



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 20 585 T2 2004.04.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 807 566 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 20 585.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 107 872.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.05.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.11.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.04.2004**

(51) Int Cl.7: **B62D 29/04**  
**B62D 25/20**

(30) Unionspriorität:

**11916296 14.05.1996 JP**

**24221496 12.09.1996 JP**

(73) Patentinhaber:

**Isuzu Motors Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Toray Industries, Inc., Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Schaumburg und Kollegen, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Kuwahara, Tohru, Kawasaki-shi, Kanagawa, JP**

(54) Bezeichnung: **Lastbodenstruktur eines Kraftfahrzeuges**

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 vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenstruktur für eine lasttragende Plattform eines Lastkraftwagens und insbesondere eine Bodenstruktur, die für eine jede Art von lasttragender Plattform verwendbar ist, wie beispielsweise der Plattform eines Lieferwagens (d. h. eine geschlossene, kastenartige Plattform), eine Plattform, die sich in drei Richtungen öffnet (z. B. die Plattform eines Pritschenwagens), eine Plattform, die mit einer einzigen Luke versehen ist, die sich nach hinten öffnet, und eine flügelkörperartige („wing-body type“) Plattform, die ein oder mehrere Paare von Flügeltüren hat, die geeignet sind, sich in Querrichtung des Lastkraftwagens wie die Flügel eines Vogels zu öffnen, und insbesondere eine Bodenstruktur gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] In **Fig. 19** der beigefügten Zeichnungen ist eine flügelkörperartige Plattform als Beispiel einer typischen lasttragenden Plattform eines Lastkraftwagens gezeigt, die mit einem einzigen Paar von Flügeltüren ausgestattet ist. Diese Plattform hat relativ große Abmessungen und ist an einem Rahmen eines Lastkraftwagens befestigt. Die Plattform hat an den seitlichen Rändern des Lastkraftwagens Luken **201** und Flügeldächer **202** über den Luken. An einem rückwärtigen Ende der Plattform ist ein Paar von zweiteilenden Hecktüren **203** vorgesehen. Ein Vorderende der Plattform wird von einer Vorderwand **204** geschlossen. Man beachte, dass ein Führerhaus (nicht gezeigt) vor der Vorderwand **204** angeordnet ist. Die Luken **201**, Flügeldächer **202**, Hecktüren **203** und die Vorderwand **204** werden jeweils von einer herkömmlichen Bodenstruktur **205** der Plattform des Lastkraftwagens getragen.

[0003] In **Fig. 20** der beigefügten Zeichnungen ist eine perspektivische Ansicht eines Teils der Bodenstruktur **205** im vergrößerten Maßstab, teilweise geschnitten gezeigt. Die Bodenstruktur **205** ist über Beabstandungselemente **207** durch geeignete Befestigungselemente wie beispielsweise U-Bolzen (nicht gezeigt) auf einem Paar von Seitenrahmen **206** (nur einer von ihnen ist dargestellt) eines leiterartigen Lastkraftwagenrahmens befestigt. Die Seitenrahmen **206** erstrecken sich in Längsrichtung des Lastkraftwagens. Die Bodenstruktur **205** beinhaltet Längsholme oder -balken **208**, die sich entlang der Seitenträger **206** erstrecken und an den Seitenträgern **206** befestigt sind, Querholmen **209**, die sich in einer Richtung senkrecht zu den Längsholmen **208** über die Breite der Plattform erstrecken und an den Längsholmen **208** und der Bodenplatte **210** befestigt sind, die auf den Querholmen **209** angeordnet ist. Die Bodenplatte **210** bildet einen Plattformboden. Ein jeder der Längs- und Querholme **208** und **209** ist ein Stahlteil mit einem U-förmigen Querschnitt. Die Längs- und Querholme **208** und **209** bilden zusammengenommen einen Rahmen, um die Bodenplatte **210** zu tragen, die auf dem Rahmen angeordnet ist. Die Festig-

keit der Bodenstruktur **205** wird durch diesen Rahmen sichergestellt. Die Bodenplatte **210** besteht üblicherweise aus Holz.

[0004] Wie der **Fig. 20** zu entnehmen, wird die herkömmliche Bodenstruktur **205** aus den Längs- und Querholmen **208** und **209** gebildet, die gitterartig angeordnet sind, und die Bodenplatte **210** ist auf diese aufgesetzt. Daher hat die Bodenstruktur **205** eine Dicke  $T_z$ , die relativ groß ist. Andererseits besteht in der Automobilindustrie ein großer Bedarf nach Niederflur-Lastkraftwagen. Das Beladen und Entladen wird leichter, wenn die Höhe des Plattformbodens über dem Erdboden geringer wird. Darüber hinaus ist das Volumen der Plattform größer, je tiefer der Boden ist.

[0005] Außerdem hat die herkömmliche Bodenstruktur **205** ein hohes Gewicht, da sie die Stahlrahmenelemente **208** und **209** und die hölzerne Bodenplatte **210** beinhaltet.

[0006] Die Bodenstruktur **205** muss ihrerseits eine ausreichende Festigkeit bzw. Stabilität haben, da sie die gesamte Biegefestigkeit und die Torsionsfestigkeit des Lastkraftwagens sicherstellt bzw. teilweise bestimmt.

[0007] Im Allgemeinen hat ein typischer Lastkraftwagen unter dem Plattformboden und außerhalb der Seitenträger des Rahmens des Lastkraftwagens Räder, und die Räder bewegen sich infolge von Erhebungen auf und Mulden in einer Straße und/oder infolge eines Kurvenfahrens (Schlingerbewegungen) des Lastkraftwagens auf und ab. Wenn die Bodenstruktur der Lastkraftwagenplattform in einer geringeren Höhe über dem Erdboden oder der Straßenoberfläche angeordnet ist, können die Räder daher mit der Bodenplatte aneinander stoßen, wenn sich die Räder nach oben bewegen.

[0008] Eine Bodenstruktur nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. ist aus EP-A-0 061 919 bekannt.

[0009] EP-A-0 635 418 offenbart eine Bodenstruktur für eine lasttragende Plattform eines Lastkraftwagens. Der Boden wird durch zwei parallele äußere Lagen aus glasverstärktem Plastik gebildet, die voneinander durch eine Mittelschicht aus Polyurethanschaum beabstandet sind, und hat zwei gerade Längsholme, die sich an der Unterseite des Bodens in parallelen, transversal voneinander beabstandeten Lagen erstrecken. Eine ähnliche Struktur ist aus BE-A-679 917 bekannt.

[0010] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Bodenstruktur für eine Fahrzeugplattform anzugeben, die die oben beschriebenen Probleme, die beim Stand der Technik vorliegen, behebt. Diese Aufgabe wird durch eine Bodenstruktur gemäß Anspruch 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist das Bodenplattenglied, unter dem die Räder des Fahrzeugs angeordnet sind, in der Dicke reduziert. Insbesondere ist die Unterseite des Bodenplattengliedes

ausgehöhlt oder ausgeschnitten. Demzufolge ist ein Zusammenstoßen oder ein Kontakt zwischen den Fahrzeugrädern und dem Bodenplattenglied auf zuverlässige Weise vermieden, selbst wenn sich die Räder auf- und abbewegen, während das Fahrzeug auf einer Straße fährt. Das Bodenplattenglied kann lediglich in Bereichen nahe der Seitenränder des Bodenplattengliedes in der Dicke reduziert sein, da ein Anschlagen der Räder gegen das Bodenplattenglied zumeist nur in diesen Bereichen auftritt.

[0012] Das Bodenplattenglied und die Längsholme können gleichzeitig als einstückige Einheit hergestellt werden oder separat vorbereitet und später verbunden werden. Die hohle GFK-Bodenstruktur, die ein Schaummaterial einschließt, reduziert das Gewicht der Bodenstruktur, aber bringt eine hohe Festigkeit auf. Die Querholme sind bei dieser Bodenstruktur weggelassen, so dass die Dicke der Bodenstruktur ebenfalls verringert ist. Dementsprechend ist es möglich, eine Plattform mit niedrigerem Boden bereitzustellen. Die Längsholme, auf denen das Bodenplattenglied gelagert ist, gewährleisten eine ausreichende Biegefestigkeit und Torsionsfestigkeit des Fahrzeugs.

[0013] **Fig. 1** zeigt eine fragmentarische Schnittansicht einer Bodenstruktur gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, die ein Querschnitt entlang der Linie A-A von **Fig. 2** ist;

[0014] **Fig. 2** ist eine Unteransicht der in **Fig. 1** gezeigten Bodenstruktur;

[0015] **Fig. 3** ist ein Querschnitt entlang der Linie B-B von **Fig. 2**;

[0016] **Fig. 4** zeigt eine Querschnittsansicht der Bodenstruktur der Erfindung zusammen mit den Rädern des Lastkraftwagens und einem Differential;

[0017] **Fig. 5** zeigt eine Unteransicht einer anderen Bodenstruktur gemäß der Erfindung;

[0018] **Fig. 6** ist ein Querschnitt entlang der Linie C-C von **Fig. 5**;

[0019] **Fig. 7a bis 7d** zeigen jeweils Querschnittsansichten entlang der Linien D-D von **Fig. 5**, die verschiedene Formen von Rippen zeigen, die an der Bodenstruktur befestigt sind;

[0020] **Fig. 8** zeigt eine Unteransicht einer anderen Bodenstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0021] **Fig. 9** zeigt einen Querschnitt entlang der Linie E-E von **Fig. 8**;

[0022] **Fig. 10 und 11** sind Ansichten ähnlich derer von **Fig. 9**, die jeweils weitere Modifikationen zeigen;

[0023] **Fig. 12** ist der **Fig. 1** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation der in **Fig. 1** gezeigten Bodenstruktur;

[0024] **Fig. 13** ist der **Fig. 3** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation;

[0025] **Fig. 14** ist der **Fig. 6** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation;

[0026] **Fig. 15a bis 15d** sind jeweils den **Fig. 7a bis 7d** ähnlich und zeigen weitere Modifikationen;

[0027] **Fig. 16** ist der **Fig. 9** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation;

[0028] **Fig. 17** ist der **Fig. 10** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation;

[0029] **Fig. 18** ist **Fig. 11** ähnlich und zeigt eine weitere Modifikation;

[0030] **Fig. 19** zeigt eine perspektivische Ansicht einer typischen flügelkörperartigen Plattform eines Lastkraftwagens; und

[0031] **Fig. 20** zeigt teilweise im Querschnitt eine fragmentarische perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Bodenstruktur, die in dem in **Fig. 19** gezeigten Lastkraftwagen verwendet wird.

