



(11)

EP 2 619 063 B2

(12)

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**18.10.2023 Patentblatt 2023/42**
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**16.12.2015 Patentblatt 2015/51**
- (21) Anmeldenummer: **10757172.1**
- (22) Anmeldetag: **20.09.2010**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B61F 1/10 (2006.01)**
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B61F 1/10**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/005835**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/037952 (29.03.2012 Gazette 2012/13)**

**(54) WAGENKASTEN FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG MIT KUPPLUNGS-BEFESTIGUNGSEINRICHTUNG UND HERSTELLUNGSVERFAHREN DAFÜR**

CARRIAGE BODY FOR A RAIL VEHICLE WITH COUPLING FIXING DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING SAID CARRIAGE BODY

CAISSE POUR VÉHICULE SUR RAILS COMPORTANT UN DISPOSITIF DE FIXATION D'ATTELAGE ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION CORRESPONDANT

- |   |  |
|---|--|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:</p> <p><b>AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR</b></p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>31.07.2013 Patentblatt 2013/31</b></p> <p>(73) Patentinhaber: <b>Bombardier Transportation GmbH 10785 Berlin (DE)</b></p> <p>(72) Erfinder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SCHWIEGEL, Thomas</b><br/><b>OT Niederlehme (DE)</b></li> <li>• <b>SOHN, Torsten</b><br/><b>14772 Brandenburg (DE)</b></li> <li>• <b>GALLE, Christian</b><br/><b>16835 Wulkow (DE)</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>KUSSATZ, Georg</b><br/><b>13086 Berlin (DE)</b></li> </ul> <p>(74) Vertreter: <b>Brunotte, Joachim Wilhelm Eberhard Patentanwälte Bressel und Partner mbB Potsdamer Platz 10 10785 Berlin (DE)</b></p> <p>(56) Entgegenhaltungen:<br/><b>EP-A1- 1 125 816 EP-A1- 2 130 739 US-A- 3 339 501</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Railway Gazette: 'Regional EMU is poised to enter service' (25-09-2008) URL: <a href="https://www.railwaygazette.com/news/Regional-EMU-is-poised-to-enter-service/3332.article">https://www.railwaygazette.com/news/Regional-EMU-is-poised-to-enter-service/3332.article</a></b></li> </ul> |
|---|--|

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wagenkasten für ein Schienenfahrzeug. Der Wagenkasten ist vorzugsweise in Integralbauweise gefertigt, d.h. es sind zumindest eine Bodenplatte, Seitenwände, ein Dachelement und Stirnwände zusammengefügt, und ist insbesondere aus miteinander verschweißten Aluminium-Strangpressstrukturen gefertigt, die wie üblich als doppelwandige Hohlkammer-Profile ausgestaltet sind, insbesondere Profile mit gegenüberliegenden blechförmigen Wänden, die über Stege miteinander verbunden sind. Die Stege oder Trennwände trennen in Längsrichtung des Profils verlaufende Luftkammern voneinander ab. Es müssen aber nicht alle genannten Teile des Wagenkastens aus Strangpressstrukturen gefertigt sein. Es können vielmehr auch nur einzelne Bereiche des Wagenkastens aus Strangpressprofilen gefertigt sein. In Zügen, die mehrere Wagen aufweisen, werden die Wagen über Kupplungen, insbesondere so genannte Mittelpufferkupplungen, miteinander verbunden. Die Kupplungen übertragen die Zug- und Schubkräfte in Längsrichtung des Wagenkastens und damit in Fahrtrichtung des Zuges. Der Wagenkasten gemäß der Erfindung weist unterhalb des Wagenkasten-Bodens eine Kupplungs-Befestigungseinrichtung (z. B. eine Kupplungsplatte) zum Befestigen einer Kupplung auf, über die der Wagen mit einem anderen Wagen eines Zuges gekuppelt werden kann. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Wagenkastens und ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Wagenkasten.

**[0002]** Die Kupplungsplatte weist eine in Längsrichtung des Wagenkastens zum Ende des Wagenkastens weisende Seite oder einen zu dieser Seite offenen Raum auf, an der oder in dem die Kupplung befestigt werden kann oder befestigt ist, zum Beispiel über einen Flansch an einer Oberfläche der Kupplungsplatte. Anstelle einer Kupplungsplatte kann eine andere Einrichtung vorgesehen seien, an der die Kupplung befestigt ist oder befestigt wird und über die insbesondere in Längsrichtung des Wagenkastens wirkende Kräfte zwischen der Kupplung und der Einrichtung übertragen werden. Z. B. kann die Einrichtung eine Anordnung von Streben und ein Befestigungselement aufweisen. Die Kupplung wird an dem Befestigungselement befestigt und die Streben verlaufen in verschiedenen Richtungen innerhalb einer Ebene, die quer zur Längsachse des Wagenkastens verläuft. Die Streben stützen das Befestigungselement gegen einen Rahmen ab, der den Außenrand der Einrichtung bildet. Allgemein kann die Einrichtung als Kupplungs-Befestigungseinrichtung bezeichnet werden. Das Befestigungselement oder eine andere Ausgestaltung der Befestigungseinrichtung kann z.B. einen Materialblock mit einem einseitig offenen Hohlraum aufweisen, in den das Ende der Kupplung eingebracht ist oder wird. Dabei kann der Materialblock zum Beispiel zwei Teile aufweisen, die jeweils einen Teil des Hohlraums beranden. Die Teile können derart miteinander befestigt werden, dass das

Ende der Kupplung nicht aus dem Hohlraum entfernt werden kann, ohne die Befestigung der Teile wieder zu lösen.

**[0003]** Bei dem Wagenkasten kann es sich insbesondere um einen Wagenkasten für eine Straßenbahn, einen Nahverkehrszug, einen Fernverkehrszug oder einen Hochgeschwindigkeitszug handeln.

**[0004]** Aus EP 2130739 A1 ist ein Schienenfahrzeug-Wagenkasten mit einem röhrenförmigen Modul bekannt, das ein Dach, linke und rechte Seitenwände sowie einen Boden aufweist. Der Wagenkasten hat zwei Endmodule. Die Kupplung, über die der Wagenkasten mit benachbarten Wagenkästen verbindbar ist, hat ein inneres Ende, das direkt mit einem Querelement einer Unterkonstruktion oder einer Querschwelle verbunden ist, um Längskräfte zu übertragen. Die Unterkonstruktion weist ein Paar von Längsträgern auf, die sich von dem Querelement aus in Längsrichtung von der Kupplung weg erstrecken. Die Längsträger enden an einem Rahmen, der mit der Unterseite des Wagenkastens verbunden ist. Das Endmodul weist an seiner Unterseite ebenfalls einen Rahmen auf, der an seiner zum benachbarten Wagen weisenden Vorderseite ein Fenster aufweist, durch das sich hindurch die Kupplung bis zu dem Befestigungsbereich am Ende des Rahmens erstreckt. Der Rahmen weist eine Reihe von Längsträgern und zusätzliche in Längsrichtung verlaufende Elementen auf. Im Befestigungsbereich der Kupplung weist der Rahmen einen plattenförmigen inneren Unterzug auf.

**[0005]** DE 10129420 A1 beschreibt eine Kopfstruktur für den Rohbau von Schienenfahrzeugen. Die Kopfstruktur hat eine Bodenplatte, ein Kopfschild (d. h. eine Kupplungsplatte), eine in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufende Längsabstützung sowie mehrere lokale Versteifungselemente in der Art von Querträgern. Über einen Hauptquerträger ist die Bodenplatte mit der Bodenplatte eines Wagenkastens verbunden. Neben der im Bereich der Bodenplatte vorgesehenen Längsabstützung sind weitere z.B. schräg verlaufende Abstützungen möglich, die das eigentliche Kopfschild im Wesentlichen über seine gesamte Höhe abstützen können.

**[0006]** EP 1 125 816 A1 beschreibt das Ende eines Unterrahmens eines Schienenfahrzeug-Frachtwagens, das ein Kupplungselement für ein Drehgestell-Zentrum aufweist. Die Unterkonstruktion weist zwei seitliche Längsträger auf, die die gesamte Länge eines Wagens abdecken. Endplatten verbinden die Stirnseiten dieser seitlichen Träger. Eine rückwärtige Platte ist in einem vertikalen Abstand unterhalb eines Bodenpaneels angeordnet und schließt das Kupplungselement für das Drehgestell-Zentrum ein. Ferner ist eine kreuzweise angeordnete Platte quer zum Wagen vorgesehen, die von der rückwärtigen Platte eingeschlossen ist.

**[0007]** US 3,339,501 A1 beschreibt einen Wagen zum Betrieb auf Schienen, der ein Untergestell aufweist, auf dem ein Wagenkasten als Super-Struktur gleitend montiert ist. Das Untergestell weist ein Paar von Kupplungskästen auf, die an entgegengesetzten Enden des Wa-

gens angeordnet sind. Haupt-Querträger sind mit den Kupplungskästen verschweißt. Jeder Haupt-Querträger des Untergestells ist mit dem anderen über ein Paar Längsträger mit kleinen Querschnitten verbunden.

**[0008]** Zur Aufnahme von Kräften (im Folgenden auch Kupplungskräfte genannt), die über die Kupplung auf den Wagenkasten übertragen werden oder umgekehrt, sind außerdem bereits so genannte Kupplungskästen vorgeschlagen worden, die unter dem Boden des Wagenkastens befestigt sind. Ähnlich wie bei dem Rahmen gemäß EP 2130739 A1 erstreckt sich die Kupplung durch eine vordere Öffnung des Kupplungskastens bis zum hinteren Ende des Kupplungskastens und ist dort an der Rückseite des Kupplungskastens befestigt, z.B. über einen Flansch. Der Kupplungskasten weist in Längsrichtung verlaufende Seitenwände und einen Boden auf. Die Seitenwände sowie die vordere und die hintere Wand des Kupplungskastens können an ihrer Oberseite mit einer plattenförmigen Verstärkung des Wagenkastenbodens verbunden sein. Außerdem werden die in das hintere Ende des Kupplungskastens von der Kupplung eingeleiteten Kupplungskräfte über verschiedene Abstützungselemente, insbesondere zumindest eine Querstrebe, eine Längsstrebe und optional auch Diagonalstreben, in den Boden des Wagenkastens eingeleitet. An den Stellen, an denen die Kräfte in den Boden des Wagenkastens eingeleitet werden, sind abhängig von der Stärke des Bodens zusätzliche Verstärkungen erforderlich.

**[0009]** Im Jahr 2008 fand eine offenkundige Vorbenutzung eines Zuges der TDR-Baureihe 460 statt.

**[0010]** Wie diese Beispiele zeigen, dient die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (z. B. die Kupplungsplatte), an der die Kupplung befestigt werden kann oder befestigt ist, dazu, die von der Kupplung auf den Wagenkasten auszuübenden Kräfte aufzunehmen und umgekehrt von dem Wagenkasten auf die Kupplung Kräfte auszuüben. Die Kräfte werden im Wesentlichen in Längsrichtung des Wagenkastens und damit des Zuges übertragen, wobei aber auch Querkräfte auftreten, die quer zur Längsrichtung wirken. Damit diese Kräfte zwischen der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und dem Wagenkasten übertragen werden können, ist die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (z. B. Kupplungsplatte) über die genannten Kraftübertragungselemente, nämlich Längsabstützungen, Querträger, Versteifungselemente und Diagonalstreben, mit dem Boden des Wagenkastens verbunden. Diese Kraftübertragungselemente stützen die Kupplungs-Befestigungseinrichtung ab und verteilen die Kräfte, die von der Kupplungs-Befestigungseinrichtung in den Boden des Wagenkastens eingeleitet werden. Von dem Boden, insbesondere der Bodenplatte eines Wagenkastens in Integralbauweise, werden die Kräfte weiter auf die Längsträger im Bereich des Übergangs zwischen dem Boden und den Seitenwänden übertragen. Im Fall einer Bodenplatte ist diese typischerweise über die gesamte Länge des Wagenkastens mit den Längsträgern verbunden. Die Längsträger müssen aber nicht als individuelle Bauteile ausgeführt sein. Viel-

mehr können sie von vornherein z. B. Teil des Bodens sein.

**[0011]** Um die Kupplungs-Befestigungseinrichtung, insbesondere die Kupplungsplatte, stabil abzustützen und die Kraftübertragung zwischen Wagenkasten und Kupplung zu ermöglichen, werden bekanntermaßen mehrere Kraftübertragungselemente benötigt, die so stabil ausgeführt werden müssen, dass sie bei größtmöglicher Last nicht kollabieren und sich nicht in erheblicher Weise verformen. Trotz einer möglichen Leichtbauweise, wie es bei Aluminium-Strangpressprofilen mit Luftpäckchen der Fall ist. Weisen die Kraftübertragungselemente ein erhebliches Gewicht auf und wird entsprechend viel Material und Platz unterhalb des Wagenkasten-Bodens benötigt. Dieser Platz steht z.B. nicht für ein Drehgestell des Wagens, elektrische Kabel und/oder hydraulische oder pneumatische Leitungen zur Verfügung. Da die Kupplungs-Befestigungseinrichtung im Endbereich (betrachtet in Längsrichtung des Wagenkastens) des Wagens angeordnet ist, muss das Drehgestell einen erheblichen Abstand zum Ende des Wagens bzw. Wagenkastens aufweisen.

**[0012]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Wagenkasten und ein entsprechendes Herstellungsverfahren anzugeben, die es ermöglichen, die Anzahl und/oder Masse der für die Kraftübertragung zwischen der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und dem Wagenkasten benötigten Kraftübertragungselement zu reduzieren und gleichzeitig den benötigten Bauraum zu reduzieren.

**[0013]** Es wird vorgeschlagen, die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (z. B. die Kupplungsplatte) an ihrer Unterseite direkt mit an gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufenden Längsträgern zu verbinden, wobei die Verbindung dazu dient, Kräfte unmittelbar zwischen den Längsträgern und der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu übertragen. Es handelt sich bei der Verbindung daher um einen, für die Statik des Wagenkastens und für die dynamische Kraftübertragung wesentlichen Teil und nicht lediglich um eine Verkleidung des Unterbodens.

**[0014]** Der beigelegte Patentanspruch 1 ist auf einen Wagenkasten für ein Schienenfahrzeug gerichtet. Gemäß seinem Oberbegriff weist der Wagenkasten Folgendes auf:

- einen Boden,
- zwei Seitenwände, die jeweils mit dem Boden verbunden sind,
- zumindest zwei Längsträger, die an gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens jeweils im Übergangsbereich des Bodens zu der Seitenwand angeordnet sind und sich in Längsrichtung des Wagenkastens erstrecken,
- eine Kupplungs-Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Kupplung, über die der Wagenkasten mit einem Wagenkasten eines anderen Wagens verbindbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung un-

terhalb des Bodens angeordnet ist und wobei eine Unterseite der Befestigungseinrichtung über eine Verbindung direkt mit den Längsträgern verbunden ist.

**[0015]** Dabei ist der Verlauf der Verbindung derart, dass zwischen dem Boden des Wagenkastens und der Verbindung ein Zwischenraum bestehen bleibt, d.h. die Verbindung weist ein U-Profil auf, wenn sie in einer Querschnittsebene betrachtet wird, die quer zur Längsrichtung des Wagenkastens verläuft. Vorzugsweise ist die Verbindung der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu den Längsträgern auf den gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens durchgehend, so dass in einem senkrecht zur Längsrichtung des Wagenkastens verlaufenden Querschnitt ein wannenförmiges Profil ausbildet ist, wobei der Innenraum der Wanne unterhalb des Bodens des Wagenkastens liegt. Anders ausgedrückt bedeutet durchgehend, dass die Verbindung von dem einen Längsträger über die Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung bis zu dem anderen Längsträger auf der gegenüberliegenden Seite des Wagenkastens durchgeht, d.h. nicht unterbrochen ist.

