

(19)



(11)

EP 3 121 091 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
B61K 13/00 (2006.01) **B61L 3/12** (2006.01)
H01Q 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16179528.1**

(22) Anmeldetag: **14.07.2016**

(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

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Bree, Michael**
16272 Oberkrämer (DE)

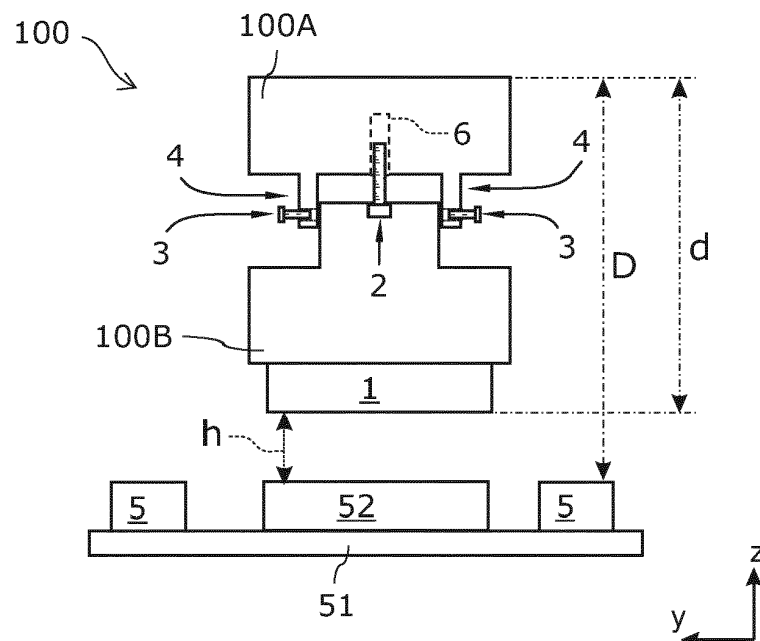
(74) Vertreter: **Zimmermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Josephspitalstr. 15
80331 München (DE)

(30) Priorität: **16.07.2015 DE 102015111578**

(54) HALTERUNG FÜR ANTENNEN

(57) Eine höhenverstellbare Halterung (100, 101) für eine Antenne (1) weist ein an einem Schienenfahrzeug (500) befestigbares fahrzeugseitiges Teil (100A), ein antennenseitiges Teil (100B), an dem die Antenne (1) befestigbar ist, ein Höheneinstellmittel (2) mit dem eine Lage des antennenseitigen Teils (100B) relativ zum fahr-

zeugseitigen Teil (100A) in einer ersten Richtung (z) stufenlos einstellbar ist, und ein vom Höheneinstellmittel (2) unabhängiges Arretiermittel (3, 20, 30) auf, mit dem die mittels des Höheneinstellmittels (2) einstellbare Lage des antennenseitigen Teils (100B) relativ zum fahrzeugseitigen Teil (100A) fixierbar ist.

FIG 1**EP 3 121 091 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Halterung für Antennen, insbesondere eine höhenverstellbare Halterung für Balisenantennen von Schienenfahrzeugen.

Vorbekannter Stand der Technik

[0002] Für den Schienenfahrzeugverkehr sind eine Reihe von Sicherungstechniken entwickelt worden, die einen möglichst sicheren und reibungslosen Betriebsablauf gewährleisten sollen. Eine derartige streckenseitig verbaute, punktuelle Sicherungstechnik ist z. B. eine sogenannte Balise. Eine Balise ist eine Datenübertragungseinheit (Transponder), die sicherheitsrelevante Daten an Schienenfahrzeuge, z.B. Streckeninformationen für die Steuerung der Neigetechnik im Rahmen der Geschwindigkeitsüberwachung, übertragen kann. Die Balise kann fest im oder am Gleisbett montiert sein, z.B. auf Schienenschwellen, und wird dann mittels eines typischerweise vertikal verlaufenden Magnetfeldes angeregt, wenn sie von einem mit einer entsprechenden Balisenantenne ausgerüsteten Schienenfahrzeug überfahren wird.

[0003] Die Grundlage für eine Vereinheitlichung der nationalen Zugsicherungstechniken und damit einen interoperablen Bahnbetrieb in Europa bildet das Europäische Zugsicherungssystem (ETCS, von engl. European Train Control System). Dabei kommen je nach Ausrüstungslevel 1 bis 3 entsprechende sogenannte Eurobalisen zum Einsatz, die der ETCS-Spezifikation genügen. Ähnliche Balisen werden auch in China verwendet, das ein auf dem ETCS basierendes Zugsicherungssystem (Chinese Train Control System) für Hochgeschwindigkeitszüge vorschreibt.

[0004] In der CN103378403A wird eine Schienenfahrzeug-Antennenanlage beschrieben, die ein Installationsbasissystem und eine Antenne aufweist, die durch eine Höhenverstellung miteinander verbunden sind.

Nachteile des Standes der Technik

[0005] Die bisher bekannten Lösungen für die Höhenverstellung der Balisenantenne sind kompliziert und/oder lassen nur eine Verstellung der Höhe der Balisenantenne über dem Gleisbett zu, die die Lageveränderung der Balisenantenne aufgrund der Abnutzung der Schienenfahrzeugräder nicht ausreichend kompensiert.

Problemstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine zuverlässige und einfach einstellbare Höhenverstellung für Antennen, insbesondere Balisenantennen bereitzustellen, die eine genauere Berücksichtigung der Abnut-

zung der Schienenfahrzeugräder erlaubt.

Erfindungsgemäße Lösung

[0007] Die obige Aufgabe wird durch eine höhenverstellbare Halterung nach Anspruch 1 und ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 13 gelöst.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform umfasst eine höhenverstellbare Halterung für eine Antenne ein an einem Schienenfahrzeug befestigbares fahrzeugseitiges Teil, ein antennenseitiges Teil, an dem die Antenne befestigbar ist, ein Höheneinstellmittel mit dem eine Lage des antennenseitigen Teils relativ zum fahrzeugseitigen Teil in einer ersten Richtung stufenlos einstellbar ist, und ein vom Höheneinstellmittel unabhängiges Arretiermittel auf, mit dem die mittels des Höheneinstellmittels einstellbare Lage des antennenseitigen Teils relativ zum fahrzeugseitigen Teil fixierbar ist.

[0009] Dadurch, dass die Lage des antennenseitigen Teils relativ zum fahrzeugseitigen Teil mittels des Höheneinstellmittels in der ersten Richtung, z.B. in einer vertikalen Richtung, stufenlos einstellbar ist, und in dieser Lage durch das vom Höheneinstellmittel unabhängig bedienbare Arretiermittel fixiert werden kann, lässt sich die Höhe der Antenne einfach, zuverlässig und sehr fein einstellen.

[0010] Wenn eine derartige Halterung mit ihrem fahrzeugseitigen Teil an einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs befestigt ist, lässt sich die Höhe einer am antennenseitigen Teil der Halterung befestigten Antenne, typischerweise einer Balisenantenne, über dem Gleisbett und damit über am Gleisbett angebrachten Datenübertragungseinheiten (Transponder), typischerweise Balisen, einfach, zuverlässig und sehr genau einstellen. Dies erleichtert eine zuverlässige Informationsübertragung zwischen den Datenübertragungseinheiten und der Antenne, da der vertikale Abstand der Antenne zu den Sendeinrichtungen entsprechend justiert werden kann und zudem Höhenunterschiede zwischen dem Gleisbett und dem Wagenkasten, z.B. auf Grund sich im Laufe des Betriebs abnutzender Räder des Schienenfahrzeugs, kompensiert werden können. Eine derartige Antennenhöhenanpassung kann bspw. im Rahmen von Wartungen erfolgen.

[0011] Typischerweise hat das Arretiermittel eine Wirkrichtung, die senkrecht zu der ersten Richtung ist. Dies erleichtert, dass eine unerwünschte Veränderung der Lage beim Fixieren der Lage sicher vermieden werden kann.

[0012] Beispielsweise kann die Halterung eine mit dem fahrzeugseitigen Teil verbundene Führung und eine in der Führung angeordnete und mit dem antennenseitigen Teil verbundene Klemmeinheit aufweisen, die in unverklemmtem Zustand frei in der Führung in der ersten Richtung bewegbar ist, und die in verklemmten Zustand in der Führung in eine zur ersten Richtung senkrechte Wirkrichtung verklemmt ist. Dabei kann die Führung sowohl die Höheneinstellung erleichtern als auch zum Arretieren

verwendet werden. Die Führung kann zusammen mit der Klemmeinheit eine Arretiervorrichtung der Halterung bilden.

