



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2022 Patentblatt 2022/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61B 15/00 (2006.01) **B61K 5/00** (2006.01)
B61K 5/04 (2006.01) **B66F 7/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21207770.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61B 15/00; B61K 5/00; B61K 5/04; B66F 7/26

(22) Anmeldetag: **11.11.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Czerwinka, Thomas**
8410 Weitendorf (AT)
• **Kormann, Alois**
8142 Zwaring-Pöls (AT)
• **Deutscher, Erich**
8321 St. Margarethen an der Raab (AT)

(30) Priorität: **13.11.2020 AT 509922020**

(74) Vertreter: **Deffner, Rolf**
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Mobility Austria GmbH**
1210 Wien (AT)

(54) **WARTUNGSEINRICHTUNG FÜR SCHIENENFAHRZEUGE, FAHRWERK EINES SCHIENENFAHRZEUGS UND WARTUNGSVERFAHREN**

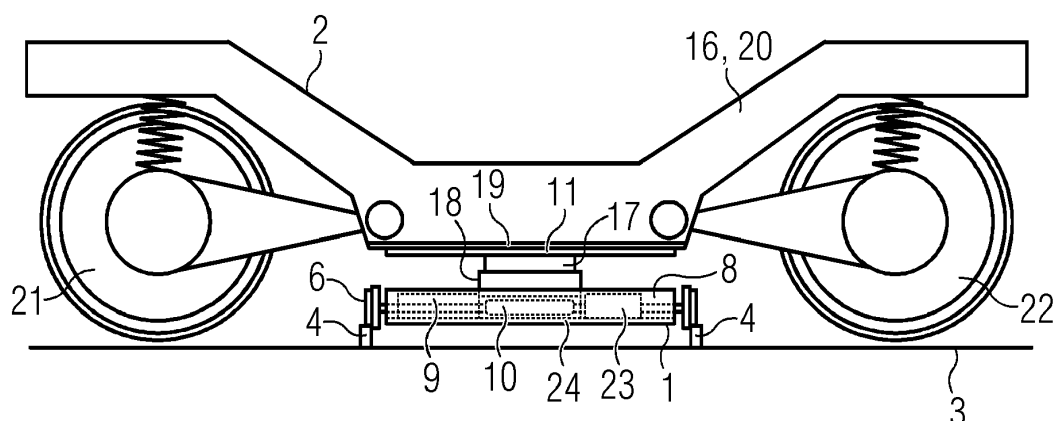
(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Wartungseinrichtung mit einem Wartungsgleis (3) und einer Transporteinrichtung für Schienenfahrzeuge, wobei die Transporteinrichtung für eine Demontage eines Fahrwerks (2) aus einem Schienenfahrzeug, für eine Montage des Fahrwerks (2) in das Schienenfahrzeug und für einen Transport des Fahrwerks (2) eingerichtet ist und ein Transportgleis (4) sowie zumindest eine mit dem Transportgleis (4) verbundene und auf dem Transportgleis (4) bewegliche erste Tragevorrichtung (1) umfasst, wobei das Wartungsgleis (3) und das Transportgleis (4) einander überlappend oder einander kreuzend angeordnet

sind.

Um vorteilhafte Wartungsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die zumindest erste Tragevorrichtung (1) so ausgebildet ist, dass das Fahrwerk (2) über eine als Fahrwerksrahmen ausgebildete Tragestruktur (16) bei oberhalb des Fahrwerks (2) angeordnetem Wagenkasten auf der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) abstützbar ist.

Dadurch werden Vereinfachungen bei Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten an Schienenfahrzeugen erreicht.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wartungseinrichtung mit einem Wartungsgleis und einer Transporteinrichtung für Schienenfahrzeuge, wobei die Transporteinrichtung für eine Demontage eines Fahrwerks aus einem Schienenfahrzeug, für eine Montage des Fahrwerks in das Schienenfahrzeug und für einen Transport des Fahrwerks eingerichtet ist und ein Transportgleis sowie zumindest eine mit dem Transportgleis verbundene und auf dem Transportgleis bewegliche erste Tragevorrichtung umfasst, wobei das Wartungsgleis und das Transportgleis einander überlappend oder einander kreuzend angeordnet sind.

[0002] Für Schienenfahrzeuge sind technisch aufwendige Wartungseinrichtungen erforderlich, welche meist in Fahrzeugdepots oder Wartungsständen vorgesehen sind. Insbesondere sind für einen Ausbau bzw. Einbau von Fahrwerken aus Schienenfahrzeugen bzw. in Schienenfahrzeuge umfangreiche Vorkehrungen nötig. Häufig werden für derartige Ausbau- und Einbauverfahren Wagenkästen der Schienenfahrzeuge angehoben und die Fahrwerke auf einem Wartungsgleis unter den Wagenkästen herausgerollt, damit sie einem Wartungspersonal zugänglich sind. Für diese Ausbau- und Einbauverfahren sind große Einrichtungen erforderlich, welche einen hohen Platzbedarf aufweisen und zum Anheben großer Massen ausgelegt sein müssen.

[0003] Weiterhin sind Vorrichtungen zum Anheben und Absenken von Fahrwerken sowie Hebebühnen für verschiedene Anwendungen bekannt.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die CN 111469884 A bekannt. Darin ist eine portalförmige Hebevorrichtung für Fahrwerke von Schienenfahrzeugen gezeigt. Ein Fahrwerk ist auf einer Grundplatte der Hebevorrichtung, welche zwei Führungsschienen aufweist, angeordnet. Räder des Fahrwerks sind in den Führungsschienen geführt. Über Hubmittel, welche von einer oberhalb des Fahrwerks angeordneten Deckplatte der Hebevorrichtung nach unten zu dem Fahrwerk geführt sind, kann ein Fahrwerksrahmen angehoben werden.

