



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 531 B**

# PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 112/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **B61F 1/00**

(22) Anmeldetag: 19. 1.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1991

(45) Ausgabetag: 27. 4.1992

(56) Entgegenhaltungen:

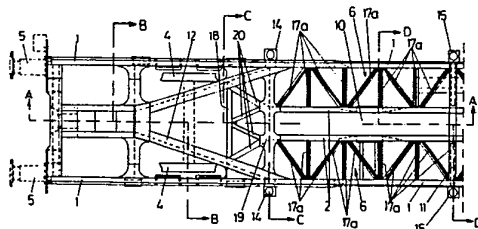
DE-OS3312001 DE-OS3442046 DE-OS3444303 DE-OS3808800  
DEINERT, EISENBAHNWAGEN, 5. AUFLAGE, TRANSPRESS-VERLAG  
BERLIN, SEITEN 86 U. 87 SCHIENENVERKEHR AKTUELL,  
HEFT 11/89, SEITE 7

(73) Patentinhaber:

JENBACHER WERKE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-6200 JENBACH, TIROL (AT).

(54) SCHIENENFAHRZEUG, INSBESONDERE ZWEIACHSIGER GÜTERWAGEN

(57) Schienenfahrzeug, insbesondere zweiachsiger Güterwagen, mit einem vier Längsträger (1,2) aufweisenden Unterstell. Zur Erhöhung der Torsionssteifigkeit weist das Unterstell zwei torsionssteife Kastenträger (6) auf, deren stehende Wände von jeweils einem äußeren Längsträger (1) und einem inneren Längsträger (2) gebildet sind. Die liegenden Wände der Kastenträger (6) sind durch einen schubsteifen Verband fachwerkartig angeordneter Querverbindungselemente (17a,17b) gebildet, um Gewicht zu sparen und rostanfällige geschlossene Hohlquerschnitte zu vermeiden.



AT 394 531 B

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, insbesondere zweiachsigen Güterwagen, bei dem das Untergestell vier im wesentlichen parallele Längsträger aufweist, von denen die beiden äußeren am seitlichen Längsrand des Untergestells angeordnet sind und sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Untergestells erstrecken, wobei jeweils ein äußerer und ein innerer Längsträger durch Querverbindungselemente verbunden sind.

Bei Eisenbahnwagen ist es bereits bekannt, die Tragfähigkeit (Biegesteifigkeit) des Untergestells durch verschiedenste Maßnahmen (Fischbauchlängsträger, gespannte Längsträger etc.) zu erhöhen. Im praktischen Fahrbetrieb ist insbesondere im Hinblick auf eine hohe Entgleisungssicherheit zusätzlich eine ausreichende Verdrehsteifigkeit des Wagens um seine Längsachse nötig. Während bei Wagen mit Drehgestellen diese Verdrehsteifigkeit eine geringere Rolle spielt, ist sie bei zweiachsigen Güterwagen, insbesondere bei zweiachsigen Flachwagen, wie sie für den Containertransport vorgesehen sind, von großer Bedeutung.

Aus der DE-OS 38 08 800 ist ein Untergestell mit vier parallelen Längsträgern bekannt. Die Torsionssteifigkeit wird dort im wesentlichen dadurch erzielt, daß die vier Längsträger in sich torsionssteife, geschlossene Kastenprofile sind. Derartige geschlossene Kastenprofile sind jedoch auf Innenrost sehr anfällig und daher unerwünscht.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen zweiachsigen Güterwagen, der eingangs genannten Gattung zu schaffen, das bei kompakter Bauhöhe des Untergestells eine große Verdrehsteifigkeit um die Längsachse aufweist und dessen Untergestell nicht anfällig auf Korrosion ist.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Untergestell zwei torsionssteife Kastenträger aufweist, deren stehende Wände von jeweils einem äußeren und inneren Längsträger gebildet sind, wobei die zu einem Kastenträger gehörigen Längsträger in an sich bekannter Weise in wenigstens zwei verschiedenen Höhen durch schubsteife Querverbindungselemente und/oder wenigstens einen schubsteifen Verband solcher Querverbindungselemente miteinander verbunden sind und daß die beiden Kastenträger an beiden Enden durch jeweils eine Querverbindungsbrücke miteinander verbunden sind.

Die DE-OS 34 44 303 zeigt zwar bereits ein Untergestell für ein Schienenfahrzeug mit Querstreben und Zuggliedern zwischen zwei seitlich außenliegenden Längsträgern. Durch eine solche Konstruktion kann sich allenfalls ein einziger torsionssteifer Kastenträger ergeben. Im Gegensatz dazu weist das erfindungsgemäße Untergestell vier Längsträger auf und es sind zwei parallele, seitlich beabstandete Torsionskästen vorgesehen, deren stehende Wände jeweils von einem äußeren und einem inneren Längsträger gebildet sind. Damit ergibt sich zwischen den beiden inneren Längsträgern ein Platz für diverse Einrichtungen, insbesondere für Stoßverzeereinrichtungen.

