(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 133 T2** 2005.03.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 958 996 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 133.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP98/05434**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 957 131.0**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/28178**
(86) PCT-Anmeldetag: **02.12.1998**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **10.06.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.11.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **03.03.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.03.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B62D 33/06**

(30) Unionspriorität:
33446497 04.12.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:
Hitachi Construction Machinery Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

(72) Erfinder:
SAKYO, Tsuyosi, Niiharigun, Ibaraki 315-0052, JP; HIRATA, Toichi, Ibaraki 300-1233, JP; TAMURA, Kazuhisa, Ibaraki 315-0017, JP; SONODA, Jun, Chiba 270-1132, JP

(54) Bezeichnung: **SCHUTZKABINE FÜR BAUMASCHINEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wie im Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 5 beschriebene Führerkabine.

[0002] Eine solche Führerkabine ist aus der US-A-4 772 065 bekannt, welche eine Führerkabine mit einer Bodenplatte offenbart, die eine Kombination flacher oder horizontal angeordneter Bereiche und aufstrebender Bereiche aufweist. Die Bodenplatte ist aus einer einzigen Platte durch Biegen gebildet und verbessert den Widerstand gegenüber einer Biegelast in der Querrichtung.

[0003] Eine weitere Führerkabine des Standes der Technik ist in **Fig.** 13 gezeigt. **Fig.** 13 ist eine Perspektivansicht eines Führerkabinenrahmens, welcher ein Strukturstützbauteil einer Führerkabine bildet, und **Fig.** 14 ist ein Querschnitt entlang Linie S-S in **Fig.** 13. Wie in **Fig.** 13 und 14 veranschaulicht, besteht eine Führerkabine im Stand der Technik hauptsächlich aus einer als die Grundfläche vorgesehenen Grundplatte **50A**, einer hinteren Verkleidung **51** als die hintere Fläche, welche auf der Grundplatte **50A** stehend vorgesehen ist, und Seitenverkleidungen **51A**, welche jeweils aus einer äußeren Verkleidung **52** und einer inneren Verkleidung **53** als die linke Seitenfläche oder die rechte Seitenfläche ausgebildet sind und als auf der Grundplatte **50A** stehend vorgesehen sind, wobei sie, eine auf der anderen, miteinander verbunden sind. Links und rechts am vorderen Ende, links und rechts im Zentrum und links und rechts am hinteren Ende bezüglich des Führersitzes, bilden die äußeren Verkleidungen **52** und inneren Verkleidungen **53** hohle erste Pfosten **54A** und **54B**, zweite Posten **55A** und **55B** bzw. dritte Pfosten **56A** und **56B**, welche sich in der vertikalen Richtung erstrecken. Ein Dach **57** ist auf den Pfosten **54A** und **54B** bis **56A** und **56B** vorgesehen. Verschiedene Teile sind, wie in **Fig.** 15 veranschaulicht, im hinteren Bereich des Innenbereichs der Führerkabine mit einer solchen Rahmenstruktur vorgesehen. In **Fig.** 15 sind Stützen **59** so vorgesehen, daß sie auf der oberen Fläche der Grundplatte **50B** hinter dem Führersitz **58** stehen, wobei eine Platte **60** quer zwischen den oberen Enden der Stützen **59** vorgesehen ist. Eine Ablageschale **61** ist an der oberen Fläche der Platte **60** befestigt und eine Klimaanlage **62** ist an der oberen Fläche der Grundplatte **50B** unterhalb der Platte **60** befestigt.

[0004] Wohlbekannterweise werden Hydraulikschaufelbagger vielfach bei auf Bauplätzen, bei denen der Boden oft uneben oder geneigt ist, durchgeführten Bohrvorgängen und ähnlichem verwendet. Während dem Betrieb auf einem Bauplatz, bei dem der Boden schlecht ist, wird der Maschinenrumpf oft in einem geneigten Zustand verwendet und, als Folge davon kann der Maschinenrumpf umfallen. In den letzten Jahren wurde die Frage der Gewährleistung von Sicherheit bei Baumaschinen, wie etwa Hydraulikschaufelbaggern mit besonderer Intensität verfolgt, und es wurde notwendig, sicherzustellen, daß in dem Fall, in dem der Maschinenrumpf umkippt und eine Kipplast an der Führerkabine angelegt wird, der Führerkabinenrahmen aus dem Gesichtspunkt der Sicherstellung des Schutzes des Arbeiters in der Führerkabine nicht stark verformt wird. Daher wird eifrig nach einer Verbesserung in der Festigkeit der Führerkabine gegenüber einer Kipplast gesucht.

[0005] Jedoch kann bei der Führerkabine; des vorstehend beschriebenen Standes der Technik, welche nicht unter Berücksichtigung der Möglichkeit, daß sie unter übermäßige Kipplast kommt, entwickelt worden ist, ein ausreichendes Maß an Festigkeit für die Führerkabine nicht sichergestellt werden. Eine Verbesserung der Festigkeit der Führerkabine kann durch Einfügen von Verstärkungsbauteilen in die den Führerkabinenrahmen bildenden Pfosten zur Verbesserung der Stärke der Pfostenbereiche, wie z.B. in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 1997-25648 offenbart, erreicht werden. Jedoch erfordern Pfostenbereiche mit einer solchen Struktur eine Erhöhung der Teileanzahl und führen auch zu einem komplizierteren Herstellungsverfahren, was im Gegenzug eine große Erhöhung der Produktionskosten ergibt.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Führerkabine einer Baumaschine bereitzustellen, dessen Festigkeit wirksam mit einer einfachen Struktur verbessert werden kann.

[0007] Zum Erreichen dieser Aufgabe ist eine Führerkabine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gekennzeichnet.

[0008] Dadurch kann mit Leichtigkeit selbst bei einer bestehenden Führerkabine eine verstärkte Struktur erreicht werden, um eine Verbesserung in der Festigkeit der Führerkabine gegenüber einer Kipplast zu erreichen.

[0009] Vorzugsweise weist die vorstehende Führerkabine einer Baumaschine folgendes auf: Eine bezüglich eines Führersitzes rückseitig stehende hintere Verkleidung; und eine an einem unteren Bereich des Führersitzes angeordnete Grundplatte. Und zumindest entweder ein vorderer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils und die Grundplatte oder ein hinterer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils und die hintere Verkleidung sind miteinander verbunden. Dadurch bildet das Rahmenverstärkungsbauteil zusammen mit den Seitenverkleidungen, der Grundplatte und der hinteren Verkleidung einen abgeschlossenen Raum, welcher wiederum zu einer weiteren Verbesserung der Festigkeit der Führerkabine beiträgt.

[0010] Auch ist vorzugsweise das Rahmenverstärkungsbauteil aus einem Plattenbauteil gebildet. Dadurch wird ein höheres Maß an Freiheit bei der Konstruktion im Vergleich mit einer Konstruktion, welche kommerziell verfügbares Stahlrohr oder Stahlstreben verwendet, ermöglicht und eine für die Festigkeit optimale Form kann erreicht werden.

[0011] Auch ist das Rahmenverstärkungsbauteil vorzugsweise aus einem ein hohes Maß an Steifigkeit aufweisenden Harzmaterial gebildet. Dadurch kann das Verstärkungsbauteil in einer komplizierten Form, z.B. einer Verstärkungsplatte mit einer Schale, zur Verringerung der Anzahl der benötigten Teile ausgebildet werden.

[0012] Gemäß einer anderen Ausführungsform einer Führerkabine einer Baumaschine nach der Erfindung wird die Aufgabe der Erfindung durch die Bereitstellung einer Führerkabine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 5, gekennzeichnet durch die in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 5 genannten Merkmale, gelöst. Dadurch kann selbst bei einer bestehenden Führerkabine mit Leichtigkeit eine verstärkte Struktur erreicht werden, um eine Verbesserung in der Stärke der Führerkabine gegenüber einer Kipplast, wie vorstehend erklärt, zu erreichen.