[0013] Die Halterung kann aber auch eine mit dem antennenseitigen Teil verbundene Führung und eine in der Führung angeordnete und mit dem fahrzeugseitigen Teil verbundene Klemmeinheit aufweisen, die in unverklemmtem Zustand frei in der Führung in der ersten Richtung bewegbar ist, und die in verklemmtem Zustand reibschlüssig mit der Führung verbunden bzw. in der Führung in Wirkrichtung verklemmt ist. Dass die Klemmeinheit bei der Höhenverstellung in der Führung geführt und darin wieder verklemmt wird, kann eine zumindest weitgehend höhenunabhängige waagerechte Halterung der Antenne ermöglichen.

[0014] Typischerweise sind das Höheneinstellmittel und/oder das Arretiermittel durch eine Drehbewegung eines jeweiligen Schraubelements um jeweilige Achsen bedienbar, die parallel zur ersten Richtung verlaufen. Die Drehbewegung des Schraubelements zur Höheneinstellung erlaubt eine reproduzierbare stufenlose Höheneinstellung. Die Drehbewegung des Schraubelements zur Arretierung der mittels des Höheneinstellmittels eingestellten Lage erlaubt eine sichere und stabile Fixierung der Lage und ein einfaches Lösen der Fixierung.

[0015] Dabei können zur Erhöhung der Stabilität der Arretierung zwei typischerweise identisch ausgeführte Arretiermittel vorgesehen sein, die symmetrisch zum Höheneinstellmittel angeordnet sind.

[0016] Wenn das Höheneinstellmittel und das Arretiermittel durch Drehbewegungen des jeweiligen Schraubelements um zueinander parallele Achsen, z.B. vertikale Achsen, bedienbar ist, vereinfacht sich das Einstellen bzw. Ändern des vertikalen Abstand der Antenne des Schienenfahrzeugs zu den Datenübertragungseinheiten des Gleisbetts, da die Schraubelemente der Halterung nur von einer Seite, z.B. der Unterseite, zugänglich zu sein brauchen.

[0017] Das Höheneinstellmittel kann eine Gewindeschraube, eine Gewindestange und / oder eine Mutter aufweisen.

[0018] Typischerweise weist die Klemmeinheit ein Spannstück und ein Klemmstück auf, die jeweils eine gegenüber der ersten Richtung geneigte Gleitfläche aufweisen, an denen das Spannstück und das Klemmstück miteinander in Kontakt treten und entlang dieser relativ zueinander verschiebbar sind, wobei das Spannstück und das Klemmstück durch eine Relativbewegung entlang ihrer Gleitflächen relativ zueinander auch in Wirkrichtung verschoben werden.

[0019] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Spannstück und das Klemmstück in dem verklemmten Zustand der Klemmeinheit gegen einander gegenüberliegende Innenflächen der Führung drücken. Dies ermöglicht eine besonders stabile Lagefixierung.

[0020] Typischerweise weist das Arretiermittel weiterhin eine Schraube auf, die durch ein Durchgangsloch des Klemmstücks tritt und in ein Innengewinde des

Spannstücks eingreift, sodass durch Einschrauben der Schraube in das Innengewinde des Spannstücks das Spannstück und das Klemmstück in der ersten Richtung relativ aufeinander zubewegt werden und durch Gleiten entlang ihrer Gleitflächen parallel bzw. antiparallel zur Wirkrichtung bewegt werden.

[0021] Dazu haben das Innengewinde des Spannstücks und das Durchgangsloch des Klemmstücks eine jeweilige Achse, die typischerweise jeweils parallel zur ersten Richtung ist.

[0022] Außerdem hat das Durchgangsloch des Klemmstücks typischerweise einen Querschnitt senkrecht zu seiner Längsrichtung, der ein Verschieben der Schraube in dem Durchgangsloch in einer senkrecht zur Längsrichtung liegenden Querrichtung, insbesondere in Wirkrichtung, ermöglicht.

[0023] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Spannstück eine Aufnahme für einen Gewindeeinsatz aufweist und das antennenseitige Teil mit einem in die Aufnahme des Spannstücks lösbar eingesetzten Gewindeeinsatz verschraubt ist. Durch kann ein Verklemmen der in das Innengewinde des Spannstücks eingeschraubten Schraube auch dann sicher verhindert werden, wenn mehrere in jeweiligen Führungen angeordnete Klemmeinheiten verwendet werden, die nacheinander gelöst bzw. verklemmt werden.

[0024] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können beliebig miteinander kombiniert werden.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0025] Die beiliegenden Zeichnungen veranschaulichen Ausführungsformen und dienen zusammen mit der Beschreibung der Erläuterung der Prinzipien der Erfindung. Die Elemente der Zeichnungen sind relativ zueinander und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu.

[0026] Gleiche Bezugszeichen bezeichnen entsprechend ähnliche Teile.

Figur 1 zeigt eine höhenverstellbare Halterung für eine Antenne gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 2 zeigt ein Schienenfahrzeug mit einer höhenverstellbaren Halterung für eine Antenne wie sie in Figur 1 gezeigt wird gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 3 zeigt perspektivische Schnittansicht einer höhenverstellbaren Halterung für eine Antenne gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 4 zeigt ein Verbindungsteil der Halterung für eine Antenne gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 5 zeigt eine weitere perspektivische Schnittansicht der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 6 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 7 zeigt noch eine weitere perspektivische Ansicht der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 8 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 9A zeigt eine perspektivische Ansicht eines Klemmstücks der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 9B zeigt eine schematische Aufsicht des in Figur 9A dargestellten Klemmstücks gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 9C zeigt eine schematische Seitenansicht des in Figur 9A dargestellten Klemmstücks gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 10A zeigt perspektivische Ansicht eines Spannstücks der in Figur 3 dargestellten höhenverstellbaren Halterung gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 10B zeigt eine schematische Aufsicht des in Figur 10A dargestellten Spannstücks gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 10C zeigt eine schematische Seitenansicht des in Figur 10A dargestellten Klemmstücks gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 10D zeigt eine perspektivische Ansicht eines Gewindeeinsatzes für das in Figur 10A dargestellten Klemmstücks gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Ausführungsbeispiele

[0027] Figur 1 zeigt eine höhenverstellbare Halterung 100 mit einer an der Halterung 100 befestigten Balisenantenne 1 in einer schematischen Querschnittsansicht. Ein fahrzeugseitiges Teil 100A der Halterung 100 ist stabil an einem in Figur 1 nicht dargestellten Schienenfahrzeug, beispielsweise an der Unterseite des Wagenkastens, befestigt und wird vom Schienenfahrzeug über den Schwellen 51 bzw. Schienen 5 gehalten bzw. während der Fahrt des Schienenfahrzeugs geführt.

[0028] Das fahrzeugseitige Teil 100A kann beispielsweise mittels mehrerer Schraubverbindungen mit einer Unterseite des Wagenkastens des Schienenfahrzeugs verbunden sein.

[0029] Figur 2 zeigt das Schienenfahrzeug 500 mit der

höhenverstellbaren Halterung 100. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in Figur 2 jedoch auf die Darstellung der Balisenantenne und von Details der Halterung 100 verzichtet. Außerdem wird in Figur 2 nur ein exemplarischer Triebwagen des Schienenfahrzeugs 500 gezeigt. Bei dem Schienenfahrzeug 500 kann es sich um einen Nah- oder Fernverkehrszug handeln. Beispielsweise kann das Schienenfahrzeug 500 ein Hochgeschwindigkeitszug sein, der für Reisegeschwindigkeiten von zumindest 160 km/h, wenigstens 180 km/h oder sogar wenigstens 190 km/h ausgelegt ist.

[0030] Zur besseren Orientierung sind in den Figuren kartesische Koordinatensysteme xyz dargestellt, wobei die z-Richtung die erste Richtung repräsentiert, die typischerweise eine vertikale Richtung ist, und die x-Richtung in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs 500 orientiert sein kann. Dementsprechend kann die y-Richtung einer Orientierung von Schwellen 51 entsprechen.

[0031] Wie im exemplarischen Ausführungsbeispiel von Figur 2 dargestellt wird, kann die Halterung 100 mit der Balisenantenne hinter dem in Fahrtrichtung x vorersten Drehgestell 502 mit den Rädern 501 angeordnet und am Wagenkasten des Schienenfahrzeugs 500 befestigt sein.

[0032] Dies ermöglicht ein vergleichsweises rüttelarmes Führen der Balisenantenne 1 über dem Gleisbett und damit über den Balisen 52, die wie in Figur 1 gezeigt wird, typischerweise etwa mittig zwischen den Schienen 5 angeordnet sind. Außerdem kann eine Balise 52 an einer die Schienen 5 tragenden Schwellen 51 befestigt sein.

