

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89121168.2**

51 Int. Cl.⁵: **E01B 31/17**

22 Anmeldetag: **16.11.89**

30 Priorität: **26.11.88 DE 3840006**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.90 Patentblatt 90/23

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Elektro-Thermit GmbH**
Gerlingstrasse 65
D-4300 Essen(DE)

72 Erfinder: **Arndt, Gerhard**
Höglwörther Strasse 351
D-8000 München 70(DE)
Erfinder: **Guntermann, Hans, Dr.**
Augener Strasse 94
D-4300 Essen(DE)

74 Vertreter: **Perret, Georg, Dr.**
Th. Goldschmidt AG Patentabteilung
Goldschmidtstrasse 100 Postfach 10 14 61
D-4300 Essen 1(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen der Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen oder dgl.**

57 Verfahren zum Schleifen der Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen oder dgl., bei dem die Laufflächen durch ein endloses, umlaufendes und gegen die Laufflächen bewegbares Schleifband geschliffen werden, wobei die Lauf- und/oder Führungsflächen der Schiene von einem quer zur Längsachse der Schiene umlaufenden und die Lauf- und/oder Führungsflächen unter Vorspannung zumindest teilweise umschlingenden Schleifband geschliffen werden, sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einer auf zumindest einer Schiene des Gleises geführten fahrbaren Schleifmaschine mit einem endlosen Schleifband, welches über eine Antriebsrolle und einer mit Abstand davon angeordneten Umlenkung umläuft und über dieselben gegen die zu schleifenden Flächen der Schiene bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung aus zwei verhältnismäßig geringen Abstand voneinander ausweisenden Umlenkrollen (16, 17) gebildet ist, daß die Achsen der Umlenkrollen (16, 17) und der Antriebsrolle (19) parallel zur Längsachse der Schiene (3) angeordnet sind und somit das Schleifband (22) quer zur Längsachse der Schiene (3) umläuft und daß zumindest

eine Umlenkrolle (16, 17) zur teilweisen Umschlingung der Flächen (2) der Schiene (3) unter die Oberkante der Lauffläche (2) der Schiene (3) absenkbar ist.

EP 0 371 328 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen der Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen oder dgl.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schleifen der aus Lauffläche, Kopfabrundung und Außenflächen bestehenden Schienenkopfoberfläche, den sogenannten Lauf- und Führungsflächen von Schienen oder dgl., bei dem die Lauf- und/oder Führungsflächen durch ein endloses, umlaufendes und gegen die Flächen bewegbares Schleifband geschliffen werden, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Im Rahmen der Gleisverbesserung und der Gleiserhaltung kommt der Bearbeitung der Lauf- und Führungsflächen von Schienen - dies gilt sowohl für Breitfuß- als auch für Rillenschienen - eine ständig steigende Bedeutung zu.

Schweißwülste, wie sie beispielsweise bei der aluminothermischen Verbindungsschweißung entstehen, überschüssiges Schweißgut, welches bei der elektrischen Auftragsschweißung sowohl bei neuen als auch bei instanzzusetzenden Gleisschienen auftritt, aber auch wellen- oder riffelförmige Unebenheiten der Lauf- bzw. Führungsflächen der Gleisschienen, die die Laufeigenschaften von Schienenfahrzeugen erheblich beeinträchtigen, werden durch einen Schleifvorgang bzw. ein Schleifverfahren beseitigt.

