(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 095 666 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(51) Int Cl.:
B61G 7/04 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16166741.5**

(22) Anmeldetag: **22.04.2016**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **13.05.2015 AT 3022015**

(71) Anmelder: **FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH**
4600 Wels (AT)

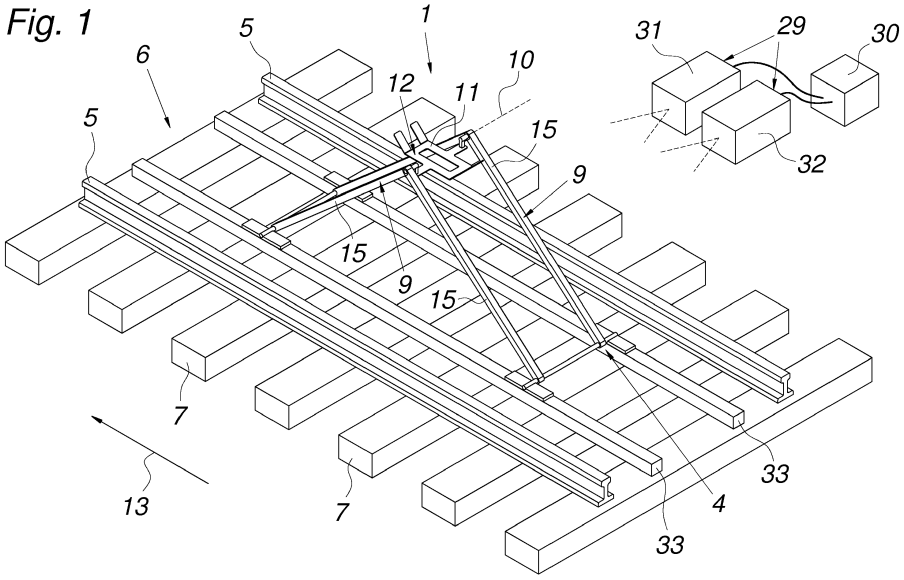
(72) Erfinder:
- **Harrer, Patrick**
  4060 Leonding (AT)
- **Hattinger, Mathias**
  4076 St. Marienkirchen a.d. Polsenz (AT)
- **Pachler, Martin**
  4180 Zwettl a.d. Rodl (AT)
- **Zellner, Christoph**
  5145 Neukirchen a.d. Enknach (AT)

(74) Vertreter: **Jell, Friedrich**
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ENTKUPPELN EINER LANGGEMACHTEN SCHRAUBENKUPPLUNG**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Entkuppeln einer langgemachten Schraubenkupplung (2) zwischen Eisenbahnfahrzeugen (3) gezeigt, mit einer Einrichtung (4) zum Bewegen dieser Vorrichtung (1) in einer Bewegungsrichtung (13) zwischen und entlang von Eisenbahnschienen (5) eines Bahngleises (6), mit einem Manipulator (8), der eine Hubeinrichtung (9) und einen an der Hubeinrichtung (9) um eine Drehachse (10) angelenkten Endeffektor (11) aufweist, der über die Hubeinrichtung (9) zwischen einer Ruhelage und einer gegenüber der Ruhelage höherliegenden Arbeitslage zum Entkuppeln der langgemachten Schraubenkupplung (2) höhenverstellbar ist. Um diese besonders einfach, aber dennoch sicher in der Bedienung zu gestalten, wird vorgeschlagen, dass der, an der Hubeinrichtung (9) um eine quer zu der Bewegungsrichtung (13) verlaufende Drehachse (10) angelenkte Endeffektor (11) eine um diese Drehachse (10) kippbare Auflage (12) für die langgemachte Schraubenkupplung (2) ausbildet.

Fig. 1



EP 3 095 666 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entkuppeln einer langgemachten Schraubenkupplung zwischen Eisenbahnfahrzeugen, mit einer Einrichtung zum Bewegen dieser Vorrichtung in einer Bewegungsrichtung zwischen und entlang von Eisenbahnschienen eines Bahngleises, mit einem Manipulator, der eine Hubeinrichtung und einen an der Hubeinrichtung um eine Drehachse angelenkten Endeffektor aufweist, der über die Hubeinrichtung zwischen einer Ruhelage und einer gegenüber der Ruhelage höherliegenden Arbeitslage zum Entkuppeln der langgemachten Schraubenkupplung höhenverstellbar ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik (DE 33 44 979 A1, DE 38 19 388 A1) sind Vorrichtungen zum Entkuppeln von Schraubenkupplungen zwischen Eisenbahnfahrzeugen bekannt, die sowohl über eine Einrichtung zum Bewegen zwischen den Eisenbahnschienen eines Bahngleises als auch über einen Manipulator zum Entkuppeln der Schraubenkupplung verfügen. Zu diesem Entkuppeln ist dem Manipulator ein Endeffektor zugeordnet, der an einer als Roboterarm ausgeführten Hubeinrichtung drehbar gelagert ist. Mit Hilfe des Scherenhubtischs kann der Endeffektor von einer Ruhelage in eine gegenüber der Ruhelage höherliegenden Arbeitslage verlagert werden - wobei in letzterer Lage der Endeffektor die langgemachte Schraubenkupplung anhebt und entkuppelt. Nachteilig ist solch eine Vorrichtung jedoch vergleichsweise komplex aufgebaut und bedarf einer exakten Sensorik/Steuerung, um bei unterschiedlichen Positionen und Lagen der Schraubenkupplung gegenüber der Vorrichtung ein standfestes Entkuppeln sicherstellen zu können.

