

(19)



(11)

**EP 2 808 446 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.02.2019 Patentblatt 2019/09**

(51) Int Cl.:  
**E01B 31/13** <sup>(2006.01)</sup> **E01B 31/18** <sup>(2006.01)</sup>  
**E01B 29/42** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13169313.7**

(22) Anmeldetag: **27.05.2013**

**(54) Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung eines Gleises**

Device for machining a railway track

Dispositif pour l'usinage par enlèvement de copeaux d'une voie

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.12.2014 Patentblatt 2014/49**

(73) Patentinhaber: **System7-Railsupport GmbH  
1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Lichtberger, Bernhard  
4230 Pregarten (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Hübscher  
Spittelwiese 4  
4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 552 473 EP-A1- 0 668 398  
EP-A1- 0 835 712 DE-A1- 2 216 692  
US-A- 6 033 166**

**EP 2 808 446 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung eines Gleises, die eine Reparatur von Fehlstellen in dem Gleis erlaubt, mit einem Werkzeugbett, das eine Freiformfräsanlage mit wenigstens einem Bearbeitungswerkzeug zum Ausfräsen der Fehlstelle und zum Abfräsen einer überbordenden Schweißnaht und wenigstens zwei einen Bearbeitungsraum umgreifende Klemmarme umfasst, wobei die Klemmarme Klemmbanken tragen, die mit einer Spannvorrichtung zum Festlegen des Werkzeugbettes an dem Gleis vorgesehen sind.

**[0002]** Eine derartige Vorrichtung ist aus der US 6 033 166 A bekannt. Die DE 2 216 692 A offenbart eine Kopierfräsanlage, mit der das Profil an in Schienenlängsrichtung vor und nach einer Schweißstelle abgetastet und die Schadstelle entsprechend abgefräst werden kann. Es handelt sich dabei um Vorrichtungen zum manuellen Fräsen von Schienen. Eine fahrwerksgebundene Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung eines Gleises, mit einem Werkzeugbett, dem eine wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug aufnehmende Fräsanlage zugeordnet ist zeigt die EP 552 473 A. Die EP 835 712 A offenbart eine derartige Trägerfahrzeuggebundene Vorrichtung mit einer Schweiß- und einer Schleifanlage.

**[0003]** In der Eisenbahnwartungstechnik ist es bekannt, kontinuierlich arbeitende Schleif-, Hobel- und Fräsmaschinen vorzusehen, welche die Schienenoberflächen und das Schienenprofil bearbeiten und gegebenenfalls nach Verschleiß wiederherstellen können. Dabei handelt es sich um massive Oberbauinstandhaltungsmaschinen, die den Bearbeitungsprozess während der Fahrt erledigen. Mit solchen Geräten wird die Oberfläche bzw. wird das Schienenprofil auf einer langen Fahrtstrecke wiederhergestellt. Neben derartigen Profilierungsaufgaben gibt es allerdings auch räumlich eng begrenzte Qualitätsmängel, die als Einzelfehler von Schienen bzw. auch Weichenanlagen anzusehen sind. Gleis ist in diesem Zusammenhang in der Folge als mit Schiene und Weiche gleichwertig zu betrachten um Wiederholungen zu vermeiden. Einzelfehler können beispielsweise Ausbröckelungen, Eindrückungen, Rissnester, tiefere Risse in Schienen oder abgefahrene Herzstücke in Weichen sein. Bei Einzelfehlern solcher Art wird im Regelfall ein mindestens 6 Meter langes Schienenstück herausgeschnitten, eine neue Schiene eingesetzt und diese mit der alten Schiene verschweißt. Bei abgefahrenen Herzstücken in Weichen werden diese auftragsgeschweißt, wenn es sich um schweißbare Herzstücke handelt, und anschließend abgeschliffen bzw. werden neue Herzstücke eingesetzt. Dazu können insbesondere mobile Schweißgeräte, aber auch Schweißroboter eingesetzt werden, welche die nötigen Auftragsschweißungen durchführen. Nachteilig ist insbesondere, dass entweder erhebliche Gleisabschnitte zur Reparatur ausgetauscht werden müssen oder aber auch langwierige manuelle Ausbesserungsarbeiten zur

Gleitreparatur vorgenommen werden müssen. Ein automatisiertes Ausbessern von kleineren Fehlstellen an Gleisen ist mit den bekannten Vorrichtungen kaum möglich bzw. sind diese bekannten Vorrichtungen zu unhandlich und schwerfällig.

