

(19)



(11)

EP 2 278 071 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
E01F 1/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09100342.6**

(22) Anmeldetag: **18.06.2009**

(54) Modulare Bahnsteigkante mit demontierbarer Bahnsteigkantenplatte

Modular platform edge with deconstructable platform edge board

Bordure de quai modulaire dotée d'une plaque de bordure de quai démontable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

(73) Patentinhaber: **Triple S GmbH**
82223 Eichenau (DE)

(72) Erfinder:
• **Frenzel, Jörg**
31084 Freden/Leine (DE)

• **Wittig, Reiner**
45131 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang**
Wablat . Lange . Karthaus
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 357 161 EP-A- 0 997 581
EP-A- 1 475 289

EP 2 278 071 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine modulare Bahnsteigkante gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs, die den gleiszugewandten Teil der ebenen Oberseite eines Bahnsteigs bildet, der auf zumindest einem vorderen Längstragelement gelagert ist. Die Bahnsteigkante besteht aus in Bahnsteiglängsrichtung nebeneinander ortsfest angeordneten, eigenständigen Bahnsteinkantenelementen mit einer Hinterschneidung an der gleiszugewandten Seite. Jedes Bahnsteinkantenelement ist auf zumindest einem Auflager gelagert.

[0002] Bahnsteige sollen in Bahnhöfen oder an Haltestellen den Reisenden ein sicheres und bequemes Ein- und Aussteigen ermöglichen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Bahnsteigkante. Dabei sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen. Neben dem optimalen Höhen- und Abstandsausgleich sind besonders die Personensicherheit und die Zugänglichkeit zum Gleisbett wichtig. Moderne Bahnsteige weisen daher eine freitragende Bahnsteigkante auf, unterhalb der ein Freiraum als Fluchtnische für in das Gleisbett geratene Personen und als Reinigungsschacht für Maschinen zur Gleisbtreinigung vorhanden ist. In diesem Freiraum können außerdem vorteilhaft Versorgungsleitungen untergebracht sein. Zunehmend werden außerdem Bahnsteige in Modulbauweise errichtet, die aus vorgefertigten Hauptkomponenten - vornehmlich als Fertigteilkonstruktionen aus Beton, Stahl oder faserverstärktem Kunststoff - individuell kombiniert werden. Grundsätzlich unterliegt die Bahnsteigkante sowohl während des Bahnsteigbaus als auch während des Betriebs besonderen Belastungen bei gleichzeitig höchsten Sicherheitsanforderungen.

STAND DER TECHNIK

[0003] Aus der DE 43 16 203 A1 ist ein Bausatz zum Erstellen eines Bahnsteiges in Fertigteilbauweise bekannt. Die Hauptkomponente bildet hierbei die orthogonal zu den Bahngleisen ausgerichtete Bahnsteigplatte, die auf zwei Längstragbalken, die parallel zu den Bahngleisen verlaufen, gelagert ist. Die Länge des Bahnsteigs wird über die Anzahl der nebeneinander verlegten Bahnsteigplatten bestimmt. Jede Bahnsteigplatte weist eine freitragende Bahnsteigkante auf, unter der sich vor dem Längstragelement ein Freiraum befindet. Zusätzlich ist in die Kante jeder Bahnsteigplatte noch eine genoppte Trittkante zur Verbesserung der Einstiegssicherheit über einen Absatz formschlüssig integriert.

[0004] Aus der EP 0 865 540 B1 ist ebenfalls ein Bahnsteig in Modulbauweise zur Überbauung eines bestehenden Bahnhofs bekannt. Hier wird offenbart, dass bei einer relativ großen Länge der Bahnsteigplatten aufgrund einer großen zu überbauenden Breite der Freiraum der freitragenden Bahnsteigkante zumindest abschnittsweise unterbrochen wird durch zusätzliche Stützen, die eigenständig im Gleisbett gegründet sind.

[0005] Aus der GB 2 336 611 A ist ein mobiler Bahn-

steig zur temporären Aufstellung bekannt, bei dem die Bahnsteigplatte in Richtung auf die Bahngleise verschiebbar anordenbar ist. Die Lagerung der Bahnsteigplatte erfolgt über einen Auflagerbock, der auf einer gegründeten Stütze gelagert ist.

[0006] Weiterhin wird in der EP 0 357 161 B1, deren Offenbarungsgehalt durch Zitat vollumfänglich zu der vorliegenden Erfindung gehören soll, ein Bahnsteig in Modulbauweise mit einer Vielzahl von nebeneinander orthogonal zu den Bahngleisen angeordneten Bahnsteigplatten beschrieben. Diese sind auf der den Bahngleisen zugewandten Seite auf einem parallel zu den Bahngleisen angeordneten Längstragbalken als vorderes Längstragelement gelagert. Weiterhin sind die Bahnsteigplatten auf der gleisabgewandten Seite auf einem zweiten Längstragbalken gelagert. Beide Längstragbalken sind auf einem gemeinsamen Fundament gelagert. Der vordere Längstragbalken ist auf seiner gleiszugewandten Vorderseite mit einer Schallschutzplatte versehen. Die Bahnsteigplatte weist eine integrierte, über den vorderen Längstragbalken hinausreichende, freitragende Bahnsteigkante auf. Diese ist einstückig mit der Bahnsteigplatte verbunden und nicht eigenständig, sondern nur über die Bahnsteigplatte gelagert. Im Falle von Abnutzungen oder Beschädigungen der Bahnsteigkante wird entweder eine Reparatur vor Ort durchgeführt oder die gesamte Bahnsteigplatte ersetzt oder für eine Reparatur ausgebaut. Auch beim Ein- und Ausbau unterliegt die freitragende, nicht weiter unterstützte Bahnsteigkante besonderen Belastungen. Der Freiraum ist entweder vom Bahngleis her oder durch Demontage der Bahnsteigplatte zu erreichen.

[0007] In der DE 41 35 445 C2 wird eine eigenständige Bahnsteigkante aus einzelnen Bahnsteigkantenelementen in Form von Betonfertigteilen beschrieben, die in Bahnsteiglängsrichtung nebeneinander ortsfest angeordnet sind. Jedes Betonfertigteil ist so ausgebildet, dass in seinem Inneren verschiedene Versorgungsleitungen verlaufen können. Die Bahnsteigkante ist dem Bahnsteig in Gleisrichtung über eine vergießbare Stossfuge vorgelagert. Eine konstruktive Verbindung zum Bahnsteig besteht nicht. Jedes Betonfertigteil ruht auf einem eigenen Auflager in Form eines Rammträgers mit einer Auflagekappe. Gleiszugewandt weist jedes Betonfertigteil eine Hinterschneidung mit einem relativ schmalen Freiraum insbesondere zur Reinigung des Schotterbetts auf. Eine derartige äusserst solide Bahnsteigkante ist jedoch relativ aufwändig in der Anlage, da für jedes Betonfertigteil ein eigener Träger einzurammen ist. Dabei können die Träger den Freiraum behindern. Im Falle der Entfernung der Betonfertigteile verbleiben die Träger zwischen Bahnsteig und Gleisbett.

