



(11)

**EP 3 258 022 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.10.2018 Patentblatt 2018/40**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/41 (2006.01)**

**E21D 11/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16001615.0**

(22) Anmeldetag: **22.07.2016**

(54) **ANKERSCHIENE UND BAUWERK MIT EINER ANKERSCHIENE**

ANCHOR BAR AND BUILDING WITH AN ANCHOR BAR

RAIL D'ANCRAGE ET OUVRAGE COMPRENANT UN RAIL D'ANCRAGE

(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**

(30) Priorität: **15.06.2016 CN 201610417419**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.12.2017 Patentblatt 2017/51**

(73) Patentinhaber: **HALFEN GmbH**  
**40764 Langenfeld (DE)**

(72) Erfinder:  
• **ALBARTUS, Dirk**  
**44795 Bochum (DE)**

- **HÄUSLER, Frank**  
**40217 Düsseldorf (DE)**
- **KRAMER, Roman**  
**99096 Erfurt (DE)**
- **LI, Yapeng**  
**Peking (CN)**

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette et al**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB**  
**Menzelstraße 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 907 932 DE-U1- 20 302 492**  
**GB-A- 687 272**

**EP 3 258 022 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 betrifft eine Ankerschiene der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung sowie ein Bauwerk umfassend mindestens ein Betonbauteil, in das eine Ankerschiene eingegossen ist.

**[0002]** Aus der DE 199 03 258 C2 ist eine Ankerschiene mit Ankern bekannt, in deren Endabschnitt ein Endanker eingesetzt ist. Der Endanker besitzt ein Einschubelement, das in die Ankerschiene ragt. An dem Einschubelement ist eine Montageplatte angeordnet, an der ein Ankereslement angeordnet ist.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ankerschiene der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die vielfältig einsetzbar ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Bauwerk mit einer Ankerschiene anzugeben.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bezüglich der Ankerschiene durch eine Ankerschiene mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bezüglich des Bauwerks wird die Aufgabe durch ein Bauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

**[0005]** Es ist vorgesehen, dass die Endplatte bündig an der Stirnseite des Grundkörpers fixiert ist und nicht in den Grundkörper ragt. Dadurch kann die gesamte Länge des Grundkörpers zur Anordnung von Befestigungselementen in der Schiene genutzt werden. Die Endplatte ist dabei unmittelbar und nicht über weitere Befestigungselemente oder dergleichen an dem Grundkörper der Ankerschiene fixiert. Weitere Befestigungselemente wie Einschubelemente oder dgl. können dadurch entfallen. Aufgrund des Verankerungselements wird eine ausreichende Verankerung der Ankerschiene an ihrem Ende erreicht. Dadurch kann die Ankerschiene unmittelbar am Rand eines Betonteils eingebaut werden, ohne dass die Tragfähigkeit, insbesondere Zug- und Querzug in Schienenlängsrichtung, verringert sind.

**[0006]** Eine gute Fixierung der Ankerschiene im Bereich der Endplatte wird erreicht, wenn das Verankerungselement eine in Richtung der Längsmittelachse der Ankerschiene bis zur Endplatte gemessene Länge besitzt, die mindestens dem 0,5fachen der Höhe des Grundkörpers entspricht. Die Länge des Verankerungselements entspricht vorteilhaft mindestens der Höhe des Grundkörpers. Besonders vorteilhaft beträgt die Länge des Verankerungselements das 1,5fache bis 4fache der Höhe des Grundkörpers.

**[0007]** Um eine gute Fixierung des Verankerungselements zu erreichen, ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Verankerungselement einen Verankerungsabschnitt besitzt, der in Richtung auf die Endplatte einen Hinterschnitt bildet. Der Verankerungsabschnitt ragt demnach in einer Blickrichtung in Längsrichtung des Verankerungselements in mindestens einer Richtung über den zwischen dem Verankerungsabschnitt und der Endplatte liegenden Bereich des Verankerungselements hinaus. Das Verankerungselement ist insbesondere ein Queranker, dessen Ankerkopf den Verankerungsabschnitt bildet.

Auch andere Gestaltungen des Verankerungselements können jedoch vorteilhaft sein. Das Verankerungselement kann insbesondere stabförmig ausgebildet sein, bevorzugt aus Betonstahl. Das Verankerungselement kann jedoch auch ein Flachstahl, ein Stahlprofil, eine Schraube oder ein Kopfbolzen sein. Auch andere Gestaltungen des Verankerungselements können vorteilhaft sein.

**[0008]** Der Durchmesser des Querankers entspricht vorteilhaft mindestens dem Durchmesser eines Ankers der Ankerschiene. Der Durchmesser des Querankers ist dabei nicht im Verankerungsabschnitt gemessen, sondern in dem zwischen Verankerungsabschnitt und Endplatte liegenden Bereich. Ebenso ist der Durchmesser des Ankers nicht an einem Ankerkopf des Ankers, sondern in dem zwischen Ankerkopf und Schiene liegenden Bereich gemessen. Als Durchmesser eines Ankers wird der Nenndurchmesser bezeichnet.

