などを抑制できる。

また、車両衝突などの外力が基材へ伝達されたときに、保持部材が変形して固定部材へ伝達される力が低減し、固定部材の破損や、固定部材近傍の設置面の破損が抑制される。

【０００８】

また、前記基材の上当部を前記支柱の鍔部の上部へ強力に圧接させれば、車両衝突などを要因とする強い外力を受けたときのみ前記支柱の長手方向への移動がなされ、風や振動などを要因とする移動を防止できるので、好ましい。

【０００９】

また、前記基材を２個の長尺体で構成し、各基材を前記支柱の柱部の幅方向両側近傍にそれぞれ配置させると共に、先記鍔部の上方近傍に配置させ、前記各基材の間、及び前記各基材と設置面との間に前記遊間部を形成させれば、前記横当部、上当部を備え、前記遊間部を形成可能な基材を簡単な形状の部材で構成できるので、好ましい。

また、支柱の柱部の幅方向近傍に配置させた２個の長尺体で前記基材を構成すれば、ガードケーブルの設置範囲の幅方向の大きさをより小さくできるので、好ましい。

【００１３】

また、前記各基材を長手方向へ複数配置させると共に、この各基材の端部をジョイントによって連結させれば、車両衝突などの外力が基材へ伝達されたときに、前記ジョイントを介して長手方向の他の基材へ外力が伝達されて、各基材を設置させているより多数の保持部材や固定部材に外力が分散されるため、一部の保持部材や固定部材へ外力が集中することによる固定部材の破損や固定部材近傍の設置面の破損が抑制されるので、好ましい。

【発明の効果】

【００１４】

本発明のビーム支持装置によれば、車両衝突時に支柱の長手方向への移動を許容し、衝突による衝撃を緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明に係るビーム支持装置の実施の一形態を示す正面図である。

【図２】図１の支柱を示す、（イ）は正面図であり、（ロ）は側面図である。

【図３】図２の支柱の平面図である。

【図４】図１のビームの外形の概要を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。

【図５】図４のビームの側面図である。

【図６】図４のビームを図２の支柱へ取り付ける挿入部材を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。

【図７】図６の挿入部材の側面図である。

【図８】図２の支柱と図４のビームとの取付部分を拡大して示す図１の拡大図である。

【図９】図１の基材の外形の概要を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。

【図１０】図９の基材の側面図である。

【図１１】支柱の下部と基材を拡大して示す図１の拡大図である。
【図１２】図１１のＡ－Ａ断面図である。
【図１３】図１１のＢ－Ｂ断面図である。
【図１４】図１の支柱が外力を受けたときの基材の変形の一例を示す図である。
【図１５】本発明に係るビーム支持装置の実施の他の一形態を示す正面図である。
【図１６】本発明に係るビーム支持装置の実施の他の一形態を示す正面図である。
【図１７】本発明に係るビーム支持装置の実施の他の一形態を示す正面図である。
【図１８】図１７の基材の外形の概要を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、（ハ）は底面図である。
【図１９】図１８の側面図である。
【図２０】図１８の基材を連結するジョイントを示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。
【図２１】図２０のジョイントを利用して連結された基材の端部を示す正面図である。
【図２２】図１７の保持部材を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。
【図２３】図２２の側面図である。
【図２４】図２２の保持部材の下方に配置する台材の平面図である。
【図２５】図２２の保持部材を利用して基材を設置面へ設置させた状況を示す図１７のＡ－Ａ断面図である。
【図２６】図２５の平面図である。
【図２７】図２２の保持部材へ取り付けて利用する補強部材の実施の一形態を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、（ハ）は側面図である。
【図２８】図２７の補強部材を図２２の保持部材へ取り付けた状態を示す側面図である。
【図２９】図２８の平面図である。
【図３０】本発明に係るビーム支持装置の支柱の実施の他の一形態を示す、（イ）は正面図であり、（ロ）は側面図である。
【図３１】図３０の平面図である。
【図３２】図３０の支柱２を設置面Ｇへ設置させた状況を長手方向から表した図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
発明の実施の形態を図面に基づき具体的に説明する。
図面において１はビーム支持装置である。
ビーム支持装置１は、長手方向に間隔をあけて設置面Ｇに立設させた複数の支柱２と、各支柱２の間に架設させたビーム４とを備えている。
尚、図１において、図中左右方向を長手方向とし、長手方向に対して垂直な図中上下方向を縦方向とし、長手方向および縦方向に対して垂直な方向を幅方向としている。
前記ビーム４は筒状の長尺体で形成しており、支柱２へ長手方向に貫通させて取り付けた挿入部材５の端をビーム４の内側へ挿入させて、支柱２へ取り付けている。
また、前記各支柱２は、その下部を設置面Ｇへ固定させた基材３へ係合させて設置面Ｇへ設置させている。
【００１７】
図２は図１の支柱２を示す、（イ）は正面図であり、（ロ）は側面図であり、図３は図２の支柱２の平面図である。
支柱２は、下端に平板状の鍔部２２を備え、この鍔部２２の上面から縦方向へ突出させる柱部２１を形成している。
前記柱部２１は断面矩形の筒状体で形成しており、具体的には金属製の角パイプで形成している。
また、前記柱部２１は、図３に示すように、前記鍔部２２の長手方向中央付近に配置させて形成させており、鍔部２２の幅方向中央付近に配置して形成させている。
【００１８】
前記支柱２の柱部２１には、その筒壁を貫通する貫通孔２３を形成している。

前記貫通孔２３は、長手方向両側の筒壁にそれぞれ１個づつ２個１組で形成しており、柱部２１を長手方向へ貫通するように配置させている。前記柱部２１には、上下に間隔をあけて２組４個の貫通孔２３を形成している。
前記各貫通孔２３は、それぞれ円形形状に形成しており、前記挿入部材５を挿入可能な形状に形成すると共に、前記ビーム４を挿入不能な形状に形成している。
具体的には、前記各貫通孔２３は、前記挿入部材５の外形よりも若干大きな円形形状に形成しており、前記ビーム４の外形よりも小さな円形形状に形成している。
前記支柱２は、挿入部材５を貫通孔２３に挿入させて、この挿入部材５を柱部２１の長手方向へ貫通可能に設けている。

【００１９】

図４は図１のビーム４の外形の概要を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、図５は図４のビーム４の側面図である。
前記ビーム４は断面円形の筒状体で形成しており、具体的には金属製の丸パイプで形成している。
前記ビーム４の長手方向両端は開口しており、前記挿入部材５を内側へ挿入可能に形成している。
前記ビーム４には、長手方向の端から間隔をあけた位置に、長手方向へ若干長い長孔形状の貫通孔４１を形成している。
前記貫通孔４１は、ビーム４の上側及び下側の筒壁にそれぞれ１個づつ２個１組に形成しており、ビーム４を縦方向へ貫通するように配置させている。
前記ビーム４には、長手方向両側の端部にそれぞれ１組づつ、合計２組４個の貫通孔４１を形成している。

【００２０】

図６は図４のビーム４を図２の支柱２へ取り付ける挿入部材５を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、図７は図６の挿入部材５の側面図である。
前記挿入部材５は断面略円形の筒状の長尺体で形成しており、具体的には金属板を曲げ加工して円筒形状に設けている。
前記挿入部材５は、前記ビーム４の筒壁の内側形状よりも若干小さな外形に形成しており、ビーム４の内側や、支柱２の貫通孔２３へ挿入可能な大きさに設けている。
前記挿入部材５には、長手方向の端から間隔をあけた位置に、長手方向へ若干長い長孔形状の貫通孔５１を形成している。
前記貫通孔５１は、挿入部材５の上側及び下側の筒壁に２個１組で形成しており、挿入部材５を縦方向へ貫通するように形成している。
前記貫通孔５１は、挿入部材５の長手方向両側の端部にそれぞれ１組づつ、合計２組４個形成している。

【００２１】

図８は図２の支柱２と図４のビーム４との取付部分を拡大して示す図１の拡大図である。
前記支柱２は、柱部２１に形成した各貫通孔２３に前記挿入部材５を挿入させており、挿入部材５はその両側の端部を柱部２１の長手方向外側へそれぞれ突出させている。
前記ビーム４は、突出する前記挿入部材５の端部を筒壁の内側へ挿入して、挿入部材５へ取り付けている。具体的には、縦方向へ並ぶように配置された前記ビーム４の前記各貫通孔４１及び前記挿入部材５の各貫通孔５１へ、ビーム４の上方からボルトＢ１の雄ねじ部分を挿通させると共にビーム４の下方でナットＮ１を螺結させて、両部材を固定している。

【００２２】

図９は図１の基材３を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、図１０は図９の基材３の側面図である。
前記基材３は、縦方向両側に上面３０ａ、下面３０ｂを備え、幅方向両側にそれぞれ側面３０ｃを備える断面矩形の筒状体で形成しており、一例として、断面形状が縦５０ｍｍ、

幅５０ｍｍの正方形の外形で、長手方向の大きさを２ｍに形成した金属製の角パイプで形成している。
前記基材３には、長手方向へ長い長孔形状の貫通孔３１を縦方向へ貫通するように形成しており、具体的には、基材３の上側の筒壁及び下側の筒壁にそれぞれ１個づつ、２個１組に形成している。
前記各貫通孔３１は、長手方向の両側の端３９から間隔をあけた位置にそれぞれ１組づつ、合計２組４個形成しており、一例として、各貫通孔３１を基材３の端３９から０．５ｍの位置にそれぞれ形成している。
即ち、図９の基材３は、長手方向に１ｍの間隔をあけて各貫通孔３１を配置させている。

【００２３】

基材３は、前記貫通孔３１へ固定部材９を取り付けて設置面Ｇへ設置させている。
具体的には、図１に示すように、固定部材９のアンカーボルト９１の雄ねじ部分を各貫通孔３１へ上方から挿入させ、設置面へ埋設固定させた固定部材９のアンカーナット９２へ螺結させて、基材３を設置させている。
尚、固定部材９の近傍において、基材３の下面３０ｂは設置面Ｇに当接している。

【００２４】

前記支柱２は、設置面Ｇへ設置させた前記基材３の下方に鍔部２２を配置させて立設させている。
図１１は支柱２の下部と基材３を拡大して示す図１の拡大図であり、図１２は図１１のＡ－Ａ断面図であり、図１３は図１１のＢ－Ｂ断面図である。
前記基材３は、支柱２の柱部２１の幅方向両側にそれぞれ１個づつ配置させており、各下面３０ｂを鍔部２２の上面へ当接させている。
鍔部２２の上方に配置させた基材３の下面３０ｂは、鍔部２２が当接する上当部として機能し、支柱２が外力を受けたときにその縦方向上方への移動を規制する。
また、前記各基材３の外面のうち、柱部２１の近傍に配置させた各側面３０ｃは、柱部２１が当接する横当部として機能し、支柱２が外力を受けたときにその幅方向への移動を規制する。