Durch die beiden in sich torsionssteifen Kastenträger, welche an beiden Enden durch jeweils eine, vorzugsweise biege- und schubsteife Querverbindungsbrücke miteinander verbunden sind, ergibt sich insgesamt ein torsionssteifes Untergestell bzw. Tragrahmen. Die Anordnung von zwei kleineren Kastenträgern anstelle eines größeren Kastenträgers hat zudem den Vorteil, daß vor allem für die liegenden Kastenträgerwände durch die geringeren Abmessungen eine geringere Gefahr des Ausbeulens bzw. Knickens besteht. Die erfindungsgemäße Konstruktion erlaubt es, hohe Torsionssteifigkeiten zu erzielen und dennoch wenig korrosionsanfällige Längsträger, beispielsweise U-Profile oder Z-Profile zu verwenden.

Eine besonders günstige Ausführungsform besteht darin, daß jede Querverbindungsbrücke zwei quer zur Untergestell-Längsrichtung angeordnete Träger aufweist, die durch schubsteife Elemente oder einen schubsteifen Verband solcher Elemente zu einem in sich torsionssteifen Kasten ergänzt sind. Diese torsionssteifen Kästen sind in der Lage, die bei einer Torsionsbeanspruchung des Untergestells auftretenden Längswölbverformungen besser aufzunehmen. Durch diese Versteifung erzielt man insgesamt eine weiters erhöhte Torsionssteifigkeit.

Die erfindungsgemäßen Kastenträger können sich über die gesamte Wagenlänge erstrecken. Insbesondere bei zweiachsigen Flachwagen ist es jedoch ausreichend und aus Gewichtsgründen günstig, wenn sich der bzw. die Kastenträger über einen Großteil des zwischen vorderem und hinterem Radsatz liegenden Bereiches erstreckt bzw. erstrecken.

Als liegende Wände, die die Längsträger zu einem Kastenträger mit hoher Torsionssteifigkeit ergänzen, kommen Platten, vorzugsweise Blechplatten, in Frage, die günstigerweise über ihre gesamte Länge mit den Längsträgern verschweißt sind. Da die Längsträger im allgemeinen vollwandig sind, wurde sich durch geschlossene Blechplatten zunächst ein geschlossenes Hohlprofil ergeben. Ein solches geschlossenes Hohlprofil ist jedoch sehr anfällig auf Innenrost und daher unerwünscht. Ein Ausweg besteht darin, zumindest die untere Platte eines Kastenträgers mit mehreren Durchtrittsöffnungen zu versehen.

Eine gewichtsmäßig und im Hinblick auf die Korrosionsanfälligkeit besonders günstige Lösung besteht darin, anstelle der Blechplatte od. dgl. über die ganze Länge des Kastenträgers einen Verband aus fachwerkartig zwischen den Längsträgern angeordneten und mit diesen verbundenen Querstreben vorzusehen. Ein solcher Fachwerksverband ist in der Lage, den in einem Hohlquerschnitt umlaufenden Schubfluß zu übertragen. Damit bildet der Fachwerksverband eine "aufgelöste" Kastenwand und simuliert einen geschlossenen Querschnitt, der für eine hohe Torsionssteifigkeit Voraussetzung ist. In einer Draufsicht wird der Fachwerksverband im allgemeinen senkrecht und schräg zu den Längsträgern angeordnete Querstreben aufweisen, die über die ganze Länge des Kastenträgers (meist in einem regelmäßigen Muster) verteilt sind. Zur Vermeidung einer Korrosionsanfälligkeit würde es an sich ausreichen, wenn lediglich die untere liegende Wand jedes Kastenträgers durch einen Verband von fachwerkartig angeordneten Querstreben gebildet ist. Im Hinblick auf ein geringes Gewicht und eine

einheitliche Konstruktion ist es aber besonders günstig, wenn beide liegenden Wände jedes Kastenträgers jeweils durch einen Verband von fachwerkartig angeordneten Querstreben gebildet sind.