**[0009]** Vorteilhaft ist der Abstand des Verankerungselements zum Schienenrücken der Ankerschiene vergleichsweise groß. Durch die Anordnung des Verankerungselements in vergleichsweise großem Abstand zum Schienenrücken kann mehr Betonvolumen aktiviert werden, wodurch sich eine verbesserte Verankerung und dadurch keine Verringerung der Traglast in den randnahen Bereichen des Betonbauteils ergibt. Der Abstand des Verankerungselements zum Schienenrücken ist bevorzugt größer als die Länge mindestens eines Ankers der Ankerschiene. Das Verankerungselement liegt demnach im Einbauzustand unterhalb, also an der dem Grundkörper abgewandten Seite des mindestens einen Ankers. Das Verankerungselement besitzt eine Längsmittelachse, die mit einer Längsmittelachse der Ankerschiene vorteilhaft einen Winkel von weniger als 30° einschließt. Das Verankerungselement erstreckt sich demnach näherungsweise in Schienenlängsrichtung. Besonders bevorzugt verläuft die Längsmittelachse des Verankerungselements parallel zur Längsmittelachse der Ankerschiene. Die Längsmittelachse des Verankerungselements besitzt zum Schienenrücken vorteilhaft einen Abstand, der mindestens 110 % der Länge des mindestens einen Ankers beträgt. Verläuft die Längsmittelachse des Verankerungselements nicht parallel zur Längsmittelachse der Ankerschiene, so ist der Abstand zwischen der Längsmittelachse des Verankerungselements und dem Schienenrücken am freien Ende des Verankerungselements gemessen.

**[0010]** Vorteilhaft deckt die Endplatte die Längsnut an der Stirnseite des Grundkörpers vollständig ab. Die Endplatte schließt dabei bevorzugt bündig mit einer Außenseite des Grundkörpers der Ankerschiene ab. Der Grundkörper besitzt eine senkrecht zur Längsmittelachse der Ankerschiene und senkrecht zur Höhe gemessene Breite. Die Breite des Grundkörpers ist vorteilhaft kleiner als die in gleicher Richtung gemessene Breite der Endplatte. Die Endplatte ragt demnach seitlich über den Grundkörper der Ankerschiene hinaus. Dadurch ist eine einfache Fixierung der Endplatte an dem Grundkörper, insbeson-

dere durch Schweißen, möglich.

**[0011]** Die parallel zur Längsmittelachse der Ankerschiene gemessene Dicke der Endplatte beträgt vorteilhaft weniger als das 0,5fache der Höhe des Grundkörpers der Ankerschiene. Bevorzugt beträgt die Dicke der Endplatte weniger als ein Viertel der Höhe des Grundkörpers der Ankerschiene. Die Dicke der Endplatte bestimmt bei bündigem Einbau der Endplatte in einem Betonbauteil den minimalen Abstand eines Befestigungselements zur Außenseite des Betonbauteils. Durch eine vergleichsweise dünne Gestaltung der Endplatte kann dieser Abstand sehr gering sein, so dass Befestigungselemente sehr nah an einer Außenseite des Betonbauteils montiert werden können.

**[0012]** Die Endplatte ist vorteilhaft unlösbar mit dem Grundkörper verbunden. Eine besonders vorteilhafte Gestaltung wird erreicht, wenn die Endplatte stirnseitig an den Grundkörper angeschweißt ist. Das Verankerungselement ist vorteilhaft unlösbar mit der Endplatte verbunden. Auch das Verankerungselement kann durch Schweißen mit der Endplatte verbunden sein. Auch eine andere Befestigungstechnik kann jedoch vorteilhaft sein.

**[0013]** Für ein Bauwerk mit mindestens einem Betonbauteil, in das eine Ankerschiene eingegossen ist, ist vorgesehen, dass die Längsnut der Ankerschiene an einer ersten Seite des Betonbauteils angeordnet ist, wobei die erste Seite eine Außenseite des Betonbauteils ist. An der Außenseite des Betonbauteils können dadurch Befestigungselemente an der Ankerschiene fixiert werden. Die Endplatte verläuft vorteilhaft an einer zweiten Seite des Betonbauteils, und das Verankerungselement ragt in das Betonbauteil. Die dem Grundkörper abgewandte Außenseite der Endplatte verläuft vorteilhaft bündig zur zweiten Seite des Betonbauteils, und das Verankerungselement ist bevorzugt vollständig innerhalb des Betonbauteils angeordnet. Besonders bevorzugt ist das Betonbauteil ein Tübbing eines Tunnels oder eine Deckenplatte eines Gebäudes. Beim Einsatz der erfindungsgemäßen Ankerschiene in Tübbing eines Tunnels kann eine weitgehend umlaufende Befestigungsmöglichkeit in dem Tunnel erreicht werden. Die Bereiche, in denen keine Befestigungselemente in der Schiene angeordnet werden können, werden durch die beiden sehr schmalen Endplatten der in Umfangsrichtung nebeneinander liegenden Tübbinge gebildet.

**[0014]** Auch bei Deckenplatten von Gebäuden ist eine randnahe Befestigungsmöglichkeit gewünscht. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn an der Deckenplatte Vordachfassadenelemente anzuordnen sind. Wird die Ankerschiene in einer Deckenplatte eines Gebäudes zur Befestigung von Glasfassaden verwendet, so kann durch den randnahen Einbau der Befestigungselemente Material eingespart werden, da die Befestigungselemente zur Fixierung der Fassadenelemente kleiner ausgeführt werden können.

**[0015]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ankerschiene,

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung der Ankerschiene entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Ankerschiene aus Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels für Ankerschienen in aneinander angrenzenden Tübbing eines Tunnels,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung der Anordnung aus Fig. 4,

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Abschnitts einer Ankerschiene für einen Tübbing,

Fig. 7 die Ankerschiene aus Fig. 6 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer Ankerschiene in einer Deckenplatte eines Gebäudes, wobei die Deckenplatte durchsichtig dargestellt ist,

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht der Anordnung aus Fig. 8,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Anordnung einer Ankerschiene in einer Deckenplatte eines Gebäudes.

