

(19)



(11)

EP 4 530 398 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2025 Patentblatt 2025/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01B 9/02 (2006.01) E01B 9/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23199810.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01B 9/303; E01B 9/02

(22) Anmeldetag: **26.09.2023**

(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 ME MK MT NL
 NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wirthwein SE
97993 Creglingen (DE)**

(72) Erfinder: **WIEDEMANN, Jan
97855 Triefenstein-Lengfurt (DE)**

(74) Vertreter: **Stippl, Hubert
Stippl Patentanwälte
Freiligrathstraße 7a
90482 Nürnberg (DE)**

(54) **WINKELFÜHRUNGSPLATTE SOWIE BAHNOBERBAU**

(57) Winkelführungsplatte für ein Schienenbefestigungssystem umfassend eine Unterseite und eine Oberseite wobei die Unterseite zur Anordnung an einer Schwelle, insbesondere einer Eisenbahnschwelle, ausgelegt ist, einen wulstförmigen Eingriffsbereich an der Unterseite der Winkelführungsplatte, der sich im Wesentlichen in Gleisrichtung erstreckt und dazu dient, in eine korrespondierende Ausnehmung an der Oberseite einer Schwelle einzugreifen, eine dem Eingriffsbereich gegenüberliegende Vertiefung an der Oberseite der Win-

kelführungsplatte, die als Anlagebereich für eine Spannklemme dient, einen Anschlagbereich, der auf der dem Eingriffsbereich gegenüberliegenden, einer Schiene zugewandten Seite der Winkelführungsplatte angeordnet ist und dazu dient, an einem Schienenfuß anzuliegen, wobei eine Mehrzahl von oberseitigen Versteifungsrippe an der Oberseite der Winkelführungsplatte entlang der Gleisrichtung betrachtet zueinander beabstandet zwischen dem Eingriffsbereich und dem Anschlagbereich verlaufend angeordnet sind.

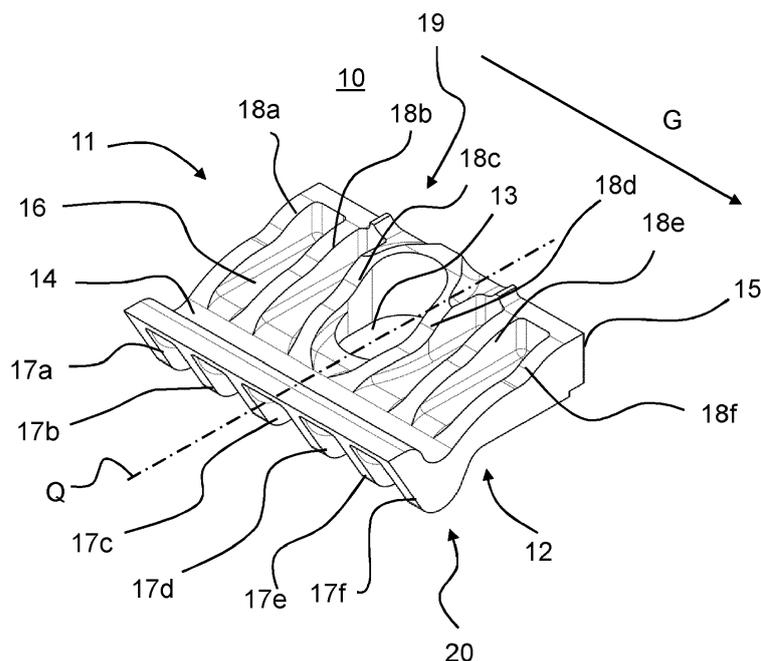


Fig. 3

EP 4 530 398 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Winkelführungsplatte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Gleisoberbau gemäß Anspruch 15.

Technologischer Hintergrund

[0002] Ein Bahnkörper bildet den Fahrweg für Eisenbahnen und umfasst einen Bahnoberbau und einen Bahnunterbau. Der Bahnoberbau umfasst Schienen, Schwellen, ein Schienenbefestigungssystem und eine Gleisbettung. Aufgabe des Bahnoberbaus besteht darin, die Spurweite der Bahn zu halten und die vorhandenen Kräfte in den Bahnunterbau einzuleiten.

[0003] Das Schienenbefestigungssystem umfasst pro Befestigungspunkt eine Spannklemme, eine Winkelführungsplatte sowie eine Schwellenschraube. Die Winkelführungsplatte wird über einen wulstförmigen Eingriffsbereich in einer entsprechenden Ausnehmung der Schwelle positioniert, sodass die Winkelführungsplatte seitlich mit einem Anschlagbereich am Schienenfuß anliegt. Die Spannklemme wird so positioniert, dass sie sowohl auf dem Schienenfuß als auch auf der Winkelführungsplatte aufliegt. Die Spannklemme wird über die Schwellenschraube in der Schwelle des Bahnoberbaus verankert. Hierdurch wird die Spannklemme in eine Vertiefung der Winkelführungsplatte und auf den Schienenfuß gedrückt, wodurch die Schiene auf der Schwelle fixiert wird. Über die Winkelführungsplatte werden die Kräfte, die insbesondere bei der Überfahrt eines Zugs entstehen, in die Schwelle und hierüber in den Bahnunterbau eingeleitet.

[0004] Folglich müssen Winkelführungsplatten großen Kräften standhalten und diese zuverlässig weiterleiten. Daher weisen Winkelführungsplatten relativ große Wandstärken und einen dadurch bedingten hohen Materialbedarf auf. Winkelführungsplatten werden üblicherweise in einem Spritzgussverfahren hergestellt und haben aufgrund der großen Wandstärken relativ lange Abkühlzeiten. Aus diesem Grund sind lange Produktionszykluszeiten zur Herstellung von Winkelführungsplatten erforderlich. Ferner haben Winkelführungsplatten aufgrund der Produktionszykluszeit und dem hohen Materialeinsatz einen großen CO₂-Fußabdruck.

Druckschriftlicher Stand der Technik

[0005] Die EP 2 984 231 B1 beschreibt eine Winkelführungsplatte für Schienenbefestigungssysteme eines Gleises mit einem Grundkörper. Hierbei weist der Grundkörper eine an einer Schwelle angeordnete Unterseite und eine Oberseite auf, die eine quer zur Schwelle liegende Ebene beschreibt. Ferner sind ein Stützbereich und ein Führungsbereich vorgesehen, die aneinander angrenzen und sich quer zu einer Gleisrichtung erstrecken. Hierbei ist die Dicke des Stützbereiches größer als die Dicke des Führungsbereiches und der Grundkörper

vom Stützbereich zum Führungsbereich quer zur Gleisrichtung keilförmig zulaufend ausgebildet.

[0006] Die EP 767 274 A1 offenbart eine Winkelplatte zum elastischen Befestigen von Schienen auf Beton-
5
schwelen, wobei auf der Unterseite der Winkelplatte Querstege mit konstanter Dicke angeordnet sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Winkelführungsplatte zur Verfügung zu stellen, die bei einem geringeren Materialeinsatz eine ausreichende Stabilität gewährleistet.

15 Lösung der Aufgabe

[0008] Die vorstehende Aufgabe wird durch eine Winkelführungsplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch einen Gleisoberbau mit den Merkmalen des
20
Anspruchs 15 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

[0009] Die erfindungsgemäße Winkelführungsplatte umfasst eine Mehrzahl von, vorzugsweise im Wesentlichen quer zur Gleisrichtung verlaufenden, oberseitigen
25
Versteifungsrippen, die an der Oberseite der Winkelführungsplatte angeordnet sind und entlang einer Gleisrichtung betrachtet zueinander beabstandet zwischen einem Eingriffsbereich und einem Anschlagbereich verlaufend vorgesehen sind.