[0008] Das Dokument EP 0 997 581 A1 offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Bahnsteigs, bei welchem Blöcke aus Polystyrene in einer Konfiguration angeordnet werden, die im Wesentlichen der Form des zu bildenden Bahnsteigs entspricht. Die obere Fläche und die Seiten der Blöcke werden mit Platten aus stärkerem

Material umgeben. Weiter sind Bahnsteigkantenplatten auf Konsolen gelagert.

AUFGABENSTELLUNG

[0009] Die AUFGABE für die vorliegende Erfindung ist darin zu sehen, die gattungsgemäße Bahnsteigkante aus eigenständigen Bahnsteigkantenelementen der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, dass eine einfache Anlage der Bahnsteigkante sowie eine einfache und schnelle Montage und Demontage ermöglicht wird. Dies soll insbesondere auch bei modularen Bahnsteigen gelten. Weiterhin soll ein als Fluchtnische nutzbarer ausreichend großer, unbehinderter und relativ schnell zugänglicher Freiraum geschaffen werden. Die erfindungsgemäße LÖSUNG für diese Aufgabe ist dem Hauptanspruch zu entnehmen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen aufgezeigt und im Folgenden im Zusammenhang mit der Erfindung näher erläutert.

[0010] Erfindungsgemäß ist die Kantenplatte abnehmbar und die Auflagerkonsole seitlich klappbar. Die abnehmbare Kantenplatte kann neben Beton aus den verschiedensten Materialien ausgeführt sein, so in einer Sandwich-/Verbund-Bauweise, als ein Kunststoffelement oder aus Holz.

[0011] Erfindungsgemäß ist alternativ die Kantenplatte um ein Gelenk von Hand oder über einen Antrieb drehbar ausgeführt. Vorzugsweise wird die Kantenplatte mittels eines Drehzylinders nach oben gedreht.

[0012] Die erfindungsgemäße Bahnsteigkante ist freitragend und demontierbar. Jedes Bahnsteigkantenelement ist als demontierbare, einstückige Bahnsteigkantenplatte ausgebildet und damit äußerst einfach herstellbar und handhabbar. Das Auflager für jede Bahnsteigkantenplatte ist als einfache Auflagerkonsole mit einem Horizontalschenkel und einem im Wesentlichen rechtwinklig dazu angeordneten Vertikalschenkel ausgebildet. Dabei dient der Horizontalschenkel der Auflagerkonsole der Lagerung der Bahnsteigkantenplatte und der Vertikalschenkel als Verbindung mit dem vorderen Längstragelement des Bahnsteigs. Die Bahnsteigkantenplatte ist somit in einfacher Weise auf einer Auflagerkonsole lager- und befestigbar. Es ergeben sich hinsichtlich Montage und Demontage sehr kurze Ausführungszeiten. Die Auflagerkonsole ist direkt mit der gleiszugewandten Vorderseite des vorderen Längstragelements des Bahnsteigs verbunden. Vor der Montage der Bahnsteigkantenplatte wird zunächst die Auflagerkonsole in einfacher und schneller Weise mit dem Längstragbalken verbunden. Auch die Montage und Demontage der Auflagerkonsole ist mit einer kurzen Ausführungszeit möglich. Zusätzliche Rammarbeiten zur Lagerung der Bahnsteigkante und hinderliche Bodenstützen sind vollständig vermieden. Weiterhin ist bei der erfindungsgemäßen Bahnsteigkante die bekannte Hinterschneidung als komplette Fluchtnische ausgebildet. Diese befindet sich direkt unterhalb der demontierbaren Bahnsteigkante und hat einen recht-

eckigen Querschnitt aufgrund der plattenförmigen Ausbildung der Bahnsteigkantenplatten und der im Wesentlichen rechtwinkligen Ausbildung der Auflagerkonsole. Dabei ist die Fluchtnische so groß ausgebildet, dass sie auch zu Reinigungszwecken und zur Unterbringung von Versorgungsleitungen gut genutzt werden kann. Derartig große Fluchtnischen sind sonst nur von Bahnsteigen mit überstehenden Bahnsteigplatten mit integrierter Bahnsteigkante bekannt. Mit der Erfindung wird also eine freitragende, aber trotzdem einfach montier- und demontierbare modulare Bahnsteigkante zur Verfügung gestellt, die eine hohe Funktionalität bei gleichzeitig einfacher Handhabung mit kurzen Ausführungszeiten bietet.

[0013] Verbessert werden kann die Größe und Unbehinderung der Fluchtnische bei der Bahnsteigkante nach der Erfindung vorteilhaft noch dadurch, dass die Auflagerkonsole völlig verstrebungsfrei aufgebaut ist. Somit stören keine Querverstrebungen den Bereich unter der Bahnsteigkantenplatte. Um auch dann eine ausreichende Steifigkeit der Auflagerkonsole zum sicheren Tragen der Bahnsteigkantenplatte zu gewährleisten, ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Auflagerkonsole als zusammengeschweißter Winkel aus einem abgewinkelten U-Profil ausgebildet ist. Insbesondere die seitlichen Schenkel des U-Profiles verleihen der Auflagerkonsole besondere Steifigkeit. Schließlich kann vorteilhaft zwischen dem Horizontalschenkel und dem Vertikalschenkel der Auflagerkonsole ein Winkel in einem Bereich von 1° bis 3° größer als der rechte Winkel vorgesehen sein. Durch diese Maßnahme wird der auf den Horizontalschenkel aufgelegte Bahnsteigkantenplatte ein gleisabgewandtes Gefälle in Richtung auf die Bahnsteigmitte verliehen, sodass Regen gut ablaufen kann und sich nicht im Kantenbereich staut. Das Gefälle kann sich dann im Bahnsteig fortsetzen. Weitere Ausführungsdetails zur Auflagerkonsole sind den Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

