



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2006 008 574 U1** 2007.11.15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 008 574.2**

(22) Anmeldetag: **30.05.2006**

(47) Eintragungstag: **11.10.2007**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **15.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B65D 88/12 (2006.01)**

B65D 90/12 (2006.01)

B65D 90/20 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**WEW Westerwälder Eisenwerk GmbH, 57586
Weitefeld, DE**

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE 27 07 891 C3

DE 23 25 058 C2

DE 32 12 696 A1

DE 297 20 675 U1

DE 83 35 251 U1

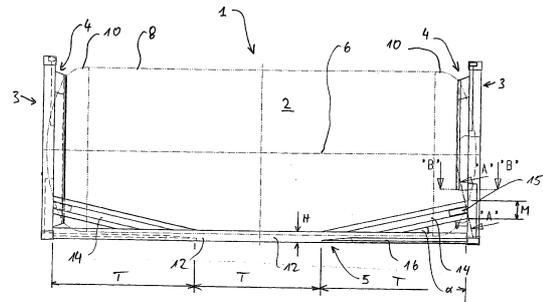
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Samson & Partner, Patentanwälte, 80538 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Tankcontainer**

(57) Hauptanspruch: Tankcontainer (1) mit einem Tank (2) und einem den Tank (2) über Stirnrahmen (3) aufnehmenden Rahmenwerk, bei dem die Stirnrahmen (3) im unteren Bereich über eine Längsrahmenstruktur (5) miteinander verbunden sind, wobei wenigstens zwei seitliche Längsträger (12) vorgesehen sind, die in ihren Endbereichen jeweils eine zwischen Längsträger (12) und einer Eckstütze (18) verlaufende Seitendiagonale (14) und eine zwischen Längsträger (12) und einem unteren Querholm (26, 26') verlaufende Bodendiagonale (16) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Boden- und/oder Seitendiagonale (16, 14) ein offenes Querschnittsprofil aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Tankcontainer mit einem Tank und einem den Tank über Stirnrahmen aufnehmenden Rahmenwerk. Dabei sind die Stirnrahmen im unteren Bereich über eine Längsrahmenstruktur miteinander verbunden, die zwei seitliche Längsträger aufweist, wobei diese in ihren Endbereichen jeweils über eine Seitendiagonale und eine Bodendiagonale zusätzlich mit den Stirnrahmen verbunden sind. Die Seitendiagonalen verlaufen dabei jeweils in seitlichen Vertikalebene schräg zwischen Längsträger und einer Eckstütze und die Bodendiagonalen – ebenfalls schräg – in einer bodennahen Horizontalebene zwischen Längsträger und einem unteren Querholm. Eckstütze und unterer Querholm sind dabei Elemente der Stirnrahmen.

[0002] Tankcontainer, bei denen der Tank an seinen Stirnenden jeweils mit einem Stirnrahmen gekoppelt ist, sind beispielsweise aus der DE 202 11 594 U1, der DE 297 05 851 U1 und aus der EP 0 425 190 A1 bekannt.

[0003] DE 297 05 851 U1 und DE 202 11 594 U1 zeigen eine Kopplung zwischen Tank und Stirnrahmen über sog. Stirnringsattelungen.

[0004] EP 04 25 190 A1 zeigt spezielle Sattellelemente, die den Tank insbesondere im Bereich der Eckbeschläge mit dem Stirnrahmen verbinden. So sollen Transport- und Umschlagkräfte möglichst direkt und insbesondere im Bereich der unteren Eckbeschläge in die Eckbeschläge übertragen werden. Solche Sattelstrukturen haben jedoch den Nachteil, daß sie aufwendig zu fertigen sind und eine Isolierung des Tanks erschweren, da zum einen Isolierschichten und -abdeckungen in diesem Bereich unterbrochen werden müssen und zum anderen die speziellen Sattelstrukturen Wärmebrücken darstellen, die eine große Wärmeübertragung zwischen Tank und Umgebung verursachen.

[0005] Um dieses Problem zu lösen, werden inzwischen überwiegend Tankcontainer hergestellt, bei denen der Tank nur über Stirnringe bzw. Stirnringsegmente mit dem Stirnrahmen verbunden ist. Zur Verstärkung und Stabilisierung sind die Stirnrahmen untereinander, wenigstens im Bereich der unteren Eckbeschläge, mit zusätzlichen Längsrahmenstrukturen versehen.

[0006] So einen Tankcontainer zeigen die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#). Hier weist der Tankcontainer **50** einen Tank **52** auf, der an seinen beiden Enden über Stirnringkonstruktionen **54** mit den Stirnrahmen **56** verbunden ist. Zwischen den oberen und unteren Eckbeschlägen **58** verlaufen hier jeweils obere Längsträger **60** und untere Längsträger **62**. Üblicherweise ist der Tankcon-

tainer **50** beim Transport über die unteren Eckbeschläge **58** auf einem Trägerfahrzeug (z.B. Sattelaufzieger, Containertragwagen, Schiff) fixiert. Um die in Transportrichtung entlang der Längsachse **64** wirkenden Transportlasten, die durch Beschleunigungen verursacht werden, sicher vom Tank in die Eckbeschläge **58** einzuleiten, ist insbesondere im Bodenbereich eine sehr stabile Konstruktion erforderlich. Dazu ist hier der Längsträger aus einem stabilen und damit auch vergleichsweise schweren Warmwalzprofil (z.B. EPI **220**) hergestellt. Zusätzlich ist die Anbindung an den Stirnrahmen durch Seitendiagonalelemente **66** und Bodendiagonalelemente **68** verstärkt. Diese Boden- und Seitendiagonalelemente **64** und **66** sind aus kompakten Rechteckrohrprofilen gebildet und verbinden die Längsholme **62** mit den Querholmen **72** bzw. den Eckstützen **70** und. Eine solche bekannte Konstruktion ist den [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) entnehmbar.