**[0016]** Falls die Kupplungs-Befestigungseinrichtung eine Kupplungsplatte ist, kann diese mehrteilig, insbesondere zweiteilig sein, sodass die Handhabung der Platte bei der Befestigung mit anderen Teilen erleichtert ist.

**[0017]** Die Verbindung kann insbesondere durch zumindest ein plattenförmiges Teil hergestellt werden, wobei sich die gegenüberliegenden Oberflächen des plattenförmigen Teils in Richtung der Verbindung und etwa in Längsrichtung des Wagenkastens erstrecken. Im Fall der U-profilförmigen Formgestaltung (siehe oben) wird eine Wanne gebildet, die sich in Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt und über einen Abschnitt in Längsrichtung des Wagenkastens jeweils ein U-Profil der genannten Art aufweist. Insbesondere kann sich die Verbindung über einen Längsabschnitt des Wagenkastens erstrecken, in dem die Verbindung zumindest an einer Stelle, vorzugsweise an zwei Stellen, über ein von unten nach oben bis zu dem Boden des Wagenkastens verlaufendes Stützelement mit dem Boden verbunden ist. Diese vorzugsweise zwei Stützelemente sind vorzugsweise in einer horizontalen Richtung, die quer zur Längsrichtung des Wagenkastens verläuft, voneinander beabstandet, wobei der Abstandsbereich den Raum definiert, durch den sich die Kupplung vom Wagenkastenende bis zu der Kupplungs-Befestigungseinrichtung erstreckt. Die zwei voneinander beabstandeten Stützelemente bilden daher zusammen mit der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und dem Wagenkastenboden einen Kupplungskasten der oben genannten Art. Dabei kann die Verbindung der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu den Längsträgern den Boden des Kupplungskastens bilden.

**[0018]** An der Oberseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung bzw. im speziellen an der Oberseite des

Kupplungskastens kann sich zusätzlich zu dem Boden eine Verstärkungsplatte befinden, insbesondere eine Verstärkungsplatte, über die die Kupplungs-Befestigungseinrichtung und/oder (soweit vorhanden) die Stützelemente indirekt mit dem Boden des Wagenkastens verbunden sind. Eine Unterscheidung zwischen dem Boden des Wagenkastens und einer solchen Verstärkungsplatte ist insbesondere dann zu beachten, wenn der Boden durch eine Bodenplatte aus Strangpressprofilen gebildet wird. Die Verstärkungsplatte leitet die von der Kupplungs-Befestigungseinrichtung auf den Boden auszuübenden Kräfte in einem großen Bereich in den Boden ein, das heißt sie verteilt die Kräfte. Speziell wenn der Boden durch zumindest ein Strangpressprofil gebildet ist, das zwischen zwei blechförmigen, die Außenoberflächen bildenden Deckelementen Stege aufweist, können die Deckelemente so dünn sein, dass eine Krafteinleitung in einem kleinen Bereich nicht stabil genug wäre. Insbesondere in diesem Fall erleichtert die Verstärkungsplatte auch das Herstellen einer stabilen Schweißverbindung an der Oberseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung. Durch eine größere Materialdicke der Verstärkungsplatte im Vergleich zu dem Deckelement wird die Schweißverbindung stabiler und ist leichter herzustellen, da die Verstärkungsplatte hinsichtlich ihrer thermischen Eigenschaften an die Kupplungs-Befestigungseinrichtung angepasst sein kann.

**[0019]** Es wird bevorzugt, dass die Verbindung zwischen der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und den Längsträgern sich im Bereich der Längsträger über einen Längsabschnitt erstreckt, der in Längsrichtung des Wagenkastens verläuft. Dabei ist der Längsabschnitt vorzugsweise länger als die Längserstreckung der Verbindung im Bereich der Kupplungs-Befestigungseinrichtung. Die Verbindung ist über den Längsabschnitt hinweg vorzugsweise durchgehend mit dem Längsträger verbunden. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass sie den Wagenkasten zusätzlich stabilisiert. In der Nähe des Längsabschnittes wird es daher auch erleichtert, z.B. Türöffnungen oder andere Öffnungen in den Seitenwänden des Wagenkastens vorzusehen. Aufwendige weitere Verstärkungsmaßnahmen, wie die Schwächung der mechanischen Festigkeit des Wagenkastens im Bereich der Öffnungen kompensieren, können entfallen oder zumindest reduziert werden.

**[0020]** Optional ist die Kupplungs-Befestigungseinrichtung an ihrer Seite, die der Seite des Wagenkastenendes gegenüberliegt, über zumindest ein plattenförmiges Element an der Unterseite des Bodens des Wagenkastens abgestützt. Das plattenförmige Element hat vorzugsweise eine Unterkante, die sich nicht über ihren gesamten Verlauf parallel zu der Oberkante des plattenförmigen Elements erstreckt. Vielmehr kann die Unterkante z.B. dadurch erzeugt werden, dass im Vergleich zu einem quaderförmigen plattenförmigen Elements ein Teil des Quaders weggelassen oder abgeschnitten wird. Der Verlauf der Unterkante kann in bevorzugter Weise konkav gekrümmmt sein, so dass in dem konkav gekrümm-

ten Bereich Raum entsteht, der z.B. für Teile eines Drehgestells genutzt werden kann.

**[0021]** Vorzugsweise sind zwei plattenförmige Elemente gleicher Form vorhanden, wobei diese plattenförmigen Elemente in einer horizontalen Richtung, die quer zur Längsrichtung des Wagenkastens verläuft, einen Abstand zueinander aufweisen. Wird ein horizontaler Querschnitt unterhalb des Wagenkasten-Bodens betrachtet, bilden die beiden voneinander beabstandeten plattenförmigen Elemente, die z. B. als Kupplungsplatte ausgestaltete Kupplungs-Befestigungseinrichtung und die optional vorhandenen beiden Stützelemente, die die oben genannte Verbindung am Boden des Wagenkastens abstützen, ein H-Profil, wobei die beiden Längsschenkel des H nicht über ihren gesamten Verlauf parallel sein müssen. Z.B. können die von den beiden Stützelementen gebildeten Abschnitte der Längsschenkel des H aus Sicht der Kupplungsplatte divergieren.

**[0022]** Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung und Anordnung der Kraftübertragungselemente, die Kupplungskräfte zwischen der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und dem Boden des Wagenkastens übertragen, hat die oben beschriebene Verbindung zwischen der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und den Längsträgern an gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens den Vorteil, dass sie die unmittelbare Übertragung von Kräften zwischen den Längsträgern und dem unteren Ende der Kupplungs-Befestigungseinrichtung ermöglicht. Wenn in dieser Beschreibung von der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung die Rede ist, schließt dies nicht aus, dass sich das untere Ende der Kupplungs-Befestigungseinrichtung etwas unterhalb der Verbindung zu den gegenüberliegenden Längsträgern befindet. Bevorzugt wird jedoch, dass die Verbindung am unteren Ende der Kupplungs-Befestigungseinrichtung ansetzt.

**[0023]** Durch die unmittelbare Übertragung zwischen den gegenüberliegenden Längsträgern und der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung entsteht eine stabile Konstruktion, die es ermöglicht, aus vorbekannten Ausführungsformen von Wagenkästen bekannte Kraftübertragungselemente, insbesondere Diagonalstreben und Querstreben, wegzulassen. Dies schafft Bauraum für die Montage von Kabeln und hydraulischen oder pneumatischen Leitungen.

**[0024]** Da ferner eine direkte Kraftübertragung von der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung in die gegenüberliegenden Längsträger und umgekehrt stattfinden kann, können die optional zusätzlichen Kraftübertragungselemente zur Abstützung der Kupplungs-Befestigungseinrichtung kleiner und leichter ausgeführt werden. Außerdem wird insbesondere im mittleren Bereich unterhalb des Bodens des Wagenkastens weniger Raum für die Kraftübertragungselemente benötigt. Dies ermöglicht es außerdem, die Kupplungs-Befestigungseinrichtung näher am Ende des Wagenkastens (betrachtet in dessen Längsrichtung) anzurufen. Daher kann ein Drehgestell näher am Ende des Wagenkastens ange-

ordnet werden.

**[0025]** Außerdem wird der Aufwand für die Montage der Kupplung-Befestigungseinrichtung reduziert, da weniger Teile benötigt werden und da die Verbindung zu den Längsträgern auf einfache Weise in einem Abstand zum Wagenkasten-Boden und seitlich an den Längsträgern statt unmittelbar unterhalb des Wagenkasten-Bodens in dessen mittleren Bereich hergestellt werden kann.

**[0026]** Gemäß den unabhängigen Patentansprüchen wird die Verbindung von der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu den gegenüberliegenden Längsträgern aus mehreren plattenförmigen Einzelteilen hergestellt, wobei die Einzelteile jeweils Strangpressprofile sind und wobei sich Längsrichtungen von Luftkammern und sich damit Trennwände zwischen den Luftkammern in den Strangpressprofilen in Längsrichtung des Wagenkastens erstrecken. Die unabhängigen Patentansprüche enthalten auch die Alternative, dass sich zumindest bei einem Teil der plattenförmigen Einzelteile die Längsrichtung der Luftkammern und damit der Wände zwischen den Luftkammern quer zur Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt.

**[0027]** Diese Einzelteile werden vorzugsweise miteinander verschweißt. Weiter bevorzugt wird, dass die Einzelteile aus Aluminium gefertigt sind.

**[0028]** Zumindest zwei der Einzelteile können zwar plattenförmig ausgestaltet sein, d.h. weisen etwa parallel zueinander verlaufende gegenüberliegende Außenoberflächen auf, die Außenoberflächen verlaufen jedoch nicht in einer Ebene, sondern sind gekrümmmt. Diese Einzelteile oder im Fall einer durchgehenden Verbindung, die nicht aus Einzelteilen gefertigt ist, gekrümmten Bereiche der Verbindung befinden sich vorzugsweise seitlich, etwa unterhalb der gegenüberliegenden Längsträger des Wagenkastens oder geringfügig versetzt Richtung Längsachse des Wagenkastens. Die gekrümmten Einzelteile oder gekrümmten Bereiche bilden einen Übergang zwischen einem im Wesentlichen in horizontaler Richtung verlaufenden Bereich der Verbindung und einem Bereich der Verbindung, der sich von unten nach oben bis zu dem jeweiligen Längsträger erstreckt. Alternativ kann das gekrümmte Einzelteil oder der gekrümmte Bereich unmittelbar bis zu dem Längsträger führen. Das gekrümmte Einzelteil oder der gekrümmte Bereich können außerdem als Teil der Verkleidung des Wagenkastens genutzt werden. Zusätzliche Teile für die Verkleidung können daher entfallen oder zumindest teilweise eingespart werden.

**[0029]** Die Verbindung von der Unterseite der Kupplungsplatte bis zu den gegenüberliegenden Längsträgern kann - betrachtet in Längsrichtung des Wagenkastens - am Ende des Wagenkastens beginnen. Dabei kann - wie bereits erwähnt - die Verbindung einen Teil der Außenkontur des Wagenkastens bilden, nämlich einen unterhalb des Wagenkastenbodens befindlichen Teil der Außenkontur, wenn das stirnseitige Ende des Wagenkastens betrachtet wird. Dabei kann der Zwi-

schenraum zwischen der Verbindung und dem Boden des Wagenkastens zumindest teilweise geschlossen sein. Es muss jedoch zumindest eine Öffnung verbleiben, um die Kupplung, die mit der Kupplungs-Befestigungseinrichtung verbunden wird, betreiben zu können. Optional hat diese stirnseitige Abdeckung des Zwischenraums zumindest eine weitere Öffnung, um ein Einströmen von Luft aufgrund des Fahrtwindes zu ermöglichen. Diese strömende Luft kann z.B. dazu genutzt werden, Teile und Einrichtungen unterhalb des Wagenkastenbodens während der Fahrt zu kühlen. Beispielsweise kann auf diese Weise ein Fahrzeugmotor gekühlt werden, der an dem hinter der Kupplungs-Befestigungseinrichtung angeordneten Drehgestell montiert ist und die Räder des Drehgestells antreibt. Solche weiteren Öffnungen können auch für hindurchführende Kabel und hydraulische oder pneumatische Leitungen genutzt werden.

**[0030]** Wie erwähnt, ermöglicht die Verbindung zwischen der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und den gegenüberliegenden Längsträgern eine direkte Kraftübertragung zwischen den Längsträgern und dem unteren Ende der Kupplungs-Befestigungseinrichtung. Zusätzlich ist, wie ebenfalls bereits erwähnt und für sich genommen aus dem Stand der Technik bekannt, die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (zum Beispiel Kupplungsplatte) direkt oder indirekt mit dem Boden des Wagenkastens verbunden, so dass auch Kräfte zwischen dem Boden und der Kupplungs-Befestigungseinrichtung übertragbar sind. Insbesondere wird die gesamte Anordnung aus Kupplungs-Befestigungseinrichtung und sämtlichen Kraftübertragungselementen so ausgestaltet, dass eine von der Kupplung auf die Mitte der Kupplungs-Befestigungseinrichtung in Längsrichtung des Wagenkastens ausgeübte Längskraft zu mehr als 10 % und vorzugsweise mehr als 50 % (z. B. 60 %) direkt über die Verbindung von der Unterseite auf die gegenüberliegenden Längsträger übertragen wird. Deshalb wird weniger als 90 und vorzugsweise weniger als 50 % (z. B. 40 %) der Längskraft direkt von der Kupplungs-Befestigungseinrichtung über die weiteren Kraftübertragungselemente oder direkt von der Kupplungs-Befestigungseinrichtung auf den Wagenkastenboden übertragen. Dies ermöglicht es, diese weiteren Kraftübertragungselemente besonders leicht und/oder in geringer Zahl und/oder mit geringem Raumbedarf auszuführen.

**[0031]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft das Befestigen der als Kupplungsplatte ausgestalteten Kupplungs-Befestigungseinrichtung mit der Verbindung und/oder mit dem Boden des Wagenkastens (z.B. direkt mit der Bodenplatte des Wagenkastens oder indirekt über zumindest ein weiteres Element). Dieser Aspekt kann im Fall der Befestigung der Kupplungsplatte mit dem Boden des Wagenkastens auch für sich genommen realisiert werden, d.h. es muss keine Verbindung von der Unterseite der Kupplungsplatte zu den gegenüberliegenden Längsträgern des Wagenkastens vorhanden sein. Alle anderen Merkmale wie die oben beschriebenen Stützelemente, das zumindest eine plattenförmige Element,

die Ausgestaltung der insbesondere als Kupplungsplatte ausgestalteten Kupplungs-Befestigungseinrichtung mit abgewinkelten Bereichen und/oder die sonstige Ausgestaltung des oben beschriebenen und noch zu beschreibenden Kupplungskasten können auch dann verwirklicht werden bzw. verwirklicht sein, wenn keine Verbindung von der Unterseite der Kupplungsplatte zu den gegenüberliegenden Längsträgern des Wagenkastens vorhanden ist. Bevorzugt wird in diesem Fall jedoch, dass die

5 Höhe der Kupplungs-Befestigungseinrichtung, insbesondere des Kupplungskastens (die Höhe wird in vertikaler Richtung betrachtet) geringer ist als in dem Fall, wenn eine Verbindung von der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu den gegenüberliegenden Längsträgern vorhanden ist.