Zur Durchführung eines solchen Schleifverfahrens ist aus der DE-OS 28 01 110 eine fahrbare Schienenschleifmaschine bekannt, mit der die Lauffläche gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 durch ein endloses, umlaufendes Schleifband bearbeitet wird, welches gegen die Lauffläche der Gleisschiene gedrückt wird. Dabei wird das Schleifband einerseits von einer Antriebsrolle und andererseits von einer weiteren, mit Abstand von der Antriebsrolle angeordneten, der Umlenkung dienenden Rolle aufgenommen, die beide um eine horizontale Achse drehbar sind, die quer zur Längsachse der Gleisschiene verläuft. Das bedeutet, daß das Schleifband in Richtung der Gleisschiene und damit in Fahrtrichtung bzw. entgegengesetzt der Fahrtrichtung der Maschine umläuft. Die Antriebsrolle und die Umlenkrolle sind entweder vollkommen zylindrisch oder, zur besseren Führung des Schleifbandes, leicht nach außen gewölbt bzw. konvex ausgebildet. Dies hat zur Folge, daß ein solches Schleifverfahren ausschließlich eine ebene Fläche auf der Lauffläche der Schiene hinterläßt, durch die nur in diesem Bereich Unebenheiten bzw. Schweißwülste beseitigt werden. Um z. B. gewölbte Laufflächen vollständig zu bearbeiten, werden daher mehrere derartiger Schleifeinheiten hintereinander in einer Maschine angeordnet, wobei jede nachfolgende Schleifeinheit gegenüber der vorhergehenden Schleifeinheit um einige Winkelgrade in Längsrichtung der Gleisschiene gedreht

ist. Nach dieser Bearbeitung besteht die Lauffläche aus mehreren ebenen, jeweils um einige Winkelgrade gegeneinander geneigten Flächen, die der angestrebten Form der Lauffläche sehr nahe kommen, diese jedoch niemals erreichen. Die Lauffläche wird immer einen polygonalen Querschnitt besitzen. Weiterhin hat ein solches Schleifverfahren den großen Nachteil, daß der abgelöste Schleifstaub sich in Längsrichtung der Schiene bewegt bzw. fliegt und sich auf der Schiene bzw. deren Lauffläche festsetzen kann. Diese vorbekannte Vorrichtung erfordert einen erheblichen finanziellen Aufwand und ist dennoch zur Bearbeitung von Schweißwülsten an Gleisverbindungen sowie von kurzen Gleisstücken, die vor dem Einbau durch Auftragsschweißungen in ihrer Eigenschaft verbessert werden, ungeeignet.

Aus der EP-PS 0 110 246 ist ebenfalls eine Vorrichtung zur schleifenden Bearbeitung der Lauffläche von Gleisschienen bekannt, die einen erheblich einfacheren und damit auch preiswerteren Aufbau besitzt. Auch bei dieser Vorrichtung wird die Kopf- bzw. Lauffläche mittels eines endlosen, umlaufenden Schleifbandes bearbeitet, welches über eine Antriebsrolle und eine Anpreßrolle geführt ist, die beide um eine horizontale und quer zur Schiene verlaufende Achse drehbar sind. Damit läuft auch hier das Schleifband in Längsrichtung der Schiene um, so daß auch hier stets eine polygonale Kopf- bzw. Lauffläche nach der Bearbeitung bzw. dem Schleifvorgang vorhanden ist. Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist zwar die Anpreßrolle als Profilrolle ausgebildet, deren freier Querschnitt der Lauffläche des Gleiskopfes entspricht. Eine solche profilierte Anpreßrolle führt jedoch in den Randbereichen des Schleifbandes zu einer unerwünschten Dehnung, die einen sehr raschen Verschleiß bzw. eine rasche Zerstörung des Schleifbandes zur Folge hat. Aus diesem Grunde wird eine derartig profilierte Anpreßrolle in der Praxis nicht eingesetzt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem es mit geringem Aufwand und ohne Schwierigkeiten möglich ist, die Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen zu schleifen und das Entstehen von polygonalen Flächen auszuschließen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung vorgeschlagen, daß die Lauf- und/oder Führungsflächen der Schiene von einem quer zur Längsachse der Schiene umlaufenden und die Lauf- und/oder Führungsflächen unter Vorspannung zumindest teilweise umschlingenden Schleifband geschliffen werden.

Ein solches Schleifverfahren stellt eine Bearbeitung auch gewölbter Flächen der Schiene sicher; polygonale Flächen, wie bei den bisher bekannten Verfahren üblich, entstehen nicht mehr. Das Verfahren ist sowohl bei Stoßverbindungen, bei Auftragsschweißungen und zur Beseitigung von wellen- und/oder rillenförmigen Unebenheiten durchführbar. Auch Rillenschienen können nach diesem Verfahren einwandfrei bearbeitet werden.