[0007] Beim Rangierbetrieb im Bahntransport können in Richtung der Längsachse **64** Beschleunigungskräfte auftreten, die durch Beschleunigungen verursacht werden, die das vier- bis sechsfache der Erdanziehung (g) betragen. Deswegen ist bei herkömmlichen Tankcontainern der Längsträger **62** sehr stabil ausgebildet. Nur so kann er die von den Boden- und Seitendiagonalen **68**, **66** lokal eingeleiteten Reaktionskräfte ohne plastische Verformung aufnehmen. Vor allem die Rahmenbauteile machen diese bekannte Konstruktion vergleichsweise schwer.

[0008] Von dieser Problematik ausgehend besteht daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen stirngesattelten Tankcontainer mit einer leichteren Rahmenstruktur bereitzustellen. Eine weitere Aufgabe kann darin bestehen, die Kraftübertragung zwischen Tank und Rahmenstruktur so zu optimieren, daß die Rahmenstruktur und insbesondere die Krafteinleitung zwischen Eckstützen, Seitendiagonalen und Längsträgern bzw. zwischen Querholmen, Bodendiagonalen und Längsträgern so gestaltet wird, daß insbesondere diese Bauteile bei gleicher Stabilität leichter ausgeführt werden können.

[0009] Diese Aufgabe löst der Tankcontainer gemäß Schutzanspruch 1, der sich dadurch auszeichnet, daß die Boden- und/oder Seitendiagonalen ein offenes Querschnittsprofil aufweisen. So ein offenes Querschnittsprofil erlaubt eine Gestaltung der entsprechenden Bauelemente (Boden- und/oder Seitendiagonale), so daß die bei Belastungen auftretenden Spannungen gleichmäßiger verteilt werden und lokale Spannungsspitzen an den Verbindungsstellen der fraglichen Bauelemente (Längsträger, Seitendiagonale, Eckstütze; Längsträger, Bodendiagonale, Querholm) verringert werden. Der offene Profilquerschnitt erlaubt eine "weiche" Anbindung, die eine hohe Eigenelastizität der Gesamtstruktur zuläßt, ohne daß die erforderliche Stabilität zu stark verringert wird. So

sind wesentlich leichtere Bauelemente als Längsträger und als Eckstützen verwendbar, ohne daß die Festigkeit der Gesamtstruktur zu stark absinkt.

[0010] In der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 ist für die Seitendiagonale ein offener Trapezquerschnitt vorgesehen, bei dem von einem Grundflansch zwei Seitenschenkel jeweils in einem Winkel zwischen 145 und 165° abstehen. Diese Gestaltung erlaubt einen verlängerten Anschlußabschnitt der Seitendiagonalen an den Längsträgern und an den Eckstützen. Die speziell gewählte Neigung gewährleistet in den Randbereichen (d.h. im Bereich der Seitenschenkel) eine relativ weiche und lange Kopplung mit der Oberseite des Längsträgers, die zum Grundflansch hin allmählich steifer wird. Unerwünschte Punktlasten werden vermieden und Knickbeanspruchungen des Längsträgers verringert. Der symmetrische Aufbau gemäß Schutzanspruch 3 erlaubt eine verschleißarme Herstellung der Seitendiagonalen durch Ablängen entsprechend profilierter Meterware.

[0011] Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Schutzanspruch 4 erlaubt eine weiter verbesserte Kraftübertragung zwischen Längsträger und Eckstütze. Die Längengestaltung der Seitendiagonale gemäß Schutzanspruch 5 optimiert die freien Knicklängen am Längsträger und führt gemeinsam mit der Maßnahme gemäß Schutzanspruch 6 zu einer weiter materialoptimierten und damit gewichtsoptimierten Konstruktion.

[0012] Die Ausführung gemäß Schutzanspruch 7 verbessert den Kraftfluß zwischen Seitendiagonale und Längsträger. Bei dieser Ausführung greift – bei entsprechender Gestaltung des Längsträgers als Hohlprofil – der relativ stabile Grundflanschbereich in einem relativ weichen Anschlußbereich des Längsträgers an. Dadurch wird auch hier eine elastische Bauteilkopplung mit verbesserter Spannungsverteilung realisiert.

[0013] Die Weiterbildungen der Erfindung, die in den Schutzansprüchen 8 bis 13 angegeben sind, betreffen die Gestaltung der Bodendiagonale, die gemäß Anspruch 8 einen nach unten offenen Hutprofilquerschnitt aufweist. So ein Hutprofil hat ähnliche strukturelle Vorteile wie der oben dargestellte offene Trapezquerschnitt der Seitendiagonale. Hier sind aber zusätzlich die freien Kanten der Seitenschenkel durch zusätzliche Krepmschenkel versteift (Schutzanspruch 9). Dadurch kann das Profil insgesamt noch flacher ausgebildet werden und trotzdem eine entsprechende Knick- bzw. Ausbeulstabilität aufweisen. Diese flache Bauweise erlaubt vor allem im Anschlußbereich der Bodendiagonalen an die stirnseiten Querholmen mehr Bodenfreiheit für Anschlüsse bzw. für Isolierungen des Tanks.

[0014] Dieser Effekt wird durch die Neigung gemäß Schutzanspruch 10 zusätzlich verstärkt; gleichzeitig verhindert diese Gestaltung, daß sich Nässe und Schmutz auf dem Hauptflansch der Bodendiagonale sammelt und Korrosionsprobleme verursacht. Die Winkelanordnung zum Längsträger gemäß Anspruch 11 erlaubt auch hier eine strukturell besonders günstige Anbindung und eine verbesserte Kraftübertragung zwischen Querholm und Längslager.