[0013] Vorzugsweise werden bei der vorstehenden Führerkabine einer Baumaschine die Seitenverkleidungen jeweils aus einem aus einer Seitenaußenverkleidung und einer Seiteninnenverkleidung bestehenden Paar gebildet, welche zueinander parallel zum Ausbilden eines hohlen Bereichs dazwischen miteinander verbunden sind; ist ein strebenförmiger hohler Pfosten an zumindest einer Stelle des Bereichs ausgebildet; und erstreckt sich das Rahmenverstärkungsbauteil zwischen links und rechts bezüglich des Führersitzes befindlichen hohlen Pfosten. Dadurch wird das Rahmenverstärkungsbauteil an Stellen abgestützt, an denen das Maß an Steifigkeit höher ist. Darüber hinaus ist vorzugsweise ein Pfostenverstärkungsbauteil in dem hohlen Pfosten zum Erhöhen des Querschnittsmoduls des hohlen Pfostens vorgesehen. Dadurch wird die Steifigkeit der hohlen Bereiche weiter verbessert.

[0014] Auch sind vorzugsweise eine bezüglich des Führersitzes rückseitig stehende hintere Verkleidung und eine am unteren Bereich des Führersitzes befindliche Grundplatte vorgesehen und sind zumindest entweder ein vorderer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils und die Grundplatte oder ein hinterer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils und die hintere Verkleidung miteinander verbunden.

[0015] Auch ist vorzugsweise das Rahmenverstärkungsbauteil aus einem Plattenbauteil oder einem Harzmaterial mit einem hohen Maß an Steifigkeit gebildet.

[0016] Auch sind vorzugsweise die Seitenverkleidungen jeweils aus einem aus einer Seitenaußenverkleidung und einer Seiteninnenverkleidung bestehenden Paar, welche zueinander parallel zum Ausbilden eines Hohlbereichs dazwischen miteinander verbunden sind, gebildet, und weist die Führerkabine einer Baumaschine ein Hohlbereichsverstärkungsbauteil auf, welches sich vertikal im Hohlbereich zum Erhöhen des Querschnittsmoduls des hohlen Pfostens in einer horizonalen Richtung erstreckt, auf. Dadurch ist der Ort der Hohlbereichsverstärkung nicht auf den Ort eines Pfostenbereichs beschränkt und demgemäß wird ein höherer Freiheitsgrad bei der Konstruktion ermöglicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] **Fig.** 1 zeigt eine Perspektivansicht, welche die Rahmenstruktur der Führerkabine in einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht;

[0018] **Fig.** 2 zeigt einen Querschnitt eines hinteren Bereichs in der ersten Ausführungsform in der horizontalen Richtung (ein Querschnitt entlang der Linie II–II in **Fig.** 1).

[0019] **Fig.** 3 zeigt einen Längsquerschnitt des hinteren Bereichs in der ersten Ausführungsform (ein Querschnitt entlang der Linie III–III in **Fig.** 2).

[0020] **Fig.** 4 zeigt einen Längsquerschnitt der zweiten Pfostenbereiche in der ersten Ausführungsform in der linken und rechten Richtung (ein Querschnitt entlang der Linie IV– IV in **Fig.** 3).

[0021] **Fig.** 5 zeigt die Anordnung von Teilen in der Führerkabine in der ersten Ausführungsform.

[0022] **Fig.** 6A und 6B zeigen einen schematischen Vergleich einer Deformation der Führerkabine der Ausführungsform der Erfindung und die Deformation einer Struktur des Standes der Technik.

[0023] **Fig.** 7 zeigt einen Vergleich zwischen der Festigkeitskennlinie der Führerkabine der Ausführungsform der Erfindung und der bei der Struktur des Standes der Technik erreichten Festigkeitskennlinie.

[0024] **Fig.** 8 zeigt einen Querschnitt eines hinteren Bereichs der zweiten Ausführungsform in der horizontalen Richtung.

[0025] **Fig.** 9 zeigt einen Längsquerschnitt in Längsrichtung der zweiten Pfostenbereiche in der zweiten Ausführungsform in der linken und rechten Richtung.

[0026] **Fig.** 10 zeigt ein Beispiel einer Variation der Ausführungsform der Erfindung, bei welcher eine aus einem Harzmaterial mit einem hohen Maß an Steifig-

keit gebildete und eine integrierte Struktur bildende Verstärkungsplatte innerhalb der Führerkabine vorgesehen ist.

[0027] **Fig.** 11 zeigt eine Perspektivansicht der in der Führerkabine befestigten Verstärkungsplatte von **Fig.** 10.

[0028] **Fig.** 12 zeigt die in einer Minischaufel verwendete Verstärkungsplatte der Ausführungsform der Erfindung.

[0029] **Fig.** 13 zeigt eine Perspektivansicht der Rahmenstruktur einer Führerkabine des Standes der Technik.

[0030] **Fig.** 14 zeigt einen Querschnitt eines hinteren Bereichs der Führerkabine des Standes der Technik in der horizontalen Richtung.

[0031] **Fig.** 15 zeigt die Anordnung der Teile in der Führerkabine des Standes der Technik.

Beste Ausführungsform der Erfindung

[0032] Nachstehend folgt eine Erklärung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnung.

- Erste Ausführungsform -

[0033] **Fig.** 1 ist eine Perspektivansicht, welche die Rahmenstruktur der Führerkabine der ersten Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht und **Fig.** 2 ist ein Querschnitt entlang Linie II–II in **Fig.** 1. Wie in **Fig.** 2 veranschaulicht, sind an der linken Seitenfäche und der rechten Seitenfläche einer Führerkabine **1** eine sich nach außen hin erstreckende äußere Seitenverkleidung **2** und eine sich nach innen hin erstreckende innere Seitenverkleidung **3** parallel zueinander mit einem innerhalb ausgebildeten Hohlbereich **4** vorgesehen. An den hinteren Enden der äußeren Seitenverkleidung **2** und der inneren Seitenverkleidung **3** sind jeweils Flanschbereiche **2A** und **3A** vorgesehen und die innere Oberfläche der äußeren Seitenverkleidung **2** und die äußere Oberfläche der inneren Seitenverkleidung **3** sind miteinander verbunden. An der hinteren Oberfläche der Führerkabine **1** sind eine hintere innere Verkleidung **5** und eine hintere äußere Verkleidung **6** voneinander beabstandet mit einem dazwischen ausgebildeten Hohlbereich **7** vargesehen. Flanschbereiche **5A** und **6A** sind jeweils an den Enden der inneren Verkleidung **5** und der hinteren äußeren Verkleidung **6** an sowohl den linken und rechten Seiten dazu vorgesehen, jeweils an die inneren Oberflächen der inneren Seitenverkleidungen **3** und die inneren Oberflächen der Flansche **3A** angebracht zu werden. Es ist zu bemerken, daß die äußere Seitenverkleidung **2** und die innere Seitenverkleidung **3** die Seitenverkleidungen SP bilden und daß die hintere innere Verkleidung **5** und die hintere äußere Verkleidung **6** eine hintere Verkleidung RP bildet.