[0005] Der genannte Ansatz weist in seiner bekannten Form den Nachteil auf, dass die Hebevorrichtung in einen Raum oberhalb des Fahrwerks ragt und ein Einsatz der Hebevorrichtung nur möglich scheint, wenn kein Wagenkasten auf das Fahrwerk aufgesetzt ist.

[0006] Weiterhin zeigt das KR 10-2114867 B1 ein spurgeführtes Fahrzeug, auf dessen Bodenplatte eine Scherenhebebühne angeordnet ist. Die Scherenhebebühne weist eine Plattform mit einem Geländer auf.

[0007] Der genannte Ansatz weist in seiner bekannten Form den Nachteil auf, dass keine Eignung der Scherenhebebühne zum Anheben eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs ersichtlich ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickelte Wartungseinrichtung anzugeben, welche einen Ausbau

eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs von einer Seitenflanke des Schienenfahrzeugs aus ermöglicht.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einer Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, bei der die zumindest erste Tragevorrichtung so ausgebildet ist, dass das Fahrwerk über eine als Fahrwerksrahmen ausgebildete Tragestruktur bei oberhalb des Fahrwerks angeordnetem Wagenkasten auf der zumindest ersten Tragevorrichtung abstützbar ist.

[0010] Durch diese Maßnahme wird der Vorteil erzielt, dass ein Ausbau und ein Einbau des Fahrwerks mit geringem Zeitaufwand erfolgen kann. Das Schienenfahrzeug muss während der Demontage oder der Montage des Fahrwerks nicht bewegt werden, d.h. es kann auf seinem Standplatz auf dem Wartungsgleis abgestellt bleiben. Wartungstätigkeiten an dem Wagenkasten können zeitgleich mit dem Einbau oder Ausbau des Fahrwerks, mit dessen Transport auf dem Transportgleis und mit Wartungstätigkeiten an dem Fahrwerk durchgeführt werden.

[0011] Die Wartungseinrichtung ist universell, d.h. für verschiedene Ausführungen von Fahrwerken, sowie für verschiedene Arten von Wartungsgleisen (beispielsweise auch für aufgeständerte Wartungsgleise) einsetzbar.

[0012] Auf baulich aufwendige Anlagen in einem Depot oder einem Wartungsstand (z.B. Portalhebeanlagen mit Fundamenten) kann verzichtet werden. Die erfindungsgemäße Wartungseinrichtung ist einfach und kann in einem bereits vorhandenen Depot oder in einem bereits vorhandenen Wartungsstand nachgerüstet werden. Ein Aufbau und ein Abbau der erfindungsgemäßen Wartungseinrichtung verursachen einen geringen Aufwand.

[0013] Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn das Wartungsgleis und das Transportgleis in einem Winkel von größer als 30 ° und kleiner als 150 °, vorzugsweise in einem Winkel von 90 ° zueinander angeordnet sind.

[0014] Dadurch wird eine hohe Flexibilität bei der Demontage und bei der Montage des Fahrwerks aus dem bzw. in das Schienenfahrzeug erzielt. Ein Ausbau und ein Einbau des Fahrwerks aus dem bzw. in das Schienenfahrzeug können quer, aber auch schräg zu dem Wartungsgleis erfolgen.

[0015] Es ist günstig, wenn die zumindest erste Tragevorrichtung als Hebebühne ausgebildet ist.

[0016] Durch diese Maßnahme wird ein Heben großer Lasten bei zugleich kompakter Ausführung der ersten Tragevorrichtung ermöglicht.

[0017] Hilfreich ist es weiterhin, wenn die zumindest erste Tragevorrichtung einen Hubantrieb aufweist.

[0018] Dadurch wird eine Mechanisierung von Hebe- und Senkbewegungen der ersten Tragevorrichtung erreicht.

[0019] Eine günstige Lösung wird ferner erreicht, wenn die zumindest erste Tragevorrichtung über eine Mehrzahl an Rollen mit dem Transportgleis verbunden ist.

[0020] Durch diese Maßnahme wird ein geringer mechanischer Widerstand gegen Bewegungen der ersten

Tragevorrichtung auf dem Transportgleis bewirkt.

[0021] Eine vorteilhafte Ausgestaltung wird darüber hinaus erreicht, wenn die zumindest erste Tragevorrichtung einen Fahrtrieb aufweist.

[0022] Dadurch wird eine Mechanisierung von Fahrbewegungen der ersten Tragevorrichtung auf dem Transportgleis erzielt.

[0023] Günstig ist es, wenn zur Steuerung von Bewegungen der zumindest ersten Tragevorrichtung eine Fernbedienung oder eine Funkfernsteuerung vorgesehen ist.

[0024] Durch diese Maßnahme ist eine Steuerung der Wartungseinrichtung durch Wartungspersonal in unmittelbarer Nähe der ersten Tragevorrichtung, aber auch aus weiterer Entfernung (z.B. von einer Kanzel aus) möglich.

[0025] Ein vorteilhafter Einsatz der Wartungseinrichtung wird bei einem auf der zumindest ersten Tragevorrichtung der Wartungseinrichtung über eine als Fahrwerksrahmen ausgebildete Tragestruktur abstützbaren Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs erzielt.

