

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 106 737 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **E01F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **00122625.7**

(22) Anmeldetag: **01.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Stauch, Artur**
74744 Ahorn-Schillingstadt (DE)
• **Stauch, Heinz**
12489 Berlin (DE)

(30) Priorität: **08.12.1999 DE 19959236**

(74) Vertreter: **Küchler, Stefan et al**
Götz, Küchler & Dameron,
Patent- und Rechtsanwälte,
Färberstrasse 20
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder:
• **Stauch, Artur**
74744 Ahorn-Schillingstadt (DE)
• **Stauch, Heinz**
12489 Berlin (DE)

(54) **Bahnsteig**

(57) Die Erfindung richtet sich auf einen Bahnsteig mit auf einer Tragkonstruktion aufgelegten, plattenförmigen Fertigbauteilen, wobei die Tragkonstruktion auf in Längsrichtung der Gleise hintereinander angeordneten Querfundamenten ruht, auf denen je ein Querträger aufgelegt ist, der als Fertigbauteil ausgeführt ist, wobei

die Querfundamente als Fertigbauteile ausgeführt sind mit wenigstens einer oberseitigen Ausnehmung; und wobei die Querträger die Form eines umgestülpten U aufweisen und mit je einem freien Ende ihrer Schenkel in je einer Ausnehmung der Querfundamente eingesetzt sind.

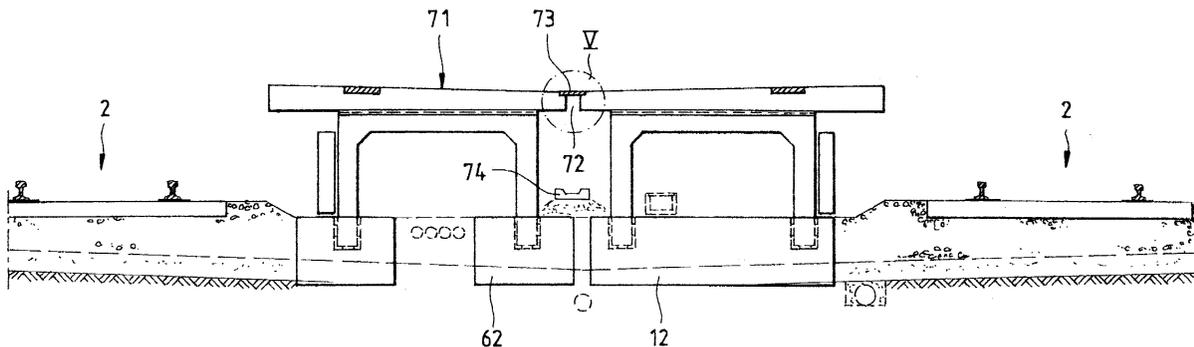


FIG. 4

EP 1 106 737 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf einen Bahnsteig mit auf einer Tragkonstruktion aufgelegten, plattenförmigen Fertigbauteilen, wobei die Tragkonstruktion auf in Längsrichtung der Gleise hintereinander angeordneten Querfundamenten ruht, auf denen je ein Querträger aufgelegt ist, der als Fertigbauteil ausgeführt ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Anordnung ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 43 16 203 bekannt. Dort ist ein Bausatz zum Erstellen eines Bahnsteiges in Fertigbauweise offenbart, wobei auf quer zur Längsrichtung des Bahnsteigs verlaufenden Ortbetonfundamenten zunächst je ein Auflagerbalken und auf diesen sodann die Bahnsteigplatten mit an ihrer Unterseite nach Kassettenbauart angeformten, kastenförmigen Auflagerbalken aufgesetzt werden. Diese Bauart mag zwar den statischen Anforderungen genügen, ist aber auch äußerst massiv, insbesondere aufgrund der in Kassettenbauweise angefertigten Bahnsteigplatten, welche aus diesem Grund nur schwer zu transportieren sind. Da ein Teil der Auflagerbalken an der Unterseite der Bahnsteigplatten selbst angeordnet sind, können dieselben nachträglich auch bestenfalls mit schwersten Hubeinrichtungen angehoben werden, wenn bspw. die Bahnsteighöhe verändert werden soll. Diese Bauweise ist damit besonders schwerfällig und lässt nach Fertigstellung eines Bahnsteigs kaum Veränderungen an demselben mehr zu.

[0003] Aus diesen Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert das die Erfindung initiierte Problem, einen mit Fertigbauteilen aufzubauenen Bahnsteig zu schaffen, bei welchem sowohl die Bahnsteigplatten wie auch die Tragkonstruktion bei ausreichender Stabilität des Bahnsteigs leicht genug ausgeführt werden können, so dass sowohl zum Aufbau des Bahnsteigs wie auch evtl. zu nachträglichen Änderungen an demselben auch mittelschwere Transport- und Stützsysteme herangezogen werden können.

[0004] Die Lösung dieses Problems gelingt gemäß der Lehre der Erfindung dadurch, dass die Querfundamente als Fertigbauteile ausgeführt sind mit wenigstens einer oberseitigen, köcherartigen Ausnehmung, wobei die Querträger eine brückenartige Form (umgestülptes U) aufweisen und mit je einem freien Ende ihrer Seitenschenkel in je einer Köcherausnehmung der Querfundamente eingesetzt sind.

[0005] Durch die Realisierung der Fundamente als Fertigbauteile ist es möglich, diese mit oberseitigen, köcherartigen Ausnehmungen zu versehen, in welche sodann die freien Enden der Schenkel von brückenartigen Querträgern eingesetzt werden können, wodurch die Querträger eine ausreichende Stabilität zum Tragen der aufgelegten Bahnsteigplatten erhalten, ohne dass eine Kassettenbauweise erforderlich ist. Im Gegensatz zur Vorerfindung sind die Querträger nicht als massiver Quader ausgebildet, was aus statischen Gründen überhaupt nicht erforderlich ist, sondern sie haben eine fili-

grane, fachwerkartige Form, wobei das Volumen dieser Elemente auf das aus statischen Gründen erforderliche Maß reduziert ist. Dadurch erleichtert sich einerseits der Transport außerordentlich, andererseits können diese Elemente wie auch die aufgelegten, flächigen Bahnsteigkanten aufgrund ihres gegenüber dem Stand der Technik reduzierten Gewichts bereits mit mittelschweren Kransystemen angehoben werden, was Bau- und Umbaumaßnahmen deutlich verbilligt. Ein weiterer Gesichtspunkt liegt darin, dass das Anbringen der als Fertigbauteile (FT) ausgeführten Querfundamente in zu diesem Zweck angelegten Gruben nur einen vergleichsweise geringen Zeitraum in Anspruch nimmt im Gegensatz zu dem Erstellen von Ortbetonfundamenten, wo das langdauernde Aushärten eines voluminösen Betonblocks abgewartet werden muss. Während daher die erfindungsgemäßen Querfundamente nach dem Erdaushub innerhalb von Minuten, schlimmstenfalls in wenigen Stunden erstellt werden können, erfordert das Betonieren vor Ort einen bis mehrere Tage, wodurch der Schienenverkehr weit stärker beeinträchtigt wird. Während bisher zu diesem Zweck die dem betreffenden Bahnsteig benachbarten Gleise stets für mehrere Tage gesperrt werden mussten, kann bspw. das Einsetzen der Querfundamente während einer nächtlichen Verkehrspause durchgeführt werden, und das Aufsetzen der weiteren Fertigbauteile kann bspw. in der oder den folgenden Nächten erfolgen, so dass der Schienenverkehr tagsüber kaum beeinträchtigt wird.