[0034] Wie in **Fig.** 1 veranschaulicht, bilden die an den linken und rechten Seitenflächen ausgebildeten Hohlbereiche **4** strebenartige Bereiche, welche an der Vorderseite, dem Zentrum und der Rückseite der Führerkabine **1** vertikal zum Ausbilden erster Pfosten **7A** und **7B**, zweiter Pfosten **8A** und **8B** und dritter Pfosten **9A** und **9B** verlängert sind. Am Boden der Führerkabine **1** ist eine Grundplatte **10** mit einem Flansch an jeder der Kanten vorne, hinten und links und rechts, wie später im Detail erläutert, vorgesehen und ein Dach **11** ist an den oberen Enden der Pfosten **7A** und **7B** bis **9A** und **9B** vorgesehen. Eine Verstärkungsplatte **12**, welche später im Detail erläutert wird, ist in der Führerkabine **1** vorgesehen. Eine Öffnung FH zum Befestigen einer Vorderscheibe und eine Öffnung RH zum Befestigen einer rückseitigen Scheibe sind jeweils an der Vorderseite und der Hinterseite der Führerkabine **1** vorgesehen, wobei eine Öffnung WH zum Befestigen eines Fensters an den linken und rechten Seitenflächen vorgesehen ist. An der linken Seitenfläche der Führerkabine **1** ist eine Öffnung DH zum Befestigen einer Tür vorgesehen und eine Öffnung TH zum Befestigen eines Dachfensters ist zum vorderen Bereich des Daches **11** hin vorgesehen.

[0035] Wie in **Fig.** 3 veranschaulicht, welche einen Querschnitt entlang der Linie III–III in **Fig.** 2 darstellt, ist die in der Führerkabine **1** vorgesehene Verstärkungsplatte **12** aus einem geneigten Bereich **12A**, welcher sich in bezug auf den zweiten Pfosten **8B** weiter vorne befindet, und einem horizontalen Bereich **12B**, welcher sich von dem zweiten Pfosten **8B** zum dritten Pfosten **9B** hin erstreckt, gebildet und in einer gebogenen Form, dessen Querschnitt eine ungefähre „<" (Form des japanischen Buchstabens „<") aufweist, ausgebildet. Die Flansche **12C** und **12D** sind jeweils an den vorderen und hinteren Enden der Verstärkungsplatte **12** vorgesehen und, wie in **Fig.** 2 und 3 veranschaulicht, sind die Flansche **12C** und **12D** der Verstärkungsplatte **12** jeweils an der oberen Oberfläche der Grundplatte **10** und einer Seitenoberfläche der hinteren Innenverkleidung **5** durch Festziehen von Bolzenmuttern BN an zwei Stellen gesichert. Wie in **Fig.** 3 veranschaulicht, ist das untere Ende der hinteren Innenverkleidung **5** an der oberen Oberfläche des einen L-förmigen Querschnitt aufweisenden hinteren Flansches **10A** der Grundplatte **10** befestigt und die vordere Oberfläche der hinteren Außenverkleidung **6** ist an einer Seitenoberfläche des Flansches **10A** befestigt.

[0036] Wie in **Fig.** 4 veranschaulicht, welche ein Querschnitt entlang der Linie IV–IV in **Fig.** 3 ist, sind die linken und rechten Enden **12E** des vorderen Flansches **12C** der Verstärkungsplatte **12** so gefertigt,

daß sie sich nach oben hin erstrecken und diese sich erstreckenden Bereiche **12E** sind in engem Kontakt mit der oberen Oberfläche der einen L-förmigen Querschnitt aufweisenden linken und rechten Flansche **10B** der Grundplatte **10** angeordnet. Die linken und rechten Enden der Verstärkungsplatte **12** sind in enger Nähe bezüglich der inneren Fläche der inneren Seitenverkleidung **3** angeordnet oder stehen damit in Kontakt. Auch können diese miteinander verbunden sein. Die unteren Enden der inneren Seitenverkleidungen **3** sind an die oberen Oberflächen der Flansche **10B** der Grundplatte **10** angebracht, wobei die inneren Oberflächen der äußeren Seitenverkleidungen **2** an Seitenflächen der Flansche **10B** angebracht sind. In der ersten Ausführungsform weist das Hauptstrukturstützbauteil der Führerkabine **1** einzelne Verkleidungen **2** und **3** (Seitenverkleidungen SP) und **5** und **6** (hintere Verkleidungen RP) auf, welche an der linken und rechten Seitenfläche und der hinteren Fläche der in der Führerkabine **1** vorgesehenen Verstärkungsplatte **12** vorgesehen sind.

[0037] Es ist zu anzumerken, daß in den Raumbereichen über und unter der Verstärkungsplatte **12** eine Schale **14** und eine Klimaanlage **15** vorgesehen werden kann, wie in **Fig.** 5 veranschaulicht. In **Fig.** 5 ist die Ablageschale **14** an der oberen Fläche des horizontalen Bereichs **12B** der Verstärkungsplatte **12** mit Flanschen **14A** und **14B** versehen, welche an der Vorder- und der Rückseite der an dem horizontalen Bereich **12B** der Verstärkungsplatte **12** durch Festziehen von Bolzenmuttern BN gesicherten Schale **14** vorgesehen sind. Die Klimaanlage **15** ist unter der Verstärkungsplatte **12** mit Flanschen **15A** und **15B**, welche an der Vorder- und der Rückseite der an die Grundplatte **10** durch Festziehen von Bolzenmuttern BN gesicherten Klimaanlage vorgesehen ist, vorgesehen.

[0038] Als nächstes werden die Festigkeitseigenschaften der Führerkabine **1** in der ersten Ausführungsform im Vergleich zu den bei einer Struktur des Standes der Technik erreichten Festigkeitseigenschaften erklärt. **Fig.** 6A und 6B veranschaulichen schematisch einen Verformungszustand, welcher auftritt, wenn eine Kipplast F auf eine Seitenaußenverkleidung **2** und -innenverkleidung **3** (nachstehend als Seitenoberflächenrahmen bezeichnet) der Grundplatte **10** angeordnet wird. In **Fig.** 6A, welche die Struktur im Stand der Technik veranschaulicht, kommt der Rahmen unter eine F × L Biegemomentlast und als ein Ergebnis wird der Seitenrahmen stark verformt, wie mittels der unterbrochenen Linien angedeutet. Im Gegensatz dazu wird in **Fig.** 6B, welche die Struktur in der ersten Ausführungsform veranschaulicht, jegliche Deformation, welche ansonsten am unteren Bereich des Seitenrahmens auftreten könnte, durch die Verstärkungsplatte **12** verhindert und folglich ist das angelegte Biegemoment nur F × l, wodurch das Ausmaß der Deformation des Seitenrahmens, wie mit den unterbrochenen Linien angedeutet, verringert wird. Nun wird dieser Gesichtspunkt mit Bezugnahme auf **Fig.** 7 erläutert, welche die Beziehung zwischen der an dem X-Bereich in **Fig.** 1 angelegten Kipplast F und die Verschiebung Δx des X-Bereichs. In **Fig.** 7 ist die durch die Struktur im Stand der Technik erreichte Festigkeitseigenschaft durch die Kurve A dargestellt, während durch die in der Ausführungsform erreichte Stärkeeigenschaft durch die Kurve B dargestellt wird. Wie die Figur klar veranschaulicht, erfährt die Festigkeit der Führerkabine in der Ausführungsform eine große Verbesserung im Vergleich zu der in der Struktur des Standes der Technik erreichten Festigkeit.

[0039] Da die mittels der Verstärkungsplatte **12** an den inneren Wänden der Führerkabine **1** vorgesehene Struktur direkt bei einer Führerkabine des Standes der Technik, wie in **Fig.** 13 bis 15 veranschaulicht, übernommen werden kann, ohne daß irgendwelche Änderungen notwendig sind, kann zusätzlich die Festigkeit der Führerkabine des Standes der Technik leicht verbessert werden, ohne das Herstellungsverfahren in größerem Maße verändern zu müssen oder eine Installation neuer Gerätschaft in größerem Umfang durchführen zu müssen. Da weiterhin die Verstärkungsplatte **12** auch als Befestigungsplatform für die Schale **14** funktioniert, sind Teile wie Stützen, Platten und ähnliches zum Befestigen der Schale **14** nicht notwendig, wodurch eine Verringerung in der Anzahl der benötigten Teile und eine Verbesserung der Montageeffizienz erreicht wird.