[0026] In diesem Zusammenhang kann es hilfreich sein, wenn die Tragestruktur in zumindest einem Kontaktbereich zu der zumindest ersten Tragevorrichtung verstärkt ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme werden Schäden und übermäßiger Verschleiß des Fahrwerks in dem Kontaktbereich zu der ersten Tragevorrichtung aufgrund des Kontakts zwischen dem Fahrwerk und der ersten Tragevorrichtung bei Hebe- und Senkvorgängen des Fahrwerks vermieden.

[0027] Eine im Hinblick auf den Ausbau des Fahrwerks aus dem Schienenfahrzeug effiziente Vorgehensweise wird mit einem Wartungsverfahren erreicht, bei dem zumindest eine, als Hebebühne ausgebildete und beweglich mit einem unter das Fahrwerk geführten Transportgleis verbundene erste Tragevorrichtung unter das auf einem Wartungsgleis angeordnete Fahrwerk geführt wird, dass eine Hubplattform der zumindest ersten Tragevorrichtung angehoben wird, bis Spurkranzunterseiten von Rädern des Fahrwerks oberhalb von Schienenoberkanten des Wartungsgleises angeordnet sind, dass das Fahrwerk von einem über diesem angeordneten Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs entkoppelt wird, und dass die zumindest erste Tragevorrichtung mit dem darauf abgestützten Fahrwerk auf dem Transportgleis von dem Wartungsgleis weggeführt wird.

[0028] Ein rascher und effizienter Einbau des Fahrwerks in das Schienenfahrzeug wird bewirkt, wenn die zumindest erste Tragevorrichtung mit dem darauf abgestützten Fahrwerk auf dem Transportgleis zu dem Wartungsgleis hingeführt wird, bis die Räder des Fahrwerks mit dem Wartungsgleis fluchten, dass das Fahrwerk mit dem Wagenkasten gekoppelt wird, dass die Hubplattform der zumindest ersten Tragevorrichtung abgesenkt wird, bis das Fahrwerk auf dem Wartungsgleis abgestützt ist, und dass die zumindest erste Tragevorrichtung auf dem Transportgleis von dem Wartungsgleis weggeführt wird. Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Aus-

führungsbeispielen näher erläutert.

[0029] Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1: Einen ersten Seitenriss einer beispielhaften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Wartungseinrichtung, wobei eine Seitenansicht einer ersten Tragevorrichtung und ein Querträger eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs dargestellt sind,

Fig. 2: Einen zweiten Seitenriss der beispielhaften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Wartungseinrichtung, wobei eine Vorderansicht der ersten Tragevorrichtung und das Fahrwerk gezeigt sind, wobei das Fahrwerk in einem angehobenen Zustand ist, und

Fig. 3: Ein Flussdiagramm zu einer beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Wartungsverfahrens für Schienenfahrzeuge.

[0030] Ein in Fig. 1 dargestellter erster Seitenriss einer beispielhaften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Wartungseinrichtung zeigt eine Seitenansicht einer ersten Tragevorrichtung 1 und ein Fahrwerk 2 eines Schienenfahrzeugs.

[0031] Die Wartungseinrichtung weist ein Wartungsgleis 3 sowie eine Transporteinrichtung auf, wobei die Transporteinrichtung insbesondere für eine Demontage bzw. für einen Ausbau des Fahrwerks 2 aus dem Schienenfahrzeug, für eine Montage bzw. für einen Einbau des Fahrwerks 2 in das Schienenfahrzeug sowie für einen Transport des Fahrwerks 2 (z.B. von dem Wartungsgleis 3 zu einem in Fig. 1 nicht gezeigten Wartungsplatz und zurück zu dem Wartungsgleis 3) eingerichtet ist.

[0032] Die Transporteinrichtung umfasst ein Transportgleis 4 sowie die mit dem Transportgleis 4 verbundene und auf dem Transportgleis 4 bewegliche erste Tragevorrichtung 1.

[0033] Unterhalb des Wartungsgleises 3, welches zwei Schienen aufweist, ist eine Wartungsgrube 5 vorgesehen. Auf dem Wartungsgleis 3 ist das Fahrwerk 2 über dessen in Fig. 1 nicht dargestellte Räder angeordnet.

[0034] Auf das Transportgleis 4 ist die erste Tragevorrichtung 1 über deren Rollen, welche einen ersten Radsatz 6 und einen zweiten Radsatz 7 der ersten Tragevorrichtung 1 bilden, aufgegleist. Der erste Radsatz 6 und der zweite Radsatz 7 sind in einem Grundrahmen 8 der ersten Tragevorrichtung 1 gelagert.

[0035] Das Wartungsgleis 3 und das Transportgleis 4 sind einander überlappend und einander quer kreuzend, d.h. in einem Winkel von 90 ° zueinander angeordnet.

[0036] Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, dass das Wartungsgleis 3 und das Transportgleis 4 in einem anderen Winkel als 90 °, in günstiger Weise ist dieser andere Winkel größer als 30 ° und kleiner als 150

°, d.h. schräg zueinander angeordnet sind.

[0037] Die erste Tragevorrichtung 1 ist als spurgeführte Hebebühne ausgebildet und weist einen in Fig. 2 gezeigten elektrohydraulischen Hubantrieb 9 sowie einen ebenfalls in Fig. 2 dargestellten elektrischen Fahrtrieb 10 auf.