[0010] Die bei einer Zugüberfahrt auf eine Schiene wirkenden Kräfte werden über den an der Schiene anliegenden Anschlagbereich in die Winkelführungsplatte eingeleitet. Die eingeleiteten Kräfte werden durch die oberseitigen Versteifungsrippen von dem Anschlagbereich abgeleitet. Zweckmäßigerweise entspricht die
30
Geometrie der oberseitigen Versteifungsrippen dem Lastpfad und somit dem Weg der Kräfte bzw. dem Kraftfluss innerhalb der Winkelführungsplatte. Somit kann durch die oberseitigen Versteifungsrippen eine effektive Ableitung der auf die Winkelführungsplatte wirkenden Kräfte gewährleistet werden. Durch die Kraftableitung über die oberseitigen Versteifungsrippen können die auf einen Grundkörper der Winkelführungsplatte wirkenden Kräfte erheblich reduziert werden. Hierdurch wird es
35
möglich, dass z. B. der Grundkörper der Winkelführungsplatte eine reduzierte Dicke bzw. Wandstärke aufweisen kann, ohne dass die Stabilität der Winkelführungsplatte beeinträchtigt wird. Hierdurch kann in einfacher Weise der Materialeinsatz zur Herstellung der Winkelführungsplatte reduziert werden. Da eine Winkelführungsplatte
40
beispielsweise mittels eines Spritzgussverfahrens gefertigt werden kann, wird durch die Reduktion der Dicke bzw. der Wandstärke auch die Abkühlzeit während des Spritzgussverfahrens reduziert. Hierdurch wird insbesondere die Produktionszykluszeit einer Winkelführungsplatte verringert. Durch die Reduzierung der Produktionszykluszeit und des Materialeinsatzes wird zudem der CO₂-Fußabdruck der Winkelführungsplatte ver-

ringert.

[0011] Zweckmäßigerweise sind die oberseitigen Versteifungsrippen auf der Unterseite der Winkelführungsplatte über einem plattenförmigen Grundkörper miteinander verbunden.

[0012] Vorteilhafterweise sind die oberseitigen Versteifungsrippen im Anschlagbereich mit einem in Gleisrichtung verlaufenden, hin zur Oberseite erstreckenden, durchgehenden Anschlagsteg verbunden. Insbesondere liegt der Anschlagsteg direkt am Schienenfuß an, wodurch die auf die Winkelführungsplatte einwirkenden Kräfte direkt in die Versteifungsrippen übertragen werden können.

[0013] Vorteilhafterweise ist zumindest ein Teil der oberseitigen Versteifungsrippen quer zur Gleisrichtung betrachtet zumindest im Wesentlichen keilförmig zulaufend ausgebildet. Zweckmäßigerweise nimmt die Höhe der oberseitigen Versteifungsrippen vom Anschlagbereich zum Eingriffsbereich, z. B. kontinuierlich, ab. Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Höhenprofile der oberseitigen Versteifungsrippen unterschiedlichen sind. Alternativ können zwei oberseitige Versteifungsrippen ein Versteifungsrippenpaar bilden, wobei das Höhenprofil eines Versteifungsrippenpaares im Wesentlichen gleich ist. Infolgedessen unterscheiden sich lediglich die Höhenprofile unterschiedlicher Versteifungsrippenpaare. Es sei angemerkt, dass das Höhenprofil den Verlauf der Höhe bzw. des Abstands der einzelnen oberseitigen Versteifungsrippen zu dem plattenförmigen Grundkörper entlang eines mittigen Längsschnitts der jeweiligen oberseitigen Versteifungsrippen beschreibt.

[0014] Dadurch, dass die oberseitigen Versteifungsrippen im Bereich der Vertiefung bündig in den plattenförmigen Grundkörper übergehen, kann eine direkte Kraftübertragung gewährleistet werden.

[0015] Insbesondere umfasst die Winkelführungsplatte ein, vorzugsweise ovales, Durchgangsloch, welches zwischen zwei oberseitigen Versteifungsrippen angeordnet ist. Insbesondere verlaufen die zwei oberseitigen Versteifungsrippen um das Durchgangsloch herum. Dadurch, dass die zwei oberseitigen Versteifungsrippen um das Durchgangsloch herum verlaufen, werden der Lastpfad und somit die Kräfte ebenfalls um das Durchgangsloch herumgeleitet. Zweckmäßigerweise sind die zwei oberseitigen Versteifungsrippen an dem der Vertiefung zugewandten Ende der jeweiligen Versteifungsrippen in Richtung der Querachse des Grundkörpers orientiert. Die Querachse der Winkelführungsplatte erstreckt sich hierbei quer von dem Anschlagsteg in Richtung der Vertiefung. Sie erstreckt sich somit quer zu der Gleisrichtung. Das Durchgangsloch dient zur Aufnahme einer Schwellenschraube, mittels welcher das Befestigungssystem und somit die die Winkelführungsplatte in der Schwelle verankert werden können.

[0016] Zweckmäßigerweise wird der Eingriffsbereich durch eine Mehrzahl von, vorzugsweise im Wesentlichen quer zur Gleisrichtung verlaufenden, unterseitigen Versteifungsrippen gebildet, die entlang der Gleisrichtung

betrachtet zueinander beabstandet angeordnet sind. Zweckmäßigerweise entspricht die Kontur der unterseitigen Versteifungsrippen der Kontur der korrespondierenden Ausnehmung der Schwelle, in welche die Winkelführungsplatte eingreift. Somit stützt sich der Eingriffsbereich über die Versteifungsrippen in der Ausnehmung der Schwelle ab, sodass die Kräfte über die unterseitigen Versteifungsrippen von der Winkelführungsplatte in die Schwelle übertragen werden.

[0017] Insbesondere sind die unterseitigen Versteifungsrippen gleichmäßig über die Unterseite der Winkelführungsplatte verteilt. Insbesondere weisen die unterseitigen Versteifungsrippen der Winkelführungsplatte die gleiche Kontur auf.

[0018] Zweckmäßigerweise sind die unterseitigen Versteifungsrippen an der Oberseite des Eingriffsbereichs über einen gekrümmt verlaufenden Grundkörper verbunden.

[0019] Insbesondere ist die Oberseite der jeweiligen oberseitigen Versteifungsrippe im Querschnitt der oberseitigen Versteifungsrippe und/oder die Unterseite der jeweiligen unterseitigen Versteifungsrippe im Querschnitt der unterseitigen Versteifungsrippe betrachtet eben.

[0020] Dadurch, dass oberseitige und unterseitige Versteifungsrippen in Querrichtung zur Gleisrichtung betrachtet entlang einer gemeinsamen Achse verlaufend angeordnet sind, wird ein linearer und gleichmäßiger Lastpfad von den oberseitigen Versteifungsrippen zu den unterseitigen Versteifungsrippen durch die Winkelführungsplatte ermöglicht. Hierdurch kann die Kraft direkt bzw. auf kürzestem Weg von den oberseitigen Versteifungsrippen in die unterseitigen Versteifungsrippen übertragen werden, wodurch die Belastungen des Grundkörpers reduziert werden.

[0021] Zweckmäßigerweise ist eine gleiche Anzahl von oberseitigen Versteifungsrippen und unterseitigen Versteifungsrippen vorgesehen. Insbesondere sind jeweils sechs oberseitige und unterseitige Versteifungsrippen vorgesehen.

[0022] Vorzugsweise sind die oberseitigen Versteifungsrippen im Querschnitt der oberseitigen Versteifungsrippen betrachtet konisch zur Oberseite der Winkelführungsplatte zulaufend ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich sind die unterseitigen Versteifungsrippen im Querschnitt der unterseitigen Versteifungsrippen betrachtet konisch zur Unterseite der Winkelführungsplatte zulaufend ausgebildet. Es genügt eine lediglich geringfügige Konizität. Hierdurch kann die Winkelführungsplatte trotz der Vielzahl der Versteifungsrippen in einfacher Weise aus einem Spritzgusswerkzeug entformt werden.

[0023] Zweckmäßigerweise sind keine Hinterschneidungen an den oberseitigen Versteifungsrippen und/oder den unterseitigen Versteifungsrippen vorgesehen.

[0024] Insbesondere ist die Winkelführungsplatte aus einem faserverstärkten Kunststoff, vorzugsweise aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff, gefertigt.