[0003] Die Erfindung hat sich daher ausgehend von einer eingangs geschilderten Vorrichtung die Aufgabe gestellt, diese in Ihrer Zuverlässigkeit zu verbessern und dennoch konstruktiv einfach auszuführen, um langgemachte Schraubenkupplungen zu entkuppeln.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der, an der Hubeinrichtung um eine quer zu der Bewegungsrichtung verlaufende Drehachse angelenkte Endeffektor eine um diese Drehachse kippbare Auflage für die langgemachte Schraubenkupplung ausbildet.

[0005] Bildet der, an der Hubeinrichtung um eine quer zu der Bewegungsrichtung verlaufende Drehachse angelenkte Endeffektor eine um diese Drehachse kippbare Auflage für die langgemachte Schraubenkupplung aus, so kann eine konstruktiv einfache und zuverlässige Vorrichtung zum Entkuppeln einer Schraubenkupplung zwischen Eisenbahnfahrzeugen geschaffen werden. Durch eine derartige, quer zur Bewegungsrichtung angeordnete Drehachse des Endeffektors kann die Auflage nämlich der Bewegung der Schraubenkupplung, insbesondere einer Schrägstellung der um den Kupplungsschwengel angeordneten Kupplungsgewinde, zuverlässig folgen. Dabei ist es möglich, dass die Auflage stets parallel zur Achse der Kupplungsgewinde ausgerichtet bleibt und so auch unabhängig vom Verlauf der langgemachten Schraubenkupplung für ein sicheres Entkuppeln sorgt. Eine besonders zuverlässige und konstruktiv einfache Vorrichtung kann damit geschaffen werden.

[0006] Im Allgemeinen wird festgehalten, dass unter einer langgemachten Schraubenkupplung eine Schraubenkupplung zwischen zwei Eisenbahnfahrzeugen verstanden wird, die vor dem Entkuppeln derart aufgeschraubt wurde, sodass ein Entkuppeln ohne weiteres Aufschrauben der Schraubenkupplung möglich ist.

[0007] Ist die Auflage um die Drehachse frei kippbar, so kann die Vorrichtung auf besonders flexible Weise mögliche Schrägstellungen der Schraubenkupplung ausgleichen und ein sicheres Entkuppeln ermöglichen.

[0008] Eine besonders zuverlässige Vorrichtung kann geschaffen werden, wenn die Drehachse gegenüber dem Endeffektor mittig verlaufend ausgerichtet ist. Auf diese Weise ist die Drehachse also sowohl in Bewegungsrichtung als auch quer zur Bewegungsrichtung zentral zum Endeffektor angeordnet, wodurch der Endeffektor unbelastet in einer horizontalen Ruhelage gehalten wird und keine Auslenkung in vertikaler Richtung - also keine Kippung - erfährt.

[0009] Verläuft die Drehachse oberhalb des Schwerpunkts des Endeffektors, kann sichergestellt werden, dass der Endeffektor im unbelasteten Zustand stets in einer geraden, zu den Eisenbahnschienen parallelen Lage ruht. Eine ungewünschte Rotation des Endeffektors kann so standfest vermieden werden - ebenso kann eine Rückstellung des Endeffektors in seine Ausgangsposition nach dem Entkuppeln der Schraubenkupplung gewährleistet werden. Eine besonders zuverlässige und in ihrer Bedienung einfache Vorrichtung kann damit geschaffen werden.

[0010] Die Zuverlässigkeit der Vorrichtung kann weiter verbessert werden, wenn die Hubeinrichtung eine senkrecht verlaufende Hubachse aufweist, entlang welcher der Endeffektor höhenverstellbar ist. So kann ein senkrechter Hub zum Entkuppeln der Schraubenkupplung erzeugt werden - und zwar ohne laterale Verschiebung des Endeffektors gegenüber der Schraubenkupplung.

[0011] Weist die Hubeinrichtung mindestens zwei in Bewegungsrichtung aneinander anschließende Hubschenkel auf, zwischen welchen der Endeffektor in Abhängigkeit des Spreizwinkels der beiden Hubschenkeln zueinander höhenverstellbar ist, so kann eine konstruktiv einfache Vorrichtung geschaffen werden. Als besonders vorteilhaft kann sich hierbei herausstellen, wenn die Hubschenkel einzeln auf der Einrichtung zur Bewegung der Vorrichtung geführt sind, um bei einer Gegeneinanderbewegung der Hubschenkel ein kraftvolles Heben des Endeffektors zu ermöglichen.