- Zweite Ausführungsform –

[0040] Als nächstes wir die zweite Ausführungsform der Erfindung erklärt. **Fig.** 8 ist ein Querschnitt eines hinteren Bereichs der zweiten Ausführungsform in horizontaler Richtung und **Fig.** 9 ist ein Querschnitt des zweiten Pfostenbereichs in der vertikalen Richtung, entsprechend der die erste Ausführungsform veranschaulichenden **Fig.** 2 und 4. In **Fig.** 8 und 9 sind Bereiche, die mit denjenigen in **Fig.** 2 und 4 identisch sind, zugeordnet und die nun folgenden Erklärungen sind hauptsächlich auf die Unterschiede gerichtet. Wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, ist in jedem der zweiten Pfosten **8A** und **8B** und in den dritten Pfosten **9A** und **9B** eine Pfostenverstärkungsplatte **16** mit einem Querschnitt, der grob die Form des japanischen Buchstabens „]" aufweist, vorgesehen, wobei die Pfostenverstärkungsplatte **16** an der inneren Fläche der Seitenaußenverkleidung **2** an zwei voneinander beabstandeten Stellen angebracht ist. Wie in **Fig.** 9 veranschaulicht, sind die unteren Enden der Pfostenverstärkungsplatte **16** an den oberen Flächen der Flansche **10B** auf der Grundplatte **10** angebracht, wobei ihre oberen Enden die Höhe des horizontalen Bereichs **12B** der in der Führerkabine **1** vorgesehenen Verstärkungsplatte **12** erreichen. Die Stützen **17** sind an den inneren Flächen der Seitenin-

nenverkleidung **3** links und rechts in der Nähe der zweiten Pfosten **8A** und **88** angebracht und die Verstärkungsplatte **12**, welche durch die vorderen und hinteren Flansche **12C** und **12D** gesichert ist, wird auch an die oberen Flächen **17** durch Festziehen der an Stellen links und rechts vorgesehenen Bolzenmuttern BN gesichert.

[0041] Da in der zweiten Ausführungsform die Pfostenverstärkungsplatten **16** in den Pfosten **8A**, **8B**, **9A** und **9B** vorgesehen sind, erhöht sich die Steifigkeit der Pfosten **8A**, **8B**, **9A** und **9B** zur weiteren Verbesserung der Festigkeit der Führerkabine **1** gegenüber einer Kipplast. Zusätzlich sind das linke Ende und das rechte Ende der in der Führerkabine **1** vorgesehenen Verstärkungsplatte an den Seiteninnenverkleidungen **3** zum Erzielen einer integrierten Struktur gesichert. Damit ist die Festigkeit der Führerkabine **1** gegenüber z.B. einer in der von vorne nach hinten bzw. von hinten nach vorne weisenden Richtung angelegten Last, als auch gegenüber einer senkrecht zu den Seitenflächen angelegten Kipplast verbessert.

[0042] Es ist festzuhalten, daß, wie in einem Seitenquerschnitt der hinteren Seite des Innenbereichs der Führerkabine **1** in **Fig.** 10 und ihrer teilweisen Perspektivansicht in **Fig.** 11 veranschaulicht ist, der Schalenbereich als ein integrierter Teil eines Verstärkungsbauteils **18** durch Ausbilden des Verstärkungsbauteils **18** unter Benutzung eines Harzmaterials oder ähnlichem mit einem hohen Maß an Steifigkeit vorgesehen sein kann. Dies wird die Anzahl der Teile weiter verringern und den Zusammenbau weiter erleichtern. Zusätzlich wird das zu einer Gewichtsverringerung im Vergleich zu einer eine Stahlplatte aufweisenden Struktur führen. Weiterhin können, wie in **Fig.** 10 und 11 veranschaulicht, die Verbindungsoberflächen zwischen dem Verstärkungsbauteil **18** und den inneren Platten **3** zwischen dem Verstärkungsbauteil **18** und der Grundplatte und zwischen dem Verstärkungsbauteil **18** und der hinteren Innenverkleidung **5** mit Versiegelungsbauteilen **19**, wie etwa Dichtungen ausgefüllt werden. Dies schafft einen versiegelten Raumbereich unter dem Verstärkungsbauteil 18 zum Schutz der Klimaanlage **15**, so daß das Innere der Führerkabine **1** leicht mit Wasser gewaschen werden kann.

[0043] Während die Erklärung in bezug auf eine Verstärkungsstruktur für eine mittelgroße hydraulische Schaufel, bei welcher die Schale **14** hinter dem Sitz **13** des Bedieners in bezug auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen geliefert worden ist, kann zusätzlich eine ähnliche Verstärkungsstruktur bei einer sogenannten Minischaufel, bei welcher ein Motorraum **20** unmittelbar hinter dem Sitz **13** des Bedieners, wie in **Fig.** 12 veranschaulicht, vorgesehen ist, verwendet werden. In diesem Fall wird durch Vorsehen von Pfosten **22A** und **22B** und einer in der vorderen und hinteren Richtung verkürzten Länge eines Verstärkungsbauteils **21** die Festigkeit der Führerkabine gegenüber einer Kipplast verbessert.

[0044] Weiterhin ist die Form des Verstärkungsbauteils **12** nicht auf die in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform verwendete Form beschränkt und sie kann jede andere Form haben, solange sie das im Fall eines Kippvorkommnisses erzeugte Biegemoment verringert. Die Verstärkungsplatte **12** kann eine gepresste Struktur oder eine geschweißte Struktur aufweisen. Auch kann das Verstärkungsbauteil ein Rohr sein oder eine Stabform aufweisen, oder aus Rohren oder stabförmigen Teilen gefertigt sein. Das heißt, alle Strukturen, welche zwischen Seitenverkleidungen SP oder zwischen Pfosten **7A** und **7B** oder **8A** und **8B** oder **9A** und **9B** vorgesehen werden können, können verfügbar sein. Während die Bolzenmuttern BN zur Sicherung der Verstärkungsplatte **12** verwendet werden, kann darüber hinaus ein anderes Verfahren zur Sicherung verwendet werden. Zum Beispiel können Schweißen, Löten, Haftmittel, Bolzen, Nieten oder eine Verbindung durch irgendein anderes Verfahren zur Verfügung stehen. Beim Verbinden der inneren Verkleidung **3**, der äußeren Verkleidung **2** oder anderen Bauteilen können Schweißen, Löten, Haftmittel, Bolzen oder Nieten oder eine Verbindung durch irgendein anderes Verfahren zur Verfügung stehen.

[0045] Während die Pfostenverstärkungsbauteile **16** in dem zweiten Pfosten **8A** und **8B** und dem dritten Pfosten **9A** und **9B** vorgesehen sind, können sie zusätzlich in den ersten Pfosten **7A** und **7B** vorgesehen sein. Darüber hinaus kann die Pfostenverstärkungsplatte **16** jede von verschiedenen Formen einnehmen, solange sie das Querschnittsmodul der Pfosten **7A** und **7B** bis **9A** und **9B** erhöht. Zum Beispiel kann ein Rohr, ein Stab mit runder Form, ein quadratisch geformter Stab oder ähnliches zur Verfügung stehen. Deren Längen können größer oder kleiner als die in den Figuren gezeigten Längen sein.

[0046] Obwohl es besser sein kann, daß jedes der Pfostenverstärkungsbauteile **16** in der Linie, in der sich jeder der Pfosten **7A**, **7B** bis **9A**, **9B** vertikal erstreckt, vorgesehen ist, kann es auch akzeptabel sein, daß jeder der Pfostenverstärkungsbauteile **16** nicht in der Linie vorgesehen ist. Wenn sich die vertikale Länge der Pfostenverstärkungsbauteile **16** innerhalb hohler Bereiche **4**, außer bei den Pfostenbereichen **7A**, **7B** bis **9A**, **9B**, befindet, können die Pfostenverstärkungsbauteile vertikal an allen Stellen der hohlen Bereiche **4** vorgesehen sein. In anderen Worten können die Pfostenverstärkungsbauteile so vorgesehen sein, daß sie in der gleichen Richtung stehen wie die Pfosten sich erstrecken, wo auch immer in hohlen Bereichen **4**. Die Festigkeit der Führerkabine gegenüber einer Umkipplast kann in diesem Fall auch verbessert werden.