[0025] Zweckmäßigerweise enthält die Winkelfüh-

rungsplatte Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA), z. B. PA6, vorzugsweise als Matrix zur Einbettung der Fasern. Indem die Winkelführungsplatte einen Glasfaseranteil von 20-40 %, bevorzugt von 25-35 %, besonders bevorzugt von in etwa 30 %, umfasst, wird die mechanische Stabilität der Winkelführungsplatte weiter erhöht.

[0026] Indem die oberseitigen und/oder unterseitigen Versteifungsrippen mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 8 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, voneinander beabstandet sind, wird ein hoher Wärmeabtrag während des Herstellungsprozesses gewährleistet. Hierdurch wird die Kühlzeit und somit auch die Produktionszykluszeit reduziert.

[0027] Vorzugsweise weisen die oberseitigen Versteifungsrippen und/oder die unterseitigen Versteifungsrippen eine Breite von 4-8 mm, bevorzugt von 5-7 mm, besonders bevorzugt von in etwa 6 mm, auf.

[0028] Vorteilhafterweise weisen die oberseitigen Versteifungsrippen im Anschlagbereich eine Höhe und/oder die unterseitigen Versteifungsrippen eine maximale Höhe zwischen 10 mm und 16 mm, bevorzugt zwischen 12 mm und 14 mm, besonders bevorzugt von in etwa 13 mm, auf. Die maximale Höhe der unterseitigen Versteifungsrippe bezieht sich hierbei insbesondere auf die maximale Erstreckung von der Unterseite des Winkelführungsplatte bzw. des gekrümmten Grundkörpers zum tiefsten Punkt der unterseitigen Versteifungsrippen.

[0029] Indem der plattenförmige Grundkörper und/oder der gekrümmte Grundkörper und/oder der Anschlagsteg eine Wandstärke bzw. Dicke von 5-9 mm, bevorzugt von 6-8 mm, besonders bevorzugt von in etwa 7 mm, aufweisen, kann der Materialeinsatz zur Herstellung der Winkelführungsplatte weiter reduziert werden.

[0030] Nebengeordnet wird zudem ein Bahnoberbau umfassend Schwellen, insbesondere Eisenbahnschwellen, sowie auf den Schwellen angeordnete Schienen beansprucht, wobei die Schienen auf den Schwellen mittels eines Winkelführungsplatten umfassenden Schienenbefestigungssystem befestigt sind und wobei der Bahnoberbau erfindungsgemäße Winkelführungsplatten umfasst.

Beschreibung der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels

[0031] Nachstehend wird eine zweckmäßige Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung näher beschrieben. Wiederkehrende Merkmale sind der Übersichtlichkeit halber lediglich einmal mit einem Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Bahnoberbaus;

Fig. 2 eine Schnittansicht des Bahnoberbaus gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische, perspektivische Ansicht

einer Winkelführungsplatte von oben;

Fig. 4 eine schematische, perspektivische Rückansicht der Winkelführungsplatte nach Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische, perspektivische Unteransicht der Winkelführungsplatte nach Fig. 3;

Fig. 6a eine schematische Draufsicht der Winkelführungsplatte nach Fig. 3;

Fig. 6b eine Schnittansicht der Winkelführungsplatte gemäß der Schnittebene D-D nach Fig. 6a;

Fig. 6c eine Schnittansicht der Winkelführungsplatte gemäß der Schnittebene E-E nach Fig. 6a; sowie

Fig. 6d eine Schnittansicht der Winkelführungsplatte gemäß der Schnittebene F-F nach Fig. 6a.

[0032] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Bahnoberbaus 1 umfassend eine Schiene 2, ein Schienenbefestigungssystem 7 sowie eine Schwelle 3. Die Schiene 2 ist hierbei parallel zu einer Gleisrichtung G ausgerichtet und wird über das Schienenbefestigungssystem 7 an der Schwelle 3 fixiert. Der Bahnoberbau 1 umfasst zudem eine nicht dargestellte Gleisbettung, z. B. aus Schotter.

[0033] Das Schienenbefestigungssystem 7 umfasst eine Winkelführungsplatte 10, die mittels eines wulstförmigen Eingriffbereichs 20 in eine Ausnehmung an der Oberseite der Schwelle 3 eingreift. Die Kontur des in der Ausnehmung angeordneten wulstförmigen Eingriffbereichs 20 an einer Unterseite 12 der Winkelführungsplatte 10 entspricht der Kontur der Ausnehmung der Schwelle 3, vgl. Fig. 1 und 2. Die Winkelführungsplatte 10 liegt mit einem im Anschlagbereich 19 vorgesehenen Anschlagsteg 15 an einem Schienenfuß 2a der Schiene 2 an. Zudem ist eine Spannklemme 5 vorgesehen, die zum einen in einer oberseitigen Vertiefung 14 der Winkelführungsplatte 10 und zum anderen auf dem Schienenfuß 2a aufliegt. Die Spannklemme 5 wird mittels einer Schwellenschraube 4 fixiert, wobei die Schwellenschraube 4 durch ein Durchgangsloch 13 der Winkelführungsplatte 10 durchgeführt wird und in der Schwelle 3 befestigt wird.

[0034] Der Bahnoberbau 1 dient zur Ableitung von Kräften F, welche insbesondere bei einer Zugüberfahrt entstehen, vgl. Fig. 2. Hierfür ist eine Zwischenlage 6 zwischen der Schiene 2 und der Schwelle 3 vorgesehen, welche Vertikalkräfte F_v aufnimmt und diese in die Schwelle 3 ableitet. Das Schienenbefestigungssystem 7 hingegen dient zur Ableitung von Horizontalkräften F_H . Die Horizontalkräfte F_H werden über den Schienenfuß 2a in die Winkelführungsplatte 10 eingeleitet und von dort über den Eingriffbereich 20 auf die Schwelle 3 übertragen. Aus diesem Grund muss die Winkelführungsplatte

10 in der Lage sein, große Kräfte aufzunehmen und diese zuverlässig an die Schwelle 3 abzuleiten.

[0035] Die Figuren 3-5 zeigen die erfindungsgemäße Winkelführungsplatte 10 in unterschiedlichen perspektivischen Ansichten. Die Winkelführungsplatte 10 umfasst eine Oberseite 11 und die Unterseite 12 sowie einen plattenförmigen Grundkörper 16. Die Winkelführungsplatte 10 umfasst ferner das Durchgangsloch 13, welches sich durch den plattenförmigen Grundkörper 16 hindurcherstreckt. Die Winkelführungsplatte 10 umfasst eine Querachse Q, die quer zur Gleisrichtung G verläuft.

[0036] An der der Schiene 2 zugewandten Seite der Winkelführungsplatte 10 ist der Anschlagbereich 19 mit dem Anschlagsteg 15 vorgesehen. Der Anschlagsteg 15 umfasst eine insbesondere ebene Fläche, welche am Schienenfuß 2a anliegt und die auf die Schiene 2 wirkenden Kräfte aufnimmt.

[0037] Zudem umfasst die Winkelführungsplatte 10 mehrere an der Oberseite 11 angeordnete Versteifungsrippen 18a-18f, die über den plattenförmigen Grundkörper 16 miteinander verbunden sind. Die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f sind ferner über den Anschlagsteg 15 miteinander verbunden. Die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f verlaufen zwischen dem Eingriffbereich 20 und dem Anschlagbereich 15, also im Wesentlichen parallel zur Querachse, und sind entlang der Gleisrichtung G zueinander beabstandet. Die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f sind quer zur Gleisrichtung betrachtet zumindest bereichsweise keilförmig zulaufend ausgebildet. Somit nimmt die Höhe der oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f vom Anschlagbereich 15 zum Eingriffbereich 20 hin ab. Die Versteifungsrippen 18a-18f gehen im Eingriffbereich 20 bündig in den plattenförmigen Grundkörper 16 über. Hierbei nehmen die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f die über den Schienenfuß 2a auf den Anschlagsteg 15 wirkenden Horizontalkräfte F_H auf und leiten diese in Richtung der Vertiefung 14 weiter.