【００２５】

前記支柱２の鍔部２２の長手方向両側の外方には、上当部として機能する基材３の下面３０ｂと設置面Ｇとの間に隙間ｓ２が形成される。また、支柱２の柱部２１の長手方向両側の外方には、横当部として機能する基材３の各側面３０ｃの間に隙間ｓ１が形成される。
前記各隙間ｓ１及び隙間ｓ２は、支柱２の長手方向への移動を許容する遊間部Ｓとして機能する。
即ち、図１に示すビーム支持装置１は、支柱２やビーム４へ車両などが接触して支柱２が外力を受けたとき、幅方向や縦方向上方への移動は前記上当部や横当部により規制されるが、長手方向へは設置面Ｇ上を滑るように移動可能に設けている。
このように支柱２の長手方向への移動を許容することで、車両接触などにより受ける衝撃を支柱２の移動によって緩和し、支柱２、ビーム４、挿入部材５などのビーム支持装置１の各部材や、固定部材９や、埋設固定した固定部材９近傍の路面などからなる設置面Ｇの損傷を抑制することができる。

【００２６】

前記支柱２の幅方向及び縦方向上方への移動を規制する前記横当部及び上当部は、前記基材３の側面３０ｃと下面３０ｂで構成されており、それぞれ平滑な平面に形成されている。
即ち、下面３０ｂで構成される前記上当部には支柱２の鍔部２２へ向かう凸凹部分が形成されておらず、側面３０ｃで構成される前記横当部には支柱２の柱部２２へ向かう凸凹部分が形成されていない。このように上当部と横当部とを形成することで、外力を受けた支柱２の長手方向への移動が、前記上当部や横当部との接触によって妨げられにくくなされ、衝撃を効率よく緩和できる。

【００２７】
前記各基材３は、長手方向へ間隔をあけて配置させた固定部材９をそれぞれ取り付けて設置させている。前記支柱２は前記各固定部材の間に配置させており、具体的には各固定部材９間の略中央の位置に配置させている。
前記基材３の下面３０ｂは、各固定部材９の近傍において設置面Ｇに当接すると共に、支柱２の鍔部２２の上面に当接している。
即ち、前記基材３は、各固定部材９の間において支柱２を配置させた中央部分が上方へ撓むように変形しており、基材３の下面３０ｂが鍔部２２の上面へ強力に圧接している。
このように上当部として機能する下面３０ｂを鍔部２２へ圧接させることで、弱い力を受けたときの支柱２の長手方向への移動を抑制させている。換言すると、ビーム支持装置１の支柱２は、風や振動などを要因とする弱い力では長手方向へ移動せず、車両衝突などの強い外力を受けたときのみ、長手方向へ移動するように設けている。
【００２８】
前記基材３は、各固定部材９間で支柱２を配置させた部分が上方へ撓むように変形しているので、支柱２の長手方向への移動を許容する前記遊間部Ｓについて、基材３の下面３０ｂと設置面Ｇとの間に形成される隙間ｓ２は、固定部材９へ近づくほど小さくなる。
即ち、車両衝突などの強い外力を受けて支柱２が長手方向へ移動するとき、鍔部２２が固定部材９へ近づくほど遊間部Ｓが小さくなり、上当部である下面３０ｂが鍔部２２の上面へより強く圧接されて摩擦が大きくなり、支柱２の長手方向への移動が徐々におさまり停止に至るようになされる。
【００２９】
図１４は図１の支柱２が外力を受けたときの基材３の変形の一例を示す図である。図１４は、設置面Ｇに立設させた支柱２が縦方向上向きの強い外力を受け、鍔部２２の下面が設置面Ｇから瞬間的に浮き上がった状況を示している。また、図１４では、ビーム４や挿入部材５の図示を省略して、図面を簡略化している。
支柱２が上方向への外力を受けたとき、下端に形成した鍔部２２と、基材３の上当部である下面３０ｂとの当接により移動が規制されるが、外力が強力な場合には、図１４に示すように基材３が瞬間的に撓むように変形する。前記基材３の変形は、支柱２の長手方向両側にそれぞれ配置して基材３へ取り付けた各固定部材９の間で生じる。このように、基材３が瞬間的に変形することによって、基材３から前記各固定部材９へ伝達される衝撃などが緩和され、固定部材９の損傷や、固定部材９を埋設固定させている路面などの設置面の損傷を抑制することができる。前記基材３の変形は、支柱２の長手方向両側に配置した各固定部材９の間隔が大きいほど容易であり、各固定部材９の間隔は、図１に示すビーム支持装置１のように１ｍ以上の大きさに設けるのが好ましく、後述する図１５に示すビーム支持装置１のように、１．６ｍ以上の大きさに設けるのがより好ましい。
また、図１４では、支柱２が上方へ向かう外力を受けた状況を示しているが、支柱２が幅方向へ向かう外力を受けた場合でも、各固定部材９の間で基材３が瞬間的に撓むように変形して、各固定部材９へ伝達される衝撃などを緩和させる効果が期待できる。
【００３０】
また、前記基材３を構成する２個の各長尺体は、各固定部材９の間において複数の部材を組み合わせて形成するのではなく、各固定部材９の間で断面が同一形状に形成された１個の長尺体で形成しているので、基材３の変形が各固定部材９間の間で全体的に撓むようになされ、効果的に衝撃を吸収できる。
また、前記基材３は２個の長尺体で構成すると共に、鍔部２２の上方に配置した各基材３をそれぞれ柱部２２の幅方向両側に配置させるので、ビーム支持装置１へ車両などが接触するときに、車両の車輪が基材３の上面３０ａを踏みつけ、基材３や、この基材３の下方に鍔部２２を配置させた支柱２の、設置面Ｇからの脱離を抑制する効果を期待できる。
【００３１】
図１４に示す基材３は、各固定部材９の取り付け部分で下面３０ｂを設置面Ｇに当接させているが、下面３０ｂと設置面Ｇとの間に僅かな隙間が生じた場合に、固定部材９を設

置面Ｇから引き抜くような縦方向上方への力が増大する。具体的には、基材３の端３９の部分が支点となり、支柱２の鍔部２２から基材３へ伝達される縦方向上向きの力が、より大きな力となって固定部材９の取り付け部分に作用する。
このようなてこの原理で作用する固定部材９への力は、固定部材９を取り付ける基材３の貫通孔３１と、支点となされる端３９との間隔をより大きく設けることで低減できる。具体的には、後述する図１５、１６に示す各ビーム支持装置のように貫通孔３１と端３９との間隔を０．２ｍ以上の大きさに設けるのが好ましく、図１に示すビーム支持装置のように０．５ｍ以上の大きさに設けるのがより好ましい。
また、貫通孔３１と端３９との間隔を大きく設けることで、貫通孔３１と端３９との間で基材３が撓み変形しやすくなされるので、基材３の撓み変形によって固定部材９へ作用するてこの力が低減する効果が期待できる。

【００３２】

上記のように、支柱２やビーム４へ車両などが衝突した場合でも、固定部材９や、その近傍の設置面Ｇの損傷を抑制できる基材３の構成は、設置面Ｇを構成する材料の強度が弱い場所や、固定部材９の埋設が浅い位置に制限される場所などへビーム支持装置１を設置させる場合において、特に有用である。

【００３３】

図１５は本発明に係るビーム支持装置１の実施の他の一形態を示す正面図である。
図１５のビーム支持装置１は、設置面Ｇに埋設固定する固定部材９の配置と、これを取り付けるために設ける基材３の貫通孔３１の配置のみが、図１に示すビーム支持装置１と異なる事項である。
即ち、図１５に示すビーム支持装置１は、図１に示すビーム支持装置１と同様に、図２、３に示す支柱２を複数立設させ、図６、７に示す挿入部材５を前記各支柱２の柱部２１の貫通孔２３へ挿入させると共に、図４、５に示すビーム４の内側へ前記挿入部材５の端部を挿入させて取り付けて、ビーム４を各支柱２間に架設させている。
図１５に示す基材３は、貫通孔２３の配置以外は図９、１０に示す基材３と同一形状に形成され、図１２、１３に示す基材３と同じ配置で、支柱２の鍔部２２の上方且つ柱部２２の幅方向両側にそれぞれ１個づつ合計２個設置させている。

【００３４】

図１５の各基材３は、固定部材９を取り付けるための貫通孔３１を、長手方向の両側の端３９から０．２ｍの間隔をあけた位置にそれぞれ１組づつ、合計２組４個形成している。前記基材３は、長手方向の大きさを２ｍに形成しており、各貫通孔３１間の間隔が１．６ｍの大きさに形成されている。即ち、図１５に示す支柱２の長手方向両側に配置させた各固定部材９は、１．６ｍの間隔をあけて配置されている。

【００３５】

上記のように配置して埋設固定した各固定部材９に基材３を取り付けることで、ビーム支持装置１へ車両が接触するなどして外力を受けたときに、各固定部材９間で生じる基材３の瞬間的な撓み変形がより容易に生じるので、基材３から固定部材９へ伝達される衝撃などをより効果的に緩和、低減できる。

【００３６】

図１６は本発明に係るビーム支持装置１の実施の他の一形態を示す正面図である。
図１６のビーム支持装置１は、基材３の長手方向の大きさと、１個の基材３へ２個の支柱２を取り付けていることと、基材３へ取り付ける固定部材９の個数と配置とが、図１や図１５に示す前記各ビーム支持装置１と異なる主な事項である。
即ち、図１６に示すビーム支持装置１の、支柱２、ビーム４、挿入部材５の形状と配置は、図１や図１５に示す前記各ビーム支持装置１と同一である。
また、図１６に示す基材３は、図９、１０の基材３と同一断面形状の長尺体であり、図１や図１５に示す前記各ビーム支持装置１と同様に、支柱２の柱部２２の幅方向両側にそれぞれ１個づつ配置し、鍔部２２の上面へ下面３０ｂを当接させて設置させている。

【００３７】

図１６に示すビーム支持装置１の各基材３は、長手方向の大きさを４ｍに形成している。
また、設置面Ｇへ埋設固定させた固定部材９を取り付けるための２個１組の貫通孔３１を、長手方向両側の端３９から０．２ｍの間隔をあけた位置にそれぞれ１組づつ形成すると共に、長手方向の中央に１組形成している。即ち、合計３組６個形成した各基材３の前記貫通孔３１は、長手方向へ１．８ｍの間隔をあけて配置させている。

【００３８】

前記各基材３は、貫通孔３１に対応する配置で埋設固定させた固定部材９へ取り付けて設置させており、各固定部材９の中間に対応する位置に立設させた各支柱２の移動を規制している。
上記のような構成により、支柱２の移動を規制するために設置する基材３の個数を減少できるので、ビーム支持装置１の設置作業をより簡単に行うことができ、好ましい。
また、図１６に示すビーム支持装置１は、図１や図１５に示す前記各ビーム支持装置１と比較して、支柱２の長手方向両側に配置させた各固定部材９の間隔が大きく、各固定部材９間で生じる基材３の瞬間的な撓み変形がより容易に生じるので、基材３から固定部材９へ伝達される衝撃などをより効果的に緩和、低減できる。