**[0004]** Ausgehend von einem Stand der Technik der vorgeschilderten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur spanenden Bearbeitung eines Gleises, die eine Reparatur von Fehlstellen in Gleisen erlaubt zu schaffen, die eine möglichst rasche Reparatur der Fehlstellen in Gleisen erlaubt. Insbesondere soll eine mobile Vorrichtung geschaffen werden, welche gegebenenfalls von wenigen Personen gehandhabt bzw. transportiert werden kann und mit der ein automatisiertes Ausbessern von kleineren Fehlstellen an Gleisen möglich ist.

**[0005]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1.

**[0006]** Mit der Erfindung wird eine mobile bzw. verhältnismäßig einfach zu transportierende Freiformfräsanlage geschaffen, die insbesondere zum Ausbessern kleinerer Fehlstellen an Gleisen besonders gut geeignet ist. Eine derartige Vorrichtung umfasst ein Werkzeugbett, auf dem gegebenenfalls erforderliche Aggregate, wie Stromgenerator, Hydraulikaggregate, Steueranlagen und dgl. aufgebaut sein können. Auf der Werkzeugbettunterseite ist die das wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug aufnehmende Freiformfräsanlage aufgebaut, die derart ausgebildet ist, dass sie von der Werkzeugbettunterseite gegen eine zu reparierende Schiene anstellbar ist. Des Weiteren ragen vom Werkzeugbett wenigstens zwei Klemmarme nach unten gegen das Gleitprofil, welche Klemmarme den Bearbeitungsraum umgreifen. Zudem tragen die Klemmarme Klemmbanken, die mit einer Spannvorrichtung zum Festlegen des Werkzeugbettes an einem Gleis vorgesehen sind. Die Klemmarme und/oder die Klemmbanken sind dabei mittels der Spannvorrichtung derart gegen das Schienenprofil verspannbar, dass das Werkzeugbett lagefest gehalten ist. Erfindungsgemäß soll über diese Klemmvorrichtung die Fräsanlage mit der Schiene derart fest verbunden sein, dass es zu einer automatischen Ausrichtung des Werkzeugbettes gegenüber dem Bezugssystem Schiene kommt.

**[0007]** Zur automatischen Vermessung des zu bearbeitenden Schienenstranges umfasst das Werkzeugbett eine Gleisvermessungseinrichtung, insbesondere einen optischen Messsensor, vorzugsweise einen Laserscanner und/oder einen PMD-Sensor, und/oder einen Tastsensor. In einem besonders einfachen Fall wird die Freiformfräsanlage zur Vermessung des Gleises mit einem ein Gleisprofil abtastenden Messkopf ausgestattet. Somit kann das Bezugssystem Schiene mit dem Messkopf abgetastet werden. Abgetastet werden der Schienenverlauf und die auszubessernde Fehlstelle. Aus den ausgewerteten Daten wird in weiterer Folge der abzufräsende Bereich ermittelt. Die Fehlstelle wird mit dem Fräser ausgefräst und der entfernte, defekte Bereich in weiterer Folge in einer oder in mehreren Lagen aufgeschweißt.