Weitere Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie die Ausbildung einer Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 - 23 offenbart.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand in einer Zeichnung in stark vereinfachter Weise dargestellten Vorrichtungen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Aufrißdarstellung der wesentlichen Teile einer Vorrichtung gemäß der Erfindung und

Fig. 2 eine besondere Ausbildung eines Bügels mit Umlenkrollen entsprechend der Fig. 1.

Von einer Vorrichtung 1 zur schleifenden Bearbeitung der Lauffläche 2 einer Gleisschiene 3 ist in der Fig. 1 nur eine Führung 4 gezeigt, die in an sich bekannter, nicht dargestellter Weise von einem Gestell getragen wird, welches beispielsweise über vier Laufrollen von Hand oder mittels eines besonderen Antriebes auf einem aus zwei Schienen 3 bestehenden Schienenstrang bzw. einem Schienenstrangteilstück verfahren werden kann.

Die Führung 4 nimmt eine Führungsplatte 5 auf, die auf der Führung 4 horizontal in Richtung des Doppelpfeiles 6 von Hand oder mittels eines besonderen, an sich bekannten Antriebes horizontal verschoben werden kann. Vorzugsweise erfolgt die Verschiebung über eine Gewindespindel mit zugeordneter Mutter. Auf dieser Führungsplatte 5 ist ein Schlitten 7 angeordnet, der in einer nicht dargestellten Führung in Richtung des Doppelpfeiles 8 gehoben oder abgesenkt werden kann. Das Heben und Senken des Schlittens 7 erfolgt beispielsweise über eine nicht gezeichnete und mit einem Antriebsmotor verbundene Gewindespindel.

An seinem unteren Ende trägt der Schlitten 7 einen horizontalen, senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufenden Zapfen 9a, auf dem ein Hebel 9 schwenkbar befestigt ist. Das Verschwenken dieses Hebels 9 kann beispielsweise ebenfalls über eine nicht dargestellte Gewindespindel erfolgen, die von Hand oder durch einen Antrieb gedreht wird. Das in der Zeichnung oben befindliche Ende dieses Hebels 9 ist als Zeiger 10 ausgebildet, der mit einer nur angedeuteten Skala 11 zusammenwirkt. Über diese Skala 11 kann der Hebel 9 in einfacher Weise in einer vorgegebenen Winkellage eingestellt werden.

Das untere Ende des Hebels 9 trägt einen etwa

V-förmigen Bügel 12, der in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei mit vorgegebenem Abstand miteinander verbundenen Platten 13 gebildet ist. Diese Platten 13 sind senkrecht zur Zeichnungsebene hintereinander angeordnet, so daß nur die vordere Platte 13 zu sehen ist. Die beiden Platten 13 sind mit dem Hebel 9 entweder durch Schrauben oder mittels Schweißung verbunden. An den Enden der Schenkel 14, 15 des Bügels 12 ist zwischen den beiden Schenkeln 14, 15 der beiden Platten 13 jeweils eine Umlenkrolle 16, 17 drehbar angeordnet, wobei jede Umlenkrolle 16, 17 beispielsweise aus mehreren nebeneinander auf einer Achse angeordneten Kugellagern gebildet ist. Der Abstand zwischen den beiden Umlenkrollen 16, 17 und damit aber auch zwischen den beiden Schenkeln 14, 15 des Bügels 12 ist geringfügig größer als die Breite des Kopfes 18 der Gleisschiene 3.

Am oberen Ende des Schlittens 7 befindet sich eine Antriebsrolle 19, die auf der Welle 20 eines nicht dargestellten, an sich bekannten Antriebsmotors befestigt ist. Der Antriebsmotor mit der Antriebsrolle 19 wird von einer nicht gezeichneten Konsole getragen, die heb- und senkbar am Schlitten 7 geführt ist. Diese Konsole wird über eine ebenfalls nicht gezeichnete Gasfeder, beispielsweise eine pneumatisch beaufschlagbare Kolbenzylindereinheit, in Richtung des Doppelpfeiles 21 bewegt. In der unteren Stellung der Antriebsrolle 19 wird über dieselbe ein endloses Schleifband 22 gelegt, welches so groß bzw. lang ausgebildet ist, daß es auch über die beiden Umlenkrollen 16, 17 geführt werden kann. Anschließend wird die Antriebsrolle 19 nach oben bewegt und dabei durch diese Bewegung das Schleifband 22 gespannt. Diese Spannung führt dazu, daß das Schleifband 22 zwischen den beiden Umlenkrollen 16, 17 gerade verläuft.