Patentansprüche

1. Führerkabine (**1**) einer Baumaschine mit:
einem Dach (**11**);
einer Grundplatte (**10**), welche einen unteren Bereich der Führerkabine (**1**) definiert;
einem ersten Paar an Pfosten (**9A**, **9B**), welche an einer linken Seitenfläche und einer rechten Seitenfläche der Führerkabine (**1**) an einer Rückseite der Führerkabine (**1**) stehen;
einem zweiten Paar an Pfosten (**8A**, **8B**), welche an einer linken Seitenfläche und einer rechten Seitenfläche an einer Zwischenposition zwischen der Rückseite und einer Vorderseite der Führerkabine (**1**) stehen;
gekennzeichnet durch
ein Rahmenverstärkungsbauteil (**12**), welches über der Grundplatte (**10**) vorgesehen ist, wobei das Rahmenverstärkungsbauteil unabhängig von der Grundplatte (**10**) und dem Dach (**11**) ist, das Rahmenverstärkungsbauteil so in einem nahezu rechten Winkel auf die Pfosten trifft und sich zwischen dem ersten Paar an Pfosten (**9A**, **9B**) und zwischen dem zweiten Paar an Pfosten (**8A**, **8B**) erstreckt, dass es einen Widerstand gegen eine an die Pfosten angelegte Biegelast schafft.

2. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 1, weiterhin mit: einer bezüglich eines Führersitzes rückseitig stehenden hinteren Verkleidung (RP), wobei zumindest entweder ein vorderer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils (**12**) und die Grundplatte (**10**) oder ein hinterer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils (**12**) und die hintere Verkleidung (RP) miteinander verbunden sind.

3. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 1, bei der das Rahmenverstärkungsbauteil (**12**) aus einem Plattenbauteil gebildet ist.

4. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 1, bei der das Rahmenveistärkungsbauteil (**18**) aus einem ein hohes Maß an Steifigkeit aufweisenden Harzmaterial gebildet ist.

5. Führerkabine (**1**) einer Baumaschine mit
einem Dach (**11**);
einer Grundplatte (**10**}, welche einen unteren Bereich der Führerkabine (**1**) definiert;
Seitenverkleidungen (SP), welche in einer sich von vorne nach hinten erstreckenden Richtung links und rechts bezüglich der Seitenflächen eines Führersitzes angeordnet sind ; gekennzeichnet durch
ein Rahmenverstärkungsbauteil (**12**), welches über der Grundplatte (**10**) vorgesehen ist, wobei das Rahmenverstärkungsbauteil unabhängig von der Grundplatte (**10**) und dem Dach (**11**) ist, das Rahmenverstärkungsbauteil sich so zwischen den Seitenverkleidungen (SP) erstreckt und in einem nahezu rechten Winkel auf die Seitenverkleidungen (SP) trifft, dass es einen Widerstand gegen eine an die Seitenverkleidungen (SP) angelegte Biegelast schafft.

6. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 5, bei der
die Seitenverkleidungen (SP) jeweils aus einem Paar aus einer Seitenaußenverkleidung und einer Seiteninnenverkleidung, welche zueinander parallel zum Ausbilden eines hohlen Bereichs dazwischen miteinander verbunden sind, gebildet sind;
ein strebenförmiger hohler Pfosten (**8**, **9**) an zumindest einer Stelle des hohlen Bereichs ausgebildet ist; und
das Rahmenveistärkungsbauteil (**12**) sich zwischen links und rechts bezüglich des Führersitzes befindlichen hohlen Pfosten (**8**, **9**) erstreckt.

7. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 6, weiterhin mit einem Pfostenveistäikungsbauteil (**16**), welches in dem hohlen Pfosten (**8**, **9**) zum Erhöhen des Querschnittsmoduls (modulus of section) des hohlen Pfostens (**8**, **9**) vorgesehen ist.

8. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 5, weiterhin mit:
einer bezüglich des Führersitzes rückseitig stehenden hinteren Verkleidung (RP);
wobei zumindest entweder ein vorderer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils (**12**) und die Grundplatte (**10**) oder ein hinterer Endbereich des Rahmenverstärkungsbauteils (**12**) und die hintere Verkleidung (RP) miteinander verbunden sind.

9. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 5, bei der das Rahmenverstärkungsbauteil (**12**) aus einem Plattenbauteil gebildet ist.

10. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 5, bei der das Rahmenverstärkungsbauteil (**18**) aus einem ein hohes Maß an Steifigkeit aufweisenden Harzmaterial gebildet ist.

11. Führerkabine einer Baumaschine nach Anspruch 5, bei der die Seitenverkleidungen (SP) jeweils aus einem Paar aus einer Seitenaußenverkleidung und einer Seiteninnenverkleidung gebildet sind, welche zueinander parallel zum Ausbilden eines Hohlbereichs dazwischen miteinander verbunden sind, weiterhin mit:
einem Hohlbereichsverstärkungsbauteil (**16**), welches sich vertikal im Hohlbereich zum Erhöhen des Querschnittsmoduls (modulus of section) des hohlen Pflostens in einer horizontalen Richtung erstreckt.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