[0032] Eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1 bis 18** beschrieben.

[0033] **Fig. 2** zeigt die Unteransicht einer Bodenstruktur **101** dieser Ausführungsform, **Fig. 1** zeigt die Schnittansicht entlang der Linie A-A von **Fig. 2** und **Fig. 3** die Schnittansicht entlang der Linie B-B. Das obere Ende der Zeichenfläche von **Fig. 2** entspricht der Vorderseite des Lastkraftwagens. Die Bodenstruktur **101** wird beispielsweise in einer flügelkörperartigen Plattform verwendet.

[0034] Die Bodenstruktur **101** beinhaltet eine Bodenplatte **102**, die einen Boden der Plattform bildet und ein Paar von Längsholmen **104**, die sich entlang der Seitenträger **103** des Lastkraftwagens unter der Bodenplatte **102** erstrecken. Die Bodenplatte **102** ist ein einziges dünnes und hohles Element, das aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) hergestellt ist. Die Bodenplatte **102** hat daher eine eingeschlossene Konstruktion. Die Längsholme **4** bestehen ebenfalls aus GFK. Ein jeder der Längsholme **4** hat einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt. Die Bodenstruktur **101** hat die Form eines hohlen Kastens mit einer äußeren GFK-Schale **107** mit im Wesentlichen gleichförmiger Dicke  $t_2$ . Demgemäß ist die Bodenstruktur **101** leicht im Gewicht und verfügt über hohe Festigkeit. Die Bodenstruktur **101** hat daher als Ganzes eine dünnwandige Konstruktion, so dass die Bodenhöhe der Plattform über dem Erdboden verringert werden kann. Die Längsholme **104** tragen zur Festigkeit der Bodenplatte **102** gegen Verbiegen und Verdrehen (oder Torsion) um eine Querachse bei. Demzufolge kann die Bodenstruktur **101** die Verformung eines Lastkraftwagenrahmens verhindern, die andernfalls beim Fahren des Lastkraftwagens auf einer Straße verursacht würde, und kann die Festigkeit des Rahmens des Lastkraftwagens erhöhen. Das Innere der äußeren Schale **107** ist mit einem Schaum **106**, wie beispielsweise Urethanschaum oder Kunstharzschäum gefüllt. Das Schaummaterial **106** definiert einen Kern **108** der Bodenstruktur **101**, um die Druckfestigkeit der Bodenstruktur **101** zu verbessern.

[0035] Die beiden Seitenträger bzw. Längsträger **103** des Lastkraftwagens sind Elemente eines leiterartigen Rahmens des Lastkraftwagens und erstrecken sich über die Länge der Bodenstruktur **101**. Die Seitenträger **103** sind voneinander in Querrichtung des Lastkraftwagens beabstandet. Eine Vielzahl von

Querelementen (nicht gezeigt) überbrückt die Seitenträger **103**. In **Fig. 1** ist nur der linke Seitenträger **103** dargestellt.

[0036] Die Bodenstruktur **101** ist über Beabstandungselemente **103a** mit geeigneten Befestigungselementen wie beispielsweise Bolzen und Muttern an den Seitenträgern **103** befestigt. Die Bodenstruktur **101** wird daher nach dem Befestigen der Längsholme **104** an den Beabstandungselementen **103a** von den Seitenträgern **103** getragen.

[0037] Die Bodenplatte **102** und die Längsholme **104** werden separat vorbereitet und später verbunden. Ein Verfahren, die Bodenplatte **102** herzustellen, besteht darin, zuerst den Schaum **106** fertigzustellen und dann den GFK **105** auf der Oberfläche des Schaums **106** zu befestigen, um den Schaum **106** zu umgeben bzw. einzuschließen. Danach wird ein Paar von Schaumteilen **106**, die die Basisteile der Längsholme **104** darstellen, an der Unterseite der Bodenplatte **102** befestigt, und der GFK **105** wird über den Schaumteilen **106** angebracht, um die Längsholme **104** zu bilden. Dadurch werden die Bodenplatte **102** und die Längsholme **104** zu einer einzigen Einheit verbunden. In dieser speziellen Ausführungsform wird ein zusätzliches Teil **110**, das aus karbonfaserverstärktem Kunststoff (KFK) **109** besteht, an der gesamten Oberfläche der Bodenstruktur **102** befestigt, und ein ähnliches Teil **115**, das aus KFK **109** besteht, ist an einer Innenwand eines unteren Abschnitts eines jeden Holms **104** befestigt. Der KFK **109** ist ein Material mit einer hohen longitudinalen Elastizität. Die zusätzlichen Schichten **110** und **115** verbessern die Torsions- und Biegefestigkeit der Bodenplatte **102** und der Längsholme **104** wesentlich. Die laminierte Schicht **110** auf der Oberfläche der Bodenplatte **102** bildet eine glatte und ebene Bodenfläche der Plattform.

[0038] Die Bodenplatte **102** erstreckt sich über die Länge und die Breite der Plattform und hat an den meisten Stellen eine Dicke T3 und an den Abschnitten, die den Rädern des Lastkraftwagens zugewandt sind, eine Dicke T4. Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind die Positionen der Räder des Lastkraftwagens unter der Plattform durch Bezugszeichen C1, C21, C22, C31 und C32 bezeichnet. Wie in dieser Zeichnung am besten dargestellt ist, sind die äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102** nur in Bereichen über den Achsen C1, C21, C22, C31 und C32 dünner gemacht (Dicke T4 in **Fig. 1**). Andere Abschnitte der Bodenplatte **102** haben die gleiche Dicke T3 (**Fig. 1**) wie der Mittelabschnitt **111** der Bodenplatte **102**. In **Fig. 1**, die schnitt entlang der Linie A-A von **Fig. 2** zeigt, hat die Bodenplatte **102** die größere Dicke T3 zwischen den Längsholmen **4** (bzw. in einem Mittelabschnitt **111** der Bodenplatte **102**) und die geringere Dicke T4 in äußeren Abschnitten **112** der Bodenplatte **102**.

[0039] Wie oben beschrieben, beinhaltet die Bodenplatte **102** den dickeren Abschnitt **141**, der die Dicke T3 hat, und die dünneren Abschnitte **142**, die die Dicke T4 haben, aber der dickere Abschnitt **141** und die

dünnen Abschnitte **142** bilden zusammengenommen eine ebene Oberfläche der Bodenplatte **102**. Demzufolge ist die Unterseite der dünneren Abschnitte **142** um  $\Delta H$  höher als der dicke Abschnitt **141**.

[0040] Wie oben beschrieben, ist die Bodenplatte **102** an ihrer Unterseite über den Rädern des Lastkraftwagens ausgenommen. Wenn die Bodenstruktur **101** in den Lastkraftwagen eingebaut wird, sind die Räder des Lastkraftwagens unter den ausgenommenen Abschnitten der äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102** angeordnet.

[0041] Die Bodenstruktur **101** kann für verschiedene Arten von Lastkraftwagen mit unterschiedlichen Fahrwerken verwendet werden. Wenn der Lastkraftwagen insbesondere ein vierachsiges Fahrzeug ist, ist eine Achse, die sich in Querrichtung unter dem Führerhaus des Lastkraftwagens (nicht gezeigt) erstreckt, eine vordere Vorderachse oder erste Achse, die das den Lastkraftwagens lenkt, die Achse C1 repräsentiert eine vordere Hinterachse oder zweite Vorderachse, die ebenfalls den Lastkraftwagen, die Achse C22 repräsentiert eine hintere Vorderachse oder erste Hinterachse und die Achse C32 repräsentiert eine hintere Hinterachse oder zweite Hinterachse. Wenn der Lastkraftwagen ein dreiachsiges Fahrzeug ist, beinhaltet der Lastkraftwagen die erste Vorderachse unter dem Führerhaus (nicht gezeigt), die erste Hinterachse C21 und die zweite Hinterachse C31. Wie dem Obigen zu entnehmen, können vier- und dreiachsige Lastkraftwagen Hinterachsen an verschiedenen Positionen haben, selbst wenn die Länge der Bodenstruktur **101** gleich ist. Darüber hinaus können dreiachsige Lastkraftwagen verschiedene Hinterachsenpositionen haben, die von den Einzelheiten des Lastkraftwagens, der Lastbalance, dem Gewicht des Führerhauses und dergleichen abhängen, um eine geeignete Bauform des Lastkraftwagens zu realisieren.

[0042] Um diesen Varianten der Lastkraftwagen gerecht zu werden, hat die Bodenstruktur **1** die folgende Konstruktion. Die dünneren Abschnitte **142** sind jeweils in bestimmten Bereichen über der zweiten Vorderachse C1, den ersten Hinterachsen C21 und C22 und den zweiten Hinterachsen C31 und C32 ausgebildet, und ein jeder ausgenommene Abschnitt **142** hat eine Breite, die gleich der Breite des zugehörigen äußeren Abschnittes **112** der Bodenplatte **102** ist.

[0043] Wie in **Fig. 1** und **2** dargestellt, hat ein jeder äußere Abschnitt **112** der Bodenplatte **102** eine Auflage **143** für eine Luke (nicht gezeigt) entlang ihres Seitenrandes. Die Lukenauflage **143** hat eine größere Festigkeit als andere Abschnitte, um das Gewicht der Luke zu tragen. Insbesondere hat die Lukenauflage **143**, wie in **Fig. 3** gezeigt, einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt entlang der dickeren Abschnitte **141** der Bodenplatte **102** und entlang der dünneren Abschnitte **142**, wie in **Fig. 1** gezeigt, einen Querschnitt mit einer im Wesentlichen umgekehrten L-Form. Ein Kernteil **144** mit Form eines umgekehr-

ten L, das beispielsweise aus Aluminium hergestellt ist, ist in der Lukenauflage **143** eingebettet, die von dem dünneren Abschnitt **142** ausgeht. Die Luke ist unter Verwendung von Scharnieren oder dergleichen schwenkbar an der zugehörigen Lukenauflage **143** montiert, so dass die Luke vertikal aufrecht stehen kann und im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn nach unten schwenken kann. In der aufrechten Position steht die Luke auf einem gestuften Abschnitt **113** der Lukenauflage **143**.

