(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3779454号
(P3779454)
(45)発行日　平成18年5月31日(2006.5.31)　(24)登録日　平成18年3月10日(2006.3.10)

(51)Int.Cl.　F I
B62D 33/06 (2006.01)　B62D 33/06 A
B62D 25/08 (2006.01)　B62D 25/08 B

請求項の数 8　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平9-334464
(22)出願日　平成9年12月4日(1997.12.4)
(65)公開番号　特開平11-165660
(43)公開日　平成11年6月22日(1999.6.22)
審査請求日　平成14年2月8日(2002.2.8)

(73)特許権者　000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目５番１号
(74)代理人　100084412
弁理士　永井　冬紀
(72)発明者　佐京　剛
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　平田　東一
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　田村　和久
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】建設機械の運転室

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

運転席の前、中、後の位置うち中の位置の左右側面に立設された第１のピラーと、

前記運転席の後の位置の左右側面に立設された第２のピラーと、

前記運転席の背面に立設されたリアパネルと、

前記運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室において、

前記第１および第２のピラーに負荷される曲げ荷重に対抗するように、前記第１および第２のピラーに略直交して前記第１のピラーから前記第２のピラーにかけて前記左右のピラー間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、

前記フレーム補強部材の前端部と前記ベースプレート、および前記フレーム補強部材の後端部と前記リアパネルの少なくともいずれか一方が接合されることを特徴とする建設機械の運転室。

【請求項２】

運転席の左右側面に立設されたピラーと、

前記運転席の背面に立設されたリアパネルと、

前記運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室において、

前記ピラーに負荷される曲げ荷重に対抗するように、前記ピラーに略直交して前記左右のピラー間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、

前記フレーム補強部材の前端部は前記ベースプレートの上面に接合され、前記フレーム補強部材の後端部は前記リアパネルの側面に接合されることを特徴とする建設機械の運転

室。
【請求項３】
少なくとも運転席の左右の側面に前後方向に立設されたサイドパネルと、
前記運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室において、
前記サイドパネルに負荷される曲げ荷重に対抗するように前記サイドパネルに略直交して前記サイドパネル間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、
前記サイドパネルは内部に中空部を形成するように並設して接合された一対のサイドアウタパネルとサイドインナパネルとからなり、
前記運転席の前、中、後の位置うち中の位置における前記左右の中空部の位置に支柱形状の第１の中空状ピラーが形成され、
前記運転席の後の位置における前記左右の中空部の位置に支柱形状の第２の中空状ピラーが形成され、
前記第１および第２の中空状ピラー内部にピラー補強部材を有し、
前記フレーム補強部材は、運転席左右の前記第１の中空状ピラー間および前記第２の中空状ピラー間に、前記第１の中空状ピラーから前記第２の中空状ピラーにかけて延設されることを特徴とする建設機械の運転室。
【請求項４】
前記運転席の背面に立設されたリアパネルをさらに備え、
前記フレーム補強部材の前端部と前記ベースプレート、および前記フレーム補強部材の後端部と前記リアパネルの少なくともいずれか一方が接合されることを特徴とする請求項３に記載の建設機械の運転室。
【請求項５】
少なくとも運転席の左右の側面に前後方向に立設されたサイドパネルと、
前記運転席の背面に立設されたリアパネルと、
前記運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室において、
前記サイドパネルに負荷される曲げ荷重に対抗するように前記サイドパネルに略直交して前記サイドパネル間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、
前記サイドパネルは内部に中空部を形成するように並設して接合された一対のサイドアウタパネルとサイドインナパネルとからなり、
前記中空部の少なくとも１箇所には支柱形状の中空状ピラーが形成され、
この中空状ピラー内部にピラー補強部材を有し、
前記フレーム補強部材は運転席左右の中空状ピラー間に延設され、
前記フレーム補強部材の前端部は前記ベースプレートの上面に接合され、前記フレーム補強部材の後端部は前記リアパネルの側面に接合されることを特徴とする建設機械の運転室。
【請求項６】
前記ピラー補強部材は前記ベースプレートに接合されることを特徴とする請求項３から５のいずれかに記載の建設機械の運転室。
【請求項７】
前記フレーム補強部材は、板状部材からなることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の建設機械の運転室。
【請求項８】
前記フレーム補強部材は、高剛性の樹脂材料からなることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の建設機械の運転室。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、油圧ショベル等の建設機械の運転室に関する。
【０００２】
【従来の技術】