[0014] Zur weiteren Verbesserung der Funktionalität und Stabilität der demontierbaren Bahnsteigkante nach der Erfindung kann weiterhin vorteilhaft eine Verbindung des Vertikalschenkels der Auflagerkonsole mit dem vorderen Längstragelement über eine Gewindestange im oberen Bereich des vorderen Längstragelements und über zwei Injektionsanker im mittleren oder unteren Bereich des vorderen Längstragelements vorgesehen sein. Zur Dimensionierung der einzelnen Verbindungselemente wird wiederum auf die Ausführungsbeispiele verwiesen. Dabei sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Auflagerkonsole über den Vertikalschenkel an dem vorderen Längstragelement des Bahnsteigs auch einfach "eingehängt" werden kann. Dazu befindet sich im Vertikalschenkel zumindest in der Nähe zum Horizontalschenkel zumindest ein schlüsselochförmiges Loch, das über einen hinterschnittenen oder mit einem Abschlussselement versehenen Bolzen im vorderen Längstragelement geschoben und arretiert werden kann. Eine Demontage, ggfs. von zwei benachbarten Auflagerkonsolen zusammen mit einer gelagerten Bahnsteigkanten-

platte, wird dadurch besonders einfach, beispielsweise indem mittels eines Hebwerkzeugs, das in zwei Löcher in der Bahnsteigkantenplatte eingreift, die ganze Bahnsteigkantenplatte einfach nach oben herausgehoben, ausgehängt wird. Zur Erreichung einer winkelgenauen Ausrichtung der Bahnsteigkantenplatte ist aber eine hohe Passgenauigkeit bei der Einhängung der Auflagerkonsole erforderlich, die nur durch einen festen Presssitz des schlüssellochförmigen Lochs hinter der Hinterschneidung des Bolzens erreicht werden kann. Eine einfache Schraubverbindung der Auflagerkonsole mit dem Längstragelement ist daher vorzuziehen.

[0015] Neben der Lagerung auf der Auflagerkonsole kann die Bahnsteigkantenplatte auch vorteilhaft noch zusätzlich auf dem vorderen Längstragelement gelagert sein. Da die Bahnsteigkante Teil der ebenen Oberseite des Bahnsteigs ist, muss die Auflagerkonsole entsprechend der Dicke der Bahnsteigkantenplatten unterhalb der Oberkante des Bahnsteigs positioniert sein. Die anschließende Bahnsteigkantenplatte kann somit auch noch auf das vordere Längstragelement herüberreichen, sofern dieses, beispielsweise in Form eines Längstragbalkens, unter dem Bahnsteig hervorsteht. Insbesondere wenn ein Absatz in der Stirnseite des vorderen Längstragelements vorgesehen ist, kann die Bahnsteigkantenplatte hier aufliegen. Die Bahnsteigplatte kann dann gegen den Absatz stoßen, wobei der Absatz nach der Dickenunterschied zwischen Bahnsteigkantenplatte und Bahnsteigplatte bemessen ist. Bahnsteigkantenplatte und Bahnsteig stoßen mit einer Fuge, die mit einer Dichtmasse ausgefüllt werden kann, auf gleicher Höhe aneinander.

[0016] Zur sicheren, aber einfach lösbaren Befestigung kann die Bahnsteigkantenplatte des Weiteren vorteilhaft im Bereich ihrer gleiszugewandten Vorderkante mit der Auflagerkonsole und im Bereich ihrer gleisabgewandten Hinterkante mit dem vorderen Längstragelement beispielsweise durch eine Verschraubung über Injektionsanker verbunden sein. Zur genauen Fixierung der Bahnsteigkantenplatte auf der Auflagerkonsole vor der Verschraubung ist es weiterhin vorteilhaft, wenn ein Rastelement am Horizontalschenkel vorgesehen ist, das in eine Rastnut auf der Unterseite der Bahnsteigkantenplatte eingreift. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen einfachen Steg am Ende des Horizontalschenkels handeln, der durch Eingreifen in eine, beispielsweise gegossene Nut auf der Unterseite der Bahnsteigkantenplatte diese zusätzlich gegen ein Herausrutschen in Richtung auf die Bahngleise fixiert.

[0017] Die einfache Demontierbarkeit der Bahnsteigkantenplatte bei der Erfindung ermöglicht einen einfachen und schnellen Zugang zu der darunterliegenden Fluchtnische, insbesondere wenn sich ein Fahrzeug auf den Bahngleisen befindet und die Fluchtnische nicht vom Bahngleis her zugänglich ist. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Auflagerkonsole im Verhältnis zur Länge des Horizontalschenkels nur halb so breit ist. Eine wiederholte Anordnung der schmalen Auflagerkonsole über die

Bahnsteiglängsrichtung im Abstand der Breite der Bahnsteigkantenplatte gewährleistet dann eine sichere Lagerung der Bahnsteigkantenplatten ohne eine Behinderung der Fluchtnische. Bei einem modularen Aufbau des Bahnsteigs aus nebeneinander liegenden Bahnsteigplatten ist es günstig, wenn die Auflagerkonsolen in der Längsmittelpunkt unterhalb einer Bahnsteigplatte angeordnet sind. Besonders stabil kann jede Bahnsteigkantenplatte dann an jeder Längsseite immer auf zwei benachbarten Auflagerkonsolen gelagert sein, wobei benachbarte Bahnsteigkantenplatten auf einer gemeinsamen Auflagerkonsole - mit jeweils einer Auflagefläche von der halben Breite des Horizontalschenkels - gelagert sind.

[0018] Schließlich können zur weiteren Verbesserung der Sicherung der Bahnsteigkante vorteilhaft Warnmarkierungen an der Hinterseite der Bahnsteigkantenplatte angeordnet sein. Weitere Details zu der modularen Bahnsteigkante nach der Erfindung sind dem nachfolgenden speziellen Beschreibungsteil zu entnehmen.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0019] Ausbildungsformen der modularen Bahnsteigkante mit demontierbaren Bahnsteigkantenplatten nach der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematischen Figuren zum weiteren Verständnis der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt:

- FIGUR 1** einen Detailquerschnitt im Bereich der Bahnsteigkante,
- FIGUR 2** einen Detaillängsschnitt durch das vordere Längstragelement,
- FIGUR 3** einen Detailansicht der Auflagerkonsole,
- FIGUR 4** eine Draufsicht auf die Auflagerkonsole,
- FIGUR 5** einen Querschnitt durch einen Bahnsteig in Modulbauweise und
- FIGUR 6** eine Draufsicht auf einen Bahnsteig in Modulbauweise.
- FIGUR 7a** einen Querschnitt mit demontierbarer Kante
- FIGUR 7b** eine Draufsicht seitlich klappbare Auflagerkonsole
- FIGUR 8a** einen Querschnitt mit drehbarer Kante - ausgeklappt
- FIGUR 8b** einen Querschnitt mit drehbarer Kante - hochgeklappt