[0015] Die Verjüngung gemäß Anspruch 12 erlaubt bei spannungsoptimierter Kraftübertragung zwischen Querholm und Längsträger eine gewichtsoptimierte Gestaltung der Bodendiagonale. Die Profiltiefe des Hutprofils (Höhe H) gemäß Anspruch 13 erlaubt die Verbindung eines relativ flachen (niedrigen) Querholms an einen vergleichsweise hohen Längsholm (in vertikaler Richtung gesehen) – auch hier mit einer "weichen" Verbindung zwischen Bodendiagonale und Längsträger bzw. Querholm.

[0016] Die überlappenden Anschlußbereiche gemäß Anspruch 14 erlauben eine besonders knickoptimierte Krafteinleitung der Boden- und Seitendiagonalen in die seitlichen Längsträger.

[0017] Die Ausbildung des Längsträgers gemäß Schutzanspruch 15 erlaubt die weiter optimierbaren Krafteinleitungen in vertikaler Richtung (Seitendiagonalen) und horizontaler Richtung (Bodendiagonalen) in die Längsträger.

[0018] Die Weiterbildung der Erfindung gemäß der Schutzansprüche 16 bis 18 erlaubt in Verbindung mit den besonderen Seiten- und Bodendiagonalen eine gegenüber herkömmlichen Stirnringkonstruktionen erheblich leichtere Ausführung. Dabei ist das Koppelstutzensegment gemäß Schutzanspruch 17 besonders montagefreundlich bei der Ausrichtung von Stirnrahmen zu Tank, und die Weiterbildung gemäß Schutzanspruch 18 erlaubt eine besonders wirtschaftliche Herstellung der Sattelringsegmente.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird anhand der Zeichnungen beispielhaft erläutert; dabei zeigen:

[0020] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Tankcontainers;

[0021] [Fig. 2](#) eine geteilte Ansicht der Stirnrahmenseiten (von vorne und von hinten) des in [Fig. 1](#) dargestellten Tankcontainers;

[0022] [Fig. 3](#) eine Schnittdarstellung einer Bodendiagonale (Ansicht Y aus [Fig. 6](#));

[0023] [Fig. 4](#) eine Schnittdarstellung der Seitendiagonale im Anschlußbereich an die Eckstütze (Schnitt A-A in [Fig. 1](#));

[0024] [Fig. 5](#) eine Schnittdarstellung des Anschlußbereichs zwischen Tankende und Stirnrahmen (Schnitt B-B aus [Fig. 1](#));

[0025] [Fig. 6](#) eine Ansicht auf eine Bodendiagonale (Teilschnitt C-D aus [Fig. 2](#));

[0026] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht eines Tankcontainers nach dem Stand der Technik;

[0027] [Fig. 8](#) eine Teilansicht des Stirnrahmenbereichs des in [Fig. 7](#) dargestellten Tankcontainers (Schnitt A-A aus [Fig. 7](#)); und

[0028] [Fig. 9](#) eine Ansicht auf eine Bodendiagonale des in [Fig. 7](#) dargestellten Tankcontainers (Ansicht Z aus [Fig. 8](#)).

[0029] Der Grundaufbau eines erfindungsgemäßen Tankcontainers **1** wird nun anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) näher erläutert. Der Tankcontainer **1** umfaßt einen Tank **2** und eine Rahmenstruktur, die den Tank **2** über Stirnrahmen **3** an seinen Enden aufnimmt. Zur Kopplung ist zwischen den Stirnrahmen **3** und den Enden des Tanks **2** jeweils eine Stirnringanordnung **4** vorgesehen, die weiter unten näher erläutert wird. Zwischen den Stirnrahmen **3** verläuft im Bodenbereich eine Längsrahmenstruktur **5**, die insbesondere dazu dient, entlang der Tankachse **6** wirkende Kräfte zu übertragen.

[0030] Der Tank **2** ist in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#) durch die strich-doppelpunktierte Linie dargestellt und wird aus einem zylindrischen Körper **8** gebildet, dessen Enden mit gewölbten Böden **10** verschlossen sind. Der Tank **2** weist weiterhin Armaturen und Anschlüsse auf, die hier nicht dargestellt sind.

[0031] Die linke Hälfte der [Fig. 1](#) zeigt eine Seitenansicht des Tankcontainers **1** und die rechte Hälfte eine Ansicht, bei der die vorderen Rahmenelemente weggeschnitten sind. Beim dargestellten Tankcontainer handelt es sich um eine sogenannte 20'-Einheit, die bei Tankcontainern besonders verbreitet ist, es sind aber auch 10', 30'- und 40'-Einheiten üblich.

[0032] Die Längsrahmenstruktur **5** umfaßt hier untere Längsträger **12**, deren Enden jeweils mit den Stirnrahmen **3** verbunden sind. Zusätzlich sind Seitendiagonale **14** vorgesehen, die schräg nach oben verlaufend von den unteren Längsträgern ausgehend zu den Stirnrahmen **3** führen. Im Bodenbereich sind Bodendiagonalen **16** vorgesehen, die sich in einer bodennahen Vertikalebene ebenfalls schräg vom unteren Längsträger **12** ausgehend zu den Stirnrahmen **3** erstrecken (siehe dazu auch [Fig. 6](#)).

[0033] Die [Fig. 2](#) zeigt ebenfalls in einer geteilten Ansicht die Stirnrahmen des Tankcontainers **1** aus [Fig. 1](#). Die linke Hälfte zeigt dabei das vordere Ende

und die rechte Hälfte das hintere Ende des Tankcontainers **1**. Als hinteres Ende wird bei Tankcontainern das Ende bezeichnet, an dem stirnseitig (hier nicht dargestellte) Bodenarmaturen vorgesehen sind.

[0034] Die Stirnrahmen **3** sind jeweils aus Eckstützen **18**, unteren Eckbeschlägen **20**, oberen Eckbeschlägen **22**, einem oberen Querholm **24**, einem unteren Querholm **26** bzw. **26'**, oberen Stirndiagonalen **28** und unteren Stirndiagonalen **30** aufgebaut.