**[0016]** Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Ankerschiene 1. Die Ankerschiene 1 besitzt einen Grundkörper 2. Die Länge des Grundkörpers 2 ist in der Darstellung in Fig. 1 vergleichsweise gering. Die Länge des Grundkörpers 2 kann nach Bedarf auf den jeweiligen Einsatzzweck angepasst werden. Der Grundkörper 2 besitzt eine Außenseite 15, die zum bündigen Einbau an einer Außenseite eines Bauwerks aus Beton vorgesehen ist. An der der Außenseite 15 abgewandten Seite besitzt der Grundkörper 2 einen Schienenrücken 3, der im Einbaustand im Beton eingebettet ist. Der Grundkörper 2 besitzt eine senkrecht zum Schienenrücken gemessene Höhe  $d$ . Am Schienenrücken 3 sind Anker 8 fixiert. In der Darstellung ist in Fig. 1 lediglich ein Anker 8 gezeigt. Auch eine andere Anzahl von Ankern 8 kann jedoch vorteilhaft sein. Die Anzahl der Anker 8 ist vorteilhaft in üblicher Weise an die Länge der Schiene und die vorgesehene Belastung angepasst. Die Anker 8 sind vorteilhaft in gleichmäßigem Abstand am Schienenrücken 3 angeordnet.

**[0017]** Der Anker 8 besitzt eine senkrecht zum Schienenrücken 3 gemessene Länge  $a$ , die deutlich größer als die in gleicher Richtung gemessene Höhe  $d$  des Grundkörpers 3 ist. Die Länge  $a$  und die Höhe  $d$  sind

senkrecht zur Oberfläche eines Betonbauteils und senkrecht zur Außenseite 15 gemessen. Vorteilhaft beträgt die Länge a mindestens das Doppelte, bevorzugt mehr als das 2,5fache der Höhe d. Der Anker 8 besitzt einen Durchmesser f. Der Durchmesser f ist der Nenndurchmesser des Ankers 8 und in einem stabförmigen, vorteilhaft zylindrischen mittleren Abschnitt des Ankers 8 gemessen. An der dem Schienenrücken 3 abgewandten Seite trägt der Anker 8 einen Ankerkopf 14. Am Ankerkopf 14 ist der Anker 8 aufgeweitet und besitzt einen vergrößerten Durchmesser. Der Ankerkopf 14 kann beispielsweise durch Stauchen des freien Endes des Ankers 8 hergestellt sein.

**[0018]** Der Grundkörper 2 der Ankerschiene 1 besitzt an seinen Enden Stirnseiten 9. An jeder Stirnseite 9 ist eine Endplatte 10 fixiert. Die Endplatte 10 liegt bündig an der Stirnseite 9 an und ist unmittelbar und ohne weitere Befestigungselemente an der Stirnseite 9 fixiert, insbesondere durch Schweißen. Die Endplatte 10 ist als ebene Platte ausgebildet. Die Endplatte 10 trägt ein Verankerungselement, das im Ausführungsbeispiel als Queranker 11 ausgebildet ist. Der Queranker 11 ragt von der Endplatte 10 auf die Seite der Endplatte 10, auf der auch der Grundkörper 2 angeordnet ist. Der Queranker 11 besitzt eine Längsmittelachse 13, die im Ausführungsbeispiel parallel zu einer Längsmittelachse 7 des Grundkörpers 2 verläuft. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Längsmittelachse 13 des Querankers 10 zur Längsmittelachse 7 des Grundkörpers 2 geneigt verläuft. Dies ist insbesondere bei einem gebogenen Verlauf des Grundkörpers 2 vorgesehen. Der Winkel, den die Längsmittelachse 7 mit der Längsmittelachse 13 des Querankers 11 einschließt, ist vorteilhaft kleiner als  $30^\circ$ . Der Queranker 11 erstreckt sich demnach zumindest näherungsweise in Richtung der Längsmittelachse 7.

**[0019]** Der Queranker 11 besitzt eine Länge b, die vorteilhaft mindestens dem 0,5fachen der Höhe d des Grundkörpers 2 entspricht. Bevorzugt entspricht die Länge d mindestens der Höhe d des Grundkörpers. Eine sehr gute Verankerung und hohe Traglast in den Endbereichen des Grundkörpers 2 wird erreicht, wenn die Länge b mindestens das 1,5fache, bevorzugt mindestens das 2fache der Höhe d beträgt. Der Queranker 11 besitzt einen Durchmesser g, der der Nenndurchmesser des Querankers 11 ist und der im Ausführungsbeispiel größer als der Durchmesser f des am Grundkörper 30 fixierten Ankers 8 ist. Auch der Queranker 11 besitzt an seiner der Endplatte 10 abgewandten Seite einen Ankerkopf 12. Am Ankerkopf 12 besitzt der Queranker 11 einen vergrößerten Außendurchmesser. Der Ankerkopf 12 bildet dadurch in Richtung auf die Endplatte 10 einen Hinterschnitt. Am Ankerkopf 12 besitzt der Queranker 11 einen Durchmesser i, der vorteilhaft mindestens das 1,2fache, insbesondere mindestens das 1,5fache des Durchmessers g des Querankers 11 in dem zwischen Ankerkopf 12 und Endplatte 10 liegenden Bereich entspricht. Der Durchmesser g ist dabei der kleinste Durchmesser des Querankers 11. Im Ausführungsbeispiel be-

trägt der Durchmesser i näherungsweise das Doppelte des Durchmessers g.

**[0020]** Im Ausführungsbeispiel verläuft der Queranker 11 vollständig unterhalb des mindestens einen Ankers 8. Der Queranker 11 besitzt einen kleinsten Abstand e zum Schienenrücken 3, der größer als die Länge a des Ankers 8 ist. Der Abstand e ist dabei nur geringfügig größer als der Abstand a. Der Abstand e kann beispielsweise etwa das 1,1fache bis 1,5fache der Länge a betragen. Die Längsmittelachse 13 des Querankers 11 besitzt zum Schienenrücken 3 einen Abstand h, der vorteilhaft mindestens 110 % der Länge a des Ankers 8 beträgt. Der Abstand h beträgt vorteilhaft mindestens 120 % der Länge a. Der Abstand h beträgt insbesondere 120% bis 180% der Länge b. Der Queranker 11 besitzt einen parallel zur Längsmittelachse 7 gemessenen Abstand o zum Anker 8, der vorteilhaft mindestens der Länge b des Querankers 11 entspricht. Der Abstand o beträgt vorteilhaft das 1 fache bis 3 fache der Länge b. Dadurch wird eine gute Aktivierung des Betons erzielt. Der Abstand o ist dabei zwischen den Ankerköpfen 12 und 14 und parallel zur Längsmittelachse 7 am Anker 8 gemessen.