[0044] Da die Bodenplatte **102** die dünneren Abschnitte **142** über den Rädern **145** des Lastkraftwagens hat, ist die Höhe der Bodenplatte **102** über dem Erdboden nur an den dünneren Abschnitten **142** erhöht (**Fig. 4**). Entsprechend ist die Bodenstruktur **101** im Wesentlichen eine niedrige Bodenstruktur, während sie eine genügende Festigkeit beibehält. Selbst wenn die Räder **145** nach oben gedrückt werden, stoßen die oberen Abschnitte **146** der Räder **145** immer noch nicht mit der Bodenplatte **102** zusammen, da zwischen der Bodenplatte **102** und dem Radscheitel **146** ein relativ großer Zwischenraum ausgebildet ist.

[0045] Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** sollte beachtet werden, dass die Länge der dünneren Abschnitte **142** in Längsrichtung des Lastkraftwagens für die hinteren Vorderräder (C21, C22) und die hinteren Hinterräder (C31, C32) länger als benötigt sind, so dass die gezeigte Bodenstruktur **101** für jegliche Lastkraftwagen mit verschiedenen Arten von Fahrwerken verwendet werden kann. Wenn der Lastkraftwagen zusätzlich zu der Achse unter dem Führerhaus die Achsen C1, C21 und C31 hat, so dass er als Lastkraftwagen mit kurzem Fahrwerk bezeichnet werden kann, ist es nicht nötig, eine Behinderung oder Kollision zwischen den Radscheiteln **146** und der Bodenplatte **102** über den Positionen der Achsen C22 und C32 zu berücksichtigen, da der Lastkraftwagen die Achsen C22 und C32 nicht hat. Diese Abschnitte sind mit Bezugszeichen **147** gekennzeichnet. Mit anderen Worten sind die Abschnitte **147** unnötig dünn und haben eine geringe Festigkeit.

[0046] Entsprechend werden nach der Herstellung der Bodenstruktur **101** Verstärkungsrippen **148** an den Unterseiten der dünneren Abschnitte **147** befestigt. Eine jede Rippe **148** erstreckt sich in Querrichtung. Daher werden die dünneren Abschnitte **147** in ihrer Festigkeit erhöht und unerwünschte Abschnitte mit geringer Festigkeit werden vermieden. Eine detaillierte Struktur um die Rippe **148** wird unten beschrieben.

[0047] Wenn der Lastkraftwagen zusätzlich zu der Achse unter dem Führerhaus Achsen C1, C22 und C32 hat, so dass er als Lastkraftwagen mit langem Fahrwerk bezeichnet werden kann, können andererseits die dünneren Abschnitte **142** über den Achsen C21 und C31 die gleiche Dicke T3 haben, wie die dickeren Abschnitte **141**. Diese Abschnitte sind in **Fig. 2** mit Bezugszeichen **149** bezeichnet. Ähnliche Verstärkungsrippen **150** sind in diesem Fall an den Unterseiten der Abschnitte **149** befestigt.

[0048] Wenn der Lastkraftwagen ein Dreiaxser ist, der keine zweite Vorderachse C1 hat, können die Verstärkungsrippen **150** an den Unterseiten der dünneren Abschnitte **142** über der zweiten Vorderachse C1 befestigt werden.

[0049] Da der Großteil der Bodenplatte **102** aus dem dickeren Abschnitt **141**, der die konstante Dicke hat, gebildet wird, kann die Bodenstruktur **101** mit niedrigeren Kosten und leicht hergestellt werden.

[0050] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** bis 18 werden verschiedene Modifikationen beschrieben. Gleiche Bezugszeichen werden verwendet, um ähnliche Komponenten in den verschiedenen Zeichnungen zu kennzeichnen, und ihre Beschreibung wird weggelassen.

[0051] **Fig. 5** zeigt die Unteransicht einer Bodenstruktur **101** gemäß einer ersten Modifikation und **Fig. 6** zeigt den Querschnitt entlang der Linie C-C von **Fig. 5**.

[0052] Die Bodenplatte **102** hat einen Mittelabschnitt **111** mit einer Dicke T3 und äußere Abschnitte **112** mit einer Dicke T4. Diese Bodenplatte **102** hat ebenfalls den dickeren Abschnitt **141** und die dünneren Abschnitte **142**. Einige Rippen **151** sind an der Unterseite eines jeden äußeren Abschnittes **112** befestigt. Eine jede Rippe **151** erstreckt sich in Querrichtung des Lastkraftwagens. Die Rippen **151** sind in vorbestimmten Intervallen in Längsrichtung des Lastkraftwagens vorgesehen. Wie am besten in **Fig. 5** gezeigt, haben die äußeren Abschnitte **112** über ihre gesamte Länge und Breite die Dicke T4. Im Gegensatz dazu haben die äußeren Abschnitte **112** in **Fig. 1** die Dicke T4 nur in den Achsenbereichen, und andere Abschnitte haben die größere Dicke T3. Daher liefert diese Modifikation im Ganzen eine dünnere Bodenplatte **102** als die in **Fig. 2** gezeigte.

[0053] Diejenigen Teile der äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102**, die über den Achsen C1, C21, C22, C31 und C32 angeordnet sind, haben selbstverständlich die geringere Dicke T4. Die Rippen **152** können über C21, C22, C31 und C32 nach Wunsch befestigt werden, entsprechend der Befestigung der Rippen **148** und **150**.

[0054] Die verschiedenen möglichen Querschnitte der Rippe 151/152 sind in **Fig. 7a** bis **7d** dargestellt. **Fig. 7a** zeigt ein Beispiel mit einem rechteckigen Querschnitt. Eine jede Rippe 151/152 besteht aus einer Kombination aus der äußeren GFK-Schicht **107** und dem inneren Schaum **106**. Die Rippen sind an der Unterseite der äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102** auf die gleiche Weise vorgesehen, wie sie für die Anordnung der Längsholme **104** an der Bodenplatte **102** verwendet wurde. Man beachte hier, dass die äußere Schicht **107** aus KFK **109** bestehen kann. Darüber hinaus kann die äußere Schicht **107** aus einer Kombination einer GFK-Schicht **105** und einer KFK-Schicht **109** gebildet werden.

[0055] **Fig. 7b** zeigt ein Beispiel einer T-förmigen Rippe, **Fig. 7c** zeigt ein Beispiel einer 1-förmigen Rippe und **Fig. 7d** zeigt eine Rippe mit der Form eines

umgekehrten L. Die Rippen 151/152 sind aus GFK **105** hergestellt und an der Unterseite der Bodenplatte **102** befestigt. Man beachte hier, dass das Material **105** durch KFK **109** ersetzt werden kann, oder dass die Rippe aus einer Kombination einer GFK-Schicht **105** und einer KFK-Schicht **109** gebildet werden kann. Es versteht sich, dass andere spezielle Formen und Materialien ebenfalls für die Rippen 151/152 herangezogen werden können.

[0056] Wie in **Fig. 5** gezeigt, verbinden die Rippen **151** und **152** die zugehörigen Längsholme **104** mit der zugehörigen Lukenauflage **143** und tragen sie eine vertikale Last, die auf die Lukenauflage **143** von der montierten Luke und zugehörigen Teilen ausgeübt wird. Kurz gesagt erhöhen die Rippen **151** und **152** die Biegefestigkeit der äußeren Abschnitten **112** der Bodenplatte **102** erheblich.

[0057] Man beachte, dass die Konstruktion der Rippen **148** und **150** ähnlich zu den Rippen **151** und **152** ist.

[0058] Mit **151a** bezeichnete Rippen können als Rippen **151** und als Halterungen zum Montieren von Zubehörteilen wie Seitenstoßfänger, Spritzbretter oder Schlammschützer verwendet werden.

[0059] **Fig. 8** zeigt einer Unteransicht einer Bodenstruktur **101** gemäß einer zweiten Modifikation und **Fig. 9** zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Linie E-E.

[0060] Die Bodenstruktur **101** beinhaltet eine Bodenplatte **102** mit einem Mittelabschnitt **111** und äußeren Abschnitten **112**. Die Dicke des Mittelabschnittes **111** ist überall T3 und die Dicke der äußeren Abschnitte **112** ist meistens T3. Wie in **Fig. 9** zu sehen, hat ein Teil **142** der äußeren Abschnitte **112** eine geringere Dicke T4. Mit anderen Worten besteht ein überwiegender Teil der Bodenplatte **102** aus einem dickeren Plattenabschnitt **141**, und der Rest der Bodenplatte besteht aus dünneren Plattenabschnitten **142**. Die dünneren Plattenabschnitte **142** sind an Positionen vorgesehen, die einem zweiten Satz von Vorderrädern (Achse C1), einem ersten Satz von Hinterrädern (Achse C21/C22) und einem zweiten Satz von Hinterrädern (Achse C31/C33) entsprechen, wie in **Fig. 8** gezeigt. Man beachte, dass der dünnere Abschnitt **142** sich nicht über die Breite des zugehörigen äußeren Abschnittes **112** von dem Seitenrand der Bodenplatte **102** aus erstreckt; statt dessen endet er, bevor der Längsholm **104** erreicht wird. Kurz gesagt ist die Breite der dünneren Abschnitte **142** dieser Modifikation geringer als die Breite der dünneren Abschnitte **142**, die in **Fig. 2** und **5** gezeigt sind (d. h. ungefähr auf die Hälfte reduziert). Wie der **Fig. 9** zu entnehmen, wird die Breite der dünneren bzw. ausgenommenen Abschnitte **142** so bestimmt, dass sie groß genug sind, dass die Räder (nicht gezeigt) des Lastkraftwagens nicht mit der Unterseite der Bodenplatte **102** zusammenstoßen. Wie **Fig. 4** zu entnehmen, geschieht der Zusammenstoß zwischen den oberen Abschnitten **146** der Räder und dem sich darüber erstreckenden ausgenommenen Abschnitt **142**

nur unter ungefähr einem äußeren Viertel des ausgenommenen Abschnittes **142**. In der in **Fig. 8** gezeigten Modifikation ist die Bodenplatte **102** daher nur in einem solchen Bereich in der Dicke reduziert. Da der andere Teil der Bodenplatte **102** aus einem dickeren Abschnitt **141** besteht, ist die Festigkeit der Bodenplatte **102** verbessert. Wie in **Fig. 8** zu sehen, sind die dünneren Abschnitte **142** über den zweiten Vorderrädern, die von der Achse C1 getragen werden, breiter als diejenigen über den ersten und den zweiten Hinterrädern, die von den Achsen C21 bis C33 getragen werden, da die zweiten Vorderräder bei einem Lenkmanöver eines Fahrers nach rechts und links gedreht werden und die Behinderung zwischen der Bodenplatte **102** und den zweiten Vorderrädern während eines solchen Lenkmanövers verhindert werden sollte.