[0006] Es hat sich als günstig erwiesen, dass die FT-Bahnsteigplatten eine zu den Gleisen parallele Länge zwischen 2 m bis 8 m aufweisen. Durch die Variation der Bahnsteigplattenstärke sowie durch weitere Maßnahmen wie bspw. eine Stahllarmierung lassen sich auch größere Abstände zwischen den querverlaufenden Fundamenten überbrücken. Die Erfindung sieht hierbei vor, die FT-Bahnsteigplatten zu standardisieren und ein Spektrum von bspw. vier Größen bereit zu halten mit Längen von 3,0 m, 4,5 m, 6,0 m und 7,5 m, so dass sich die gewünschte Bahnsteiglänge mit vergleichsweise wenigen Modulen realisieren lässt. In ähnlicher Form kann auch für die Breite der Bahnsteigplatten ein modulares System vorgesehen sein, bspw. Bahnsteigplatten mit Breiten von 2,5 m und 3,0 m für den Bau eines Außenbahnsteigs, sowie evtl. eine oder mehrere weitere Modulgrößen für den Bau eines Mittelbahnsteigs, wobei je nach Breite eines derartigen Mittelbahnsteigs jeweils zwei bis vier Bahnsteigplatten nebeneinander angeordnet werden können.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Absand zwischen den FT-Querfundamenten etwa um eine Fundamentbreite kleiner ist als die Länge einer FT-Bahnsteigplatte. Zwischen den einzelnen, benachbarten Bahnsteigplatten verbleibt jeweils nur ein sehr geringer Spalt von bspw. 1 cm, der als Raumfuge mit einer dauerelastischen Masse vergossen werden kann. Andererseits liegen je zwei benachbarte Bahnsteigplatten mit ihren einander zugewandten Stirnseiten jeweils et-

wa bis zu der vertikalen Mittelebene des betreffenden Querfundaments auf denselben bzw. auf dem betreffenden Querträger auf. Diese materialsparende Konstruktion wird durch die obige Abstandsbedingung erreicht.

[0008] Weiterhin zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, dass der Bahnsteig zur Gleisseite und/oder zur Außenseite hin durch langgestreckte, in Längsrichtung des Bahnsteigs verlaufende FT-Stellplatten abgeschlossen ist. Aufgrund der brückenartigen Tragelemente sind die Bahnsteigplatten sowohl von dem Fundament wie auch von dem Terrain abgehoben. Unter diesem Hohlraum könnten sich einerseits Abfälle ansammeln, andererseits auch verschiedenste Individuen einnisten, und deshalb wird dieser Raum durch vorgeblendete Platten weitgehend verschlossen. Da solchenfalls der Unterbau des erfindungsgemäßen Bahnsteigs den Blicken entzogen ist, muss bspw. auch ein ursprünglicher Bahnsteig nicht vollständig abgerissen werden, sondern kann in dem erfindungsgemäßen Bahnsteig verborgen erhalten bleiben, wodurch die Baukosten ebenfalls gesenkt werden können.

[0009] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ergibt sich dadurch, dass die FT-Stellplatten etwa dieselbe Länge aufweisen wie die FT-Bahnsteigplatten. Solchenfalls kann je eine Bahnsteigplatte mit einer oder zwei zugeordneten Stellplatten als Set angefertigt und antransportiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Realisierung von Bahnsteigen in Gleisbögen die Querfundamente vorzugsweise radial bezüglich des Gleisbogens angeordnet werden, so dass die Bahnsteigplatten eine Trapezform erhalten mit einer längeren und einer kürzeren Längskante. Hierbei müssen die Stellplatten entsprechend der betreffenden Kantenlänge der Bahnsteigplatte bemessen sein.

[0010] Mit besonderem Vorteil können die FT-Stellplatten auf den FT-Fundamenten aufgesetzt sein. Da die Stellplatten keine tragende Funktion übernehmen, können sie mit einer geringen Stärke realisiert sein, so dass das von ihnen verursachte Zusatzgewicht die Fundamente nur mäßig belastet und von denselben problemlos aufgenommen werden kann.

[0011] Aufgrund ihrer geringen Stärke und ihrer demgegenüber vergleichsweise großen Höhe sollten die Stellplatten zusätzlich vor einem Umkippen gesichert sein. Dies wird dadurch erreicht, dass die FT-Stellplatten an die vertikalen Schenkel der FT-Querträger herangeschoben und ggf. an diesen verankert sind.

[0012] Bevorzugt überragen die FT-Bahnsteigplatten die FT-Stellplatten. Hierdurch ist sichergestellt, dass auch bei einem starken Regen kaum Feuchtigkeit in den Bereich unter den erfindungsgemäßen Bahnsteig eindringen kann, so dass insbesondere im Winter die möglicherweise schädlichen Auswirkungen von starkem Frost vermieden werden können.

[0013] Die Erfindung sieht weiterhin vor, dass jedes FT-Querfundament eine quaderartige Form aufweist. Derartige Quader können mit geringstem Aufwand auf dem entsprechend vorbereiteten und geebneten Boden

einer Fundamentgrube aufgesetzt werden, und das betreffende Fundament wird sodann von vertikal verlaufenden Mantelflächen bis zu dem Terrain umgeben, so dass das Eindringen von Feuchtigkeit in den Fundamentkörper soweit als möglich erschwert ist. Ferner erhalten dadurch die oberseitigen Köcherausnehmungen einen verhältnismäßig breiten Rand, welcher in der Lage ist, den eingesetzten Querträger stabil zu umgreifen und dadurch zuverlässig in einer exakt aufrechten Position zu halten. Schließlich erhält ein derart massives Fundament ein ausreichendes Gewicht, so dass die von vorbeifahrenden Zügen ausgelösten Erschütterungen keinerlei Versetzung des Fundaments und/oder des darauf lastenden Aufbaus bewirken können.

[0014] Im Rahmen einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Länge der FT-Querfundamente etwa der Breite der aufzunehmenden FT-Bahnsteigplatte abzüglich deren die FT-Stellplatte(n) überragenden Bereichs entspricht. Solchenfalls können in ein und demselben Fundamentbauteil die oberseitigen Köcherausnehmungen für beide Schenkel des brückenartigen Querträgers eingearbeitet sein, so dass vor Ort keinerlei weitere Justierung notwendig ist, um einen exakt mit den Abmessungen des aufzusetzenden Querträgers übereinstimmenden Abstand zwischen den beiden Köcherausnehmungen einzuhalten. Somit ist die Justierarbeit vor Ort bei der Erstellung eines erfindungsgemäßen Bahnsteigs auf ein Minimum reduziert, da pro Fundament nur ein einziges Bauteil ausgerichtet werden muss.

[0015] Bei einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung ist die Länge der FT-Querfundamente kleiner als die halbe Breite der aufzulegenden FT-Bahnsteigplatte. Hierbei werden pro Querträger zwei nebeneinander angeordnete Querfundamente verwendet, die jeweils nur eine oberseitige Köcherausnehmung zum Einsetzen eines Seitenschenkels des betreffenden Querträgers aufweisen. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Masse der zur Erstellung eines erfindungsgemäßen Bahnsteigs zu bewegenden Fundamentkörper etwa halbiert ist, so dass die Justierarbeit weiter erleichtert ist. Die oberseitige Köcherausnehmung sollte sich hierbei etwa in der Mitte der rechteckigen Oberseite eines derartigen Fundamentkörpers befinden, so dass nach allen Seiten eine ausreichende Stabilisierung eines eingesetzten Trägerschenkels gegeben ist. Die beiden Querfundamente können voneinander beabstandet sein, bspw. um ein Maß von 0,5 bis etwa 1,2 m, so dass sich die Möglichkeit ergibt, zwischen den Fundamenthälften in Längsrichtung des Bahnsteigs unterirdische Kabelschächte, Rohrleitungen oder Kanäle zu verlegen.