**[0021]** Fig. 2 zeigt die Gestaltung des Grundkörpers 2 im Einzelnen. Der Grundkörper 2 ist im Querschnitt näherungsweise U-förmig ausgebildet. Am Schienenrücken 3 sind in Längsrichtung des Schienenrückens 3 verlaufende Seitenwände 4 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel verlaufen die Seitenwände 4 senkrecht zum Schienenrücken 3. An der dem Schienenrücken 3 abgewandten Seite der Seitenwände 4 sind aufeinander zu ragende abgewinkelte Abschnitte 5 angeordnet. Zwischen den abgewinkelten Abschnitten 5 ist eine Längsnut 6 gebildet, an der Befestigungselemente fixiert werden können. Die abgewinkelten Abschnitte 5 und die Längsnut 6 erstrecken sich dabei an der Außenseite 15 der Ankerschiene 1. Die abgewinkelten Abschnitte 5 sind im Ausführungsbeispiel parallel zum Schienenrücken 3 ausgerichtet.

**[0022]** Der Anker 8 besitzt eine Längsmittelachse 18. Die Längsmittelachse 18 liegt in einer Längsmittellebene 17 der Ankerschiene 1, in der auch die Längsmittelachse 13 des Querankers 11 sowie die Längsmittelachse 7 verlaufen. Die Ankerschiene 1 ist zu ihrer Längsmittellebene 17 spiegelsymmetrisch ausgebildet. Wie Fig. 2 auch schematisch zeigt, ist der Grundkörper 2 an der Endplatte 10 über eine an den Seitenwänden 4 und dem Schienenrücken 3 verlaufende Schweißnaht 19 fixiert.

**[0023]** Um ausreichend Platz für die Schweißnaht 19 zu schaffen, ragt die Endplatte 10 seitlich über den Grundkörper 2 hinaus. Dies ist in Fig. 3 dargestellt. Der Grundkörper 2 besitzt eine Breite c, die senkrecht zur Höhe d und senkrecht zur Längsmittelachse 7 (Fig. 1) gemessen ist. Die Endplatte 10 besitzt eine in gleicher Richtung gemessene Breite k, die größer als die Breite c des Grundkörpers 2 ist. Die Breite k ist vorteilhaft mindestens um das Doppelte der Breite der Schweißnaht 19 größer als die Breite c. Die Endplatte 10 besitzt eine Höhe m, die parallel zur Höhe d des Grundkörpers 2 gemessen

ist. Die Höhe  $m$  ist deutlich größer als die Breite  $k$  der Endplatte 10. Die Höhe  $m$  beträgt mehr als das Doppelte, vorteilhaft näherungsweise das 3fache der Breite  $k$ . Die Endplatte 10 besitzt eine Dicke  $n$ , die parallel zur Längsmittelachse 7 des Grundkörpers 2 gemessen ist. Die Dicke  $n$  ist vorteilhaft vergleichsweise klein gewählt. Die Dicke  $n$  beträgt vorteilhaft weniger als das 0,5fache der Höhe  $d$ , insbesondere weniger als ein Viertel der Höhe  $d$  des Grundkörpers 2. Die Dicke  $n$  beträgt vorteilhaft weniger als 10 mm. Dadurch ragt die Längsnut 6 bis nahe an eine Stirnseite eines Betonbauteils, in das die Ankerschiene 1 eingegossen ist.

**[0024]** Wie die Fig. 1 und 3 zeigen, ragen der Grundkörper 2 und der Queranker 11 jeweils auf die gleiche Seite einer Endplatte 10. Auch die Queranker 11 sind an der Endplatte 10 vorteilhaft durch Schweißen fixiert. Im Ausführungsbeispiel ist hierzu eine Schweißnaht 26 vorgesehen. Der Anker 8 ist im Ausführungsbeispiel über eine Schweißnaht 27 am Schienenrücken 3 fixiert. Die Endplatten 10 besitzen jeweils eine dem Queranker 11 und dem Grundkörper 2 der Ankerschiene 1 abgewandte Außenseite 16, die zum bündigen Einbau an einer Stirnseite eines Betonbauteils vorgesehen ist.

**[0025]** Fig. 4 zeigt zwei Ankerschienen 1, die in zwei Tübbingen 20 und 21 eingegossen sind. Die Tübbinge 20 und 21 sind in Umfangsrichtung einer Tunnelröhre benachbart zueinander angeordnet. Die Ankerschienen 1 sind jeweils so angeordnet, dass die Außenseite 15 in der Ankerschiene 1 bündig mit einer ersten Seite 22 des Tübbings 20 bzw. mit einer ersten Seite 23 des Tübbings 21 abschließt. Die ersten Seiten 22 und 23 sind die Außenseiten der Tübbinge 20 und 21, die im Einbauzustand radial nach innen ragen und die Tunnelröhre begrenzen. Die gegenüberliegende Außenseite der Tübbinge 20, 21 ist dem Erdreich zugewandt.