【００３９】

尚、本発明に係るビーム支持装置１は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。
例えば、前記各ビーム支持装置１の基材３は、断面矩形の筒状体で形成しているが、これに限るものではなく、支柱２の移動を規制する上当部及び横当部を備えると共に、支柱２の長手方向への移動を許容する遊間部Ｓを備える他の形状に形成してもよい。
例えば、断面形状を、略コの字形状や、略Ｌ字形状や、平板状に形成した長尺体である、所謂溝形鋼や山形鋼や平板鋼などの既存の鋼材で基材３を形成してもよく、アルミニウムなどの金属の押出成形で形成した独自の断面形状を有する長尺体で形成してもよい。

【００４０】

また、前記基材３は、別体に形成した２個の長尺体をそれぞれ支柱２の柱部２２の幅方向両側に配置させて設置させているが、これに限るものではなく、２個の長尺体を一部で連結させてもよい。例えば、幅方向に配置させた２個の基材３のそれぞれの端３９近傍に、幅方向へ伸びる別の連結部材を接続させて各基材３を連結させてもよい。このように、各基材３を端３９近傍で連結させれば、支柱２の長手方向への移動を許容する遊間部Ｓが前記連結部材で塞がれることがない。
しかしながら、前記各ビーム支持装置１のように、別体に形成した２個の長尺体で基材３を構成すれば、ビーム４や支柱２へ車両などが衝突して基材３へ大きな外力が伝達されたときに、一方の基材３へ伝達された衝撃などが他方の基材３へ伝達されず、両方の基材３がそれぞれ独立して撓み変形することで固定部材９へ伝達される衝撃を効果的に緩和できるので、好ましい。

【００４１】

また、図１、図１５、図１６にそれぞれ示す各ビーム支持装置１の基材３は、上当部となされる下面３０ｂを支柱２の鍔部２２の上面へ当接させると共に、固定部材９を取り付ける貫通孔３１近傍の下面３０ｂを設置面Ｇへ当接させて設置させているが、これに限るものではない。貫通孔３１の近傍において、基材３と設置面Ｇとの間に、前記鍔部２２と同じ厚みの大きさを有する部材をスペーサーとして配置して、下面３０ｂと設置面Ｇとを離間させてもよい。また、スペーサーとして配置する前記部材は、前記鍔部２２の厚みの大きさよりも小さな厚みに形成してもよい。

【００４２】

図１７は、本発明に係るビーム支持装置の実施の他の一形態を示す正面図である。
図１７に示すビーム支持装置１は、保持部材６を介して基材３を設置面Ｇへ設置させている点と、ジョイント８を介して長手方向へ並設させた複数の基材３を連結させている点が、図１に図１に示すビーム支持装置１と異なる主な事項である。

即ち、図１７に示すビーム支持装置１は、図１に示すビーム支持装置１と同様に、図２、３に示す支柱２を複数立設させ、前記各支柱２の柱部２１の貫通孔２３へ挿入部材５を挿入させると共に、ビーム４の内側へ前記挿入部材５の端部を挿入させて取り付けて、ビーム４を各支柱２間に架設させている。
また、支柱２の柱部２１の幅方向両側にはそれぞれ基材３を配置させて設置させており、各支柱２はその下部を各基材３へ係合させて設置面Ｇに立設させている。
尚、図１７に示すビーム支持装置１のビーム４は、上側及び下側の筒壁にそれぞれ１個づつ２個１組に形成した貫通孔４１を、長手方向の両側の端部に１組づつではなく、それぞれ２組づつ合計４組８個形成している点のみが図４、５に示す前記ビーム４と個なる事項である。
また、前記ビーム４の内側へ挿入させる挿入部材５を縦方向に貫通する貫通孔５１は、前記貫通孔４１に対応する配置で、合計４組８個形成させている。

【００４３】

図１８は図１７の基材３の外形の概要を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、（ハ）は底面図であり、図１９は図１８の側面図である。
図１８に示す基材３は、固定部材９を挿通させる貫通孔３１を形成していない点と、長手方向両端において上側の筒壁に貫通孔３２を形成し、下側の筒壁に挿通部３３を形成している点が、図９、１０に示す前記基材３と異なる事項である。即ち、図１８に示す基材３は、図９、１０に示す前記基材３と同様に、上面３０ａ、下面３０ｂ、側面３０ｃを備える断面矩形の筒状体であり、金属製の角パイプで形成している。

【００４４】

前記挿通部３３は、長手方向の端から内側へ向かうように形成した矩形形状の切り欠きであり、長手方向両端にそれぞれ１個づつ形成している。
また、前記貫通孔３２は、長手方向に長い長孔形状に形成しており、長手方向へ間隔をあけて２個１組で形成している。前記各貫通孔３２は、前記挿通部３３の真上に１組づつ配置させて、合計２組４個形成している。

【００４５】

図２０は図１８の基材３を連結するジョイント８を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図である。
前記ジョイント８は断面略矩形の筒状の長尺体で形成しており、具体的には金属製の角パイプで形成している。
前記ジョイント８は、前記基材３の筒壁の内側形状よりも若干小さな外形に形成しており、基材３の内側へ挿入可能な大きさに設けている。
また、前記ジョイント８の上側の筒壁には、ボルトＢ２の雄ねじ部分を螺結可能な雌ねじ孔８１を形成している。
前記雌ねじ孔８１は、長手方向に間隔をあけて２個１組で形成しており、長手方向の両端にそれぞれ１組ずつ、合計２組４個設けている。
尚、各雌ねじ孔８１は、２個１組で形成している前記基材３の各貫通孔３２に対応する配置で形成している。

【００４６】

図２１は図２０のジョイント８を利用して連結された基材３の端部を示す正面図である。
図２１は、基材３の一部を切り欠くように描いた部分断面図であり、保持部材６や支柱２等の図示を省略して図面を簡略化している。
図２１において、長手方向へ配置させた２個の基材３は、その内側に挿入させたジョイント８を介して連結させている。
具体的には、前記ジョイント８の各雌ねじ孔８１には、各基材３の貫通孔３２へ上方から挿入させたボルトＢ２の雄ねじ部分を螺結させている。

【００４７】

基材３の両端に設けた各挿通部３３は、その幅方向の大きさを前記ジョイント８の幅方

向の大きさよりも大きく形成しており、ジョイント８の端部を挿通可能な大きさに設けている。
図２１に示す各基材３は、ジョイント８へ螺結させた各ボルトＢ２を取り外し、上方へ移動させれば、内側へ挿入させたジョイント８が挿通部３３の内側を通過して、ジョイント８から取り外すことができる。また、上記とは逆の手順で、基材３をジョイント８へ取り付けることができる。
【００４８】
図２２は図１７の保持部材６を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、図２３は図２２の側面図である。
保持部材６は、金属板を曲げ加工して形成した金具であり、矩形平板状に設けた取付部６１と、取付部６１の幅方向両側にそれぞれ接続する２個の保持部６３を備えている。
【００４９】
前記取付部６１は、その板面を縦方向へ向けるように配置させ、その中央に円形の貫通孔６２を形成している。
前記各保持部６３は、上方に底部分を配置して下方に開口する断面矩形の溝状に設けており、その溝の内側部分を前記基材３の外形に対応する形状に形成している。
【００５０】
図２４は図２２の保持部材６の下方に配置する台材Ｄの平面図である。
台材Ｄは矩形平板状に設けた金属板であり、その中央に円形の貫通孔ｄ１を形成している。
台材Ｄは、幅方向の大きさを前記係合部材６の幅方向の大きさと略同じ大きさに形成しており、縦方向の板厚の大きさを前記支柱２の鍔部２２の厚みに対応する大きさに形成している。
【００５１】
図２５は図２２の保持部材６を利用して基材３を設置面Ｇへ設置させた状況を示す図１７のＡ－Ａ断面図であり、図２６は図２５の平面図である。
図２５においては、支柱２やジョイント８の図示を省略して、図面を簡略化している。
各基材３は、設置面Ｇの上に載置させた台材Ｄと保持部材６との間に配置し、アンカーボルト９２とアンカーボルト９１からなる固定部材９によって設置面Ｇに設置させている。
前記保持部材６は、前記取付部６１の下面を台材Ｄの上面へ当接させ、貫通孔６２へ上方から挿入させたアンカーボルト９１の雄ねじ部分を、台材Ｄの貫通孔ｄ１へ挿通させると共に、設置面Ｇへ埋設固定させたアンカーナット９２へ螺結させて、設置面Ｇへ設置させている。
【００５２】
前記保持部材６は、前記基材３をそれぞれ各保持部６３の内側に配置させて保持している。前記各保持部６３は、その内側形状を基材３の外側形状に対応する矩形に形成しており、内側に保持する各基材３の幅方向への移動や縦方向への移動を規制する。
【００５３】
図２５、２６において、２個配置させている各基材３の幅方向の間隔は、図１に示す前記ビーム支持装置１の各基材３と同じ間隔に配置させており、支柱２の柱部２１は各基材３の各側面３０ｃの間に配置される。
即ち、前記各基材３の各側面３０ｃは、図１に示すビーム支持装置１と同様に、柱部２１が当接する横当部として機能し、支柱２が外力を受けたときにその幅方向への移動を規制する。
また、各基材３と設置面Ｇとの間には、台材Ｄの厚みの大きさに対応する隙間ｓ２が形成され、各支柱２は鍔部２２をこの隙間ｓ２に配置させている。そして、各基材３の各下面３０ｂは、図１に示すビーム支持装置１と同様に、鍔部２２が当接する上当部として機能し、支柱２が外力を受けたときにその縦方向上方への移動を規制する。
【００５４】
図１７のビーム支持装置１の支柱２の柱部２２の長手方向両側には、図１に示すビーム

支持装置１と同様に、基材３の各側面３０ｃの間に隙間ｓ１が形成されている。各隙間ｓ１及び前記隙間ｓ２は、支柱２の長手方向への移動を許容する遊間部Ｓとして機能する。

【００５５】

図１７に示すビーム支持装置１は、図２５、２６に示すように、固定部材９で設置面Ｇへ設置させた保持部材６によって各基材３を設置させている。このため、ビーム支持装置１の支柱２やビーム４へ車両などが接触して外力を受けたときに、その力は支柱２から基材３へ伝達され、更に基材３から保持部材６を伝わって固定部材９へ至る。このように固定部材９へ至る衝撃などの外力は主に保持部材６を介して伝達されるが、外力を受けた保持部材６の保持部６３や取付部６１が撓みや折れ曲がりなどの変形をすることで、固定部材９へ伝わる力が低減する。このように保持部材６によって固定部材９へ至る外力が低減することで、固定部材９の破損や、固定部材９の近傍の設置面Ｇの破損を抑制することができる。例えば、アスファルト舗装路面を設置面Ｇとしてビーム支持装置１を設置させた場合に、設置面Ｇを構成するアスファルトは冬場よりも温度が上昇する夏場にその硬度が低下するが、前記保持部材６の変形によって、固定部材９の近傍のアスファルト舗装路面の破損を効果的に抑制することができる。