[0038] Zusätzlich zu den oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f sind mehrere Versteifungsrippen 17a-17f am Eingriffbereich 20 an der Unterseite 12 der Winkelführungsplatte 10 angeordnet. Die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f sind im Wesentlichen quer zur Gleisrichtung G, also im Wesentlichen parallel zu Querachse Q, ausgerichtet. Die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f sind, vgl. Fig. 5, über einen gekrümmt verlaufenden Grundkörper 21 miteinander verbunden. Die Kontur der unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f sind hierbei an die Kontur der Ausnehmung der Schwelle 3 angepasst. Hierdurch liegen die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f formschlüssig in der Ausnehmung der Schwelle 3 an. Hierdurch wird eine optimale Kraftübertragung von der Winkelführungsplatte 10 über die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f in die Schwelle 3 erreicht.

[0039] Die oberseitigen und die unterseitigen Versteifungsrippen 18a-18f, 17a-17f dienen als Versteifung der Winkelführungsplatte 10. Hierdurch können die Wand-

stärken des plattenförmigen Grundkörpers 16 und des gekrümmten Grundkörpers 21 minimiert werden, sodass der Materialbedarf für die Winkelführungsplatte reduziert werden kann. Ferner wird hierdurch erreicht, dass sich der CO₂-Fußabdruck der Winkelführungsplatte 10 verringert.

[0040] Besonders vorteilhaft ist es, wenn an der Oberseite 11 und der Unterseite 12 der Winkelführungsplatte 10 jeweils gleich viele Versteifungsrippen 17a-17f bzw. 18a-18f, insbesondere jeweils sechs Versteifungsrippen 18a-18f bzw. 17a-17f, vorgesehen sind.

[0041] Wie z. B. in Fig. 3 dargestellt ist, sind oberseitige Versteifungsrippen 18a-18f und unterseitige Versteifungsrippen 17a-17f in Querrichtung zur Gleisrichtung G betrachtet entlang einer gemeinsamen, parallel zur Querachse Q verlaufenden Achse angeordnet. Dies bedeutet, dass beispielsweise die oberseitige Versteifungsrippe 18a und die unterseitige Versteifungsrippe 17a entlang einer gemeinsamen Achse verlaufen. Dasselbe gilt für die weiteren oberseitigen Versteifungsrippen 18b-18f und die entsprechenden unterseitigen Versteifungsrippen 17b-17f. Hierdurch wird eine direkte Kraftübertragung von den oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f in die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f erreicht. Somit wird ein linearer Kraftfluss durch die Winkelführungsplatte 10 gewährleistet, wodurch die mechanische Belastung der Winkelführungsplatte 10 reduziert wird.

[0042] Die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f sind insbesondere im Querschnitt der oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f betrachtet geringfügig konisch zur Oberseite 11 der Winkelführungsplatte 10 zulaufend ausgebildet. Die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f sind vorzugsweise ebenfalls im Querschnitt der unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f betrachtet geringfügig konisch zur Unterseite 12 der Winkelführungsplatte 10 zulaufend ausgebildet. Hierdurch kann die Winkelführungsplatte 10 trotz der Vielzahl von oberseitigen und unterseitigen Versteifungsrippen 18a-18f, 17a-17f in einfacher Weise aus einem Spritzgußwerkzeug entformt werden.

[0043] Fig. 6a zeigt eine Draufsicht der Winkelführungsplatte 10. Hieraus ist ersichtlich, dass die mittig angeordneten, oberseitigen Versteifungsrippen 18c, 18d um das Durchgangsloch 13 herumgeführt sind und sich im Bereich der Vertiefung 14 zur Querachse Q hin orientieren. Hierdurch werden die auf die Winkelführungsplatte 10 einwirkenden Horizontalkräfte F_H um das Durchgangsloch 13 herumgeleitet.

[0044] Der Anschlagsteg 15 weist eine Wandstärke C von 5-9 mm, bevorzugt von 6-8 mm, besonders bevorzugt von etwa 7 mm, auf.

[0045] Ferner weisen die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f zweckmäßigerweise eine einheitliche Breite B von 4-8 mm, bevorzugt von 5-7 mm, besonders bevorzugt von etwa 6 mm, auf. Insbesondere ist die Breite der oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f und der unterseitigen Versteifungsrippen 17a-17f gleich.

[0046] Der Abstand A zwischen den oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f untereinander beträgt mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 8 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm. Die unterseitigen Versteifungsrippen 17a-f sind insbesondere gleich wie die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f voneinander beabstandet.

[0047] Zweckmäßigerweise sind die oberseitigen Versteifungsrippen 18a-18f in Versteifungsrippenpaare gleicher Form gegliedert. Beispielsweise bilden die außen-seitige Versteifungsrippe 18a und die außenseitige Versteifungsrippe 18f ein erstes Versteifungsrippenpaar. Ferner bilden die Versteifungsrippe 18b und 18e ein zweites Versteifungsrippenpaar sowie die Versteifungsrippen 18c und 18d ein drittes Versteifungsrippenpaar. Die Versteifungsrippe 18a-18f eines Versteifungsrippen-paares weisen die gleiche geometrische Form auf.

[0048] Fig. 6b zeigt einen Querschnitt der Winkelführungsplatte 10 entlang der Schnittebene D-D gemäß Fig. 6a. Es wird somit ein Schnitt durch die Versteifungsrippe 18a gezeigt. Da die Versteifungsrippe 18a und die Versteifungsrippe 18f das erste Versteifungsrippenpaar bilden, zeigt der Querschnitt der Fig. 6b auch einen Querschnitt der Versteifungsrippe 18f. Das Höhenprofil der Versteifungsrippe 18a, 18f nimmt ungleichmäßig in einer Wellenform von dem Anschlagsteg 15 in Richtung der Vertiefung 14 ab. Die Höhe H18a, H18f der Versteifungsrippe 18a, 18f bezieht sich auf die Höhe der Versteifungsrippe 18a, 18f im Bereich des Anschlagstegs 15 ausgehend vom plattenförmigen Grundkörper 16. Die Höhe H18a, H18f beträgt zwischen 10 mm und 16 mm, bevorzugt zwischen 12 mm und 14 mm, besonders bevorzugt in etwa 13 mm. Die Höhe der unterseitigen Versteifungsrippen 17a, 17f bezieht sich auf die maximale Höhe H17a, H17f, also die maximale Ausdehnung zwischen der Unterseite 12 der Winkelführungsplatte 10 bzw. des gekrümmten Grundkörpers 21 und der Versteifungsrippe 17a, 17f. Die Höhe H17a, H17f entspricht der Höhe der Versteifungsrippen 18a, 18f. Die Wandstärke H16 des plattenförmigen Grundkörpers 16 entspricht insbesondere der Wandstärke C des Anlagestegs 15 und beträgt 5-9 mm, bevorzugt von 6-8 mm, besonders bevorzugt von in etwa 7 mm. Zudem entspricht die Wandstärke H16 des plattenförmigen Grundkörpers 16 der Wandstärke des gekrümmten Grundkörpers 21.

[0049] Fig. 6c zeigt einen Querschnitt der Winkelführungsplatte 10 entlang der Schnittebene E-E gemäß Fig. 6a, welche die Versteifungsrippe 18b schneidet. Da die Versteifungsrippe 18b das zweite Versteifungsrippenpaar mit der Versteifungsrippe 18e bildet, entspricht die Schnittansicht gemäß Fig. 6c einer Schnittansicht der Versteifungsrippe 18e. Wie auch bei dem Höhenprofil der Versteifungsrippen 18a, 18f nimmt der Höhe der Versteifungsrippen 18b, 18e ausgehend vom Anschlagsteg 15 in Richtung der Vertiefung 14 ungleichmäßig in Wellenform ab. Allerdings unterscheiden sich die Höhenprofile der Versteifungsrippen 18a, 18f von dem der Versteifungsrippen 18b, 18e. Die Höhe H17b, H17e der

unteren Versteifungsrippen 17b, 17e und die Höhe H18b, H18e der oberseitigen Versteifungsrippen 18b, 18e entsprechen den jeweiligen Höhen H17a, H17f, H18a und H18f gemäß der Fig. 6b.