[0061] An der Unterseite der äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102** ist eine Anzahl von Rippen **153** zur Montage von Zubehörteilen wie Seitenstoßfängern vorgesehen. Die Rippen **153** sind an dem dickeren Abschnitt **141**, der eine relativ große Festigkeit hat, befestigt, so dass die Anzahl von Rippen **153** so gering wie möglich gehalten werden kann, so lange die Rippen **153** die Seitenstoßfänger sicher tragen können. Man beachte, dass die oben beschriebenen Rippen **148**, **150** und **152** an den dünneren Abschnitten **142** vorgesehen sein können.

[0062] Wie in **Fig. 9** gezeigt, ist zwischen dem dünneren Abschnitt **142** und dem dickeren Abschnitt **141** bei dieser Modifikation eine sich vertikal erstreckender scharfer Übergang **154** ausgebildet. Der dünnere Abschnitt **142** und der dickere Abschnitt **141** können jedoch durch einen sanften Übergang verbunden werden, wie in **Fig. 10** gezeigt. Die Herstellung der Bodenplatte **102** von **Fig. 10** ist leichter als die derjenigen von **Fig. 9**. Die äußeren Abschnitte **112** der Bodenplatte **102** können in Richtung auf die Seitenränder der Bodenplatte nach und nach linear in der Dicke verringert werden, um den dünneren Abschnitt **142** zu bilden, wie in **Fig. 11** gezeigt ist.

[0063] Weitere Modifikationen sind in **Fig. 12** bis **18** gezeigt. **Fig. 12** bis **18** entsprechen den **Fig. 1**, **3**, **6**, **7** und **9** bis **11**. In **Fig. 12** bis **18** sind der Bodenplattenabschnitt **102** und die Längsholmabschnitte **104** gleichzeitig als ein Stück hergestellt, während in **Fig. 1**, **3**, **6**, **7** und **9** bis **11** diese Abschnitte separat hergestellt sind und später verbunden werden. Insbesondere wird der Schaum **106** zuerst hergestellt, so dass er die Form einer Kombination aus einem Bodenplattenabschnitt **102** und Längsholmenabschnitten **104** hat. Dann wird der GFK **105** über die gesamte Außenfläche des Schaumes **106** aufgebracht, so dass der Bodenplattenabschnitt **102** und die Längsholmenabschnitte **104** von einer einzigen äußeren Schale **107** eingeschlossen sind, die aus dem GFK **105** besteht. Der Bodenplattenabschnitt **102** und die Längsholmenabschnitte **104** haben einen gemeinsamen Kern **108**, der aus dem Schaum **106** hergestellt ist.

[0064] In Fig. 12 bis 18 bedeckt die aus dem GFK **109** bestehende laminierte Schicht **110** nicht nur die Oberseite des Bodenplattenabschnittes **102**, sondern auch die Lukenauflagen **143** und die Unterseite der äußeren Abschnitte **112** der Bodenplattenabschnitte **102**, wodurch zusätzliche Schichten **156** und **157** kontinuierlich definiert werden. Zusätzlich ist die Unterseite des Mittelabschnittes **111** des Bodenplattenabschnittes **111** ebenfalls mit einer Schicht **158** bedeckt, die aus dem KFK **109** besteht.

[0065] Da die Schichten **156**, **157** und **158** zu der Bodenstruktur **101** zugefügt sind, ist die Festigkeit der Bodenstruktur **101** weiter verbessert.

[0066] Es können andere Modifikationen und Veränderungen von Personen mit herkömmlichem Fachwissen durchgeführt werden, ohne den Rahmen der Erfindung, wie er durch die Ansprüche definiert ist, zu verlassen. Darüber hinaus kann nach Bedarf eine jede Kombination der voranstehenden Konstruktionen möglich sein. Darüber hinaus kann die Lehre der vorliegenden Erfindung gleichermaßen auf andere Arten von Lastkraftwagen angewendet werden, beispielsweise solche mit drei Achsen, ohne die zweite Vorderachse oder ohne eine der Hinterachsen.

### Patentansprüche

1. Bodenstruktur (**101**) für eine lasttragende Plattform eines Lastkraftwagens, wobei der Lastkraftwagen ein Paar paralleler Seitenträger (**103**), die sich in einer Längsrichtung des Lastkraftwagens erstrecken, und eine Mehrzahl Räder (**145**) hat, wobei die Bodenstruktur (**101**) einen Bodenplattenabschnitt (**102**) umfasst, der aus einem faserverstärkten Kunststoff (**105**) hergestellt ist und ein Schaummaterial umschließt, wobei der Bodenplattenabschnitt eine obere Wand, eine untere Wand und seitliche Randabschnitte hat, die die obere und die untere Wand miteinander verbinden, wobei eine Dicke des Bodenplattenabschnittes (**102**) durch einen Abstand zwischen der oberen und der unteren Wand definiert ist, und ein Paar von Längsholmen (**104**), die sich entlang des Seitenträgerpaares (**103**) unter dem Bodenplattenabschnitt (**102**) erstrecken, wobei ein jeder Längsholm aus dem faserverstärkten Kunststoff (**105**) hergestellt ist und ein Schaummaterial einschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke des Bodenplattenabschnittes (**102**) in einer Mehrzahl von ersten Bereichen (**142**, **147**, **149**) über der Mehrzahl von Rädern (**145**) verringert ist und ebenfalls in einer Mehrzahl von zweiten Bereichen (**149**, **147**) in der Nähe der ersten Bereiche (**147**, **149**) in der Längsrichtung des Lastkraftwagens verringert ist, wobei in den zweiten Bereichen (**149**, **147**) erste Rippen (**148**, **150**) an der unteren Wand des Bodenplattenabschnittes (**102**) befestigt sind, wobei eine jede der ersten Rippen sich in Querrichtung des Lastkraftwagens erstreckt.

2. Bodenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bodenplattenabschnitt (**102**)

in im wesentlichen allen Bereichen (**112**) außerhalb der Längsholme (**104**) eine verringerte Dicke hat und eine Mehrzahl von zweiten Rippen (**151**, **151a**) in den Bereichen (**142**) verringerter Dicke an der unteren Wand des Bodenplattenabschnittes befestigt sind, wobei die zweiten Rippen in Längsrichtung des Lastkraftwagens beabstandet sind und sich eine jede zweite Rippe in Querrichtung des Lastkraftwagens erstreckt.

3. Bodenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bodenplattenabschnitt (**102**) in vorbestimmten Bereichen (**157**) nahe der seitlichen Randabschnitte eine verringerte Dicke hat.

4. Bodenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes laminiertes Schichtmaterial (**110**) auf der oberen Wand des Bodenplattenabschnittes (**102**) angeordnet ist.

5. Bodenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites laminiertes Material (**115**) an einer äußeren und/oder inneren Fläche eines jeden Längsholmes befestigt ist.

6. Bodenstruktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein jeder Längsholm (**104**) einen U-förmigen Querschnitt hat und durch erste bis dritte Wände begrenzt wird, die sich jeweils in Längsrichtung des Lastkraftwagens erstrecken, wobei die erste Wand in Querrichtung des Lastkraftwagens nach horizontal außen weist, die zweite Wand in Querrichtung des Lastkraftwagens nach horizontal innen weist und die dritte Wand nach vertikal unten weist und die erste und zweite Wand an ihren unteren Enden miteinander verbindet, um den U-förmigen Querschnitt zu definieren, und wobei das zweite laminierte Schichtmaterial (**115**) an der äußeren und/oder inneren Fläche der dritten Wand eines jeden Längsholmes (**104**) befestigt ist.

7. Bodenstruktur nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite laminierte Schichtmaterial (**115**) auch an der zweiten Wand eines jeden Längsholmes befestigt ist.

8. Bodenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein drittes laminiertes Schichtmaterial (**158**) an der unteren Wand des Bodenplattenabschnittes (**102**) zwischen den Längsholmen (**104**) befestigt ist.

9. Bodenstruktur nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein jedes der ersten bis dritten laminierten Schichtmaterialien (**115**, **158**) aus einem karbonfaserverstärkten Kunststoff (**109**) hergestellt ist.