また、外力を受けたときに保持部材６が変形することによって、基材３や支柱２の変形や破損などを抑制する効果も期待できる。

【００５６】

また、図１７に示すビーム支持装置１は、図２１に示すように、ジョイント８を介して長手方向へ並設させた各基材３の端部を連結させている。

前記各基材３はジョイント８によって強固に連結しているため、ビーム支持装置１の支柱２やビーム４へ車両などが接触して外力を受け、その力が支柱２から基材３へ伝達されたときに、基材３からジョイント８で連結させた他の基材３へその力が伝達される。このように、基材３が受ける力が長手方向へ連結させた他の基材３へ伝わるように設けることで、より多数の基材３へ力が分散されるようになされ、一部の基材３への力の集中を抑制でき、基材３の変形や破損を抑制できる。また、多数の基材３へ力が分散されることで、基材３を設置させている一部の保持部材６や固定部材９への力の集中を抑制できるので、固定部材９の破損や、固定部材９の近傍の設置面Ｇの破損を抑制することができる。

【００５７】

図２７は図２２の保持部材６へ取り付けて利用する補強部材７の実施の一形態を示す、（イ）は平面図であり、（ロ）は正面図であり、（ハ）は側面図である。

図２７に示す補強部材７は、板面を縦方向へ向けた矩形平板状に形成した取付部７１と、取付部７１の長手方向両端から縦方向上方へそれぞれ延設する矩形平板状の支持部７３を備える、略Ｕ字形状の金具である。

補強部材７は金属板を曲げ加工して形成しており、前記取付部７１の中央には円形の貫通孔７２を設けている。

【００５８】

図２８は、図２７の補強部材７を図２２の保持部材６へ取り付けた状態を示す側面図であり、図２９は図２８の平面図である。

図２８、２９に示す補強部材７は、貫通孔７２と貫通孔６２の位置を一致させて、取付部７１の下面を取付部６１の上面へ当接させている。補強部材７は、前記貫通孔７２及び貫通孔６２へ上方から挿通させたアンカーボルト９１の雄ねじ部分を、設置面Ｇへ埋設固定させたアンカーナット９２へ螺結させて設置させるように設けている。

【００５９】

補強部材７の各支持部７３は、幅方向の大きさを前記保持部材６の各保持部６３の間隔に対応する大きさに形成し、縦方向の大きさを各保持部６３の縦方向の大きさに対応する大きさに形成している。

即ち、前記補強部材７は、図２８、２９に示すように、保持部材６へ取り付けた状態において、各支持部７３の幅方向の両端が各保持部６３の近傍に配置されるように設けている。このように設けた補強部材７を保持部材６へ取り付けることで、ビーム支持装置１へ車

両などが接触して外力を受け、その力が基材３から保持部材６へ伝達されたときに、保持部材６の変形を補強部材７によって抑制できる。具体的には、支持部７３の端部が保持部６３へ当接することで、各保持部６３の間隔が狭まるような保持部材６の変形が抑制される。

【００６０】

上記のように、前記補強部材７は保持部材６へ取り付けて、その変形を抑制することができる。

補強部材７は、ビーム支持装置１を構成する保持部材６の全てに取り付けてもよく、一部のみに取り付けてもよい。そして、外力を受けたときに、保持部材６をより大きく変形させて固定部材９やその近傍の設置面Ｇの破損を抑制したい場合には、補強部材７を取り付けなくても良い。

【００６１】

前記補強部材７は、各支持部７３の外形を矩形に形成しているが、これに限るものではなく、他の形状に設けてもよい。

例えば、下方から上方に至るほど、支持部７３の端が保持部６３から離間する台形形状に設けてもよい。また、保持部６３に相対する支持部７３の縁を、図２７、２８に示すような直線状に設けても良く、曲線状に設けても良い。

また、図２７に示す補強部材７は、取付部７１に対して各支持部７３を垂直に配置させているが、傾斜状に配置させてもよい。

また、各支持部７３を平板状ではなく、曲板状に設けてもよい。

【００６２】

図３０は本発明に係るビーム支持装置１の支柱２の実施の他の一形態を示す、（イ）は正面図であり、（ロ）は側面図であり、図３１は図３０の平面図である。

図３０、３１に示す支柱２は、鍔部２２が形成された下部の形状が、図２、３に示す前記支柱２と異なる主な事項である。

即ち、図３０、３１に示す支柱２は、図２、３に示す前記支柱２と同様に、断面矩形の筒状体で形成した柱部２１を備え、柱部２１の筒壁にはビーム４を取り付ける挿入部材５を挿入させるための貫通孔２３を形成している。

【００６３】

図３０、３１に示す支柱２の下部には、当接部２４を形成している。

当接部２４は、柱部２１の長手方向両側に配置される矩形板状の横部２６と、各横部２６の幅方向両端から縦方向下方へそれぞれ延設される矩形板状の縦部２５と、各縦部２５の下端から幅方向外側へそれぞれ延設される鍔部２２を備えている。

前記各縦部２５は、その外面が柱部２１の外面と面一になるように設けている。

尚、縦部２５と柱部２１とが接続する部分、横部２６と柱部２１とが接続する部分、及び鍔部２２と柱部２１とが接続する部分は、それぞれ溶接によって強固に固定されている。

【００６４】

図３２は図３０の支柱２を設置面Ｇへ設置させた状況を長手方向から表した図である。

図３２に示す各基材３は、図１、１５、１６に示す各ビーム支持装置１の前記基材３や、図１７に示すビーム支持装置１の基材３と同様の方法で設置面Ｇへ設置させており、固定部材９や、台材Ｄや、保持部材６等の図示を省略して、図面を簡略化している。

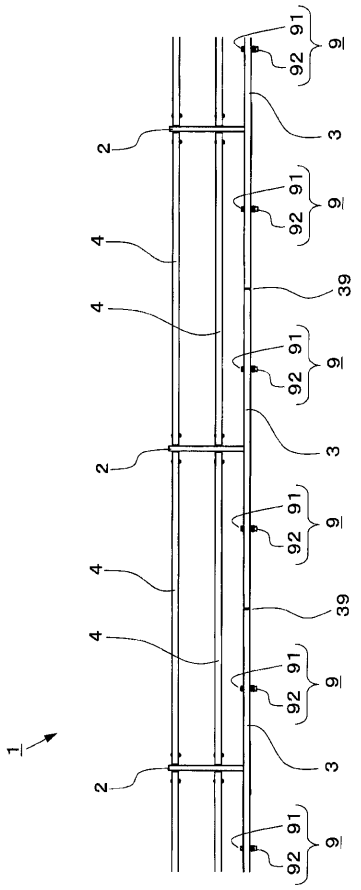
図３２に示す各基材３は、図１や、図１７に示す各ビーム支持装置１と同様に、柱部２１の幅方向両側にそれぞれ配置させており、側面３０ｃが柱部２１の当接する横当部として機能し、外力を受けた支柱２の幅方向への移動を規制する。また、下面３０ｂが鍔部２２の当接する上当部として機能し、支柱２の縦方向上方への移動を規制する。

【００６５】

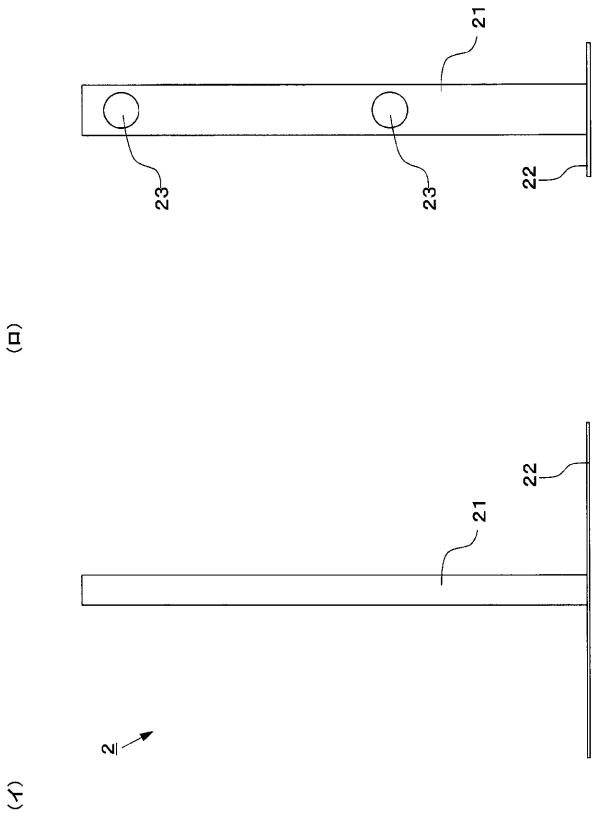
図３２に示す支柱２は、鍔部２２から延設される縦部２５と、縦部２５から延設される横部２６を備えているため、図２に示す支柱２と比較して鍔部２２の剛性が向上している。このため、各基材３へ係合させて設置面Ｇへ設置させた状態の支柱２へ外力がかかったときに、鍔部２２の変形が低減し、支柱２の設置をより安定させることができる。

【００６６】
　また、図３２に示す支柱２は、各基材３へ係合させて設置面Ｇへ設置させた状態において外力がかかったときに、柱部２１と、当接部２４の縦部２５とが、横当部として機能する基材３の側面３０ｃへ当接するように設けられている。縦部２５が側面３０ｃへ当接することで、支柱２の幅方向への移動や、回転するような移動が効果的に抑制され、支柱２の設置をより安定させることができる。
【００６７】
　図３２に示す支柱２は、当接部２４の縦部２５と柱部２１とを基材３の側面３０ｃへ当接させるように設けているが、これに限るものではない。
例えば、柱部２１の下端を当接部２４の上方に配置させて縦部２５のみを基材３の側面３０ｃへ当接させるように設けても良い。この場合には、各基材３は柱部２１の幅方向両側近傍ではなく、各縦部２５の幅方向外側近傍に配置される。
また、各縦部２５の間に当接部２４の変形を抑制するための補強リブなどを追加して設けても良い。
【符号の説明】
【００６８】
１　　ビーム支持装置
２　　支柱
２１　柱部
２２　鍔部
２３　貫通孔
２４　当接部
２５　縦部
２６　横部
３　　基材
３１　貫通孔
３２　貫通孔
３３　挿通部
３９　端
３１　貫通孔
４　　ビーム
４１　貫通孔
５　　挿入部材
５１　貫通孔
６　　保持部材
６１　取付部
６２　貫通孔
６３　保持部
７　　補強部材
７１　取付部
７２　貫通孔
７３　支持部
８　　ジョイント
９　　固定部材
９１　アンカーボルト
９２　アンカーナット
Ｓ　　遊間部