10 [0032] Die Kupplungsplatte ist an ihrem jeweiligen Ende (das obere Ende, das mit dem Boden des Wagenkastens zu verbinden ist, und/oder das untere Ende, das optional mit der Verbindung zu verbinden ist) stabil zu befestigen. Gemäß diesem weiteren Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Kupplungsplatte an dem Ende, das zu befestigen ist, eine durchgehende (insbesondere nicht, wie es bei einem Strangpressprofil der Fall wäre, durch zahlreiche Hohlräume unterbrochene) Oberfläche aufweist und dass diese Oberfläche einen zurückspringenden Bereich aufweist, der zwischen gegenüberliegenden Randbereichen der Oberfläche angeordnet ist. Insbesondere kann die Kupplungsplatte daher massiv ausgeführt sein, d.h. keine Luftpäne wie bei einem Strangpressprofil aufweisen. Wird das Ende mit dieser Oberfläche in Anlage zu einer ebenen Oberfläche (z.B. der Bodenplatte des Wagenkastens oder einer Oberfläche der Verbindung zu den gegenüberliegenden Längsträgern) gebracht, liegen die Randbereiche

15 der Oberfläche an dem Ende der Kupplungsplatte im Wesentlichen vollflächig an der ebenen Oberfläche an, während der zurückspringende Bereich zusammen mit der ebenen Oberfläche einen Hohlraum bildet. Diese Anordnung ermöglicht es, die Randbereiche der Oberfläche mit der ebenen Oberfläche zu verbinden, insbesondere zu verschweißen. Diese Ausgestaltung mit dem zurückspringenden Bereich der Oberfläche dient der Anpassung der thermischen Eigenschaften der Kupplungsplatte an die thermischen Eigenschaften des Materials, das

20

25 die ebene Oberfläche bildet. Werden die miteinander zu verbindenden Teile zum Herstellen einer Schweißverbindung oder auch einer anderen Fügeverbindung, die ein Erwärmen der Teile erfordert, erwärmt, könnte es beim Erwärmen des Teils, das die ebene Oberfläche bildet, zu einem frühzeitigen Schmelzen und damit Verfließen des Materials kommen, während das Material der Kupplungsplatte noch nicht ausreichend erwärmt ist.

30 Aufgrund der schmalen Randbereiche der Oberfläche und dem zurückspringenden Bereich dazwischen kann aber das Material an den Randbereichen der Oberfläche der Kupplungsplatte etwa gleichzeitig auf dieselbe für den Fügevorgang erforderliche Temperatur gebracht werden. Zusätzlich kann der Hohlraum, der von dem zu-

35

40

45

50

55

rückspringenden Bereich und der ebenen Oberfläche begrenzt wird, Zusatzmaterial aufnehmen, das bei der Herstellung der Fügeverbindung verwendet wird, z.B. Lotmaterial oder Zusatzmaterial, das beim Schweißen verwendet wird.

**[0033]** Gemäß einem weiteren Gedanken weist die Kupplungsplatte an ihren seitlichen Enden, d.h. betrachtet in einer horizontalen Querschnittsfläche an den Enden, die den gegenüberliegenden Längsträgern des Wagenkastens nahe stehen, jeweils zumindest einen abgewinkelten Bereich auf, so dass wiederum betrachtet in einer horizontalen Querschnittsebene die Kupplungsplatte ein U-förmiges oder (bei beidseitiger Abwinklung an den seitlichen Enden) H-förmiges Profil bildet. Der abgewinkelte Bereich dient dazu, die Kupplungsplatte an diesen Bereich mit einem zusätzlichen Kraftübertragungselement zu verbinden, über das Kräfte zwischen dem Boden des Wagenkastens und der Kupplungsplatte übertragen werden. Beispiele für solche Kraftübertragungselemente wurden oben beschrieben. Die abgewinkelten Bereiche der Kupplungsplatte ermöglichen es, eine Fügeverbindung, die eine Erwärmung der miteinander zu verbindenden Teile erfordert, zwischen der Kupplungsplatte und dem weiteren Kraftübertragungselement herzustellen, wobei der abgewinkelte Bereich der Kupplungsplatte an die thermischen Eigenschaften des weiteren Kraftübertragungselements angepasst ist. Auf Beispiele und Ausführungsformen wird noch näher eingegangen.

**[0034]** Die Kupplungsplatte kann insbesondere an ihren seitlichen Enden, aber auch bei mehrteiliger Ausführung an den miteinander zu verbindenden Rändern der Teile der Kupplungsplatte so ausgestaltet sein, dass die Enden zwei steigförmige vorspringende Bereiche aufweisen, an denen die Enden mit einem weiteren Teil verschweißt werden. Dabei weist zumindest einer der vorspringenden Bereiche einen abgewinkelten Rand auf, der gemeinsam mit einem in gleicher Weise abgewinkelten Rand des anzuschweißenden Teils eine V-förmige oder Y-förmige Aussparung bildet, die sich in der Längsrichtung des vorspringenden Bereichs erstreckt. Dabei ist die Aussparung nach außen offen, d.h. wenn die beiden vorspringenden Bereiche den abgewinkelten Rand aufweisen, weisen die Öffnungen der Aussparungen voneinander weg.

**[0035]** Vorzugsweise ist außerdem an dem vorspringenden Bereich mit dem abgewinkelten Rand ein zungenförmiger Endbereich ausgebildet, der in Richtung auf das anzuschweißende Bauteil am weitesten vorspringt. Dieser zungenförmige Endbereich kann in einer Aussparung eines Endbereichs des anzuschweißenden Teils angeordnet werden, bevor die Schweißnaht hergestellt wird. Dabei weist der zungenförmige Endbereich weiterhin bevorzugt außenseitig, zu dem abgewinkelten Randbereich hinweisend, eine Aussparung auf, die als so genannte Schweißbadsicherung dient. Eine Schweißbadsicherung ist z.B. in WO 2009/115198 A1 beschrieben. Die Aussparung verhindert, dass die Schweißnaht durch

den zungenförmigen Bereich hindurch ausgebildet wird und nimmt beim Schweißvorgang verflüssigtes Material auf.

**[0036]** Der beigefügte unabhängige Verfahrensanspruch 8 ist auf ein Herstellungsverfahren zum Herstellen eines Wagenkastens gerichtet. Gemäß seinem Oberbegriff weist das Verfahren die folgenden Schritte auf:

- Bereitstellen eines Wagenkasten-Bodens,
- Bereitstellen von zwei Seitenwänden,
- Anordnen und/oder Ausbilden jeweils zumindest eines Längsträgers im Übergangsbereich des Bodens zu einer der Seitenwände, wobei die Längsträger sich in einer Längsrichtung des Wagenkastens erstrecken,
- Bereitstellen einer Kupplungs-Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Kupplung, über die der Wagenkasten mit einem Wagenkasten eines anderen Wagens verbindbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung unterhalb des Bodens angeordnet wird,
- Befestigen einer Unterseite der Befestigungseinrichtung über eine Verbindung direkt mit den Längsträgern,
- Verbinden der Seitenwände jeweils mit dem Boden.

**[0037]** Die zuvor genannten Schritte müssen nicht oder nicht alle in dieser Reihenfolge ausgeführt werden. Die vorstehende Auflistung bedeutet daher nicht eine Reihenfolge der Ausführung der Schritte. Zwar müssen

zunächst die Längsträger, die Kupplungs-Befestigungseinrichtung und die Verbindung vorhanden sein, damit diese miteinander verbunden werden können. Jedoch ist es z.B. möglich, den Boden erst dann mit den Längsträgern und optional mit der Kupplungs-Befestigungseinrichtung zu verbinden oder den Boden erst dann fertig zu stellen, wenn die Längsträger und die Kupplungs-Befestigungseinrichtung bereits über die Verbindung miteinander verbunden sind. Auch ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Seitenwände danach über die Längsträger mit dem Boden verbunden werden, auch wenn dies bevorzugt wird. Dieser Schritt kann alternativ vor der Verbindung der Längsträger mit der Kupplungs-Befestigungseinrichtung ausgeführt werden. Einem Übergangsbereich zwischen dem Boden und den Seitenwänden kann dennoch in jedem Fall besprochen werden, da die GesamtKonstruktion vorher festgelegt ist. Auch müssen die Teile nicht alle am Anfang bereitgestellt werden, sondern können zum Beispiel dann bereitgestellt werden, wenn sie benötigt werden.

**[0038]** Ausgestaltungen des Verfahrens folgen aus der Beschreibung von Ausgestaltungen des Wagenkastens.

**[0039]** Insbesondere kann die Verbindung aus Aluminium-Strangpresskastenprofilen hergestellt werden, die miteinander verschweißt werden. Im Rahmen einer Vormontage kann zunächst die Verbindung hergestellt werden und wird die Verbindung danach mit der Kupplungs-Befestigungseinrichtung und den gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens im Bereich der Längsträger

verbunden, insbesondere verschweißt.

**[0040]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die beigegebene Zeichnung beschrieben. Die einzelnen Figurenbezeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht auf eine Stirnseite eines Wagenkastens, wobei der Wagenkasten in Integralbauweise hergestellt wird und wobei im Endbereich des Wagenkastens unter dem Boden eine Kupplungsplatte angeordnet ist, deren Unterseite über eine Verbindung unmittelbar mit gegenüberliegenden seitlichen Längsträgern verbunden ist,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten Wagenkastens,
- Fig. 3 eine Ansicht auf den unteren Teil des Wagenkasten-Endbereichs aus Fig. 1 und Fig. 2, wobei der mittlere Bereich der Verbindung weggelassen ist, um den Blick auf die Unterseite der Kupplungsplatte mit benachbarten zusätzlichen Kraftübertragungselementen freizugeben und wobei der Wagenkasten-Endbereich auf dem Kopf stehend dargestellt ist,
- Fig. 4 eine Ansicht ähnlich der in Fig. 3, wobei jedoch die Verbindung zwischen der Unterseite der Kupplungsplatte und den gegenüberliegenden Längsträgern vollständig dargestellt ist,
- Fig. 5 eine Ansicht auf den in Fig. 4 dargestellten Endbereich in Längsrichtung des Wagenkastens, wobei die Bildebene der Fig. 5 senkrecht zur Längsrichtung des Wagenkastens verläuft,
- Fig. 6 eine Draufsicht von unten auf den in Fig. 3 bis 5 dargestellten Wagenkasten-Endbereich, wobei jedoch die Verbindung von der Unterseite der Kupplungsplatte zu den seitlichen Längsträgern weggelassen ist und wobei die Darstellung lediglich den Bereich um die Kupplungsplatte und die damit verbundenen zusätzlichen Kraftübertragungselementen zeigt,
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereichs der Darstellung in Fig. 6, wobei der Teilbereich der Verbindungsreich zwischen der Kupplungsplatte und zwei damit verschweißten zusätzlichen Kraftübertragungselementen ist, und
- Fig. 8 einen Querschnitt durch einen Teil der in Fig. 7 dargestellten Anordnung.

**[0041]** Fig. 1 zeigt einen Wagenkasten 1 für ein Schienfahrzeug, insbesondere für einen Großraum-Personenwagen. Der Blick ist auf die Stirnwand 5 des Wagenkastens 1 gerichtet, die eine zentrale Türöffnung T aufweist. An der Stirnwand 5 befinden sich die stirnseitigen Enden der Seitenwände 4a, 4b, die aus Sicht der Türöffnung T einander gegenüberliegen, das stirnseitige Ende des Dachelements 2 und das stirnseitige Ende des Bodens 3. Der Wagenkasten 1 ist in einem Zustand während seiner Fertigung gezeigt, wobei die Fertigung noch

nicht beendet ist.

**[0042]** Der Wagenkasten 1 ist in Integralbauweise gefertigt. Der Boden 3 ist als Bodenplatte ausgestaltet. Auch die Seitenwände 4a, 4b und das Dachelement 2 sind jeweils in einem Stück vorgefertigt worden und sind zur Herstellung des Wagenkastens 1 miteinander verbunden worden, insbesondere miteinander verschweißt worden. Dabei sind die vorgefertigten Module 2, 3, 4 und optional auch andere weitere Bestandteile des Wagenkastens 1 vorzugsweise Aluminium-Strangpressprofile, bei denen zwischen Aluminiumblechen, die die Außenoberfläche des jeweiligen Moduls bilden, Luftpäckchen angeordnet sind, die durch Trennwände aus Aluminiumblech gegeneinander abgeteilt sind. Dabei verlaufen die Trennwände in der Art eines Fachwerkes, wenn ein Querschnittsprofil betrachtet wird. In Längsrichtung der extrudierten Module verlaufen die Trennwände durchgehend oder zumindest über einen Längsabschnitt hinweg. Dabei können die erwähnten Module 2, 3, 4 und auch die anderen im Strangpressverfahren hergestellten Module des Wagenkastens 1 aus Teil-Modulen zusammengesetzt sein, die separat im Strangpressverfahren hergestellt wurden und z.B. miteinander verschweißt wurden. Die innere Struktur der Strangpressprofile ist z.B. unten in Fig. 1 und in Fig. 5 erkennbar. Dort sind die Trennwände mit dem Bezugszeichen 31 und die Luftpäckchen mit dem Bezugszeichen 30 bezeichnet. Dabei ist auch erkennbar, dass der Boden 3 aus zumindest fünf nebeneinander in Längsrichtung (senkrecht zur Figurenebene der Fig. 5) verlaufenden Teil-Modulen 35a, 35b, 36a, 36b, 37 zusammengesetzt ist. Diese Teil-Module 35, 36, 37 sind an ihren Übergängen 32 miteinander verschweißt. An den einander gegenüberliegenden seitlichen Rändern der Bodenplatte 3 ist diese mit den (bezüglich der Bodenplatte 3) einander gegenüberliegenden Längsträgern 34a, 34b verschweißt. Die Längsträger 34 unterscheiden sich von den meisten anderen Teil-Modulen dadurch, dass sie einen größeren Abstand zwischen den außenseitigen Blechen, die die gegenüberliegenden Oberflächen bilden, aufweisen, ein winkelförmiges Querschnittsprofil haben und vorzugsweise die Blechstärken der Außenbleche und der Trennwände größer sind als bei den anderen Teil-Modulen. Die weiteren Teil-Module der Seitenwände 4a, 4b sind in Fig. 5 nicht dargestellt.

**[0043]** Die Längsträger können jedoch in jeder anderen geeigneten Weise ausgeführt sein, z. B. als I-Profil. Dies gilt nicht nur für dieses Ausführungsbeispiel. Auch müssen die Längsträger nicht individuelle Bauteile sein, sondern können integrale Bereiche des Bodens oder unten an den Seitenwänden sein. Allen Längsträgern ist jedoch gemeinsam, dass über die Längsträger größere Kräfte in Längsrichtung des Wagenkastens übertragbar sind als über die anderen Bereiche des Bodens und der Seitenwände.

**[0044]** Alle Strangpressprofile sind vorzugsweise an ihren stirnseitigen Enden durch zusätzliche Blechstreifen geschlossen, die an den stirnseitigen Enden ange-

schweißt sind. In den Figuren sind einige Strangpressmodule ohne diese abschließenden Blechstreifen dargestellt, um den Blick auf die innere Struktur der Profile freizugeben.