[0016] Ferner empfiehlt die Erfindung, dass die Höhe der FT-Querfundamente etwa der Boden-Frosttiefe (60 cm - 80 cm) entspricht. Damit sind nachträgliche Verlagerungen, insbesondere ein Heben des Bahnsteigs ausgeschlossen, denn die frostgesicherte Auflagefläche der Querfundamente sorgt für eine unverrückbare

Fixierung der oberseitigen Köcherausnehmungen auch bei extremen Klimaverhältnissen.

[0017] Die erfindungsgemäße Anordnung lässt sich weiterhin dadurch optimieren, dass die Breite der FT-Querfundamente etwa ihrer Höhe entspricht. Hiermit ist die Breitenstreckung der Querfundamente in Längsrichtung des Bahnsteigs derart festgelegt, dass dieselben einerseits stand- und kippstabil auf dem Untergrund einer ausgehobenen Fundamentgrube aufsitzen, was durch eine entsprechende Bemessung der Grundfläche erreicht wird, während andererseits das Gewicht der Fundamentkörper auf das zu Stabilitätszwecken erforderliche Maß reduziert bleibt.

[0018] Weitere Vorzüge ergeben sich, wenn die Tiefe der Köcherausnehmungen etwa der halben Höhe des betreffenden FT-Querfundaments entspricht. Ist die Tiefe der Köcherausnehmungen zu gering bemessen, so können die Seitenschenkel des eingesetzten Querträgers keinen ausreichenden Halt finden, so dass die Gefahr einer Schrägstellung des Querträgers nicht völlig ausgeschlossen werden kann; andererseits führt eine hohe Tiefe der Köcherausnehmungen dazu, dass das im Bereich des Ausnehmungsbodens in den betreffenden Fundamentquader eingeleitete Gewicht der aufgelegten Bahnsteigplatten nicht gleichmäßig auf die gesamte Grundfläche des Fundamentquaders übertragen werden kann, so dass eine höchst präzise Vorbereitung des Untergrundes erforderlich wäre, um eine partielle Überlastung des Fundamentquaders auszuschließen. Alle diese Nachteile können vermieden werden, indem die Höhe des betreffenden Fundamentquaders etwa hälftig aufgeteilt wird in einen unteren, das Gewicht der Tragkonstruktion und der aufgelegten Bahnsteigplatten tragenden Bereich und in einen oberen, die Schenkel des eingesetzten Querträgers aufrecht haltenden Führungsbereich.

[0019] Die erfindungsgemäße Anordnung lässt sich dahingehend weiterbilden, dass die Bodenfläche der Köcherausnehmungen horizontal verläuft. Hierdurch wird bei einer entsprechenden Ausrichtung des Fundamentblocks eine ebene Aufstandsfläche für die Stirnseite des freien Schenkels eines einzusetzenden Querträgers geschaffen, so dass dieser sich in einem indifferenten Gleichgewicht befindet und keinerlei Seitenkräften unterliegt, was sich günstig auf die Justierbarkeit desselben auswirkt.

[0020] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass die Köcherausnehmungen einen gleichbleibenden Horizontalschnitt aufweisen. Hierdurch ergeben sich vertikale Begrenzungsflächen für die Köcherausnehmungen, welche dem eingesetzten Ende des Seitenschenkels eines Querträgers einen ausreichenden Halt geben können.

[0021] Eine besonders universelle Anordnung lässt sich erzielen, indem den Köcherausnehmungen ein rechteckiger, vorzugsweise quadratischer Querschnitt erteilt wird. Solchenfalls wird den das Querträgerbauteil um die Längsachse des Querfundaments kippenden

Drehmomenten eine entgegenwirkende Begrenzungsfläche geboten, an der durch eine großflächige Kraftverteilung die lokale Druckbelastung auf ein Minimum reduziert ist, während die in Längsrichtung des Querfundaments außen bzw. innen liegenden Begrenzungsflächen der Ausnehmungen selbst bei derartigen Kippmomenten nahezu kraftfrei bleiben, so dass die Belastung der Fundamente in ihrer Längsrichtung vernachlässigt werden kann.

[0022] Ferner hat sich eine Bemessungsvorschrift bewährt, wonach die Länge der horizontalen Kanten der Köcherausnehmungen etwa der halben Breite des betreffenden FT-Querfundaments entspricht. Dadurch erhalten die noch verbleibenden Randbereiche im Bereich der Oberseite des Fundamentblocks mindestens etwa die halbe Stärke eines Seitenschenkels des erfindungsgemäßen Querträgers, so dass von dem Querträger in das Fundament eingeleitete Kippmomente zuverlässig aufgefangen werden können. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Stärke der Seitenschenkel des Querträger-Bauteils weniger nach einer Kippbelastung, sondern vielmehr nach der statischen Druckbelastung ausgelegt ist, während die im Normalfall auftretenden Kippmomente demgegenüber vernachlässigt werden können. Statische Kippmomente können allenfalls von einer Schrägstellung der Querträger herrühren und somit durch eine exakte Justierung derselben vermieden werden; dynamische Kippmomente nennenswerter Amplitude könnten allenfalls beim Anstoßen eines Schienenfahrzeugs auftreten, bspw. beim Entgleisen eines Zugwaggons. Die hierbei auftretenden Kräfte werden jedoch überwiegend quer zur Gleisrichtung verlaufen, da die gerade Gleiskante der Bahnsteigplatten keinen Ansatzpunkt für in Längsrichtung des Bahnsteigs wirkende Kräfte bietet. Dennoch auftretende Kräfte werden von der trägen Masse der hintereinanderliegenden Bahnsteigplatten einerseits erheblich abgemildert und schließlich auf eine Vielzahl von Querfundamenten verteilt, so dass selbst für diesen schlimmsten Fall das Anstoßen eines entgleisten Waggons bei Beachtung der obigen Dimensionierungsvorschriften ausreichende Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

[0023] Andererseits sollte der Abstand der Köcherausnehmungen von der jeweils näher gelegenen Stirnseite des FT-Querfundaments etwa der Stärke einer FT-Stellplatte entsprechen oder größer sein als diese. Diese Regel berücksichtigt einerseits den oben bereits erläuterten Erfindungsgedanken, wonach die erfindungsgemäßen Fundamente gleichzeitig auch die Stellplatten abstützen, so dass hierfür ein getrenntes Fundament entbehrlich ist. Bei Realisierung des Querfundaments in zwei getrennten Blöcken sollte diese Vorschrift als Definition eines unteren Grenzwerts betrachtet werden, da oftmals die Anforderungen an ein Mindestgewicht des Fundamentquaders eine Verlängerung des Fundamentkörpers erforderlich macht. Auch können solchenfalls die beim Aufprall eines entgleisten Eisenbahnwag-

gons an eine Bahnsteigplatte auftretenden Querkräfte von dem Querfundament ohne Beschädigung aufgenommen werden.

