

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1378/2009
(22) Anmeldetag: 02.09.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2012

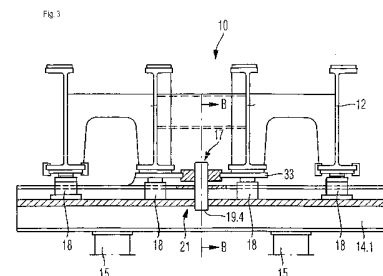
(51) Int. Cl. : **E01D 19/04** (2006.01)

(30) Priorität:
08.09.2008 DE 102008046284 beansprucht.
27.09.2008 DE 102008049201 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
KREITZ BRIGITTE
81245 MÜNCHEN (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ABSTÜTZEN EINER BRÜCKE**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abstützen einer Brücke (10) für den Eisenbahnbau mit Hilfe von auf einem Auflager (15) abgestützten Querträgern (14), auf denen Lager (16, 17, 18) aufgenommen sind. Ein oder mehrere Lager (18) zur Aufnahme eines Brückenträgers (12) der Brücke (10) sind als höhenverstellbare Lager ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abstützen einer Brücke, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Es sind Übergangskonstruktionen von Eisenbahnbrücken bekannt geworden, bei denen die Schienen über eine Hilfskonstruktion in Gleisrichtung verschiebbar geführt sind. Derartige Konstruktionen sind jedoch für provisorische Brücken ungeeignet. Häufig werden provisorische Brücken auch über einen längeren Zeitraum als ursprünglich geplant eingesetzt, was die Konstruktion, die an sich preisgünstig sein soll, kritisch macht.

[0003] Es ist demzufolge die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abstützvorrichtung für eine Eisenbahnbrücke gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die als Gesamtsystem eine Anpassung der Brücke an unterschiedliche Bedingungen ermöglicht und besonders gut für Behelfsbrücken einsetzbar ist.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Erfindungsgemäß besonders vorteilhaft ist es, dass ein oder mehrere Lager zur Aufnahme eines Brückenträgers der Brücke als höhenverstellbare Lager ausgebildet sind und mit Hilfe der einstellbaren Lager eine optimale Abstützung der Brücke, insbesondere auch einer Behelfsbrücke, sichergestellt wird, da je nach Beschaffenheit des Unterbaus, auf dem sich ein Querträger z. B. über Brückenpfosten abstützt, die einstellbaren Lager eine Höhenverstellung der Brücke und Anpassung an unterschiedliche Bedingungen ermöglichen. Setzungen können aufgefangen und durch entsprechende Einstellung des höhenverstellbaren Lagers ausgeglichen werden. Vorteilhaft ist auch, dass zumindest ein Lager als ein horizontale, insbesondere seitliche, Kräfte aufnehmendes Lager ausgebildet ist. Hierdurch können sowohl Bremskräfte in Schienenlängsrichtung als auch Kräfte, die durch die Seitenkräfte durch das Schienenfahrzeug hervorgerufen werden, ohne weiteres aufgefangen werden.

[0006] Das Höhenverstellen des höhenverstellbaren Lagers kann entweder mechanisch oder auch hydraulisch erfolgen, so dass ohne Einsatz von Werkzeugen eine sehr schnelle und unkomplizierte Anpassung der Höhenlage der die Brücke aufnehmenden Querträger möglich ist, insbesondere auch dann, wenn der Untergrund der Brücke sich im Laufe der Zeit gesetzt haben sollte.

[0007] Das höhenverstellbare Lager kann einen Hydraulikzylinder mit einem Hubkolben aufweisen. Dies ermöglicht auf einfache Weise eine Höhenanpassung, da der Hydraulikzylinder von einer entfernt liegenden Stelle aus mit Druckmittelflüssigkeit versorgt werden kann, so dass höhenverstellbare Lager auch an schwer zugänglichen Stellen angeordnet sein können.

[0008] Vorteilhaft ist es auch, dass die Anordnung und Ausbildung der Lager und die zugehörigen Teile als System ausgebildet sind. Da die einzelnen Gegenstände ein zusammengestelltes Ganzes ergeben, welches emergente Eigenschaften aufweist bzw. aufweisen kann, ist es möglich, dieses System vielseitig einzusetzen und auch gegen ältere vorhandene Systeme leicht und schnell auszutauschen.