**[0045]** Wie Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, weist die Seitenwand 4b im dargestellten Endbereich des Wagenkastens 1 eine Türöffnung 12 auf. Die Festigkeit der Seitenwand 4b ist daher geschwächt. In Fig. 2 ist außerdem rechts im Bild auch noch ein Teil einer Fensteröffnung 15 und im oberen Bereich der Seitenwand 4b neben dem Türausschnitt 12 ein weiterer Fensterausschnitt 14 erkennbar.

**[0046]** In Fig. 1 ist der Übergangsbereich zwischen dem Boden 3 und den Seitenwänden 4a, 4b mit dem Bezugszeichen 10a bzw. auf der gegenüberliegenden Seite 10b bezeichnet. In diesen Übergangsbereichen befinden sich die Längsträger, die beispielsweise so wie in Fig. 5 dargestellt und bereits beschrieben ausgeführt sein können. Es sind jedoch auch andere Konstruktionen möglich. Z.B. kann der Längsträger Teil der Bodenplatte sein, wie es durch die durchgehenden, bis zur Außenseite des Wagenkastens reichenden horizontalen Linien in Fig. 1 angedeutet ist, bzw. kann der Längsträger im Rahmen einer vorbereitenden Fertigung mit der Bodenplatte verbunden werden.

**[0047]** Bevor nun die Konstruktion der Kupplungs-Befestigungseinrichtung gemäß dem in Fig. 1 bis Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel beschrieben wird, soll betont werden, dass der Wagenkasten bezüglich der Seitenwände, dem Boden, dem Dachelement und auch bezüglich der Art der Herstellung der Teilmodule oder Module des Wagenkastens 1 anders ausgeführt werden kann. Z.B. muss es sich bei dem Wagenkasten nicht um einen Wagenkasten in Integralbauweise handeln. Auch kann das Material ein anderes sein als Aluminium. Ferner können andere Öffnungen und Öffnungen an anderer Stelle vorgesehen sein als z.B. in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt.

**[0048]** In dem Ausführungsbeispiel ist die Kupplungs-Befestigungseinrichtung eine Kupplungsplatte, und zwar in dem speziellen Ausführungsbeispiel eine Kupplungsplatte 7, die aus zwei Teilen 17a, 17b gefertigt ist. Dabei ist die Kupplungsplatte 7 vorzugsweise kein Strangpressprofil mit extrudierten Hohlräumen. Vielmehr werden die gegenüberliegenden Oberflächen, die in Längsrichtung des Wagenkastens 1 weisen, jeweils von einem soliden Materialstück gebildet, mit Ausnahme der am besten in Fig. 5 erkennbaren Bohrungen 41 für ein Hindurchführen von Befestigungsschrauben oder Befestigungsbolzen zur Befestigung der nicht dargestellten Kupplung und mit Ausnahme der weiteren Durchführungsöffnungen 40, 44a, 44b. Die beiden Teile 17a, 17b werden an ihrem gemeinsamen Übergang 42 miteinander verschweißt. Die Teile 17 können insbesondere aus Aluminium bestehen.

**[0049]** Wie am besten aus Fig. 3 erkennbar ist, ist die Oberseite der Kupplungsplatte 7, die wegen der umgekehrten Darstellung der Fig. 3 unten an der Kupplungs-

platte 7 liegt, über eine Verstärkungsplatte 20 mit dem Boden 3 verbunden. Z.B. wird zunächst die Verstärkungsplatte 20 mit dem Boden 3 verschweißt und dann die Kupplungsplatte 7 an ihrer Oberseite mit der Verstärkungsplatte 20 verschweißt. Alternativ kann die Kupplungsplatte 7 zunächst mit den weiteren in Fig. 3 und anderen Figuren dargestellten zusätzlichen Kraftübertragungselementen 6a, 6b, 9a, 9b verschweißt werden und dann diese im horizontalen Querschnitt H-förmige

5 Konstruktion an ihrer Oberseite mit der Verstärkungsplatte 20 verschweißt werden. Das H-förmige Querschnittsprofil dieser Konstruktion ist am besten in Fig. 6 erkennbar. Diese Figur zeigt, dass die beiden Teile 17a, 17b jeweils an ihren außen seitigen, zum seitlichen Rand 10 des Wagenkastens weisenden Enden (oben und unten in Fig. 6) zwei abgewinkelte Bereiche 53, 54 (am Teil 17a) sowie 55, 56 (am Teil 17b) haben. Diese abgewinkelten Bereiche 53, 54, 55, 56 sind mit den weiteren Kraftübertragungselementen verbunden, nämlich der abgewinkelten Bereich 53 mit dem Stützelement 6a, der abgewinkelten Bereich 54 mit einem plattenförmigen Element 9a, das aus zwei Teilen 58a, 59a zusammengeschweißt ist, der abgewinkelte Bereich 55 mit einem zweiten Stützelement 6b und der abgewinkelte Bereich 56 mit einem 15 zweiten plattenförmigen Element 9b, das aus zwei Teilen 58b, 59b zusammengeschweißt ist. Dabei bilden die Stützelemente 6a, 6b einen Teil der langen Schenkel des H-Profiles, wobei diese Teile der langen Schenkel aus Sicht der Kupplungsplatte 7 divergieren, während die 20 plattenförmigen Elemente 9a, 9b parallel zueinander in Längsrichtung des Wagenkastens verlaufen. Auch die Stützelemente 6a, 6b können aus zwei Teilen zusammen geschweißt sein, wie es durch eine horizontal verlaufende Linie an dem Stützelement 6a in Fig. 3 erkennbar ist. Die Teilung der plattenförmigen Elemente 9a, 9b ist in dem Ausführungsbeispiel ebenfalls horizontal, wie ebenfalls am besten aus Fig. 3 erkennbar ist. Die Schweißverbindung 61 der beiden Teile 58a, 59a ist in Fig. 3 ebenso durch eine horizontal verlaufende Linie 25 dargestellt, wie die Schweißverbindung 62 der beiden Teile 58b, 59b des plattenförmigen Elements 9b. Dabei kann das obere Teil 59a, 59b Durchgangsöffnungen aufweisen, um z.B. Kabel oder Leitungen hindurchzuführen zu können.

30 **[0050]** Wie Fig. 3 und Fig. 6 zeigen, weist die Verstärkungsplatte 20 ebenfalls ein H-förmiges Profil auf, wobei jedoch die Übergänge zwischen den beiden Längsschenkeln und dem Querschenkel des H-Profiles abgerundet sind. Die entsprechenden abgerundeten Ränder 35 sind in Fig. 6 mit den Bezugszeichen 22 und 52 bezeichnet. Ferner verjüngen sich die Endbereiche 21 a, 21 b der Längsschenkel bezüglich ihrer in vertikaler Richtung (senkrecht zur Figurenebene der Fig. 6 und in vertikaler Richtung in Fig. 3) gemessenen Materialdicke.

40 **[0051]** Eine besonders bevorzugte Art der Herstellung der Schweißnähte der abgewinkelten Bereiche 53, 54, 55, 56 zu den angrenzenden weiteren Kraftübertragungselementen 6a, 9a, 6b, 9b wird nun anhand von Fig.

7 erläutert, wobei lediglich die Schweißverbindungen zu den Kraftübertragungselementen 6a, 9a dargestellt sind. Die anderen beiden Schweißverbindungen können in gleicher Art ausgeführt sein. Die abgewinkelten Bereiche 53, 54 des Teils 17a der Kupplungsplatte 7 weisen an ihren freien Enden jeweils zwei zungenförmige Bereiche 74a, 74b auf. Im Folgenden wird lediglich der Bereich genauer beschrieben, der die Verbindung zwischen dem abgewinkelten Bereich 53 zu dem Stützelement 6a enthält. Der andere Übergangsbereich von dem abgewinkelten Bereich 54 zu dem plattenförmigen Element 9a bzw. zu dessen oberen Teil 58a und dessen unteren Teil 59a kann in gleicher Weise ausgeführt sein. Die zungenförmigen Endabschnitte 74a, 74b sind voneinander abstandet und zwischen ihnen befindet sich ein Hohlraum 101. Im Verlauf des zungenförmigen Abschnitts 74a, 74b bis zu dessen freiem Ende ist außenseitig eine Aussparung 73 vorgesehen, die als Schweißbadsicherung dient.

**[0052]** Das in Richtung des abgewinkelten Bereichs 53weisende Ende des Stützelements 6a weist ebenfalls zwei vorspringende, parallel zueinander verlaufende Endabschnitte 105a, 105b auf, so dass zwischen den Endabschnitten 105 ebenfalls ein Hohlraum entsteht, der in der in Fig. 7 dargestellten zusammengesetzten Konfiguration ein Teil des Hohlraums 101 ist. In dem zusammengesetzten Zustand ist der Hohlraum 101 umlaufend berandet, auf der einen Seite von dem abgewinkelten Bereich 53 und auf der anderen Seite von dem Stützelement 6a. Dabei überlappen sich die Endabschnitte des abgewinkelten Bereichs 53 und des Stützelements 6a, wobei die zungenförmigen Endabschnitte 74a, 74b auf der Innenseite der vorspringenden Endabschnitte 105a, 105b anliegen. Dabei erstreckt sich die außenseitige Aussparung 73 der zungenförmigen Endabschnitte 74a, 74b in Richtung auf das freie Ende der zungenförmigen Endabschnitte 74a, 74b über den Stoßbereich hinweg, an dem die vorspringenden Endabschnitte 105a, 105b des Stützelements 6a an dem Material des abgewinkelten Bereichs 53 anstoßen. Außenseitig an diesem Stoßbereich ist sowohl das Material des Stützelements 6a als auch das Material des abgewinkelten Bereichs 53 abgeschrägt, so dass durch die entstehenden abgeschrägten Oberflächen 72a, 72b ein V-Profil oder ein Y-Profil entsteht. Innerhalb der beiden Schenkel des Y- bzw. V-Profs befindet sich somit eine von außen zugängliche Aussparung 71. Wie auch die zuvor beschriebenen Formmerkmale des Übergangsbereichs erstreckt sich diese Aussparung 71 in vertikaler Richtung (senkrecht zur Figurenebene der Fig. 7) über das gesamte Ende des abgewinkelten Bereichs 53 bzw. des Stützelements 6a. Dies gilt auch für den Hohlraum 101.

**[0053]** In dem zuvor beschriebenen zusammengesetzten Zustand ist die Schweißnaht noch nicht hergestellt. In an sich bekannter Weise kann nun aber jeweils im Bereich der V-förmigen oder Y-förmigen Aussparung 71 eine Schweißnaht erstellt werden. Im Ergebnis entstehen zwei Schweißnähte in jedem Übergangsbereich

zwischen der Kupplungsplatte und dem zusätzlichen Kraftübertragungselement. Ein Vorteil der vorspringenden Endbereiche mit dem dazwischen liegenden Hohlraum 101 besteht darin, dass die Materialstärken der aneinander stoßenden, miteinander zu verschweißenden Teile im Stoßbereich etwa gleich groß sind, so dass auch die Wärmekapazitäten etwa gleich groß sind. Bei Erwärmung der Materialien, um eine Schweißnaht herzustellen, sind die Temperaturen der Materialien der aneinander anstoßenden Teile daher etwa gleich groß. Aufgrund des bereits bestehenden Materialkontakte kann außerdem ein Temperaturausgleich durch Wärmeleitung stattfinden. Außerdem sind die zusammengesteckten Endbereiche der miteinander zu verschweißenden Teile aufgrund der innenliegenden zungenförmigen Endabschnitte bereits in einer vorläufig fixierten Relativposition, so dass die Herstellung der Schweißnaht erleichtert ist.

**[0054]** Varianten der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform sind möglich. Zum einen muss der abgewinkelte Bereich 53 nicht mit dem in Fig. 7 dargestellten Winkel gegenüber dem in Fig. 7 unten dargestellten Teil der Kupplungsplatte abgewinkelt sein, sondern kann der Winkel je nach gewünschter Konstruktion variieren. Entsprechendes gilt für den anderen abgewinkelten Bereich 54, der bei einer anderen Ausgestaltung der Kupplungsplatte auch entfallen kann. Ebenfalls kann der abgewinkelte Bereich 53 entfallen, während der abgewinkelte Bereich 54 vorhanden ist. Weiterhin können die zungenförmigen Endabschnitte beide oder lediglich einer davon an dem anderen Teil (z.B. dem Stützelement 6a), nicht aber an dem abgewinkelten Bereich vorgesehen sein. Insbesondere ist es auch möglich, dass eines der beiden miteinander zu verbindenden Teile einen zungenförmigen Endabschnitt aufweist und das andere Teil den anderen zungenförmigen Abschnitt.

**[0055]** Fig. 3 und Fig. 7 zeigen, dass die in Fig. 3 oben dargestellte Unterseite der Kupplungsplatte 7, der Stützelemente 6a, 6b und der plattenförmigen Elemente 9a, 9b nicht eine durchgehende ebene Oberfläche aufweist, sondern profiliert ist. Diese Profilierung dient dazu, die thermischen Eigenschaften, insbesondere die wirksame Wärmekapazität, der genannten Elemente an die thermischen Eigenschaften von Bauteilen anzupassen, mit denen die Elemente verschweißt oder auf andere Weise durch Erwärmung verbunden werden sollen. Die Oberseite der Elemente kann genauso ausgestaltet sein. An der Oberseite sind die Elemente mit der Verstärkungsplatte 20 verschweißt. Die Profilierung bewirkt, dass die wirksame Wärmekapazität abnimmt. Dazu ist im mittleren Bereich der Oberfläche am unteren Ende Material ausgespart. Lediglich die Randbereiche der Oberfläche, die vorzugsweise eben ausgestaltet sind, wobei die beiden gegenüberliegenden Randbereiche vorzugsweise auf gleichem Höhenniveau enden, stoßen an das Teil an, mit dem das Element zu verschweißen oder auf andere Art unter Wärmeeinwirkung zu verbinden ist. Der mittlere Bereich der Endoberfläche des Teils 17a der Kupplungsplatte 7 ist in Fig. 7 mit dem Bezugszeichen

89 bezeichnet. Der Übergang des mittleren Bereichs 89 zu den beiden gegenüberliegenden Randbereichen 69a, 69b ist durch die Bezugszeichen 79a, 79b bezeichnet. Diese Übergangsbereiche können, wie durch parallele Linien in Fig. 4 angedeutet ist, abgerundet ausgeführt sein. Da das Teil 17a in dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel die zwei abgewinkelten Bereiche 53, 54 aufweist und damit ein T-förmiges Querschnittsprofil hat, existiert ein dritter Randbereich 69c, wobei der Übergangsbereich von dem mittleren, ausgesparten Oberflächenbereich 89 zu dem dritten Randbereich 69c mit dem Bezugszeichen 79c bezeichnet ist.

**[0056]** Entsprechend weist das Schlitzelement 6a einen mittleren, ausgesparten Oberflächenbereich 87 auf, an dessen gegenüberliegenden Rändern die Randbereiche 67a, 67b liegen, die während der Herstellung der Verbindung zu dem benachbarten Teil an diesem anliegen. Die Übergangsbereiche sind mit den Bezugszeichen 77a, 77b bezeichnet. Der mittlere, ausgesparte Bereich der endseitigen Oberfläche des Teils 58a (rechts in Fig. 7) ist mit dem Bezugszeichen 88 bezeichnet, die gegenüberliegenden Randbereiche mit den Bezugszeichen 68a, 68b.

**[0057]** Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch das Teil 17a außerhalb der abgewinkelten Bereiche 53, 54, wobei die Bildebene senkrecht zur Bildebene der Fig. 7 und in Längsrichtung des Wagenkastens verläuft, d.h. in horizontaler Richtung der Bildebene in Fig. 7.