**[0026]** Der Tübbing 20 besitzt eine zweite Seite 24, die eine Stirnseite des Tübbings 20 bildet. Der Tübbing 21 besitzt eine entsprechende zweite Seite 25. Die zweiten Seiten 24 und 25 der beiden Tübbinge 20 und 21 liegen in Umfangsrichtung der Tunnelröhre benachbart zueinander. Die Endplatte 10 der Ankerschiene 1 im Tübbing 20 ist bündig mit der zweiten Seite 24 in den Tübbing 20 eingegossen. Entsprechend ist die Endplatte 10 der Ankerschiene 1 im Tübbing 21 bündig mit der zweiten Seite 25 angeordnet. Die Queranker 11 ragen jeweils in die Tübbinge 20, 21. Die Außenseiten 15 der Ankerschienen 1 verlaufen an der Tunnelwandung bündig mit den Außenseiten 22 und 23. Die Längsmittelachsen 7 der Ankerschienen 1 verlaufen der Tunnelwandung folgend gebogen. Die Längsmittelachsen 13 der Queranker 11 verlaufen dadurch nur an den aneinander angrenzenden Stirnseiten 24 und 25 parallel zur Längsmittelachse 7. Am Ankerkopf 12 der Queranker 11 schließt die Längsmittelachse 13 mit der Längsmittelachse 7 an dieser Stelle einen Winkel  $\alpha$  ein, der von  $0^\circ$  bis  $30^\circ$  betragen kann. Im Ausführungsbeispiel ist der Winkel  $\alpha$  deutlich kleiner als  $30^\circ$  und beträgt vorteilhaft von  $1^\circ$  bis  $10^\circ$ .

**[0027]** Fig. 5 zeigt die Anordnung aus Fig. 4 in pers-

pektivischer Darstellung. Die hinten liegende Kante der Tübbinge 20 und 21 sowie der durch die Seiten 24 und 25 verdeckte Abschnitt der Ankerschiene 1 sind dabei der besseren Übersicht halber gestrichelt gezeichnet.

Die weiteren Kanten sind schematisch und nicht gestrichelt dargestellt. Wie die Darstellung in Fig. 5 zeigt, liegen die Endplatten 10 der beiden Ankerschienen 1 unmittelbar benachbart zueinander. Die Queranker 11 ragen von den Endplatten 10 weg in die Tübbinge 20 und 21 hinein. **[0028]** Fig. 6 zeigt die im Tübbing 21 angeordnete Ankerschiene 1 in Seitenansicht. Die Längsmittelachse 13 des Querankers 11 besitzt am Ankerkopf 12 einen Abstand  $h$  zum Schienenrücken 3, der größer als die Länge  $a$  der Anker 8 ist. Der Abstand  $h$  ist dabei am Schnittpunkt der Längsmittelachse 13 mit dem der Endplatte 10 abgewandten Ende des Querankers 11 gemessen. Das freie Ende des Querankers 11 besitzt zur Endplatte 10 den Abstand  $b$ , der mindestens halb so groß ist wie die Höhe  $d$  des Grundkörpers 2.

**[0029]** Wie die perspektivische Darstellung in Fig. 7 zeigt, erstreckt sich die Längsnut 6 an der Außenseite 15 der Ankerschiene 1 bis an die Endplatte 10. Die Längsnut 6 wird von der Endplatte 10 verschlossen. Bis zur Endplatte 10 stehen die Längsnut 6 und der Innenraum des Grundkörpers 2 vollständig für Befestigungsmittel wie beispielsweise Ankerkopfschrauben zur Verfügung. Die Endplatte 10 erstreckt sich vorteilhaft senkrecht zur Längsmittelachse 7 der Ankerschiene 1 (Fig. 1).

**[0030]** Fig. 8 zeigt die Anordnung einer Ankerschiene 1 in einer Deckenplatte 30 eines Bauwerks, insbesondere eines Gebäudes. Die Deckenplatte 30 besitzt eine erste Seite 31, die eine Außenseite der Deckenplatte 30 ist. Die Seite 31 kann insbesondere an einer Außenwand eines Gebäudes verlaufen, an der Vorhangfassadenelemente zu montieren sind. Die Außenseite 15 der Ankerschiene 1 verläuft bündig an der ersten Seite 31. Die Endplatte 10 erstreckt sich an einer zweiten Seite 32, die in Fig. 9 gezeigt ist. Die zweite Seite 32 ist eine Stirnseite der Deckenplatte 30. An der zweiten Seite 32 kann eine weitere Deckenplatte anschließen. Die Außenseite 16 der Endplatte 10 ist bündig zur zweiten Seite 32 der Deckenplatte 30 angeordnet. Die Anker 8 und der Queranker 11 ragen in die Deckenplatte 30 hinein. Die Längsnut 6 erstreckt sich bis nahe an die zweite Seite 32 und besitzt zur zweiten Seite 32 einen Abstand, der der Dicke der Endplatte 10 entspricht. Dadurch können Fassadenelemente nahe an der zweiten Seite an der Ankerschiene 1 fixiert werden. Dadurch kann die Kraglänge der Befestigungselemente klein gehalten werden, wodurch sich geringere Belastungen der Befestigungselemente und dadurch geringere Anforderungen an die Festigkeit der Befestigungselemente ergeben.

**[0031]** Fig. 10 zeigt die Anordnung einer Ankerschiene 1 in einer Deckenplatte 30, die eine Stahlbewehrung besitzt. Die Deckenplatte 30 besitzt Längsbewehrungen 33, die im Ausführungsbeispiel als umlaufender Ring ausgebildet ist. Die Anker 8 und die Queranker 11 ragen durch die Längsbewehrung 33. Die Ankerköpfe 14 der

Anker 8 liegen an der ersten Seite 31 und der Außenseite 15 abgewandten Seite der Längsbewehrung 33. Auch die Queranker 11 ragen an den Längsbewehrungen 33 vorbei ins Innere der Deckenplatte 30. Die Ankerköpfe 13 der Queranker 11 liegen an der zweiten Seite 32 der Deckenplatte 30 abgewandten Seite der Längsbewehrung 33. Die Bewehrung der Deckenplatte 30 umfasst außerdem Querbewehrungen 34, die im Ausführungsbeispiel zwischen der Längsbewehrung 33 und der jeweiligen Seite 31, 32 der Deckenplatte 30 verlaufen. Dadurch, dass die Anker 8 und 11 über die Bewehrungen 33, 34 hinaus ins Innere der Deckenplatte 30 ragen, wird eine verbesserte Verankerung der Ankerschiene 1 erreicht.