[0020] In den **FIGUREN** oder Beschreibung jeweils nicht benannte Bezugszeichen sind den anderen **FIGUREN** und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0021] Die **FIGUR 1** zeigt eine modulare Bahnsteigkante **01** im Detailquerschnitt. Dargestellt ist eine demontierbare Bahnsteigkantenplatte **02** in einstückiger Ausführung. Die Bahnsteigkantenplatte **02** kann beispielsweise als einfache Fertigbetonplatte mit einer Dicke von 12 cm und einer Breite von 94 cm ausgeführt sein. In der Länge kann die modulare Bahnsteigkantenplatte **02** ein

Rastermaß von beispielsweise 2,50 m oder auch von 5,00 m aufweisen. Die Bahnsteigkantenplatte **02** ist auf einer Auflagerkonsole **03** gelagert. Dazu weist die Auflagerkonsole **03** einen Horizontalschenkel **04** (vergleiche **FIGUR 3**) auf. Eine feste Verbindung mit dem Horizontalschenkel **04** kann beispielsweise durch eine erste Verschraubung **05** (in der **FIGUR 1** nur angedeutet durch eine Mittellinie) erreicht werden. Zur zusätzlichen Fixierung der Bahnsteigkantenplatte **02** gegen eine Verschiebung in Richtung auf die Bahngleise weist der Horizontalschenkel **04** ein Rastelement **06**, beispielsweise einen Raststeg, auf, der in eine Rastnut **07** auf der Unterseite der Bahnsteigkantenplatte **02** eingreift.

[0022] Die Auflagerkonsole **03** ist über einen Vertikalschenkel **08** mit einem vorderen Längstragelement **09** des Bahnsteigs **21** verbunden. Die Verbindung zur vertikalen Lastaufnahme am vorderen Längstragelement **09** erfolgt im gezeigten Ausführungsbeispiel im oberen Bereich des Vertikalschenkels **08** über eine Gewindestange **10** (z.B. M16) mit einem Hüllrohr **11** und einer Kopfplatte **12** und im unteren Bereich des Vertikalschenkels **08** über zwei Injektionsanker **13** (z.B. M16).

[0023] In der **FIGUR 1** ist weiterhin zu erkennen, dass das vordere Längstragelement **09** als vorderer Längstragbalken **14** (modulare Bauweise) ausgebildet ist, der auf seiner Stirnseite einen Absatz **15** (vergleiche **FIGUR 2**) aufweist, auf dem die Bahnsteigkantenplatte **02** zusätzlich gelagert und über eine weitere Verschraubung **16** (in der **FIGUR 1** ebenfalls nur durch eine Mittellinie angedeutet) gesichert ist. Weiterhin liegt eine Bahnsteigplatte **17** auf bzw. stößt gegen den Absatz **15**. Dessen Höhe (z.B. 5 cm) gleicht den Dickenunterschied zwischen der Bahnsteigkantenplatte **02** (z.B. Dicke 12 cm) und der Bahnsteigplatte **17** (z.B. Dicke 17 cm) aus, sodass beide gemeinsam eine ebene Oberseite **18** des Bahnsteigs **21** bilden.

[0024] In der **FIGUR 2** ist das vordere Längstragelement **09** bzw. der vordere Längstragbalken **14** im Schnittdetail mit einer Durchgangsbohrung **19** zur Aufnahme der Gewindestange **10** (vergleiche **FIGUR 1**) dargestellt. Im gewählten Ausführungsbeispiel besteht der Längstragbalken **14** ebenfalls aus Fertigbeton und hat eine Breite von 30 cm bei einer Höhe von 65 cm bzw. 60 cm (Absatz **15**).

[0025] Die **FIGUR 3** zeigt die Auflagerkonsole **03** in der Seitenansicht. Zu erkennen ist, dass der Winkel zwischen dem Horizontalschenkel **04** und dem Vertikalschenkel **08** etwas größer ist als der rechte Winkel (im Ausführungsbeispiel $91,2^\circ$), um ein gleisabgewandtes Gefälle der aufliegenden Bahnsteigkantenplatte **02** (vergleiche **FIGUR 1**) zu erreichen. Zu erkennen sind auch Seitenschenkel **20** eines abgewinkelten U-förmigen Stahlprofils (U300), aus dem die Auflagerkonsole **03** nach dem Ausnehmen und Abwinkeln winklig zusammengeschweißt ist. Diagonalstreben sind völlig entfallen.

[0026] Die **FIGUR 4** zeigt die Auflagerkonsole **03** in der Befestigung am vorderen Längstragelement **09** bzw. am vorderen Längstragbalken **14** (ohne Bahnsteigkan-

tenplatte **02** und ohne Bahnsteigplatte **17**) von oben mit Schnitten in den Ebenen der Verschraubungen **10**, **13**. Zu erkennen ist die halbierte Breite der Auflagerkonsole **03** gegenüber der Länge des Horizontalschenkels **04** (Verhältnis ca. 1 zu 2).

[0027] Die nachfolgenden beiden **FIGUREN 5** und **6** zeigen eine Anwendung der demontierbaren Bahnsteigkante **01** bei einem modularen Bahnsteig **20** in Modulbauweise, wie er in der eingangs gewürdigten EP 0 357 161 B1 beschrieben wird. Es sei aber an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass die demontierbare Bahnsteigkante **01** auch an jedem anderen Bahnsteig, insbesondere an solchen in konventioneller Massivbauweise mit einer festen Mauer zumindest als vorderes Längstragelement **09**, montierbar ist.

[0028] Die Vorteile eines Bahnsteigs **21** in Modulbauweise ergänzen sich jedoch in idealer Weise mit den Vorteilen der modularen, demontierbaren Bahnsteigkante **01**. Das modulare Bahnsteigsystem kann optimal der Umgebung angepasst werden. Es lässt dem Bauherrn jede Gestaltungsfreiheit, auch in extremen Bogenlagen des Bahnsteigs. Fertigteile als Plattenkonstruktion sind einfach zu verbauen und bewirken eine wartungsarme und wartungsfreundliche Oberflächengestaltung, da Setzungen und Pfützen nicht auftreten. Kabeltrassen können im Hohlraum des Tragwerks ohne Behinderung des Bahnbetriebs verlegt und nachträglich verändert werden. Die Möglichkeit, Kabel an jeder Stelle durch ein Bohrloch nach oben zu führen, erübrigt sämtliche Kleinschächte im Bahnsteigbereich und erlaubt eine einfache Auf- und Umrüstung zusätzlicher Technik (z.B. elektrische Abtaueinrichtungen). Es entsteht eine äußerst geringe Beeinträchtigung des Bahnbetriebs, da beim Bau der Konstruktion auf den sonst notwendigen Gleisverbau verzichtet werden kann. Der vorhandene Bewuchs wird dabei weitgehend geschont. Es entsteht eine höhere Akzeptanz seitens der Behörden und der Bevölkerung, da alle Bauarbeiten überwiegend nur in den späteren Bauwerkstrassen ausgeführt werden.