**[0058]** Im Folgenden wird nun ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Verbindung von der Unterseite der Kupplungsplatte 7 zu den gegenüberliegenden Längsträgern 34a, 34b beschrieben. Dabei ist die Verbindung 8 durchgehend von dem einen Längsträger 34a bis zu dem anderen Längsträger 34b ausgestaltet und weist dabei ein wattenförmiges Querschnittsprofil (Fig. 5) auf. Die Verbindung 8 ist mit den Längsträgern 34 jeweils über eine Schweißverbindung 32 verbunden. Sie ist aus mehreren Teil-Modulen (in Fig. 5 von links nach rechts) 19a, 18a, 25a, 26a, 27, 26b, 25b, 18b und 19b zusammengesetzt, wobei diese Teil-Module plattenförmig ausgestaltet sind und jeweils mit zwei benachbarten Teilen über eine Schweißnaht 32 verbunden sind. Ähnlich wie in Fig. 7 für die abgewinkelten Bereiche 53, 54 dargestellt, können zungenförmige Endabschnitte vorgesehen sein, die ein Zusammenstecken der miteinander zu verbindenden Teile vor dem Verschweißen ermöglichen, die eine Schweißbadsicherung aufweisen und die so ausgestaltet sind, dass die wirksamen Wärmekapazitäten der miteinander zu verbindenden Teile ähnlich oder gleich sind.

**[0059]** Um das wattenförmige Profil zu erzielen, sind zwei der Teil-Module, nämlich die Module 18a, 18b gekrümmt. Sie bilden den Übergang vom Wannenboden auf die Seitenwände der Wanne.

**[0060]** In Längsrichtung des Wagenkastens (senkrecht zur Bildebene der Fig. 5) erstrecken sich die Teil-Module 18a, 25a, 26a, 27, 26b, 25b und 18b über einen Längsabschnitt, der etwa gleich der Längserstreckung

ist, die die Kombination der Kupplungsplatte 7 mit den daran befestigten Stützelementen 6a, 6b sowie den ebenfalls an der Kupplungsplatte 7 befestigten plattenförmigen Elementen 9a, 9b hat. Dabei ist die Längserstreckung an der Unterseite der Konstruktion gemeint. An der Oberseite der Konstruktion ist die Längserstreckung größer, wie aus Fig. 3 erkennbar ist, da die plattenförmigen Elemente 9a, 9b an ihrer Unterkante einen gekrümmten Verlauf aufweisen. Die Längserstreckung des Wannenbodens der Verbindung 8 kann auch etwas größer sein als die Längserstreckung der genannten Konstruktion an ihrer Unterseite, wie Fig. 4 andeutet.

**[0061]** Optional weist die im Profil wattenförmige Verbindung 8 an ihren Wannen-Seitenwänden jeweils eine Öffnung 13 auf, wie am besten aus Fig. 2 und Fig. 1 erkennbar ist. Alternativ oder zusätzlich ist die Längserstreckung des Teilbereichs oder Teilstücks 19a, 19b, welches mit dem jeweiligen Längsträger 34a, 34b verbunden ist, sehr viel größer als die Längserstreckung am Wannenboden, d.h. unten an der Verbindung 8. Diese größere Längserstreckung wird beispielsweise durch den rechts unten in Fig. 1 dargestellten vorspringenden Bereich B des Teil-Moduls 19b ermöglicht. Die größere Längserstreckung, wobei über die gesamte größere Längserstreckung hinweg die Verbindung 8 an dem Längsträger 34 anliegt, verbessert die Stabilität und ermöglicht es daher, größere Kräfte in Längsrichtung zwischen dem Längsträger 34 und der Verbindung 8 zu übertragen.

**[0062]** Wie Fig. 5 zeigt, sind die Stützelemente 6a, 6b an ihrer Unterseite mit der Verbindung 8, nämlich hier den Teil-Modulen 26a, 26b, verbunden. Mit diesen Teil-Modulen 26a, 26b sind ebenfalls die plattenförmigen Elemente 9a, 9b an ihrer Unterseite verbunden. Auch die Kupplungsplatte 7 selbst ist mit der Verbindung 8 verbunden, nämlich mit dem zentralen Teil-Modul 27 und mit ihren abgewinkelten Randbereichen mit den Teil-Modulen 26a, 26b. Alle diese Verbindungen der Kupplungsplatte 7, der Stützelemente 6a, 6b und der plattenförmigen Elemente 9a, 9b sind vorzugsweise Schweißverbindungen, wobei die Unterseite der in Fig. 3 oben liegend dargestellten Konstruktion vorzugsweise wie beschrieben mit einem ausgesparten, zurückspringenden Oberflächenbereich ausgestaltet ist.

**[0063]** Die in Fig. 1 und Fig. 5 zur Stirnseite hin offene Anordnung unterhalb des Wagenkastenbodens 3 kann zumindest teilweise durch plattenförmige Elemente (nicht dargestellt) geschlossen werden. Auch können die offenen Enden der Module wie oben erwähnt z.B. durch angeschweißte Blechstreifen geschlossen sein.

**[0064]** Unabhängig davon kann die von dem Wagenkastenboden 3 mit samt der Verstärkungsplatte 20, der Kupplungsplatte 7, den beiden Stützelementen 6a, 6b und dem mittleren Bereich des Wannenbodens der Verbindung 8 im oben genannten Sinne als Kupplungskasten bezeichnet werden. Zur Stirnseite ist dieser Kupplungskasten jedoch zumindest teilweise offen, damit die Kupplung sich durch den Innenraum des Kupplungskas-

tens hindurch bis zu der Kupplungsplatte 7 erstrecken kann und dort befestigt sein kann.

### Patentansprüche

1. Wagenkasten (1) für ein Schienenfahrzeug, wobei der Wagenkasten (1) Folgendes aufweist:

- einen Boden (3),
- zwei Seitenwände (4), die jeweils mit dem Boden (3) verbunden sind,
- zumindest zwei Längsträger (34), die an gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens (1) jeweils im Übergangsbereich des Bodens (3) zu der Seitenwand (4) angeordnet sind und sich in Längsrichtung des Wagenkastens (1) erstrecken,
- eine Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) zur Befestigung einer Kupplung, über die der Wagenkasten (1) mit einem Wagenkasten eines anderen Wagens verbindbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung (7) unterhalb des Bodens (3) angeordnet ist, wobei eine Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) über eine Verbindung (8) direkt mit den Längsträgern (34) verbunden ist, wobei die Verbindung (8) der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) zu den Längsträgern (34) auf den gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens (1) durchgehend ist, so dass in einem senkrecht zur Längsrichtung des Wagenkastens (1) verlaufenden Querschnitt ein wannenförmiges Profil ausgebildet ist, wobei der Innenraum der Wanne unterhalb des Bodens (3) des Wagenkastens (1) liegt,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Verbindung (8) durch eine Mehrzahl plattenförmiger Einzelteile (18, 19, 25, 26, 27) hergestellt ist, wobei die plattenförmigen Einzelteile jeweils Strangpressprofile mit Luftkammern (30) sind, wobei sich die Luftkammern (30) und sich zwischen den Luftkammern (30) erstreckende Trennwände (31) in einer Längsrichtung der Luftkammern (30) und der Trennwände (31) erstrecken und wobei sich die Längsrichtung der Luftkammern (30) und der Trennwände (31) in der Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt oder sich zumindest bei einem Teil der plattenförmigen Einzelteile (18, 19, 25, 26, 27) quer zur Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt.

2. Wagenkasten nach Anspruch 1, wobei die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) eine Kupplungsplatte ist und an ihrem oberen Ende, das mit dem Boden (3) des Wagenkastens (1) verbunden ist, und/oder an ihrem unteren Ende, das über die Verbindung (8) mit den Längsträgern (34) verbunden

ist, eine Oberfläche aufweist, die einen zurückspringenden Bereich (89) aufweist, der zwischen gegenüberliegenden Randbereichen (69) der Oberfläche angeordnet ist, sodass in dem zurückspringenden Bereich (89) ein Hohlräum zwischen der Kupplungsplatte (7) und dem Boden (3) oder der Verbindung (8) verbleibt, und wobei die Randbereiche (69) über eine Fügeverbindung, die ein Erwärmung der miteinander zu fügenden Teile erfordert, mit dem Boden (3) oder mit der Verbindung (8) zu den Längsträgern (34) verbunden ist.

3. Wagenkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) eine Kupplungsplatte ist, die an ihren seitlichen Enden, d.h. betrachtet in einer horizontalen Querschnittsfläche an den Enden, die den gegenüberliegenden Längsträgern (34) des Wagenkastens (1) nahe stehen, jeweils zumindest einen abgewinkelten Bereich (53, 54) aufweist, so dass betrachtet in der horizontalen Querschnittsebene die Kupplungsplatte (7) ein U-förmiges oder bei beidseitiger Abwicklung an den seitlichen Enden H-förmiges Profil bildet, und wobei die Kupplungsplatte (7) über den abgewinkelten Bereich (53, 54) mit einem Kraftübertragungselement (6, 9) verbunden ist, über das Kräfte zwischen dem Boden (3) des Wagenkastens (1) und der Kupplungsplatte (7) übertragbar sind.
4. Wagenkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindung (8) durch zumindest ein plattenförmiges Teil (18, 19, 25, 26, 27) hergestellt ist, wobei sich gegenüberliegende Außenoberflächen des plattenförmigen Teils (18, 19, 25, 26, 27) in Richtung der Verbindung (8) und etwa in Längsrichtung des Wagenkastens (1) erstrecken.
5. Wagenkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Verbindung (8) über einen Längsabschnitt des Wagenkastens (1) erstreckt, in dem die Verbindung (8) an zwei Stellen über ein von unten nach oben bis zu dem Boden des Wagenkastens verlaufendes Stützelement (6) mit dem Boden (3) verbunden ist, wobei die zwei Stützelemente (6) in einer horizontalen Richtung, die quer zur Längsrichtung des Wagenkastens (1) verläuft, voneinander abstandet sind und wobei der Abstandsreich eine Raum definiert, durch den sich die Kupplung vom Wagenkastenende bis zu der Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) erstreckt, wenn die Kupplung an der Befestigungseinrichtung (7) befestigt ist.
6. Wagenkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) an einer Seite, die der Seite des Wagenkastenendes gegenüberliegt, über zumindest ein plattenförmiges Element (9) an der Unterseite des Bo-

- dens (3) des Wagenkastens (1) abgestützt ist.
7. Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 5
8. Verfahren zum Herstellen eines Wagenkastens (1) für ein Schienenfahrzeug, mit folgenden Schritten:
- Bereitstellen eines Wagenkasten-Bodens (3),
  - Bereitstellen von zwei Seitenwänden (4),
  - Anordnen und/oder Ausbilden jeweils zumindest eines Längsträgers (34) im Übergangsbe- 10  
reich des Bodens (3) zu einer der Seitenwände (4), wobei die Längsträger (34) sich in einer Längsrichtung des Wagenkastens (1) erstrecken,
  - Bereitstellen einer Kupplungs-Befestigungs- 15  
einrichtung (7) zur Befestigung einer Kupplung, über die der Wagenkasten (1) mit einem Wa-  
genkasten eines anderen Wagens verbindbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung (7) unterhalb des Bodens (3) angeordnet wird, und
  - Verbinden der Seitenwände (4) jeweils mit dem Boden (3), 20  
wobei eine Unterseite der Befestigungseinrich-  
tung (7) über eine Verbindung (8) direkt an den Längsträgern (34) befestigt wird,  
wobei die Verbindung der Unterseite der Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) zu den Längsträgern (34) auf den gegenüberliegenden Seiten des Wagenkastens (1) durchgehend ausgebildet wird, so dass in einem senkrecht zur Längsrichtung des Wagenkastens (1) ver- 25  
laufenden Querschnitt ein wannenförmiges Pro-  
fil ausbildet wird, wobei der Innenraum der Wan-  
ne unterhalb des Bodens (3) des Wagenkastens (1) liegt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - die Verbindung (8) durch eine Mehrzahl platten- 30  
förmiger Einzelteile (18, 19, 25, 26, 27) herge-  
stellt wird, wobei die plattenförmigen Einzelteile jeweils Strangpressprofile mit Luftkammern (30) sind, wobei sich die Luftkammern (30) und sich zwischen den Luftkammern (30) erstreckende Trennwände (31) in einer Längsrichtung der Luftkammern (30) und der Trennwände (31) erstrecken und wobei sich die Längsrichtung der Luftkammern (30) und der Trennwände (31) in der Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt oder sich zumindest bei einem Teil der platten- 35  
förmigen Einzelteile (18, 19, 25, 26, 27) quer zur Längsrichtung des Wagenkastens erstreckt. 40
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei als Kupplungs- 45  
Befestigungseinrichtung (7) eine Kupplungsplatte bereitgestellt wird, wobei die Kupplungsplatte (7) an ihrem oberen Ende mit dem Boden (3) des Wagen-  
kastens (1) verbunden wird und an ihrem unteren 50
- Ende über die Verbindung (8) mit den Längsträgern (34) verbunden wird, wobei die Kupplungsplatte (7) an ihrem oberen Ende und/oder an ihrem unteren Ende so ausgestaltet wird, dass sie eine Oberfläche aufweist, in der ein zurückspringender Bereich (89) zwischen gegenüberliegenden Randbereichen (69) der Oberfläche angeordnet ist, sodass in dem zu- 55  
rückspringenden Bereich (89) ein Hohlraum zwi-  
schen der Kupplungsplatte (7) und dem Boden (3) oder der Verbindung (8) verbleibt, und wobei die Randbereiche (69) über eine Fügeverbindung, die ein Erwärmen der miteinander zu fügenden Teile erfordert, mit dem Boden (3) oder mit der Verbindung (8) zu den Längsträgern verbunden wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 und 9, wobei als Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) eine Kupplungsplatte bereitgestellt wird, die an ihren seitlichen Enden, d.h. betrachtet in einer horizontalen Querschnittsfläche an den Enden, die den gegenüberliegenden Längsträgern (34) des Wagenkastens (1) nahe stehen, jeweils zumindest einen abgewinkelten Bereich (53, 54) aufweist, so dass betrachtet in der horizontalen Querschnittsebene die Kupplungsplatte (7) ein U-förmiges oder bei beidseitiger Abwicklung an den seitlichen Enden H-förmiges Profil bildet, und wobei die Kupplungsplatte (7) über den abgewinkelten Bereich (53, 54) mit einem Kraftübertragungselement (6, 9) verbunden wird, das mit dem Boden (3) des Wagenkastens (1) verbunden wird, sodass von der Kupplungsplatte (7) über das Kraftübertragungselement (6, 9) und umgekehrt Kräfte zwischen dem Boden (3) des Wagenkastens (1) und der Kupplungsplatte (7) übertragbar sind. 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 - 10, wobei die Verbindung (8) durch zumindest ein plattenförmiges Teil (18, 19, 25, 26, 27) hergestellt wird, wobei sich gegenüberliegende Außenoberflächen des plattenförmigen Teils (18, 19, 25, 26, 27) in Richtung der Verbindung (8) und etwa in Längsrichtung des Wagenkastens (1) erstrecken. 35
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 - 11, wobei die Verbindung (8) über einen Längsabschnitt des Wagenkastens (1) hergestellt wird, wobei die Ver- 40  
bindung (8) in dem Längsabschnitt an zwei Stellen über ein von unten nach oben bis zu dem Boden des Wagenkastens verlaufendes Stützelement (6) mit dem Boden (3) verbunden wird, wobei die zwei Stüt-  
zelemente (6) in einer horizontalen Richtung, die quer zur Längsrichtung des Wagenkastens (1) ver- 45  
läuft, voneinander beabstandet angeordnet werden und wobei der Abstandsbereich einen Raum definiert, durch den sich die Kupplung vom Wagenkas-  
tenende bis zu der Kupplungs-Befestigungseinrich-  
tung (7) erstreckt, wenn die Kupplung an der Befes-  
tigungseinrichtung (7) befestigt ist. 50

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 - 12, wobei die Kupplungs-Befestigungseinrichtung (7) an einer Seite, die der Seite des Wagenkastenendes gegenüberliegt, über zumindest ein plattenförmiges Element (9) an der Unterseite des Bodens (3) des Wagenkastens (1) abgestützt wird.