**[0008]** Dazu sind der Freiformfräsanlage ein Schweißkopf und eine Schweißdrahtführung zugeordnet. So kann mit einem und demselben Roboterarm bzw. Schlitten der Fräsvorgang und auch der Schweißvorgang durchgeführt werden. Im Bedarfsfall könnte allerdings auch ein zweiter Roboterarm bzw. Schlitten für den Aufschweißvorgang vorgesehen sein. Besonders einfache und robuste Konstruktionsverhältnisse ergeben sich dabei, wenn dem Werkzeugbett ein das wenigstens eine Bearbeitungswerkzeug aufnehmender Kreuzschlitten zugeordnet ist. Dieser Kreuzschlitten trägt dann beispielsweise das Fräswerkzeug und gleichermaßen den Schweißkopf. Alternativ oder zusätzlich könnte aber auch ein Roboterarm das Werkzeug, den Schweißkopf und/oder den Messsensor führen.

**[0009]** In weiterer Folge fräst der Freiformfräser wieder das Profil der Schiene. Der Vorteil eines Freiformfräasers gegenüber einem Formfräser ist insbesondere, dass beliebige Schienen oder Herzstückprofile, Zungenprofile und dgl. gefräst werden können, ohne den Fräser tauschen zu müssen. Zur automatisierten Vermessung, Auftragsschweißung und Korrekturfärsung eines Gleisprofils ist der Vorrichtung eine Steuerung zugeordnet. Zudem kann der Freiformfräsanlage ein Werkzeugwechsler zugeordnet sein, der einen unkomplizierten Werkzeugtausch ermöglicht. Da die Verbindung mit der Schiene derart fest sein muss, dass sich das Werkzeugbett während einer Bearbeitung nicht verschieben oder verlagern kann und dass auch keine Schnitkräfte zu einer Verschiebung bzw. Verlagerung führen, wird vorgeschlagen, dass die Klemmbacken hydraulisch gegen ein Gleis anstellbar sind, wobei die keilförmig ausgebildeten Klemmbacken eine Schiene insbesondere zwischen Schienenkopfunterseite und Schienenfußoberseite klemmend greifen. Der Verbindungssteg zwischen Schienenfuß und Schienenkopf wird dabei vorzugsweise nicht geklemmt, um diese gewünschte Sicherheit zu erzielen. Eine Klemmung in einem Herzstückbereich einer Weiche kann in ähnlicher Weise durch Anspreizen an den links und rechts vom Herzstück befindlichen Schienen erfolgen.

**[0010]** Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Oberbauinstandhaltungsmaschine für Gleisanlagen mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das gesamte erfindungsgemäße Aggregat soll mit einer derartigen Oberbauinstandhaltungsmaschine bis zur Arbeitsstelle verfahren werden können, wo das Aggregat abgesenkt und an die Schiene angeklemmt wird, bevor der Vermessungs- und Bearbeitungsprozess gestartet wird. Dieser Prozess soll weitgehend automatisch ablaufen.

**[0011]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Vorderansicht,  
 Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 in Seitenansicht und  
 Fig. 3a bis e einen Ausschnitt eines zu bearbeiten-

den Schienenstranges in den einzelnen Bearbeitungsschritten.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur spannenden Bearbeitung eines Gleises 1, insbesondere einer Schiene oder Weiche, umfasst ein Werkzeugbett 2, dem eine wenigstens ein Bearbeitungswerkzeug 3, einen Fräser, aufnehmende Freiformfräsanlage zugeordnet ist. Zudem sind dem Werkzeugbett 2 vier einen Bearbeitungsraum 5 umfassende Klemmarme 6, zwei je Schienenseite, vorgesehen, wobei die Klemmarme 6 Klemmbacken 7 tragen, die mit einer Spanvorrichtung 8 (Hydraulikzylinder) zum Festlegen des Werkzeugbettes 2 an einem Gleis 1 vorgesehen sind. Die Klemmbacken 7 sind mit Hydraulikzylindern 8 gegen das Gleis 1 anstellbar, wobei die keilförmig ausgebildeten Klemmbacken 7 eine Schiene insbesondere zwischen Schienenkopfunterseite und Schienenfußoberseite klemmend greifen.