Die beschriebene Vorrichtung 1 wird zur Bearbeitung der Schiene 3 auf einen Schienenstrang bzw. ein Schienenstrangteilstück mit ihren nicht dargestellten Laufrollen aufgesetzt und anschließend die Führungsplatte so weit horizontal verfahren, bis sich der Bügel 12 und damit aber auch der Schlitten 7 mittig über der Schiene 3 befindet. Danach wird der Schlitten 7 nach unten bewegt und zwar so weit, bis sich die untere Fläche der beiden Laufrollen 16, 17 um ein vorgegebenes Maß unterhalb der Lauffläche 2 der Gleisschiene 3 befindet (Fig. 1). Durch die Spannung bzw. Vorspannung der Antriebsrolle 19 bewegt sich dieselbe dabei nach unten, so daß das Schleifband 22 zwischen den beiden Umlenkrollen 16, 17 die in Fig. 1 gezeichnete Lage einnehmen kann, in der die Lauffläche 2 trotz ihrer Wölbung über ihre gesamte Breite von dem Schleifband 22 umschlungen bzw. abgedeckt ist. Während dieser Bewegung des Schlittens 7 ist zweckmäßigerweise der Motor der

Antriebsrolle 19 angeschaltet, so daß das Schleifband 22 in Richtung des Pfeiles 23 umläuft. Durch dieses umlaufende Schleifband 22 wird die Lauffläche 2 der Gleisschiene 3 geschliffen, wobei die Vorrichtung 1 gegebenenfalls in axialer Richtung der Gleisschiene 3 verfahren werden kann. In Abhängigkeit von der Spannung des Schleifbandes 22 und der Höhenlage der Umlenkrollen 16, 17 entsteht die angestrebte Wölbung der Lauffläche 2.

Wie bereits oben ausgeführt, befindet sich der Bügel 12 und damit auch der Schlitten 7 mittig über der Gleisschiene 3, so daß eine symmetrische Lauffläche 2 entsteht. Durch entsprechendes horizontales Verfahren der Führungsplatte 5 und/oder Verschwenken des Bügels 12 über den Zapfen 9a des Hebels 9 kann eine asymmetrisch verlaufende Lauffläche 2 der Gleisschiene 3 erzeugt werden. Eine solche Verschiebung und Verschwenkung findet beispielsweise auch dann statt, wenn eine Rillenschiene an ihrer Lauffläche geschliffen wird. Hier ragt dann eine Umlenkrolle 16 oder 17 bei entsprechend kleinem Durchmesser in die Rille einer Gleisschiene. In Abhängigkeit von dem Schwenkwinkel des Bügels 12 kann es erforderlich sein, an bzw. zwischen den Schenkeln 14, 15 der Platten 13 zusätzliche Führungsrollen 24 vorzusehen, die in Fig. 1 angedeutet sind und die sicherstellen sollen, daß das Schleifband 22 nicht in unerwünschter Weise an dem Bügel 12, dem Hebel 8 oder sonstigen Teilen schleift und damit zerstört wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist am Bügel 12 eine Druckplatte 25 vorgesehen, die durch ein Druckglied 26, welches beispielsweise als pneumatisch beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist, gegen die Lauffläche 2 der Gleisschiene 3 gedrückt wird. Dieser Druck muß dabei so gewählt werden, daß das Schleifband 22 nicht zu rasch verschleißt. In Abhängigkeit von der Form der Druckfläche und der Breite der Druckplatte 25 ist die Form der Lauffläche 2 der Gleisschiene 3 zu beeinflussen. Um ein unerwünschtes Erhitzen der Druckplatte 25 zu vermeiden, kann dieselbe Kanäle aufweisen, durch die ein Kühlmittel eines Kühlkreislaufes gefördert wird.