[0012] Ist der Endeffektor zumindest abschnittsweise plattenförmig ausgebildet, so kann eine ebene, zum Verlauf der Kupplungsgewinde der Schraubenkupplung parallele Auflage geschaffen werden, welche eine erhöhte Auflagefläche der Kupplungsgewinde der Schrauben-

kupplung ermöglicht. Auf diese Weise kann insbesondere ein unerwünschtes Verkanten vermieden werden, wodurch die Vorrichtung zuverlässiger betrieben werden kann.

[0013] Weist der Endeffektor einen Steg und jeweils mindestens einen dem Steg stirnseitig unter einem stumpfen Winkel abstehenden Schenkel auf, kann neben einer erhöhten Auflagefläche für die Kupplungsgewinde der Schraubenkupplung auch eine Auflage für den Bügel und/oder die Lasche der Schraubenkupplung, welche mit dem Kupplungsgewinde jeweils über ein Gelenk verbunden sind, geschaffen werden. Lasche und/oder Bügel können dabei während des Hubs zum Entkuppeln der Schraubenkupplung an den Schenkeln in einem fix vorgegebenen Winkel zum Kupplungsgewinde geführt werden. Eine zum Entkuppeln besonders vorteilhafte Bewegung des Bügels ist derart erreichbar.

[0014] Eine Vorrichtung mit besonders kompakt ausgestaltetem Endeffektor kann geschaffen werden, wenn der Endeffektor eine Ausnehmung zur Aufnahme des Kupplungsschwengels der Schraubenkupplung aufweist. Ein aufgrund der Schwerkraft senkrecht nach unten hängender Kupplungsschwengel kann somit durch den Endeffektor durchragen, wobei ein flächiges Aufliegen der Kupplungsgewinde am Endeffektor gewährleistet werden kann. Eine besonders effektive Kraftübertragung vom Endeffektor auf die Schraubenkupplung ist somit erreichbar. Verläuft die Ausnehmung zudem längs des Endeffektors, so kann das Einführen des Kupplungsschwengels in die Ausnehmung des Endeffektors während des Hubs zum Entkuppeln der Schraubenkupplung zuverlässiger gestaltet werden. Ein ungewünschtes Aufsitzen des Kupplungsschwengels am Endeffektor und damit ein Verkanten desselben können so standfest vermieden werden.

[0015] Weist der Endeffektor an seiner vorderen und/oder hinteren Stirnseite eine Ausnehmung für das Kupplungsgewinde der Schraubenkupplung auf, so kann die Vorrichtung auch veränderlichen Kupplungsgewindelängen folgen. Eine zuverlässigere Vorrichtung kann derart geschaffen werden.

[0016] Eine Auflage für die Lasche und den Bügel der Schraubenkupplung kann trotz Ausnehmung für das Kupplungsgewinde geschaffen werden, wenn an zumindest einer Stirnseite des Endeffektors zwei voneinander beabstandete Schenkel vorgesehen sind, um zwischen diesen die Ausnehmung auszubilden. Ein standfester Hub der Schraubenkupplung ist auf diese Weise erreichbar - wodurch eine zuverlässigere Vorrichtung geschaffen werden kann.

[0017] Im Allgemeinen wird festgehalten, dass die Länge der Hubschenkel derart gewählt werden kann, dass die Hebelwirkung während des Entkuppelns der Schraubenkupplung maximal ist. Dies kann insbesondere erreicht werden, indem die Länge der Hubschenkel in etwa der Endhöhe der beim Entkuppeln vertikal ausgelenkten Schraubenkupplung entspricht.

[0018] Eine besonders kompakte Vorrichtung kann geschaffen werden, wenn die Vorrichtung mit dem Endeffektor in Ruhelage sich außerhalb des Lichtraums eines Eisenbahnfahrzeugs erstreckend ausgebildet ist. Insbesondere kann die Vorrichtung dabei derart ausgestaltet sein, dass diese vollständig innerhalb eines Eisenbahngleises vorgesehen wird und sich in ihrer Ruhelage nicht in den Lichtraum der auf dem Gleis verkehrenden Eisenbahnfahrzeuge erstreckt. So kann die Vorrichtung etwa auf einfache Weise nachträglich ohne besondere bauliche Maßnahmen am Gleis in diesem montiert werden, wodurch sich vorteilhafte Montageverhältnisse ergeben.

[0019] Weist die Vorrichtung eine Steuerung und mit der Steuerung verbundene Sensoren zur Bestimmung der Position der Schraubenkupplung auf, kann die Vorrichtung automatisiert die Position der Schraubenkupplung zwischen zwei Eisenbahnfahrzeugen erkennen und diese Entkuppeln. Durch die Steuerung und die damit verbundenen Sensoren ist es demnach möglich, die Vorrichtung genau mittig unter der Schraubenkupplung zu positionieren, um einen reproduzierbaren und fehlerfreien Hub des Endeffektors zu gewährleisten.