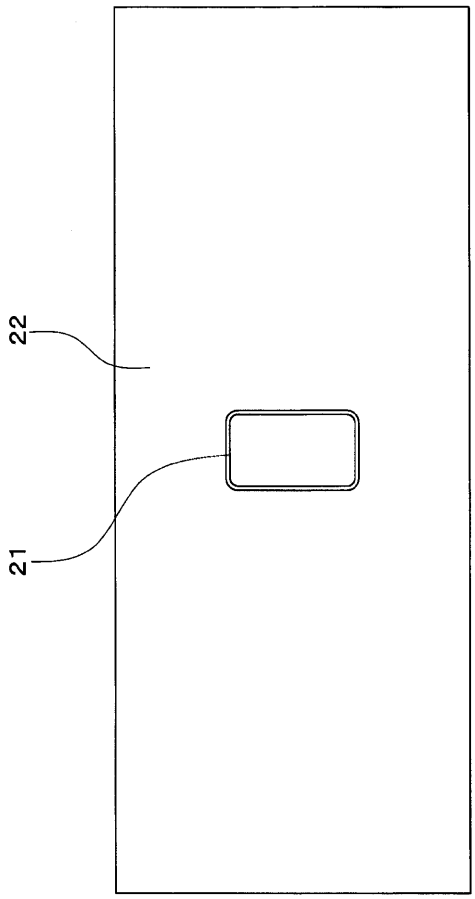
【図１】



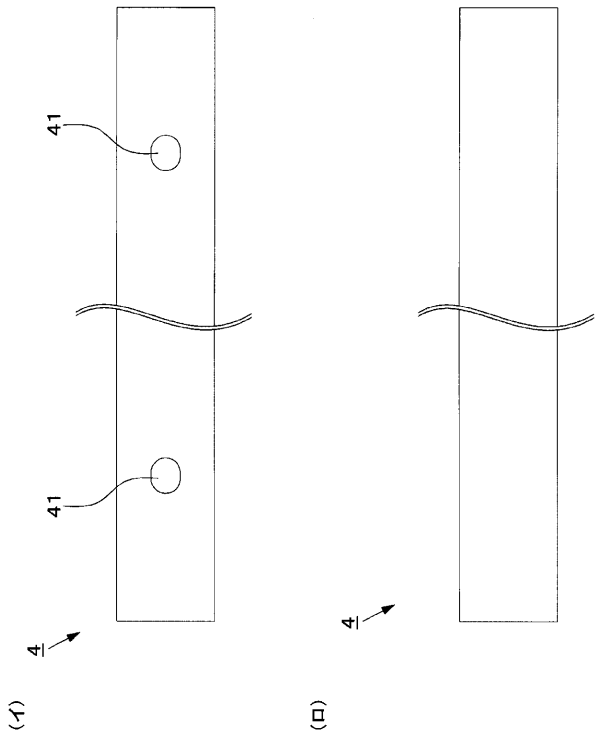
【図２】



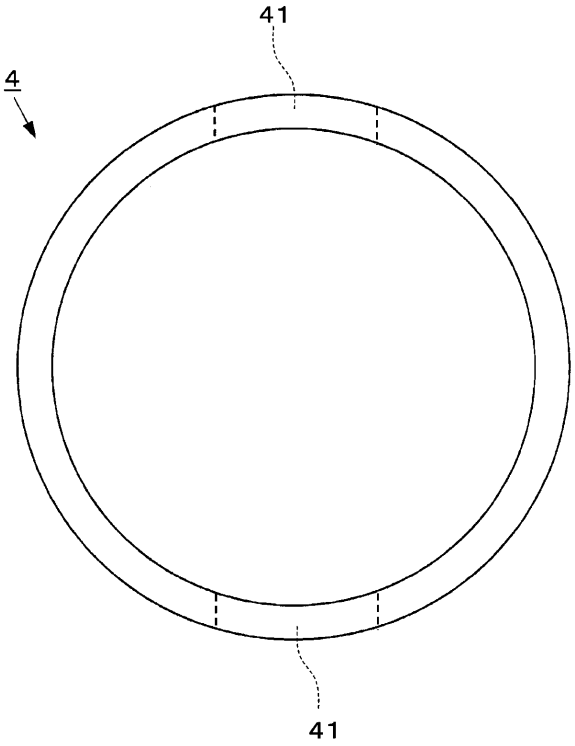
【図３】



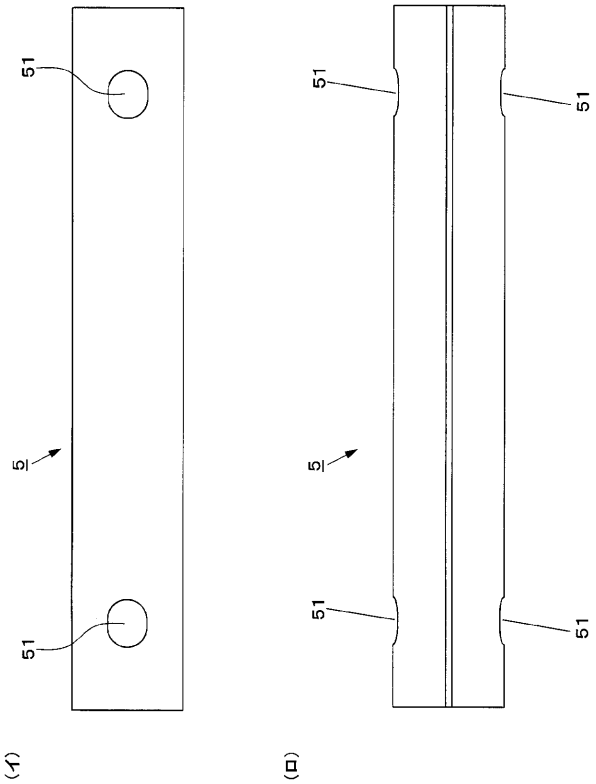
【図４】



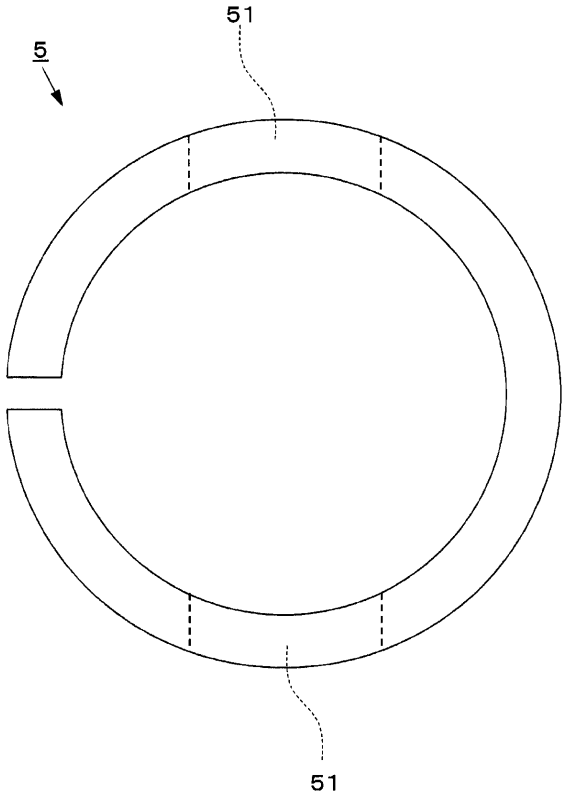
【図５】


41
4
41

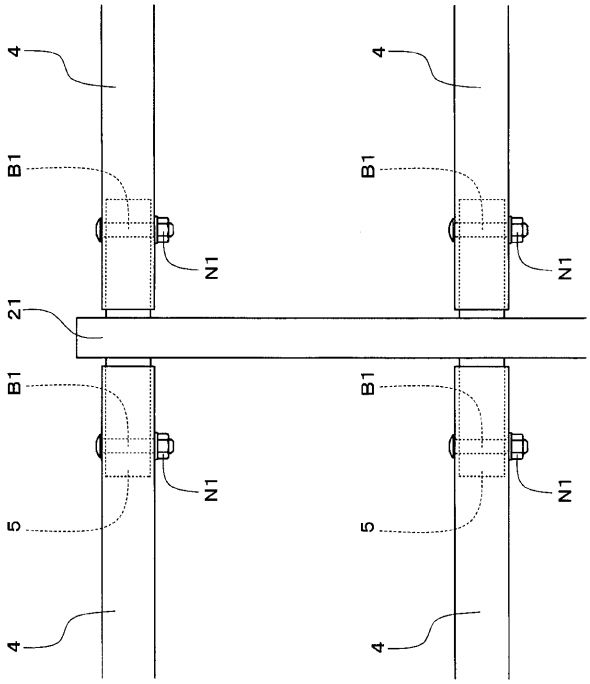
【図６】


51
5
51
(イ)
51
51
5
51
51
(ロ)