[0035] Die Seitendiagonalen **14** verbinden jeweils einen Abschnitt L (siehe [Fig. 6](#)) an der Oberseite der unteren Längsträger **12** mit einem Abschnitt M (siehe [Fig. 1](#)) an der dem Tank **2** zugewandten Seite der Eckstützen **18**. Am stirnrahmenseitigen Anschlußende der Seitendiagonale **14** ist ein Verstärkungsschuh **15** angeordnet.

[0036] Der in [Fig. 4](#) dargestellte Querschnitt der Seitendiagonale **14** zeigt den Anschluß des Verstärkungsschuhs **15** an den Grundflansch **31** der Seitendiagonale **14**, von dem zwei Seitenschenkel **32** abgehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel stehen die Seitenschenkel **32** in einem Winkel γ von 155° vom Grundflansch **31** ab. In anderen Ausführungen beträgt dieser Winkel zwischen 145° und 165° . Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Tiefe t (siehe [Fig. 6](#)) der Seitendiagonale etwa der halben Breite B des unteren Längsträgers **12**. Sie sollte jedoch wenigstens ein Drittel dieser Breite betragen.

[0037] Die Seitendiagonalen **14** bilden mit dem unteren Längsträger einen Winkel α (siehe [Fig. 1](#)) von etwa 13° , in anderen Ausführungen schwankt dieser Winkel zwischen 10° und 16° . Dabei bilden die oberen oder äußeren Ränder der Seitendiagonalen **14** obere Sehnen, welche die unteren Längsholme **12** in drei etwa gleich lange Abschnitte T aufteilen. Die oberen bzw. inneren Ränder der Seitendiagonalen **14** bilden untere Sehnen, welche die äußeren Abschnitte T etwa halbieren.

[0038] Der oben beschriebene Aufbau und die Anordnung der Seitendiagonale **14** erlaubt eine besonders spannungsgünstige Lastübertragung zwischen dem Anschlußbereich M an den Eckstützen **18** und dem Anschlußbereich L am unteren Längsträger **12**. Das offene Trapezprofil gewährleistet dabei günstige Spannungsübergänge bei hoher Gestaltfestigkeit und geringem Gewicht.

[0039] Aufbau und Anordnung der Bodendiagonale **16** werden nachfolgend anhand der [Fig. 3](#) und [Fig. 6](#) erläutert. Die in der [Fig. 6](#) dargestellte Seitendiagonale verläuft von einem Anschlußbereich N an der inneren – der Tankachse **6** zugewandten Seite des Längsträgers **12** zu einem Anschlußbereich O an der hinteren – der dem Tank **2** zugewandten – Seite des unteren Querholms **26'**. Die Längsachse **33** der Bo-

dendiagonale **16** bildet dabei in der dargestellten Ausführung mit dem unteren Längsträger **12** einen Winkel β von etwa 19° . In anderen Ausführungen schwankt dieser Winkel zwischen 15 und 24° .

[0040] **Fig. 3** zeigt, daß die Bodendiagonalen **16** als Hutprofil mit einem Hauptflansch **33**, zwei Seitenschenkeln **34** und **35** sowie zwei Krepmschenkeln **36** und **37** versehen sind. Die Höhe h der Bodendiagonalen **16** beträgt wenigstens ein Drittel der Höhe H (**Fig. 1**) des Längsträgers **12**. Der Hauptflansch **33** verjüngt sich entlang der Achse **33'** vom Anschlußbereich O am unteren Querholm **26** bzw. **26'** zum Anschlußbereich N am Längsträger **12**, so daß die beiden Seitenschenkel einen Winkel von etwa 3° einschließen. In anderen Ausführungen beträgt dieser Winkel zwischen 0 und 5° .

[0041] Zusätzlich weist der Hauptflansch zur Horizontalen eine Neigung von etwa 5° auf. In anderen Ausführungen beträgt diese Neigung wenigstens 2° . Diese Maßnahme verhindert, daß sich Wasser oder Schmutz auf der Oberseite der Bodendiagonale **16** ansammelt.

[0042] Der in **Fig. 3** dargestellte Hutprofilquerschnitt der Bodendiagonale **16** zeigt, daß die Seitenschenkel **34** und **35** nahezu vertikal und die Krepmschenkel **36** und **37** nahezu horizontal verlaufen. In anderen Ausführungen sind die Seitenschenkel **34** und **35** weiter geöffnet und schließen mit dem Hauptflansch **33** jeweils einen Winkel zwischen 90 und 135° ein. Die Krepmschenkel **36** und **37** können ebenfalls um einen Winkel zwischen 0 und 5° zur Horizontalen geneigt sein, damit sich an deren Oberseiten keine Ablagerungen bilden.

[0043] Der oben beschriebene Aufbau und die Anordnung der Bodendiagonale **16** erlaubt bei flacher Bauweise eine spannungsoptimierte Kraftübertragung zwischen den unteren Querholmen **26** und **26'** und den Längsträgern **12**. Dabei gewährleisten die Krepmschenkel **36** und **37** eine weiche Anbindung an die Längsträger **12** bzw. die unteren Querholme **26** und **26'** und bieten gleichzeitig bei flacher Bauweise eine vergleichsweise hohe Knickstabilität gegen Druckkräfte entlang der Hauptachse **33'**.

[0044] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Längsträger **12** aus einem Vierkanrohr mit einem quadratischen Querschnitt ausgebildet. Dabei weisen die Anschlußbereiche L und N der Seitendiagonalen **14** bzw. der Bodendiagonalen **16** eine Überlapung (schraffierter Bereich in **Fig. 6**) von etwa 85% bezogen auf den kürzeren Anschlußbereich (hier N) auf. In anderen Ausführungen sollte diese Überlapung wenigstens 50% betragen, so daß die in unterschiedlichen Ebenen angreifenden Kräfte an den Längsträgern **12** spannungsoptimiert angreifen. So können die resultierenden Spannungen auf das vor-

handene Querschnittsprofil und die zur Verfügung stehenden freien Knicklängen abgestimmt werden.