図１３は、運転室の強度メンバを構成する運転室フレームの斜視図であり、図１４は図１３のS-S線断面図である。図１３,１４に示すように、従来の運転室は、底面にベースプレート５０Ａが配置され、ベースプレート５０Ａ上に立設された後面のリアパネル５１と、ベースプレート５０Ａ上に立設され重ね合うように接合された左右側面のアウタパネル５２,インナパネル５３によって形成されたサイドパネル５１Ａとで主に構成されている。運転席の前端左右,中央左右,後端左右には、アウタパネル５２とインナパネル５３とによって、上下方向に延設された中空状の第１ピラー５４Ａ,５４Ｂ、第２ピラー５５Ａ,５５Ｂ、第３ピラー５６Ａ,５６Ｂが形成されている。これらピラー５４Ａ,５４Ｂ～５６Ａ,５６Ｂの上方には屋根５７が配置されている。このようなフレーム構造によって形成された運転室の内部後方には、図１５に示すように種々の部品が配置されている。図１５において、運転席５８の後方にはベースプレート５０Ｂの上面からサポート５９が立設され、サポート５９の上端にはプレート６０が横設されている。プレート６０の上面には、物入れ用のトレイ６１が取り付けられ、プレート６０下方のベースプレート５０Ｂの上面には空調装置６２が取り付けられている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

周知のように油圧ショベルは、不整地あるいは傾斜地が多数存在する工事現場での掘削作業等に広く利用されるが、このような足場の悪い工事現場での作業においては、車体が斜めの状態で作業され、場合によっては車体が転倒するおそれがある。近年、油圧ショベル等の建設機械においても安全志向が特に強く、車体が転倒し運転室に転倒荷重が負荷された場合であっても、運転室内の作業者保護の観点からは運転室フレームの変形が少ないことが必要であり、転倒荷重に対する運転室の強度向上が強く望まれている。

【０００４】

しかしながら、上述した従来の運転室では、過大な転倒荷重に対する考慮がとくになされているわけではなく、運転室の十分な強度を確保することはできない。運転室の強度向上に関しては、例えば特開平９－２５６４８号公報に記載されているように、運転室フレームを構成するピラー内部に補強材を挿設してピラー部の強度を向上させるようにしたものがあるが、このようにピラー部を構成すると、部品点数の増加や製作工程の複雑化を伴うため、コストが大幅に上昇する。

【０００５】

本発明の目的は、簡易な構成によって、運転室強度を効果的に向上させ得る建設機械の運転室を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

請求項１の発明は、運転席の前、中、後の位置うち中の位置の左右側面に立設された第１のピラーと、運転席の後の位置の左右側面に立設された第２のピラーと、運転席の背面に立設されたリアパネルと、運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室に適用され、第１および第２のピラーに負荷される曲げ荷重に対抗するように、第１および第２のピラーに略直交して第１のピラーから第２のピラーにかけて左右のピラー間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、フレーム補強部材の前端部とベースプレート、およびフレーム補強部材の後端部とリアパネルの少なくともいずれか一方が接合されることを特徴とするものである。

請求項２の発明は、運転席の左右側面に立設されたピラーと、運転席の背面に立設されたリアパネルと、運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室に適用され、ピラーに負荷される曲げ荷重に対抗するように、ピラーに略直交して左右のピラー間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、フレーム補強部材の前端部はベースプレートの上面に接合され、フレーム補強部材の後端部はリアパネルの側面に接合されることを特徴とするものである。

請求項３の発明は、少なくとも運転席の左右の側面に前後方向に立設されたサイドパネルと、運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室に適用され

、サイドパネルに負荷される曲げ荷重に対抗するようにサイドパネルに略直交してサイドパネル間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、サイドパネルは内部に中空部を形成するように並設して接合された一対のサイドアウタパネルとサイドインナパネルとからなり、運転席の前、中、後の位置うち中の位置における左右の中空部の位置に支柱形状の第１の中空状ピラーが形成され、運転席の後の位置における左右の中空部の位置に支柱形状の第２の中空状ピラーが形成され、第１および第２の中空状ピラー内部にピラー補強部材を有し、フレーム補強部材は、運転席左右の第１の中空状ピラー間および第２の中空状ピラー間に、第１の中空状ピラーから第２の中空状ピラーにかけて延設されることを特徴とするものである。