[0020] Im Allgemeinen wird festgehalten, dass die in der Vorrichtung vorgesehenen Sensoren zur Positionsbestimmung der Schraubenkupplung sowohl zwischen bewegten Schienenfahrzeugen als auch zwischen ruhenden Schienenfahrzeugen geeignet sind.

[0021] Weisen Sensoren dabei eine TOF-Kamera und/oder einen Lichtschnittdetektor auf, kann eine besonders standfeste und zuverlässige Regelung zur Detektion der Position der Schraubenkupplung geschaffen werden.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sich besonders auszeichnen, wenn diese an einem Bahngleis, mit einer zwischen den Eisenbahnschienen vorgesehenen Linearführung und mit einer auf der Linearführung verschiebbar gelagerten Vorrichtung angeordnet ist.

[0023] In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand einer Ausführungsvariante näher dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine axonometrische Ansicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung,
Fig. 2 eine Seitenansicht auf die Vorrichtung in ausgefahrenem Zustand mit Schraubenkupplung,
Fig. 3 eine Seitenansicht auf die Vorrichtung in eingefahrenem Zustand und
Fig. 4 einen Detailausschnitt aus der Ansicht in Fig. 1.

[0024] Nach Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Entkuppeln einer langgemachten Schraubenkupplung 2 zwischen Eisenbahnfahrzeugen 3 gezeigt (siehe hierzu auch Fig. 2). Die Vorrichtung 1 weist eine Einrichtung 4 zu deren Bewegen auf, wobei die Bewegungsrichtung 13 zwischen und entlang der Eisenbahnschienen 5 eines Bahngleises 6 verläuft. Erkennbar ist weiter, dass die Vorrichtung im Ausführungsbeispiel auf den Schwellen

7 angeordnet ist.

[0025] Die Vorrichtung 1 weist einen Manipulator 8 mit einer Hubeinrichtung 9 und mit einem um eine Drehachse 10 an der Hubeinrichtung 9 angelenkten Endeffektor 11 auf. Der Endeffektor 11 kann dabei über die Hubeinrichtung 9 von einer Ruhelage (in Fig. 3 erkennbar) in eine Arbeitslage (in Fig. 2 erkennbar) angehoben - und wieder gesenkt - werden, ist also höhenverstellbar. In der Arbeitslage ist der Endeffektor 11 in Kontakt mit der langgemachten Schraubenkupplung 2, um diese zu entkuppeln. Erfindungsgemäß bildet hierzu der Endeffektor, welcher um eine quer zu der Bewegungsrichtung 13 verlaufende Drehachse 10 angelenkt ist, eine um diese Drehachse 10 kippbare Auflage 12 aus. Die Schraubenkupplung 2 kann dabei zum Entkuppeln vorteilhaft auf dem Endeffektor 11 aufliegen - und zwar auf der Auflage 12 für die langgemachte Schraubenkupplung 2.

[0026] Der Endeffektor 11 ist zudem frei um die Drehachse 10 drehbar, wodurch sich dieser flexibel an die Lage der Schraubenkupplung 2 angleichen kann, um ein gleichmäßiges Aufliegen an der Auflage 12 sicherzustellen - bzw. in weiterer Folge auch ein sicheres Heben der Schraubenkupplung 2 zu ermöglichen. Der Verlauf der Drehachse 10 ist parallel zur Ebene der Eisenbahnschienen 5 und quer zur Bewegungsrichtung 13 der Vorrichtung 1.

[0027] In Fig. 2 und Fig. 3 ist zudem erkennbar, dass die Drehachse 10 in Bewegungsrichtung 13 mittig zum Endeffektor 11 und in vertikaler Richtung oberhalb des Schwerpunkts des Endeffektors 11 verläuft. Dadurch kann erreicht werden, dass der frei drehbare Endeffektor 11 im unbelasteten Zustand selbstständig eine horizontale Lage einnimmt - jedoch bei Kontakt mit der Schraubenkupplung 2 einen beliebigen Kippwinkel annehmen kann.

[0028] Wie in Fig. 2 gezeigt, kann der Endeffektor 11 mithilfe seiner Hubeinrichtung 9 entlang einer senkrechten Hubachse 14 höhenverstellt werden. Die Höhenverstellung wird dabei über in Bewegungsrichtung 13 aneinander anschließende Hubschenkel 15 erreicht, die jeweils einen Spreizwinkel 16 einschließen. Durch Änderung des Spreizwinkels 16 kann der Endeffektor 11 gehoben bzw. gesenkt werden. Die Drehachse 10 des Endeffektors 11 ist dabei im Drehpunkt der Hubschenkel 15 angeordnet. Die einzelnen Hubschenkel 15 können über nicht näher dargestellte Antriebsvorrichtungen 17 unabhängig voneinander auf der Bewegungseinrichtung 4 bewegt werden und auf diese Weise sowohl eine resultierende Gesamtbewegung der Vorrichtung 1 erzeugen, als auch eine Zusammen- bzw. Auseinanderbewegung der Hubschenkel 15 erreichen.