**[0013]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dem Werkzeugbett 2 ein das Bearbeitungswerkzeug aufnehmender Kreuzschlitten 9 zugeordnet, mit dem das Werkzeug sowohl in Schienenstranglängsrichtung als auch quer dazu am Werkzeugbett verfahren werden kann. Zudem ist der Freiformfräsanlage 4 ein aus Übersichtlichkeitsgründen nicht näher dargestellter Schweißkopf zusammen mit einer Schweißdrahtführung zugeordnet.

**[0014]** Anstelle eines Werkzeuges 3 kann die Freiformfräsanlage 4 zur Vermessung des Gleises einen das Gleisprofil abtastenden Messkopf aufnehmen. Ein automatisiertes Wechseln zwischen Messkopf und Fräser kann beispielsweise mit einem der Freiformfräseranlage zugeordneten Werkzeugwechsler erfolgen.

**[0015]** Fig. 3b zeigt eine Fehlstelle in einem Gleis, die es mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auszubessern gilt. Diese Fehlstelle wird zunächst vermessen, anschließend mit dem Fräskopf ausgefräst (Fig. 3c) und in weiterer Folge durch Auftragsschweißung ausgefüllt (Fig. 3d). Fig. 3e zeigt das fertig reparierte Gleis nach einem Abfräsen der überbordenden Schweißnaht.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur spannenden Bearbeitung eines Gleises (1), die eine Reparatur von Fehlstellen in dem Gleis (1) erlaubt, mit einem Werkzeugbett (2), das eine Freiformfräsanlage (4) mit wenigstens einem Bearbeitungswerkzeug (3) zum Ausfräsen der Fehlstelle und zum Abfräsen einer überbordenden Schweißnaht und wenigstens zwei einen Bearbeitungsraum (5) umgreifende Klemmarme (6) umfasst, wobei die Klemmarme (6) Klemmbacken (7) tragen, die mit einer Spanvorrichtung (8) zum Festlegen des Werkzeugbettes (2) an dem Gleis (1) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugbett (2) eine Gleisvermessungseinrichtung zur automatischen Vermessung eines zu bearbeitenden Schienenstranges des Gleises (1) um-

fasst, dass der Freiformfräsanlage (4) ein Schweißkopf und eine Schweißdrahtführung zur Auftragsschweißung zugeordnet sind und dass die Vorrichtung eine Steuerung zum automatisierten Vermessen, Auftragsschweißen und Korrekturfräsen des Gleisprofils umfasst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleisvermessungseinrichtung ein optischer Messensor, vorzugsweise ein Laser-scanner und/oder ein PMD-Sensor, und/oder ein Tastsensor ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Werkzeugbett (2) ein das wenigstens eine Bearbeitungswerkzeug (3) aufnehmender Kreuzschlitten (9) zugeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freiformfräsanlage einen Werkzeugwechsler umfasst.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freiformfräsanlage zur Vermessung des Gleises (1) einen ein Gleisprofil abtastenden Messkopf aufnimmt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Klemmbacken (7) hydraulisch gegen das Gleis (1) anstellbar sind, wobei die keilförmig ausgebildeten Klemmbacken (7) ein Gleis insbesondere zwischen Schienenkopfunterseite und Schienenfußoberseite klemmend greifen.
7. Oberbauinstandhaltungsmaschine für Gleisanlagen mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

## Claims

1. Device for machining a rail (1) which permits repair of defects in the rail (1), comprising a tool bed (2) which comprises a free-form milling system (4) having at least one processing tool (3) for milling out the defect and milling off a protruding weld seam, and comprises at least two clamping arms (6) encompassing a processing chamber (5), wherein the clamping arms (6) bear clamping jaws (7) which are provided with a clamping device (8) for fixing the tool bed (2) on the rail (1), **characterised in that** the tool bed (2) comprises a rail measuring unit for automatically measuring a rail section, to be processed, of the rail (1), **in that** the free-form milling system (4) is allocated a welding head and a welding wire guide for overlay welding, and **in that** the device comprises a controller for the automatic measuring, overlay welding and corrective milling of the rail profile.