請求項４の発明は、請求項３に記載の建設機械の運転室において、運転席の背面に立設されたリアパネルをさらに備え、フレーム補強部材の前端部とベースプレート、およびフレーム補強部材の後端部とリアパネルの少なくともいずれか一方が接合されることを特徴とするものである。

請求項５の発明は、少なくとも運転席の左右の側面に前後方向に立設されたサイドパネルと、運転席の背面に立設されたリアパネルと、運転席の底部に設けられたベースプレートとを備えた建設機械の運転室に適用され、サイドパネルに負荷される曲げ荷重に対抗するようにサイドパネルに略直交してサイドパネル間に延設されたフレーム補強部材をさらに備え、サイドパネルは内部に中空部を形成するように並設して接合された一対のサイドアウタパネルとサイドインナパネルとからなり、中空部の少なくとも１箇所には支柱形状の中空状ピラーが形成され、この中空状ピラー内部にピラー補強部材を有し、フレーム補強部材は運転席左右の中空状ピラー間に延設され、フレーム補強部材の前端部はベースプレートの上面に接合され、フレーム補強部材の後端部はリアパネルの側面に接合されることを特徴とするものである。

請求項６の発明は、請求項３から５のいずれかに記載の建設機械の運転室において、ピラー補強部材はベースプレートに接合されることを特徴とするものである。

請求項７の発明は、請求項１から６のいずれかに記載の建設機械の運転室において、フレーム補強部材は、板状部材からなることを特徴とするものである。

請求項８の発明は、請求項１から６のいずれかに記載の建設機械の運転室において、フレーム補強部材は、高剛性の樹脂材料からなることを特徴とするものである。

【０００７】

なお、上記の通り本発明の構成を説明したが、本発明は実施の形態に限定されるものではない。

【０００８】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

－第１の実施の形態－

図１は、本発明の第１の実施の形態に係わる運転室のフレーム構成を示す斜視図であり、図２は図１のII-II線断面図である。図２に示すように、運転室１の左右側面には、外側に膨出されたサイドアウタパネル２および内側に膨出されたサイドインナパネル３が並設され、内部には中空部４が形成されている。サイドアウタパネル２,サイドインナパネル３の後端部には各々フランジ部２Ａ,３Ａが設けられ、サイドアウタパネル２の内側面とサイドインナパネル３の外側面が接合されている。運転室１の後面には、リアインナパネル５およびリアアウタパネル６が離間して配置され、内部には中空部７が形成されている。リアインナパネル５およびリアアウタパネル６の左右端部にはそれぞれフランジ部５Ａ,６Ａが設けられ、サイドインナパネル３の内側面およびフランジ３Ａの内側面にそれぞれ接合されている。なお、サイドアウタパネル２とサイドインナパネル３によりサイドパネルＳＰが構成され、リアインナパネル５とリアアウタパネル６によりリアパネルＲＰが構成される。

【０００９】

左右側面に形成された中空部４は、図１に示すように、運転室１の前,中,後の各部で上下

に細長い支柱状空間とされ、各々第１ピラー７Ａ,７Ｂ,第２ピラー８Ａ,８Ｂ,第３ピラー９Ａ,９Ｂを構成している。運転室１の底部には、後述するように前後左右の縁部にフランジを有すベースプレート１０が設けられ、各ピラー７Ａ,７Ｂ～９Ａ,９Ｂの上端には屋根１１が設けられている。運転室１内部には後述する補強板１２が設けられている。運転室１の前面,後面にはフロントガラス取り付け用の開口部ＦＨ,リアガラス取り付け用の開口部ＲＨが各々設けられ、左右側面には窓取り付け用の開口部ＷＨが設けられている。運転室１の左側面にはドア取り付け用の開口部ＤＨが設けられ、屋根１１の前側には天窓用の開口部ＴＨが設けられている。