[0038] Zur Steuerung von Fahrbewegungen der ersten Tragevorrichtung 1 auf dem Transportgleis 4 sowie zur Steuerung von Hebe- und Senkbewegungen einer Hubplattform 11 der ersten Tragevorrichtung 1 durch Wartungspersonal nahe an der ersten Tragevorrichtung 1 ist eine funk- und batteriebasierte Fernbedienung 12 vorgesehen, welche der Transporteinrichtung zugeordnet ist. In Fig. 1 sind ein Steuersignal 13 von der Fernbedienung 12 an die erste Tragevorrichtung 1 sowie ein Statussignal 14 von der ersten Tragevorrichtung 1 an die Fernbedienung 12 ersichtlich.

[0039] Zur Steuerung der ersten Tragevorrichtung 1 aus großer Entfernung kann erfindungsgemäß auch eine Funkfernsteuerung vorgesehen sein.

[0040] Mittels Steuerungsvorgaben über die Fernbedienung 12 wird die erste Tragevorrichtung 1 auf dem Transportgleis 4 unter das Fahrwerk 2 geführt, dieses über einen Hebevorgang der Hubplattform 11 angehoben und anschließend mittels der ersten Tragevorrichtung 1 auf dem Transportgleis 4 zu dem Wartungsplatz abtransportiert.

[0041] Ein Rücktransport des Fahrwerks 2 von dem Wartungsplatz und ein Aufgleisen des Fahrwerks 2 auf das Wartungsgleis 3 wird ebenfalls mittels der ersten Tragevorrichtung 1 durchgeführt, welche hierzu wiederum mittels der Fernbedienung 12 gesteuert wird.

[0042] In jenem in Fig. 1 dargestellten Zustand ist die erste Tragevorrichtung 1 unterhalb eines Querträgers 15, welcher Teil einer als Fahrwerksrahmen ausgebildeten Tragestruktur 16 des Fahrwerks 2 ist, angeordnet. Die Hubplattform 11 ist mit einem Hubkolben 17 der ersten Tragevorrichtung 1 verbunden, welcher die Hebe- und Senkbewegungen der Hubplattform 11 ermöglicht. Der Hubkolben 17 ist in einem Hubzylinder 18 der ersten Tragevorrichtung 1 geführt.

[0043] Fig. 1 offenbart einen abgesenkten Zustand der Hubplattform 11.

[0044] Um das Fahrwerk 2 auf der Hubplattform 11 abzustützen und über das Transportgleis 4 zu dem Wartungsplatz führen zu können, wird die Hubplattform 11 angehoben. Um Schäden und übermäßigen Verschleiß in einem Kontaktbereich zwischen dem Querträger 15 und der Hubplattform 11 zu vermeiden, weist der als Stahlträger ausgeführte Querträger 15 an seiner Unterseite eine gehärtete Materialschicht 19 auf und ist demnach in dem Kontaktbereich zu der ersten Tragevorrichtung 1 verstärkt ausgeführt.

[0045] Die erste Tragevorrichtung 1 weist den mittig angeordneten Hubkolben 17 und die mit dem Hubkolben 17 verbundene Hubplattform 11 auf. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch möglich, die erste Tragevorrichtung 1 beispielsweise als Scherenhebebühne mit einem Aktu-

ator, welcher gelenkig mit einem Gestänge der Scherenhebebühne verbunden ist, auszubilden.

[0046] Ferner ist es denkbar, dass neben der ersten Tragevorrichtung 1 auch noch eine konstruktiv und funktionell gleich wie die erste Tragevorrichtung 1 ausgebildete zweite Tragevorrichtung vorgesehen ist, wobei die erste Tragevorrichtung 1 das Fahrwerk 2 im Bereich eines in Fig. 2 gezeigten ersten Längsträgers 20 und die zweite Tragevorrichtung das Fahrwerk 2 im Bereich eines nicht gezeigten zweiten Längsträgers abstützt. Die erste Tragevorrichtung 1 und die zweite Tragevorrichtung sind sowohl unabhängig voneinander als auch miteinander synchronisiert mittels der Fernbedienung 12 steuerbar.

[0047] In Fig. 2 ist ein zweiter Seitenriss jener beispielhaften Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Wartungseinrichtung, die auch in Fig. 1 gezeigt ist, dargestellt. Es werden daher in Fig. 2 teilweise gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

[0048] Es sind in Fig. 2 eine Vorderansicht einer ersten Tragevorrichtung 1 und ein Fahrwerk 2 eines Schienenfahrzeugs gezeigt.

[0049] Die erste Tragevorrichtung 1 ist über eine Mehrzahl an Rollen, welche einen ersten Radsatz 6 und einen in Fig. 1 sichtbaren zweiten Radsatz 7 bilden, beweglich mit einem Transportgleis 4, welches zwei Schienen umfasst, verbunden. Das Transportgleis 4 ist quer zu einem Wartungsgleis 3 angeordnet, oberhalb dessen das Fahrwerk 2, auf die erste Tragevorrichtung 1 gestützt, angeordnet ist.

[0050] Die erste Tragevorrichtung 1 ist als Hebebühne mit einem Hubkolben 17 und einer Hubplattform 11 ausgebildet.