[0029] Fig. 4 zeigt einen Detailausschnitt der Fig. 1 auf den erfindungsgemäßen Endeffektor 11. Dabei kann erkannt werden, dass der Endeffektor 11 im Bereich der Auflage 12 einen plattenförmige Steg 18 aufweist. Stirnseitig schließen jeweils unter einem stumpfen Winkel zwei Schenkel 19 an. Der plattenförmige Steg 18, welcher die Auflage 12 ausbildet, weist zudem eine Ausnehmung 20 auf, welche längs des Endeffektors 11 verläuft und eine Aufnahme für den Kupplungsschwengel 21 der Schraubenkupplung 2 ausbildet. In Fig. 2 ist erkennbar, wie die Schraubenkupplung 2 am Endeffektor 11 aufliegt und der Kupplungsschwengel 21 dabei durch die Ausnehmung 20 im Steg 18 ragt.

[0030] In Fig. 4 ist weiter gezeigt, dass die beiden Schenkel 19 zu jeder Seite des Stegs 18 voneinander beabstandet vorgesehen sind, um am vorderen und hinteren Stirnende des Endeffektors 11 Ausnehmungen 22 für die Kupplungsgewinde 23 der Schraubenkupplung 2 zu schaffen. Die im stumpfen Winkel vom Steg 18 abstehenden Schenkel 19 wiederum bilden Auflageflächen für den Bügel 24 und die Lasche 25 der Schraubenkupplung 2 aus. Beim Anheben des Endeffektors 11 entlang der Hubachse 14 wird dabei die an der Auflage 12 des Endeffektors 11 aufliegende Schraubenkupplung 2 mit diesem besonders sicher nach oben geführt um den Bügel 24 aus dem Zughaken 26 herauszuführen. Die Schraubenkupplung 2 ist dabei über die Lasche 25 an einem Zughaken 27 eines zweiten Eisenbahnfahrzeugs 3 drehbar angelenkt. Ein Anheben des Endeffektors 11 führt demnach zu einer Drehung der Schraubenkupplung 2 um den Zughaken 27. Der drehbar gelagerte Endeffektor 11 kann dabei jedoch jeder Schrägstellung der Schraubenkupplung 2 folgen - die durch die Schenkel 19 ausgebildeten Auflagen ermöglichen ein gezieltes Führen des Bügels 24, um diesen standfest aus dem Zughaken 26 aushängen zu können und die Schraubenkupplung zu entkuppeln.

[0031] In Fig. 3 ist die Vorrichtung 1 im vollständig eingefahrenen Zustand gezeigt. Es kann dabei jedoch erkannt werden, dass die Vorrichtung 1 derart ausgestaltet ist, dass sich diese, insbesondere mit deren Endeffektor 11, nicht in den Lichtraum 28 des Eisenbahnfahrzeugs 3 erstreckt. Sie kann demnach unter den Eisenbahnfahrzeugen 3 zwischen den Eisenbahnschienen 5 ungehindert bewegt werden. Eine äußerst kompakte Vorrichtung 1 kann dabei geschaffen werden, die zudem ohne besonderen baulichen Aufwand nachträglich an einem Gleis 6 vorsehbar ist.

[0032] Wie in Fig. 1 angedeutet, weist die Vorrichtung zudem Sensoren 29 auf, welche mit einer Steuerung 30 verbunden und zur Bestimmung der Position der Schraubenkupplung 2 ausgebildet sind. Die Sensoren 29 können dabei sowohl eine TOF-Kamera 31, als auch einen Lichtschnittdetektor 32 aufweisen. Die Steuerung 30 steuert dabei die Vorrichtung 1 derart, dass auf Basis der von den Sensoren 29 aufgezeichneten Messwerte, der Endeffektor 11 exakt zentriert unterhalb der Schraubenkupplung 2 positioniert werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entkuppeln einer langgemachten Schraubenkupplung (2) zwischen Eisenbahnfahrzeugen (3), mit einer Einrichtung (4) zum Bewegen