【００１０】

図２のIII-III線断面図である図３に示すように、運転室１内部に設けられた補強板１２は、第２ピラー８Ｂより前側に設けられた斜面部１２Ａと、第２ピラー８Ｂから第３ピラー９Ｂにかけて設けられた水平部１２Ｂとからなり、断面略くの字型の折り曲げ形状を有している。補強板１２の前後端部にはそれぞれフランジ１２Ｃ,１２Ｄが設けられ、図２,３に示すように、補強板１２のフランジ１２Ｃ,１２Ｄはベースプレート１０の上面およびリアインナパネル５の側面に各々２箇所でボルトナットＢＮにより締結されている。図３に示すように、リアインナパネル５の下端は、断面Ｌ字形状を有すベースプレート１０の後部フランジ１０Ａ上面に接合され、リアアウタパネル６の前面はフランジ１０Ａ側面に接合されている。

【００１１】

図３のIV-IV線断面図である図４に示すように、補強板１２の前側フランジ１２Ｃの左右端部１２Ｅは上方に膨出され、この膨出部１２Ｅは、断面Ｌ字形状を有するベースプレート１０の左右フランジ１０Ｂ上面に密接されている。補強板１２の左右端部はサイドインナパネル３の内面に近接されている。サイドインナパネル３の下端はベースプレート１０のフランジ１０Ｂ上面に接合され、サイドアウタパネル２の内面はフランジ１０Ｂ側面に接合されている。このように、第１の実施の形態においては、運転室１の主要強度メンバは、左右側面および後面に配置された各パネル２,３（サイドパネルＳＰ）および５,６（リアパネルＲＰ）と、運転室１内部に配置された補強板１２とによって構成されている。

【００１２】

なお、図５に示すように、補強板１２の上下空間にはトレイ１４と空調装置１５を配置することができる。図５において、補強板１２の水平部１２Ｂ上面には物入れ用のトレイ１４が設置され、トレイ１４前後に設けられたフランジ１４Ａ,１４Ｂは、ボルトナットＢＮにより補強板１２の水平部１２Ｂに締結されている。補強板１２の下方には空調装置１５が設置され、空調装置１５の前後に設けられたフランジ１５Ａ,１５Ｂは、ボルトナットＢＮによりベースプレート１０に締結されている。

【００１３】

次に、第１の実施の形態に係わる運転室１の強度特性を、従来構造の強度特性と比較して説明する。図６は、ベースプレート１０上のサイドアウタパネル２,サイドインナパネル３（以下側面フレームと称す）に転倒荷重Ｆが負荷された際の変形状態をモデル化した図である。従来構造である図６（ａ）においては、側方フレームにはＦ×Ｌの曲げモーメントが負荷されるので、側方フレームは点線のように大きく変形する。これに対して第１の実施の形態に係わる構造である図５（ｂ）においては、補強板１２によって側方フレーム下方の変形が抑制されるので、負荷される曲げモーメントはＦ×ｌとなり、側方フレームの変形は点線のように小さくなる。このことを図１のＸ部に転倒荷重Ｆが負荷された際の転倒荷重ＦとＸ部の変位Δｘとの関係である図７を用いて説明する。図７において、従来構造の強度特性を曲線Ａ,本実施の形態に係わる強度特性をＢとすると、本実施の形態に係わる運転室の強度は、従来構造のものより格段に向上することとなる。

【００１４】

また、運転室１の内側壁に補強板１２を設ける構造は、図１３～１５に示したような従来の運転室にもそのまま適用することができるので、製作工程の大幅な変更や大規模な設備の新設等もなく従来の運転室強度も容易に向上させることができる。さらに、補強板１２

をトレイ１４の取り付け台と兼用できるようにしたので、トレイ１４取り付け用のサポート,プレート等の部品が不要となり部品点数が低減され組立性が向上する。

【００１５】

－第２の実施の形態－

次に、本発明の第２の実施の形態について説明する。図８は第２の実施の形態に係わる後部水平方向断面図,図９は第２ピラー部鉛直方向断面図であり、第１の実施の形態で用いた図２,４にそれぞれ対応する図である。図８,９において、図２,４と同一の箇所には同一の符号を付して、その相違点を主に説明する。図８に示すように、第２ピラー８Ａ,８Ｂの内部および第３ピラー９Ａ,９Ｂの内部には、断面略コの字形状を有すピラー補強板１６が、サイドアウタパネル２の内面に離間して２箇所で接合されている。図９に示すように、ピラー補強板１６の下端はベースプレート１０上のフランジ１０Ｂ上面に接合され、上端は運転室１の内部に設けられた補強板１２の水平部１２Ｂの高さ位置まで及んでいる。第２ピラー８Ａ,８Ｂの近傍におけるサイドインナパネル３の左右内面にはステイ１７が接合され、前後のフランジ１２Ｃ,１２Ｄで締結された補強板１２は、左右２箇所のボルトナットＢＮによってステイ１７上面にも締結されている。