[0024] Aus statischen Gründen empfiehlt sich, die beiden Seitenschenkel eines FT-Querträgers jeweils über einen rechten Winkel mit dem Mittelsteg des FT-Querträgers zu verbinden, derart, dass sie parallel zueinander verlaufen. Hierdurch lässt sich der erfindungsgemäße Querträger derart ausrichten, dass die auf ihm lastenden Gewichtskräfte in Längsrichtung der Seitenschenkel durch diese hindurch bis ins Fundament abgeleitet werden können. Somit werden im statischen Zustand sämtliche Horizontalkräfte von den Seitenschenkeln des erfindungsgemäßen Querträgers ferngehalten und deren Belastung wird auf eine reine Druckbeanspruchung reduziert.

[0025] Weitere, vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung sind darin begründet, dass die beiden Seitenschenkel eines FT-Querträgers identische Längen aufweisen. Diese Anordnung erlaubt die standardisierte Herstellung von langgestreckten Fundamentkörpern mit zwei oberseitigen Köcherausnehmungen.

[0026] Die Kräfteverhältnisse innerhalb des Querträgers lassen sich dadurch optimieren, dass die Seitenschenkel zumindest in ihrem unteren Bereich einen konstanten Horizontalschnitt aufweisen. Hierdurch bleibt die Druckbelastung des Seitenschenkels entlang von dessen Längsachse näherungsweise konstant, außerdem kann das Arbeitspersonal bereits zu Beginn der Einsetzphase den an einem Kran schwebenden Querträger exakt ausrichten, so dass bei einem anschließenden Absenken desselben keinerlei Seitenbewegungen mehr erforderlich sind, die infolge eines vergleichsweise geringen Spielraums zwischen den ineinandergreifenden Elementen kritische sein könnten.

[0027] Die wirtschaftliche Herstellung des erfindungsgemäßen Bahnsteigs lässt sich dadurch fördern, dass die Seitenschenkel eines FT-Querträgers zumindest in ihrem unteren Bereich einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen Horizontalschnitt aufweisen. Solchenfalls kann der gesamte FT-Querträger als innerhalb einer Ebene liegendes Bauteil realisiert werden, welches eine gleichbleibende Stärke, d. h. lotrecht zu seiner Grundebene verlaufende Erstreckung, aufweist. Solchenfalls bietet es sich an, ein derartiges Fertigbauteil auf einem handelsüblichen Rütteltisch herzustellen.

[0028] Weitere, erfindungsgemäße Überlegungen gehen dahin, dass der Horizontalschnitt der Seitenschenkel eines FT-Querträgers etwas kleiner ist als der Horizontalschnitt der Köcherausnehmungen des betreffenden FT-Querfundaments. Hierdurch ergibt sich ein Spielraum in Form eines rundumlaufenden Spalts zwischen den ineinandergreifenden Teilen der erfindungsgemäßen Tragkonstruktion, der einerseits für einen reibungslosen Zusammenbau dieser Teile förderlich ist und andererseits den Einsatz von Dämpfungselementen möglich macht, um bei Belastung eine minimale Relativbewegung zu ermöglichen. Schließlich können in

den so gebildeten Spalt auch keilförmige Justierungselemente eingesetzt werden, damit die Seitenschenkel des Querträgers exakt lotrecht eingerichtet werden können.

[0029] Besonders günstige Voraussetzungen für den leichtgängigen Zusammenbau des erfindungsgemäßen Bahnsteigs werden dadurch geschaffen, dass die freie Stirnseite der Seitenschenkel eines FT-Querträgers lotrecht zu der Längsachse des betreffenden Seitenschenkels verläuft. Dadurch ist sichergestellt, dass der Querträger nach dem Einsetzen in den Köcherausnehmungen des betreffenden Fundaments bereits durch den Kontakt mit dem Köcherboden weitgehend selbsttätig ausgerichtet wird und allenfalls noch minimale Korrekturen mittels Keilen od. dgl. erforderlich sind. Außerdem kann - ggf. unter zu Hilfenahme von zwischen gelegten Dämpfungselementen - eine großflächige Übertragung der Gewichtskraft auf den Fundamentblock erreicht werden.

[0030] Zur Steigerung der Stabilität der erfindungsgemäßen Anordnung ist weiterhin vorgesehen, dass die Kanten zwischen den Seitenschenkeln und dem Mittelsteg eines FT-Querträgers durch angeformte Sehnensbereiche verstärkt sind. Naturgemäß bilden Kanten insbesondere im Bereich von Hohlkehlen bevorzugte Ausgangspunkte von Rissen, welche ein Bauteil im Laufe der Zeit erheblich schwächen können. Indem die Erfindung an der Innenkante des Übergangsbereichs zwischen den Seitenschenkeln und dem Mittelsteg des erfindungsgemäßen FT-Querträgers sehnensartige Verstärkungen vorsieht, werden diese kritischen Bereiche entschärft, und außerdem wird die Widerstandsfähigkeit des erfindungsgemäßen Querträgers selbst für den äußerst seltenen Fall eines anstoßenden Schienenfahrzeugs erhöht.

[0031] Schließlich erfährt die Tragkonstruktion ihren oberen Abschluß in einer ebenen sowie lotrecht zu den Seitenschenkeln verlaufenden Oberseite des Mittelstegs eines FT-Querträgers. Diese Flächen der Tragkonstruktion können direkt oder unter Zwischenschaltung von Dämpfungselementen als Auflagerflächen für die Bahnsteigplatten dienen, so dass sich die Einrichten beim Auflegen der Bahnsteigplatten auf deren exakte Position innerhalb der horizontalen Ebene beschränken.

[0032] Ein definierter Ablauf des Regenwassers von der Bahnsteigoberseite wird durch ein Gefälle erreicht, welches dadurch realisiert wird, dass die Oberseite einer FT-Bahnsteigplatte geringfügig gegenüber der Unterseite geneigt verläuft. Damit ist gewährleistet, dass die Unterseite der Bahnsteigplatte zumindest in den Auflagerbereichen auf den Querträgern exakt horizontal verläuft und somit selbst bei häufigen Erschütterungen bspw. durch vorbeifahrende Züge keinerlei Hangabtriebskraft unterliegen. Sofern aus statischen und/oder Gewichtsgründen die Stärke der Bahnsteigplatte konstant bleiben soll, so kann sich eine derartige Neigung auf die stirnseitigen Endbereiche derselben beschrän-

ken, wo ein Kontakt mit der Tragkonstruktion gegeben ist. Zu diesem Zweck ist es insbesondere möglich, diese stirnseitig angeordneten Gefällebereiche als keilförmige Erhebungen an der Unterseite der Bahnsteigplatte zu realisieren, so dass diese dadurch keinerlei Schwächung erfährt.

[0033] Nach der Lehre der Erfindung sollte die Anordnung so getroffen sein, dass das in die FT-Bahnsteigplatte eingearbeitete Gefälle von der erhöhten Kante im Gleisbereich zu der gegenüberliegenden Kante der FT-Bahnsteigplatte verläuft. An der dem Gleis abgewandten Seite der Bahnsteigplatte ist naturgemäß genügend Raum vorhanden, um einen Regenwasserablaufkanal ausreichenden Querschnitts vorzusehen, so dass das Regenwasser aufgefangen und der weiteren Verwertung zugeführt werden kann, während ein Großteil der Feuchtigkeit von dem Untergrund des Bahnsteigs ferngehalten werden kann.