Anstelle des Verbandes mit fachwerkartig angeordneten Querstreben ist es auch möglich, einen Verband aus rahmenartig angeordneten Querstreben vorzusehen, wobei die im allgemeinen senkrecht auf die Längsträger stehenden Querstreben zusammen mit den Längsträgern jeweils Rahmenfelder ergeben. Um mit solchen rahmenartig angeordneten Querstreben letztlich eine zufriedenstellende Torsionssteifigkeit des Kastenträgers zu erzielen, müssen diese Querstreben biegesteif ausgebildet und an die Längsträger angeschlossen sein.

Die Querstreben der Kastenträger sind günstigerweise T-förmig profiliert, um ein Ausknicken zu vermeiden. Die Längsträger bestehen günstigerweise aus kostengünstigen, stabilen und wenig korrosionsanfälligen U-Profilen oder Z-Profilen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in der Figurenbeschreibung näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt eine stark schematisierte Seitenansicht auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wagens, die Fig. 2 eine stark schematisierte Draufsicht und die Fig. 3 einen Querschnitt gemäß der Linie (A'-A') der Fig. 2. Die Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht die vordere Hälfte eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen zweiachsigen Flachwagens für den Containertransport. Die Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des in Fig. 4 dargestellten Wagenabschnitts. Die Fig. 6, 7, 8 und 9 zeigen jeweils Vertikalschnitte gemäß den Linien (A-A, B-B, C-C bzw. D-D) der Fig. 4.

Der in den Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellte zweiachsige Flachwagen weist zwei äußere Längsträger (1) auf, die sich über die gesamte Länge des Untergestells (Tragrahmens) erstrecken. Weiters sind zwei innere Längsträger (2) vorgesehen, die sich nur über einen Teil der Länge des Untergestells erstrecken. Sowohl die äußeren Längsträger (1) als auch die inneren Längsträger (2) weisen eine bestimmte Höhe auf und können beispielsweise aus stehenden, vollwandigen U-Profilen gebildet sein.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind die äußeren Längsträger (1) durch eine schematisch dargestellte Unterspannung (3) unterspannt, um die Biegesteifigkeit zu erhöhen. Der zweiachsige Flachwagen rollt auf Rädern (4) und weist dann seinen Stirnseitenpuffer (5) auf. Gemäß der Erfindung weist das Untergestell zwei torsionssteife Kastenträger (6) auf, deren stehende Wände von jeweils einem Längsträger (1) bzw. (2) gebildet sind (vergleiche Fig. 3). Die liegenden Wände der Kastenträger (6) sind bei dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel durch Blechplatten (7) gebildet, die jeweils einen äußeren Längsträger (1) und einen inneren Längsträger (2) in zwei verschiedenen Höhen miteinander verbinden. Die Blechplatten erstrecken sich über die gesamte Länge der Kastenträger (6) und bilden schubsteife Querverbindungselemente, sodaß die Kastenträger (6) insgesamt eine große Torsionssteifigkeit aufweisen. Um ein insgesamt torsionssteifes Untergestell zu erzielen, sind die beiden in sich torsionssteifen Kastenträger (6) an beiden Enden durch jeweils eine biegesteife Querverbindungsbrücke (9) miteinander verbunden.

Zwischen den beiden inneren Längsträgern (2) bleibt außerhalb der im wesentlichen geschlossenen Torsionskästen (6) noch ausreichend Platz (10) übrig, um beispielsweise eine Stoßverzehreinrichtung (nicht dargestellt) anzuordnen. Der in Fig. 3 dargestellte Flachwagen kann zum Transport von Behältern (Containern) eingesetzt werden, wobei die Halteelemente für die Container in den Fig. 1 bis 3 nicht näher dargestellt sind. Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Fahrwerkrahmen kann aber auch durch einen Aufbau zu einem im wesentlichen geschlossenen Güterwaggon ergänzt sein.

Um eine Rostbildung im Inneren der Kastenträger (6) zu vermeiden, kann zumindest die untere Blechplatte (8) nicht näher dargestellte Durchtrittsöffnungen aufweisen. Die Blechplatten (7) und (8) können außerdem durch nicht näher dargestellte Aussteifungen gegen Ausbeulen versteift sein.

Bei dem in den Fig. 4 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur die vordere Hälfte des zweiachsigen Flachwagens gezeigt. Die andere Hälfte ist bezüglich des Querverbindungselementes (11) im wesentlichen symmetrisch aufgebaut und braucht daher nicht näher dargestellt werden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind vier Längsträger vorgesehen, wobei die beiden äußeren Längsträger (1) über die gesamte Länge des Untergestells reichen, während die inneren Längsträger (2) nur in einem Bereich zwischen den Radsätzen angeordnet sind. An den Stirnseiten der aus U-Profilen bestehenden äußeren Längsträger (1) sind Puffer (5) angeordnet. Der dargestellte Flachwagen eignet sich auch für eine Mittelpufferkupplung, wobei die beiden Schrägträger (12) dann die Krafteinleitung in die äußeren Längsträger (1) mit übernehmen. An den äußeren Längsträgern (1) sind Radlagerhalter (13) für nicht näher dargestellte Radlager angebracht. Auch die Federungselemente sind nicht dargestellt. Weiters weisen die beiden äußeren Längsträger (1) Aufnahmeeinheiten (14) und (15) für Halteelemente eines nicht dargestellten Container-Tragrahmens auf. Außerdem sind die beiden äußeren Längsträger (1) durch eine aus profilierten Streben (3a-3e) gebildete Unterspannung (3) unterspannt, um die Biegesteifigkeit zu erhöhen.