### Patentansprüche

1. Ankerschiene mit einem Grundkörper (2), wobei der Grundkörper (2) eine Längsnut (6) besitzt, die sich in Richtung einer Längsmittelachse (7) der Ankerschiene (1) erstreckt, wobei der Grundkörper (2) an der Längsnut (6) gegenüberliegenden Seite einen Schienenrücken (3) besitzt, an dem mindestens ein Anker (8) festgelegt ist, und wobei der Grundkörper (2) mindestens eine quer zur Längsmittelachse (7) verlaufende Stirnseite (9) besitzt, an der eine Endplatte (10) festgelegt ist, wobei die Endplatte (10) über den Schienenrücken (3) hinaus auf die der Längsnut (6) abgewandte Seite des Grundkörpers (2) ragt und wobei die Endplatte (10) ein Verankerungselement trägt, das sich von der Endplatte (10) auf die Seite der Endplatte (10) erstreckt, auf der der Grundkörper (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endplatte (10) bündig an der Stirnseite (9) fixiert ist und nicht in den Grundkörper (2) ragt.
2. Ankerschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement eine parallel zur Längsmittelachse (7) der Ankerschiene (1) bis zur Endplatte (10) gemessene Länge (b) besitzt, die mindestens dem 0,5fachen der Höhe (d) des Grundkörpers (2) entspricht.
3. Ankerschiene nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement einen Verankerungsabschnitt besitzt, der in Richtung auf die Endplatte (10) einen Hinter schnitt bildet.
4. Ankerschiene nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement ein Queranker (11) ist, dessen Ankerkopf (12) den Verankerungsabschnitt bildet.
5. Ankerschiene nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser (g) des Querankers (11) mindestens dem Durchmesser (f) eines Ankers (8) entspricht.

6. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (e) des Verankerungselements zum Schienenrücken (3) größer als die Länge (a) mindestens eines Ankers (8) ist.
7. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsmittelachse (13) des Verankerungselements mit der Längsmittelachse (7) der Ankerschiene (1) einen Winkel ( $\alpha$ ) von weniger als  $30^\circ$  einschließt.
8. Ankerschiene nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsmittelachse (13) des Verankerungselements zum Schienenrücken (3) einen Abstand (h) besitzt, der mindestens 110% der Länge (a) des mindestens einen Ankers (8) beträgt.
9. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endplatte (10) die Längsnut (6) an der Stirnseite (9) des Grundkörpers (2) vollständig abdeckt.
10. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die senkrecht zur Längsmittelachse (7) der Ankerschiene (1) und senkrecht zur Höhe (d) gemessene Breite (c) des Grundkörpers (2) kleiner als die in gleicher Richtung gemessene Breite (k) der Endplatte (10) ist.
11. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallel zur Längsmittelachse (7) der Ankerschiene (1) gemessene Dicke (n) der Endplatte (10) weniger als das 0,5fache der Höhe (d) des Grundkörpers (2) der Ankerschiene (1) beträgt.
12. Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endplatte (10) unlösbar mit dem Grundkörper (2) verbunden ist und dass das Verankerungselement unlösbar mit der Endplatte (10) verbunden sind.
13. Bauwerk umfassend mindestens ein Betonbauteil, in das eine Ankerschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 11 eingegossen ist, wobei die Längsnut (6) an einer ersten Seite (22, 23, 31) des Betonbauteils angeordnet ist, wobei die erste Seite (22, 23, 31) eine Außenseite des Betonbauteils ist, wobei die Endplatte (10) an einer zweiten Seite (24, 25, 32) des Betonbauteils verläuft und wobei das Verankerungselement in das Betonbauteil ragt.

14. Bauwerk nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Grundkörper (2) abgewandte Außenseite (16) der Endplatte (10) bündig zur zweiten Seite (24, 25, 32) verläuft und dass das Verankerungselement vollständig innerhalb des Betonbauteils angeordnet ist.
15. Bauwerk nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betonbauteil ein Tübbing (20, 21) eines Tunnels oder eine Deckenplatte (30) eines Bauwerks ist.