[0033] Um die Höhe h der Balisenantenne 1 über der Balise 52 einstellen zu können, d.h. den Abstand zwischen der Balise 52 und der Balisenantenne 1 in z-Richtung (erste Richtung), ist zwischen dem fahrzeugseitigen Teil 100A und einem antennenseitigen Teil 100B an dem die Balisenantenne 1 befestigt ist, typischerweise mittels einer oder mehrerer Schraubverbindungen, ein Höheneinstellmittel 2 vorgesehen, mit dem eine Lage des antennenseitigen Teils 100B relativ zum fahrzeugseitigen Teil 100A in z-Richtung stufenlos eingestellt werden kann. Da das fahrzeugseitige Teil 100A am Wagenkasten des Schienenfahrzeugs befestigt ist, kann auf diese Weise auch ein Abstand d zwischen dem Wagenkasten und der Balisenantenne 1 (z.B. zwischen jeweiligen Unterseiten) und damit auch die Höhe h in z-Richtung stufenlos eingestellt werden. Dies ermöglicht eine Verringerung der Höhe D des Wagenkastens über den Schienen 5 auf Grund einer Abnutzung der Räder und eine Erhöhung der Höhe D auf Grund eines Austauschs abgenutzter Räder durch neue Räder durch eine entsprechende Änderung des Abstandes d so zu kompensieren, dass die Höhe h der Balisenantenne 1 über der Balise 52 im gewünschten Bereich bleibt.

[0034] In dem in Figur 1 dargestellten exemplarischen Ausführungsbeispiel ist ein unterer Bereich des fahrzeugseitigen Teils 100A als Führung 4 ausgeführt, in der in einem dargestellten nichtarretierten Zustand der Hal-

terung (der auch als nichtverklebter Zustand bezeichnet wird) ein oberer Bereich des antennenseitigen Teils 100B in positiver z-Richtung frei bewegbar ist (abgesehen von der in negative z-Richtung auf das antennenseitige Teil 100B und die Balisenantenne 1 wirkenden Gewichtskraft). In negativer z-Richtung wird das antennenseitige Teil 100B von einer in eine Gewindebohrung 6 im fahrzeugseitigen Teil 100A eingeführten Schraube 2 gehalten, die das Höheneinstellmittel der Halterung 100 darstellt. Durch eine Drehbewegung der Schraube 2 um ihre in z-Richtung orientierte Achse kann im nicht arretierten Zustand der Abstand d und damit die Höhe h stufenlos verändert werden. Anstelle der Schraube kann auch ein anderes Schraubelement, z.B. eine auf einer mit dem fahrzeugseitigen Teil 100A drehfest verbundenen Gewindestange sitzende Mutter verwendet werden.

[0035] Als Arretiermittel der Halterung 100 dienen zwei Schrauben 3, die in mit einem jeweiligen Innengewinde versehenen Öffnungen in der Führung 4 geführt sind. Zum Arretieren der mittels der Schraubelemente 2 eingestellten Lage der Teile 100A und 100B zueinander (und damit der Höhe h) wird zumindest einer der Schrauben 2, aus Sicherheitsgründen typischerweise beide Schrauben, eingeschraubt bis sie gegen das antennenseitige Teil 100B drücken. Dadurch wird das antennenseitige Teil 100B in der Führung fixiert.

[0036] Wie in Figur 1 gezeigt wird, ist die Wirkrichtung der Schrauben 3 typischerweise senkrecht (parallel bzw. antiparallel zur y-Richtung) zur Richtung der Höheneinstellung (z-Richtung). Dadurch kann eine Veränderung der mit der Schraube 2 eingestellten Höhe h sicher vermieden werden.

[0037] Mittels zweier Arretiermittel 3 zwischen denen das Höheneinstellmittel 2 angeordnet ist kann eine besonders stabile Fixierung der eingestellten Lage der Teile 100A und 100B zueinander und damit der Höhe h gewährleistet werden, die auch den unvermeidlichen Rüttlern bei der Fahrt des Schienenfahrzeugs sicher standhält. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Arretiermittel 3 symmetrisch bzgl. des Höheneinstellmittels 2 angeordnet sind.

[0038] Figur 3 zeigt einen oberen Teil einer höhenverstellbaren Halterung 101 für eine Antenne in einer perspektivischen Darstellung. Die Halterung 101 ist ähnlich zu der oben mit Bezug zu den Figuren 1 und 2 erläuterten Halterung 100 und hat ebenfalls ein fahrzeugseitiges Teil 100A, das an einem Schienenfahrzeug befestigt werden kann, ein antennenseitiges Teil 100B für eine Antenne, ein Höheneinstellmittel 2A mit dem die Lage des antennenseitigen Teils 100B relativ zum fahrzeugseitigen Teil 100A in z-Richtung stufenlos einstellbar ist, und zwei unabhängig bedienbare Arretiermittel 20, 30 zum Fixieren bzw. Arretieren der eingestellten Lage. Durch den gewählten Schnitt ist in Figur 3 nur einen Teil eines auf dem Höheneinstellmittel 2A aufliegenden Auflageelements 8 des antennenseitigen Teils 100B dargestellt, das durch das als Mutter 2A ausgeführte Höheneinstellmittel an einer Gewindestange (oder einem Gewindebolzen) 2B ge-

halten wird, die fest mit einem Verbindungsteil 10 des fahrzeugseitigen Teils 100A verbunden und mit ihrem Gewinde durch ein Durchgangsloch des Verbindungselements 8 geführt ist.

[0039] Auf eine Darstellung eines optionalen Gehäuses, das die gezeigte Rahmenkonstruktion des fahrzeugseitigen Teils 100A, das Verbindungsteil 10 und das antennenseitige Teil 100B zumindest teilweise umgeben kann, sowie auf eine detaillierte Bezeichnung der Rahmenkonstruktion wird aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Die Rahmenkonstruktion kann aus Metallblechen und Metallträgern gefertigt sein.

[0040] Das Verbindungsteil 10 kann mit der Rahmenkonstruktion verschweißt oder verschraubt sein. Figur 4 zeigt eine vergrößerte perspektivische Darstellung des Verbindungsteils 10. Das Verbindungsteil 10 kann aus Metallblechen gefertigt sein.

[0041] Typischerweise weist das Verbindungsteil 10 zwei Führungen 4 auf, die langgestreckt quaderförmig, zur Achse der Gewindestange 2B parallel orientiert und / oder symmetrisch zur Gewindestange 2B angeordnet sein können.

[0042] In jeder der Führungen 4 des Verbindungsteils 10 kann eine Klemmeinheit 20, 30 zumindest teilweise angeordnet sein, die in unverklebtem (nicht arretierten) Zustand in positiver z-Richtung frei in der jeweiligen Führung 4 bewegbar ist. In negativer z-Richtung sind Bewegungen der Klemmeinheiten 20, 30 durch die Mutter 2A typischerweise begrenzt, da die Klemmeinheiten 20, 30 über eine jeweilige in Figur 3 angeschnitten dargestellte Schraubverbindung 25 fest mit dem antennenseitigen Teil 100B und dessen Auflageelement 8 verbunden sind.

[0043] Dies ist in Figur 5 verdeutlicht, dass eine weitere perspektivische Ansicht der höhenverstellbaren Halterung 101 zeigt, in der auch zwei Verbindungselemente 9 des antennenseitigen Teil 100B dargestellt sind, die von den Schraubverbindungen 25 gehalten werden.

[0044] Figur 6 zeigt eine vergrößerte perspektivische Ansicht der höhenverstellbaren Halterung 101 in der Nähe der linken Führung 4 von Figur 6. Darin ist auch ein Teil eines typischerweise metallenen Rahmens 15 des antennenseitigen Teils 100B dargestellt, an dem die Balisenantenne oder ein Haltelement für die Balisenantenne befestigt werden kann.

[0045] In dem in Figur 6 dargestellten exemplarischen Ausführungsbeispiel ist der Rahmen 15 mittels einer Schraube 25 über das Verbindungselement 9 mit einem Spannstück 20 des Klemmelements 20, 30 verschraubt.

[0046] Wie in der perspektivischen Ansicht von Figur 7 gezeigt wird, kann der Rahmen 15 zwischen zwei typischerweise identischen Verbindungsteilen 10 des fahrzeugseitigen Teils 100A angeordnet sein. Dadurch kann die Lagestabilität der Balisenantenne in der Halterung 101 erhöht werden. Durch die Verwendung zweier in y-Richtung versetzt angeordneter Höheneinstellmittel kann zudem eine Höhenunterschied zwischen linker und rechter Schienenfahrzeughälfte korrigiert werden.

[0047] Wie in der perspektivischen Ansicht von Figur 8 gezeigt wird, kann die Balisenantenne an der Unterseite des Rahmens 15 angeordnet sein und z.B. mit den Rahmen 15 verschraubt sein.

[0048] Dabei ist der Rahmen 15 typischerweise in seiner y-Ausdehnung so dimensioniert, dass sowohl die beiden Höheneinstellmittel als auch die Bedienelemente für jede der exemplarischen vier in einer jeweiligen Führung 4 angeordneten Klemmeinheit 20, 30 von unten her frei zugänglich sind. Dies ermöglicht ein einfaches Nachjustieren der Höhe der Balisenantenne 1 durch Drehen jeweiliger Bedienelemente um ihre in z-Richtung orientierten Drehachsen. Weitere Details zur Höheneinstellung und Arretierung der Balisenantenne 1 über die Lageveränderung und -arretierung der Teile 100A und 100B in z-Richtung werden im Folgenden mit Bezug zur Figur 3 und zu den Figuren 9A bis 10D erläutert.