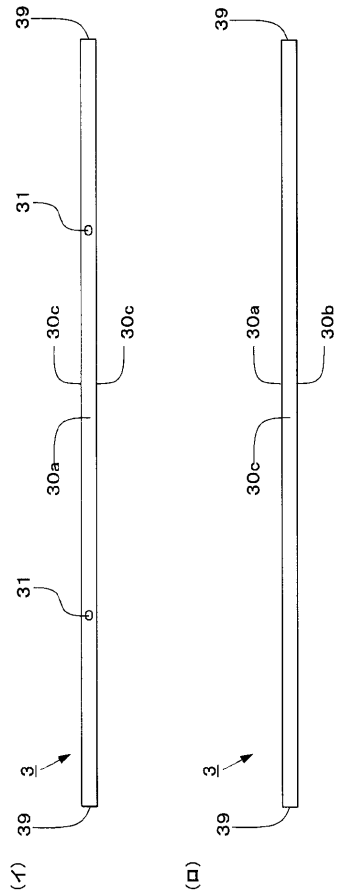
【図７】


51
5
51

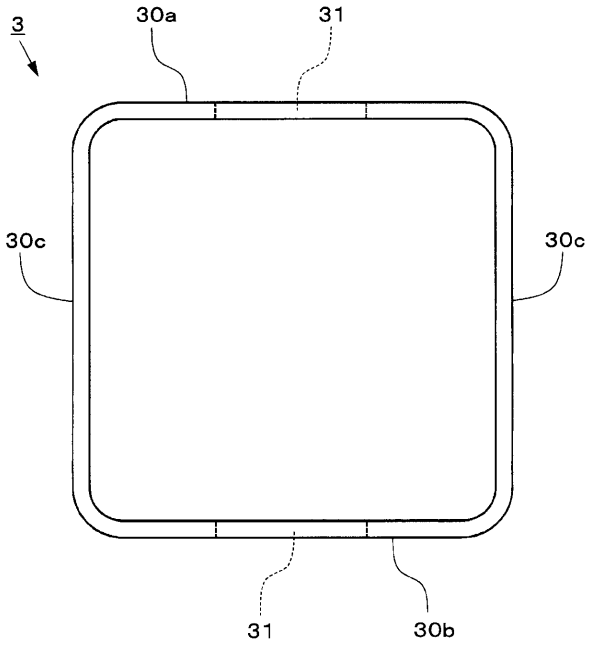
【図８】


4
B1
N1
21
B1
N1
5
4
4
B1
N1
B1
N1
5
4

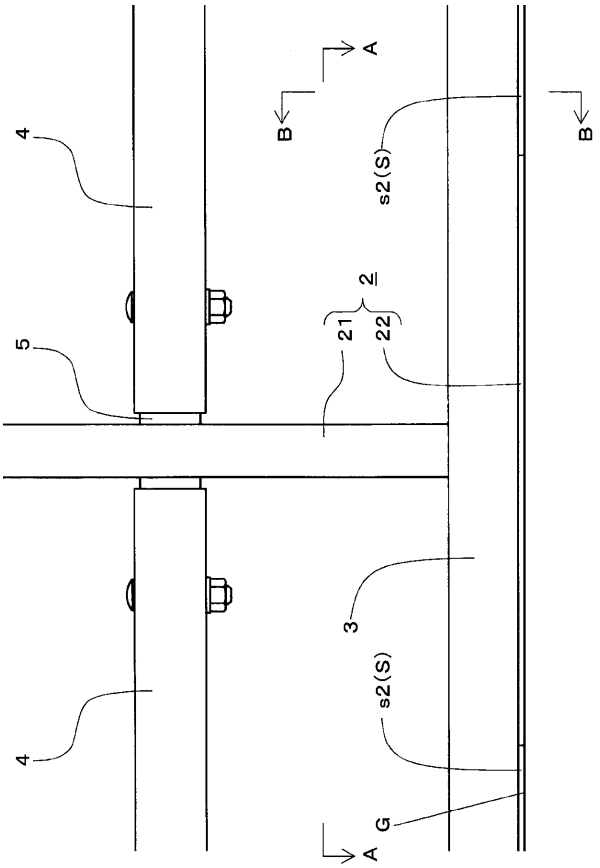
【図９】



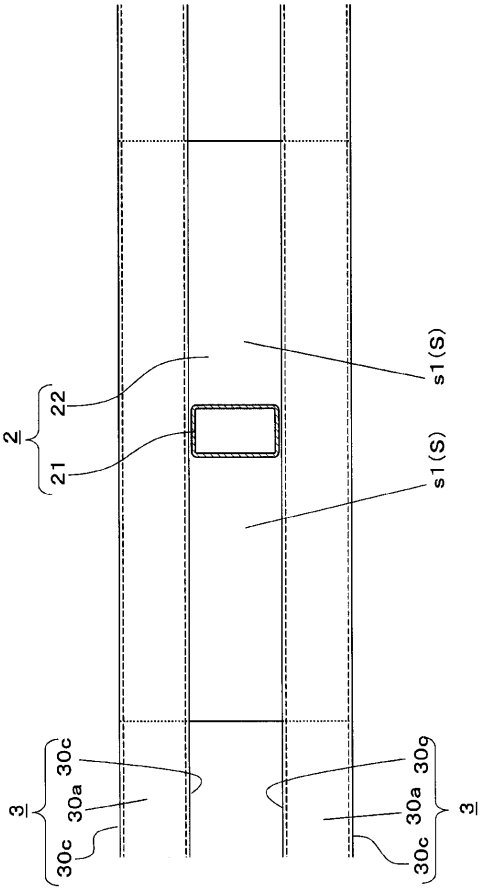
【図１０】



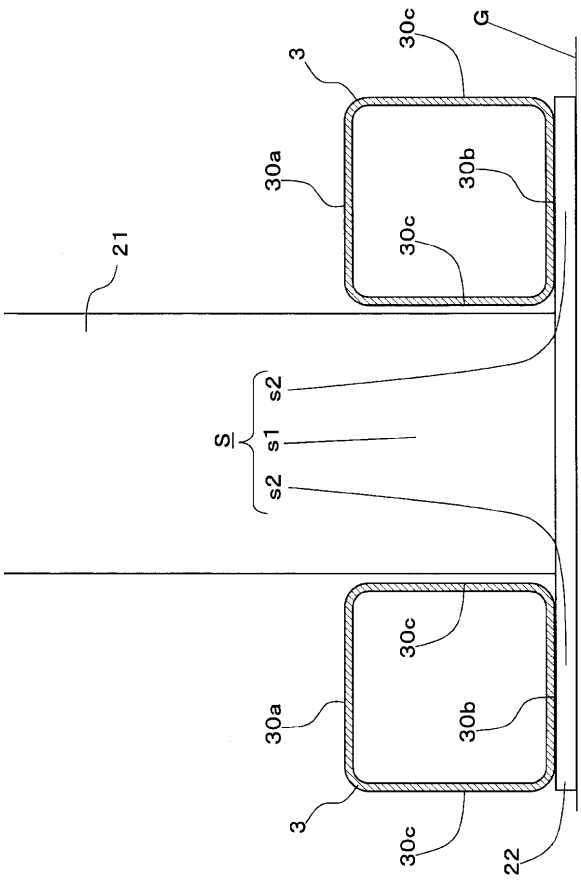
【図１１】



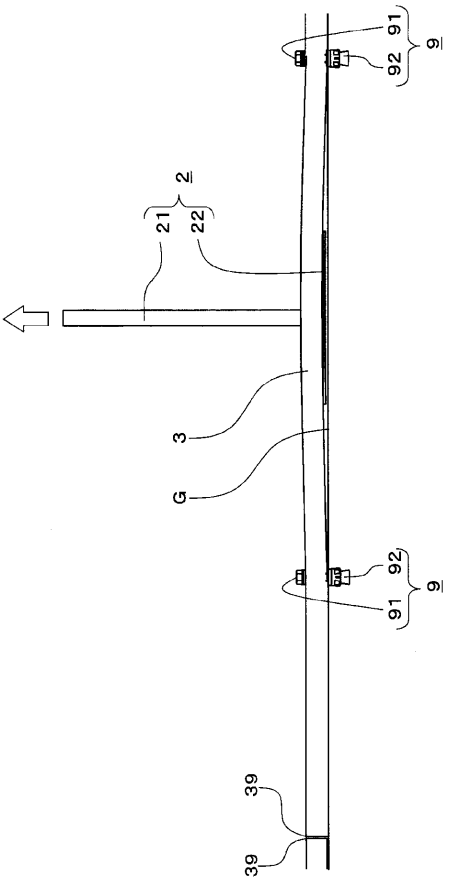
【図１２】



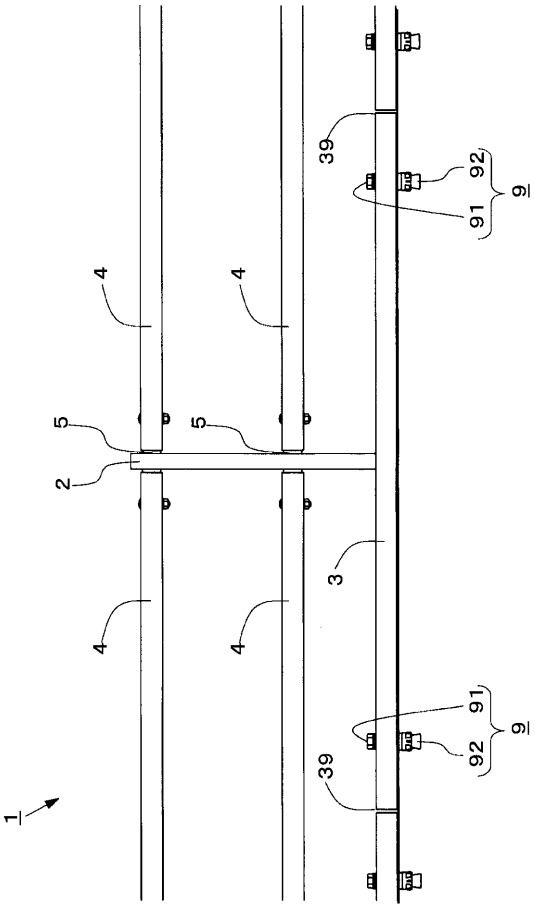
【図１３】



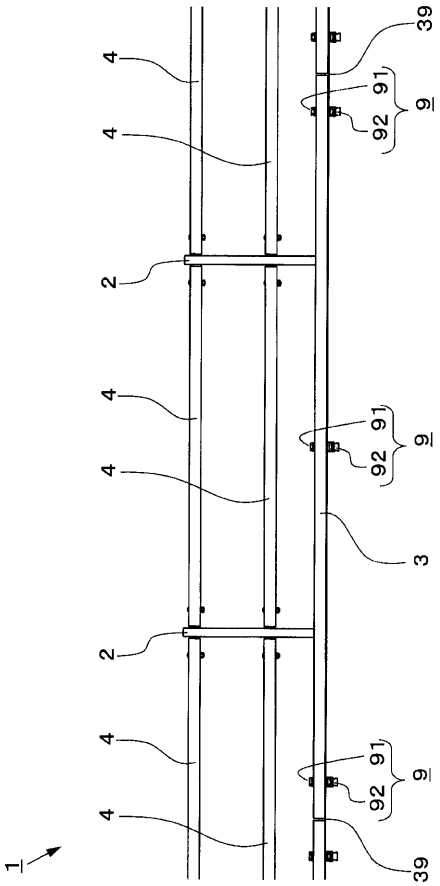
【図１４】



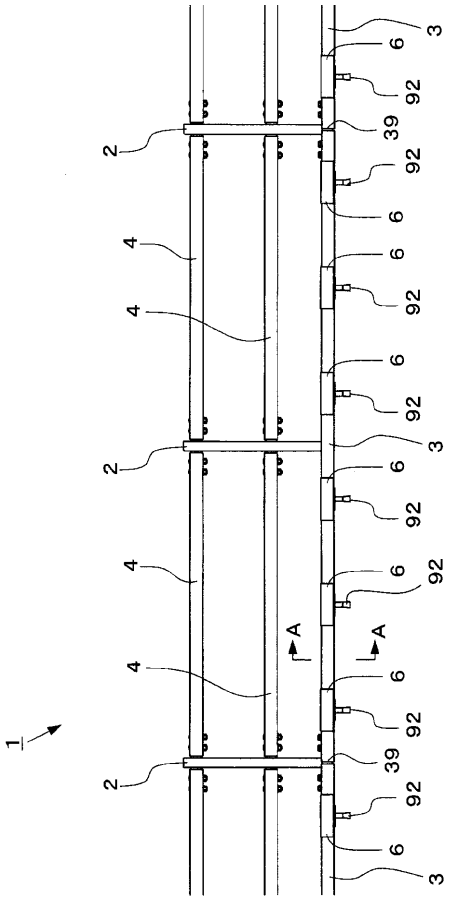
【図１５】



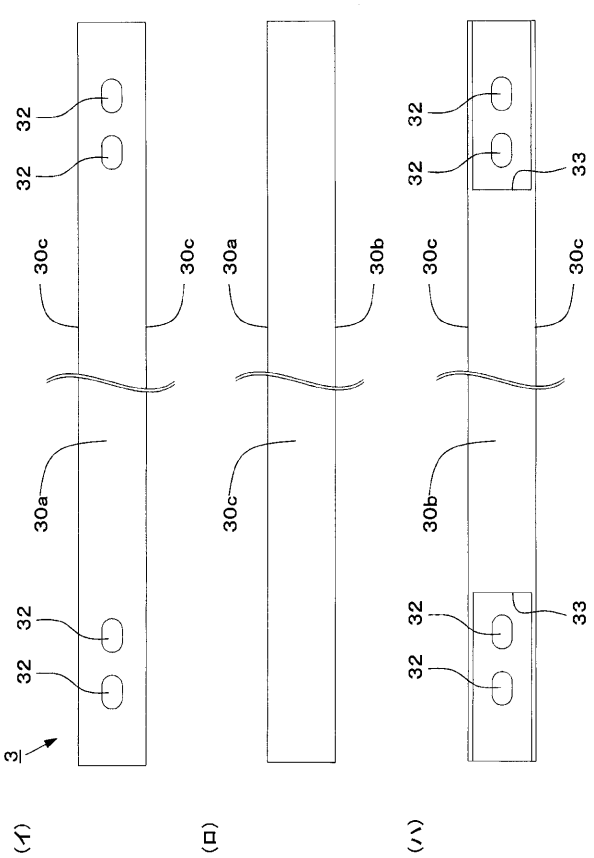
【図１６】



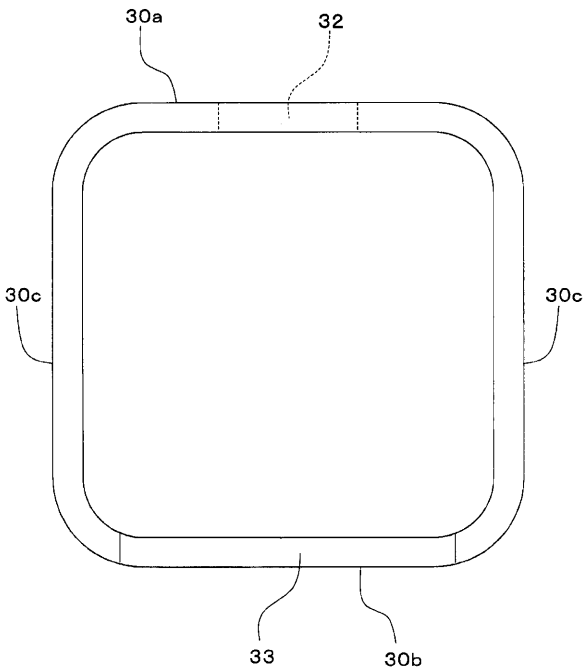
【図１７】



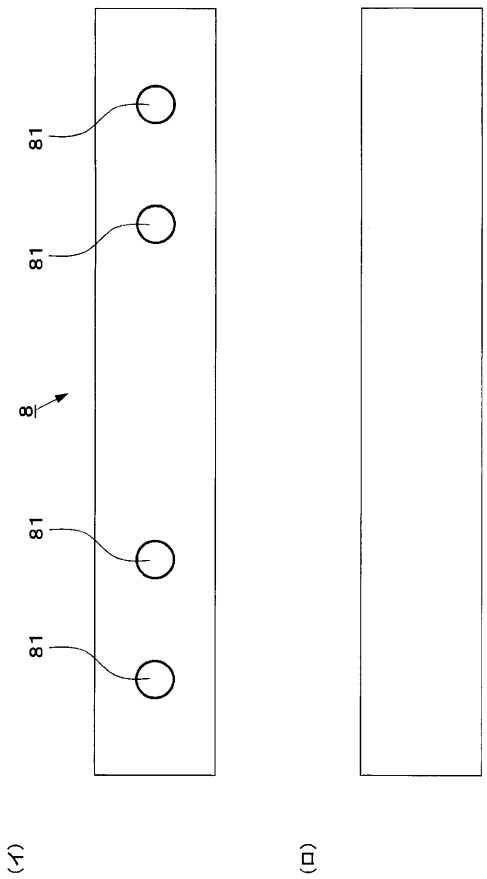
【図１８】



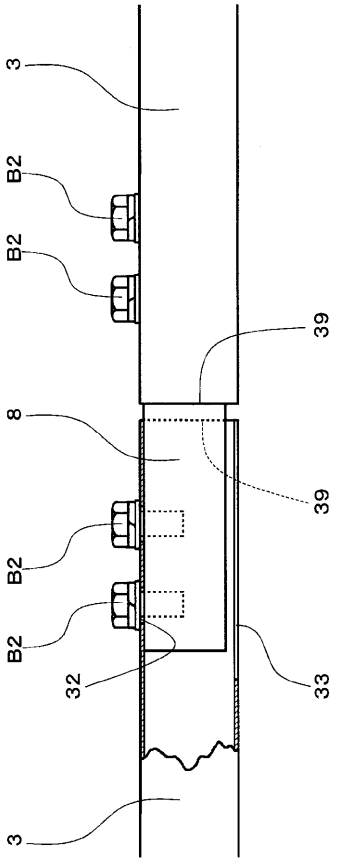