### Claims

1. Anchor bar with a base body (2), wherein the base body (2) has a longitudinal groove (6) extending in the direction of a longitudinal central axis (7) of the anchor bar (1), wherein the base body (2) has on the side opposite the longitudinal groove (6) a bar back (3), to which at least one anchor (8) is secured, and wherein the base body (2) has at least one end face (9), which extends transversely to the longitudinal central axis (7) and to which an end plate (10) is fixed, wherein the end plate (10) projects beyond the bar back (3) towards the side of the base body (2) which is remote from the longitudinal groove (6), and wherein the end plate (10) supports an anchoring element which extends from the end plate (10) to that side of the end plate (10) on which the base body (2) is located, **characterised in that** the end plate (10) is fixed flush to the end face (9) and does not project into the base body (2).
2. Anchor bar according to claim 1, **characterised in that** the anchoring element has a length (b) amounting to at least 0.5 times the height (d) of the base body (2) as measured parallel to the longitudinal central axis (7) of the anchor bar (1) to the end plate (10).
3. Anchor bar according to claim 1 or 2, **characterised in that** the anchoring element has an anchoring section which forms an undercut in the direction towards the end plate (10).
4. Anchor bar according to claim 3, **characterised in that** the anchoring element is a transverse anchor (11), its anchor head (12) forming the anchoring section.
5. Anchor bar according to claim 4, **characterised in that** the diameter (g) of the transverse anchor (11) corresponds at least to the diameter (f) of an anchor (8).
6. Anchor bar according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the distance (e) of the anchoring element from the bar back (3) is greater than the length (a) of the at least one anchor (8).
7. Anchor bar according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the longitudinal central axis (13) of the anchoring element encloses with the longitudinal central axis (7) of the anchor bar (1) an angle ( $\alpha$ ) of less than 30°.
8. Anchor bar according to claim 7, **characterised in that** the longitudinal central axis (13) of the anchoring element has a distance (h) from the bar back (3) which amounts to at least 110% of the length (a) of the at least one anchor (8).
9. Anchor bar according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the end plate (10) completely covers the longitudinal groove (6) at the end face (9) of the base body (2).
10. Anchor bar according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the width (c) of the base body (2) as measured transversely to the longitudinal central axis (7) of the anchor bar (1) and transversely to the height (d) is less than the width (k) of the end plate (10) as measured in the same direction.
11. Anchor bar according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the thickness (n) of the end plate (10) as measured parallel to the longitudinal central axis (7) of the anchor bar (1) is less than 0.5 times the height (d) of the base body (2) of the anchor bar (1).
12. Anchor bar according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the end plate (10) is unreleasably joined to the base body (2), and **in that** the anchoring element is unreleasably joined to the end plate (10).
13. Building comprising at least one concrete component into which an anchor bar according to any of claims 1 to 11 is cast, wherein the longitudinal groove (6) is located on a first side (22, 23, 31) of the concrete component, wherein the first side (22, 23, 31) is an outside of the concrete component, wherein the end plate (10) extends on a second side (24, 25, 32) of the concrete component, and wherein the anchoring element projects into the concrete component.
14. Building according to claim 13, **characterised in that** the outside (16) of the end plate (10) which is remote from the base body (2) extends flush with the second side (24, 25, 32), and **in that** the anchoring element is located completely within the concrete component.

15. Building according to claim 13 or 14, **characterised in that** the concrete component is a lining segment (20, 21) of a tunnel or a floor panel (30) of a building.

### Revendications

1. Rail d'ancrage avec un corps de base (2), le corps de base (2) présentant une rainure longitudinale (6) qui s'étend dans le sens d'un axe longitudinal médian (7) du rail d'ancrage (1), le corps de base (2) présentant sur son côté opposé à la rainure longitudinale (6) un revers de rail (3) auquel est fixé au moins un ancrage (8), et le corps de base (2) présentant au moins un côté frontal (9) qui s'étend transversalement par rapport à l'axe longitudinal médian (7) et auquel est fixée une plaque d'extrémité (10), la plaque d'extrémité (10) dépassant du revers de rail (3) sur le côté du corps de base (2) opposé à la rainure longitudinale (6), et la plaque d'extrémité (10) portant un élément d'ancrage qui s'étend à partir de la plaque d'extrémité (10) vers le côté de ladite plaque d'extrémité (10) sur lequel le corps de base (2) est disposé, **caractérisé en ce que** la plaque d'extrémité (10) est fixée au côté frontal (9) dans le même plan, et ne dépasse pas dans le corps de base (2).
2. Rail d'ancrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'ancrage a une longueur (b), mesurée parallèlement à l'axe longitudinal médian (7) du rail d'ancrage (1) jusqu'à la plaque d'extrémité (10), qui correspond au moins à 0,5 fois la hauteur (d) du corps de base (2).
3. Rail d'ancrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'ancrage comporte une section d'ancrage qui forme en direction de la plaque d'extrémité (10) une contre-dépouille.
4. Rail d'ancrage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément d'ancrage est un ancrage transversal (11) dont la tête d'ancrage (12) forme la section d'ancrage.
5. Rail d'ancrage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le diamètre (g) de l'ancrage transversal (11) correspond au moins au diamètre (f) d'un ancrage (8).
6. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la distance (e) entre l'élément d'ancrage et le revers de rail (3) est plus grande que la longueur (a) d'au moins un ancrage (8).
7. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal médian (13)

de l'élément d'ancrage définit avec l'axe longitudinal médian (7) du rail d'ancrage (1) un angle ( $\alpha$ ) de moins de 30°.

- 5 8. Rail d'ancrage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal médian (13) de l'élément d'ancrage présente par rapport au revers de rail (3) une distance (h) qui représente au moins 110 % de la longueur (a) du ou des ancrages (8).
- 10 9. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la plaque d'extrémité (10) couvre complètement la rainure longitudinale (6) sur le côté frontal (9) du corps de base (2).
- 15 10. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la largeur (c) du corps de base (2), mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal médian (7) du rail d'ancrage (1) et perpendiculairement à la hauteur (d), est plus petite que la largeur (k) de la plaque d'extrémité (10), mesurée dans le même sens.
- 20 11. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (n) de la plaque d'extrémité (10), mesurée parallèlement à l'axe longitudinal médian (7) du rail d'ancrage (1), représente moins de 0,5 fois la hauteur (d) du corps de base (2) du rail d'ancrage (1).
- 25 30 12. Rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la plaque d'extrémité (10) est reliée de manière non amovible au corps de base (2), et **en ce que** l'élément d'ancrage est relié de manière non amovible à la plaque d'extrémité (10).
- 35 40 13. Ouvrage comprenant au moins un composant en béton dans lequel est coulé un rail d'ancrage selon l'une des revendications 1 à 11, la rainure longitudinale (6) étant disposée sur un premier côté (22, 23, 31) du composant en béton, le premier côté (22, 23, 31) étant un côté extérieur du composant en béton, la plaque d'extrémité (10) s'étendant sur un deuxième côté (24, 25, 32) du composant, et l'élément d'ancrage dépassant dans le composant en béton.
- 45 50 14. Ouvrage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le côté extérieur (16) de la plaque d'extrémité (10) opposé au corps de base (2) s'étend dans le même plan que le deuxième côté (24, 25, 32), et **en ce que** l'élément d'ancrage est disposé entièrement à l'intérieur du composant en béton.
- 55 15. Ouvrage selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le composant en béton est un cuvelage (20, 21) d'un tunnel ou une plaque de

recouvrement (30) d'un ouvrage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig. 5