[0049] Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, kann die Höhe des Auflageelements 8 (und damit des Rahmens 15 und der Balisenantenne 1) im nicht arretierten Zustand durch Drehen der Mutter 2A um die in z-Richtung orientierte Achse der Gewindestange 2B verändert werden.

[0050] Anstelle der Mutter 2A kann auch eine Schraube als Höheneinstellmittel verwendet werden, die in ein in diesem Ausführungsbeispiel vorhandenes Gewinde des Verbindungsteils 10, z.B. des u-förmigen Elements 11 eingeführt ist.

[0051] Um die Halterung 101 vom nicht arretierten in den arretierten Zustand (Arretieren) und vom arretierten in den nicht arretierten Zustand (Lösen) zu überführen, ist für jede der Klemmeinheiten 20, 30 ein als Schraubelement ausgeführtes Bedienelement 7, z.B. eine Schraube oder eine Mutter (in Verbindung mit einer Gewindestange), vorgesehen. Im Folgenden wird die von der jeweiligen Klemmeinheit 20, 30 und dem zugehörigen Bedienelement 7 im Zusammenspiel mit der die Klemmeinheit 20, 30 aufnehmenden Führung 4 gebildete Arretiereinheit für eine Schraube 7 als entsprechendes Bedienelement weiter erläutert.

[0052] Wie in Figur 3 dargestellt ist, weist die Klemmeinheit 20, 30 typischerweise ein Klemmstück 30 und ein (in z-Richtung) darüber angeordnetes Spannstück 20 auf. Während die Führung 4 das Spannstück 20 typischerweise vollständig aufnimmt, kann das Klemmstück 30 nach unten aus der Führung herausragen.

[0053] Das bzw. die in Figur 3 gezeigten Klemmstück(e) 30 ist detaillierter in den Figuren 9A bis 9C dargestellt. Das dort exemplarisch dargestellte Klemmstück 30 besteht aus einem quaderförmigen Grundkörper, dessen Deckfläche 31 jedoch zur z-Achse geneigt ist (abgeschrägt), d.h. einen ersten spitzen Winkel von typischerweise etwa 45° mit der z-Richtung (und einer typischerweise in z-Richtung orientierten Grundfläche 33 des Klemmstücks 30) bildet. Außerdem können die Kanten des Grundkörpers des Klemmstücks 30 abgeschrägt sein.

[0054] Von der Grundfläche 33 bis zur Deckfläche er-

streckt sich ein Durchgangsloch 32 für die Schraube 7.

[0055] Damit sich die Schraube 7 im arretierten Zustand nicht im Durchgangsloch 32 verklemmt ist die Ausdehnung des Durchgangslochs 32 in x-Richtung typischerweise hinreichend groß gewählt. Beispielsweise kann das Durchgangslochs 32 in x-Richtung eine um mindestens 10%, typischer um mindestens 25% größere Ausdehnung als in y-Richtung haben. Daher kann das Durchgangslochs 32 in xy-Schnitten den in Figur 9B gezeigten ovalen Querschnitt aufweisen.

[0056] Wie in den Figuren 9A und 9C dargestellt ist, kann zudem eine der Seitenflächen des Klemmstücks 30 aufgeraut sein und/oder mit einer Vielzahl von hervorstehenden Graten versehen sein. Dadurch kann im arretierten Zustand ein verbesserter Halt an der Seitenwand der Führung 4 gewährleistet werden.

[0057] Das in der jeweiligen Führung 4 oberhalb des Klemmstücks 30 angeordnete Spannstück 20 ist detaillierter in den Figuren 10A bis 10C dargestellt. Das dort exemplarisch dargestellte Spannstück 20 besteht ebenfalls aus einem quaderförmigen Grundkörper, dessen Deckfläche 21 einen zweiten spitzen Winkel, typischerweise ebenfalls einen Winkel von etwa 45° mit der z-Richtung (und einer typischerweise in z-Richtung orientierten Grundfläche 26) bildet. Außerdem können auch die Kanten des Grundkörpers des Spannstücks 20 abgeschrägt sein.

[0058] Wie in den Figuren 10A und 10C dargestellt ist, kann zudem eine der Seitenflächen des Spannstücks 20 aufgeraut sein und/oder mit einer Vielzahl von hervorstehenden Graten versehen sein. Dadurch kann im arretierten Zustand ein verbesserter Halt an der Seitenwand der Führung 4 gewährleistet werden.

[0059] Das Spannstück 20 weist typischerweise ein mit einem Innengewinde 27 versehenes und in z-Richtung orientiertes Loch 22 auf, in das die durch das Durchgangsloch 32 des Klemmstücks 30 geführte Schraube 7 eingeschraubt werden kann.

[0060] Da sich das Loch 22 von der Deckfläche 21 in das Spannstück 20 erstreckt, beginnt das Innengewinde 27 typischerweise erst in einer gewissen Tiefe, typischerweise erst dort, wo das Gewinde 27 unterbrechungsfrei verlaufen kann. Dadurch wird das Einführen der Schraube 7 in das Gewinde 27 erleichtert. Aus dem gleichen Grund kann auch vorgesehen sein, dass das Loch 22 bis zum Beginn des Gewindes 27 einen etwas größeren Durchmesser hat.

[0061] Wenn die Schraube 7 im nicht arretierten Zustand in das Gewinde 27 geschraubt wird, wird das Klemmstück 30 in z-Richtung angehoben. Nachdem das Klemmstück 30 mit seiner Deckfläche 31 an die gegenüberliegend angeordnete Deckfläche 21 des Spannstücks 20 stößt, führt ein weiteres Einschrauben der Schraube 7 dazu, dass die Deckflächen 21, 31 aneinander vorbeigleiten. Daher werden sie auch als Gleitflächen 21, 31 bezeichnet. Dies führt aber auch dazu, dass das Klemmstück 30 (im gewählten Koordinatensystem xyz) in positiver x-Richtung und das Spannstück 20 in nega-

tiver x-Richtung verschoben wird bis das Klemmstück 30 und das Spannstück 20 gegen einander gegenüberliegende Innenflächen der Führung 4 drücken, womit der arretierte Zustand der Halterung 101 erreicht ist. Ein Lösen der Arretierung kann durch Drehen der Schraube(n) 7 um ihre Achsen in entgegengesetzter Richtung erfolgen.

[0062] Wenn der erste und der zweite spitze Winkel jeweils 45° betragen, ist die Wirkrichtung senkrecht zur Richtung der Höhenverstellung (z-Richtung). Dadurch kann sicher vermieden werden, dass die mittels der Mutter 2A eingestellte Höhe durch das Arretieren nicht verändert wird.

[0063] Der erste und zweite spitze Winkel können auch etwas von 45° abweichen, z.B. um bis zu 5°, bis zu 10° oder sogar bis zu 20°, ihre Summe beträgt typischerweise aber immer etwa 90°.

[0064] Wie in den Figuren 10A und 10C dargestellt ist, hat das Spannstück 20 typischerweise eine Aufnahme 23, 24 für einen Gewindeeinsatz 40 wie er in Figur 10D gezeigt wird. Der typischerweise zylinderförmige Gewindeeinsatz 40 hat ein mit einem Innengewinde versehenes Loch 41, typischerweise ein Durchgangsloch, das senkrecht zur Zylinderachse verlaufen kann.

[0065] Der Gewindeeinsatz 40 kann in die Öffnung 23 des Spannstücks 20 eingesetzt werden, sodass das Innengewinde des Lochs 41 für die in Figur 6 gezeigte Schraube 25 zugänglich ist.

[0066] Bei Verwendung mehrerer in jeweiligen Führungen 4 angeordneten Klemmeinheiten 20, 30 die zum Lösen bzw. Arretieren nacheinander verstellt werden, könnte es ohne Toleranzen in den Gewindeeinsätzen zu einem Verklemmen der eingeschraubten Schrauben 25 kommen. Durch die ovalen Aussparung 24 der Aufnahmen 23, 24, die einen Winkelversatz des Gewindeeinsatzes 40 ermöglichen, kann ein Verklemmen der eingeschraubten Schrauben 25 jedoch sicher verhindert werden.

[0067] Da die Bedienelemente 2a, 7 der Halterung 101 zur Höheneinstellung und Arretierung durch Drehungen um jeweilige (im gewählten Koordinatensystem xyz) in z-Richtung orientierte Achsen erfolgen kann, ist die Bedienung im Vergleich zur oben mit Bezug zur Figur 1 erläuterten Halterung 101 typischerweise vereinfacht.