[0045] **Fig. 5** zeigt den Aufbau der Stirnringanordnung **4**. An den gewölbten Böden **10** des Tanks **2** sind dabei jeweils zylindrische Stirnringe bzw. Stirnringsegmente **38** angeordnet, die über konische Sattelringsegmente **39** bzw. Sattelringe mit den Stirnrahmen **3** verbunden sind. An den zum Tank weisenden engen Enden der Sattelringsegmente **39** sind zylindrische Koppelstutzensegmente **40** bzw. Koppelstutzen ausgebildet, die jeweils mit ihren inneren zylindrischen Umfangsflächen die äußeren zylindrischen Umfangsflächen der Stirnringsegmente **38** umfassen und bei der Montage zur Positionierung auf diesen verschoben werden können. Das Koppelstutzensegment **40** kann beispielsweise an das konische Sattelringsegment **39** einstückig angebördelt sein. Es kann aber auch als Ringstück angesetzt werden.

[0046] Das weite Ende des konischen Sattelringsegments **39** ist über seine Stirnfläche mit den Eckstützen **18**, den oberen Stirndiagonalen **28** sowie den unteren Stirndiagonalen **30** verbunden. Stirnringsegmente **38** und konische Sattelringsegmente **39** können entweder einen geschlossenen Ring bilden (siehe Ansicht von vorne in **Fig. 2**) oder können unterbrochen ausgebildet sein (siehe Ansicht von hinten **Fig. 2**) und entsprechende Aussparungen für die Anordnung von Armaturen oder anderen Anbauteilen am Tank **2** freilegen. Die konische Gestaltung erlaubt eine materialsparende und dünnwandige Ausführung der Stirnringanordnung **4** und stellt dabei eine stabile Verbindung zwischen Tank **2** und Stirnrahmen **3** sicher. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Öffnungswinkel des konischen Sattelringsegments etwa 45° . In anderen Ausführungen kann dieser Öffnungswinkel zwischen 30 und 60° liegen.

[0047] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Seitendiagonale **14** ein offenes Trapezprofil auf und die Bodendiagonale **16** ein Hutprofil. In anderen Ausführungen kann auch die Bodendiagonale **16** ein Trapezprofil aufweisen bzw. die Seitendiagonale **14** ein Hutprofil.

[0048] Der Grundflansch **31** des Trapezprofils und der Hauptflansch **33** des Hutprofils sind in den **Fig. 3** und **Fig. 4** eben dargestellt. Insbesondere diese Flansche **31** und **33** können zur Verbesserung ihrer strukturellen Eigenschaften zusätzliche Kantungen oder Profilierungen aufweisen.

[0049] Weitere Ausführungen und Variationen ergeben sich für den Fachmann im Rahmen der nachfolgenden Schutzansprüche.

Schutzansprüche

1. Tankcontainer (1) mit einem Tank (2) und ei-

nem den Tank (2) über Stirnrahmen (3) aufnehmenden Rahmenwerk, bei dem die Stirnrahmen (3) im unteren Bereich über eine Längsrahmenstruktur (5) miteinander verbunden sind, wobei wenigstens zwei seitliche Längsträger (12) vorgesehen sind, die in ihren Endbereichen jeweils eine zwischen Längsträger (12) und einer Eckstütze (18) verlaufende Seitendiagonale (14) und eine zwischen Längsträger (12) und einem unteren Querholm (26, 26') verlaufende Bodendiagonale (16) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Boden- und/oder Seitendiagonale (16, 14) ein offenes Querschnittsprofil aufweisen.

2. Tankcontainer (1) nach Schutzanspruch 1, wobei die Seitendiagonale (14) einen offenen Trapezquerschnitt aufweist, bei dem ein Grundflansch (31) mit den beiden davon ausgehenden Seitenschenkeln (32) jeweils einen Winkel (γ) zwischen 145 und 165° einschließt.

3. Tankcontainer (1) nach Schutzansprüche 1 oder 2, bei welchem Grundflansch (31) und Seitenschenkel (32) jeweils gleich lang sind.

4. Tankcontainer (1) nach einem der Schutzansprüche 1 bis 3, bei welchem die Seitendiagonale (14) in einem Winkel (α) zwischen 10 und 16° zum Längsträger (12) verläuft.

5. Tankcontainer (1) nach einem der Schutzansprüche 1 bis 4, bei welchem der eine zwischen Eckstütze (18) und Längsträger (12) verlaufende obere Sehne bildende äußere Rand der Seitendiagonale (14) den Längsträger (12) etwa drittelt.

6. Tankcontainer (1) nach Schutzanspruch 5 bei welchem der eine zwischen Eckstütze (18) und Längsträger (12) verlaufende untere Sehne bildende innere Rand der Seitendiagonale (14) Seitendiagonale die Strecke auf dem Längsträger (12) zwischen seinem Anschlußende und dem Schnittpunkt mit der oberen Sehne etwa halbiert.

7. Tankcontainer (1) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche bei welchem die Tiefe (t) der Seitendiagonale (14) in horizontaler Richtung quer zur Längsachse (6) des Tankcontainers (1) gesehen wenigstens ein Drittel der Breite (B) des Längsträgerprofils beträgt.

8. Tankcontainer (1) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, bei welchem die Bodendiagonale (16) als nach unten offenes Hutprofil ausgebildet ist.

