

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 962 372 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int. Cl.⁶: **B61D 3/10**

(21) Anmeldenummer: **99110501.6**

(22) Anmeldetag: **31.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schranz, Gottfried, Dipl.-Ing.**
 31224 Peine (DE)
• **Ehrenreich, Rudolf**
 38226 Salzgitter (DE)
• **Runge, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
 38102 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **04.06.1998 DE 19824937**

(71) Anmelder: **ALSTOM LHB GmbH**
 38233 Salzgitter (DE)

(54) **Kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere Verbindung zwischen zwei Bauteilen unterschiedlichen Werkstoffes**

(57) Die Erfindung betrifft eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen bestehend aus einem Trägerteil (1) und einem Anbauteil (2), lösbaren Befestigungsmitteln (3) sowie mindestens einem Druckverteilstück (4), wobei das Anbauteil (2) am Trägerteil (1) mittels der das Trägerteil (1) und das hinter ihm angeordnete Druckverteilstück (4) durchdringenden Teils der Befestigungsmittel (Schraube 3a) sowie des zugeordneten, haltenden Teils des Befestigungsmittels (Mutter 3b) befestigt ist.

Damit die Verbindung möglichst über die gesamte Lebensdauer der Anbauteile die aufgeprägte Vorspan-

nung bei minimalen Setzungsverlusten beibehält und eine selbsttätige ungewollte Lockerung eines Anbauteils im normalen Betrieb mit hoher Sicherheit verhindert wird, ist/sind das/die Druckverteilstück/e (4) mit dem Trägerteil (1) verschweißt. Der Erfindungsgegenstand wird insbesondere dann noch verbessert, wenn das/die Druckverteilstück/e (4) nach Aufbringen einer vorgesehenen Vorspannkraft mit Hilfe der lösbaren Befestigungsmittel (3) mit dem Trägerteil (1) unter Spannung verschweißt wird/werden.

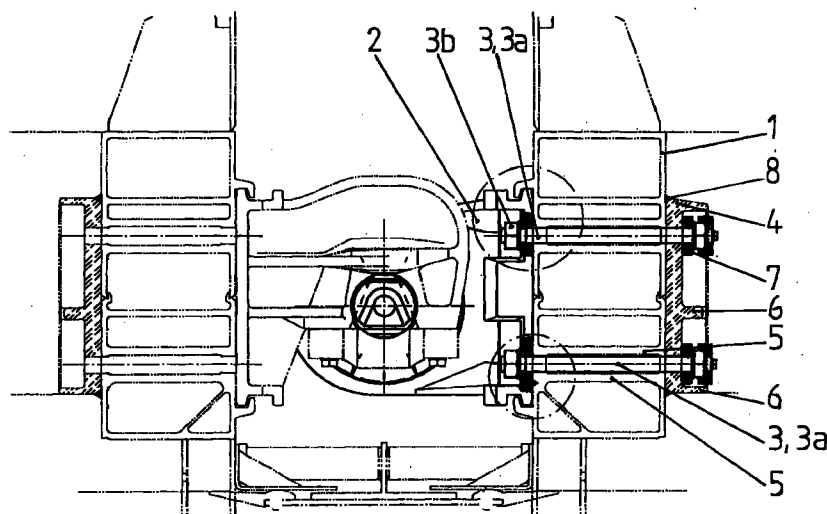


Fig. 1

EP 0 962 372 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere Verbindung zwischen zwei Bauteilen unterschiedlichen Werkstoffs

[0002] Die betriebssichere Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen zwei Bauteilen bei betriebsbedingt auftretenden dynamischen Kräften stellt ein Problem dar, insbesondere, wenn zwei Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen, z. B. ein Gelenk oder Kupplungsbock aus Stahlguß an ein Strangpreßprofil aus einer Aluminiumlegierung, verbunden werden müssen, was im Schienenfahrzeugbau oft verwirklicht werden muß.

[0003] Die Verbindung muß bei Fahrzeugen, insbesondere bei hochbelasteten Schienenfahrzeugen den betriebsbedingten, dynamischen Kräften, z. B. beim Bremsen ebenso wie den erheblich höheren Kräften eines Auflaufstoßes und Anfahren an einer sicherheitsrelevanten Stelle im Zugverband genügen.

[0004] Es ist bekannt, eine Verbindung mit geeigneten Schrauben derart vorzuspannen, daß deren Vorspannung über die gesamte Lebensdauer weitgehend aufrechterhalten wird. Als geeignete Schrauben sind z. B. Dehnschrauben aus der DIN 267 bekannt. Bei Werkstoffen geringerer Festigkeit als Stahl, z. B. bei Aluminiumlegierungen ist es aber oft schwierig, die notwendigen Kräfte auf den Bauteilen abzusetzen und abzufragen.