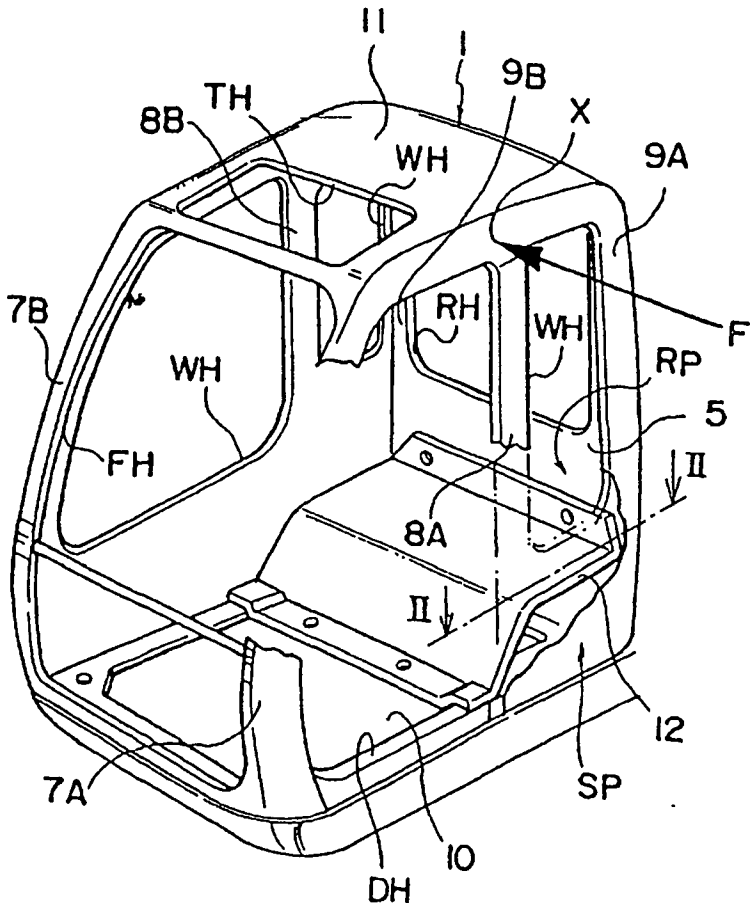

FIG. 2

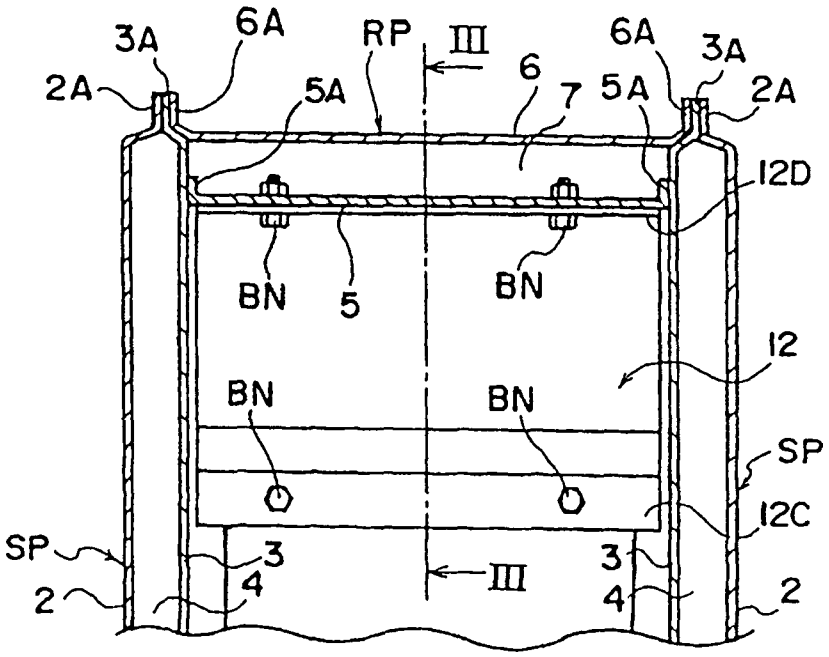
3A
6A
RP
III
6A
3A
2A
5A
6
7
5A
2A
12D
BN
5
BN
12
BN
BN
SP
12C
SP
3
3
III
2
4
4
2