[0034] Zum Ableiten des gesammelten Regenwassers kann neben einem gemauerten Abwasserkanal auch eine Regenrinne ausreichenden Querschnitts Verwendung finden, wobei dieselbe insbesondere bei Mittelbahnsteigen zwischen nebeneinander angeordneten Bahnsteigplatten eingehängt werden kann, sofern im Bereich der dem Gleis abgewandten Längskante derartiger Bahnsteigplatten eine oberseitige Auskehlung vorgesehen ist. Eine derartige Auskehlung kann auch bei gemauerten Abwasserkanälen Verwendung finden, bspw. um einen in der Bahnsteigmitte oberhalb des Abwasserkanals angeordneten und diesen überdeckenden Gitterrost zu unterstützen.

[0035] Bei einer einfacheren Ausführungsform kann an einer oder beider Längskanten einer FT-Bahnsteigplatte die Unterseite mit einer nasenartig nach unten vorspringenden, kantenartigen Erhebung oder einer rillenartigen Vertiefung versehen sein, so dass sich eine Abtropfkante für das Regenwasser ergibt. Auch eine derartige Anordnung erfüllt ihren Zweck, nämlich größere Regenwassermengen von einem Herabfließen an den vertikalen Seitenschenkeln des Querträgers zu hindern, damit sich dieses nicht in dem spaltförmigen Bereich zwischen der Mantelseite einer Köcherausnehmung und dem darin eingesetzten Ende eines Seitenschenkels ansammeln und möglicherweise bei Frost zu einem Sprengen der Ausnehmungen beitragen könnte.

[0036] Eine erfindungsgemäße Bahnsteigplatte kann werksseitig mit Sicherheitsvorkehrungen versehen sein, bspw. lassen sich im Bereich der gleisseitigen Kante einer erfindungsgemäßen FT-Bahnsteigplatte an deren Oberseite die Trittsicherheit erhöhende Noppen und/oder ein Blindenleitstreifen anordnen.

[0037] Um die Bahnsteigplatten und die erfindungsgemäße Tragkonstruktion zu entlasten, können schwere Einrichtungen wie Oberleitungsmasten, Dachtragssäulen, Beleuchtungsmasten etc. in eigenen Fundamenten unterhalb des erfindungsgemäßen Bahnsteigs verankert sein und durch entsprechende Ausnehmungen der FT-Bahnsteigplatte durchgeführt sein.

[0038] Zur Befestigung von Einrichtungen mit einem niedrigeren Gewicht wie Sitzbänken, Absperrungen, Informationstafeln, etc. können an der FT-Bahnsteigplatte Anschlüsselemente in Form von eingegossenen Ankern und/oder Vertiefungen vorgesehen sein.

[0039] Nach der Lehre der Erfindung sollen die entlang der Bahnsteigkante angeordneten Stellplatten keine tragende Funktion übernehmen. Dies wird dadurch gewährleistet, dass die Höhe der Stellplatten geringer ist als der Abstand der Oberseite des Mittelstegs eines FT-Querträgers von der freien Stirnfläche eines seiner Seitenschenkel abzüglich der Tiefe einer Köcherausnehmung des betreffenden FT-Querfundaments. Da andererseits die erfindungsgemäßen Stellplatten auf denselben Querfundamenten aufgesetzt sind wie die Querträger, verbleibt zwischen ihrer Oberkante und der Unterseite der aufgelegten Bahnsteigplatte ein Spalt, der gleichzeitig eine Verdunstung evtl. eingedrungenen Regenwassers erlaubt. Die Breite dieses Spaltes kann je nach dem Ausmaß des Überstandes der Bahnsteigplatte gegenüber der Stellplatte gewählt und daher an der gleisseitigen Längskante größer bemessen sein als an der Außenkante des Bahnsteigs.

[0040] Als Maßnahme zur Gewährleistung einer langanhaltenden, reperaturfreien Betriebsdauer sieht die Erfindung vor, für die FT-Querfundamente, -Querträger, -Bahnsteigplatten und/oder -Stellplatten frost- und/oder tausalzbeständigen Beton zu verwenden. Insbesondere sollte die der Witterung ausgesetzte Oberfläche der Betonteile eine möglichst glatte, porenfreie Beschaffenheit aufweisen, damit keine Erosion infolge eindringenden Wassers auftritt.

[0041] Insbesondere die Bahnsteigplatten größerer Spannweite, aber auch die Querträger, Querfundamente und/oder Stellplatten können durch Stahlarmierungen mit einer gesteigerten Festigkeit versehen sein, so dass der Querschnitt der Bauteile und damit ihr Gewicht auf einen minimalen Wert begrenzt werden kann. Insbesondere die Bahnsteigplatten können auch aus Spannbeton ausgeführt sein, um einer Rißbildung vorzubeugen und damit das Regenwasser langfristig an einem Eindringen zu hindern. Ferner kann eine metallische Armierung vor Korrosion geschützt werden, indem ein Beton mit einem alkalischen Milieu verwendet wird.

[0042] Eine langfristige Stabilität des erfindungsgemäßen Bahnsteigs auch bei extremen Klimaverhältnissen, insbesondere Frost, ist gewährleistet, wenn die FT-Querfundamente innerhalb eines bis zur Bodenfrosttiefe reichenden Erdaushubs angeordnet sind.

[0043] Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, dass verschiedene, gewünschte Höhen zwischen der Bahnsteigoberkante und dem umgebenden Terrain bzw. der Oberkante eines Fundamentblocks durch unterschiedliche Querträgerelemente mit entsprechend bemessenen Längen der Seitenschenkel ausgeglichen werden. Dieser Mechanismus kann auch dazu verwendet werden, um in besonders frostgefährdeten Bereichen die Fundamente in einer größeren Bodentiefe anzuordnen.

[0044] Dem Erfindungsgedanken entsprechend werden die FT-Querfundamente auf einer Sauberkeitsschicht aufgelegt. Dadurch ist eine gleichmäßige Einleitung des Gewichtsdrucks von dem Fundament in das Erdreich gewährleistet.

[0045] Zur Dämpfung von Schwingungen, unabhängig davon, ob dieselben direkt in dem Bahnsteig ausgelöst sind, bspw. durch Windböen, oder ob dieselben über das Erdreich eingeleitet werden, bspw. bei durchfahrenden Zügen, können zwischen den erfindungsgemäßen Fertigbauteilen jeweils Dämpfungselemente angeordnet sein. In besonderem Umfang eignet sich hierbei die Verbindung zwischen den Querfundamenten und den FT-Querträgern, wo es möglich ist, die Seitenschenkel der FT-Querträger auf in den Köcherausnehmungen angeordneten Lagerscheiben, insbesondere aus Hartgummi, aufzusetzen.

[0046] Aus ähnlichen Gesichtspunkten können auch zur Fixierung der FT-Querträger in den Köcherausnehmungen der FT-Querfundamente in dem Spalt zwischen den Seitenschenkeln der FT-Querträger und der Mantelfläche der Köcherausnehmungen angeordnete Keile oder Scheiben aus einem Werkstoff mit schwingungsdämpfenden Eigenschaften, bspw. Hartgummi, gefertigt sein. Auch ist mit derartigen Keilen ein „sanftes“ Fixieren des FT-Querträgers möglich, ohne dass die Gefahr des Aufsprengens der betreffenden Köcherausnehmung besteht.

[0047] Als weitere Maßnahme zur Schwingungsdämpfung lässt sich zwischen der Oberseite der Mittelstege der FT-Querträger und der Unterseite der FT-Bahnsteigplatten eine schwingungsdämpfende, vorzugsweise begrenzt elastische Zwischenschicht anordnen. Hierfür eignen sich in besonderem Umfang unbewehrte Neoprenstreifen, da dieselben neben der hohen Tragkraft auch einen großen Reibungskoeffizienten aufweisen und somit einer Verschiebung der Bahnsteigplatten gegenüber der Tragkonstruktion einen hohen Widerstand entgegensetzen.