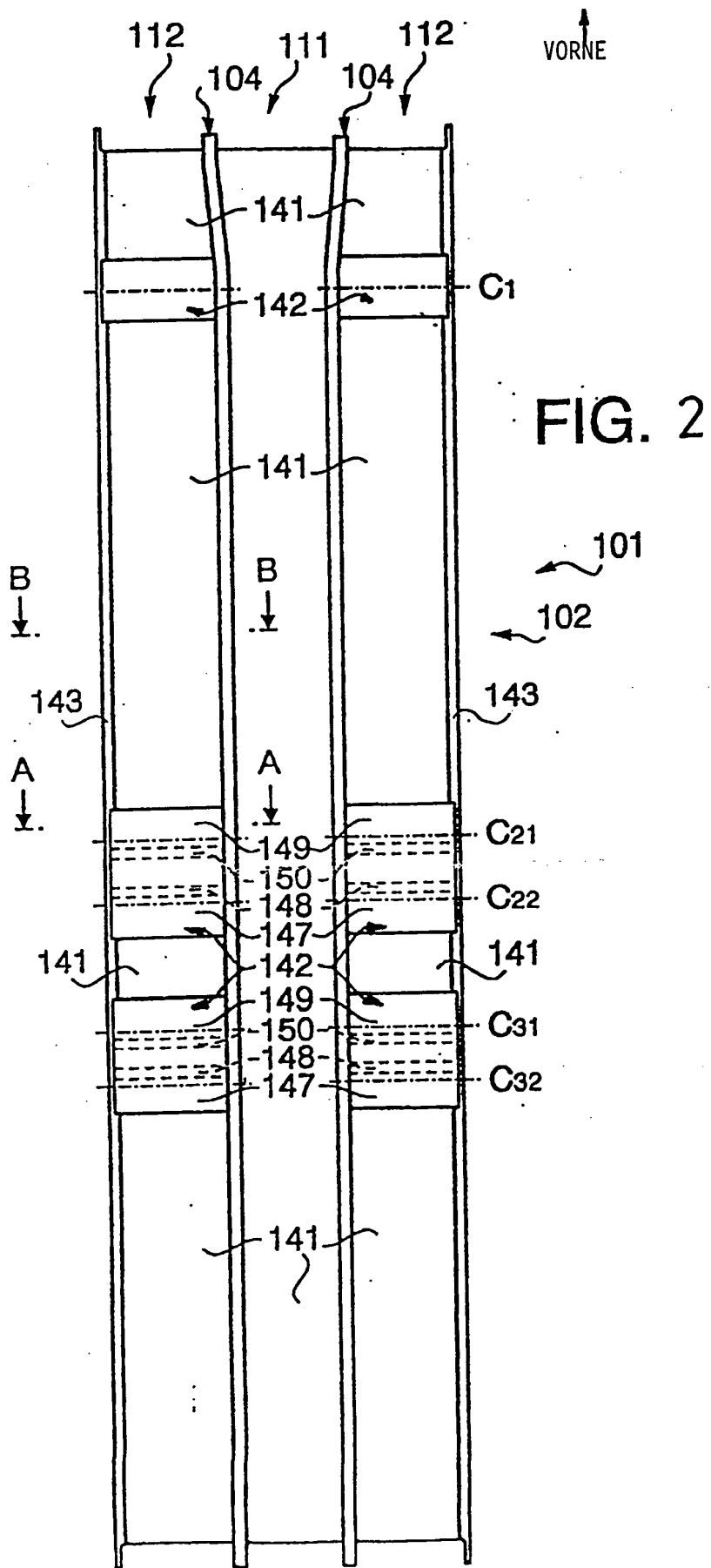
10. Bodenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein jeder Längs-

holm (4, **104**) aus einem karbonfaserverstärkten Kunststoff (**109**) hergestellt ist.

11. Bodenstruktur nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Wand des Bodenplattenabschnittes (**102**) zwischen den Längsholmen (**104**) aus einem karbonfaserverstärkten Kunststoff hergestellt ist und mit den Längsholmen zusammenhängt.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen





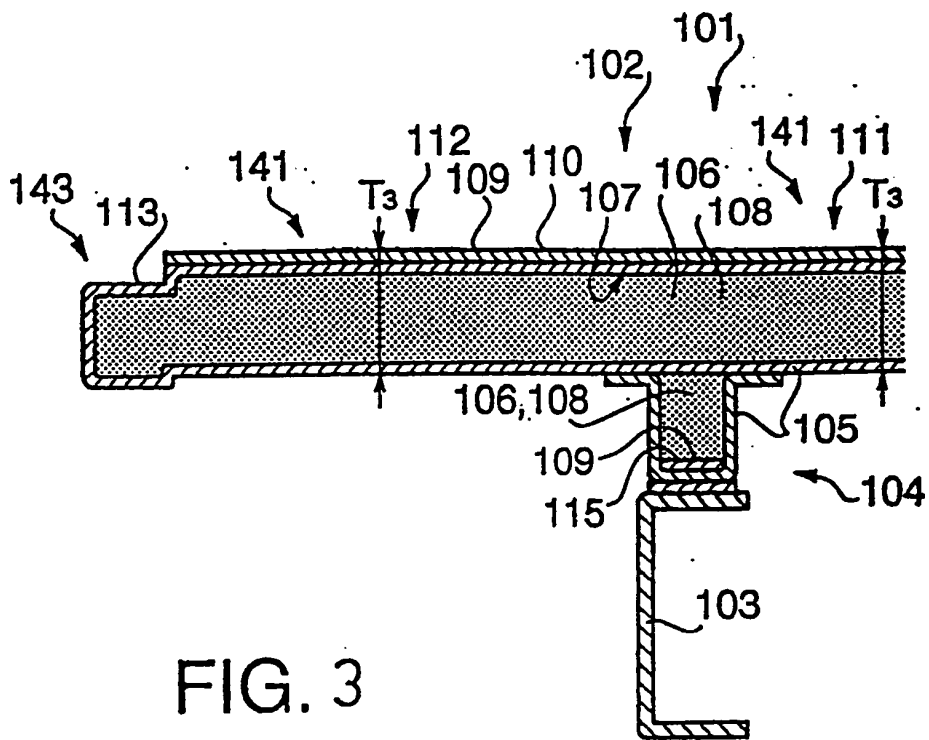


FIG. 3

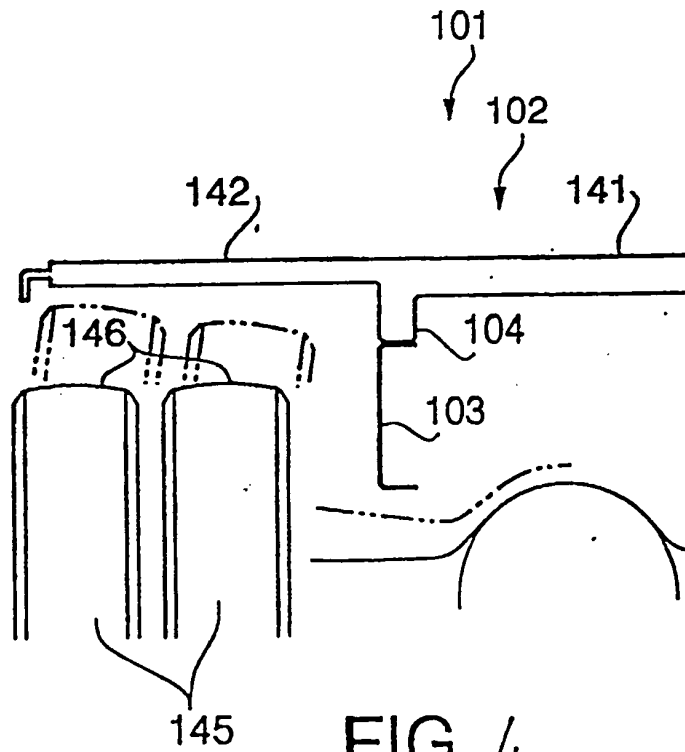
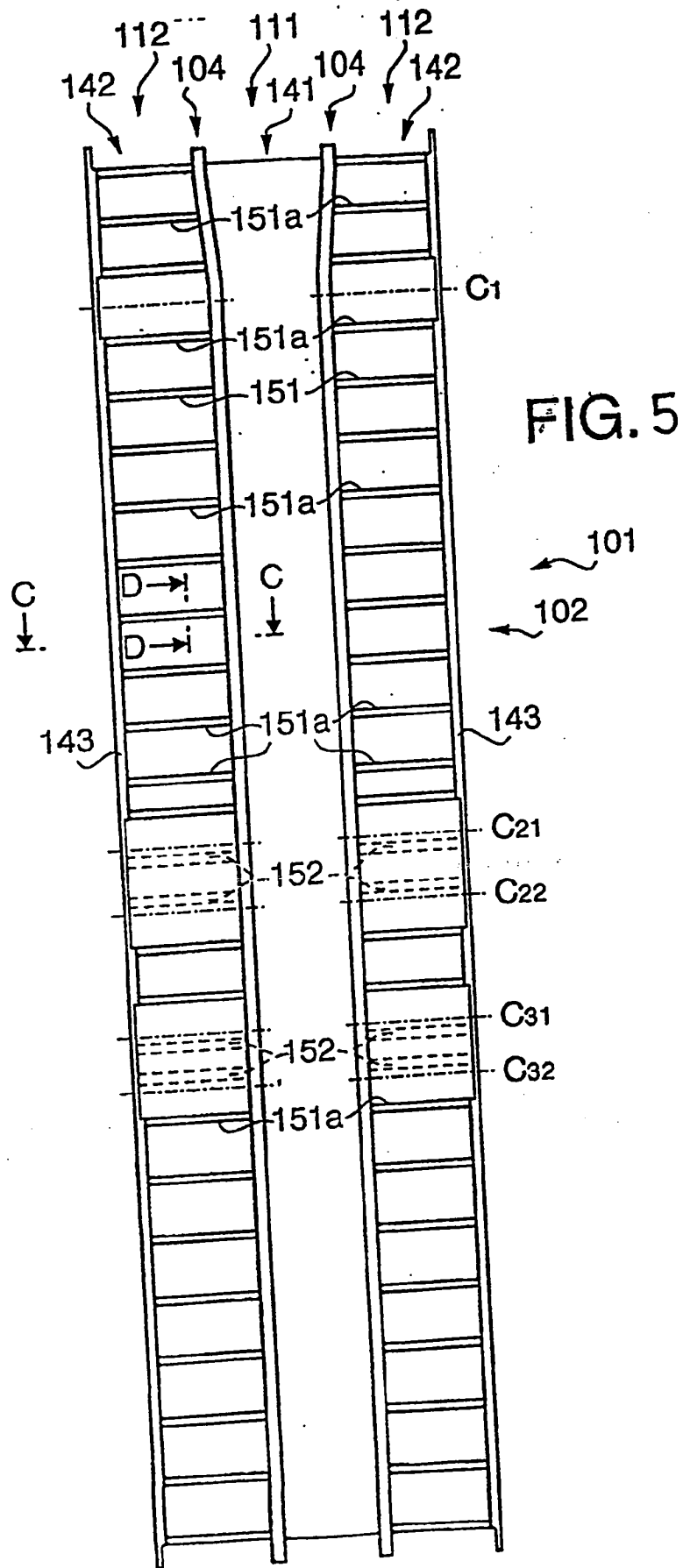