FIG. 3

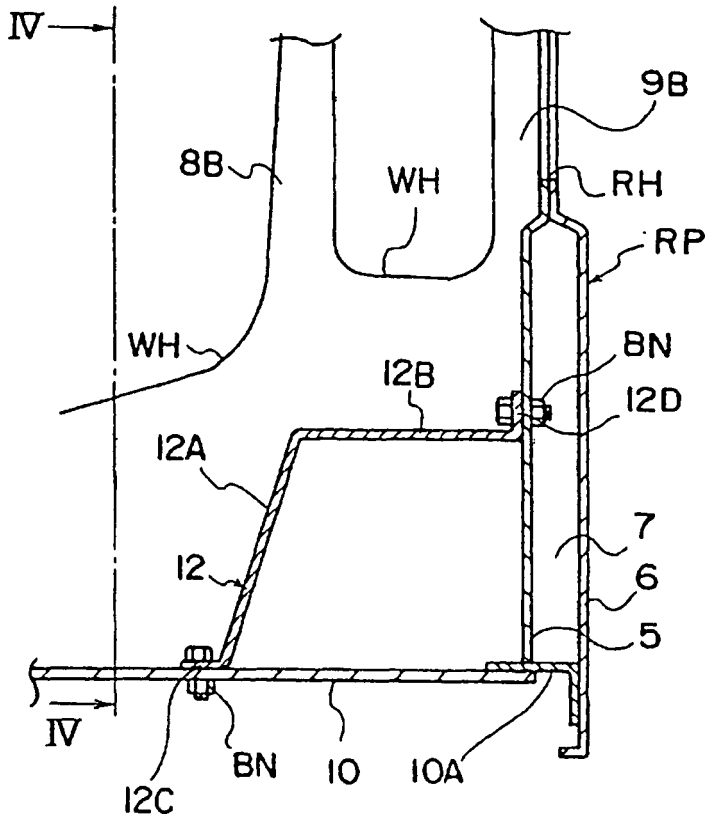

FIG. 4

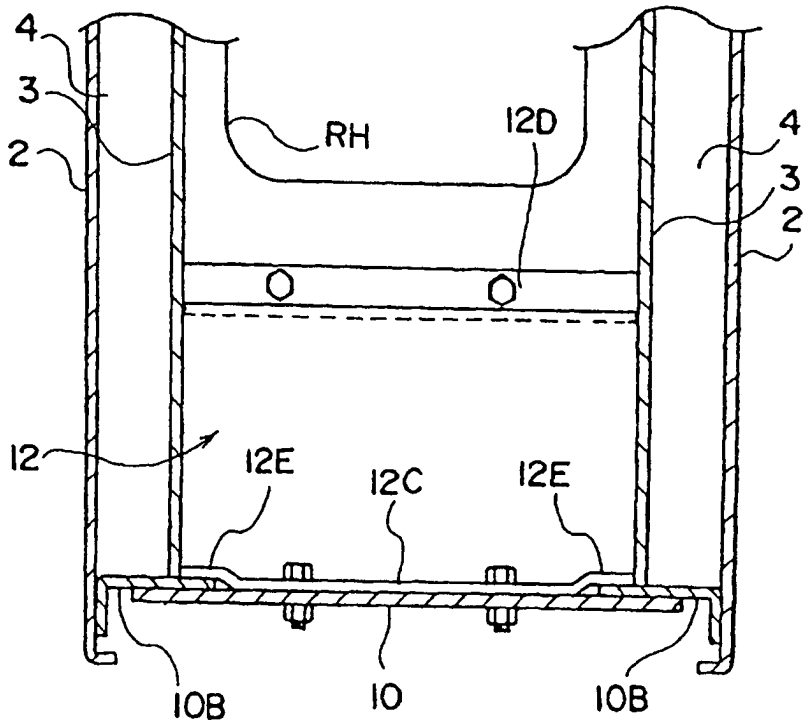

FIG. 5

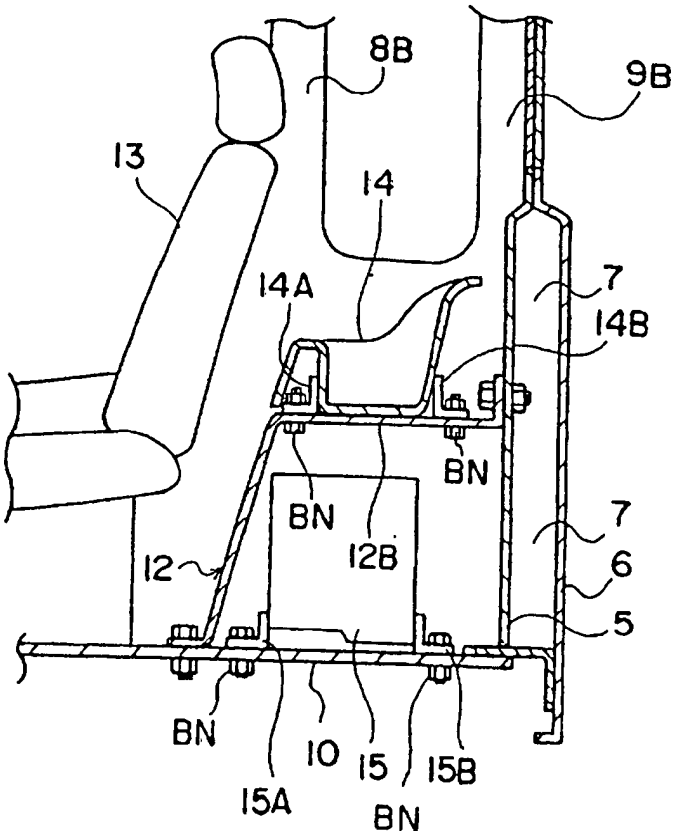

FIG. 6A

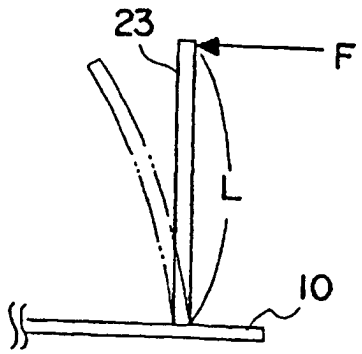

FIG. 6B

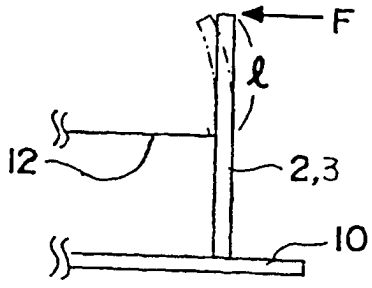

FIG. 7

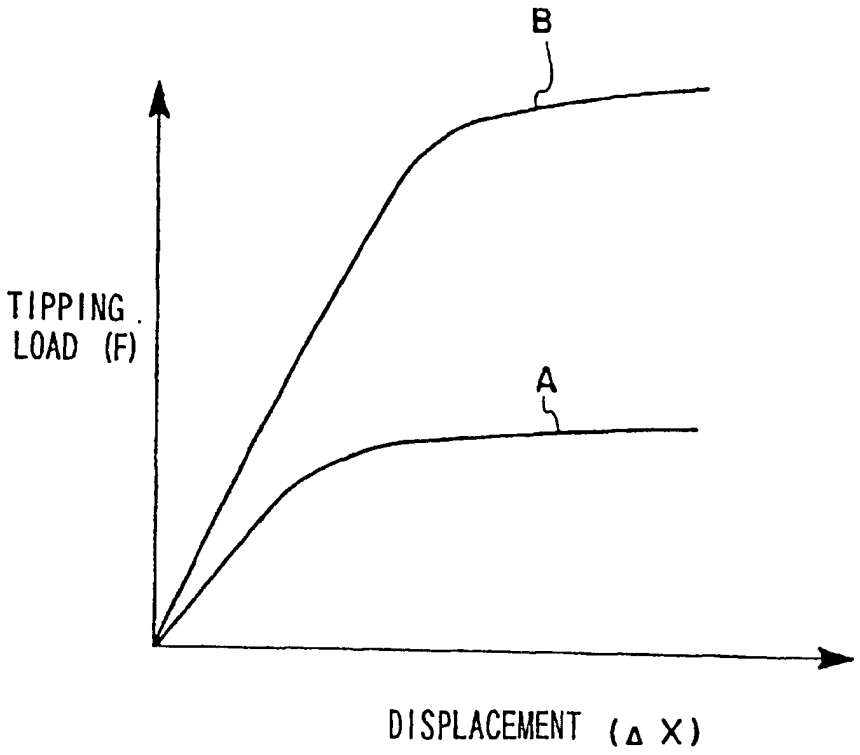

FIG. 8

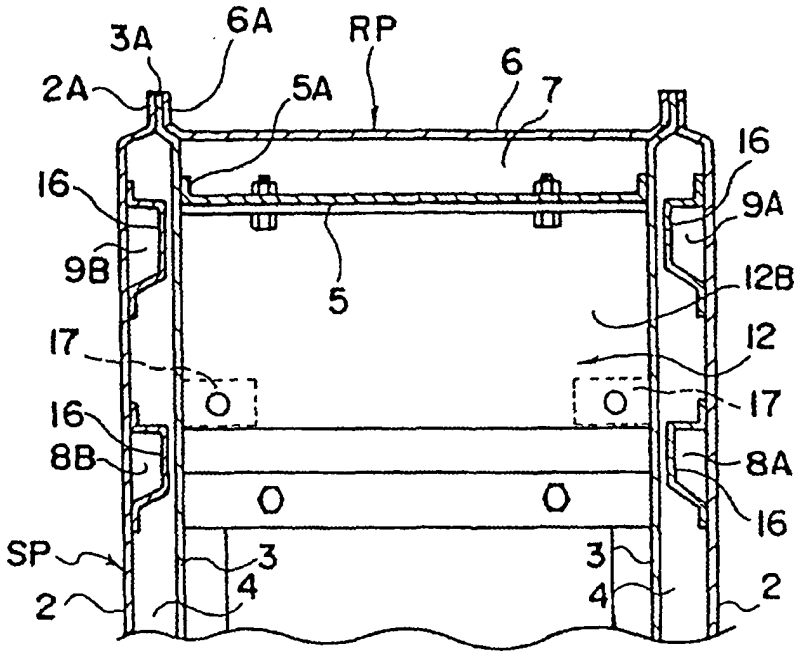