[0050] Fig. 6d zeigt eine Schnittdarstellung der Winkelführungsplatte 10 entlang der Schnittebene F-F gemäß Fig. 6a. Somit wird die Winkelführungsplatte 10 entlang der Versteifungsrippe 18c geschnitten. Da die Versteifungsrippe 18c das dritte Versteifungsrippenpaar mit der Versteifungsrippe 18d bildet, zeigt die Schnittansicht gemäß Fig. 6d auch einem Schnitt durch die Versteifungsrippe 18d. Gemäß der Fig. 6d stellt die Höhe H18c, H18d der Versteifungsrippen 18c, 18d im Bereich des Anschlagstegs 15 nicht die Maximalhöhe der Versteifungsrippen 18c, 18d dar. Vielmehr steigt die Höhe der Versteifungsrippen 18c, 18d über einen kurzen Bereich an und fällt anschließend ungleichmäßig in Wellenform ab. Die Höhe H17c, H17d der unteren Versteifungsrippen 17c, 17d und die Höhe H18c, H18d der oberseitigen Versteifungsrippen 18c, 18d entsprechen den jeweiligen Höhen H17a, H17f, H18a und H18f gemäß der Fig. 6b.

[0051] Den Fig. 6b-6d lässt sich somit entnehmen, dass die Versteifungsrippen 18a-18f der jeweiligen Versteifungsrippenpaare ein gleiches Höhenprofil aufweisen. Die Höhenprofile der Versteifungsrippenpaare unterscheiden sich jedoch untereinander.

[0052] Zweckmäßigerweise ist die Winkelführungsplatte 10 aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt. Insbesondere werden Glasfasern mit einem Anteil von 20-40 %, bevorzugt von 25-35 %, besonders bevorzugt von in etwa 30 % als Fasermaterial verwendet. Die Glasfasern werden vorzugsweise in eine Matrix aus Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA), z. B. PA6, eingebettet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0053]

40	1	Bahnoberbau
	2	Schiene
	2a	Schienenfuß
	3	Schwelle
	4	Schwellenschraube
45	5	Spannklemme
	6	Zwischenlage
	7	Schienenbefestigungssystem
	10	Winkelführungsplatte
	11	Oberseite
50	12	Unterseite
	13	Durchgangsloch
	14	Vertiefung
	15	Anschlagsteg
	16	Grundkörper
55	17a-f	Versteifungsrippe
	18a-f	Versteifungsrippe
	19	Anschlagbereich
	20	Eingriffbereich

21 Grundkörper

A Abstand
 B Breite
 C Wandstärke
 H16 Wandstärke
 H17a-c Höhe
 H18a-c Höhe
 F Kraft
 F_H Horizontalkraft
 F_V Vertikalkraft
 G Gleisrichtung
 Q Querachse

Patentansprüche

1. Winkelführungsplatte (10) für ein Schienenbefestigungssystem (7) umfassend:

eine Unterseite (12) und eine Oberseite (11), wobei die Unterseite (12) zur Anordnung an einer Schwelle (3), insbesondere einer Eisenbahnschwelle, ausgelegt ist, einen wulstförmigen Eingriffsbereich (20) an der Unterseite (12) der Winkelführungsplatte (10), der sich im Wesentlichen in Gleisrichtung (G) erstreckt und dazu dient, in eine korrespondierende Ausnehmung an der Oberseite einer Schwelle (3) einzugreifen, eine dem Eingriffsbereich (20) gegenüberliegende Vertiefung (14) an der Oberseite (11) der Winkelführungsplatte (10), die als Anlagebereich für eine Spannklemme (5) dient, einen Anschlagbereich (19), der auf der dem Eingriffsbereich (20) gegenüberliegenden, einer Schiene (2) zugewandten Seite der Winkelführungsplatte (10) angeordnet ist und dazu dient, an einem Schienenfuß (2a) anzuliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) an der Oberseite (11) der Winkelführungsplatte (10) entlang der Gleisrichtung (G) betrachtet zueinander beabstandet zwischen dem Eingriffsbereich (20) und dem Anschlagbereich (15) verlaufend angeordnet sind.

2. Winkelführungsplatte (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) auf der Unterseite (12) der Winkelführungsplatte (10) über einen plattenförmigen Grundkörper (16) miteinander verbunden sind.

3. Winkelführungsplatte (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) im Anschlagbereich (19) mit einem in Gleisrichtung (G) verlaufenden, hin zur Oberseite (11) erstreckenden, durchgehenden Anschlagsteg (15) verbunden sind.

4. Winkelführungsplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) quer zur Gleisrichtung (G) betrachtet zumindest im Wesentlichen keilförmig zulaufend ausgebildet ist.

5. Winkelführungsplatte (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) im Bereich der Vertiefung (14) bündig in den plattenförmigen Grundkörper (16) übergehen.

6. Winkelführungsplatte (10) nach einem der Ansprüche 2-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der plattenförmige Grundkörper (16) ein Durchgangsloch (13) aufweist, welches zwischen zwei oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) angeordnet ist.

7. Winkelführungsplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingriffsbereich (20) durch eine Mehrzahl von unterseitigen Versteifungsrippen (17a-f), die entlang der Gleisrichtung (G) betrachtet zueinander beabstandet angeordnet sind, gebildet wird.

8. Winkelführungsplatte (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterseitigen Versteifungsrippen (17a-f) an der Oberseite des Eingriffsbereichs (20) über einen gekrümmt verlaufenden Grundkörper (21) verbunden sind.

9. Winkelführungsplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite der jeweiligen oberseitigen Versteifungsrippe (18a-f) im Querschnitt der oberseitigen Versteifungsrippe (18a-f) und/oder die Unterseite der jeweiligen unterseitigen Versteifungsrippe (17a-f) im Querschnitt der unterseitigen Versteifungsrippe (17a-f) betrachtet eben ist.

10. Winkelführungsplatte (10) nach einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberseitige und unterseitige Versteifungsrippen (17a-f, 18a-f) in Querrichtung zur Gleisrichtung (G) betrachtet entlang einer gemeinsamen Achse verlaufend angeordnet sind.

11. Winkelführungsplatte (10) nach einem der Ansprüche 7-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gleiche Anzahl von oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) und unterseitigen Versteifungsrippen (17a-f) vorgesehen ist.

12. Winkelführungsplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberseitigen Versteifungsrippen (18a-f) im Querschnitt der oberseitigen Versteifungsrippen

(18a-f) betrachtet konisch zur Oberseite (11) und/oder die unterseitigen Versteifungsrippen (17a-f) im Querschnitt der unterseitigen Versteifungsrippen (17a-f) betrachtet konisch zur Unterseite (12) der Winkelführungsplatte (10) zulaufend ausgebildet sind. 5

13. Winkelführungsplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelführungsplatte (10) aus einem faserverstärkten Kunststoff, insbesondere aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, gefertigt ist. 10

14. Winkelführungsplatte (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelführungsplatte (10) Polypropylen oder Polyamid mit einem Glasfaseranteil von 20-40 %, bevorzugt von 25-35 %, besonders bevorzugt von in etwa 30 % umfasst. 15

15. Bahnoberbau (1) umfassend 20

Schwellen (3), insbesondere Eisenbahnschwellen, und
 Schienen (2), die auf den Schwellen (3) angeordnet sind,
 wobei die Schienen (2) auf den Schwellen (3) mittels eines Winkelführungsplatten (10) umfassenden Schienenbefestigungssystem (7) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** Winkelführungsplatten (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche vorgesehen sind. 25 30