[0009] Mit Hilfe des höhenverstellbaren Lagers lässt sich die Brücke auf eine exakte Höhenposition einstellen und auch bei Absenken des Untergrunds eine Nachjustierung der Lager vornehmen. Ferner können die einzelnen Lager unterschiedlich hoch ausgefahren werden, so dass für eine Kurvenkonstruktion der Brücke eine entsprechende Anpassung der Neigung des Querträgers möglich ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist schließlich vorgesehen, dass am oberen Ende des Hubkolbens das Gleitelement vorgesehen ist, auf dem der Brückenträger der Brücke seitenbeweglich mittel- oder unmittelbar aufliegt. Das Gleitlager ist durch den Einsatz einer geeigneten Gleitpaarung langlebig, wobei es vorteilhaft ist, dass die Gleitscheibe parallel zum Gleitblech geführt ist.

[0011] Der Brückenträger kann auf dem Hubkolben schwenkbar aufliegen und zwischen dem Hubkolben und dem Brückenträger der Brücke ein Kugelgelenklager vorgesehen sein.

[0012] Dieses kann eine Kalotte und ein konkav ausgebildetes Lagerelement zur Aufnahme der Kalotte aufweisen, wobei die Kalotte entweder am Brückenträger oder an den Hubkolben mittel- oder unmittelbar angeschlossen ist. Derartige Lager sind gut druckbelastbar und weisen dadurch eine hohe Lebensdauer auf.

[0013] Vorteilhaft ist es, dass der Hubkolben mit Hilfe einer Arretiervorrichtung in seiner Höhenposition festsetzbar ist. Nach der exakten Höheneinstellung des Hubkolbens kann dieser auf einfache Weise in der gewünschten Höheneinstellung festgesetzt und somit der Hydraulikzylinder entlastet bzw. verhindert werden, dass sich der Hubkolben nach längerer Betriebsdauer senkt.

[0014] Erfindungsgemäß ist neben dem höhenverstellbaren Lager günstigerweise ein weiteres Lager vorgesehen, das zumindest horizontale, insbesondere seitliche, Kräfte aufnimmt.

[0015] Im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Ausbildung und Anordnung ist es von besonderem Vorteil, dass das seitliche Kräfte aufnehmende Lager mindestens einen aufrecht stehenden Bolzen aufweist, an dem ein Lagerelement bzw. ein Hilfsträger schwenkbar angeschlossen ist, wobei das Lager mit Bezug auf die Längsmittelachse der Brücke beispielsweise mittig angeordnet ist und beiderseits des Lagers die höhenverstellbaren Lager, insbesondere symmetrisch, angeordnet sind.

[0016] Die Art der Lagerung des Bolzens oder Zapfens kann unterschiedlich sein, je nachdem, ob es sich um ein Fest- oder ein Loslager handelt. Beide Lager können Seitenkräfte aufnehmen. Das Festlager kann zusätzlich auch Kräfte in Längsrichtung aufnehmen, wobei das Loslager in an sich bekannter Weise eine Änderung der Länge der Längsträger und ggf. der Schienen durch Temperatureinflüsse ausgleicht.

[0017] Besonders bevorzugt ist es ferner, dass das weitere Lager ein seitliche Kräfte aufnehmendes Gelenklager ist.

[0018] Außerdem ist es vorteilhaft, dass das seitliche Kräfte aufnehmende Gelenklager auf dem Bolzen höhenverstellbar angeordnet ist. Durch diese Variante kann dieses Lager auf dem Lagerbolzen etwas verschoben werden, so dass die vertikale Positionierung ausschließlich durch die höhenverstellbaren Lager realisiert wird.

[0019] Vorteilhaft ist es auch, dass an das seitliche Kräfte aufnehmende Gelenklager das Lagerelement bzw. der Hilfsträger schwenkbar angeschlossen ist, dessen Tragarme sich mit Bezug auf die Mittelachse des Bolzens beiderseits und symmetrisch radial von der Mittelachse des Bolzens weg erstrecken, sich auf mindestens ein höheneinstellbares Lager abstützen und zur Aufnahme zumindest eines Teils des Brückenquerträgers dienen.