9. Tankcontainer (1) nach Schutzanspruch 8, bei welchem das Hutprofil einen Hauptflansch (33), zwei Seitenschenkel (34, 35) und zwei Krempenschenkel (36, 37) aufweist

10. Tankcontainer nach Schutzanspruch 9, bei welchem der Hauptflansch (33) eine Neigung von wenigstens 3° zur Horizontalen entlang einer Hauptachse (33') aufweist.

11. Tankcontainer (1) nach einem der Schutzansprüche 8 bis 10, bei welchem die Hauptachse (33') der Bodendiagonale (16) in einem Winkel (β) zwischen 15 und 24° zum Längsträger (12) verläuft.

12. Tankcontainer (1) nach einem der Schutzansprüche 9 bis 11, bei welchem der Hauptflansch (33) entlang der Hauptachse (33') vom Querholm (26, 26') ausgehend verjüngt ausgeführt ist, so daß die Seitenkanten des Hauptflansches (33) einen Winkel zwischen 0 und 5° einschließen.

13. Tankcontainer (1) nach einem der Schutzansprüche 8 bis 12, bei welchem eine Höhe (h) der Bodendiagonale (16) in vertikaler Richtung quer zur Längsachse des Tankcontainers gesehen wenigstens einem Drittel einer Höhe (H) des Längsträgers (12) entspricht.

14. Tankcontainer (1) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, bei welchem die Anschlußbereiche (L, N) der Seitendiagonalen (14) und der Bodendiagonalen (16) am Längsträger (12) eine Überlappung von wenigstens 50% aufweisen.

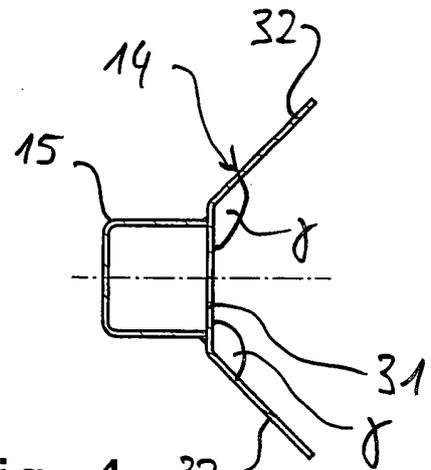
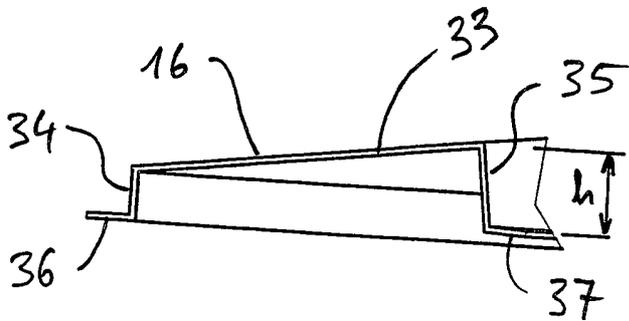
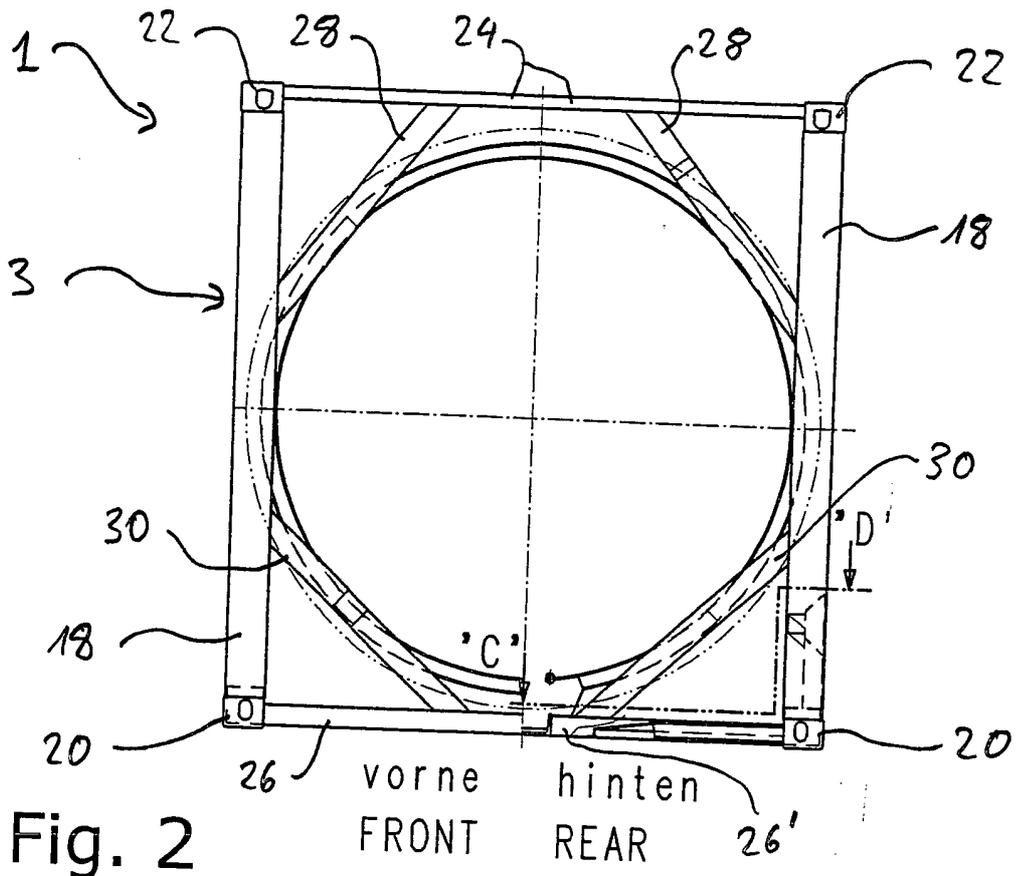
15. Tankcontainer (1) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, bei welchem der Längsträger (12) aus einem Hohlprofilträger mit quadratischem Querschnitt gebildet wird, dessen Seitenflächen jeweils parallel zu einer Vertikal- bzw. Horizontalebene verlaufen.