2. Device as claimed in claim 1, **characterised in that** the rail measuring device is an optical measuring sensor, preferably a laser scanner and/or a PMD sensor and/or a tactile sensor.
3. Device as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the tool bed (2) is allocated a compound slide (9) receiving the at least one processing tool (3).
4. Device as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the free-form milling system comprises a tool exchanger.
5. Device as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the free-form milling system receives a measuring head sensing a rail profile for measuring the rail (1).
6. Device as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** clamping jaws (7) can be hydraulically engaged against the rail (1), wherein the wedge-shaped clamping jaws (7) clamp a rail, in particular between the rail head lower side and the rail base upper side.
7. Rail system maintenance machine for rail systems comprising a device as claimed in any one of claims 1 to 6.

## Revendications

1. Dispositif pour l'usinage par enlèvement de copeaux d'une voie (1) qui permet de réparer des défauts dans la voie (1), avec un socle d'outil (2), qui comprend un agencement de fraisage de forme libre (4) avec au moins un outil d'usinage (3) pour le fraisage du défaut et pour l'enlèvement à la fraise d'un excès de cordon de soudure et au moins deux bras de serrage (6) entourant un espace de traitement (5), les bras de serrage (6) portant des mâchoires de serrage (7), qui sont munies d'un dispositif de serrage (8) pour fixer le socle de l'outil (2) au niveau de la voie (1), **caractérisé en ce que** le socle d'outil (2) comprend un dispositif de mesurage de voie pour le mesurage automatique d'une section de rail à usiner de la voie (1), **en ce qu'**une tête de soudage et un guidage du cordon de soudure pour le rechargement sont associés à l'agencement de fraisage de forme libre (4) et **en ce que** le dispositif comprend une commande pour le mesurage automatique, le rechargement et le fraisage des rectifications du profilé de voie.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesurage de voie est un capteur de mesure optique, de préférence un scanner laser et/ou un capteur PMD et/ou un capteur à tou-

che.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** chariot croisé (9) recevant au moins un outil d'usinage (3) est associé au socle de l'outil (2). 5
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'agencement de fraisage de forme libre comprend un changeur d'outils. 10
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'agencement de fraisage de forme libre reçoit pour le mesurage de la voie (1) une tête de mesure détectant le profilé de voie. 15
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les mâchoires de serrage (7) peuvent être ajustées hydrauliquement contre la voie (1), les mâchoires de serrage (7) réalisées en forme de coin prenant en serrant une voie, en particulier entre le côté inférieur de la tête de rail et le côté supérieur du pied de rail. 20
7. Machine pour la maintenance de la superstructure pour des installations de voies avec un dispositif selon l'une des revendications 1 à 6. 25