[0020] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine schematische Draufsicht des Grundrisses einer Bücke;

[0024] Fig. 2a ein hydraulisches, höhenverstellbares Punktleitlager in einer Darstellung mit maximaler Höheneinstellung;

[0025] Fig. 2b eine minimale Höheneinstellung des Punktleitlagers gemäß Fig. 2a;

[0026] Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Querträgers mit Mittelunterstützung; und

[0027] Fig. 4 und 5 verschiedene Ausführungsbeispiele des weiteren Lagers zur Mittelunterstützung der Brücke bzw. Hilfsbrücke.

[0028] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung zum Abstützen einer Hilfsbrücke nachstehend als Brücke 10 oder als Tragwerk für den Eisenbahnbau dargestellt, die auf Auflagern von Pfosten 15 und Querträger 14 abgestützt ist. Auf jedem Querträger 14 sind Lager 16, 17, 18 aufgenommen.

[0029] Hierzu können ein oder mehrere Lager 18 zur Aufnahme eines Brückenträgers 12, der als Längsträger und beispielsweise als Platte ausgebildet sein kann, als höhenverstellbare Lager ausgebildet sein. Im Ausführungsbeispiel sind je zwei höhenverstellbare Lager 18 mittensymmetrisch auf dem Querträger 14 (Fig. 3) angeordnet.

[0030] Das Lager 18 kann mechanisch und/oder hydraulisch höhenverstellbar ausgebildet sein. Gemäß Fig. 2a bis 2b ist das dargestellte Lager 18 als hydraulisch verstellbares Lager ausgebildet. Es besteht unter anderem aus einem Hydraulikzylinder 20 und weist einen höhenverstellbaren Hubkolben 22 auf, der aus der minimalen Höhenstellung gemäß Fig. 2b in eine maximale Höhenstellung verschoben werden kann. Die Versorgung mit Druckmittelflüssigkeit zum Verstellen des Hubkolbens 22 erfolgt über den Hydraulikanschluss 44. Hierdurch kann der Hubkolben in jede gewünschte Stellung aus- oder eingefahren werden und damit die gewünschte Stellung bzw. Schrägstellung des Querträgers ermöglichen.

[0031] Oberhalb des Hubkolbens 22 ist eine Gleitpaarung 24 vorgesehen, auf der der Längsträger 12 der Brücke 10 horizontal beweglich aufliegt. Die Gleitpaarung 24 befindet sich unterhalb des Brückenträgers 12 der Brücke 10. Die Oberfläche eines Teils der Gleitpaarung 24 kann in vorteilhafter Weise mit einer Gleitschicht, beispielsweise mit Teflon oder einem anderen geeigneten Material, beschichtet sein, oder insgesamt aus einem Kunststoffmaterial bestehen.

[0032] Mit Hilfe der Gleitpaarung 24 wird eine freie horizontale Beweglichkeit des Längsträgers 12 an dieser Stelle geschaffen.

[0033] Der obere Teil des Hubkolbens 22 kann als Kugelgelenklager ausgebildet sein und eine Kalotte 26 und ein konkav ausgebildetes Lagerelement zur Aufnahme der Kalotte aufweisen. Die Kalotte 26 ist an den Hubkolben 22 mittel- oder unmittelbar angeschlossen.

[0034] Insofern ist das höhenverstellbare Lager 18 als Kipplager, insbesondere als Punktkippgleitlager, ausgebildet, so dass bei Auflage des Brückenträgers 12 der Brücke 10 auf das Lager 18 stets eine ganzflächige Abstützung sichergestellt ist.

[0035] Wie aus den Figuren 2a und 2b hervorgeht, ist der Hubkolben 22 mit Hilfe einer Arretiervorrichtung 30 in seiner Höhenposition festsetzbar, um einerseits sicherzustellen, dass er stets seine eingestellte Position beibehält und zum anderen dadurch auch die Hydraulikeinrichtung druckentlastet wird. Die Arretiervorrichtung 30 besteht aus einem ein Gewindeteil aufweisenden Arretierungsring 31 und einem am Hubkolben 22 vorgesehenen Gewindeteil, die miteinander in Eingriff sind, so dass nach seiner Höhenverstellung der Hubkolben 22 in der eingestellten Position festgesetzt werden kann. Hierzu wird der Arretierungsring 31 in eine Klemmposition gedreht und der Hubkolben 22 festgesetzt.