[0029] Die **FIGUR 5** zeigt einen modularen Bahnsteig **21** im schematischen Querschnitt. Gut zu erkennen ist die demontierbare Bahnsteigkante **01** und deren Relationen zum Bahnsteig **21**. Insbesondere ist die erreichte besonders große Fluchtnische **22** unter der Auflagerkonsole **03** neben dem Gleisbett **23** mit den Bahngleisen **24** deutlich zu erkennen.

[0030] Der modulare Bahnsteig **21** besteht im Wesentlichen aus orthogonal zu den Bahngleisen **24** verlegten Bahnsteigplatten **17**. Diese sind auf dem vorderen Längstragbalken **14** und auf einem hinteren Längstragbalken **25** gelagert. Beide Längstragbalken **14**, **25** sind in einem gemeinsamen Fundament **26**, das auf Unterbeton **29** frostfrei gegründet ist, gelagert. Das Fundament **26** hat zur Verbesserung der Kippsicherheit der Bahnsteigplatte **17** bei der freitragenden Bahnsteigkante **01** eine auf etwa 2,40 m erhöhte Breite. Die Bahnsteigplatte **17** hat - wie die Bahnsteigkantenplatte **02** - ein Gefälle von 2%. Am hinteren Ende der Bahnsteigplatte **17** befin-

det sich ein Geländer **27**. Die Bahnsteigkantenplatten **02** weisen auf ihrer Oberseite **18** hinterseitig - wie die Bahnsteigplatten **17** vorderseitig - Warnmarkierungen **28** auf. **[0031]** In der **FIGUR 6** ist der modulare Bahnsteig **21** in der Draufsicht dargestellt. Zu erkennen ist das Rastermaß der Bahnsteigplatten **17** und die versetzte Anordnung der Bahnsteigkantenplatten **02** auf immer zwei Auflagerkonsolen **03**, die jeweils mittig in der Breite der Bahnsteigplatten **17** angeordnet sind, sodass Bahnsteigplatten **17** und Bahnsteigkantenplatten **02** versetzt zueinander angeordnet sind, was die Stabilität des modularen Bahnsteigs **21** noch weiter verbessert. Weiterhin sind die beabstandeten Fundamente **26** angedeutet.

[0032] Für verschiedene mögliche Anwendungen, wie bei Durcharbeitung mit Großmaschinen oder bei Bahnstrecken mit Überlademaß ist es erforderlich, die Durchfahrbreite zu erhöhen. Nach der Erfindung gemäß **Figuren 7a** und **7b** ist die Kantenplatte **30** abnehmbar und die Auflagerkonsole **31** seitlich klappbar und am Längsbalken **14** befestigt. Wie in der Figur 7b dargestellt, weist die klappbare Auflagerkonsole **31** eine Befestigung **32** am Längsbalken **14** sowie ein Gelenk **38** und eine Sicherungsschraube **39** auf. Die abnehmbare Kantenplatte **30** kann neben Beton aus verschiedenen Materialien ausgeführt sein, so in einer Sandwich-/Verbund-Bauweise, als ein Kunststoffelement oder aus Holz.

[0033] Nach der Erfindung ist die in den **Figuren 8a** und **8b** gezeigte Ausführung mit einer Kantenplatte **33**, die um ein Gelenk **35** von Hand oder über einen Antrieb drehbar ausgeführt ist. Als Antrieb können bekannte Antriebe wie hydraulische, elektro-hydraulische oder elektische Antriebe verwendet werden. Vorzugsweise wird die drehbare Kantenplatte **33** mittels eines Drehzylinders **34** nach oben gedreht. Es ist auch möglich, die drehbare Kantenplatte **33** nach unten zu schwenken.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0034]

01	modulare Bahnsteigkante
02	demontierbare Bahnsteigkantenplatte
03	Auflagerkonsole
04	Horizontalschenkel von 03
05	erste Verschraubung
06	Rastelement
07	Rastnut
08	Vertikalschenkel von 03
09	vorderes Längstragelement
10	Gewindestange
11	Hüllrohr
12	Kopfplatte
13	Injektionsanker
14	vorderer Längstragbalken
15	Absatz
16	weitere Verschraubung
17	Bahnsteigplatte
18	Oberseite von 21

19	Durchgangsbohrung
20	Seitenschenkel
21	modularer Bahnsteig
22	Fluchtnische
23	Gleisbett
24	Bahngleis
25	hinterer Längstragbalken
26	Fundament
27	Geländer
28	Warnmarkierungen
29	Unterbeton
30	abnehmbare Kantenplatte
31	klappbare Auflagerkonsole
32	Befestigung
33	drehbare Kantenplatte
34	Drehzylinder
35	Gelenk von 33
38	Gelenk von 31
39	Sicherungsschraube

Patentansprüche

1. Modulare Bahnsteigkante (01) aus den gleiszugewandten Teil der ebenen Oberseite (18) eines auf zumindest einem vorderen Längstragelement (09) gelagerten Bahnsteigs (21) bildenden, in Bahnsteiglängsrichtung nebeneinander ortsfest angeordneten, eigenständigen Bahnsteigkantenelementen mit einer Hinterschneidung an der gleiszugewandten Seite und einer Lagerung jedes Bahnsteigkantenelements auf zumindest einem Auflager, wobei die Bahnsteigkante die Bahnsteigkantenelemente und die Lagerung umfasst, wobei die Bahnsteigkante ferner umfasst: eine Ausbildung des Bahnsteigkantenelements als demontierbare, einstückige Bahnsteigkantenplatte (02),

- eine Ausbildung des Auflagers als Auflagerkonsole (03) mit einem Horizontalschenkel (04) und einem im Wesentlichen rechtwinklig dazu angeordneten Vertikalschenkel (08),
- eine Ausbildung des Horizontalschenkels (04) der Auflagerkonsole (03) als Lagerung der Bahnsteigkantenplatte (02),
- eine Ausbildung des Vertikalschenkels (08) der Auflagerkonsole (03) als Verbindung der Bahnsteigkantenplatte (02) mit dem vorderen Längstragelement (09, 14) des Bahnsteigs (21) und
- eine Ausbildung der Hinterschneidung als Fluchtnische (22)

GEKENNZEICHNET DURCH

eine Ausbildung des Bahnsteigkantenelements als abnehmbare Kantenplatte (30) und eine am vorderen Längstragelement (14) über ein Gelenk (38) und eine Befestigung (32) anordenbare Ausbildung der Auflagerkonsole (31) als seitlich klappbare Auflagerkonsole (31) oder **GE-**

KENNZEICHNET DURCH eine um ein Gelenk (35) von Hand oder über einen steuerbaren Antrieb Ausbildung des Bahnsteigkantenelements als drehbare Kantenplatte (33).