FIG. 4



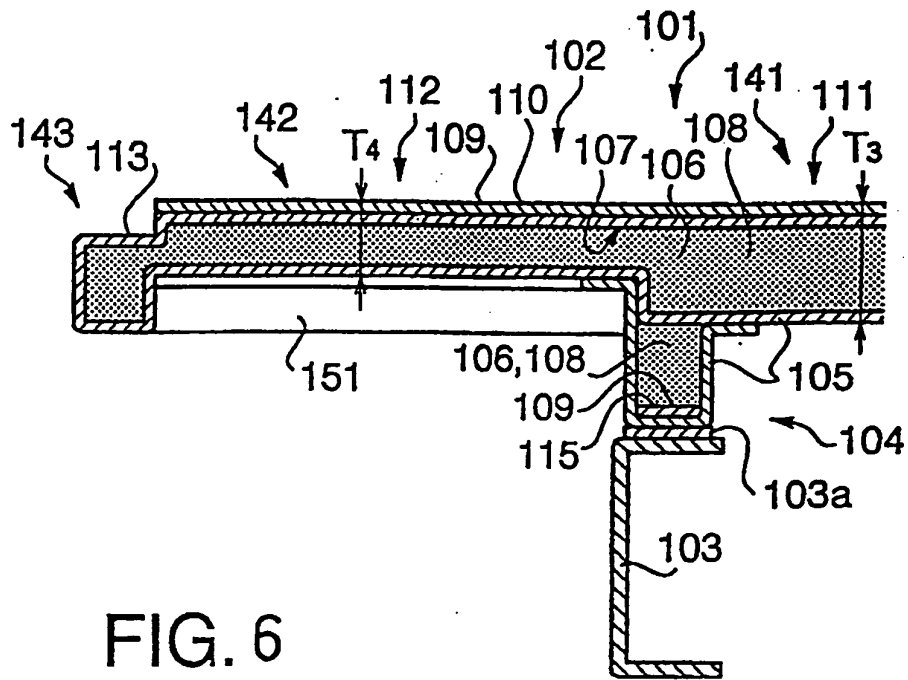


FIG. 6

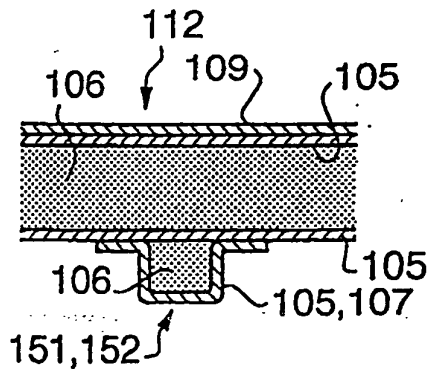


FIG. 7a

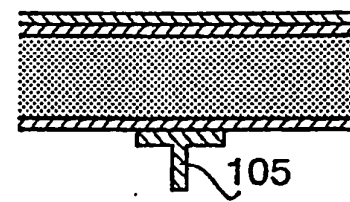


FIG. 7b

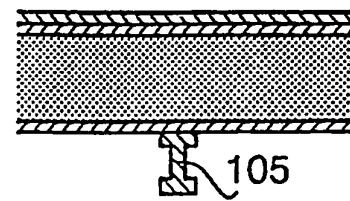


FIG. 7c

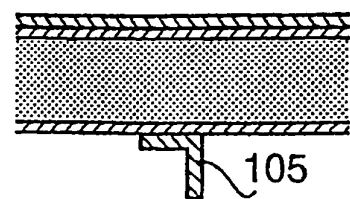


FIG. 7d