Erfindungsgemäß weist der in den Fig. 4 bis 9 dargestellte zweiachsige Flachwagen zwei torsionssteife Kastenträger auf, deren stehende Wände von jeweils einem äußeren Längsträger (1) und einem inneren Längsträger (2) gebildet sind. Die in zwei verschiedenen Höhen angeordneten "liegenden Wände" sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen Verband aus fachwerkartig zwischen den Längsträgern (1) angeordneten und mit diesen verbundenen Querstreben (17a) bzw. (17b) gebildet. Die fachwerkartige Anordnung der Querstreben der beiden sich über die Länge der inneren Längsträger (2) erstreckenden Kastenträger (6) ist am besten in Fig. 4 ersichtlich, wobei in dieser Figur nur die in einer oberen Ebene liegenden

Querstreben (17a) ersichtlich sind. Die fachwerkartig angeordneten Querstreben (17b) der unteren Ebene sind in Fig. 4 durch die darüberliegenden Querstreben (17a) verdeckt. Der geschlossene rechteckige Hohlquerschnitt, der sich aus den beiden Längsträgern (1) und (2) und den fachwerkartig angeordneten Querstreben (17a) und (17b) ergibt, ist am besten im linken Teil der Fig. 9 ersichtlich. Durch die schubsteife Ausbildung der Verbände der fachwerkartig angeordneten Querstreben (17a) bzw. (17b) weisen die Kastenträger (6) eine hohe Torsionssteifigkeit auf. Durch den Fachwerksverband (17a) bzw. (17b) wird jeweils eine liegende Wand des Kastenträgers simuliert. Neben einem geringeren Gewicht hat der Fachwerksverband (17a) bzw. (17b) vor allem den Vorteil, daß kein vollständig geschlossenes Hohlprofil vorhanden ist, welches auf Innenrost sehr anfällig wäre. Die Querstreben (17a) bzw. (17b) sind T-förmig profiliert, um ein Ausknicken zu vermeiden.

Die beiden in sich torsionssteifen Kastenträger (6) sind an ihren Enden jeweils durch eine Querverbindungsbrücke miteinander verbunden. Bei dem in den Fig. 4 gestellten Ausführungsbeispiel weist die Querverbindungsbrücke (2) zur Untergestell-Längsrichtung quer angeordnete Träger (18), (19) auf, die durch einen schubsteifen Verband fachwerkartig angeordneter Elemente (20) zu einem in sich torsionssteifen Kasten ergänzt sind, welcher quer zur Untergestell-Längsrichtung liegt. Diese Konstruktion ist in der Lage, die bei Torsionsbeanspruchungen der Längs-Torsionskästen (6) auftretenden Wölbverformungen aufzunehmen und damit insgesamt die Torsionssteifigkeit zu erhöhen.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise ist auch ein schubsteifer Verband aus rahmenartig angeordneten Querverbindungselementen durchaus denkbar und möglich. Weiters wäre es beispielsweise möglich, die stehenden Stege der Querstreben (17a) und (17b) miteinander jeweils zu einem I-Träger zu verbinden, wenngleich diese Lösung aus Gewichtsgründen nicht besonders günstig erscheint. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen mit zwei Torsionskästen (6) bleibt zwischen den inneren Längsträgern (2) ein offener Zwischenraum (10) frei, der bei einem Flachwagen zum Containertransport, beispielsweise für die Aufnahme einer Stoßverzeereinrichtung dienen kann. Bei Güterwagen, bei denen man diesen mittleren Bereich nicht benötigt, ist es auch möglich, die beiden inneren Längsträger durch schubsteife liegende Wände zu einem torsionssteifen Kasten zu ergänzen. Bei einer ausreichenden Höhe und Breite eines solchen mittleren Torsionskastens könnten sogar die beiden äußeren Torsionskästen entfallen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Schienenfahrzeug, insbesondere zweiachsiger Güterwagen, bei dem das Untergestell vier im wesentlichen parallele Längsträger aufweist, von denen die beiden äußeren am seitlichen Längsrand des Untergestells angeordnet sind und sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Untergestells erstrecken, wobei jeweils ein äußerer und ein innerer Längsträger durch Querverbindungselemente verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Untergestell zwei torsionssteife Kastenträger aufweist, deren stehende Wände von jeweils einem äußeren (1) und inneren (2) Längsträger gebildet sind, wobei die zu einem Kastenträger gehörigen Längsträger (1, 2) in an sich bekannter Weise in wenigstens zwei verschiedenen Höhen durch schubsteife Querverbindungselemente (7, 8) und/oder wenigstens einen schubsteifen Verband solcher Querverbindungselemente (17a, b) miteinander verbunden sind und daß die beiden Kastenträger (6) an beiden Enden durch jeweils eine Querverbindungsbrücke (9 bzw. 18, 19, 20) miteinander verbunden sind.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Querverbindungsbrücke zwei quer zur Untergestell-Längsrichtung angeordnete Träger aufweist, die durch schubsteife Elemente (20) zu einem in sich torsionssteifen Kasten ergänzt sind.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein, eine liegende Wand eines Kastenträgers bildendes Querverbindungselement eine Platte od. dgl., vorzugsweise Blechplatte (7, 8) ist.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte mit Durchtrittsöffnungen versehen ist.