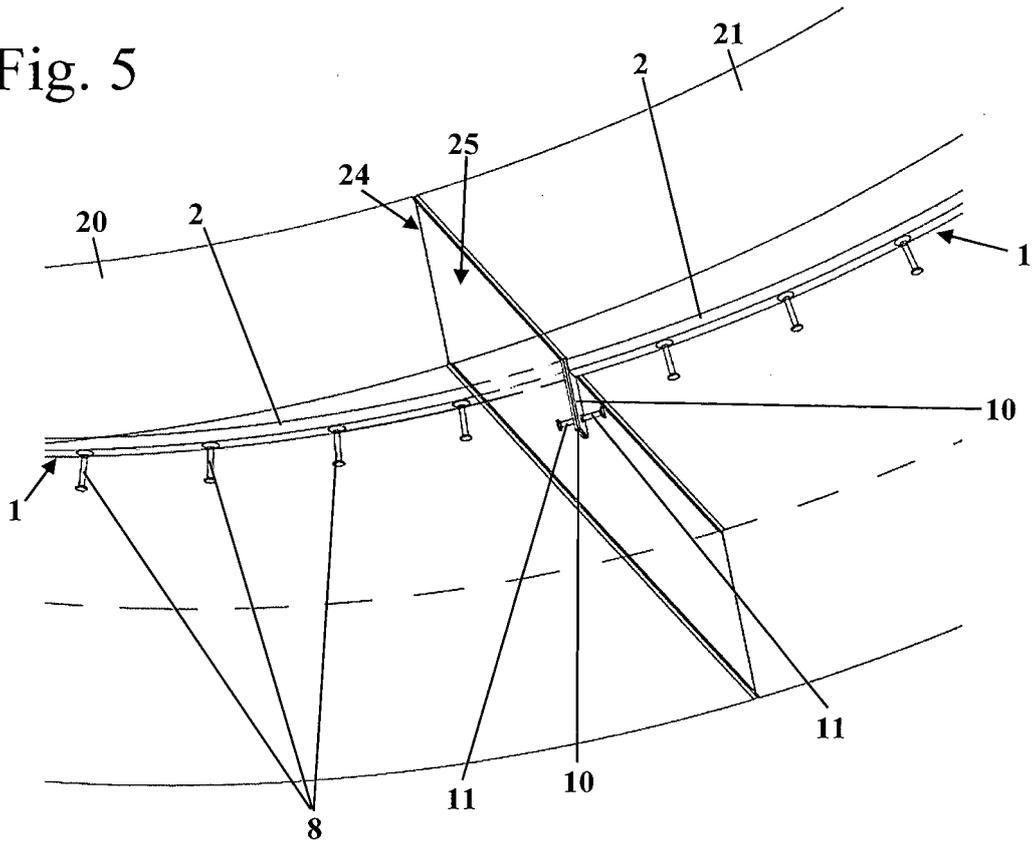


Fig. 6

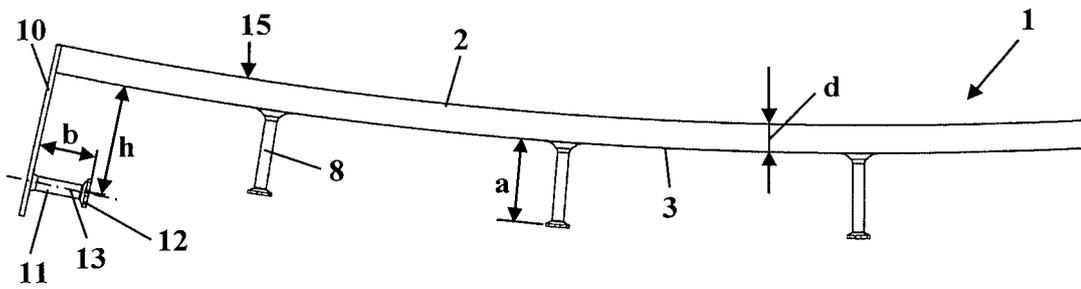
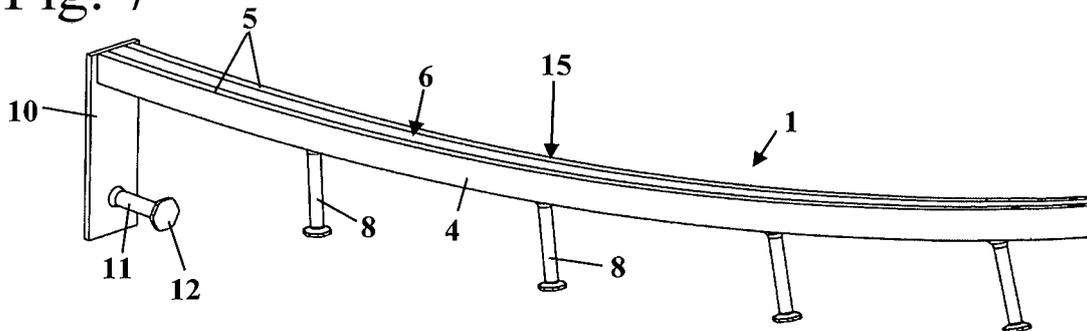


Fig. 7





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19903258 C2 [0002]