[0036] Das höhenverstellbare Lager 17 gemäß Fig. 3 ist an der Querplatte 33 kraftschlüssig angeschlossen und dient in dieser Ausführungsform zur Aufnahme von Querkräften. Längenveränderungen in der Konstruktion des Brückenträgers 12 der Brücke 10 können hingegen ausgeglichen werden.

[0037] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, sind zwei Querschotten zwischen den Längsträgern 12 vorgesehen. Das in Fig. 3 dargestellte Lager 17 stellt sicher, dass der Hilfsquerträger 33 der auf den inneren Lagern 18 abgestützt ist - und damit die ganze Brücke - mit Bezug auf die Mittelachse der Bahntrasse symmetrisch ausgerichtet ist. Die äußeren höhenverstellbaren Lager 18 wirken in dieser Ausgestaltung hingegen unmittelbar auf die Längsträger 12.

[0038] Die in den Figuren 4 und 5 dargestellten Lager 16 und 17 können seitliche Kräfte aufnehmen. Der Lagerbolzen 19.2 des längs- und querfesten Lagers 16 hat einen größeren Durchmesser als der Lagerbolzen 19.3 des querfesten Lagers 17 gemäß Fig. 4.

[0039] Die Lagerbolzen 19.3 und 19.2 bestehen je aus einem unteren Zapfen 19.4 und einem mittleren im Durchmesser größeren Zapfenteil 19.5. Der untere Zapfen 19.4 und das Zapfenteil 19.5 sitzen fest in mindestens zwei im unteren Querträger 14.1 mit Abstand in Brückenlängsrichtung zueinander vorgesehenen Öffnungen 21 (Fig. 3).

[0040] Da beim Bremsen in Schienenrichtung sehr große Kräfte von mehr als 800 kN aufgefangen werden müssen, sind die Lagerbolzen 19.2 bis 19.3 hierzu entsprechend dimensioniert.

[0041] Auf einem oberen etwas längeren Zapfenteil 19.6 sitzt gemäß Fig. 4 ein seitliche Kräfte aufnehmendes Lager. Das Lager, das auch als Gelenklager ausgebildet sein kann, weist zwei parallel zueinander verlaufenden Gleitbacken 40 und einen Gleitelement 38 auf. Ein Wälzlager 42 eines Wälzlagers 36 wird vertikal über nicht dargestellte Schraubenbolzen fixiert. Diese Lageranordnung ermöglicht eine freie Beweglichkeit in Schienenlängsrichtung.

[0042] Mit Hilfe der Gleitpaarung des Gleitelements 38 aus Metall und Kunststoff lassen sich sehr große seitliche Kräfte aufnehmen. Da das Wälzlager 36 mit Abstand zu einem einen größeren Durchmesser aufweisenden Zapfenteil 19.5 des Lagerbolzens 19.2 bis 19.3 angeordnet ist, ist ein Relativverstellen zwischen dem Wälzlager 36 und dem Lagerbolzen 19 in vertikaler Richtung möglich. Auch insofern kann diese Lageranordnung als vertikales Loslager bezeichnet werden.

[0043] Das Wälzlager 36 kann seitliche Kräfte aufnehmen, ermöglicht jedoch eine vertikale Bewegung, z. B. wenn der Hubkolben 22 des Lagers 18 nur auf der einen Seite des Lagerbolzens 19.2 angehoben wird. Auf diese Weise ist der Hilfsträger 33 keinen zusätzlichen Biegekräften ausgesetzt.

[0044] Das Lager 17 weist eine rechteckförmige bzw. längliche Öffnung auf, in der der innere Teil des Lagers 17 gleitbeweglich ist, so dass eine Bewegung in Schienenlängsrichtung möglich ist.