35

40

45

50

55

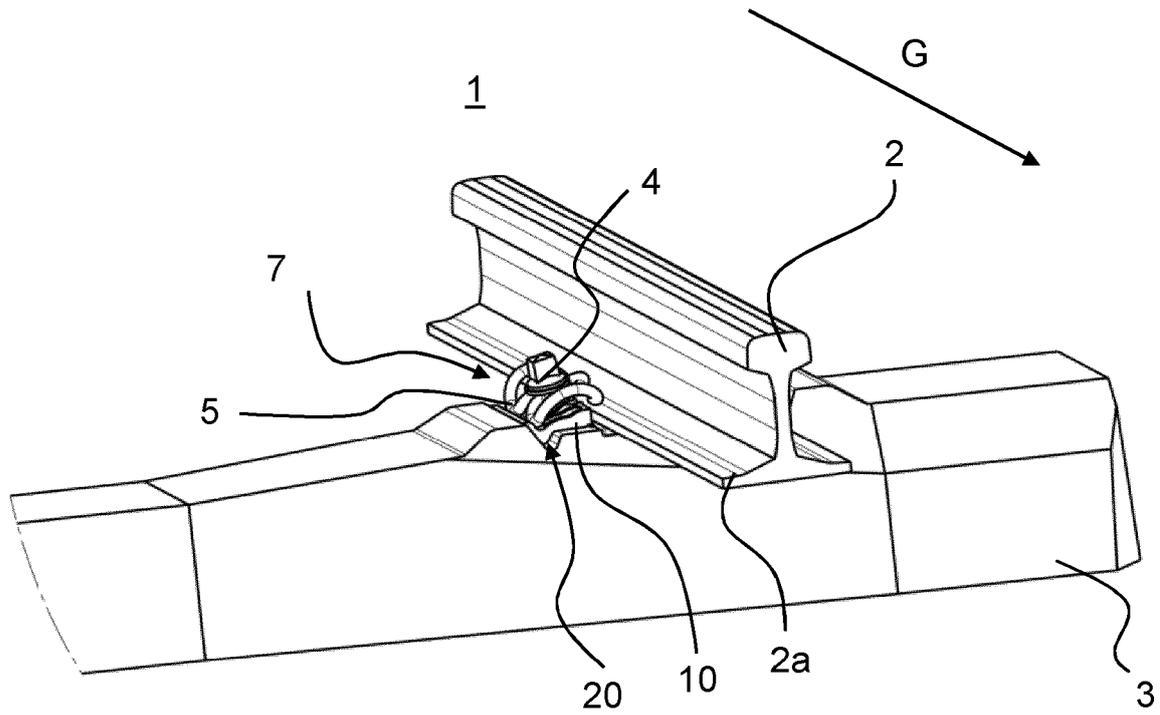


Fig. 1

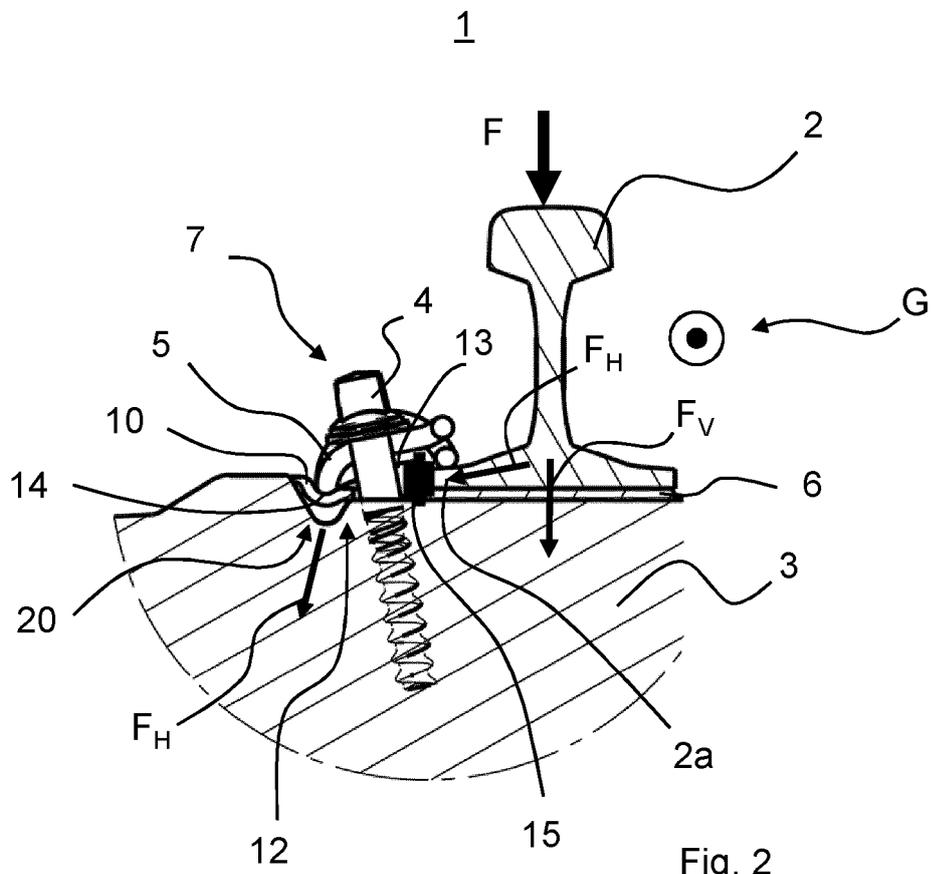


Fig. 2

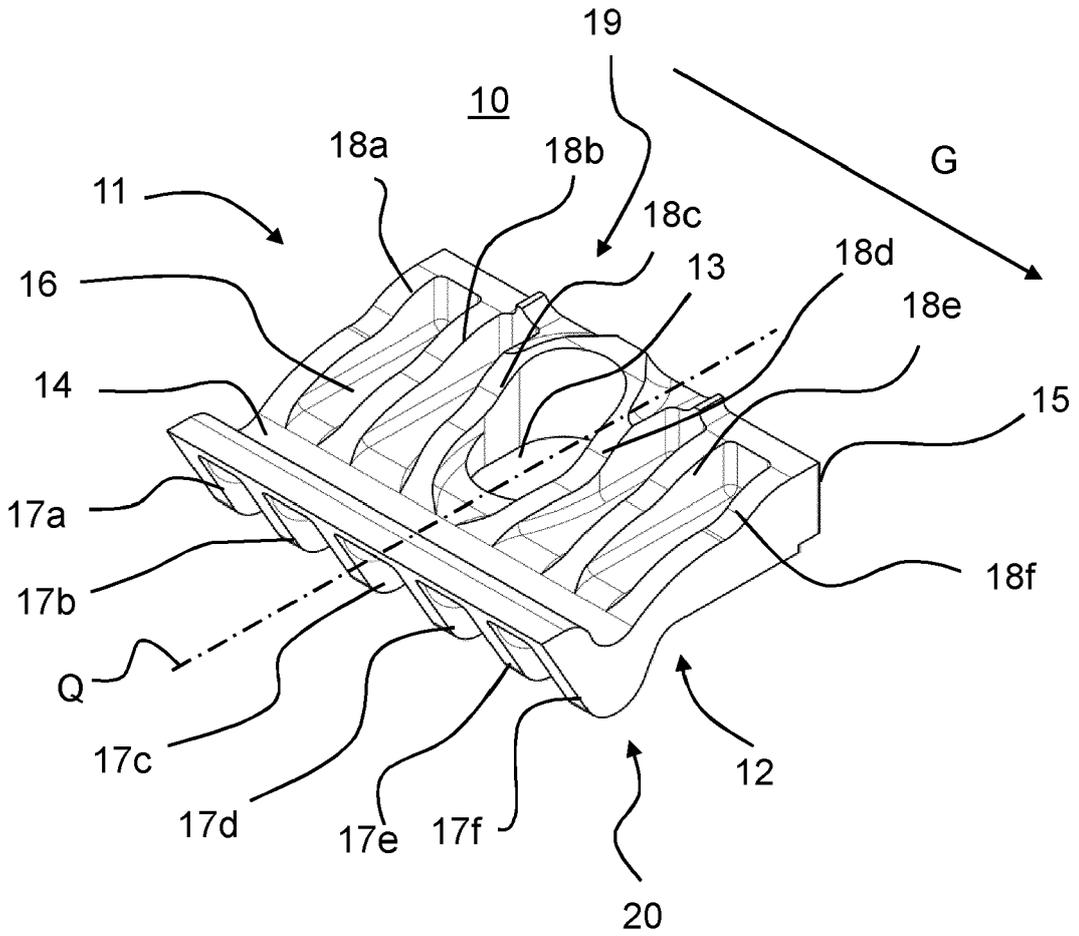


Fig. 3

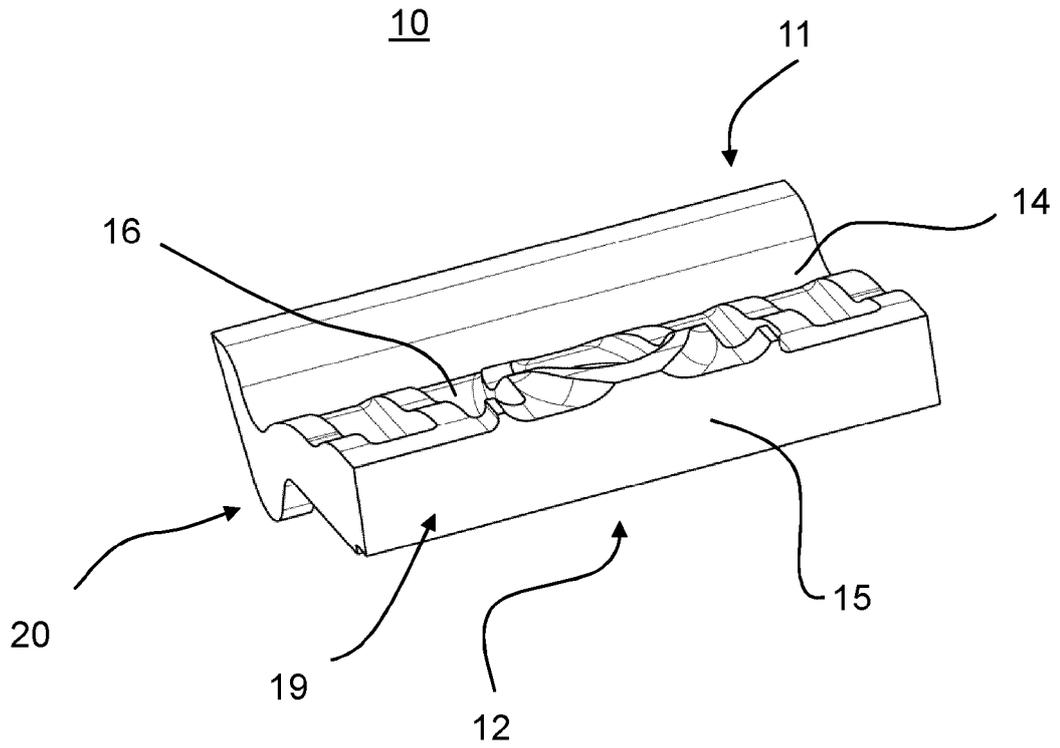


Fig. 4

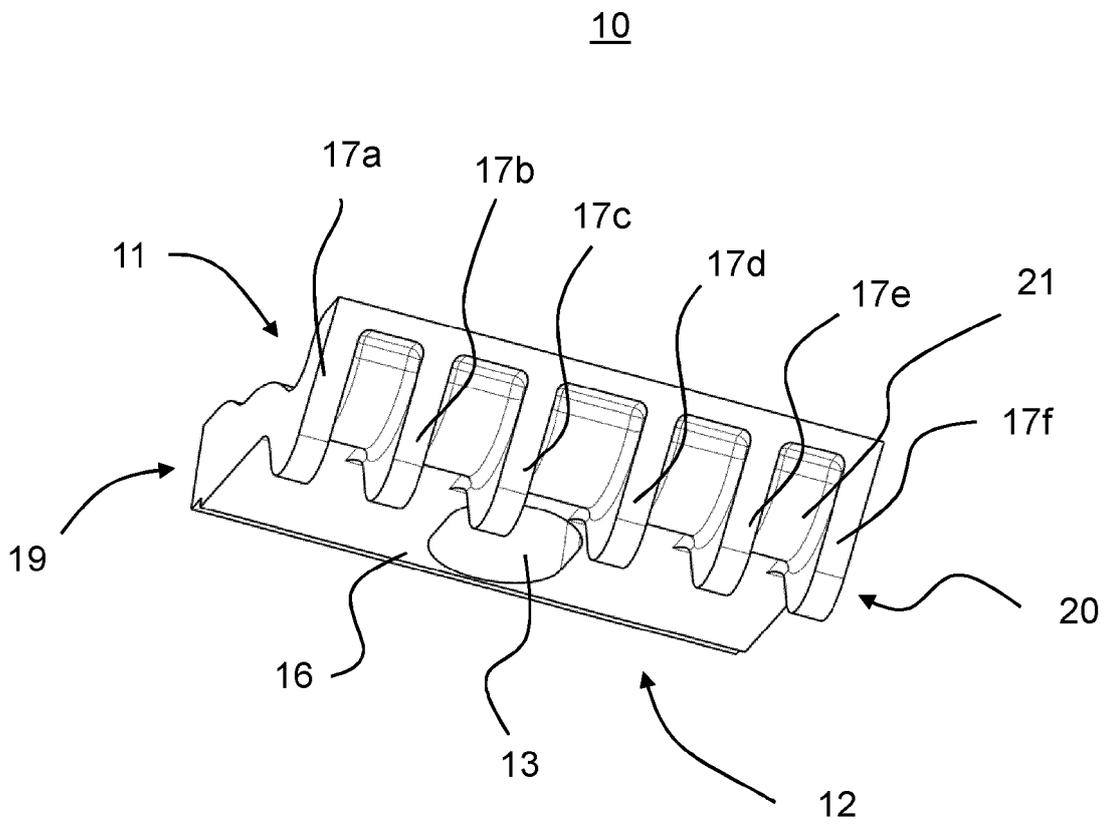


Fig. 5

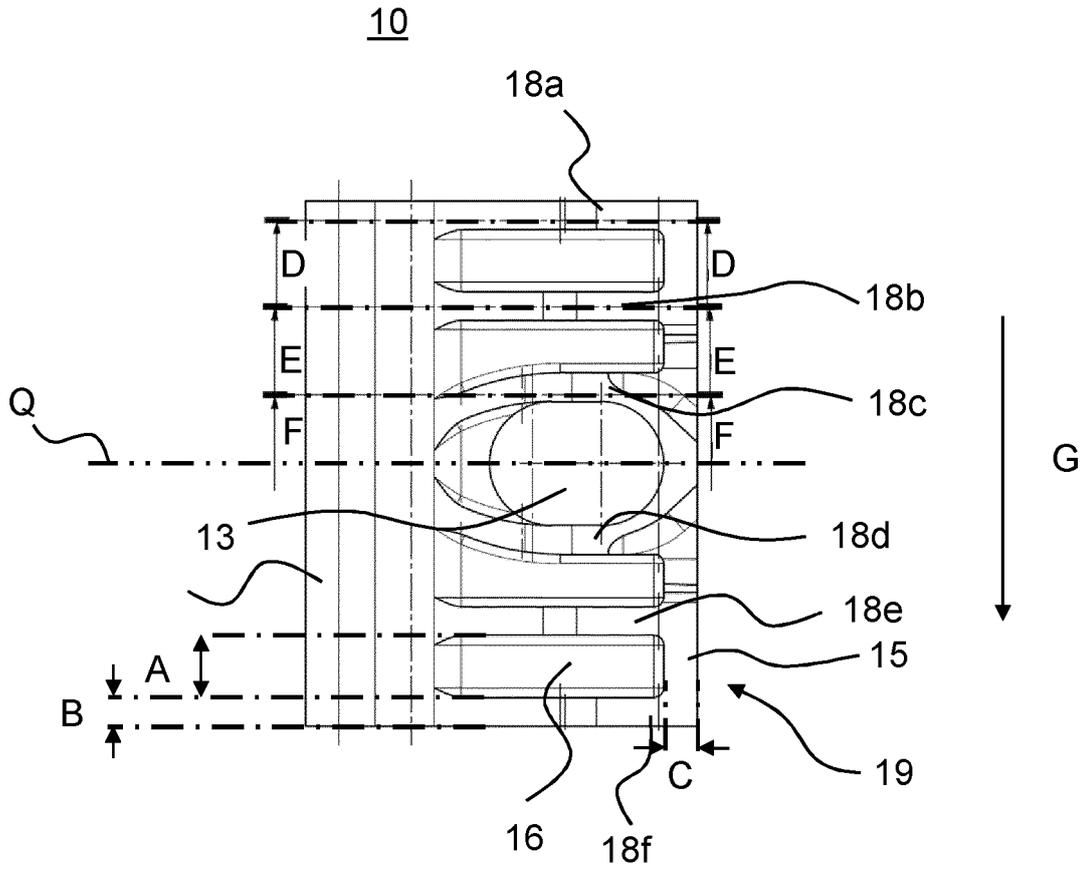
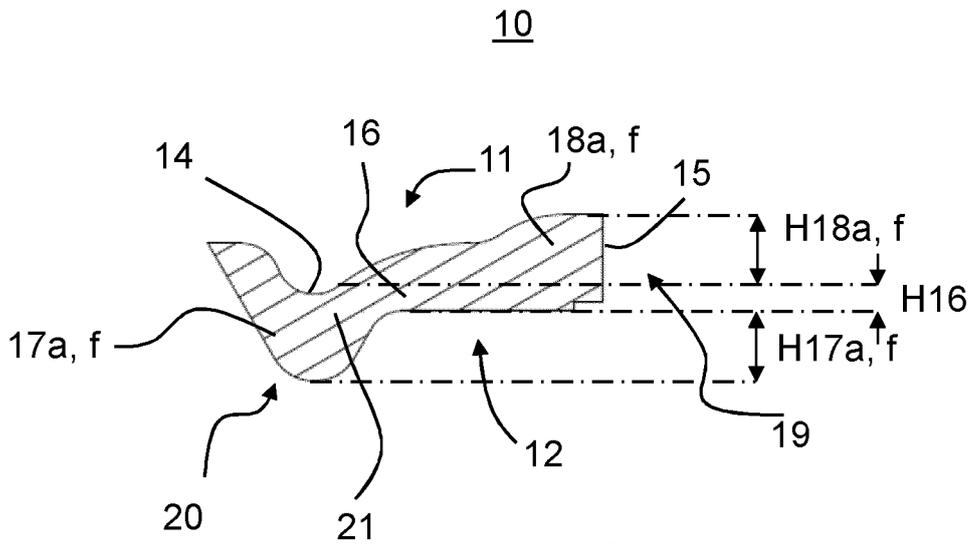


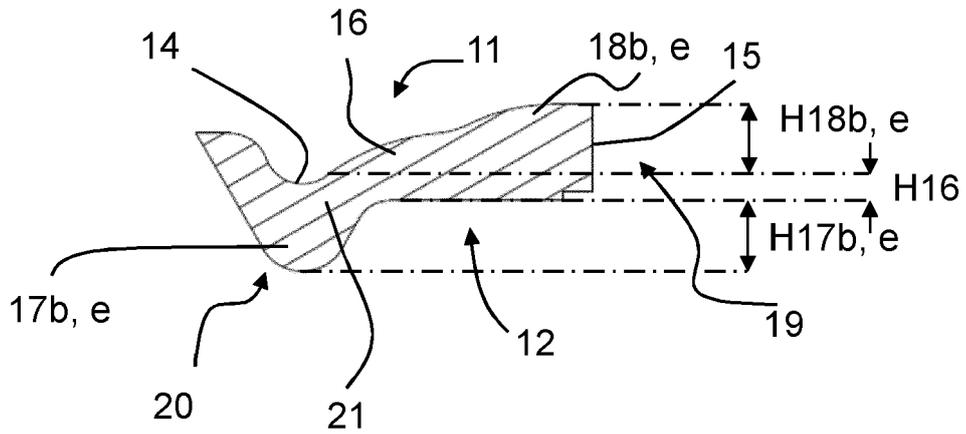
Fig. 6a



Schnittansicht D-D

Fig. 6b

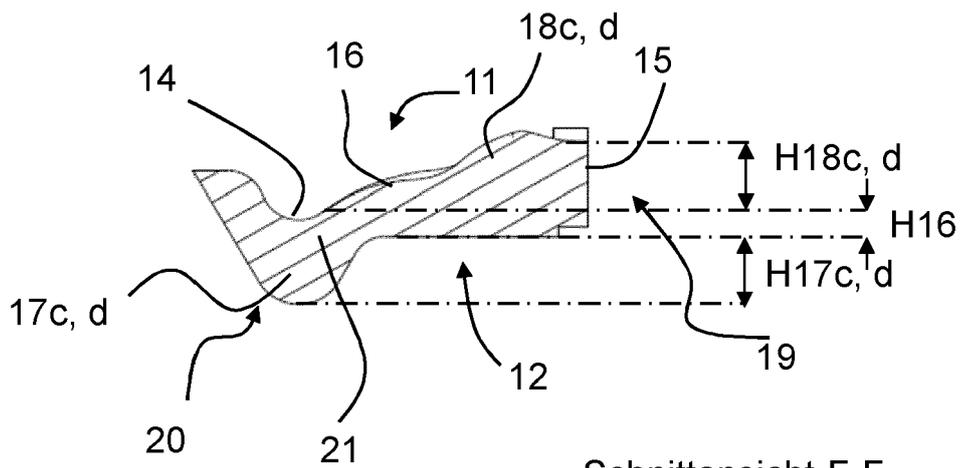
10



Schnittansicht E-E

Fig. 6c

10



Schnittansicht F-F

Fig. 6d



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 19 9810

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2011 050739 U1 (VOSSLOH WERKE GMBH [DE]) 17. Januar 2012 (2012-01-17)	1-6,	INV.
Y	* Absätze [0010] - [0042]; Abbildungen * -----	9-13, 15	E01B9/02