[0048] Wie oben bereits ausgeführt, ist ein weiterer Gesichtspunkt bei der Konstruktion des erfindungsgemäßen Bahnsteigs der Schutz des in den Köcherausnehmungen verbleibenden Luftspalts vor eindringendem Regenwasser, damit ein Auffrieren dieser Köcherausnehmungen nicht zu befürchten ist. Eine erste Maßnahme hierfür ist die Ableitung des auf der Bahnsteigoberfläche auftreffenden Regenwassers in Abflussschächten oder -rinnen.

[0049] Als weitere Maßnahme sieht die Erfindung vor, dass die zwischen zwei aneinander grenzenden Bahnsteigplatten verbleibende Raumbuge abgedichtet wird, bspw. mittels eines eingeklemmten Schaumstoffschlauchs und/oder eines dauerelastischen Vergußmittels. Auch an der Bahnsteigkante angeordnete Abtropfnasen sowie die seitlichen Stellplatten dienen der Vermeidung von Wasseransammlungen in den Köcherausnehmungen. Eine weitere Gegenmaßnahme ist das Ausgießen des in der Köcherausnehmung nach Einset-

zen des Seitenschenkels eines FT-Querträgers verbleibenden Spaltes, bspw. mit einer elastischen Abdichtungsmasse wie bspw. Silikon. Darüber hinaus ist es auch möglich, den verbleibenden Spalt in einer Köcherausnehmung mit einem schwindfreien Mörtel od. dgl. auszufüllen und dadurch die FT-Querträger zusätzlich zu fixieren. Diese Maßnahme erhöht gleichzeitig die Stabilität der Verbindung zwischen FT-Querträger und Querfundament.

[0050] Als weitere Maßnahme zur Erhöhung der Stabilität des erfindungsgemäßen Bahnsteigs kann eine Verbindung zwischen den FT-Bahnsteigplatten und/oder den FT-Stellplatten einerseits und den FT-Querträgern andererseits geschaffen werden, bspw. in Form einer Verschraubung. Naturgemäß kann allerdings eine derartige Schraubverbindung bspw. bei dem Aufprall eines entgleisten Waggons ein Verrutschen der betroffenen Bahnsteigplatte nicht verhindern. Sofern hier eine höhere Widerstandsfähigkeit des erfindungsgemäßen Bahnsteigs gegenüber derartigen Querkrafteinwirkungen gewünscht ist, so ist eine formschlüssige Verbindung zwischen aneinander grenzenden Bahnsteigplatten denkbar, bspw. in Form einer Verzahnung, wobei entlang der betreffenden Kante eine Profilierung eingearbeitet ist mit sich gegenseitig abwechselnden Fortsätzen und Vertiefungen, die einen innigen Formschluß zwischen benachbarten Bahnsteigplatten herbeiführt, so dass auch bei einem seitlichen Aufprall nicht eine einzige Bahnsteigplatte verschoben werden kann, sondern diese zusätzlich durch die jeweils benachbarten Bahnsteigplatten an Ort und Stelle gehalten wird. Solchenfalls sind die einzelnen Bahnsteigplatten nicht nur in Längsrichtung des Bahnsteigs, sondern auch in Querrichtung dazu aneinander festgelegt und können in keiner Richtung mehr ausweichen.

[0051] Während bei Verwendung kurzer FT-Querfundamente ein Zwischenraum gelassen werden kann, indem dieselben in einer Flucht nebeneinander, jedoch voneinander beabstandet angeordnet sind, in welchen Versorgungsleitungen, Rohre, Schächte od. dgl. verlegt sein können, lassen sich dieselben bei Verwendung langer FT-Querfundamente auf der Fundamentoberseite zwischen den Köcherausnehmungen anordnen. Sofern - wie die Erfindung weiterhin vorsieht - ein ursprünglich vorhandener Bahnsteig nicht abgerissen, sondern mit dem erfindungsgemäßen Bahnsteigsystem überbaut wird, so dass sich der ursprüngliche Bahnsteig unterhalb der FT-Bahnsteigplatten sowie zwischen den FT-Querfundamenten befindet, können entsprechende Versorgungsschächte etc. auch an der Unterseite der horizontalen Mittelteile der Querträger und/oder unterhalb einer überhängenden Bahnsteigkante verlegt sein.

[0052] Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Außenbahnsteig mit einteiligem Querfundament;
- Fig. 2 eine Seitenansicht auf die Fig. 1 in Richtung des Pfeils II;
- Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines erfindungsgemäßen Außenbahnsteigs mit geteiltem Querfundament;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Mittelbahnsteig; sowie
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Details IV aus Fig. 4 bei einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung.

[0053] Der Bahnsteig 1 dient als Plattform zum bequemen Betreten eines auf den Gleisen 2 haltenden Zuges. Die Oberseite 3 des Bahnsteigs 1 ist deshalb gegenüber dem Niveau 4 des Schotterbettes 5 und der Schienen 6 um bspw. 50 bis 100 cm erhöht. Dies wird erreicht, indem eine als Bahnsteigoberkante dienende Bahnsteigplatte 7 von einer Tragkonstruktion 8 in der gewünschten Höhe abgestützt wird.

[0054] Wie sich aus Fig. 2 ergibt, weist der bei der Konstruktion nach Fig. 1 als Außenbahnsteig konzipierte Bahnsteig 1 mehrere Bahnsteigplatten 7 auf, welche in Längsrichtung des Bahnsteigs 1 bzw. der Gleise 2 hintereinander angeordnet sind. Die Tragkonstruktion 8 stützt die Bahnsteigplatten 7 jeweils im Bereich der Stoßfuge 9 zwischen zwei aneinandergrenzenden Bahnsteigplatten 7 ab. Zu diesem Zweck ist unterhalb jeder Stoßfuge 9 sowie im Bereich der außenliegenden Stirnseiten der beiden äußersten Bahnsteigplatten 7 je ein mehrteiliges Tragelement 10 vorgesehen.

[0055] Die Basis für das Tragelement 10 bietet bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 ein innerhalb eines bis unter die Boden-Frosttiefe reichenden Erdaushubs 11 angeordnetes, quaderförmiges Fundament-Fertigbauteil 12 aus Beton, dessen Längsachse parallel zu der Stoßfuge 9 vertikal unterhalb derselben und damit quer zu der Längsrichtung des Bahnsteigs 1 verläuft: Dieses Fundament-Fertigbauteil 12 kann einen etwa quadratischen Vertikalschnitt aufweisen mit einer Breite und einer Höhe von etwa 60 bis 80 cm. Die Länge des Fundament-Fertigbauteils 12 entspricht etwa der Breite des Bahnsteigs 1, kann jedoch im Fall einer überhängenden Bahnsteigkante 13 etwas kürzer sein als die Bahnsteigbreite, wie sich aus Fig. 1 ergibt. Dieses Fundament-Fertigbauteil 12 wird auf einer Sauberschicht 14, welche den Boden 15 des Erdaushubs 11 bis zu einer Höhe von etwa 10 cm bedeckt, aufgelegt, so dass eine gleichmäßige Gewichtseinleitung von der Unterseite 16 des Fundament-Fertigbauteils 12 in das Erdreich 17 gewährleistet ist.