FIG. 9

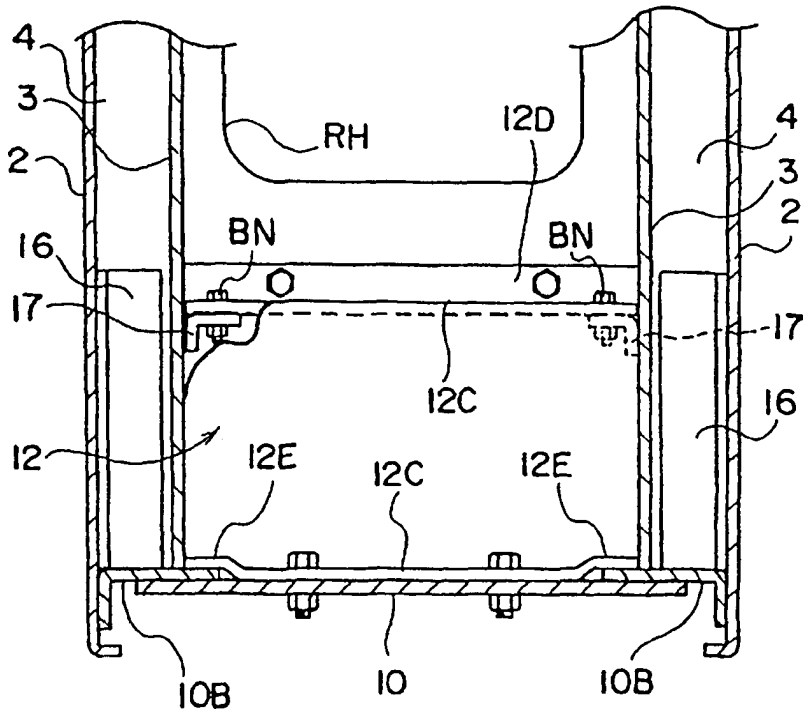

FIG. 10

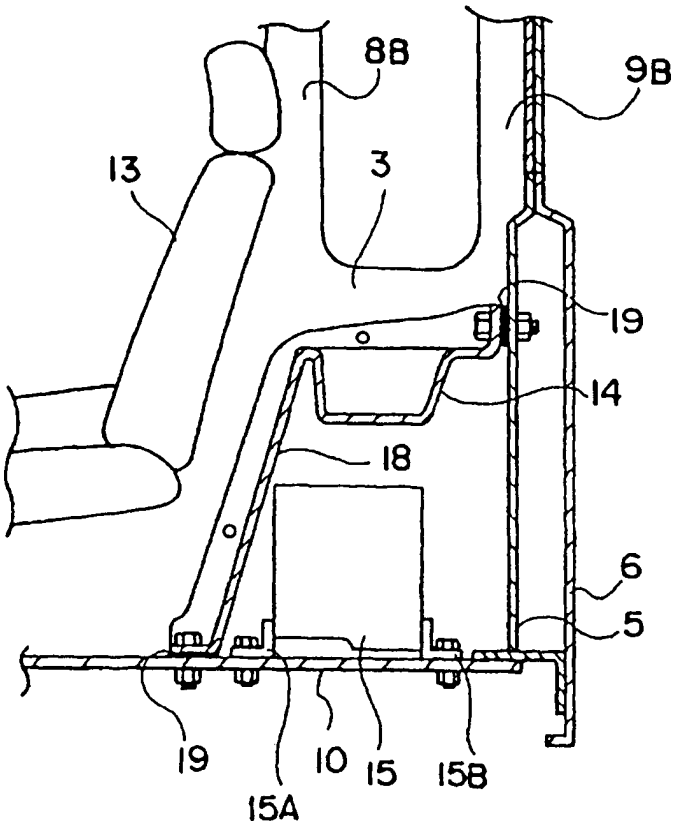

FIG. 11

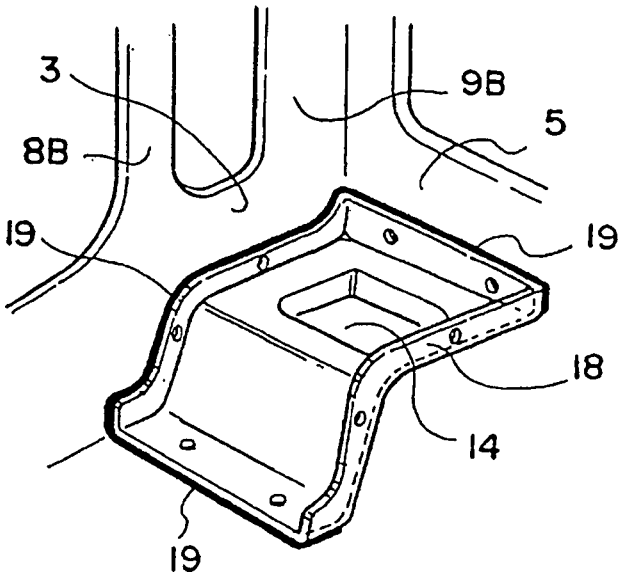

FIG. 12

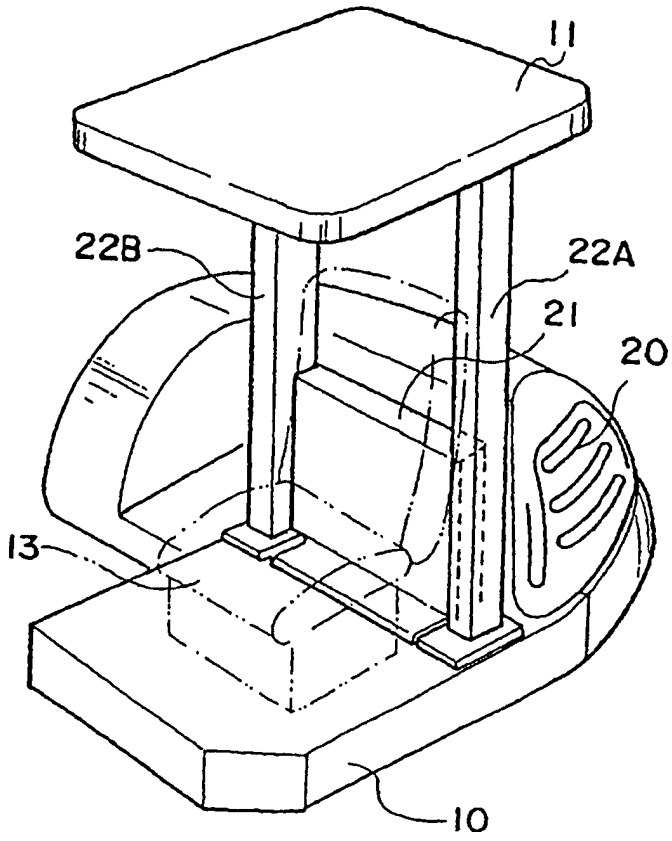

FIG. 13

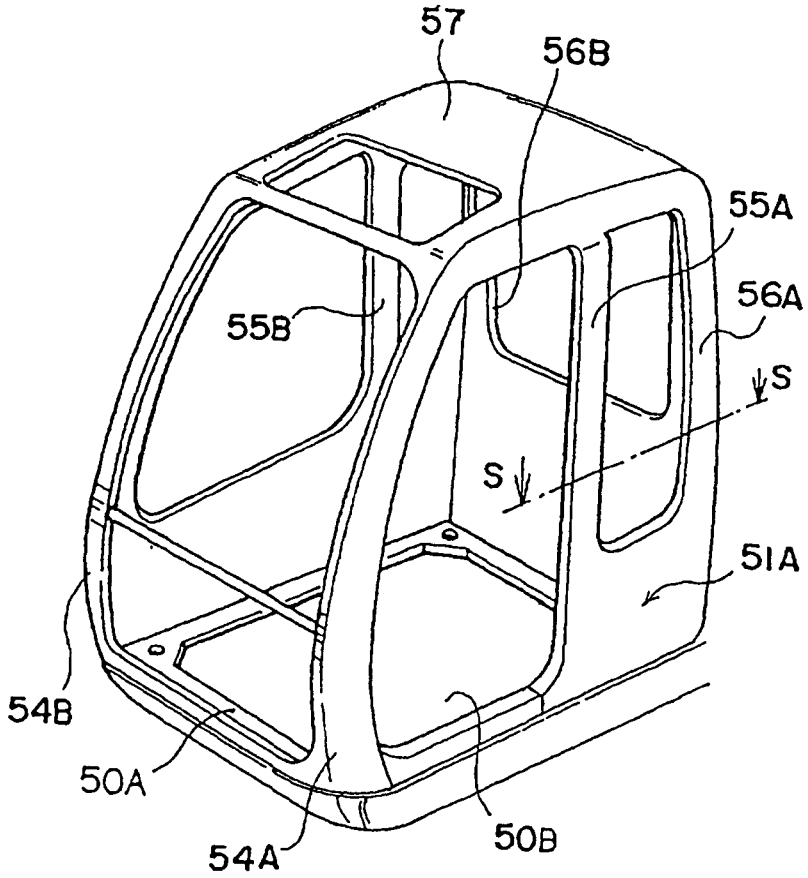

FIG. 14

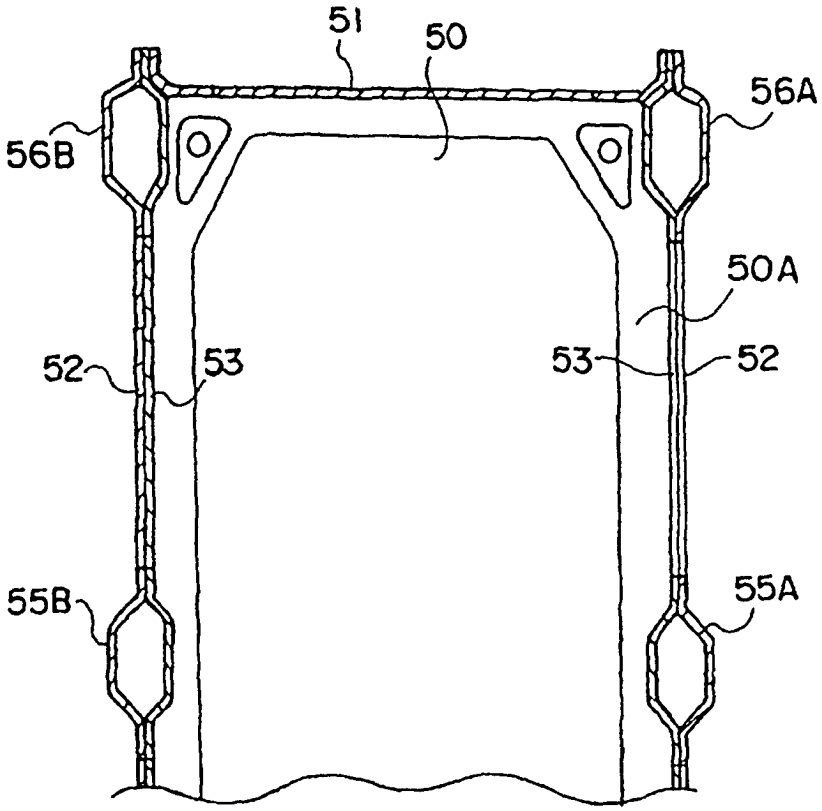

FIG. 15