【００１６】

このように第２の実施の形態では、ピラー８Ａ,８Ｂ,９Ａ,９Ｂの内部にピラー補強板１６を設けるようにしたので、ピラー８Ａ,８Ｂ,９Ａ,９Ｂの剛性は大きくなり転倒荷重に対する運転室１の強度はさらに向上する。また、運転室１内に設けられた補強板１２の左右端部をサイドインナパネル３に固定してサイドインナパネル３と一体化するようにしたので、側面に垂直方向に負荷される転倒荷重だけでなく、例えば前後方向に負荷される荷重に対しても、運転室１の強度は向上する。

【００１７】

なお、運転室１内の後部側方断面図である図１０およびその一部斜視図である図１１に示すように、補強材１８の１部にトレイ部１４を有するように、補強材１８を剛性の高い樹脂性材料等で一体成形してもよい。これによって部品点数はさらに低減され、組み付け性が一層向上する。また、鋼板を用いた構造に比べて軽量化も達成できる。さらに、図１０,１１に示すように、補強材１８とインナプレート３,ベースプレート１０,リアインナパネル５との接合面をガスケット等のシール材１９で塞いでもよい。これにより、補強材１８の下方は密閉空間となって空調装置１５は保護されるので、運転室１内の水洗い清掃も容易になる。

【００１８】

また、上記実施の形態においは、運転席１３の後方にトレイ１４を設置するような中型の油圧ショベルの補強構造について説明したが、図１２に示すように、運転席１３のすぐ後方にエンジンルーム２０が配置されるいわゆるミニショベルについても同様な補強構造を採用することができる。この場合、補強材２１の前後の長さを短くしてピラー２２Ａ,２２Ｂの間に設けることで、転倒荷重に対する運転室強度は向上する。

【００１９】

さらに、補強材１２の形状は上記実施の形態に限らず、転倒時の曲げモーメントを小さくするなら他の形状であってもよい。その際、補強板１２はプレス構造でもよく溶接構造であってもよい。さらにまた、補強板１２の固定には、ボルトナットＢＮを用いたが他の固定法でもよい。また、第２ピラー８Ａ,８Ｂ,第３ピラー９Ａ,９Ｂ内にピラー補強材１６を設けるようにしたが、第１ピラー７Ａ,７Ｂに設けてもよい。さらに、ピラー補強板１６の形状は、ピラー部７Ａ,７Ｂ～９Ａ,９Ｂの断面係数を大きくするものなら種々のものが採用でき、その長さも、図示のものよりも長くあるいは短くても良い。

【００２０】

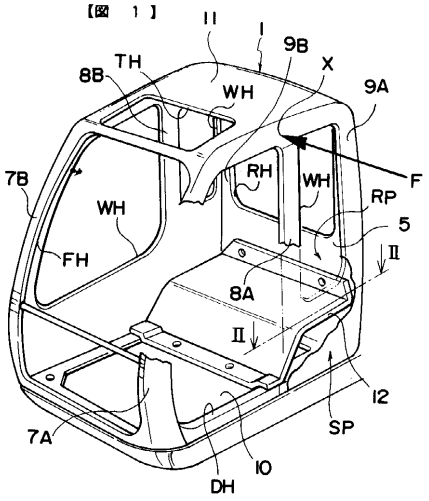
【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、従来の運転室であっても容易に補強構造とすることができ、転倒荷重に対する運転室強度が向上する。