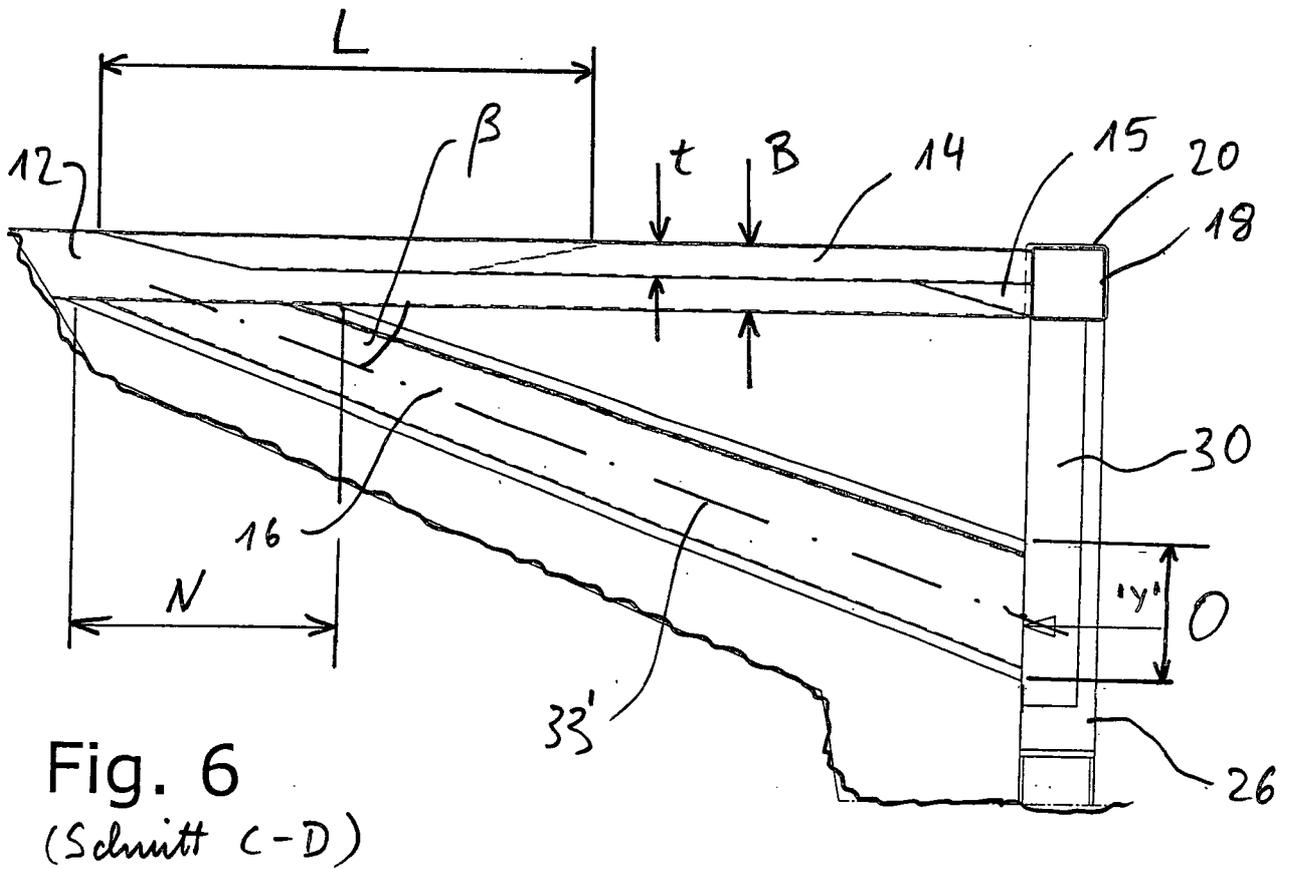
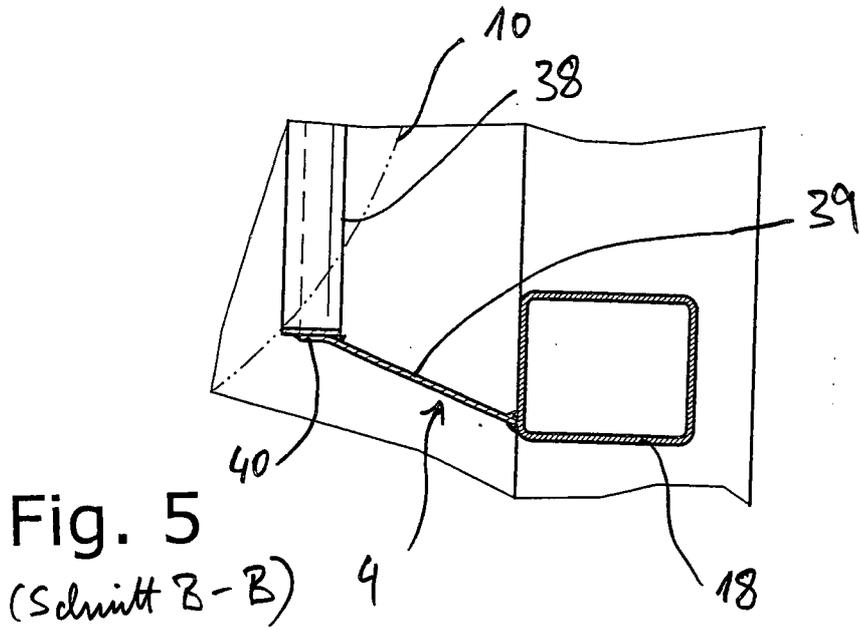
16. Tankcontainer (1) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche bei welchem die Verbindung zwischen Tank (2) und Stirnrahmen (3) über ein am Tank befestigtes zylindrischen Stirnringsegment (38) und ein am Stirnrahmen (3) befestigtes konisches Sattelringsegment (39) erfolgt.