[0056] Auf seiner Oberseite 18 weist das Fundament-

Fertigbauteil 12 zwei identische, köcherförmige Ausnehmungen 19 auf. Diese Köcher-Ausnehmungen 19 befinden sich auf der vertikalen Mittelebene des Fundament-Fertigbauteils 12 und somit exakt mittig unterhalb der betreffenden Stoßfuge 9 und sind von der jeweils nächstgelegenen Stirnseite 20 des Fundament-Fertigbauteils 12 um etwa 15 bis 30 cm beabstandet. Die Köcher-Ausnehmungen 19 haben einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt, der von der Oberseite 18 bis zu dem Boden 21 der Köcher-Ausnehmung konstant ist. Der Boden 21 der Köcher-Ausnehmungen 19 ist parallel zu der Unterseite 16 des Fundament-Fertigbauteils 12 und befindet sich etwa auf der halben Höhe desselben, während die Seitenflächen 22 der Köcher-Ausnehmungen 19 lotrecht zu der Unterseite 16 verlaufen.

[0057] Die Bahnsteigplatten 7 liegen auf dem unterhalb der Stoßfuge 9 und somit quer zu dem Bahnsteig 1 verlaufenden Mittelsteg 23 eines Trägerbauteils 24 auf, das eine brückenartige Form aufweist mit zwei endseitig an dem Mittelsteg 23 angeformten Tragsäulen 25, welche mit ihren unteren, freien Enden 26 in je eine der beiden Köcher-Ausnehmungen 19 eingesetzt sind. Da die Oberseite 18 des Fundament-Fertigbauteils 12 parallel zu dessen Unterseite 16 verläuft und die beiden Köcher-Ausnehmungen 19 dieselbe Tiefe und die beiden Tragsäulen 25 des FT-Querträgers 24 identische Längen aufweisen, ist die Oberseite 27 des Mittelstegs 23 exakt horizontal und kann daher direkt zum Auflegen der Bahnsteigplatten 7 dienen.

[0058] Der Querschnitt der Tragsäulen 25 entspricht etwa dem Querschnitt der Köcher-Ausnehmungen 19, ist jedoch etwas kleiner als letzterer, damit ein klemmfreies Einsetzen des FT-Querträgers 24 in die Köcher-Ausnehmungen 19 gewährleistet ist. Die in Längsrichtung des Bahnsteigs 1 gemessene Stärke des Mittelstegs 23 stimmt vorzugsweise mit dem entsprechenden Maß der Tragsäulen 25 überein. Somit gehen die parallel zu der Stoßfuge 9 verlaufenden Seiten 28 der Tragsäulen 25 ohne Kante in die betreffende Seitenfläche 29 des Mittelstegs 23 über, so dass der FT-Querträger 24 auf einem üblichen Rütteltisch betoniert werden kann. Im Bereich des Übergangs von den Tragsäulen 25 zu dem Mittelteil 23 sorgen sehnartige Verstärkungen 30 für eine erhöhte Stabilität des FT-Querträgers 24. Der Abstand der beiden Flachseiten 28 des FT-Querträgers 24 kann zwischen 20 und 40 cm liegen, vorzugsweise bei etwa 30 cm, während die in Längsrichtung der Stoßfuge 9 gemessene Stärke einer Tragsäule 25 zwischen 15 und 40 cm, vorzugsweise bei etwa 20 cm liegen kann.

[0059] Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, wird vor dem Einsetzen des FT-Querträgers 24 in die Köcher-Ausnehmungen 19 je eine oder mehrere Lagerscheiben 31 aus einem schwingungsdämpfenden Werkstoff, bspw. Hartgummi aufgelegt. Der Werkstoff sollte so gewählt sein, dass unter dem Gewicht des auflastenden Querträgers 24 sowie der angrenzenden Bahnsteigplatten 7 nur eine minimale Verformung der Scheiben 31 auftritt,

so dass Oberflächenunebenheiten ausgeglichen werden und dadurch ein vollflächiger Kontakt zwischen der Säulenunterseite 32 und dem Ausnehmungsboden 21 gewährleistet ist. Zu diesem Zweck können die Lager-
scheiben 31 flächenmäßig etwa dem Querschnitt der
Köcher-Ausnehmungen 19 angepaßt sein.

[0060] Ferner sind zwischen den Seitenflächen 28, 33 der Tragsäulen 25 und den Mantelflächen 22 der betreffenden Köcher-Ausnehmung 19 Keile oder Platten 34 eingesetzt, um die Tragsäulen 25 und damit den gesamten FT-Querträger 24 exakt lotrecht einrichten und stabilisieren zu können. Auch diese Keile oder Platten 34 sind vorzugsweise aus einem schwingungsdämpfenden Werkstoff, bspw. Hartgummi.

[0061] Zwischen der Unterseite 35 der Bahnsteigplatten 7 und der Oberseite 27 des Mittelstegs 23 der FT-Querträger 24 sind vorzugsweise ebenfalls schwingungsdämpfende Elemente 36 eingelegt, die Erfindung empfiehlt hierfür die Verwendung von unbewehrten Neoprenstreifen. Durch die Dämpfungselemente 31, 34, 36 werden Schwingungen, wie sie durch vorbeifahrende Züge, aber auch durch Windböen od. dgl. ausgelöst werden können, abgedämpft, so dass die Belastung der Tragkonstruktion 8 sowie der aufgelegten Bahnsteigplatten 7 gemildert wird.

[0062] Sofern ein Bahnsteig 1 an einem gebogenen Gleis 2 errichtet werden soll, empfiehlt die Erfindung, die Querfundamente 12 radial zu dem Mittelpunkt des betreffenden Gleisbogens auszurichten, so dass ihr Abstand im Bereich der gleisseitigen Stirnseiten 20 etwas kleiner oder größer sein kann als im Bereich der außenliegenden Stirnseiten 20. Dies kann dadurch berücksichtigt werden, dass zusätzlich zu den rechteckigen Bahnsteigplatten 7 für gerade Gleisabschnitte auch Bahnsteigplatten 7 mit einer Trapezform vorgesehen sind.

[0063] Die erfindungsgemäße Tragkonstruktion 8 ist überwiegend auf die Abstützung der statischen Gewichtskräfte gerichtet in Anbetracht der Tatsache, dass die im Normalbetrieb auf den Bahnsteig 1 einwirkenden Seitenkräfte vergleichsweise gering sind. Erhöhte Seitenkräfte sind überhaupt nur für den außergewöhnlichen Fall denkbar, dass ein entgleistes Schienenfahrzeug an die Bahnsteigkante 13 anstößt. Doch auch eine derartige Kollision könnte allenfalls dann zu erhöhten Kräfteinwirkungen auf den Bahnsteig 1 führen, wenn ein mit höherer Geschwindigkeit fahrender Zugwaggon im Bereich des Bahnsteigs entgleist. Da andererseits die Bahnsteigkante 13 für eine Kräfteinwirkung in Längsrichtung des Bahnsteig 1 keinen Ansatzpunkt bietet, könnte allenfalls die quer zu den Gleisen 2 gerichtete Kraftkomponente auf den Bahnsteig 1 einwirken. Ein Umknicken der Tragkonstruktion 8 ist dabei nicht zu befürchten, da derartigen Seitenkräften einerseits die U-förmige Konstruktion des Trägerbauteils 24 mit den verstärkten Sehnenbereichen 30 entgegenwirkt, andererseits die hohe Masse der betroffenen, aufliegenden Bahnsteigplatte 7. Sofern die Stabilität der Anordnung

weiter erhöht werden soll, kann vorgesehen sein, dass im Bereich der Stoßfugen 9 an den Stirnseiten 38 der Bahnsteigplatten 7 formschlüssig ineinandergreifende Fortsätze und Vertiefungen vorgesehen sind, bspw. in Form einer Verzahnung od. dgl., so dass ein Formschluß mit den benachbarten Bahnsteigplatten 7 hergestellt wird. Ferner ist es möglich, die Bahnsteigplatten 7 mit den FT-Querträgern 24 zu verbinden, bspw. mittels an der Unterseite 35 der Bahnsteigplatten 7 einerseits und den Seitenflächen 29 des Querträger-Mittelstegs 23 andererseits verschraubten Halfenschienen 39. Als weitere Maßnahme zur Erhöhung der Stabilität der erfindungsgemäßen Anordnung kann ein in den Köcher-Ausnehmungen 19 zwischen deren innenliegender Mantelfläche 22 und einer eingesetzten Tragsäule 25 verbleibender Spalt mit einem schwindfreien Mörtel ausgegossen werden.