2. Modulare Bahnsteigkante nach Anspruch 1, **GEKENNZEICHNET DURCH** eine mittels eines Drehzylinders (34) nach oben drehbare Kantenplatte (33).
3. Modulare Bahnsteigkante nach den Ansprüchen 1 bis 2, **GEKENNZEICHNET DURCH** einen hydraulischen, elektro-hydraulischen oder elektrischen Antrieb der nach oben drehbaren Kantenplatte (33).
4. Modulare Bahnsteigkante nach den Ansprüchen 1 bis 3, **DADURCH GEKENNZEICHNET, DASS** die abnehmbare oder drehbare Kantenplatte (30, 33) aus Beton, in einer Sandwich-/Verbund-Bauweise, als ein Kunststoffelement oder aus Holz ausgebildet ist.
5. Modulare Bahnsteigkante nach den Ansprüchen 1 bis 4, **GEKENNZEICHNET DURCH** Warnmarkierungen (28) an der gleisabgewandten Hinterseite der Bahnsteigkantenplatte (02) oder der abnehmbaren Kantenplatte (30) oder der drehbaren Kantenplatte (33).

Claims

1. A modular platform edge (01) formed from individual platform edge elements fixedly disposed side by side in the longitudinal direction of the platform forming the portion facing the track of the flat top (18) of a platform (21) mounted on at least one front longitudinal support element (09), having an undercut on the side facing the track and a mount for each platform edge element on at least one bearing, wherein the platform edge comprises the platform edge element and the mount, wherein the platform edge further comprises:

a configuration of the platform edge element as a detachable, one-piece platform edge plate (02),

- a configuration of the bearing as a bearing bracket (03) with a horizontal limb (04) and a vertical limb (08) which is disposed essentially perpendicular thereto,
- a configuration of the horizontal limb (04) of the bearing bracket (03) as a mount for the platform edge plate (02),
- a configuration of the vertical limb (08) of the bearing bracket (03) as a connection of

the platform edge plate (02) with the front longitudinal support element (09, 14) of the platform (21), and

- a configuration of the undercut as a refuge recess (22),

characterized by

a configuration of the platform edge element as a removable edge plate (30) and a configuration of the bearing bracket (31) as a laterally hingable bearing bracket (31) which can be disposed on the front longitudinal support element (14) via an articulation (38) and a fastening (32) or **characterized by** a configuration of the platform edge element as an edge plate (33) which can be pivoted about an articulation (35) by hand or by means of a controllable drive.

2. The modular platform edge as claimed in claim 1, **characterized by** an edge plate (33) which can be pivoted upwardly by means of a rotary cylinder (34).
3. The modular platform edge as claimed in claim 1 and claim 2, **characterized by** a hydraulic, electro-hydraulic or electrical drive for the edge plate (33) which can be pivoted upwardly.
4. The modular platform edge as claimed in claims 1 to 3, **characterized in that** the removable or pivotable edge plate (30, 33) is formed from concrete, as a sandwich/composite construction, as a plastic element or from wood.
5. The modular platform edge as claimed in claims 1 to 4, **characterized by** warning marks (28) on the rear of the platform edge plate (02) or the removable edge plate (30) or the pivotable edge plate (33) facing away from the track.

Revendications

1. Bord de quai modulaire (01) fait d'éléments de bord de quai formant la partie tournée vers la voie de la face supérieure plane (18) d'un quai (21) s'appuyant sur au moins un élément porteur longitudinal avant (09), disposés les uns après les autres à emplacement fixe dans le sens longitudinal du quai, autonomes, et comportant une contre-dépouille sur la face tournée vers la voie et un appui de chaque élément de bord de quai sur au moins un support, le bord de quai comprenant les éléments de bord de quai et l'appui, le bord de quai comprenant en outre :

une conformation de l'élément de bord de quai sous forme d'une plaque de bord de quai (02) démontable et monobloc,

- une conformation du support sous forme de console support (03) dotée d'une branche horizontale (04) et d'une branche verticale (08) disposée sensiblement orthogonalement par rapport à celle-ci, 5
- une conformation de la branche horizontale (04) et de la console support (03) sous forme d'appui de la plaque de bord de quai (02), 10
- une conformation de la branche verticale (08) de la console support (03) sous forme de connecteur de la plaque de bord de quai (02) avec l'élément porteur longitudinal avant (09, 14) du quai (21) et 15
- une conformation de la contre-dépouille sous forme de niche d'alignement (22),

caractérisé par

une conformation de l'élément de bord de quai sous forme de plaque de bord amovible (30) et 20
 une conformation pouvant être disposée sur l'élément porteur longitudinal avant (14) via une articulation (38) et une fixation (32) de la console d'appui (31) sous forme de console d'appui rabattable latéralement (31) ou **caractérisé par** 25
 une conformation autour d'une articulation (35) et actionnable à la main ou par une commande de l'élément de bord de quai sous forme de plaque de bord de quai rotative (33). 30

2. Bord de quai modulaire selon la revendication 1, **caractérisé par**
 une plaque de bord (33) pouvant tourner vers le haut au moyen d'un cylindre rotatif (34). 35
3. Bord de quai modulaire selon les revendications 1 à 2, **caractérisé par**
 une commande hydraulique, électrohydraulique ou électrique de la plaque de bord (33) pouvant tourner vers le haut. 40
4. Bord de quai modulaire selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
 la plaque de bord (30, 33) amovible ou rotative est composée de béton en structure composite/sandwich sous forme d'un élément en plastique ou est en bois. 45
5. Bord de quai modulaire selon les revendications 1 à 4, **caractérisé par**
 des marquages d'avertissement (28) sur la face arrière détournée de la voie de la plaque de bord de quai (02) ou sur la plaque de bord amovible (30) ou la plaque de bord rotative (33). 50
 55