[0051] Der Hubkolben 17 ist in einem Hubzylinder 18 geführt, welcher von einem als Elektrohydraulikpumpe ausgebildeten Hubantrieb 9 mit Hydraulikflüssigkeit versorgt wird. Durch Einstellung geeigneter Hydraulikdrücke in dem Hubzylinder 18 wird der Hubkolben 17 und die mit diesem verbundene Hubplattform 11 angehoben und abgesenkt. In jenem in Fig. 2 gezeigten Zustand der Wartungseinrichtung ist die Hubplattform 11 soweit angehoben, dass das Fahrwerk 2 darauf abgestützt ist und Spurkranzunterseiten eines ersten Rads 21 und eines zweiten Rads 22 sowie von zwei weiteren Rädern des Fahrwerks 2 oberhalb von Schienenoberkanten des Wartungsgleises 3 angeordnet sind.

[0052] In diesem Zustand kann das Fahrwerk 2 mittels der ersten Tragevorrichtung 1 auf dem Transportgleis 4 von dem Wartungsgleis 3 weggeführt werden.

[0053] Hierzu weist die erste Tragevorrichtung 1 einen mit dem ersten Radsatz 6 gekoppelten elektrischen Fahrtrieb 10 auf, über welchen Antriebsdrehmomente auf den ersten Radsatz 6 übertragen werden.

[0054] Der Fahrtrieb 10 und der Hubantrieb 9 sind zu deren Versorgung mit Elektrizität über Stromleitungen mit einer in der ersten Tragevorrichtung 1 angeordneten Batterie 23 verbunden, welche als Lithium-Ionen-Akkumulator ausgebildet ist.

[0055] Der Hubzylinder 18, der Hubantrieb 9 und die Batterie 23 sind fest mit einer Bodenplatte 24 der ersten Tragevorrichtung 1 verbunden. Die Bodenplatte 24 ist wiederum mit einem Grundrahmen 8 der ersten Tragevorrichtung 1 verbunden. Weiterhin weisen der Fahrtrieb 10 und der Hubantrieb 9 Steuerungen mit funkba-
5 sierten Sende- und Empfangseinheiten auf, wodurch der Fahrtrieb 10 sowie der Hubantrieb 9 und somit Fahr-, Hebe- sowie Senkbewegungen der ersten Tragevorrichtung 1 über eine in Fig. 1 gezeigte Fernbedienung 12 steuerbar sind.

[0056] Erfindungsgemäß ist es jedoch auch denkbar, dass die erste Tragevorrichtung 1 manuell gesteuert wird, d.h. dass die erste Tragevorrichtung 1 keinen Fahr-
10 antrieb 10 aufweist und von einem Wartungspersonal auf dem Transportgleis 4 geschoben oder gezogen wird und dass die erste Tragevorrichtung 1 als Hubantrieb 9 einen rein mechanischen Kraftübersetzer (z.B. einen manuell von dem Wartungspersonal bedienbaren Kurbeltrieb) aufweist.

[0057] Erfindungsgemäß ist es weiterhin möglich, dass die erste Tragevorrichtung 1 keine Batterie 23 auf-
15 weist, sondern dass der Fahrtrieb 10 und der Hubantrieb 9 über ein langes Kabel mit einer Stromversorgungseinheit eines Wartungsstands oder eines Fahrzeugdepots verbunden und darüber mit Elektrizität versorgt sind.

[0058] Das Fahrwerk 2 weist eine als Fahrwerksrahmen aus Stahl ausgebildete Tragestruktur 16 mit einem ersten Längsträger 20, einem in Fig. 1 sichtbaren Quer-
20 träger 15 sowie einem nicht sichtbaren zweiten Längsträger auf. Der Querträger 15 ist mit dem ersten Längsträger 20 und dem zweiten Längsträger verschweißt. Der Querträger 15, der erste Längsträger 20 und der zweite Längsträger weisen an Unterseiten, in Kontaktbereichen zu der Hubplattform 11, als gehärtete Materialschichten 19 ausgebildete Verstärkungen auf.

[0059] Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm zu einer beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemä-
25 ßen Wartungsverfahrens für Schienenfahrzeuge, für welches eine Wartungseinrichtung gemäß Fig. 1 und Fig. 2 eingesetzt ist und welches an einem in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Fahrwerk 2 eines Schienenfahrzeugs durchgeführt wird.

[0060] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Wartungsverfahrens wird zum Ausbau bzw. zur Demontage des Fahrwerks 2 aus dem Schienenfahrzeug zunächst eine, als Hebebühne
30 ausgebildete und beweglich mit einem unter das Fahrwerk 2 geführten Transportgleis 4 verbundene erste Tragevorrichtung 1 ferngesteuert unter das Fahrwerk 2 geführt (erster Fahrschritt 25). Danach wird eine Hubplattform 11 der ersten Tragevorrichtung 1 hydraulisch und ferngesteuert angehoben, bis Spurranzunterseiten von Rädern des Fahrwerks 2 oberhalb von Schienenober-
35 kanten eines Wartungsgleises 3, auf welchem das Fahrwerk 2 vor einem Hubvorgang abgestützt ist, angeordnet sind (Hebeschritt 29). Anschließend wird das Fahrwerk

2 von einem über diesem angeordneten Wagenkasten des Schienenfahrzeugs entkoppelt. Dann wird die erste Tragevorrichtung 1 mit dem darauf abgestützten Fahr-
werk 2 auf dem Transportgleis 4 von dem Wartungsgleis 3 ferngesteuert zu einem Wartungsplatz weggeführt (zweiter Fahrschritt 26). Damit ist der Ausbau bzw. ist die Demontage des Fahrwerks 2 abgeschlossen.