【図１９】



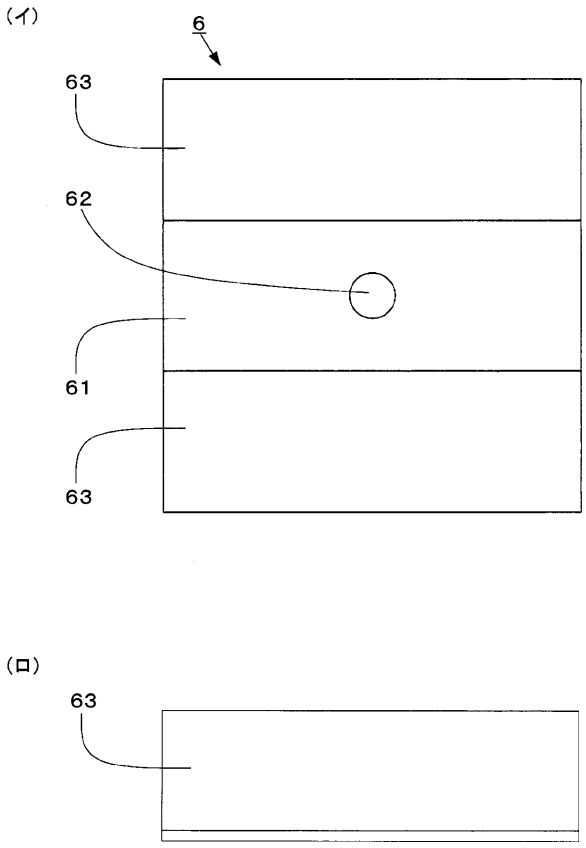
【図２０】



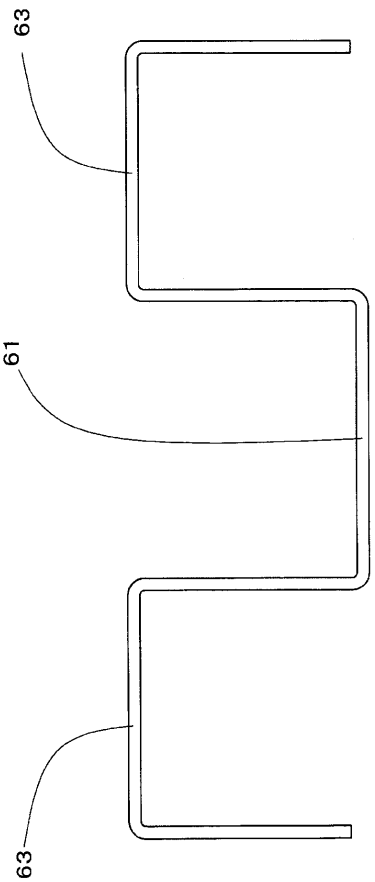
【図２１】



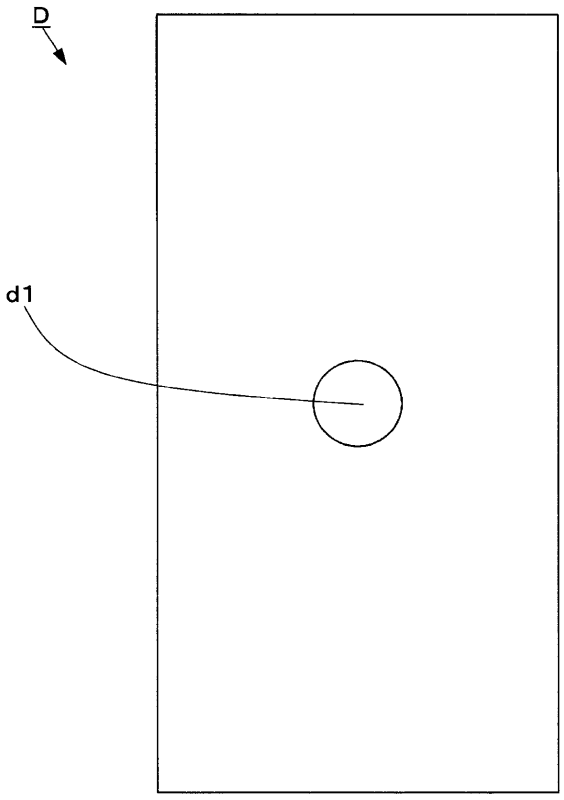
【図２２】



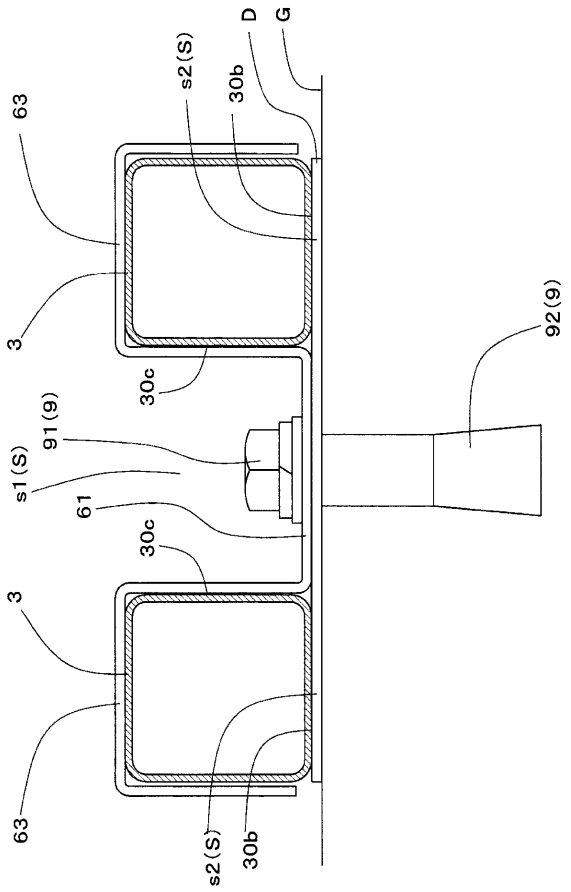
【図２３】



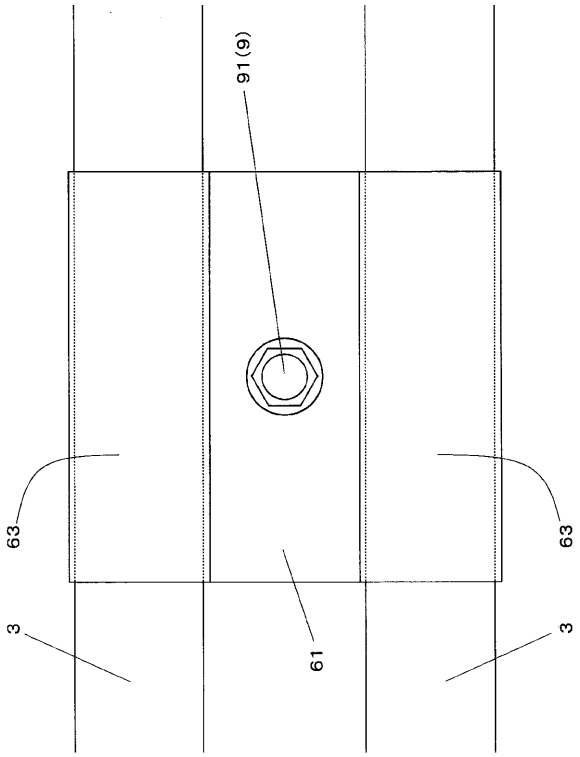
【図２４】



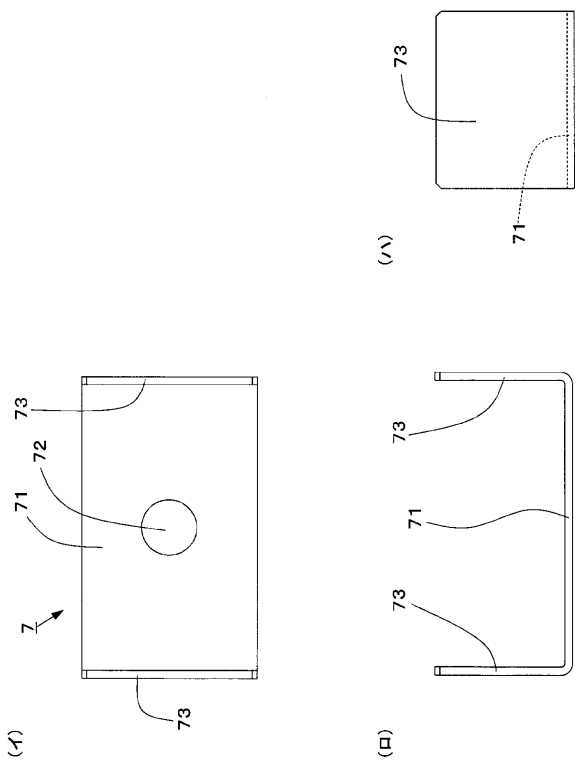
【図２５】



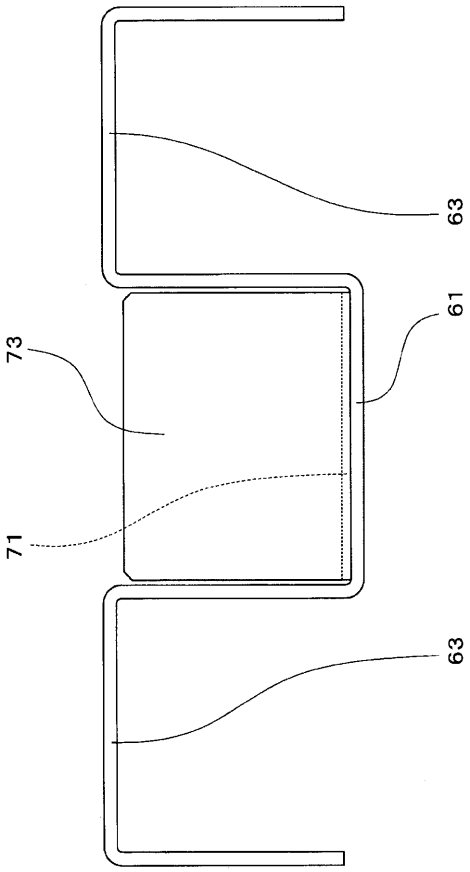
【図２６】



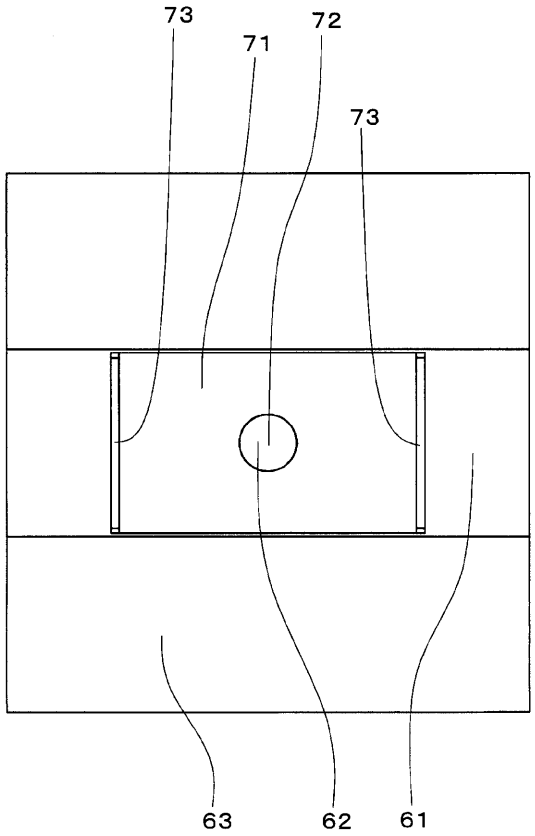
【図２７】



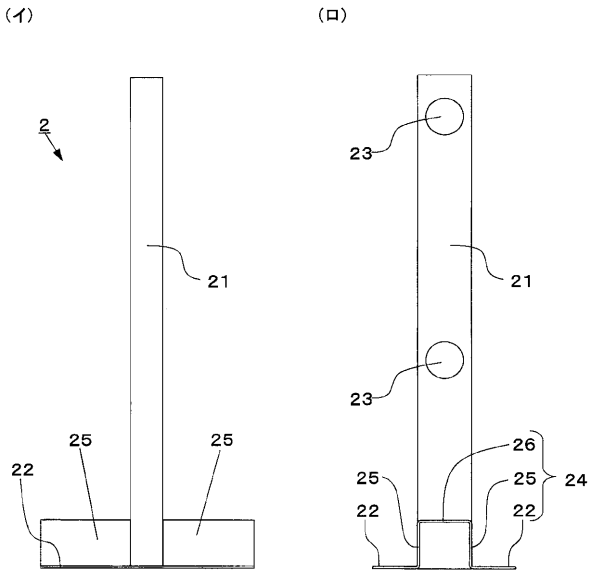
【図２８】



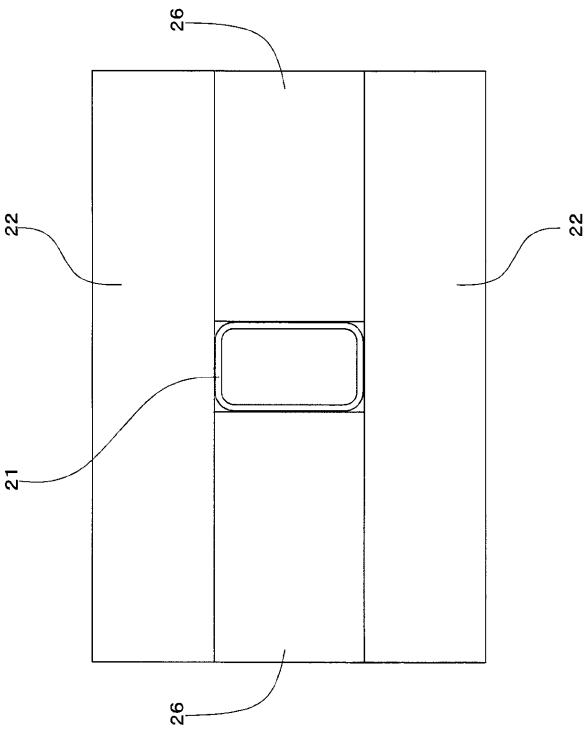
【図２９】



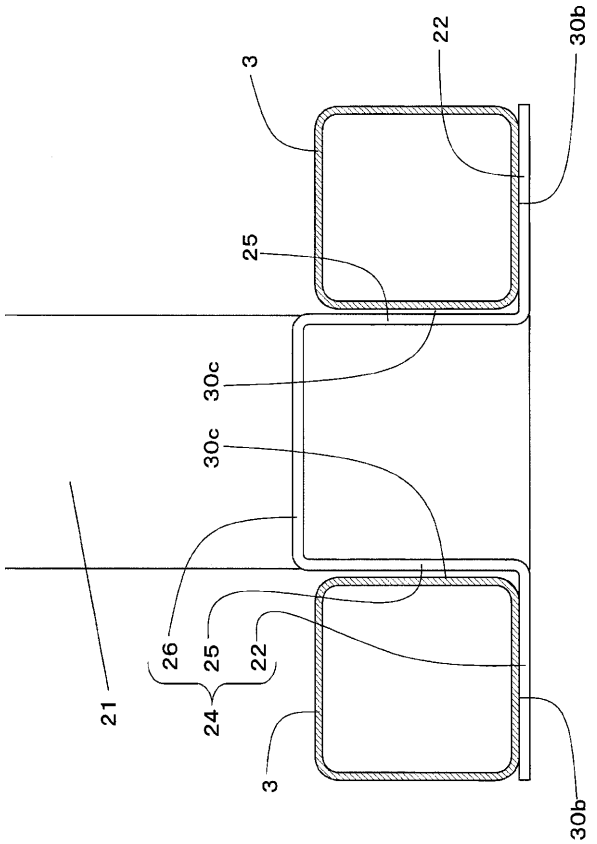
【図３０】



【図３１】



【図３２】



フロントページの続き

(72)発明者　井上　仁
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内
(72)発明者　上原　健嗣
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内
(72)発明者　上田　樹
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内
(72)発明者　安西　咲菜恵
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内
(72)発明者　高室　和俊
滋賀県蒲生郡竜王町大字鏡字谷田７３１－１　積水樹脂株式会社内
(72)発明者　金田　和男
東京都千代田区霞が関三丁目３番２号　東日本高速道路株式会社内
(72)発明者　西村　光司
東京都千代田区霞が関三丁目３番２号　東日本高速道路株式会社内
(72)発明者　藤野　友裕
愛知県名古屋市中区錦二丁目１８番１９号　中日本高速道路株式会社内
(72)発明者　出雲　真仁
大阪府大阪市北区堂島一丁目６番２０号　西日本高速道路株式会社内
(72)発明者　畔津　伸彦
大阪府大阪市北区堂島一丁目６番２０号　西日本高速道路株式会社内

審査官　石川　信也

(56)参考文献　特開２００２－２２７１５０（ＪＰ，Ａ）
特表２０１２－５２９５８３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１７０１３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０１Ｆ　　１５／００－１５／１４