Der von dem Schleifband 22 von der Lauffläche 2 abgenommene Schleifstaub wird seitlich entfernt und gelangt nicht auf die Lauffläche 2. Daraus resultierende Beeinträchtigungen der Lauffläche 2 sind daher ausgeschlossen.

In Abänderung des erläuterten Ausführungsbeispieles ist es möglich, die Antriebsrolle 19 und deren Motor ortsfest anzuordnen und zusätzlich eine besondere Spannrolle für das Schleifband 22 vorzusehen. Bedarfsweise kann auch der Bügel 12 fest mit dem Schlitten 7 bzw. der Führungsplatte 5 verbunden sein. Die Bewegung von Bügel 12, Antriebsrolle 19 bzw. Spannrolle, Schlitten 7 und Füh-

rungsplatte 5 kann über eine an sich bekannte Programmsteuerung erfolgen.

5 Ansprüche

1. Verfahren zum Schleifen der Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen oder dgl., bei dem die Laufflächen durch ein endloses, umlaufendes und gegen die Laufflächen bewegbares Schleifband geschliffen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauf- und/oder Führungsflächen der Schiene von einem quer zur Längsachse der Schiene umlaufenden und die Lauf- und/oder Führungsflächen unter Vorspannung zumindest teilweise umschlingenden Schleifband geschliffen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lauf- und/oder Führungsflächen der Schiene unter vollständiger Umschlingung durch das Schleifband geschliffen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannung einstellbar ist.

4. Vorrichtung zum Schleifen der Lauf- und/oder Führungsflächen von Schienen oder dgl., insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, bestehend aus einer auf zumindest einer Schiene des Gleises geführten fahrbaren Schleifmaschine mit einem endlosen Schleifband, welches über eine Antriebsrolle und einer mit Abstand davon angeordneten Umlenkung umläuft und über dieselben gegen die zu schleifenden Flächen der Schiene bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung aus zwei verhältnismäßig geringen Abstand voneinander aufweisenden Umlenkrollen (16, 17) gebildet ist, daß die Achsen der Umlenkrollen (16, 17) und der Antriebsrolle (19) parallel zur Längsachse der Schiene (3) angeordnet sind und somit das Schleifband (22) quer zur Längsachse der Schiene (3) umläuft und daß zumindest eine Umlenkrolle (16, 17) zur teilweisen Umschlingung der Flächen (2) der Schiene (3) unter die Oberkante der Lauffläche (2) der Schiene (3) absenkbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsrolle (19) mit Antriebsmotor und die beiden Umlenkrollen (16, 17) auf einem heb- und senkbaren Schlitten (7) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und/oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (7) auf einer horizontal verschiebbaren Führungsplatte (5) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schleifband (22) eine Spannrolle zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannrolle eine Feder zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder als Gasdruckfeder ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder durch eine pneumatisch beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit gebildet ist.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrolle durch die Antriebsrolle (19) gebildet ist.

12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Umlenkrollen (16,17) auf einem schwenkbaren Bügel (12) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (12) U- bzw. V-förmig ausgebildet ist und die Umlenkrollen (16,17) an den Schenkelenden des Bügels (12) gelagert sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und/oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (12) aus zwei mit Abstand voneinander angeordneten Platten (13) gebildet ist, zwischen denen die Umlenkrollen (16,17) gelagert sind.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Umlenkrolle (16,17) mindestens eine Führungsrolle (24) zugeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (24) mit Abstand von den Umlenkrollen (16,17) an den Schenkeln (14,15) des Bügels (12) gelagert sind.

17. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkrollen (16,17) und/oder die Führungsrollen (24) durch mindestens zwei nebeneinander angeordnete Kugel- oder Rollenlager gebildet sind.

18. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Umlenkrollen (16, 17) eine mit dem Schleifband (22) zusammenwirkende Druckplatte (25) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckplatte (25) ein Druckglied (26) zugeordnet ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckglied (26) als Feder ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckglied (26) durch eine hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit gebildet ist.

22. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte (26) eine profilierte Druckfläche aufweist.

23. Vorrichtung nach mindestens einem der

Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckplatte an einen Kühlkreislauf angeschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

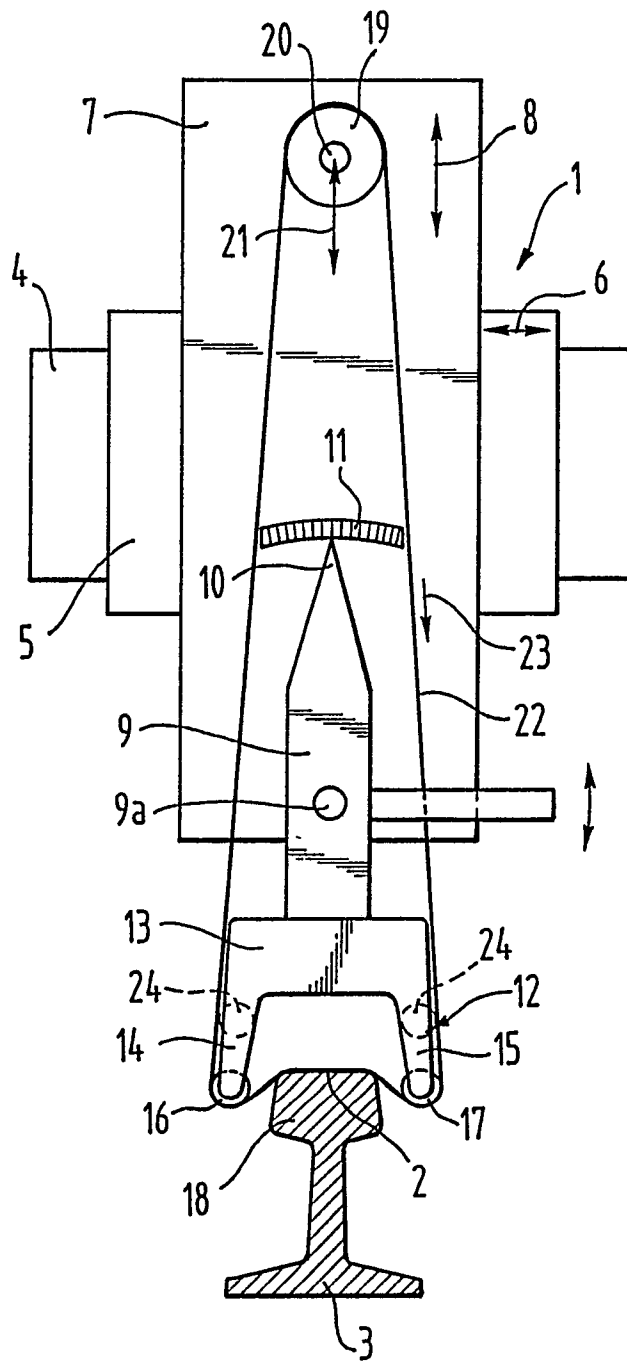


Fig. 1

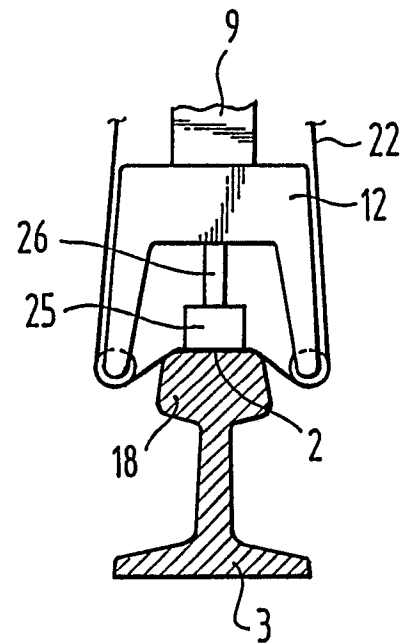


Fig. 2