## Claims

1. A carriage body (1) for a railroad vehicle, wherein the carriage body (1) comprises the following:

- a floor (3),
- two lateral walls (4), which are each joined to the floor (3),
- at least two longitudinal supports (34), which are arranged on opposing sides of the carriage body (1) in each transitional region of the floor (3) to the lateral wall (4) and extend in longitudinal direction of the carriage body (1),
- a coupling fixing device (7) for fixing a coupling via which the carriage body (1) can be connected to a carriage body of another carriage, wherein the fixing device (7) is arranged beneath the floor (3)

wherein a lower face of the coupling fixing device (7) is joined directly to the longitudinal supports (34) via a connection (8), wherein the connection (8) of the lower face of the coupling fixing device (7) to the longitudinal supports (34) on the opposing sides of the carriage body (1) is continuous such that a trough-shaped profile is formed in a cross-section running perpendicular to the longitudinal direction of the carriage body (1), wherein the interior space of the trough lies below the floor (3) of the carriage body (1),

**characterized in that.**

the connection (8) has been manufactured by a plurality of plate-shaped individual parts (18, 19, 25, 26, 27), wherein the plate-shaped parts (18, 19, 25, 26, 27) are each extruded profiles with air chambers (30), wherein the air chambers (30) and partition walls (31) extending between the air chambers (30) extend in a longitudinal direction of the air chambers (30) and the partition walls (31), and wherein the longitudinal direction of the air chambers (30) and the partition walls (31) extends in the longitudinal direction of the car body or extends transversely to the longitudinal direction of the car body in the case of at least some of the plate-shaped individual parts (18, 19, 25, 26, 27).

2. The carriage body as in claim 1, wherein the coupling fixing device (7) is a coupling plate and has, on its upper end that is connected to the floor (3) of the carriage body (1) and/or on its lower end that is joined

via the connection (8) to the longitudinal supports (34), a surface that has a receding region (89) arranged between opposing edge regions (69) of the surface such that a hollow space is left in the receding region (89) between the coupling plate (7) and the floor (3) or the connection (8), and wherein the edge regions (69) are joined to the floor (3) or to the connection (8) to the longitudinal supports (34) via a joint connection that requires a heating of the parts to be joined together.

3. The carriage body as in any one of the preceding claims, wherein the coupling fixing device (7) is a coupling plate that has on each of its lateral ends, i.e., when viewed in a horizontal cross-sectional area at the ends in proximity to the opposing longitudinal supports (34) of the carriage body (1), at least one angled region (53, 54) such that when viewed in the horizontal cross-sectional plane, the coupling plate (7) forms a U-shaped profile or, if the lateral ends are angled on both sides, an H-shaped profile, and wherein the coupling plate (7) is joined via the angled region (53, 54) to a force transfer element (6, 9), via which forces can be transferred between the floor (3) of the carriage body (1) and the coupling plate (7).
4. The carriage body as in any one of the preceding claims, wherein the connection (8) is produced by at least one plate-shaped part (18, 19, 25, 26, 27), wherein opposing outer surfaces of the plate-shaped part (18, 19, 25, 26, 27) extend toward the connection (8) and approximately in the longitudinal direction of the carriage body (1).
5. The carriage body as in any one of the preceding claims, wherein the connection (8) extends over a longitudinal section of the carriage body (1), in which the connection (8) is joined in two places to the floor (3) via a support element (6) running from bottom to top to the floor of the carriage body, wherein the two support elements (6) are spaced apart from one another in a horizontal direction running transversely to the longitudinal direction of the carriage body (1), and wherein the separation interval defines a space through which the coupling extends from the carriage body end to the coupling fixing device (7) when the coupling is fixed on the fixing device (7).
6. The carriage body as in any one of the preceding claims, wherein the coupling fixing device (7) is supported on the lower face of the floor (3) of the carriage body (1) on a side opposite the side of the carriage body end by at least one plate-shaped element (9).
7. A railroad vehicle with a carriage body as in any one of the preceding claims.
8. A method for producing a carriage body (1) for a

railroad vehicle with the following steps:

- Provision of a carriage body floor (3),
- Provision of two lateral walls (4),
- Arrangement and/or configuration of in each case at least one longitudinal support (34) in the transitional region of the floor (3) to one of the lateral walls (4), wherein the longitudinal supports (34) extend in a longitudinal direction of the carriage body (1),
- Provision of a coupling fixing device (7) for fixing a coupling via which the carriage body (1) can be connected to a carriage body of another carriage, wherein the fixing device (7) is arranged beneath the floor (3), and
- Connection of the lateral walls in each case with the floor (3) wherein a lower face of the fixing device (7) directly to the longitudinal supports (34) via a connection (8),
- wherein the connection of the lower face of the coupling fixing device (7) to the longitudinal supports (34) on the opposing sides of the carriage body (1) is configured as a continuous connection such that a trough-shaped profile is formed in a cross-section extending perpendicular to the longitudinal direction of the carriage body (1), wherein the interior space of the trough lies beneath the floor (3) of the carriage body (1), **characterized in that**
- the connection (8) is made by a plurality of plate-shaped individual parts (18, 19, 25, 26, 27), wherein the plate-shaped individual parts are each extruded profiles with air chambers (30), wherein the air chambers (30) and partition walls (31) extending between the air chambers (30) extend in a longitudinal direction of the air chambers (30) and the partition walls (31), and wherein in the longitudinal direction of the air chambers (30) and the partition walls (31) extends in the longitudinal direction of the car body or extends transversely to the longitudinal direction of the car body in the case of at least some of the plate-shaped individual parts (18, 19, 25, 26, 27).

9. The method as in claim 8, wherein provision is made of a coupling plate as a coupling fixing device (7), wherein the coupling plate (7) is joined on its upper end to the floor (3) of the carriage body (1) and joined on its lower end via a connection (8) to the longitudinal supports (34), wherein the coupling plate (7), on its upper end and/or on its lower end, is configured such that it has a surface in which a receding region (89) is arranged between opposing edges (69) of the surface such that a hollow space is left in the receding region (89) between the coupling plate (7) and the floor (3) or the connection (8), and wherein the edge regions (69) are joined to the floor (3) or to the

connection (8) to the longitudinal supports by a joint connection that requires a heating of the parts to be joined together.

- 5 10. The method as in claim 8 or 9, wherein provision is made of a coupling plate as a coupling fixing device (7), which has on each of its lateral ends, i.e., when viewed in a horizontal cross-sectional area on the ends in proximity to the opposing longitudinal supports (34) of the carriage body (1), at least one angled region (53, 54) such that, when viewed in the horizontal cross-sectional plane, the coupling plate (7) forms a U-shaped profile or, if the lateral ends are angled on both sides, an H-shaped profile, and wherein the coupling plate (7) is joined via the angled region (53, 54) to a force transfer element (6, 9), which is joined to the floor (3) of the carriage body (1) such that forces can be transferred by the coupling plate (7) via the force transfer element (6, 9) and vice versa between the floor (3) of the carriage body (1) and the coupling plate (7).
- 15 20. The method as in any one of claims 8 - 10, wherein the connection (8) is produced by at least one plate-shaped part (18, 19, 25, 26, 27), wherein opposing outer surfaces of the plate-shaped part (18, 19, 25, 26, 27) extend toward the connection (8) and approximately in the longitudinal direction of the carriage body (1).
- 25 30. The method as in any one of claims 8 - 11, wherein the connection (8) is produced over a longitudinal section of the carriage body (1), wherein the connection (8) is joined in two places in the longitudinal section to the floor (3) by a support element (6) running from bottom to top to the floor of the carriage body, wherein the two support elements (6) are arranged at a distance from one another in a horizontal direction running transversely to the longitudinal direction of the carriage body (1), and wherein the separation interval defines a space through which the coupling extends from the carriage body end to the coupling fixing device (7) when the coupling is fixed onto the fixing device (7).
- 35 40. The method as in any one of claims 8 - 12, wherein the coupling fixing device (7) is supported, on a side opposite the side of the carriage body end, on the lower face of the floor (3) of the carriage body (1) by at least one plate-shaped element (9).
- 45 50. The method as in any one of claims 8 - 12, wherein the coupling fixing device (7) is supported, on a side opposite the side of the carriage body end, on the lower face of the floor (3) of the carriage body (1) by at least one plate-shaped element (9).

## Revendications

- 55 1. Caisse (1) destinée à un véhicule sur rails, sachant que la caisse (1) présente les éléments suivants :
- un fond (3),

- deux parois latérales (4), qui sont reliées respectivement au fond (3),
- au moins deux longerons (34), qui sont disposés au niveau de côtés se faisant face de la caisse (1) respectivement dans la zone de transition du fond (3) vers la paroi latérale (4) et qui s'étendent dans la direction longitudinale de la caisse (1),
- un dispositif de fixation d'attelage (7) servant à fixer un attelage, par l'intermédiaire duquel la caisse (1) peut être reliée à une caisse d'un autre wagon, sachant que le dispositif de fixation (7) est disposé sous le fond (3),
- sachant que qu'un côté inférieur du dispositif de fixation d'attelage (7) est relié par l'intermédiaire d'un système de liaison (8) directement aux longerons (34), sachant que le système de liaison (8) du côté inférieur du dispositif de fixation d'attelage (7) aux longerons (34) va de part en part sur les côtés se faisant face de la caisse (1) de sorte qu'un profil ayant une forme de cuve est réalisé dans une section transversale s'étendant de manière perpendiculaire par rapport à la direction longitudinale de la caisse (1), sachant que l'espace intérieur de la cuve se trouve sous le fond (3) de la caisse (1), caractérisée en ce
- la liaison (8) est réalisée par une pluralité de pièces individuelles en forme de plaques (18, 19, 25, 26, 27), les pièces individuelles en forme de plaques étant respectivement des profilés extrudés avec des chambres à air (30), les chambres à air (30) et les parois de séparation (31) s'étendant entre les chambres à air (30) s'étendent dans une direction longitudinale des chambres à air (30) et des parois de séparation (31), et la direction longitudinale des chambres à air (30) et des parois de séparation (31) s'étend dans la direction longitudinale de la caisse du véhicule ou s'étend transversalement à la direction longitudinale de la caisse du véhicule pour au moins une partie des pièces individuelles en forme de plaques (18, 19, 25, 26, 27).
2. Caisse selon la revendication 1, sachant que le dispositif de fixation d'attelage (7) est un panneau d'attelage et présente, au niveau de son extrémité supérieure, qui est reliée au fond (3) de la caisse (1), et/ou au niveau de son extrémité inférieure, qui est reliée aux longerons (34) par l'intermédiaire du système de liaison (8), une surface, qui présente une zone en retrait (89), qui est disposée entre des zones de bord (69) se faisant face de la surface de sorte qu'il reste, dans la zone en retrait (89), un espace creux entre le panneau d'attelage (7) et le fond (3) ou le système de liaison (8), et sachant que les zones de bord (69) sont reliées par l'intermédiaire d'un système de liaison par assemblage, qui requiert un réchauffement des pièces à assembler les unes aux autres, au fond (3) ou au système de liaison (8) avec les longerons (34).
- 5 3. Caisse selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que le dispositif de fixation d'attelage (7) est un panneau d'attelage, qui présente, au niveau de ses extrémités latérales, en d'autres termes selon une observation dans une surface horizontale de coupe transversale au niveau des extrémités, qui se trouvent à proximité des longerons (34) se faisant face de la caisse (1), respectivement au moins une zone (53, 54) coudée, de sorte que selon une observation dans le plan horizontal de coupe transversale, le panneau d'attelage (7) forme un profil en forme de U ou un profil en forme de H en présence d'un coude des deux côtés au niveau des extrémités latérales, et sachant que le panneau d'attelage (7) est relié, par l'intermédiaire de la zone (53, 54) coudée, à un élément de transmission de force (6, 9), par l'intermédiaire duquel des forces peuvent être transmises entre le fond (3) de la caisse (1) et le panneau d'attelage (7).
- 10 4. Caisse selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que le système de liaison (8) est fabriqué par au moins une partie (18, 19, 25, 26, 27) ayant une forme de panneau, sachant que des surfaces extérieures se faisant face de la partie (18, 19, 25, 26, 27) ayant une forme de panneau s'étendent en direction du système de liaison (8) et approximativement dans une direction longitudinale de la caisse (1).
- 15 5. Caisse selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que le système de liaison (8) s'étend au-dessus d'une section longitudinale de la caisse (1), dans laquelle le système de liaison (8) est relié au fond (3) en deux endroits par l'intermédiaire d'un élément de soutien (6) s'étendant du bas vers le haut jusqu'au fond de la caisse, sachant que les deux éléments de soutien (6) sont espacés l'un de l'autre dans une direction horizontale, qui s'étend de manière transversale par rapport à la direction longitudinale de la caisse (1) et sachant que la zone d'écartement définit un espace, à travers lequel l'attelage s'étend depuis l'extrémité de caisse jusqu'au dispositif de fixation d'attelage (7) lorsque l'attelage est fixé au niveau du dispositif de fixation (7).
- 20 6. Caisse selon l'une quelconque des revendications précédentes, sachant que le dispositif de fixation de couplage (7) est soutenu au niveau d'un côté, qui fait face au côté de l'extrémité de caisse, par l'intermédiaire au moins d'un élément (9) ayant une forme de panneau au niveau du côté inférieur du fond (3) de la caisse (1).
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