[0068] Wenngleich hierin spezifische Ausführungsformen dargestellt und beschrieben worden sind, liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, die gezeigten Ausführungsformen geeignet zu modifizieren, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Die nachfolgenden Ansprüche stellen einen ersten, nicht bindenden Versuch dar, die Erfindung allgemein zu definieren.

Bezugszeichenliste

[0069]

1 Antenne / Balisenantenne

2, 2A Höheneinstellmittel / Schraubelement / Schraube / Mutter
 2B Gewindestange / Gewindebolzen
 3 Arretiermittel / Schraubelement
 4 Führung
 5 Schiene
 8 Auflageelement
 9 Verbindungselement
 10 Verbindungsteil
 15 15 Rahmen
 20 Spannstück
 25 Schraube / Gewindebolzen
 30 Klemmstück
 40 Gewindeeinsatz
 15 51 Schwelle
 52 Balise / Eurobalise
 500 Schienenfahrzeug / Triebzug

20 Patentansprüche

1. Höhenverstellbare Halterung (100, 101) für eine Antenne (1), aufweisend:

25 - ein fahrzeugseitiges Teil (100A), das an einem Schienenfahrzeug (500) befestigbar ist;
 - ein antennenseitiges Teil (100B), an dem die Antenne (1) befestigbar ist;
 - ein Höheneinstellmittel (2) mit dem eine Lage des antennenseitigen Teils (100B) relativ zum fahrzeugseitigen Teil (100A) in einer ersten Richtung (z) stufenlos einstellbar ist; und
 30 - ein vom Höheneinstellmittel (2) unabhängiges Arretiermittel (3, 20, 30), mit dem die mittels des Höheneinstellmittels (2) einstellbare Lage des antennenseitigen Teils (100B) relativ zum fahrzeugseitigen Teil (100A) fixierbar ist.

2. Halterung nach Anspruch 1, wobei das Arretiermittel (3, 20, 30) eine Wirkrichtung aufweist, die senkrecht zu der ersten Richtung ist.

3. Halterung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Höheneinstellmittel (2) und/oder das Arretiermittel (3, 20, 30) durch eine Drehbewegung eines jeweiligen Schraubelements (2, 3, 7) um jeweilige Achsen bedienbar sind, die parallel zur ersten Richtung verlaufen.

4. Halterung nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Halterung (100, 101) eine Führung (4) aufweist, wobei das Arretiermittel (3, 20, 30) eine in der Führung (4) angeordnete Klemmeinheit (20, 30) aufweist, die in unverklemmtem Zustand frei in der Führung (4) in der ersten Richtung bewegbar ist, und die im verklemmten Zustand in der Führung (4) in Wirkrichtung verklemmt ist, und / oder wobei entweder die Führung (4) mit dem fahrzeugseitigen Teil (100A) und

- die Klemmeinheit (20, 30) mit dem antennenseitigen Teil (100A) verbunden ist, oder die Klemmeinheit (20, 30) mit dem fahrzeugseitigen Teil (100A) und die Führung (4) mit dem antennenseitigen Teil (100A) verbunden ist.
5. Halterung nach Anspruch 4, wobei die Klemmeinheit (20, 30) mindestens ein Spannstück (20) und mindestens ein Klemmstück (30) aufweist, die jeweils eine gegenüber der ersten Richtung geneigte Gleitfläche aufweisen, an denen das mindestens eine Spannstück (20) und das mindestens eine Klemmstück (30) miteinander in Kontakt treten und entlang dieser relativ zueinander verschiebbar sind, wobei das Spannstück (20) und das Klemmstück (30) durch eine Relativbewegung entlang ihrer Gleitflächen relativ zueinander in Wirkrichtung verschiebbar sind.
6. Halterung nach Anspruch 5, wobei das Arretiermittel (3, 20, 30) weiterhin eine Schraube aufweist, die in ein Innengewinde des Spannstücks (20) eingreift, und wobei das Klemmstück (30) ein Durchgangsloch für die Schraube aufweist, durch welches die Schraube hindurchtritt, sodass durch Einschrauben der Schraube in das Innengewinde des Spannstücks (20) das Spannstück (20) und das Klemmstück (30) relativ aufeinander zubewegt werden und durch Gleiten entlang ihrer Gleitflächen entgegengesetzt in Wirkrichtung bewegt werden.
7. Halterung nach Anspruch 6, wobei das Innengewinde des Spannstücks (20) und das Durchgangsloch des Klemmstücks (30) eine jeweilige Achse aufweisen, die jeweils parallel zur ersten Richtung ist.
8. Halterung nach Anspruch 6 oder 7, wobei das das Durchgangsloch des Klemmstücks (30) einen Querschnitt senkrecht zu seiner Längsrichtung hat, der ein Verschieben der Schraube in dem Durchgangsloch (30) in einer senkrecht zur Längsrichtung liegenden Querrichtung ermöglicht.
9. Halterung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei das Spannstück (20) und das Klemmstück (30) in verklemmtem Zustand der Klemmeinheit (20, 30) gegen einander gegenüberliegende Innenflächen der Führung (4) drücken.
10. Halterung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei das Spannstück eine Aufnahme (23, 24) für einen Gewindeeinsatz (40) aufweist und das antennenseitige Teil (100A) mit einem in die Aufnahme (23, 24) des Spannstücks (20) lösbar eingesetzten Gewindeeinsatz (40) verschraubt ist.
11. Halterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend zwei Arretiermittel (3, 20, 30), die symmetrisch zum Höheneinstellmittel (2) angeordnet sind.
12. Halterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Höheneinstellmittel (2) eine Gewindeschraube, eine Gewindestange und / oder eine Mutter aufweist.
13. Schienenfahrzeug (500), umfassend:
- einen Wagenkasten;
 - eine Halterung (100, 101) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren fahrzeugseitiges Teil (100A) am Wagenkasten befestigt ist; und
 - eine Antenne, die am antennenseitigen Teil (100B) der Halterung (100, 101) befestigt ist.