17. Tankcontainer (1) nach Schutzanspruch 16, bei welchem am zum Tank weisenden engen Ende des Sattelringsegments (39) ein zylindrisches Koppelstutzensegment (40) ausgebildet ist, das mit seiner inneren zylindrischen Umfangsfläche an der äußeren zylindrischen Umfangsfläche des Stirnringsegments (38) anliegt.

18. Tankcontainer (1) nach Schutzanspruch 17, bei welchem das Koppelstutzensegment (40) einstückig am Sattelringsegment (39) ausgebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen





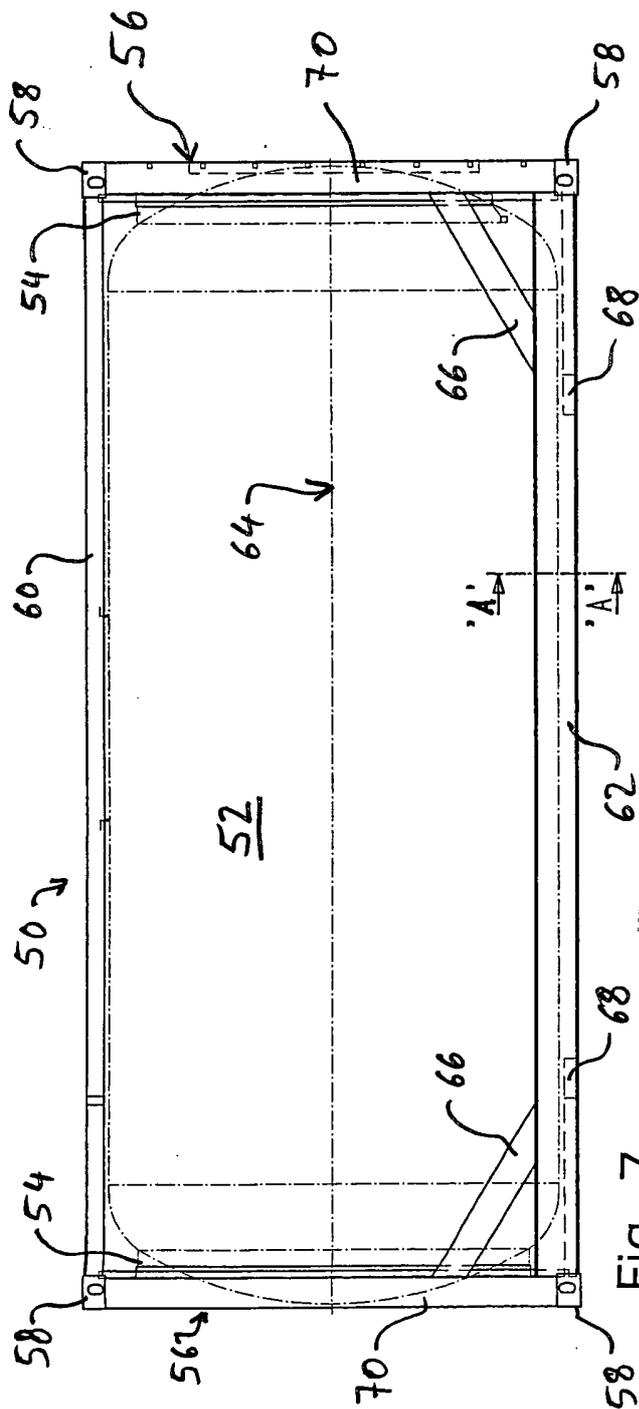


Fig. 7
(Stand der Technik)

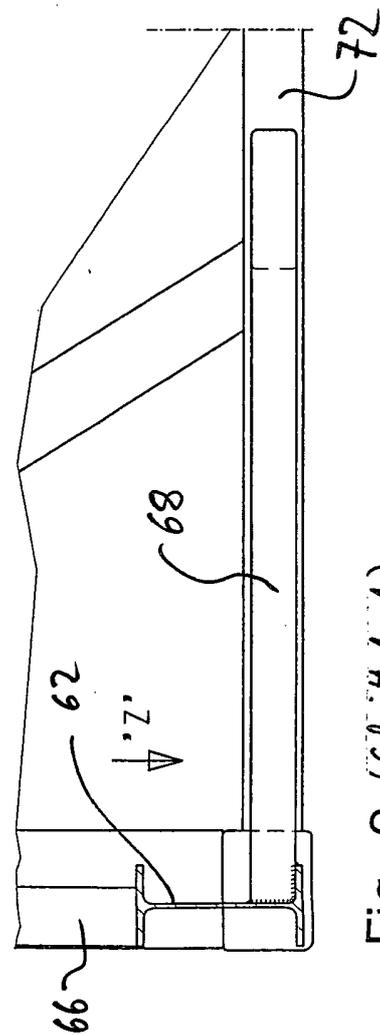


Fig. 8 (Schnitt A-A)
(Stand der Technik)

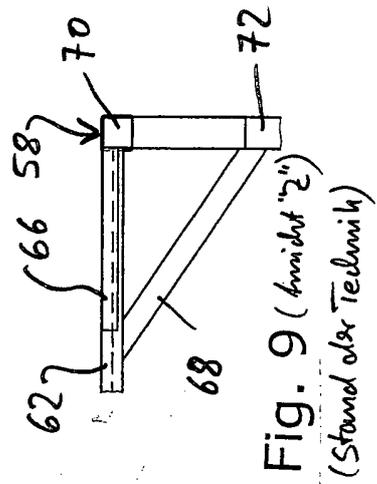


Fig. 9 (Schnitt "Z-Z")
(Stand der Technik)