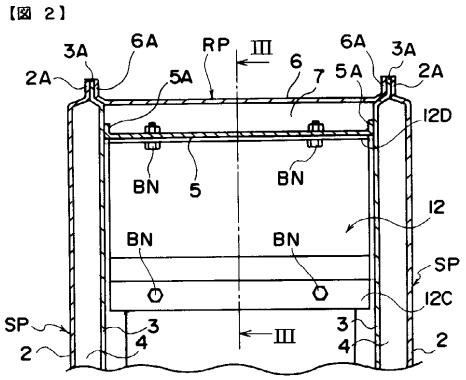
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態に係わる運転室のフレーム構成を示す斜視図。
【図２】第１の実施の形態に係わる後部水平方向断面図（図１のII-II線断面図）。
【図３】第１の実施の形態に係わる後部縦断面図（図２のIII-III線断面図）。
【図４】第１の実施の形態に係わる第２ピラー部の左右方向縦断面図（図３のIV-IV線断面図）。
【図５】第１の実施の形態に係わる運転室内の部品の配置図。
【図６】本発明の実施の形態に係わる運転室の変形を従来構造のものと模式的に比較した図。
【図７】本発明の実施の形態に係わる運転室の強度特性と従来構造の強度特性とを比較した図。
【図８】第２の実施の形態に係わる後部水平方向断面図。
【図９】第２の実施の形態に係わる第２ピラー部の左右方向縦断面図。
【図１０】本発明の実施の形態に係わる変形例として高剛性樹脂材料の一体構造からなる補強板を運転室内に配置した図。
【図１１】図１０に示した補強板を運転室内に配置したものの斜視図。
【図１２】本発明の実施の形態に係わる補強板をミニショベルに適用した図。
【図１３】従来の運転室のフレーム構成を示す斜視図。
【図１４】従来の運転室の後部水平方向断面図。
【図１５】従来の運転室内の部品の配置図。
【符号の説明】
ＳＰ　サイドパネル
ＲＰ　リアパネル
２　サイドアウタパネル
３　サイドインナパネル
４　中空部
７Ａ,７Ｂ　第１ピラー
８Ａ,８Ｂ　第２ピラー
９Ａ,９Ｂ　第３ピラー
１０　ベースプレート
１２　補強板
１３　運転席
１６　ピラー補強板
１８　補強板
２０　エンジンルーム
２１　補強板
２２Ａ,２２Ｂ　ピラー