FIG 1

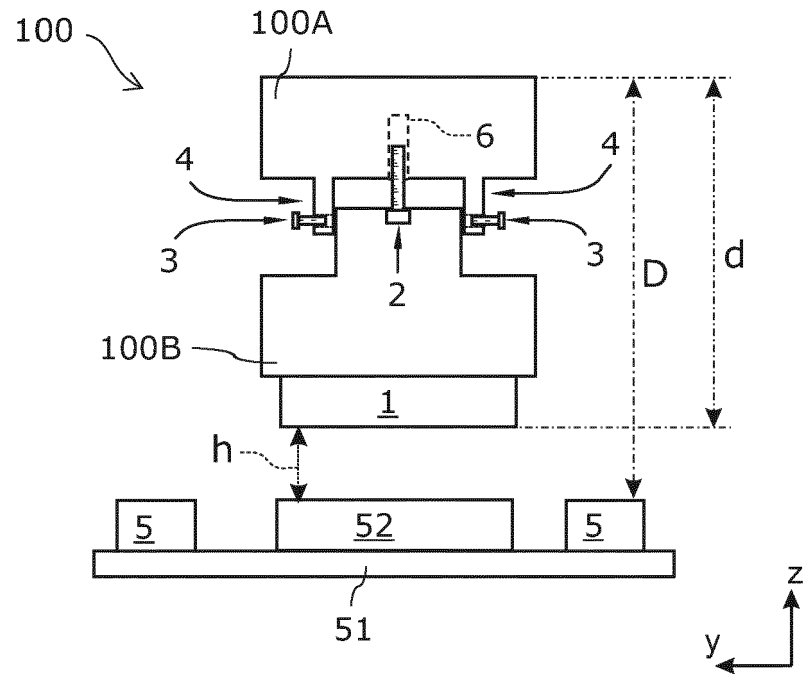


FIG 2

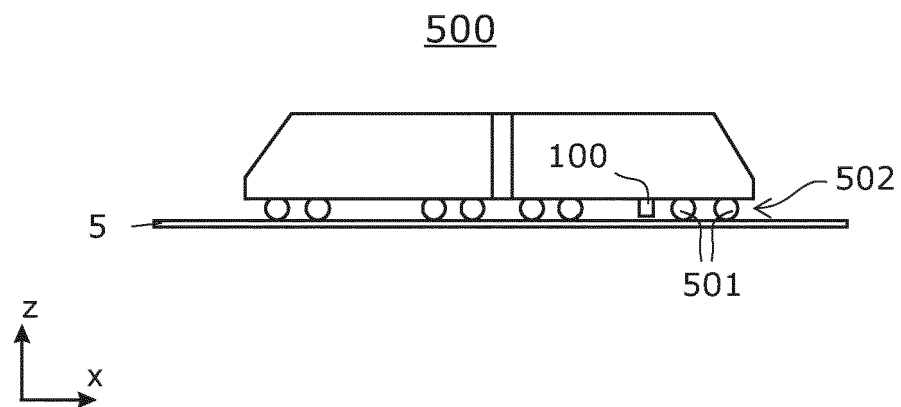


FIG 3

101

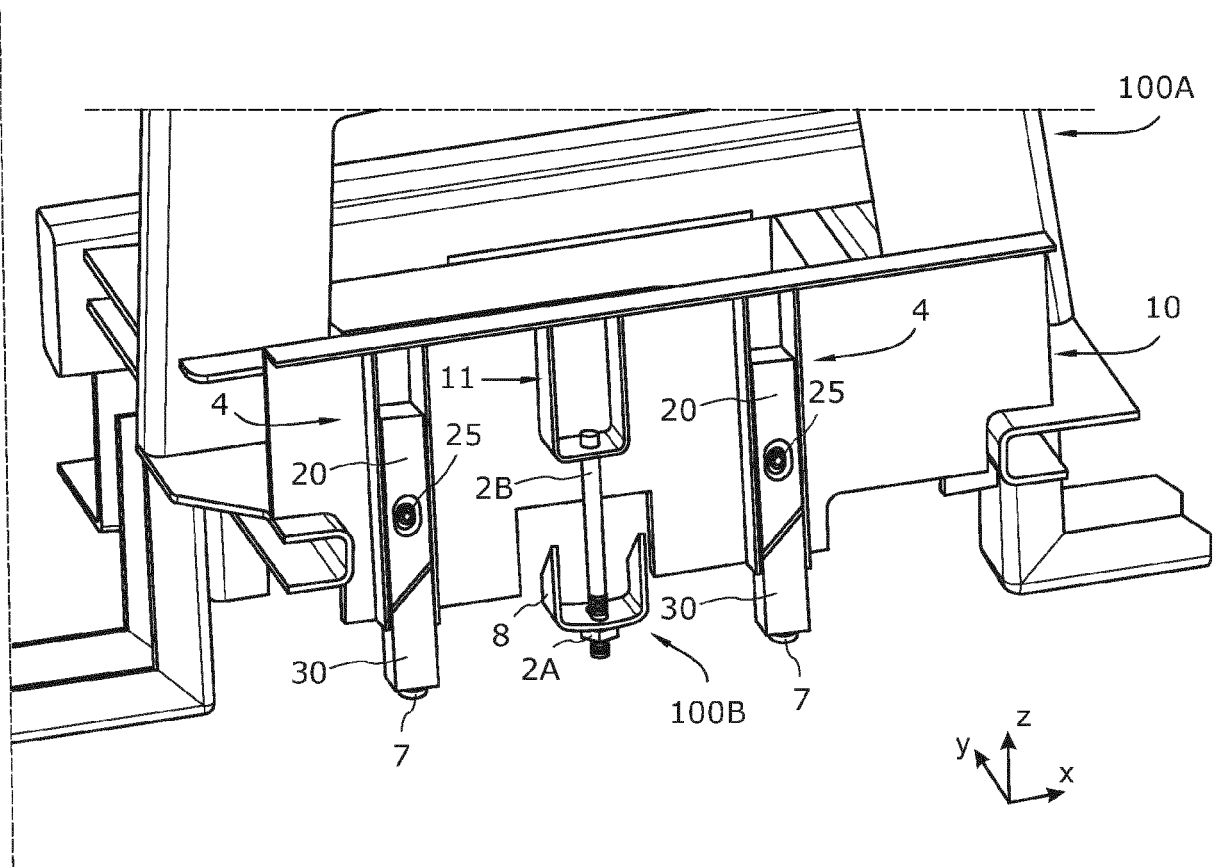


FIG 4

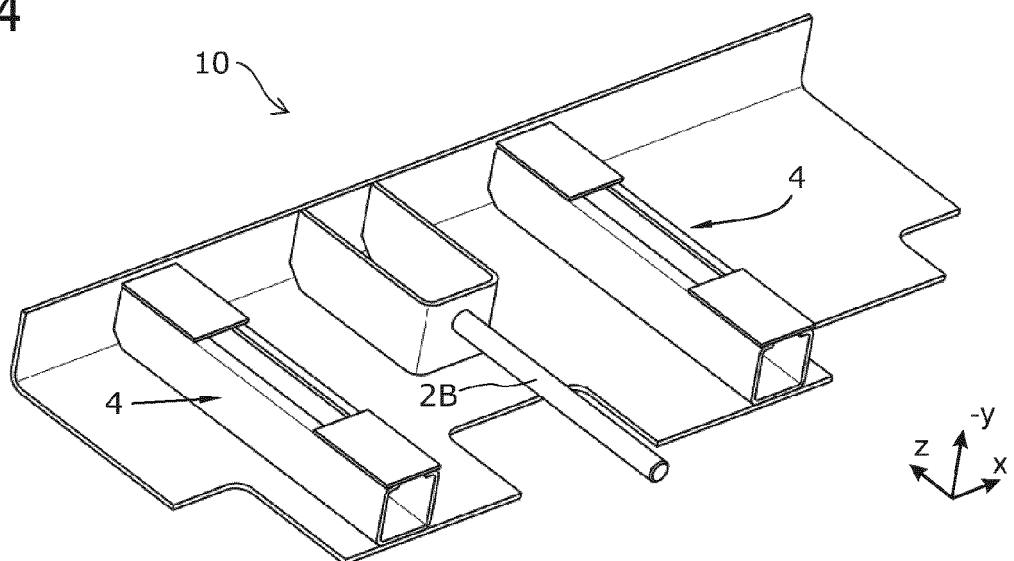


FIG 5

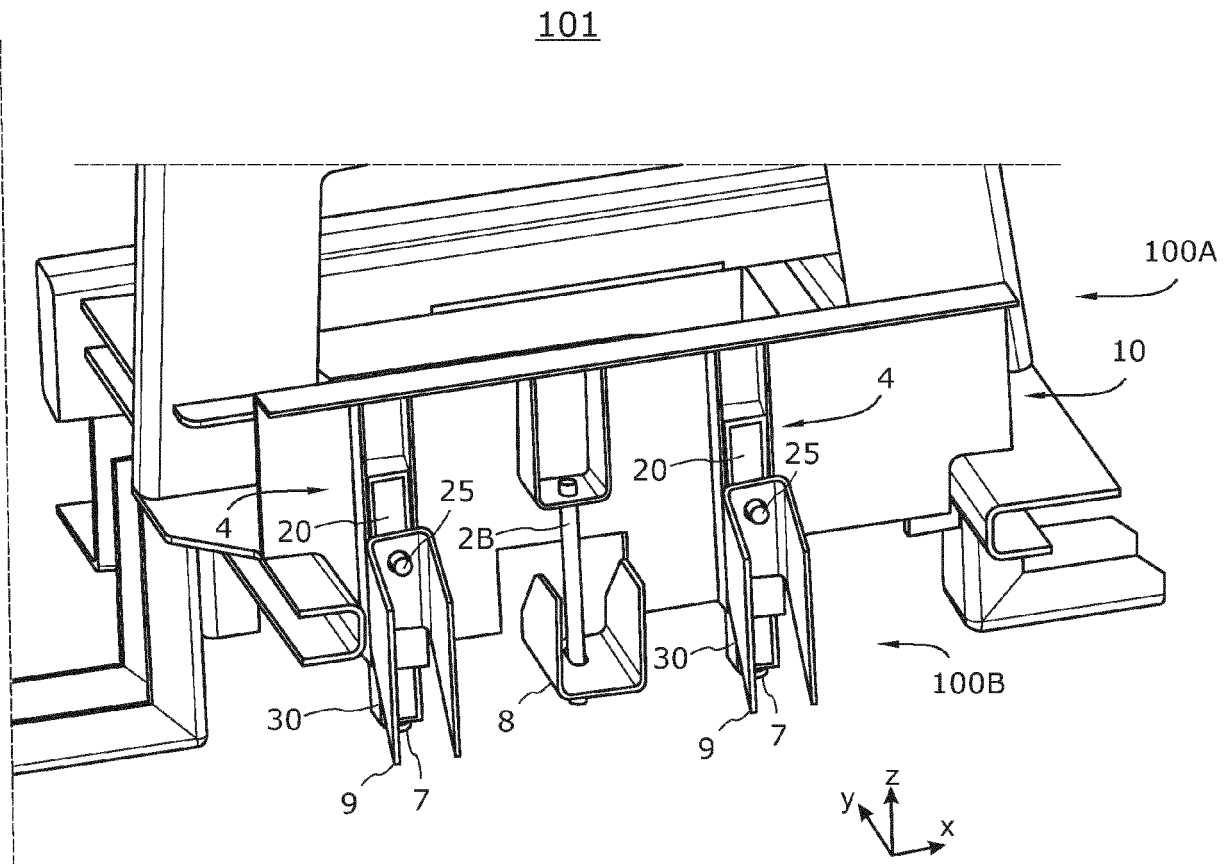
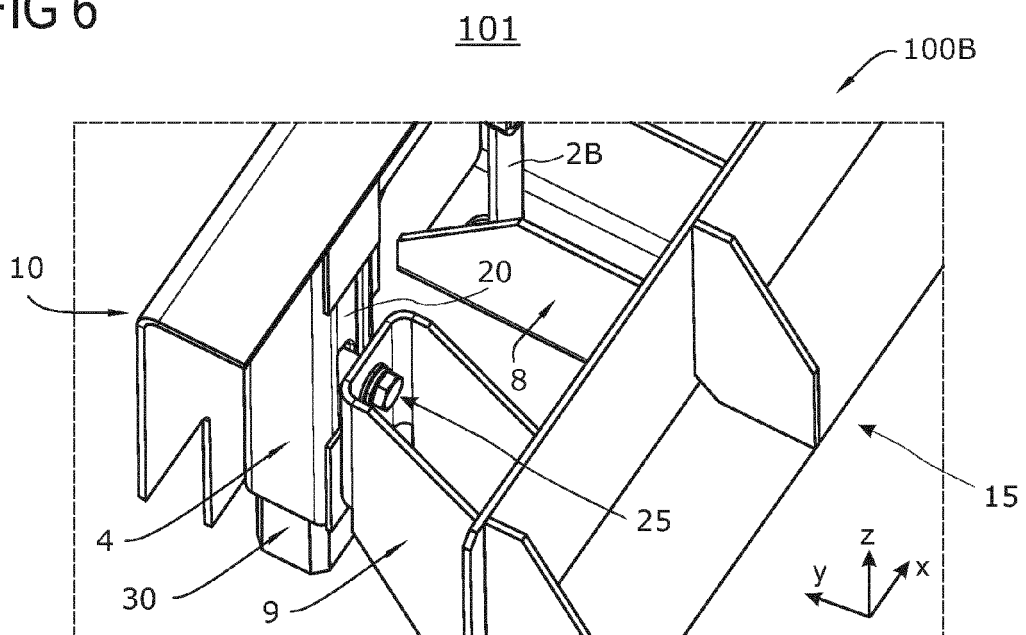