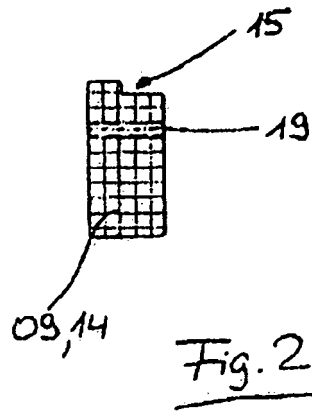


Fig. 2

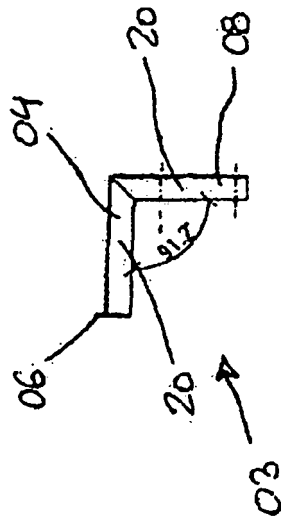


Fig. 3

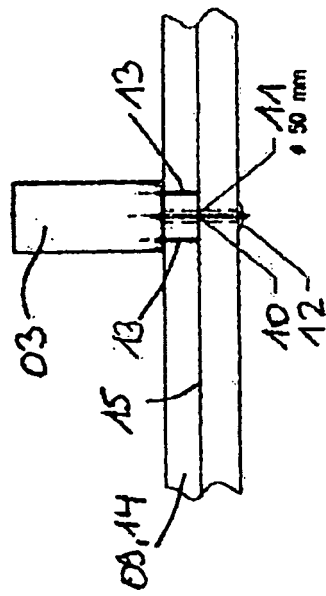


Fig. 4

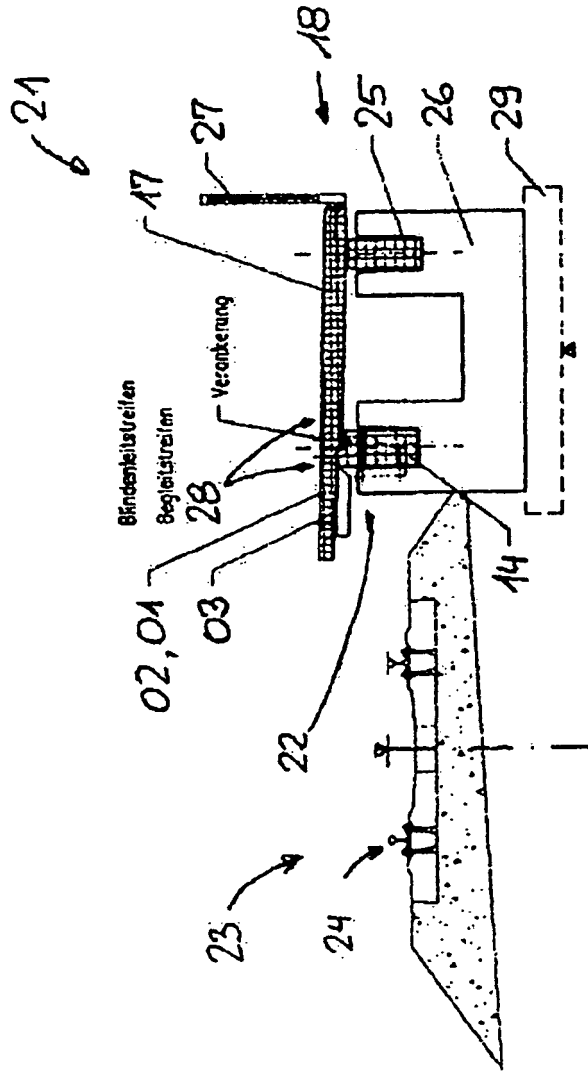


Fig. 5

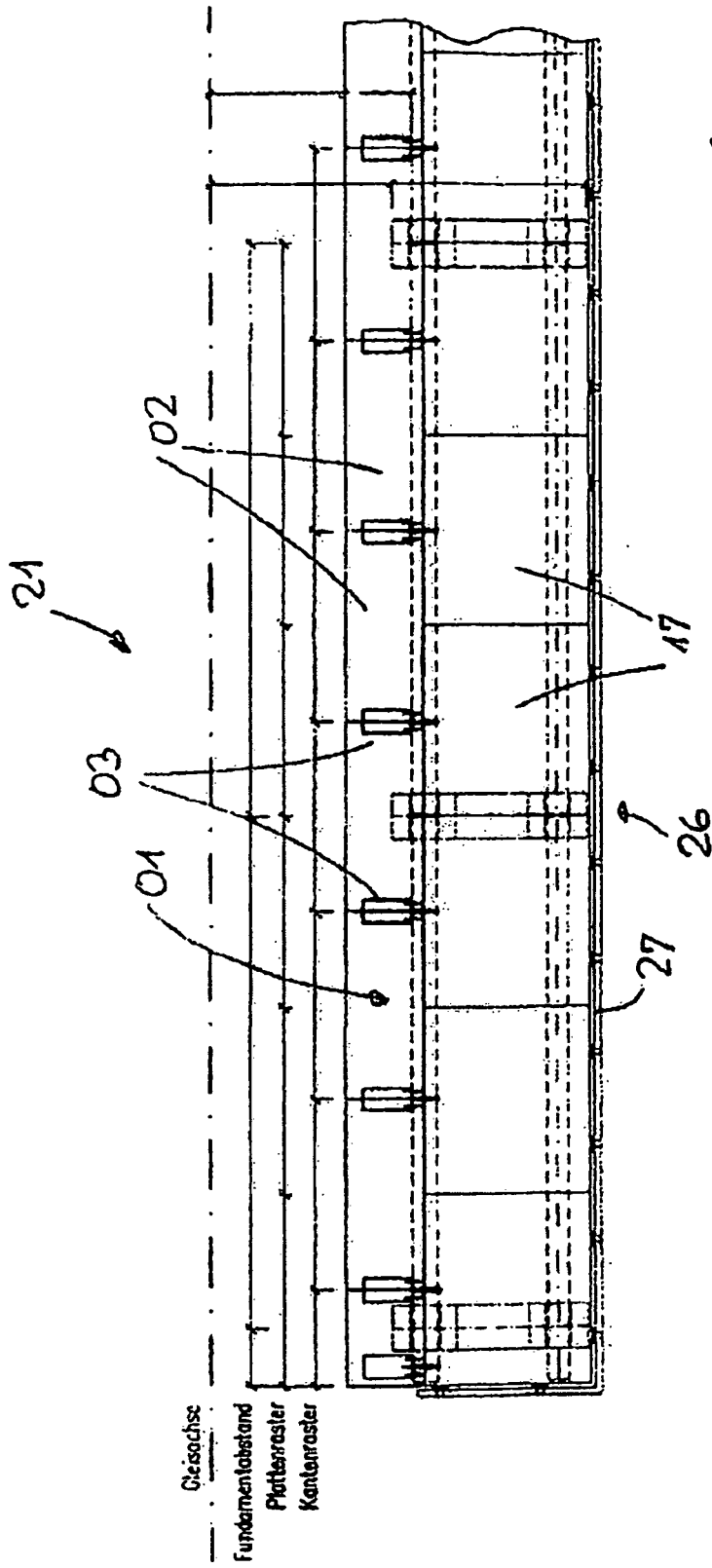
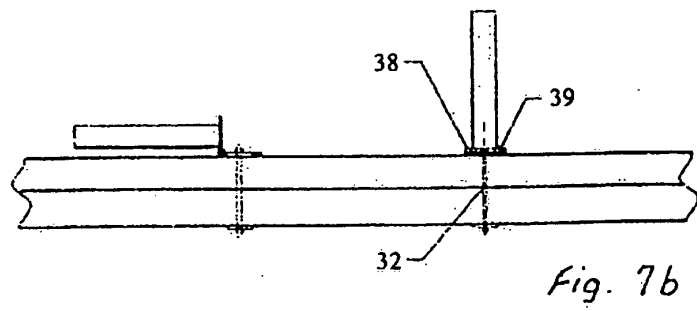
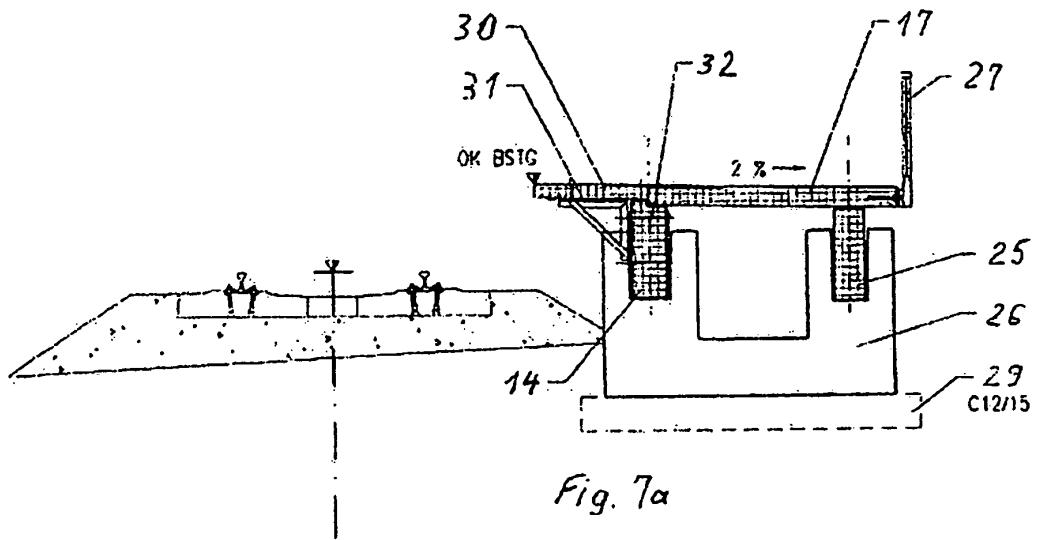