dieser Vorrichtung (1) in einer Bewegungsrichtung (13) zwischen und entlang von Eisenbahnschienen (5) eines Bahngleises (6), mit einem Manipulator (8), der eine Hubeinrichtung (9) und einen an der Hubeinrichtung (9) um eine Drehachse (10) angelenkten Endeffektor (11) aufweist, der über die Hubeinrichtung (9) zwischen einer Ruhelage und einer gegenüber der Ruhelage höherliegenden Arbeitslage zum Entkuppeln der langgemachten Schraubenkupplung (2) höhenverstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der, an der Hubeinrichtung (9) um eine quer zu der Bewegungsrichtung (13) verlaufende Drehachse (10) angelenkte Endeffektor (11) eine um diese Drehachse (10) kippbare Auflage (12) für die langgemachte Schraubenkupplung (2) ausbildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (12) um die Drehachse (10) frei kippbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (10) gegenüber den Endeffektor (11) mittig verlaufend ausgerichtet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (10) oberhalb des Schwerpunkts des Endeffektors (11) verläuft.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubeinrichtung (9) eine senkrecht verlaufende Hubachse (14) aufweist, entlang welcher der Endeffektor (11) höhenverstellbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubeinrichtung (9) mindestens zwei in Bewegungsrichtung (13) aneinander anschließende Hubschenkel (15) aufweist, zwischen welchen der Endeffektor (11) in Abhängigkeit des Spreizwinkels (16) der beiden Hubschenkeln (15) zueinander höhenverstellbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endeffektor (11) zumindest abschnittsweise plattenförmig ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endeffektor (11) einen Steg (18) und mindestens einen dem Steg (18) stirnseitig unter einem stumpfen Winkel abstehenden Schenkel (19) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endeffektor (11) eine, insbesondere längs des Endeffektors (11) verlaufende, Ausnehmung (20) zur Aufnahme des Kupplungsschwengels (21) der Schraubenkupplung (2) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endeffektor (11) an seiner vorderen und/oder hinteren Stirnseite eine Ausnehmung (22) für das Kupplungsgewinde (23) der Schraubenkupplung (2) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Stirnseite des Endeffektors (11) zwei voneinander beabstandete Schenkel (19) vorgesehen sind, um zwischen diesen die Ausnehmung (22) auszubilden.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mit dem Endeffektor (11) in der Ruhelage sich außerhalb des Lichtraums (28) eines Eisenbahnfahrzeugs (3) erstreckend ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Steuerung (30) und mit der Steuerung (30) verbundene Sensoren (29) zur Bestimmung der Position der Schraubenkupplung (2) aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sensoren (29) eine TOF-Kamera (31) und/oder einen Lichtschnittdetektor (32) aufweisen.

15. Anordnung an einem Bahngleis (6), mit einer auf den Schwellen (7) des Bahngleises (6) zwischen den Eisenbahnschienen (5) vorgesehenen Linearführung (33) und mit einer auf der Linearführung (33) verschiebbar gelagerten Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