FIG 6



7GE

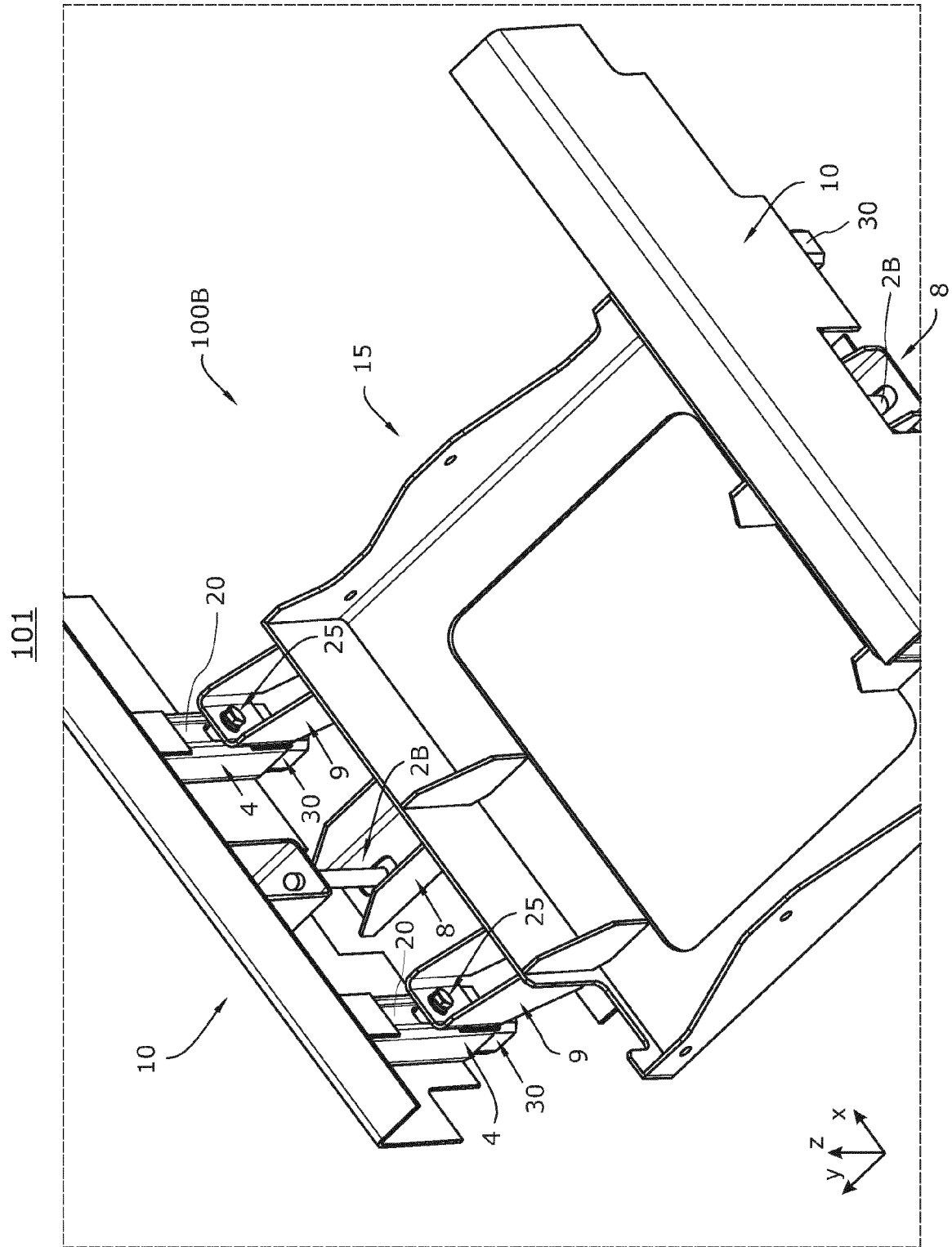


FIG 8

101

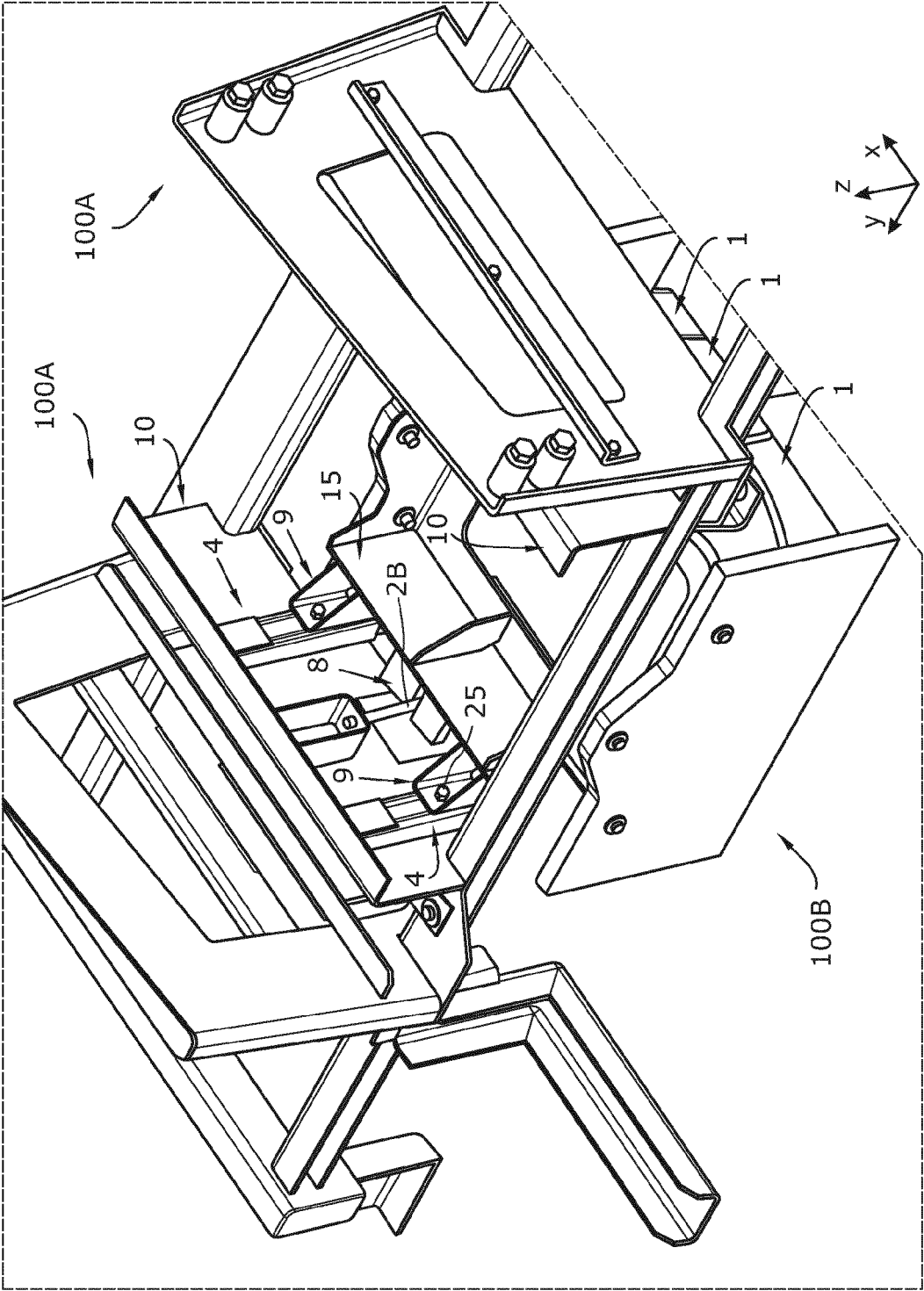


FIG 9A

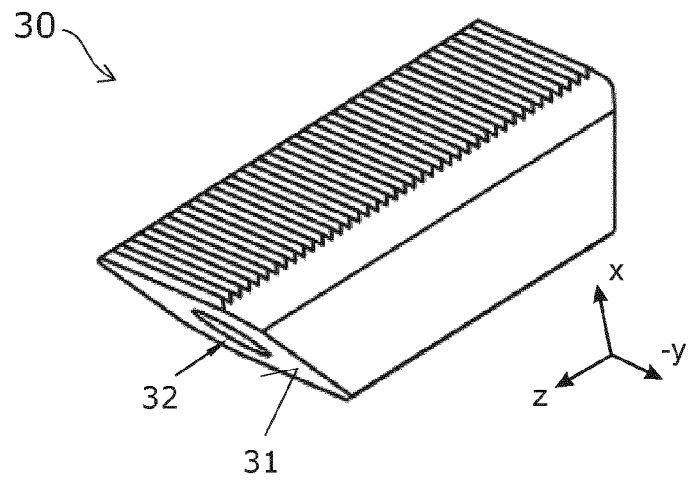


FIG 9B

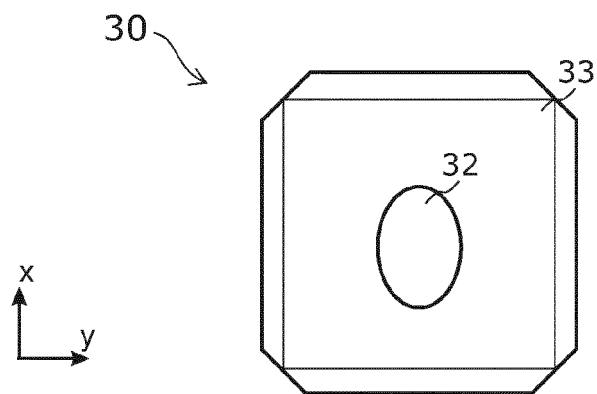


FIG 9C

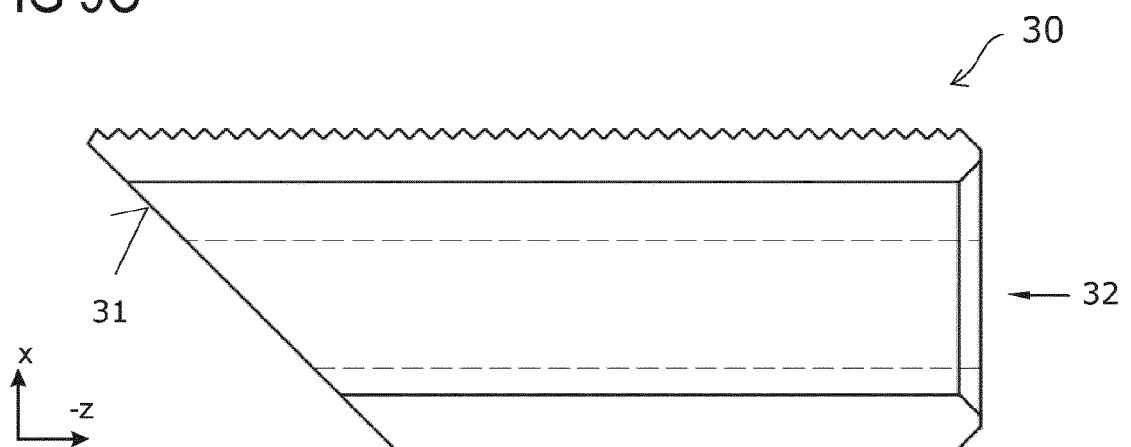


FIG 10A

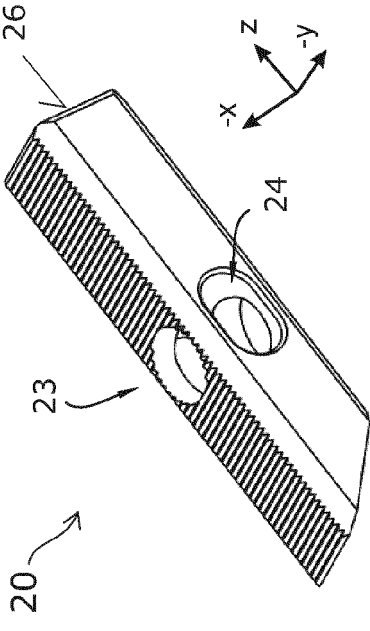


FIG 10D

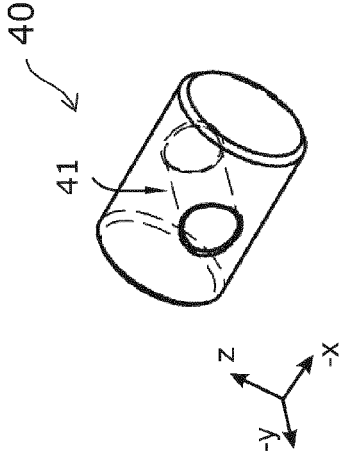


FIG 10B

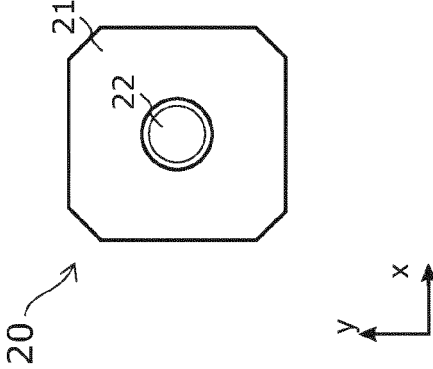
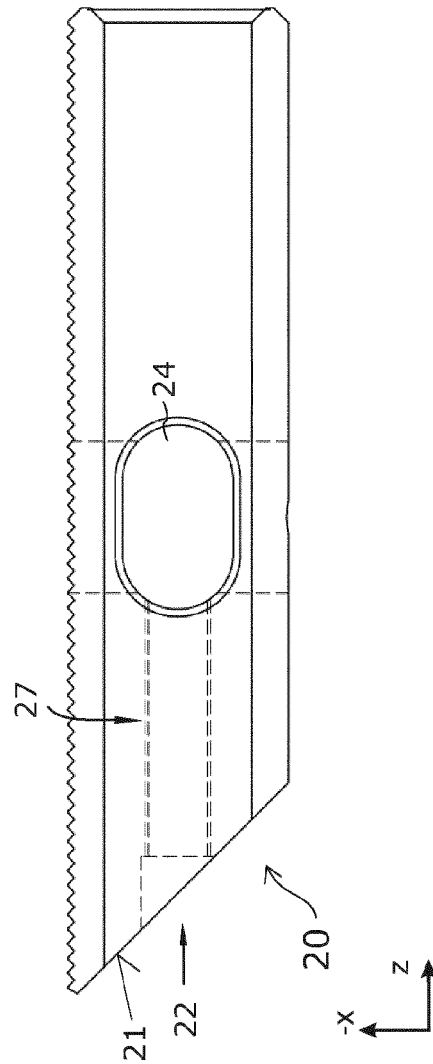


FIG 10C





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 17 9528

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 145 810 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 20. Januar 2010 (2010-01-20)	1-4, 11-13	INV. B61K13/00
A	* das ganze Dokument *	5-10	B61L3/12 H01Q1/00
X,D	CN 103 378 403 A (CSR QINGDAO SIFANG LOCOMOTIVE) 30. Oktober 2013 (2013-10-30)	1,2,4, 11-13	
	* das ganze Dokument *		
X	US 4 931 809 A (PUTMAN ROB R [US] ET AL) 5. Juni 1990 (1990-06-05)	1,2,4, 11,12	
	* das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61K B61L H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2016	Prüfer Awad, Philippe
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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 9528

5 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.

06-12-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2145810 A1	20-01-2010	AT 530408 T EP 2145810 A1 PL 2145810 T3	15-11-2011 20-01-2010 29-02-2012
CN 103378403 A	30-10-2013	KEINE	
US 4931809 A	05-06-1990	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 103378403 A [0004]