[0045] Das in Fig. 5 dargestellte Lager 16 lässt ein Verschieben des Wälzlagers 36 lediglich in verkehrter Richtung auf den Bolzen zu.

[0046] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, sind zwei Querschotten 13 zwischen den Längsträgern 12 vorgesehen. Das in Fig. 3 dargestellte Lager 17 stellt sicher, dass der Hilfsquerträger 33 - und damit die ganze Brücke - mit Bezug auf die Mittelachse der Bahntrasse symmetrisch ausgerichtet ist. Die äußeren höhenverstellbaren Lager 18 wirken in dieser Ausgestaltung hingegen unmittelbar auf die Längsträger 12.

[0047] Je nach Ausführungsform der Hilfsbrücke müssen die beschriebenen Lager 16 bis 17 unterschiedlichen Anforderungen genügen bzw. als Loslager in Brückenlängsrichtung und als Festlager in Brückenlängsrichtung ausgebildet sein. In Querrichtung sind beide Lager 16, 17 je als Festlager ausgebildet. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil der besonders einfachen Montage, wobei auch ohne weitere Querkräfte bis z. B. mehr als 100 kN aufgenommen werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abstützen einer Brücke für den Eisenbahnbau mit Hilfe von auf einem Auflager abgestützten Querträgern, auf denen Lager aufgenommen sind, wobei ein oder mehrere Lager (18, 16, 17) zur Aufnahme eines Brückenträgers (12) der Brücke (10) als höhenverstellbare Lager ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Lager (16,17) als horizontales, insbesondere seitliche, Kräfte aufnehmendes Lager mit zwei parallel zueinander verlaufenden Gleitbacken (40) und einem den Bolzen zumindest teilweise umgebenden Gleitelement (38) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses Lager eine Gleitpaarung aus Metall und Kunststoff aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager als Gelenklager ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager auf dem Bolzen (19.2,19.3) höhenverstellbar angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager ferner ein Wälzlager aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein höhenverstellbares Lager (18), auf dem sich zumindest ein Brückenträger (12) der Brücke (10) abstützt, mechanisch und/oder hydraulisch höhenverstellbar ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das höhenverstellbare Lager (18) ein Punktkippgleitlager aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das höhenverstellbare Lager (18) zumindest ein Gleitelement (24) aufweist, auf dem der Brückenträger (12) der Brücke (10) mittel- oder unmittelbar aufliegt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Hubkolben (22) vorgesehen ist und dass zwischen dem Hubkolben (22) und dem Brückenträger (12) der Brücke (10) ein Kugelgelenklager vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager (18) eine Kalotte (26) und ein konkav ausgebildetes Lagerelement (28) zur Aufnahme der Kalotte aufweist, wobei die Kalotte (26) entweder am Brückenträger (12) der Brücke (10) oder an den Hubkolben (22) mittel- oder unmittelbar angeschlossen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hubkolben (22) mit Hilfe einer Arretiervorrichtung (30) in seiner Höhenposition festsetzbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arretiervorrichtung (30) aus einem ein Gewindeteil aufweisenden Arretierungsring (31) und einem am Hubkolben (22) vorgesehenen Gewindeteil besteht, die miteinander in Eingriff gebracht werden können.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das höhenverstellbare Lager (18) an den Querträger (14) fest angeschlossen ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8 oder 13 **dadurch gekennzeichnet**, dass neben dem höhenverstellbaren Lager (18) ein weiteres Lager (16, 17) vorgesehen ist, das horizontale zumindest seitliche Kräfte aufnimmt.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere, horizontale Kräfte aufnehmende Lager (16, 17) einen aufrecht stehender Bolzen (19.2, 19.3) aufweist, an dem ein Lagerelement bzw. ein Hilfsträger (33) schwenkbar angeschlossen ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager (16, 17) mit Bezug auf die Längsmittelachse der Brücke (10) insbesondere mittig angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass, das weitere Lager (16, 17) ein horizontale Kräfte aufnehmendes Gelenklager (36) ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das horizontale Kräfte aufnehmende Gelenklager (36) auf dem Bolzen (19.2, 19.3) höhenverstellbar angeordnet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hilfsträger (33) über das Lager (16, 17) schwenkbeweglich, insbesondere mittig, abgestützt ist und seitlich ein höheneinstellbares Lager (18) angeordnet ist, wobei jedes Lager (18) einen Teil der Brücke abstützt.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