30

35

40

45

50

55

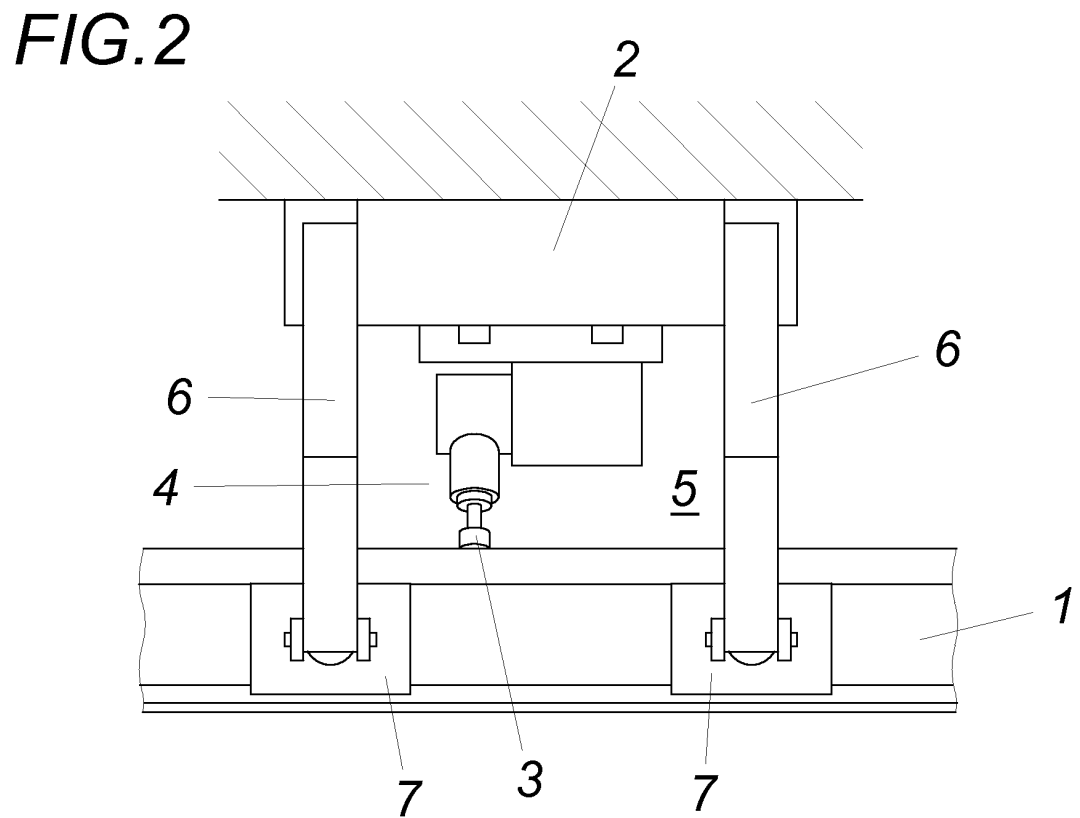
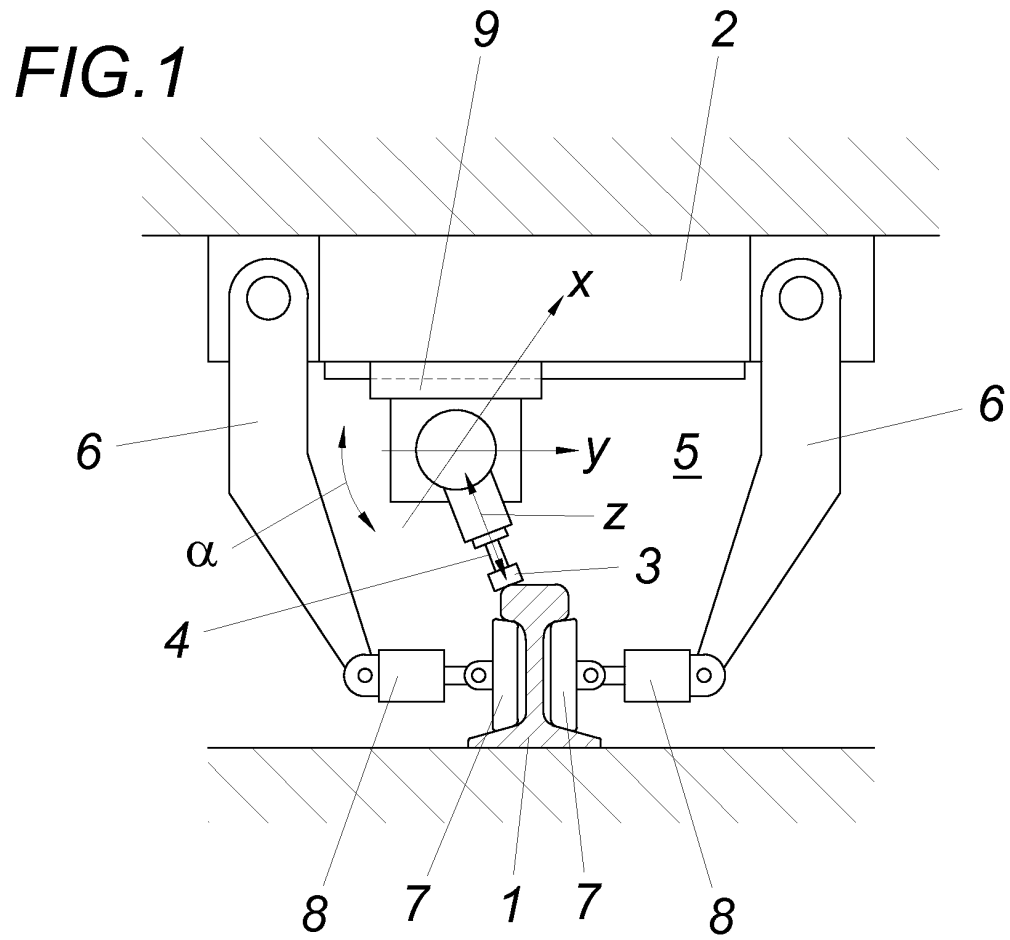
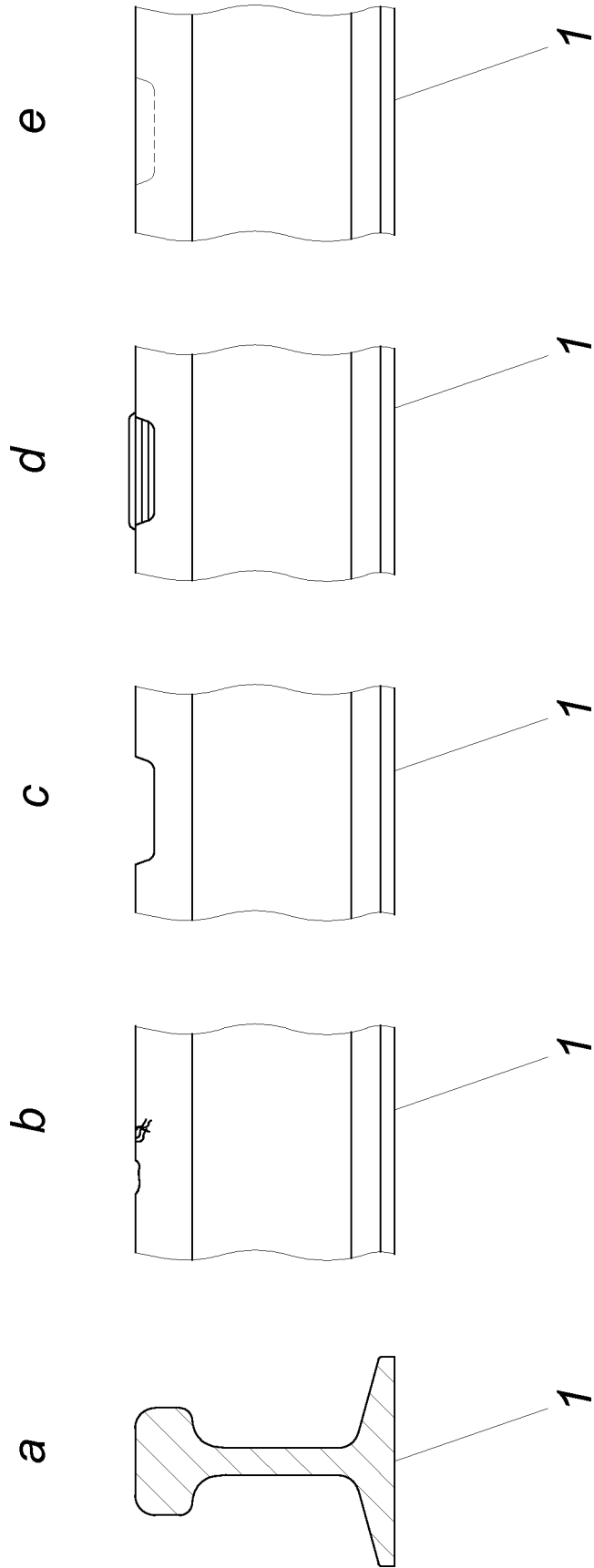


FIG.3



**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**

- US 6033166 A [0002]
- DE 2216692 A [0002]
- EP 552473 A [0002]
- EP 835712 A [0002]