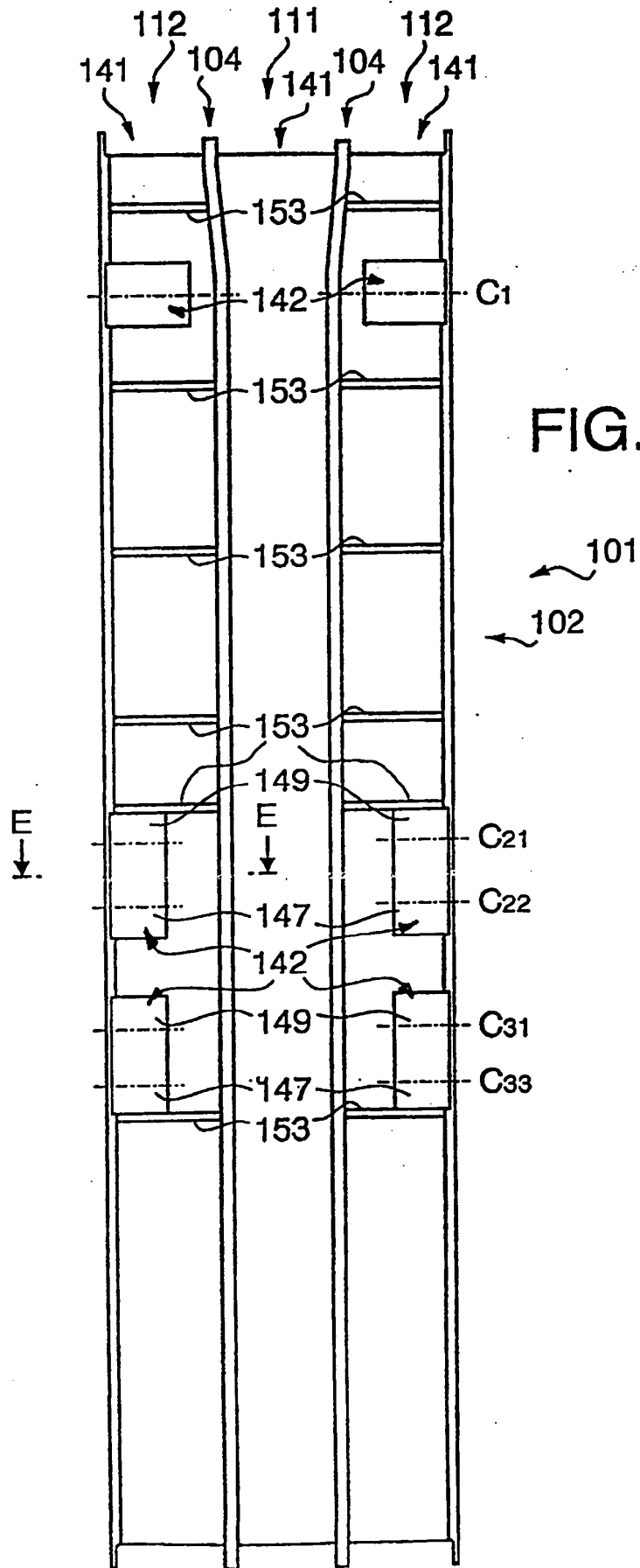


FIG. 8

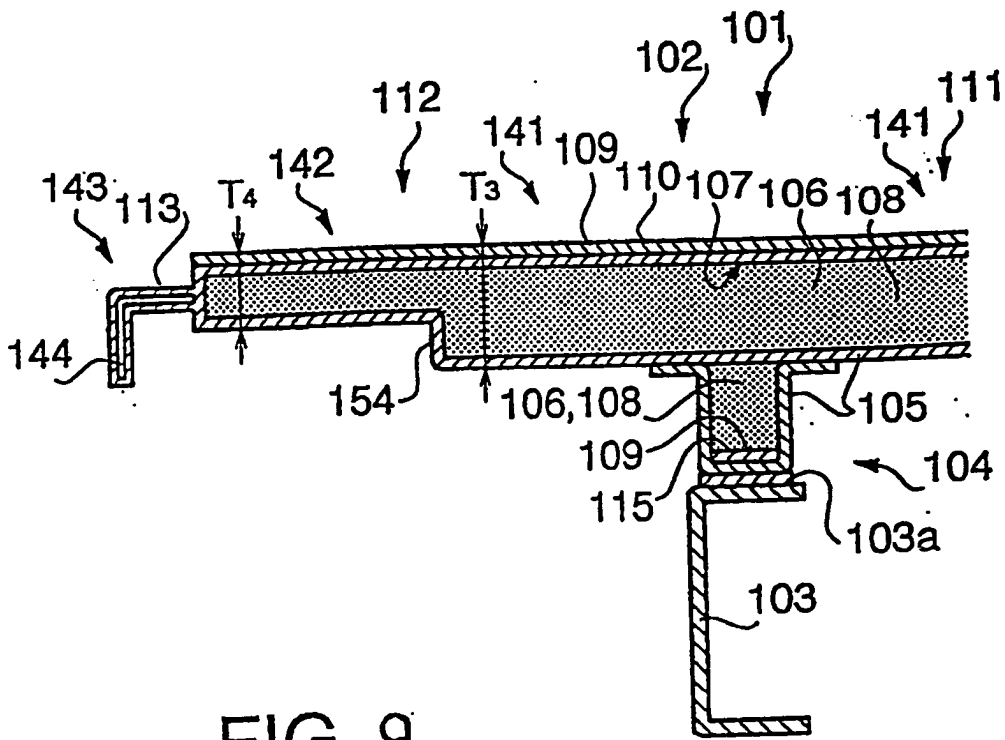


FIG. 9

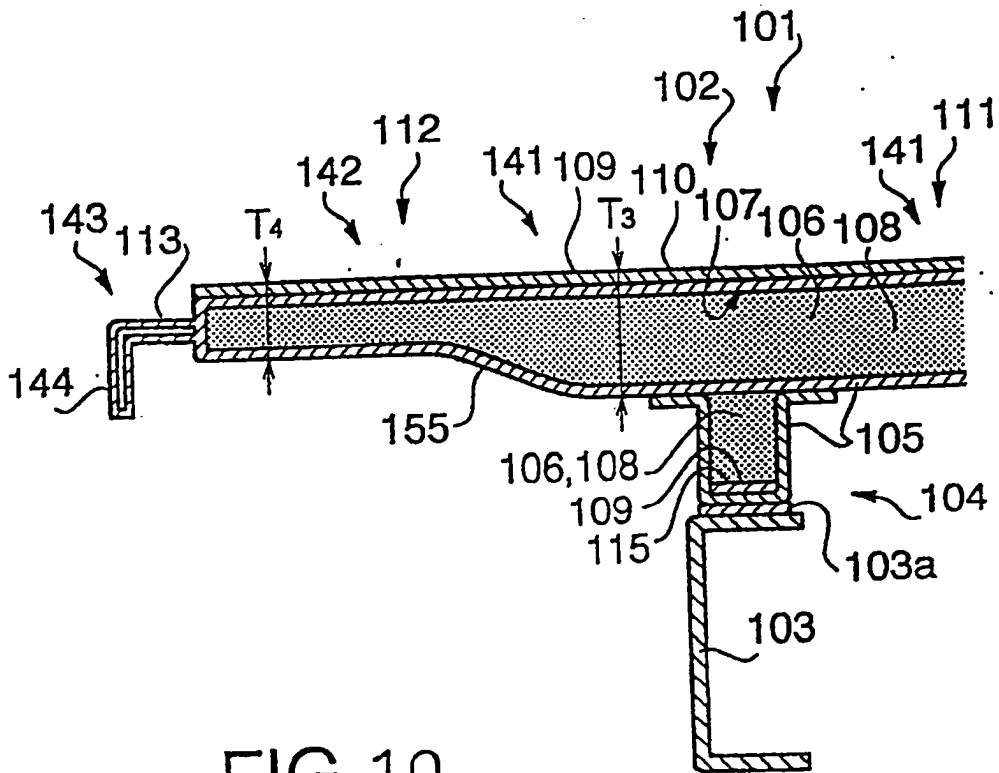


FIG. 10



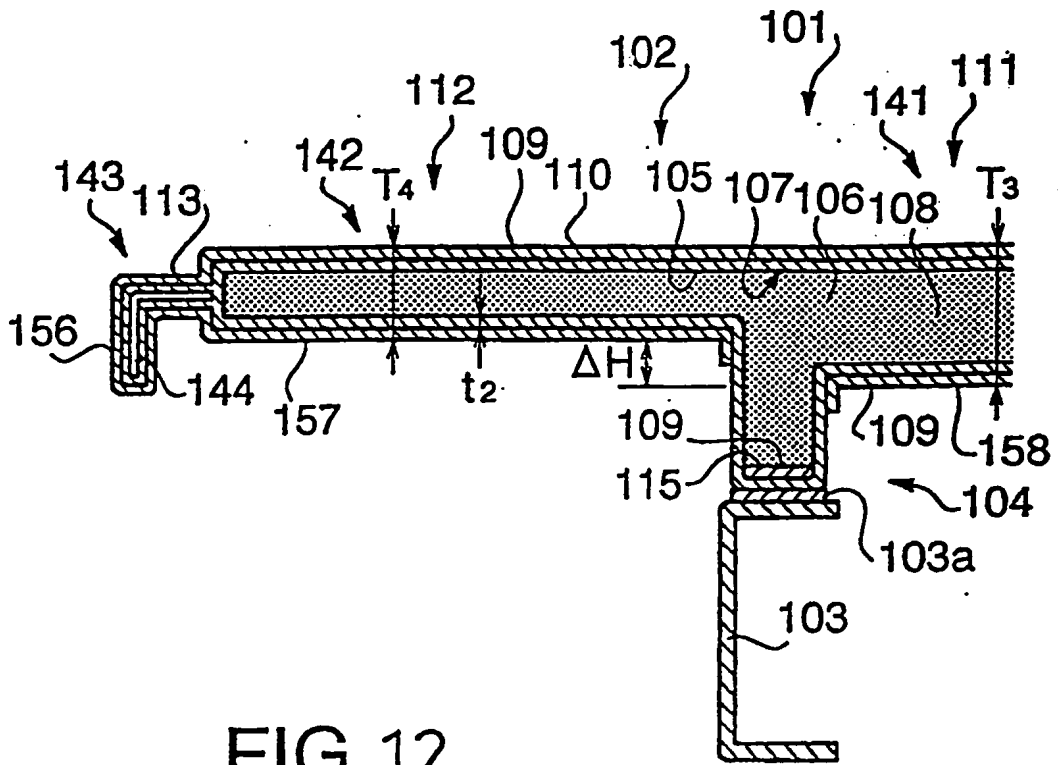


FIG. 12

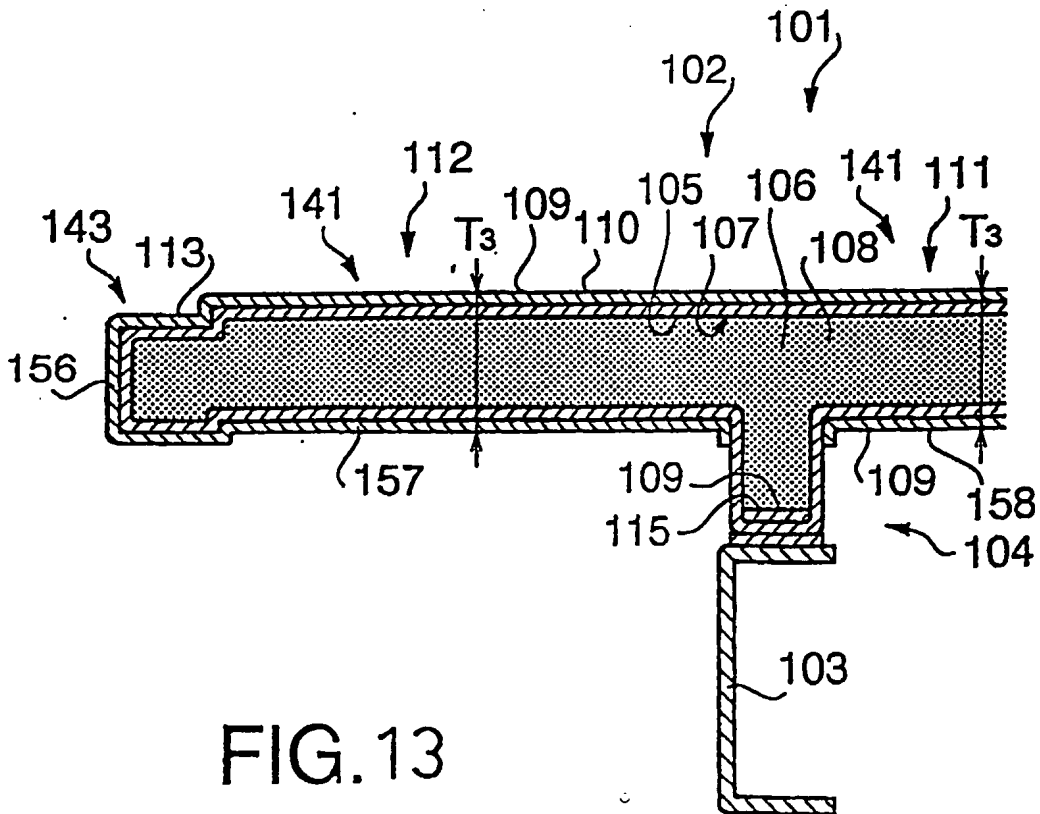


FIG. 13



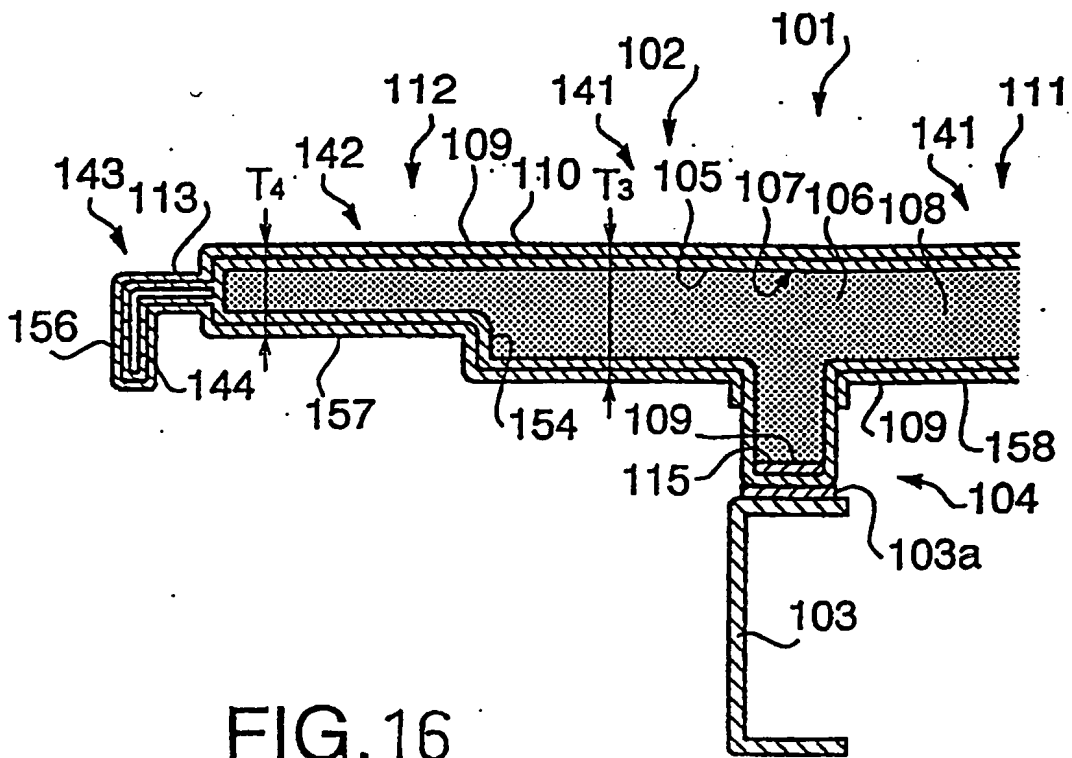