7. Véhicule sur rails comprenant une caisse selon l'une quelconque des revendications précédentes.
8. Procédé servant à fabriquer une caisse (1) destinée à un véhicule sur rails, comprenant les étapes suivantes consistant à :
- fournir un fond de caisse (3),
  - fournir deux parois latérales (4),
  - disposer et/ou réaliser respectivement au moins un longeron (34) dans la zone de transition du fond (3) vers une des parois latérales (4), sachant que les longerons (34) s'étendent dans une direction longitudinale de la caisse (1),
  - fournir un dispositif de fixation d'attelage (7) servant à fixer un attelage, par l'intermédiaire duquel la caisse (1) peut être reliée à une caisse d'un autre wagon, sachant que le dispositif de fixation (7) est disposé sous le fond (3), et
  - relier les parois latérales (4) respectivement au fond (3), sachant que qu'un côté inférieur du dispositif de fixation (7) est fixé par l'intermédiaire d'un système de liaison (8) directement au niveau des longerons (34), sachant que le système de liaison du côté inférieur du dispositif de fixation d'attelage (7) avec les longerons (34) est réalisé de part en part sur les côtés se faisant face de la caisse (1) de sorte qu'un profil ayant une forme de cuve est réalisé dans une section transversale s'étendant de manière perpendiculaire par rapport à la direction longitudinale de la caisse (1), sachant que l'espace intérieur de la cuve se trouve sous le fond (3) de la caisse (1), caractérisé en ce que la liaison (8) est réalisée par une pluralité de pièces individuelles en forme de plaques (18, 19, 25, 26, 27), les pièces individuelles en forme de plaques étant respectivement des profilés extrudés avec des chambres à air (30), les chambres à air (30) et les parois de séparation (31) s'étendant entre les chambres à air (30) s'étendent dans une direction longitudinale des chambres à air (30) et des parois de séparation (31), et la direction longitudinale des chambres à air (30) et des parois de séparation (31) s'étend dans la direction longitudinale de la caisse du véhicule ou s'étend, au moins pour une partie des pièces individuelles (18, 19, 25, 26, 27) en forme de plaques, transversalement à la direction longitudinale de la caisse du véhicule.
9. Procédé selon la revendication 8, sachant qu'un panneau d'attelage est fourni en tant que dispositif de fixation d'attelage (7), sachant que le panneau d'attelage (7) est relié, au niveau de son extrémité supérieure, au fond (3) de la caisse (1) et est relié, au niveau de son extrémité inférieure, par l'intermédiaire du système de liaison (8), aux longerons (34), sachant que le panneau d'attelage (7) est configuré au niveau de son extrémité supérieure et/ou au niveau de son extrémité inférieure de telle manière qu'il présente une surface, dans laquelle une zone en retrait (89) est disposée entre des zones de bord (69) se faisant face de la surface de sorte qu'il reste, dans la zone en retrait (89), un espace creux entre le panneau de couplage (7) et le fond (3) ou le système de liaison (8) et sachant que les zones de bord (69) sont reliées par l'intermédiaire d'un système de liaison par assemblage, qui requiert un réchauffement des parties à assembler les unes aux autres, au fond (3) ou au système de liaison (8) avec les longerons.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, sachant qu'un panneau d'attelage est fourni en tant que dispositif de fixation d'attelage (7), lequel présente au niveau de ses extrémités latérales, en d'autres termes selon une observation dans une surface horizontale de section transversale au niveau des extrémités, qui sont situées à proximité des longerons (34) se faisant face de la caisse (1), respectivement au moins une zone (53, 54) coudée, de sorte que selon une observation dans le plan horizontal de coupe transversale, le panneau d'attelage (7) forme un profil en forme de U ou un profil en forme de H en présence d'un coude des deux côtés au niveau des extrémités latérales, et sachant que le panneau d'attelage (7) est relié par l'intermédiaire de la zone (53, 54) coudée, à un élément de transmission de force (6, 9), lequel est relié au fond (3) de la caisse (1) de sorte que des forces peuvent être transmises entre le fond (3) de la caisse (1) et le panneau d'attelage (7) depuis le panneau d'attelage (7) en passant par l'élément de transmission de force (6, 9) et inversement.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, sachant que le système de liaison (8) est fabriqué par au moins une partie (18, 19, 25, 26, 27) ayant une forme de panneau, sachant que des surfaces extérieures se faisant face de la partie (18, 19, 25, 26, 27) ayant une forme de panneau s'étendent en direction du système de liaison (8) et approximativement dans une direction longitudinale de la caisse (1).
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, sachant que le système de liaison (8) est fabriqué par l'intermédiaire d'une section longitudinale de la caisse (1), sachant que le système de liaison (8) est relié dans la section longitudinale au niveau de deux emplacements par l'intermédiaire d'un élément de soutien (6) s'étendent depuis le bas vers le haut en direction du fond de la caisse au fond (3), sachant que les deux éléments de soutien (6)

sont disposés de manière espacée l'un de l'autre dans une direction horizontale, qui s'étend de manière transversale par rapport à la direction longitudinale de la caisse (1) et sachant que la zone d'écartement définit un espace, à travers lequel l'attelage s'étend depuis l'extrémité de caisse jusqu'au dispositif de fixation d'attelage (7), lorsque l'attelage est fixé au niveau du dispositif de fixation (7).  
5

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10  
8 à 12, sachant que le dispositif de fixation d'attelage (7) prend appui au niveau d'un côté, qui fait face au côté de l'extrémité de caisse, par l'intermédiaire au moins d'un élément (9) ayant une forme de panneau au niveau du côté inférieur du fond (3) de la caisse 15 (1).