Fig. 1

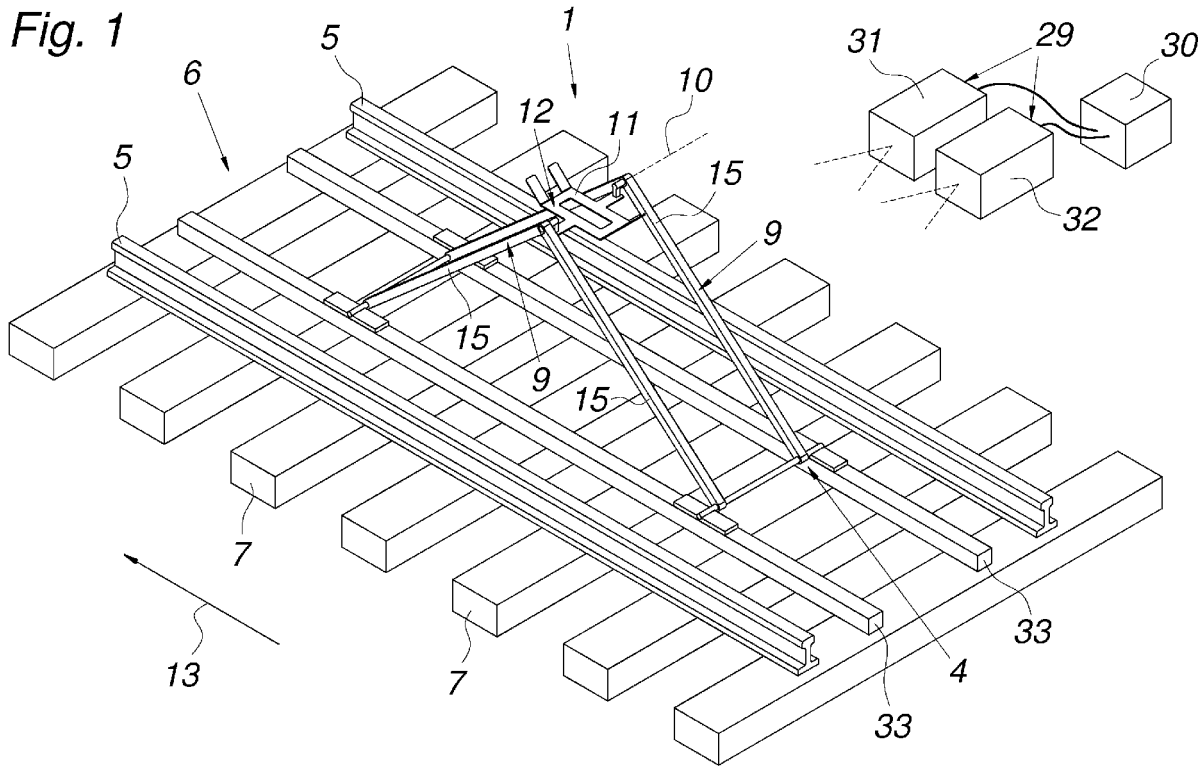


Fig. 2

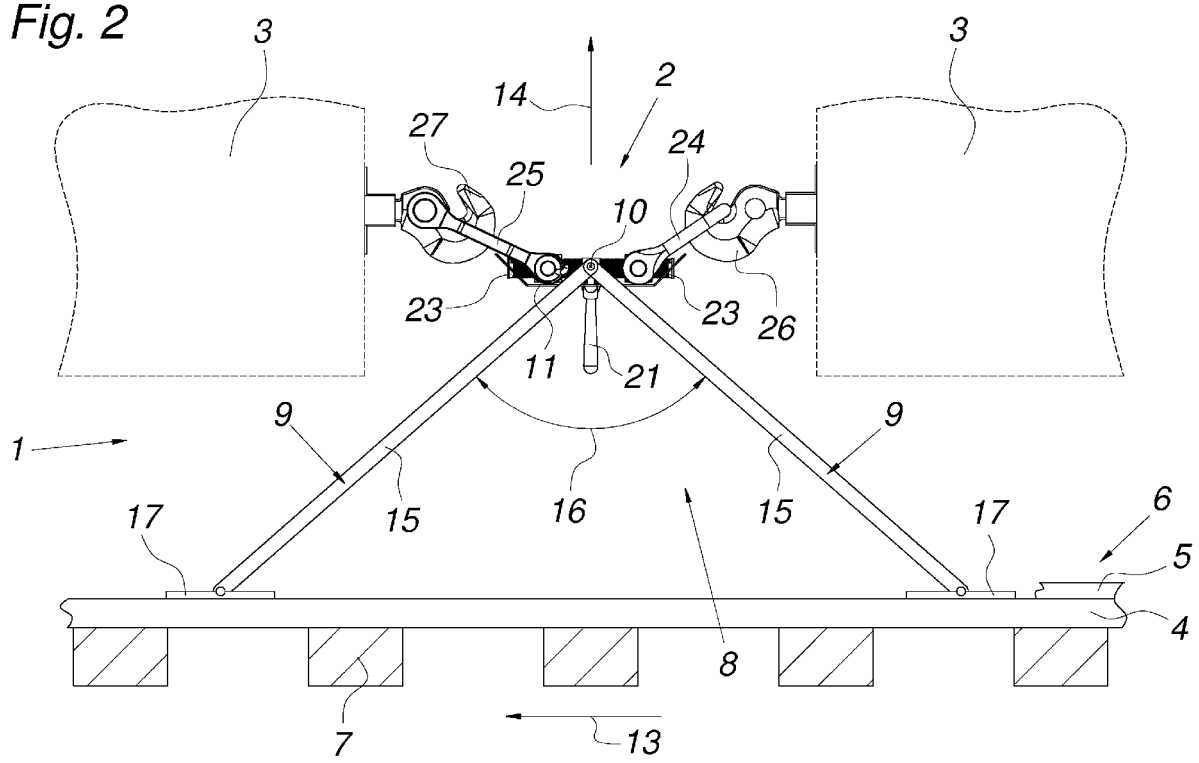


Fig. 3

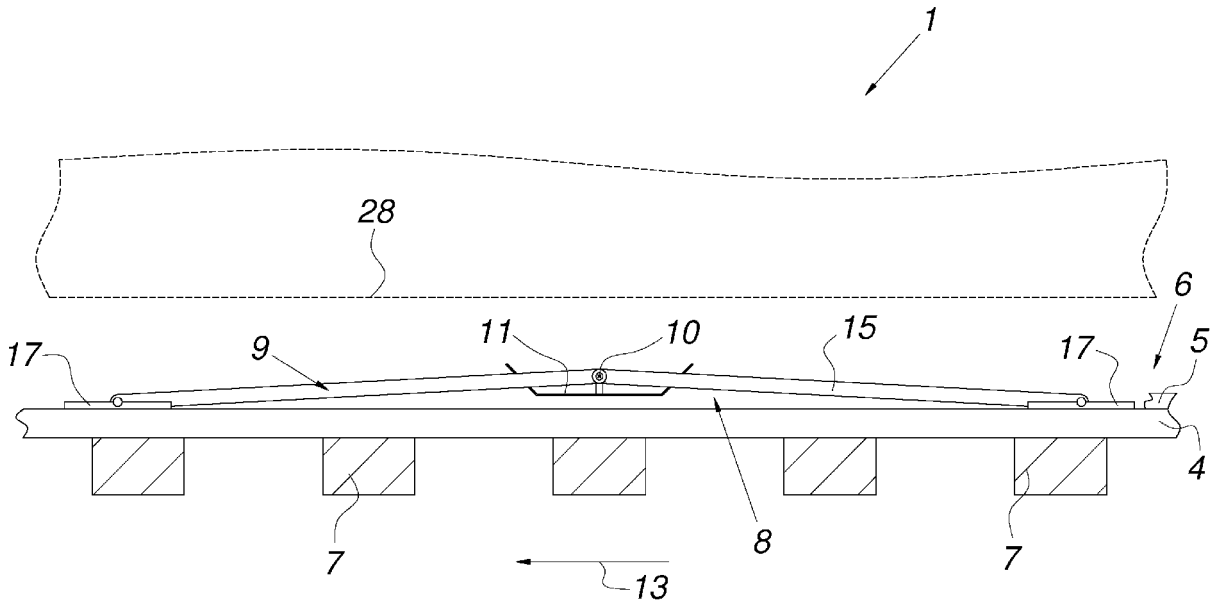
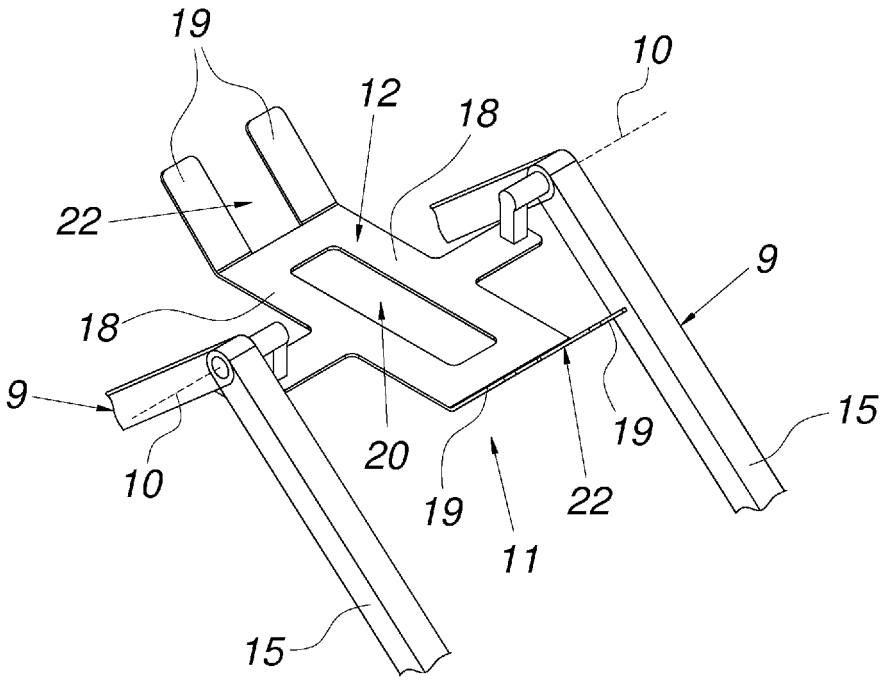


Fig. 4



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 6741

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 40 15 878 A1 (AACHENER FORSCH REGELUNGSTECH [DE]) 21. November 1991 (1991-11-21) * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. B61G7/04
A,D	DE 38 19 388 A1 (AACHENER FORSCH REGELUNGSTECH [DE]) 14. Dezember 1989 (1989-12-14) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-6 *	1-15	
A	DE 10 2008 034018 B3 (SIEMENS AG [DE]) 30. Juli 2009 (2009-07-30) * Seite 4, Absatz 0039 - Seite 6, Absatz 0050; Abbildungen 1, 2 *	1-15	
A	EP 0 144 619 A2 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 19. Juni 1985 (1985-06-19) * Seite 7, Zeile 5 - Seite 21, Zeile 15; Abbildungen 1-11 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	NL 7 205 144 A (MINISTER UND GENERALDIREKTOR DER DEUTSCHEN REICHSBAHN DDR) 10. Mai 1973 (1973-05-10) * Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 8; Abbildungen 1, 2 *	1-15	B61G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	10. Oktober 2016	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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 16 6741

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.

10-10-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4015878 A1	21-11-1991	KEINE	
DE 3819388 A1	14-12-1989	KEINE	
DE 102008034018 B3	30-07-2009	AT 523408 T	15-09-2011
		DE 102008034018 B3	30-07-2009
		EP 2145809 A1	20-01-2010
EP 0144619 A2	19-06-1985	DE 3344979 A1	20-06-1985
		EP 0144619 A2	19-06-1985
NL 7205144 A	10-05-1973	AT 320730 B	25-02-1975
		BG 19106 A3	30-04-1975
		CH 544682 A	15-01-1974
		DE 2249421 A1	17-05-1973
		FR 2250330 A5	30-05-1975
		GB 1384174 A	19-02-1975
		NL 7205144 A	10-05-1973
		SE 374517 B	10-03-1975

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

- DE 3344979 A1 **[0002]**
- DE 3819388 A1 **[0002]**