[0005] Schrauben langer Klemmlänge reduzieren die unvermeidlichen Setzungsverluste und damit den Verlust der Vorspannkraft. Derartige Schrauben, auch als Dehnschrauben sind z. B. aus der DE 39 18 300 A1 bekannt. Hier wird eine Radsatzführung für Drehgestelle für Schienenfahrzeuge gezeigt. Mittels einer Dehnschraube sind die beiden Federblattlenker am Achslagergehäuse befestigt und die Gummizwischenlagen exakt vorspannbar. Durch entsprechend gewählte Vorspannung der Dehnschraube ist die horizontale Längssteifigkeit der Gummizwischenlagen 7 genau einstellbar. Auch wird eine Druckplatte (Zahnplatte) gezeigt, die zwischen dem Kopf der Mutter und einem Federblattlenker angeordnet ist. Nach dem Lösen der Schraubverbindung ist die aufgebrachte Vorspannung auch zwischen Druckplatte und Federblattlenker weggenommen. Trotz Zahnplatte und insbesondere bei glatten Druckplatten, wie z. B. beim Anschluß des Kupplungsbocks beim ICE und ICE 2 an ein Aluminiumstrangpreßprofil verwendet, mindern auch kleine Querverschiebungen zwischen Druckplatte und Trägerteil die Qualität der Verbindung hinsichtlich einer möglichst über die gesamte Betriebsdauer aufrechtzuhaltenden Vorspannkraft, insbesondere auch bei Wechselbeanspruchungen in allen 3 Achsen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Verbindung derart zu verbessern, daß diese Verbindung möglichst über die

gesamte Lebensdauer der Anbauteile die aufgeprägte Vorspannung bei minimalen Setzungsverlusten beibehält und eine selbsttätige, ungewollte Lockerung eines mit der Verbindung befestigten Anbauteiles im normalen Betrieb mit hoher Sicherheit verhindert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale der form- und kraftschlüssigen Verbindung gelöst.

[0008] Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0010] Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Verbindung zwischen einem Aluminiumstrangpreßprofil-Untergestell eines Schienenfahrzeuges und einem Gelenkbock in Seitenansicht;

Fig. 2 die Verbindung gemäß Fig. 1 in Draufsicht.

[0011] Die erfindungsgemäße kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen besteht aus einem Trägerteil 1, einem Anbauteil 2, lösbaren Befestigungsmitteln 3 sowie mindestens einem Druckverteilstück 4. Im folgenden wird das Druckverteilstück 4 in der Einzahl verwendet, obwohl es auch mehrere sein können. Das Anbauteil 2 ist am Trägerteil 1 mittels der das Trägerteil 1 und das hinter ihm angeordnete Druckverteilstück 4 durchdringen Teils der Befestigungsmittel 3, insbesondere Schraube 3a, sowie des zugeordneten, haltenden Teils der Befestigungsmittels, insbesondere Mutter 3b, befestigt. Das Druckverteilstück 4 ist mit dem Trägerteil 1 verschweißt. Dabei ist es für die Spannungse4inbringung und Haltbarkeit der Schraubverbindung besonders vorteilhaft, wenn das Druckverteilstück 4 erst nach Aufbringen einer vorgesehenen Vorspannkraft mit Hilfe der lösbaren Befestigungsmittel 3 mit dem Trägerteil 1 unter Spannung verschweißt wird. Das Druckverteilstück 4 verteilt die Kräfte aus der Vorspannung der Befestigungsmittel 3 und aus der betrieblichen Beanspruchung auf benachbarte Bauteile. Nach der Herstellung der Schweißnähte können die lösbaren Befestigungsmittel 3 gelöst und demontiert werden, wobei für diesen Zustand die Schweißnähte 8 am Druckverteilstück 4 anteilige Spannungen - aus der Rücknahme der Vorspannkräfte - erhalten.

[0012] Bei der Montage der vorgesehenen Bauteile, z. B. Gelenk, Kupplung etc. durch die lösbaren Befestigungsmittel 3 mit der planmäßig aufzubringenden Vorspannkraft werden die Spannungen in den Schweißnähten 8 wieder entsprechend vermindert. Dadurch erreichen die Schweißnähte 8 am Druckstück 4 ein hohes Potential an ertragbaren Spannungen aus betrieblichen Beanspruchungen.