Y	DE 102 62 248 B4 (VOSSLOH WERKE GMBH [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08)	7, 8	E01B9/30
Y	* Absätze [0033] - [0042]; Abbildungen * -----		
Y	WO 2015/055540 A1 (SEMPERIT AG HOLDING [AT]) 23. April 2015 (2015-04-23)	14	
	* Seite 4; Abbildungen * -----		
A	DE 20 2013 100258 U1 (VOSSLOH WERKE GMBH [DE]) 11. Februar 2013 (2013-02-11)	1-15	
	* das ganze Dokument * -----		
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2024	Prüfer Movadat, Robin
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	

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

EP 23 19 9810

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.

07-02-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011050739 U1	17-01-2012	KEINE	

DE 10262248 B4	08-11-2012	KEINE	

WO 2015055540 A1	23-04-2015	AT 14709 U1	15-04-2016
		AU 2014336365 A1	28-04-2016
		BR 112016008252 A2	12-09-2017
		CN 106062277 A	26-10-2016
		DE 102013221175 A1	23-04-2015
		DE 202014105818 U1	22-01-2015
		EP 2984231 A1	17-02-2016
		ES 2627273 T3	27-07-2017
		HR P20170853 T1	25-08-2017
		HU E034383 T2	28-02-2018
		JP 6741577 B2	19-08-2020
		JP 2016537531 A	01-12-2016
		KR 20160102393 A	30-08-2016
		LT 2984231 T	11-09-2017
		MY 175363 A	22-06-2020
		PL 2984231 T3	31-08-2017
		PT 2984231 T	12-06-2017
		US 2016237627 A1	18-08-2016
		WO 2015055540 A1	23-04-2015

DE 202013100258 U1	11-02-2013	CN 203174444 U	04-09-2013
		DE 202013100258 U1	11-02-2013

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

- EP 2984231 B1 [0005]
- EP 767274 A1 [0006]