5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte mit Aussteifungen gegen Ausbeulen versehen ist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kastenträger (6) in an sich bekannter Weise wenigstens einen Verband aus fachwerkartig zwischen den Längsträgern (1, 2) angeordneten und mit diesen verbundenen Querstreben (17a, 17b) aufweisen.
- 5 7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden liegenden Wände jedes Kastenträgers (6) jeweils durch einen Verband von fachwerkartig angeordneten Querstreben (17a, 17b) gebildet sind.
- 10 8. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querstreben (17a, 17b) der Kastenträger (6) und/oder die Elemente (20) der Querverbindungsbrücken einen profilierten, vorzugsweise T-förmig profilierten Querschnitt aufweisen.

15

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

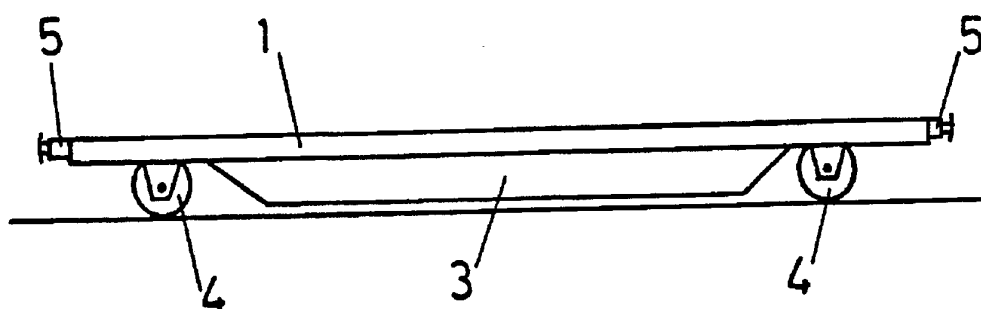


Fig. 2

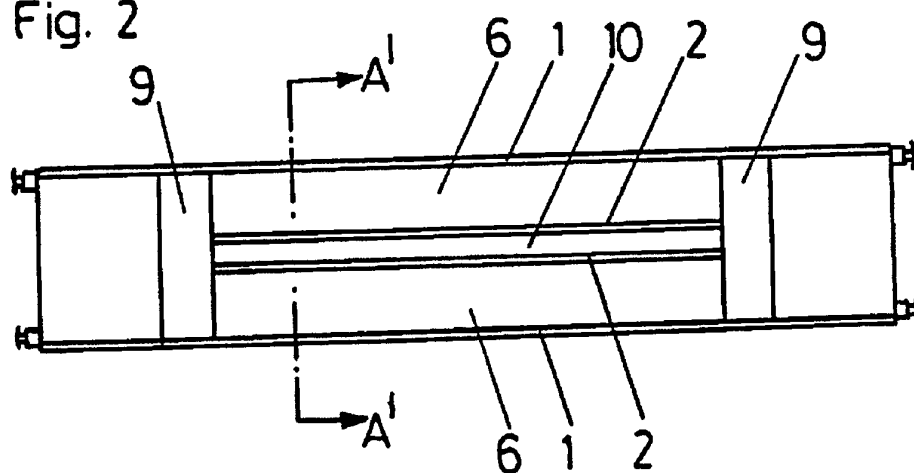


Fig. 3