[0061] An dem Wartungsplatz werden Wartungstätig-
30 keiten an dem Fahrwerk 2 verrichtet (Wartungsschritt 30).

[0062] Während das Fahrwerk 2 ausgebaut ist, ist der Wagenkasten des Schienenfahrzeugs durch weitere, in das Schienenfahrzeug eingebaute Fahrwerke abge-
35 stützt. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch denkbar, dass zusätzliche Stützvorrichtungen für den Wagenkasten vorgesehen sind, welche das Fahrwerk 2 ersetzen, während dieses ausgebaut ist.

[0063] Nach dem Wartungsschritt 30 wird ein Einbau bzw. eine Montage des Fahrwerks 2 in das Schienen-
40 fahrzeug durchgeführt.

[0064] Dabei wird zuerst die erste Tragevorrichtung 1 mit dem darauf abgestützten Fahrwerk 2 ausgehend von dem Wartungsplatz auf dem Transportgleis 4 fernge-
45 steuert zu dem Wartungsgleis 3 hingeführt, bis die Räder des Fahrwerks 2 mit dem Wartungsgleis 3 fluchten (dritter Fahrschritt 27).

[0065] Dann wird das Fahrwerk 2 mit dem Wagenkas-
50 ten gekoppelt und die Hubplattform 11 der ersten Tragevorrichtung 1 wird hydraulisch und ferngesteuert abgesenkt, bis das Fahrwerk 2 auf dem Wartungsgleis 3 abgestützt ist (Senkschritt 31). Abschließend wird die erste Tragevorrichtung 1 auf dem Transportgleis 4 ferngesteuert von dem Wartungsgleis 3 weggeführt (vierter Fahrschritt 28).

Liste der Bezeichnungen

[0066]

- | | | |
|----|----|------------------------|
| 40 | 1 | Erste Tragevorrichtung |
| | 2 | Fahrwerk |
| | 3 | Wartungsgleis |
| | 4 | Transportgleis |
| | 5 | Wartungsgrube |
| 45 | 6 | Erster Radsatz |
| | 7 | Zweiter Radsatz |
| | 8 | Grundrahmen |
| | 9 | Hubantrieb |
| | 10 | Fahrtrieb |
| 50 | 11 | Hubplattform |
| | 12 | Fernbedienung |
| | 13 | Steuersignal |
| | 14 | Statussignal |
| | 15 | Querträger |
| 55 | 16 | Tragestruktur |
| | 17 | Hubkolben |
| | 18 | Hubzylinder |
| | 19 | Materialschicht |

- 20 Erster Längsträger
- 21 Erstes Rad
- 22 Zweites Rad
- 23 Batterie
- 24 Bodenplatte
- 25 Erster Fahrschritt
- 26 Zweiter Fahrschritt
- 27 Dritter Fahrschritt
- 28 Viertes Fahrschritt
- 29 Hebeschritt
- 30 Wartungsschritt
- 31 Senkschritt

Patentansprüche

1. Wartungseinrichtung mit einem Wartungsgleis (3) und einer Transporteinrichtung für Schienenfahrzeuge, wobei die Transporteinrichtung für eine Demontage eines Fahrwerks (2) aus einem Schienenfahrzeug, für eine Montage des Fahrwerks (2) in das Schienenfahrzeug und für einen Transport des Fahrwerks (2) eingerichtet ist und ein Transportgleis (4) sowie zumindest eine mit dem Transportgleis (4) verbundene und auf dem Transportgleis (4) bewegliche erste Tragevorrichtung (1) umfasst, wobei das Wartungsgleis (3) und das Transportgleis (4) einander überlappend oder einander kreuzend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) so ausgebildet ist, dass das Fahrwerk (2) über eine als Fahrwerksrahmen ausgebildete Tragestruktur (16) bei oberhalb des Fahrwerks (2) angeordnetem Wagenkasten auf der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) abstützbar ist.
2. Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wartungsgleis (3) und das Transportgleis (4) in einem Winkel von größer als 30 ° und kleiner als 150 °, vorzugsweise in einem Winkel von 90 ° zueinander angeordnet sind.
3. Wartungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) als Hebebühne ausgebildet ist.
4. Wartungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) einen Hubantrieb (9) aufweist.
5. Wartungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) über eine Mehrzahl an Rollen mit dem Transportgleis (4) verbunden ist.
6. Wartungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) einen Fährantrieb (10) aufweist.

7. Wartungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Steuerung von Bewegungen der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) eine Fernbedienung (12) oder eine Funkfernsteuerung vorgesehen ist.
8. Auf der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) der Wartungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 über eine als Fahrwerksrahmen ausgebildete Tragestruktur (16) abstützbares Fahrwerk (2) eines Schienenfahrzeugs.
9. Fahrwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragestruktur (16) in zumindest einem Kontaktbereich zu der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) verstärkt ausgebildet ist.
10. Wartungsverfahren für welches eine Wartungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 eingesetzt ist und welches an einem Fahrwerk (2) nach Anspruch 8 oder 9 durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine, als Hebebühne ausgebildete und beweglich mit einem unter das Fahrwerk (2) geführten Transportgleis (4) verbundene erste Tragevorrichtung (1) unter das auf einem Wartungsgleis (3) angeordnete Fahrwerk (2) geführt wird, dass eine Hubplattform (11) der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) angehoben wird, bis Spurkanzunterseiten von Rädern des Fahrwerks (2) oberhalb von Schienenoberkanten des Wartungsgleises (3) angeordnet sind, dass das Fahrwerk (2) von einem über diesem angeordneten Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs entkoppelt wird, und dass die zumindest erste Tragevorrichtung (1) mit dem darauf abgestützten Fahrwerk (2) auf dem Transportgleis (4) von dem Wartungsgleis (3) weggeführt wird.
11. Wartungsverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest erste Tragevorrichtung (1) mit dem darauf abgestützten Fahrwerk (2) auf dem Transportgleis (4) zu dem Wartungsgleis (3) hingeführt wird, bis die Räder des Fahrwerks (2) mit dem Wartungsgleis (3) fluchten, dass das Fahrwerk (2) mit dem Wagenkasten gekoppelt wird, dass die Hubplattform (11) der zumindest ersten Tragevorrichtung (1) abgesenkt wird, bis das Fahrwerk (2) auf dem Wartungsgleis (3) abgestützt ist, und dass die zumindest erste Tragevorrichtung (1) auf dem Transportgleis (4) von dem Wartungsgleis (3) weggeführt wird.