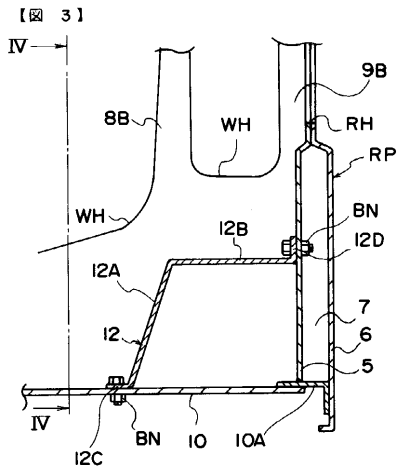
【図１】


【図 1】
11
1
9B
X
9A
8B
TH
WH
RH
WH
F
7B
WH
RP
5
FH
II
8A
II
12
SP
7A
10
DH

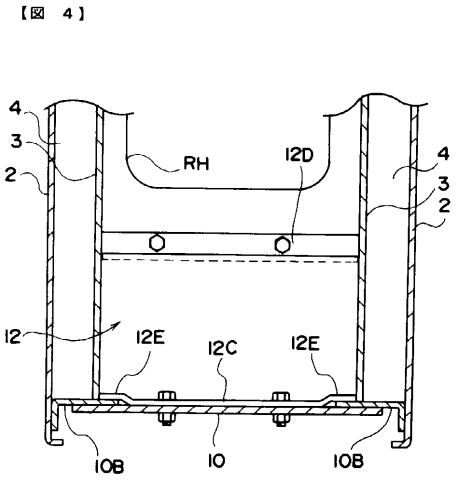
【図２】


【図 2】
3A
6A
RP
III
6
6A
3A
2A
5A
7
5A
2A
12D
BN
5
BN
12
BN
BN
SP
12C
SP
3
3
III
2
4
4
2

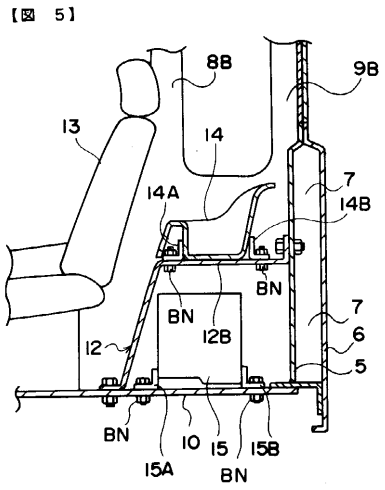
【図３】


【図 3】
IV
9B
8B
WH
RH
RP
WH
BN
12B
12D
12A
7
12
6
5
IV
12C
BN
10
10A

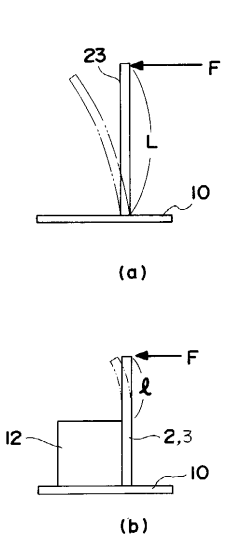
【図４】


【図 4】
4
3
2
RH
12D
4
3
2
12
12E
12C
12E
10B
10
10B

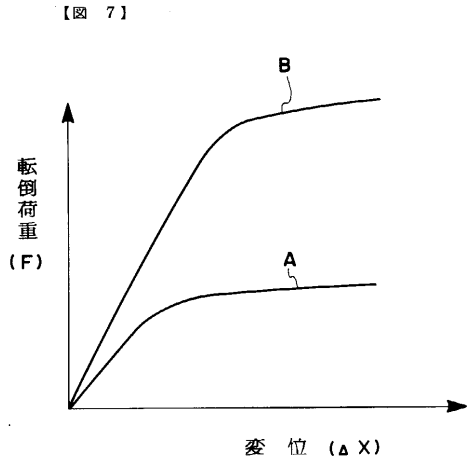
【図５】


【図 5】
8B
9B
13
14
7
14A
14B
BN
BN
12B
7
12
6
5
BN
10
15
15B
15A
BN

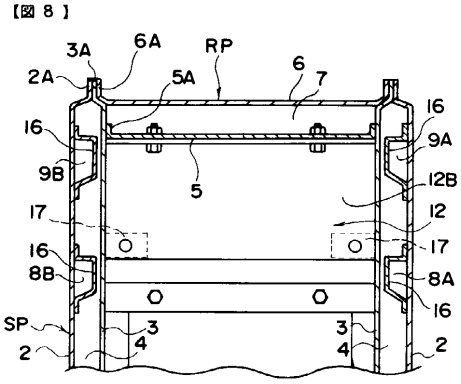
【図６】


【図 6】
23
F
L
10
(a)
F
ℓ
12
2,3
10
(b)

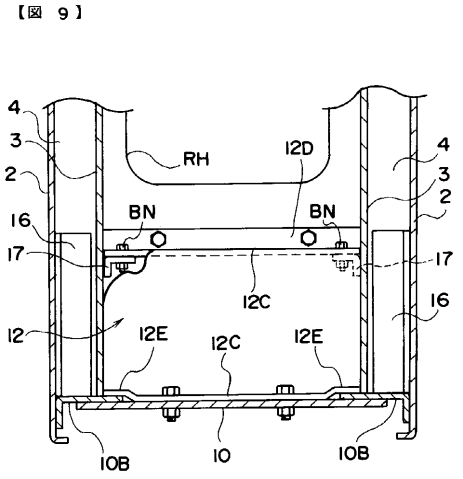
【図７】


【図 7】
B
A
転倒荷重 (F)
変 位 (Δ X)