20

25

30

35

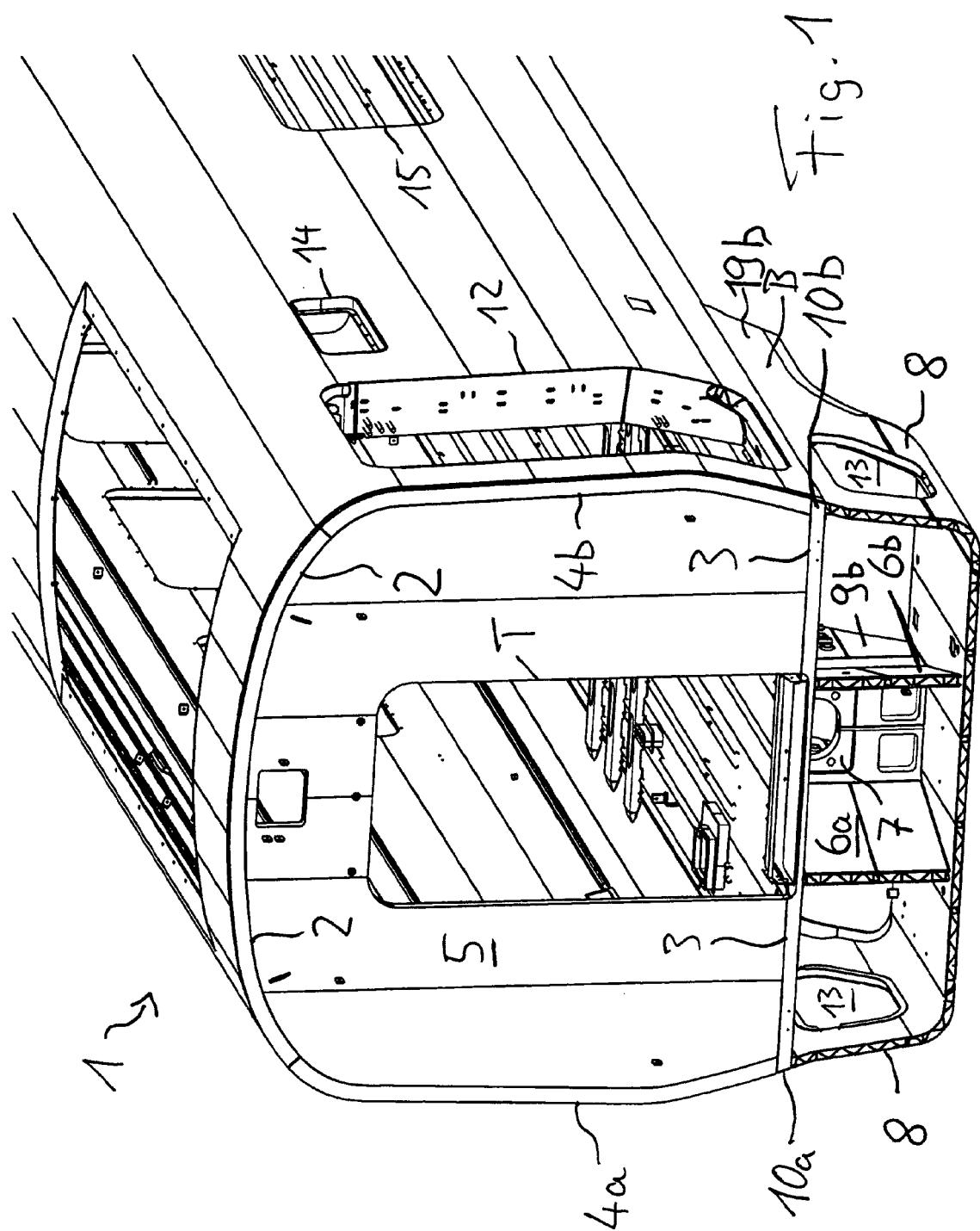
40

45

50

55

18



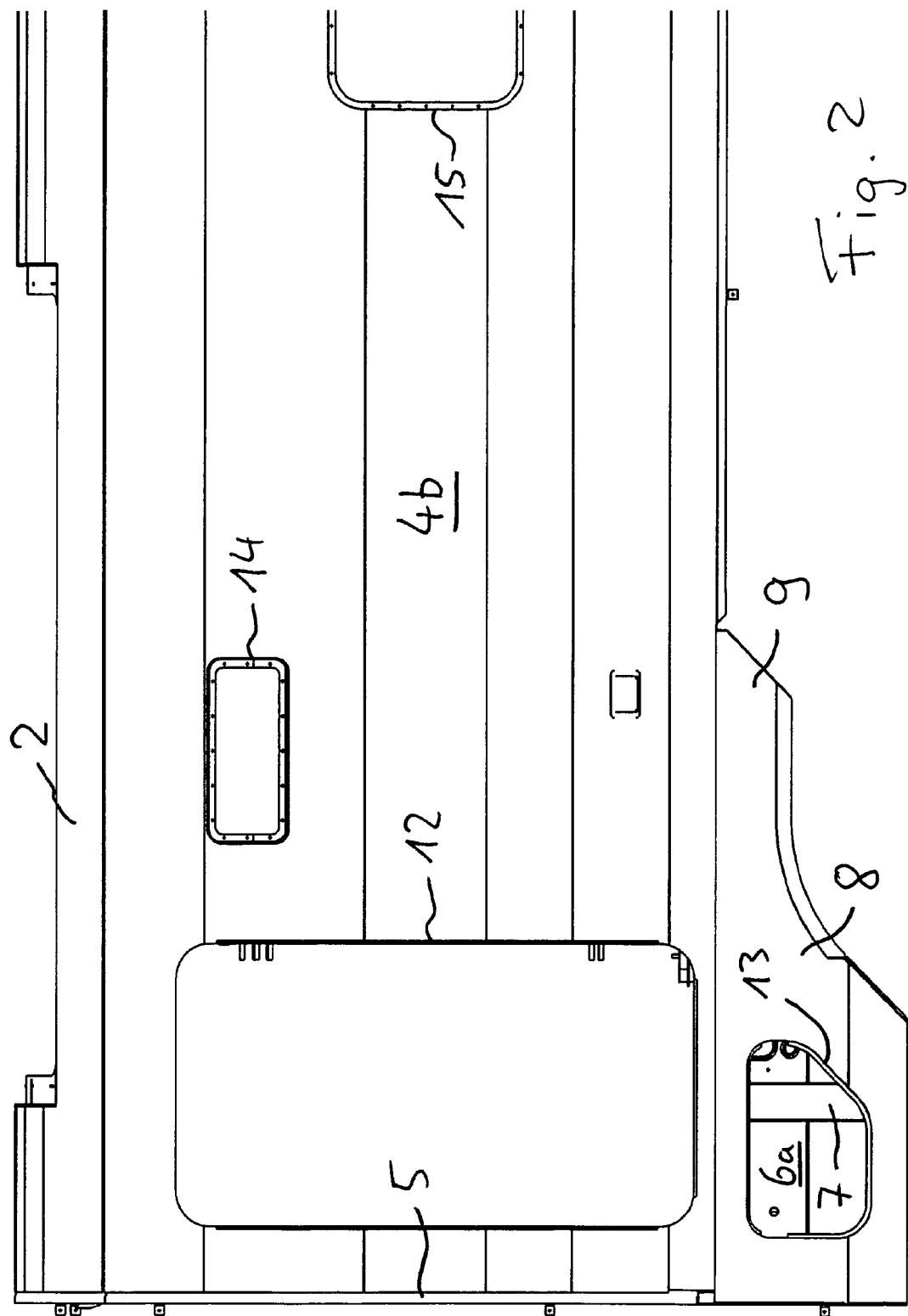
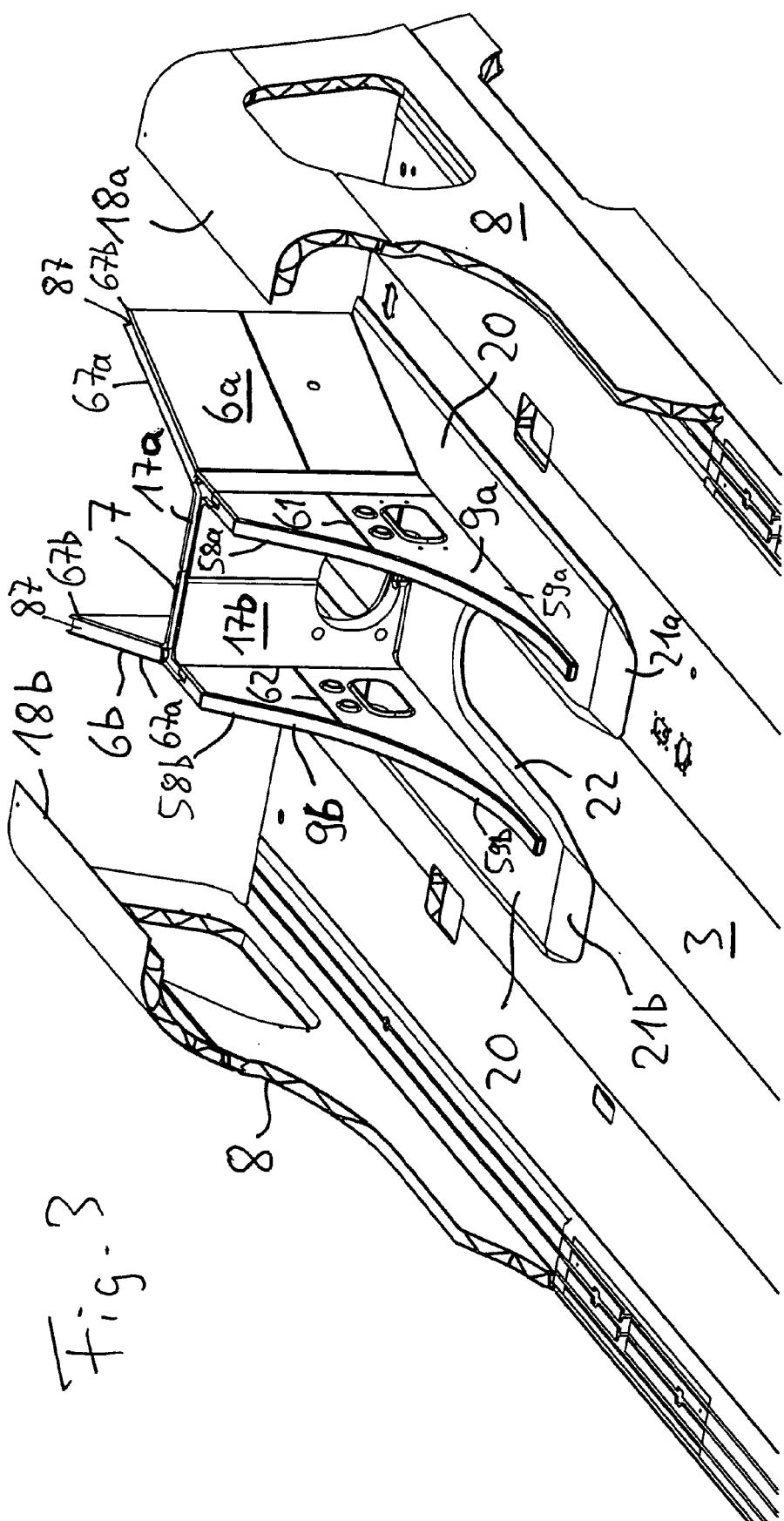
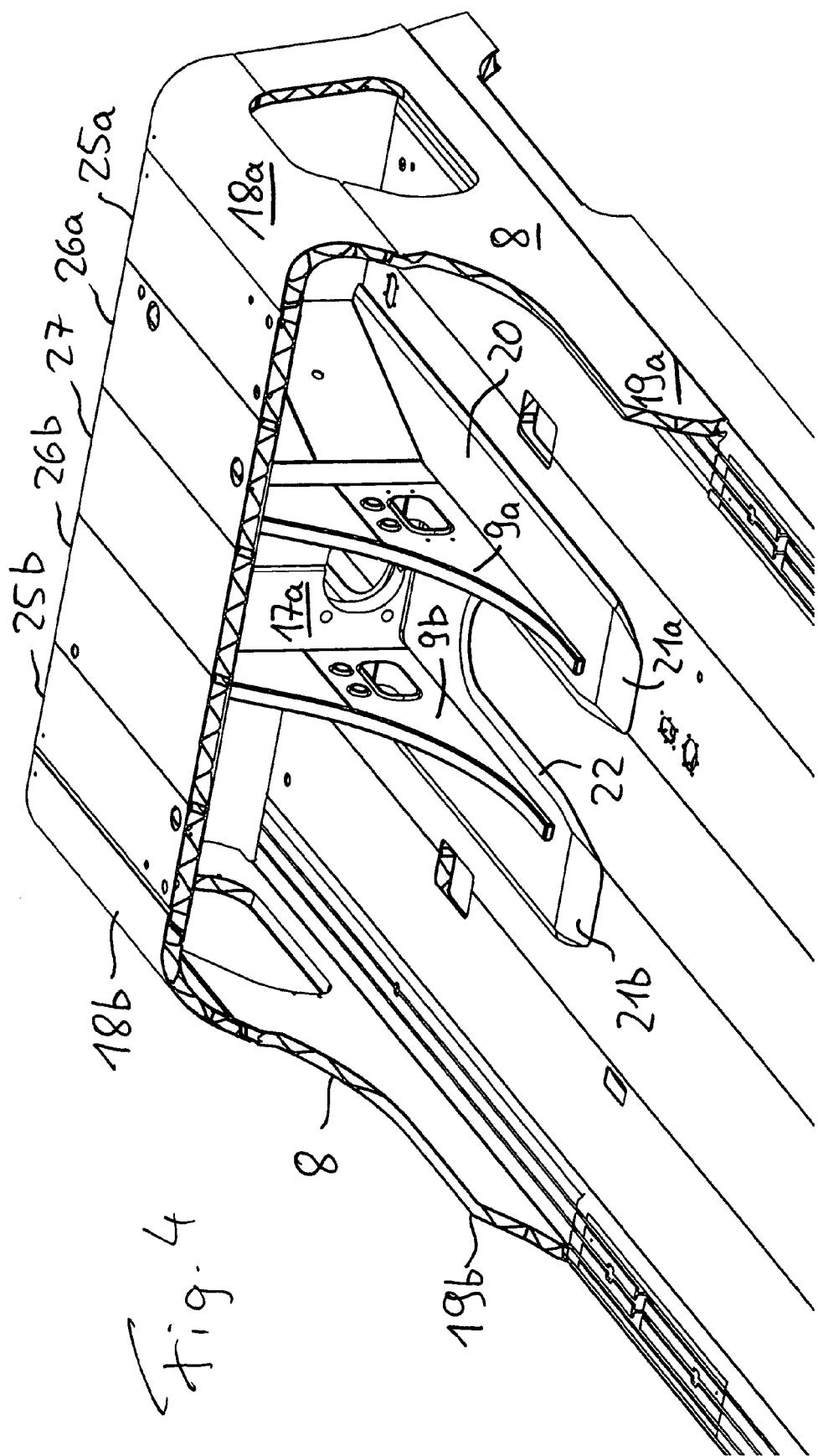
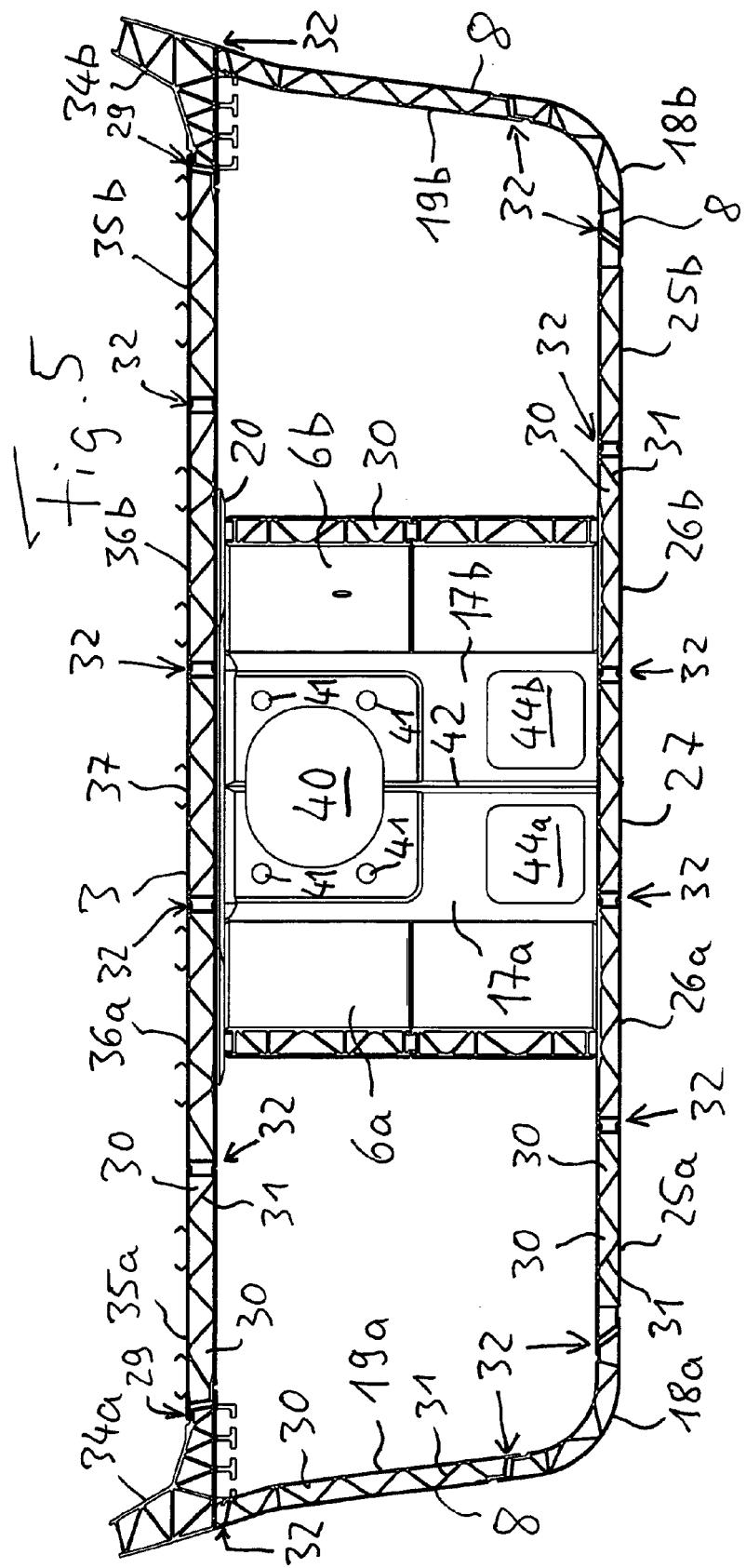
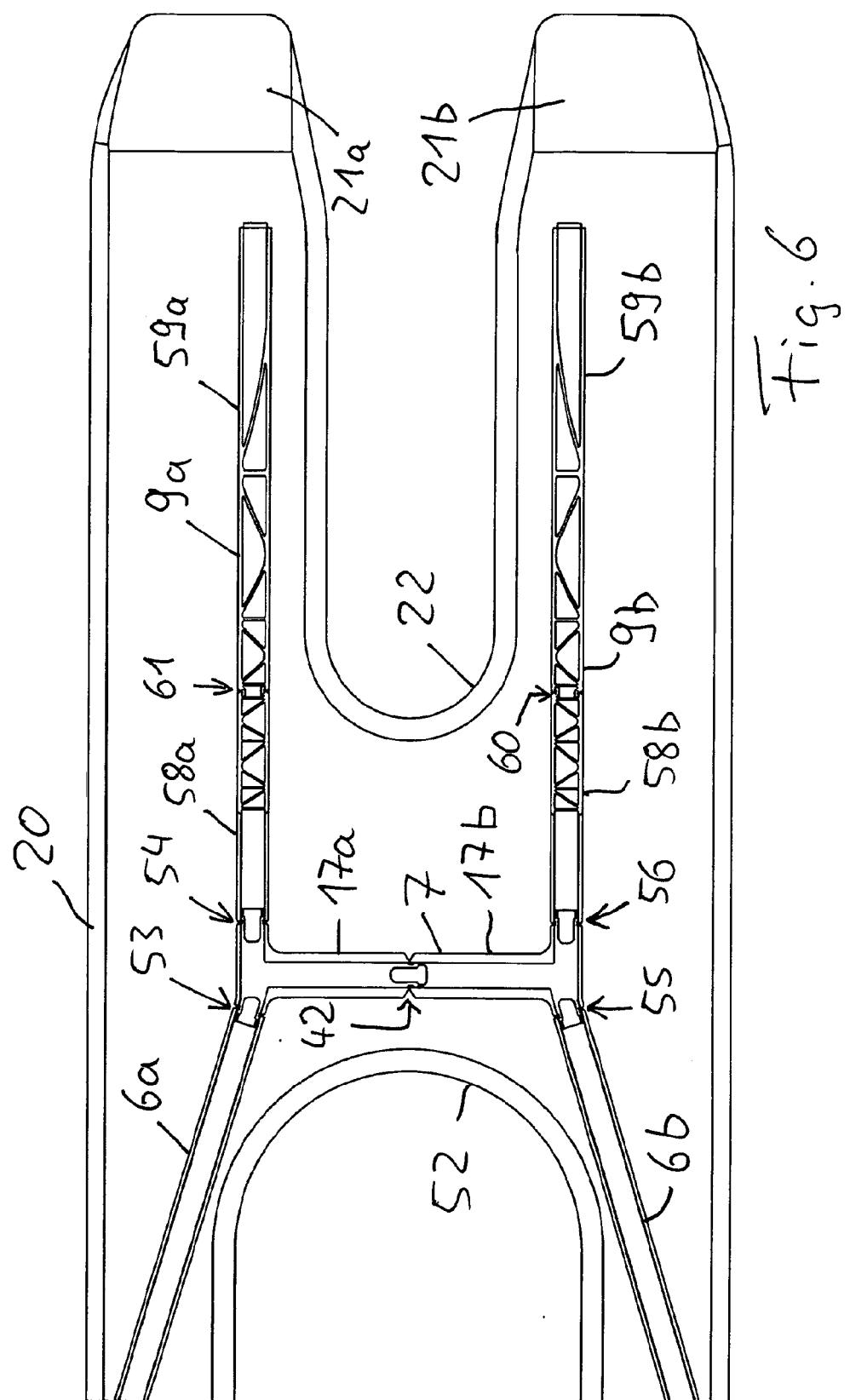


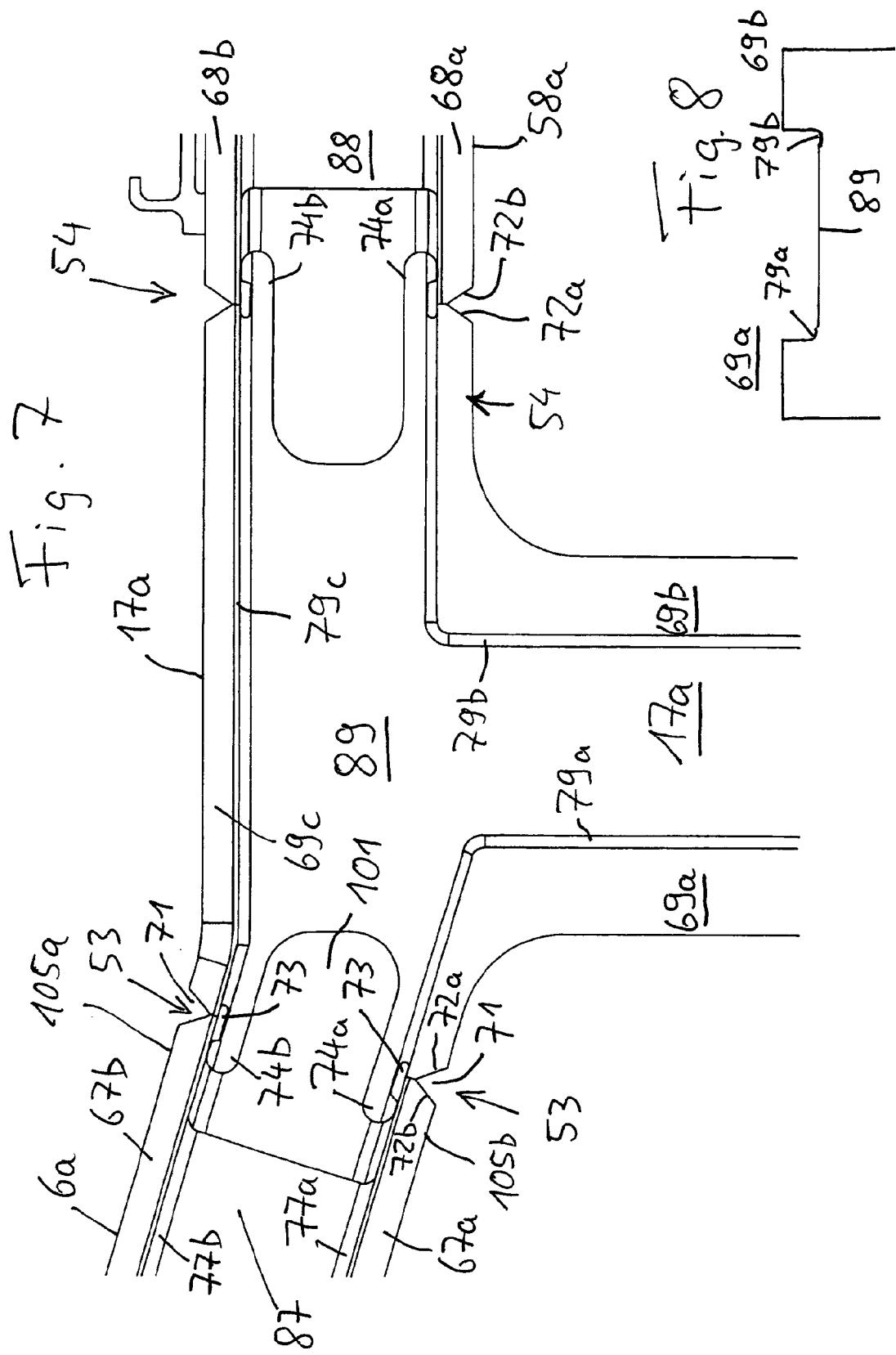
Fig. 2











**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2130739 A1 [0004] [0008]
- DE 10129420 A1 [0005]
- EP 1125816 A1 [0006]
- US 3339501 A1 [0007]
- WO 2009115198 A1 [0035]