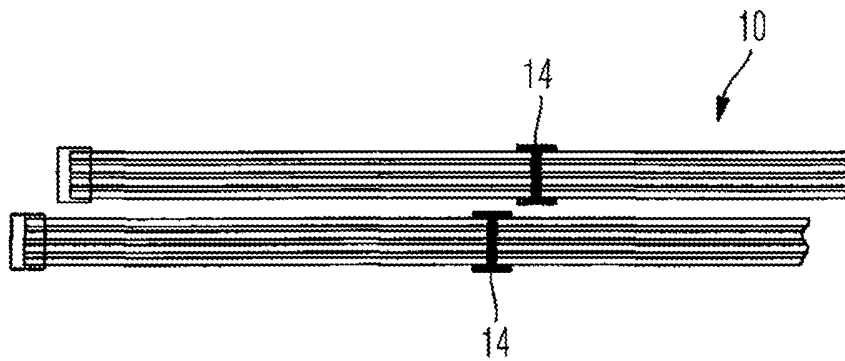


Fig. 1

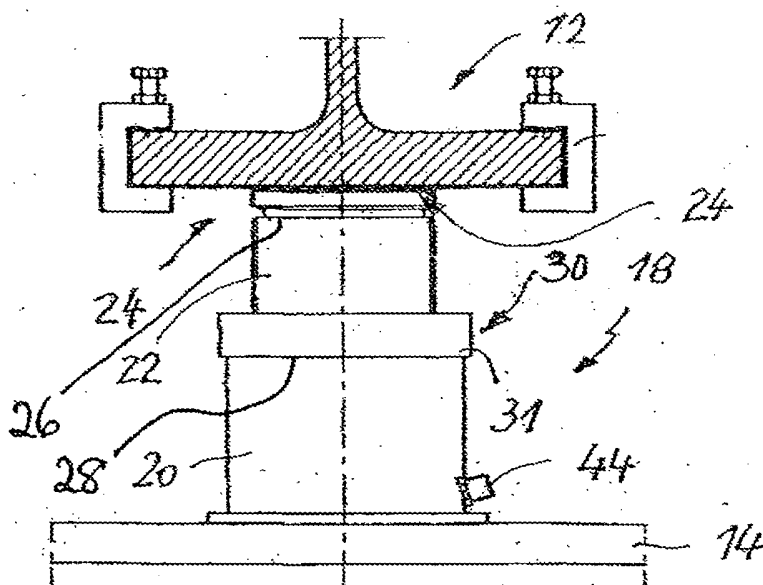


Fig. 2a