Fig. 6



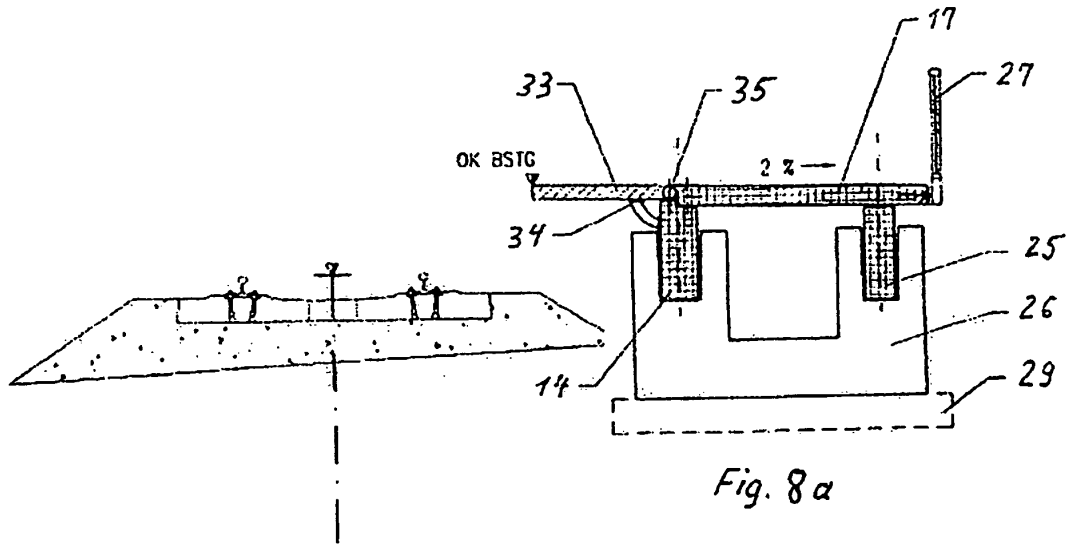


Fig. 8a

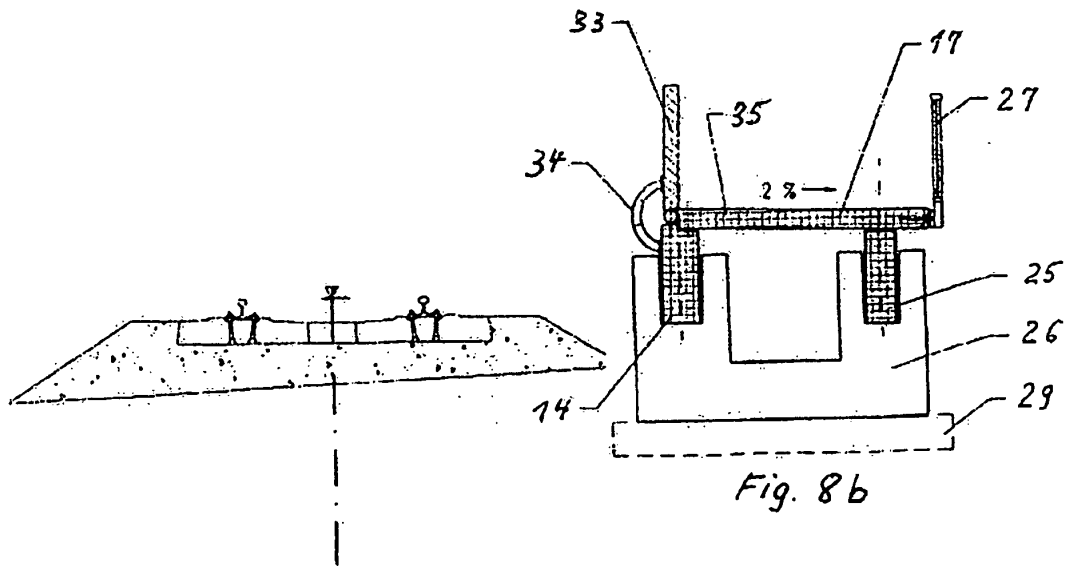


Fig. 8b

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 4316203 A1 [0003]
- EP 0865540 B1 [0004]
- GB 2336611 A [0005]
- EP 0357161 B1 [0006] [0027]
- DE 4135445 C2 [0007]
- EP 0997581 A1 [0008]