FIG. 16

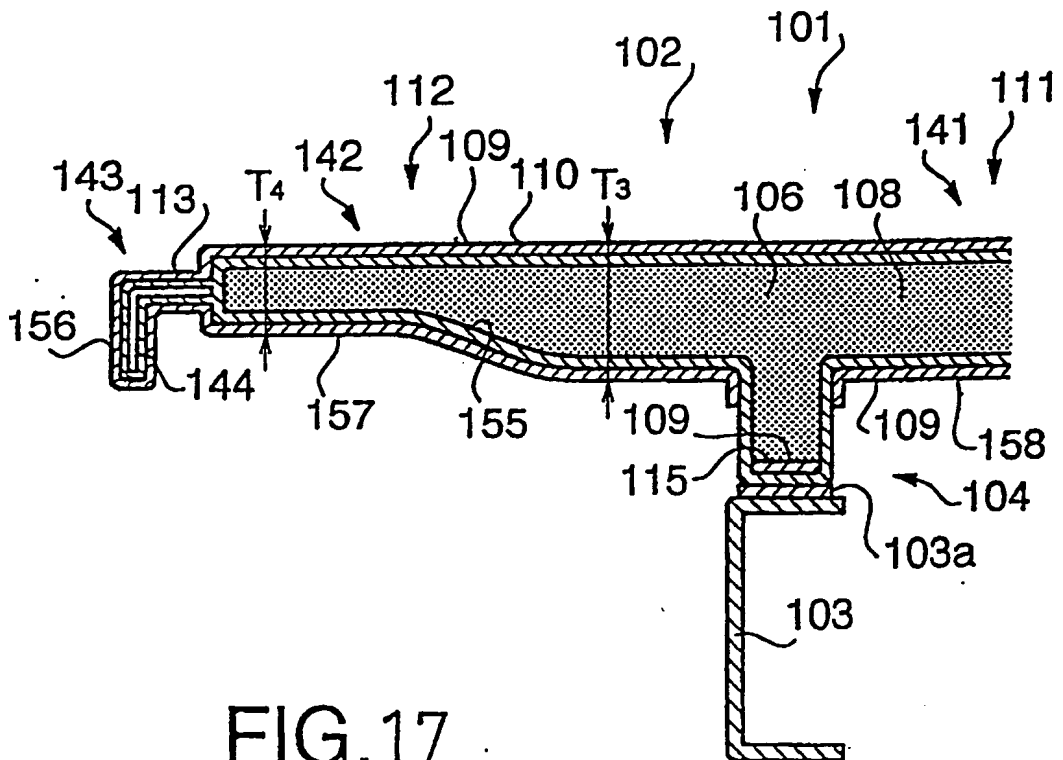
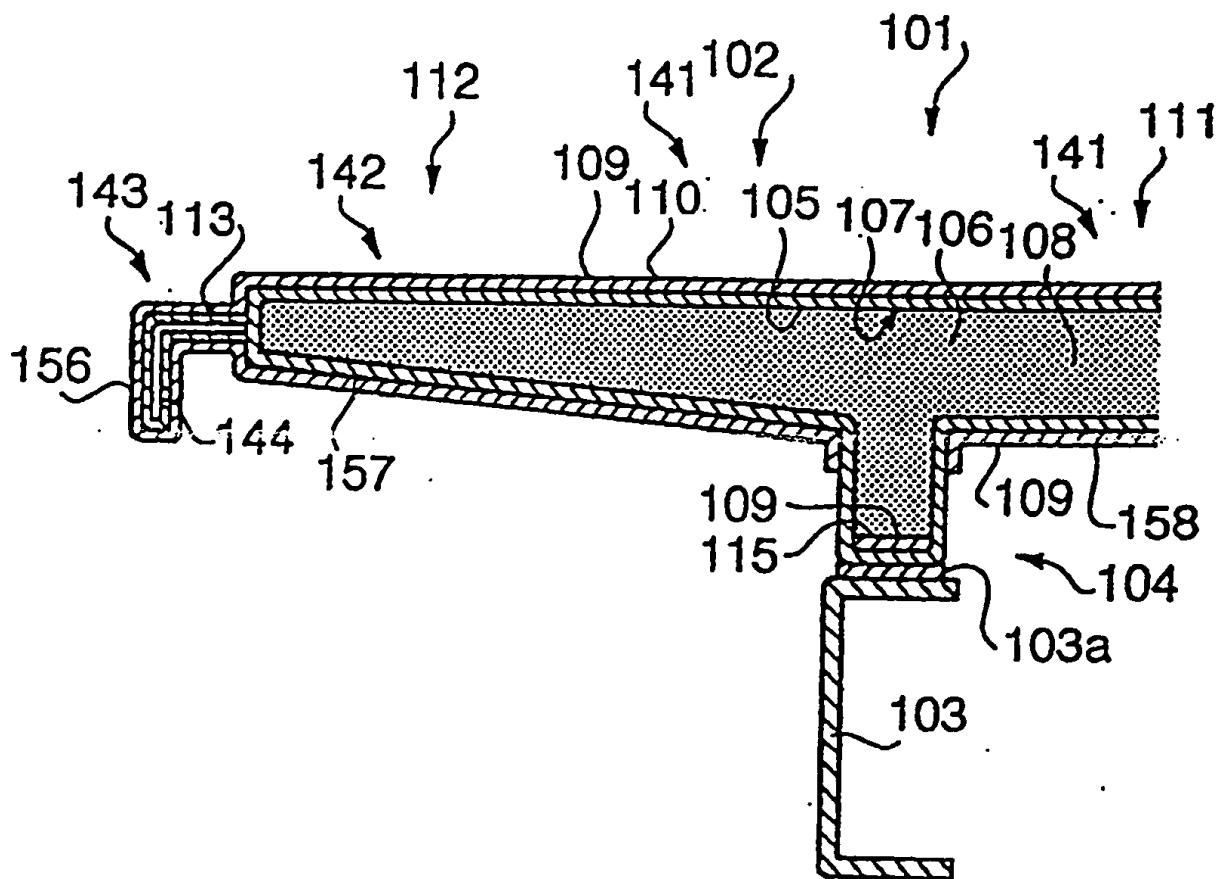
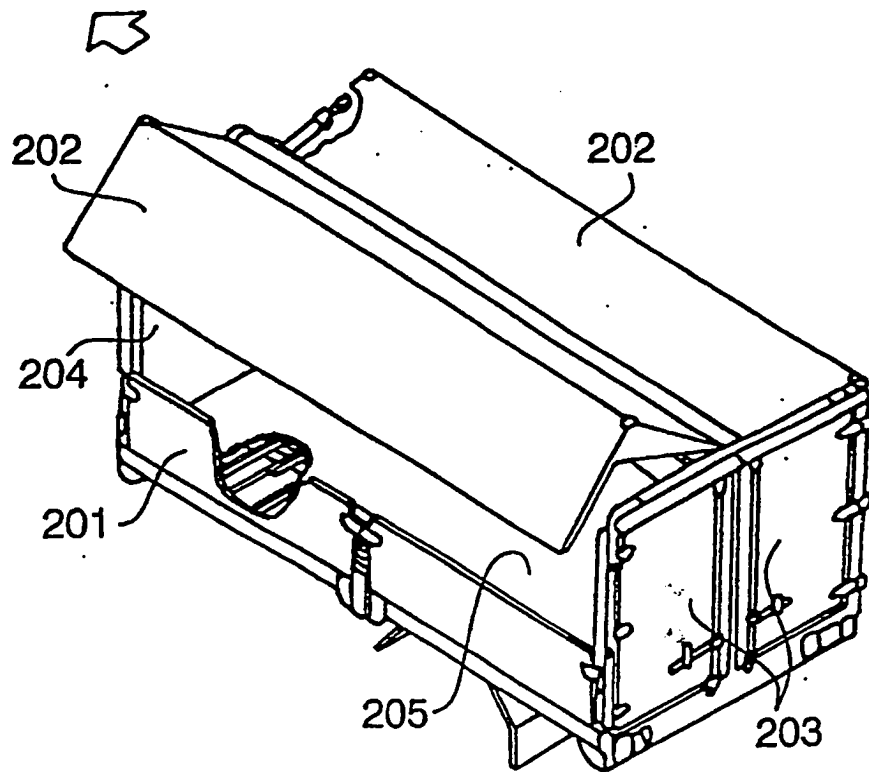


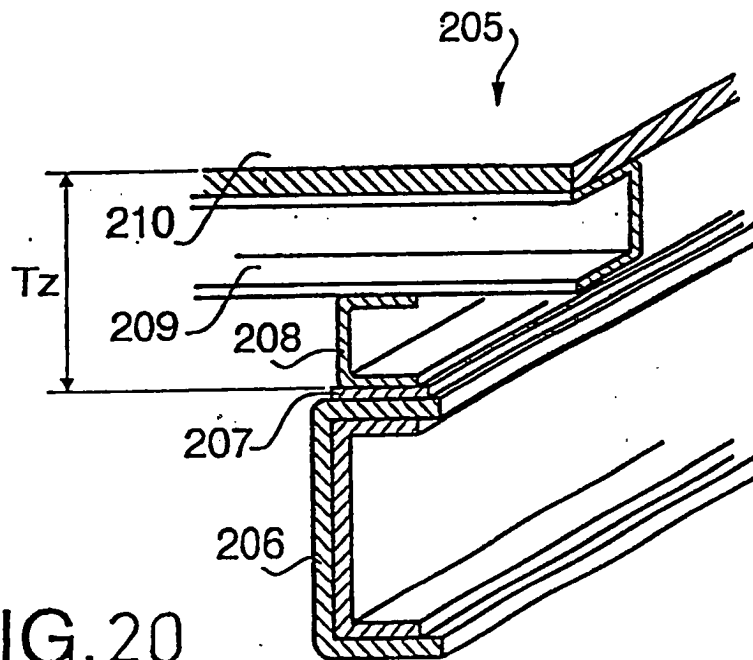
FIG. 17

FIG.18





**FIG. 19**  
STAND DER TECHNIK



**FIG. 20**  
STAND DER TECHNIK