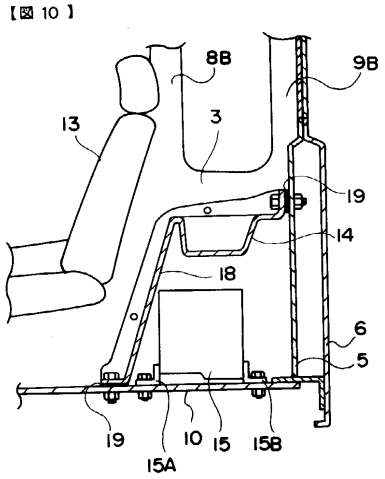
【図８】


【図 8】
3A
6A
RP
6
7
2A
5A
16
16
9A
9B
5
12B
17
12
17
16
8B
8A
16
SP
3
3
2
4
4
2

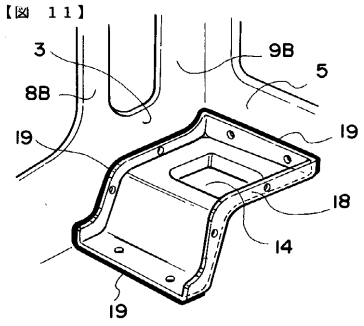
【図９】



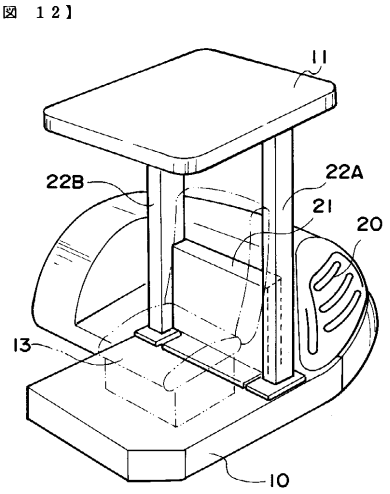
【図１０】



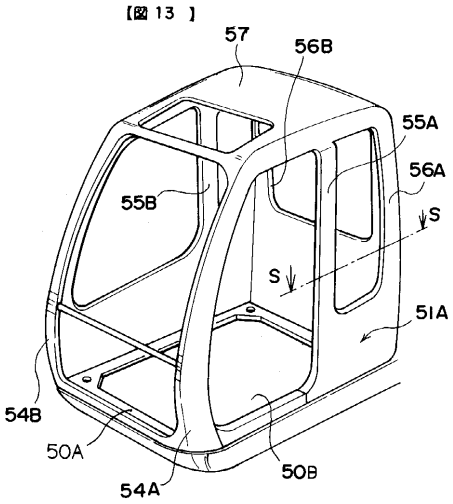
【図１１】



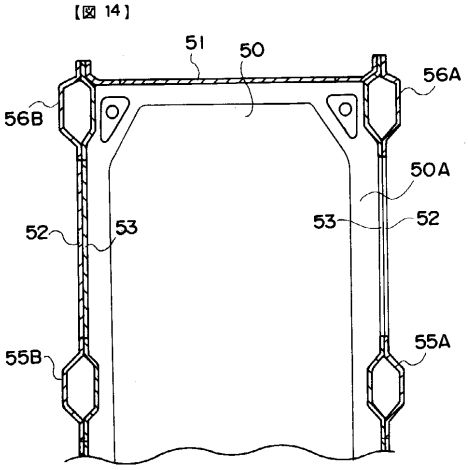
【図１２】



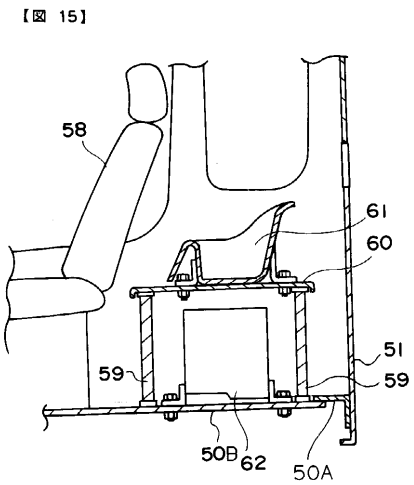
【図１３】


【図 13 】
57
56B
55A
56A
55B
S
S
51A
54B
50A
54A
50B

【図１４】


【図 14】
51
50
56A
56B
50A
52
53
53
52
55B
55A

【図１５】


【図 15】
58
61
60
51
59
59
50B
62
50A

フロントページの続き

(72)発明者　園田　淳
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内

審査官　野村　亨

(56)参考文献　実公平０５－０４１０６９（ＪＰ，Ｙ２）
実用新案登録第２５０３６３５（ＪＰ，Ｙ２）
特開平０７－２８５４６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１７９３７２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－００２６７５（ＪＰ，Ｕ）
実開平５－８０９７４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B62D 33/06、25/08