[0013] Das Trägerteil 1 ist als Hohl- bzw. Hohlkammerprofil ausgebildet, das Stege 5 aufweist, die in unmittelbarer Nähe der lösbaren Befestigungsmittel (3)

und parallel zum Schaft des durchdringenden Befestigungsmittels (Schraube 3a) angeordnet sind. Die Anordnung der Stege 5 in der unmittelbaren Nähe des lösbaren Befestigungsmittels 3 bewirken eine erhöhte Steifigkeit der Profile in diesem Bereich und ermöglichen das Aufbringen von höheren Vorspannkraften.

[0014] Durch diese Bauweise in Verbindung mit Schrauben großer Klemmlänge, insbesondere mit Dehnelementen (Dehnschrauben) werden im Betriebsfall die Setzungsempfindlichkeit und damit die Vorspannkraftverluste reduziert. Die Verbindung ist haltbarer, insbesondere bei hohen betrieblichen Beanspruchungen.

[0015] Das Druckverteilstück 4 besteht mindestens in der Schweißzone aus einem Werkstoff, der mit dem Trägerteil 1 verschweißbar ist. Vorzugsweise wird ein artgleicher Werkstoff verwendet.

[0016] Das Druckverteilstück 4 kann weitere Versteifungsstege 6 zur Erhöhung der Steifigkeit aufweisen.

[0017] Das Druckverteilstück 4 ist in einer bevorzugten Ausführungsform topfartig ausgebildet. Es weist dabei umlaufende Versteifungsstege 6 im Randbereich auf.

[0018] Zwischen dem Druckverteilstück 4 und dem zugeordneten, krafteinleitenden Ende des lösbaren Befestigungsmittels (3) ist ein Druckstück 7, insbesondere aus dem Werkstoff Stahl, angeordnet.

[0019] Besonders vorteilhaft ist der Gegenstand der Erfindung anzuwenden, wenn das Anbauteil 2 aus höherfestem Werkstoff als das Trägerteil 1 besteht. Dies ist der Fall, wenn Stahlteile z. B. Gelenke und/oder Kupplungsböcke an Aluminiumkonstruktionen belastbar und betriebssicher befestigt werden müssen.

Bezugsziffern

[0020]

- 1 Trägerteil
- 2 Anbauteil
- 3 lösbares Befestigungsmittel
- 3a Schraube
- 3b Mutter
- 4 Druckverteilstück
- 5 Steg
- 6 Versteifungssteg
- 7 Druckstück
- 8 Schweißnaht

Patentansprüche

1. Kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen zwei Bauteilen, insbesondere Verbindung zwischen zwei Bauteilen unterschiedlichen Werkstoffs, bestehend aus einem Trägerteil (1), einem Anbauteil (2), lösbaren Befestigungsmitteln (3) sowie mindestens einem Druckverteilstück (4), wobei das Anbauteil (2) am Trägerteil (1) mittels der das Trä-

gerteil (1) und das hinter ihm angeordnete Druckverteilstück (4) durchdringenden Teils der Befestigungsmittel (Schraube 3a) sowie des zugeordneten, haltenden Teils des Befestigungsmittels (Mutter 3b) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das/die Druckverteilstück(e) (4) mit dem Trägerteil (2) verschweißt (Schweißnaht 8) wird/werden.

2. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das/die Druckverteilstück(e) (4) nach Aufbringen einer vorgesehenen Vorspannkraft, mit Hilfe der lösbaren Befestigungsmittel (3), mit dem Trägerteil (1) unter Spannung verschweißt wird/werden.

3. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägerteil (1) als Hohl- bzw. als Hohlkammerprofil ausgebildet ist und in unmittelbarer Nähe der lösbaren Befestigungsmittel (3) parallel zum Schaft des durchdringenden Befestigungsmittels (Schraube 3a), Stege (5) angeordnet sind.

4. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anbauteil (2) aus höherfestem Werkstoff als das Trägerteil (1) besteht.

5. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die lösbaren Befestigungsmittel (3) durch Schraube (3a) und Mutter (3b) gebildet sind.

6. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das durchdringende Befestigungsmittel (Schraube 3a) als Dehnelement, insbesondere als Dehnschraube ausgebildet ist.

7. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das durchdringende Befestigungsmittel (Schraube 3a) eine große Klemmlänge aufweist.

8. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckverteilstück (4) mindestens an der Schweißzone aus einem Werkstoff besteht der mit dem Trägerteil (1) verschweißbar ist und vorzugsweise ein artgleicher Werkstoff ist.

9. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckverteilstück (4) Versteifungsstege (6) aufweist.

10. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,

daß das Druckverteilstück (4) topfartig ausgebildet ist, d. h. umlaufende Versteifungsstege (6) im Randbereich aufweist.

11. Kraft- und formschlüssige Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Druckverteilstück (4) und dem zugeordneten, krafteinleitenden Ende des lösbaren Befestigungsmittels (3) ein Druckstück (7), insbesondere aus dem Werkstoff Stahl, angeordnet ist.

15

20

25

30

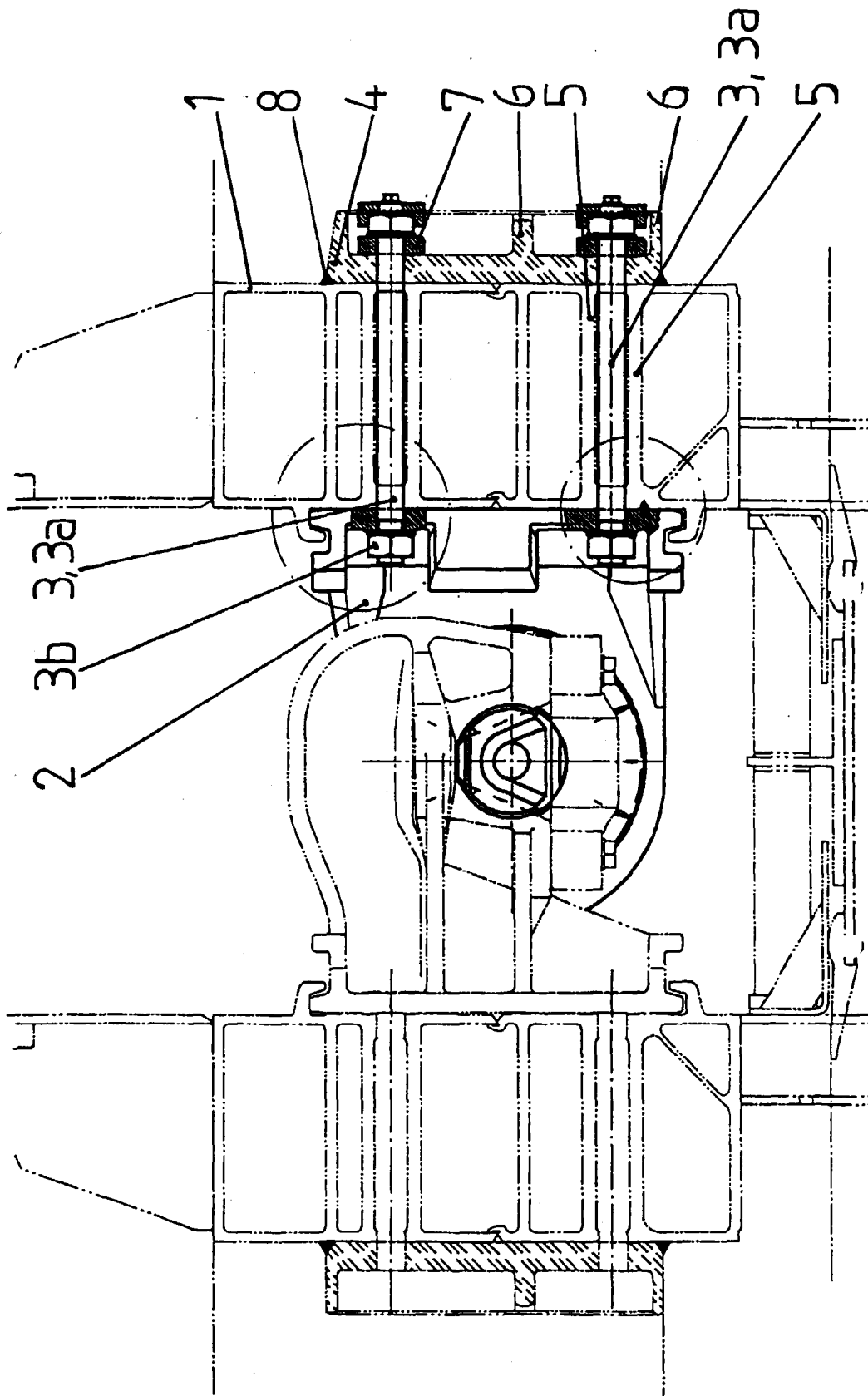
35

40

45

50

55



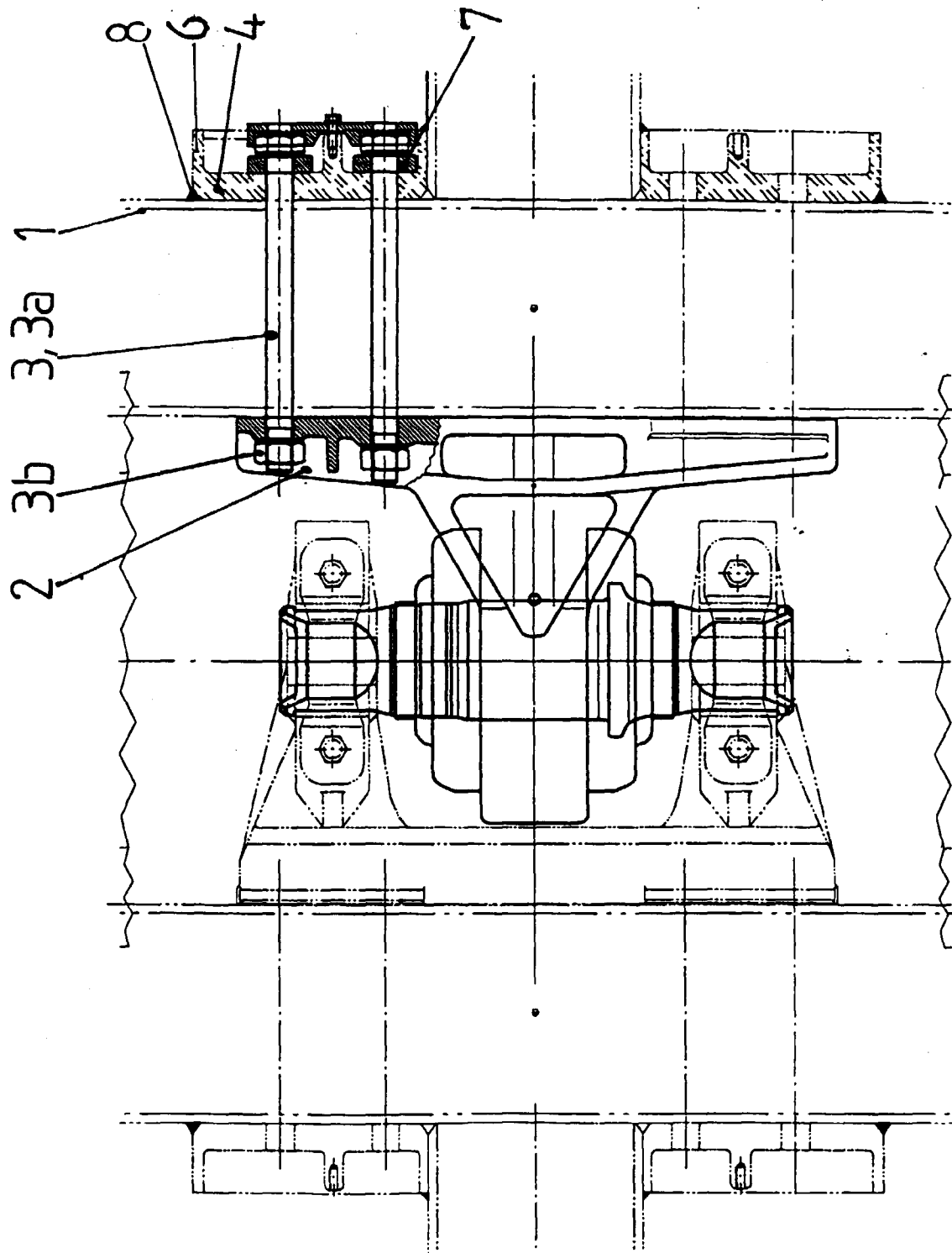


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 0501

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE 39 18 300 A (WAGGON UNION GMBH) 6. Dezember 1990 (1990-12-06) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildungen 1-3 * -----	1	B61D3/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D B61F B61G B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. September 1999	
		Prüfer Chlosta, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 0501

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-09-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3918300 A	06-12-1990	AT 108383 T	15-07-1994
		CA 2018197 A	05-12-1990
		CS 9002724 A	12-11-1991
		DE 59006405 D	18-08-1994
		DK 401618 T	21-11-1994
		EP 0401618 A	12-12-1990
		ES 2058672 T	01-11-1994
		HR 930620 A	31-10-1995
		IN 171296 A	05-09-1992
		JP 3028067 A	06-02-1991
		PL 163572 B	29-04-1994
		PT 94274 A	31-12-1991
		RO 108228 A	31-03-1994
		TR 24412 A	01-11-1991
		US 5090333 A	25-02-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82