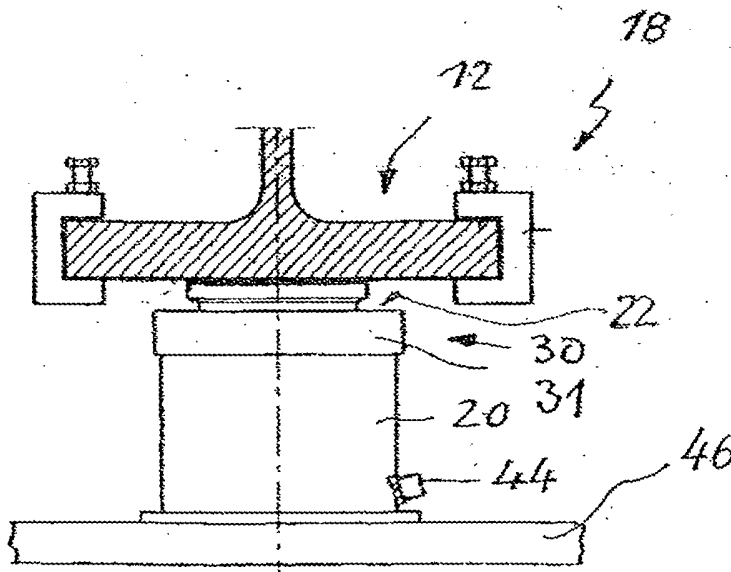


Fig. 2b

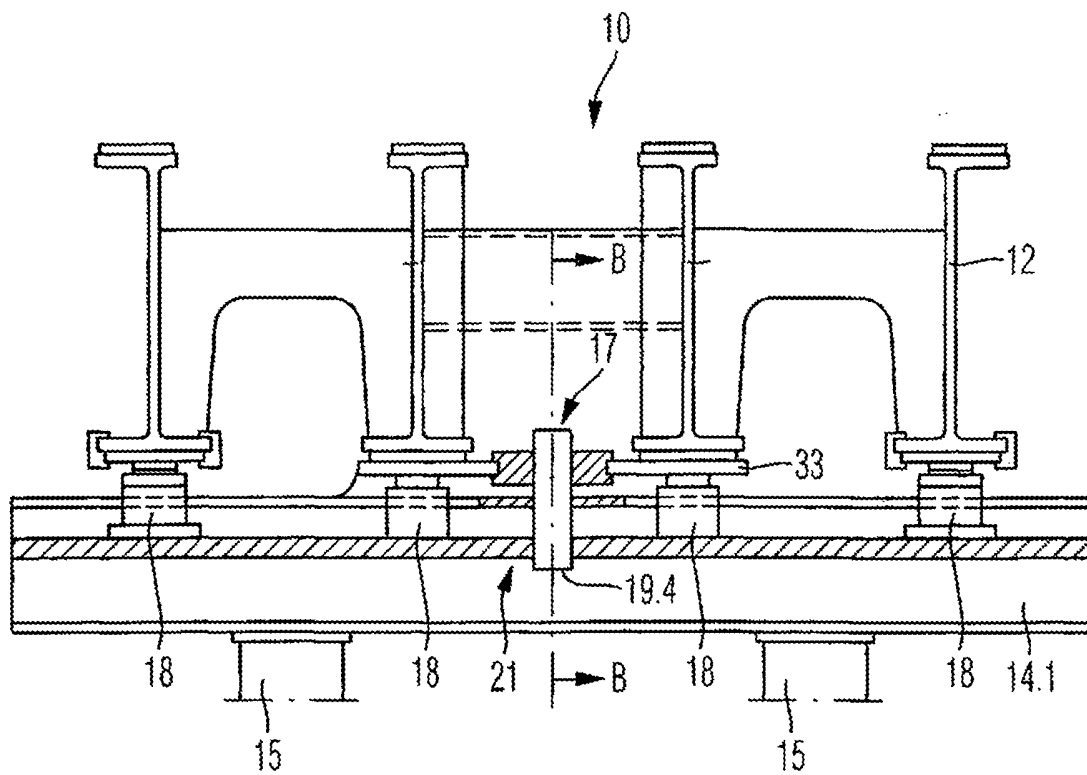


Fig. 3