FIG 1

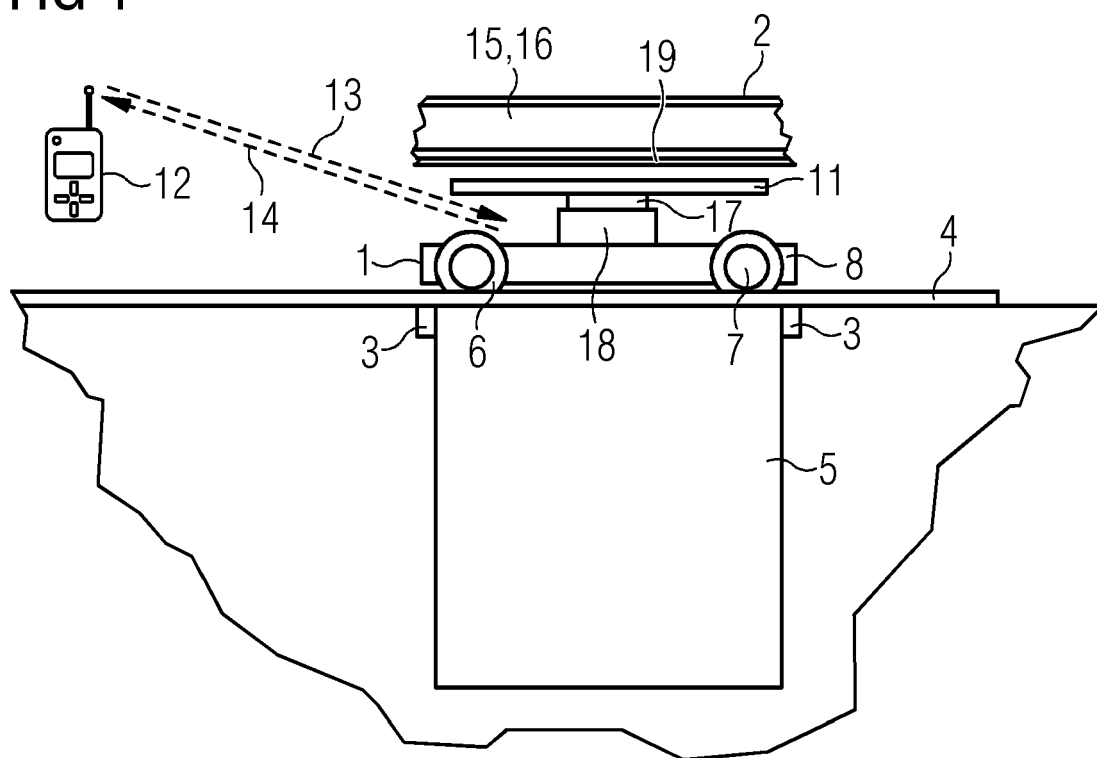


FIG 2

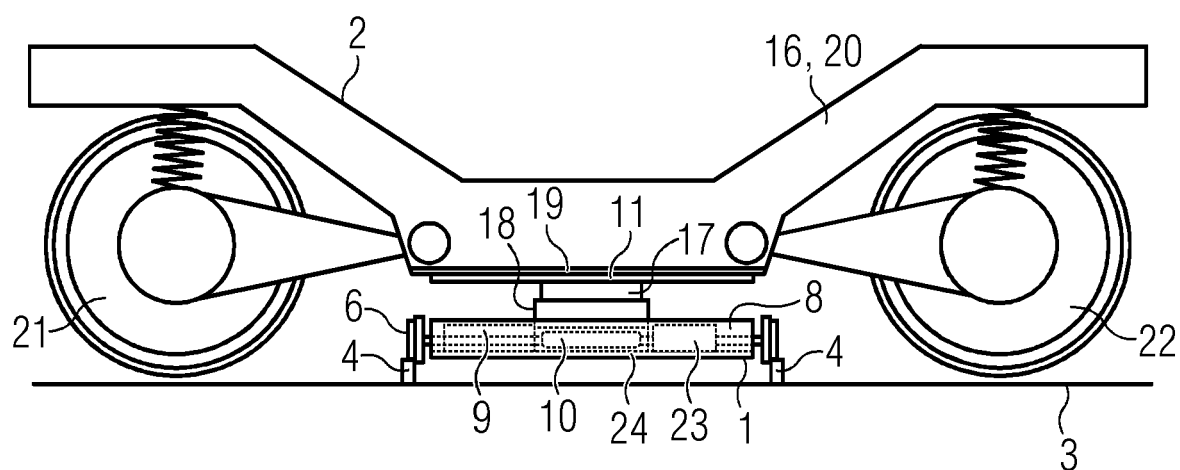
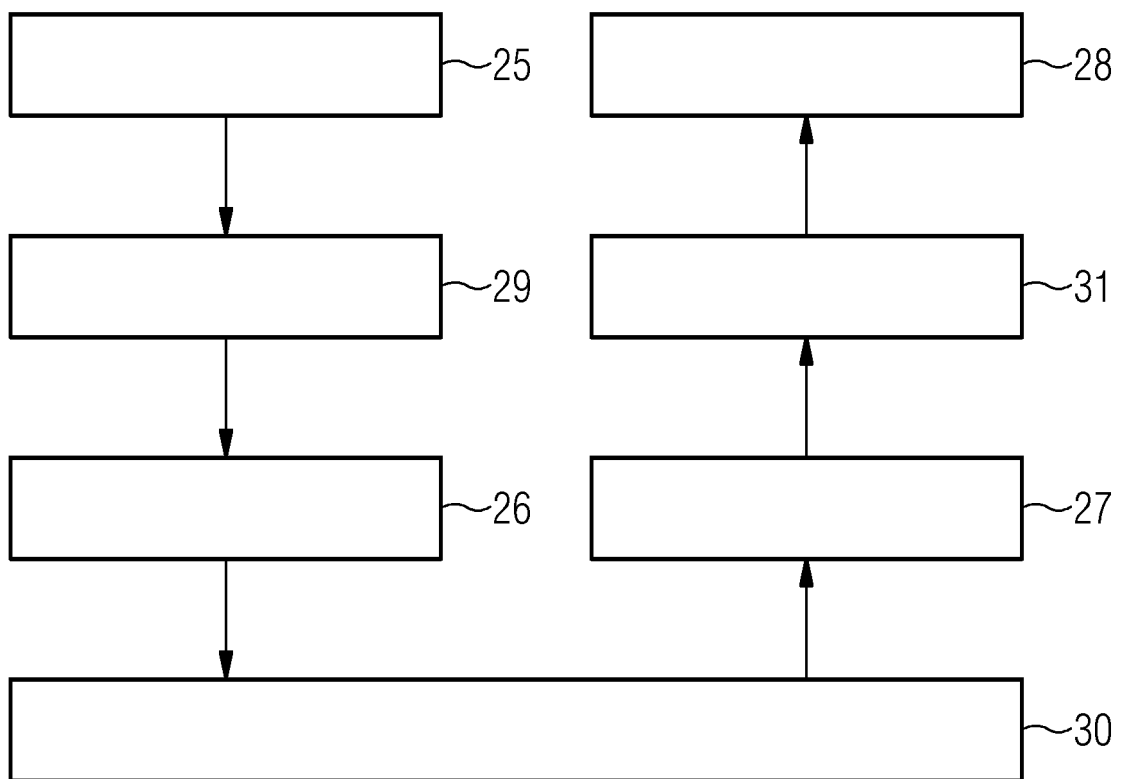


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 7770

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	RU 2 099 222 C1 (N VNEDRENCHESKIY TS PUTEVYE MA [RU]) 20. Dezember 1997 (1997-12-20)	1-6, 8-11	INV. B61B15/00 B61K5/00 B61K5/04 B66F7/26
Y	* Absatz [0013] - Absatz [0019]; Abbildungen 1, 2 *	7	
Y	US 5 370 058 A (DAVID PATRICK G [CA]) 6. Dezember 1994 (1994-12-06)	7	
A	* Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 8, Zeile 53; Abbildungen 1-11 *	1-6, 8-11	
A	DE 20 2019 107158 U1 (BEIJING MAGNETIC FLUX EQUIPMENT MFG CO LTD [CN]) 14. Mai 2020 (2020-05-14) * Absatz [0033] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-4 *	1-11	
A	RU 2 626 425 C1 (EREMEEV SERGEY NIKOLAEVICH [RU]) 27. Juli 2017 (2017-07-27) * das ganze Dokument *	1-11	
A	EP 1 935 746 A1 (NEUERO TECHNOLOGY GMBH [DE]) 25. Juni 2008 (2008-06-25) * Absatz [0019] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-3 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61B B66F B61K
A	DE 20 2017 005428 U1 (NEUERO TECH GMBH [DE]) 8. Januar 2018 (2018-01-08) * Absatz [0039] - Absatz [0058]; Abbildungen 1-4.2 *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2022	Prüfer Lendfers, Paul
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 21 20 7770

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
RU 2099222 C1	20-12-1997	KEINE	
US 5370058 A	06-12-1994	AU 8137394 A	06-06-1995
		US 5370058 A	06-12-1994
		WO 9513950 A1	26-05-1995
DE 202019107158 U1	14-05-2020	KEINE	
RU 2626425 C1	27-07-2017	KEINE	
EP 1935746 A1	25-06-2008	AT 485208 T	15-11-2010
		DE 102006062245 A1	26-06-2008
		EP 1935746 A1	25-06-2008
		PL 1935746 T3	30-06-2011
DE 202017005428 U1	08-01-2018	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- CN 111469884 A [0004]
- KR 102114867 B1 [0006]