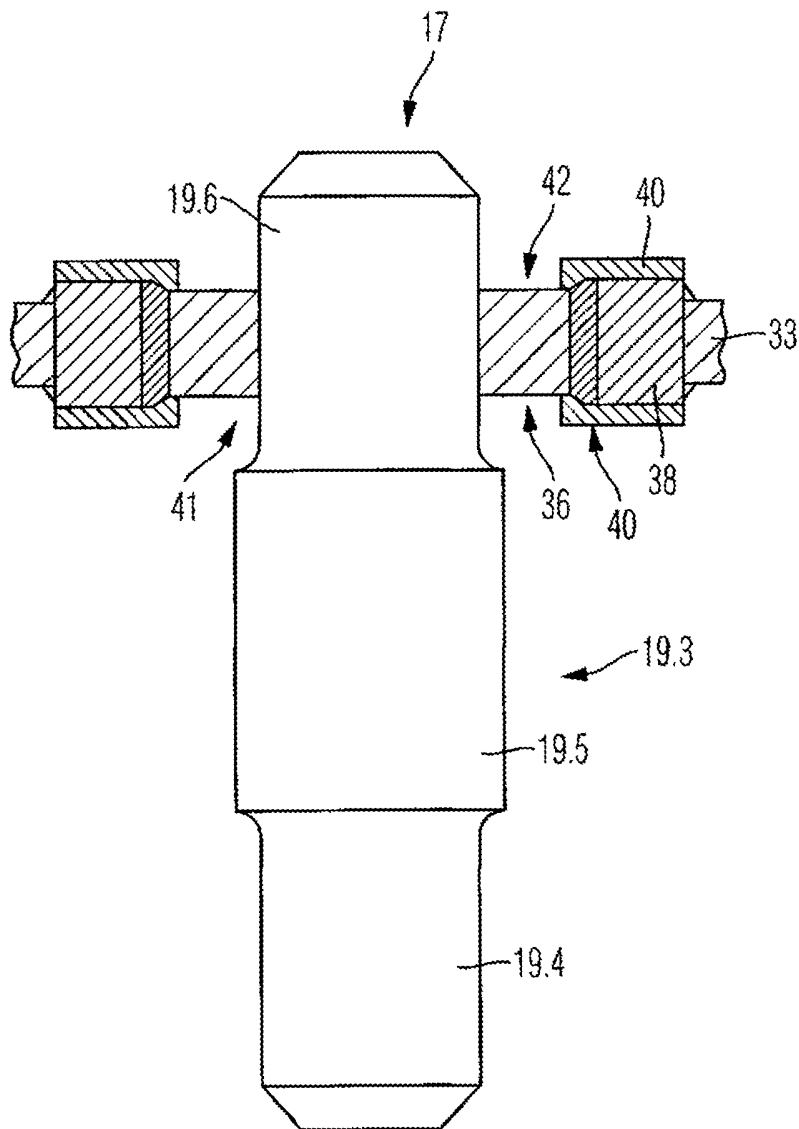


Fig. 4

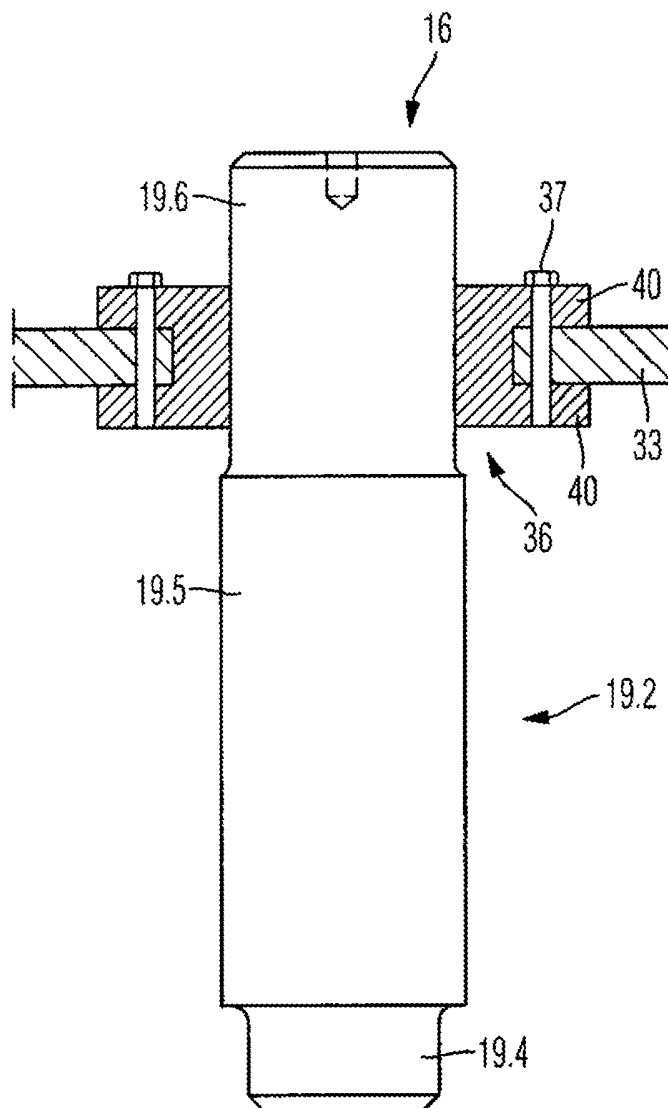


Fig. 5