[0064] Zwar sind die erfindungsgemäßen Bahnsteigplatten 7 wie auch die Teile 12, 24 der Tragkonstruktion 8 aus einem frost- und tausalzbeständigen Beton gefertigt, dennoch muss auch Sorge dafür getragen werden, dass möglichst keine Feuchtigkeit in die Köcher-Ausnehmungen 19 eindringt, da diese bei starkem Frost das Fundament-Bauteil 12 aufsprengen könnte. Dies wird durch das Zusammenwirken mehrerer Maßnahmen erreicht: Einerseits ist die Höhe der Querfundamente 12 derart bemessen, dass ihre Oberseite 18 nicht von Erdreich, Schotter od. dgl. bedeckt ist, so dass von dem Schotterbett 5 kein Regenwasser zu den Köcher-Ausnehmungen 19 gelangen kann. Das im Bereich der Gleise 2 auftreffende Regenwasser versickert vielmehr sofort durch das Schotterbett 5 bis zu einer darunterliegenden, porösen Sandschicht 40 und fließt sodann auf der leicht geneigten Oberseite 41 einer wasserundurchlässigen Schicht 42 bis zu einem zwischen dem Gleisbereich 2 und dem Bahnsteig 1 angeordneten Drainagesystem 43, von wo es in die Kanalisation abgeleitet wird. Ähnlich verhält es sich mit dem an den Bahnsteigkanten 13, 44 herabfließenden Regenwasser, das entweder über eingebaute Regenrinnen ebenfalls der Kanalisation zugeführt wird oder über Tropfnasen 45 an den Querfundamenten 12 vorbei ins Erdreich und ggf. in die Drainage 43 geleitet wird. Das Eindringen von Regenwasser im Bereich der Stoßfugen 9 zwischen benachbarten Bahnsteigplatten 7 wird durch eine Abdichtung 46 der Stoßfugen 9 vermieden. Diese Abdichtung kann bspw. dadurch bewerkstelligt sein, dass ein elastischer Schlauch od. dgl. in die Stoßfuge 9 eingezwängt ist und sodann die Abstützung für eine in die Stoßfuge 9 eingefüllte und dauerelastisch aushärtende Gußmasse 46, bspw. aus Silikon, bildet.

[0065] Schräg einfallender Regen wird von der Tragkonstruktion 8 mittels an den Längsseiten des erfindungsgemäßen Bahnsteigs 1 angeordneter Stellplatten 37 ferngehalten. Die Länge dieser Stellplatten 37 entspricht der Länge der unterbauten Bahnsteigplatte 7 an der jeweiligen Bahnsteigkante 13, 44, so dass die Stirnseiten 47 der Stellplatten 37 mit den Stirnflächen 38 der

betreffenden Bahnsteigplatten 7 fluchten. Dadurch können die Stellplatten 37 einerseits jeweils bis zur Mitte des betreffenden Querfundaments 12 auf demselben aufgesetzt und ebenso wie die Bahnsteigplatten 7 aneinandergereiht werden. Es ergibt sich dadurch eine fortlaufende Bahnsteigberandung, wobei die vertikalen Stoßfugen ähnlich der Stoßfuge 9 abgedichtet sein können. Die Höhe der Stellplatten 37 ist etwas niedriger als der Abstand der Unterseite 35 einer Bahnsteigplatte 7 gegenüber der Oberseite 18 der Querfundamente 12, so dass im Bereich der Unterseite 35 der Bahnsteigplatten 7 ein horizontal verlaufender Spalt von etwa 10 bis 25 cm zur Querbelüftung des von der Tragkonstruktion 8 umschlossenen Raums verbleibt. Die Stellplatten 37 sind zur Stabilisierung an die betreffenden Tragsäulen 25 des FT-Querträgers 24 herangerückt und ggf. mit denselben bspw. über Halfenschienen 48 verschraubt.

[0066] Im Rahmen einer anderen, in der Zeichnung nicht wiedergegebenen Ausführungsform ist es allerdings auch möglich, die als seitlicher Abschluß dienenden Stellplatten 37 nicht von außen an die Tragsäulen 25 des Ft-Querträgers 24 anzulehnen, sondern unterhalb von dessen Mittelsteg 23 zu plazieren und sodann von innen an die Tragsäulen 25 heranzurücken. In diesem Fall kann als weitere Maßnahme zur Vermeidung des Eindringens von Feuchtigkeit in die Köcher-Ausnehmungen 19 der verbleibende Spalt zwischen der Ausnehmungs-Mantelfläche 22 und den Außenseiten 28, 33 der Vertikalsäulen 25 mit einem schwindfreien Mörtel oder mit einer dauerelastischen Dichtungsmasse ausgefügt werden.

[0067] Die Bahnsteigplatte 7 wird vorzugsweise derart auf der Tragkonstruktion 8 aufgesetzt, dass die gleisseitige Bahnsteigkante 13 in stärkerem Maße über die Tragkonstruktion 8 übersteht als die außenseitige Bahnsteigkante 44, so dass Reisende bequem in einen haltenden Zug einsteigen können. Zu diesem Zweck ist die Breite der Bahnsteigplatten 7 zwischen den beiden Längskanten 13, 44 um bspw. 50 bis 100 cm größer als die betreffende Erstreckung der Tragkonstruktion 8. Ferner verjüngt sich die Stärke der Bahnsteigplatte 7 von der gleisseitigen Bahnsteigkante 13 aus zu der außenliegenden Bahnsteigkante 44 kontinuierlich um einige cm, so dass sich ein natürliches Gefälle zu der außenliegenden Bahnsteigkante 44 hin ergibt, wo das Regenwasser abgeleitet werden kann.

[0068] Im Bereich der gleisseitigen Bahnsteigkante sind ferner der Rutschsicherheit dienende Noppen 49 eingearbeitet, sowie ein gegenüber der Bahnsteigkante 13 zurückversetzter Blindenleitstreifen 50. In der Zeichnung nicht dargestellt ist, dass auf der Oberseite 3 der Bahnsteigplatten 7 Anschlüsselemente in Form eingegossener Anker, Vertiefungen od. dgl. zur Befestigung von Sitzbänken, Informationstafeln etc. vorgesehen sind. Ferner können die Bahnsteigplatten 7 Durchbrüche oder Ausnehmungen aufweisen, an denen Oberleitungsmasten, Dachträger etc., hindurchgeführt werden können, welche in eigenen Fundamenten zwischen den

Querfundamenten 12 verankert sind.

[0069] Wie Fig. 1 weiter zeigt, kann auf der Oberseite 18 der Querfundamente 12 zwischen den Köcher-Ausnehmungen 19 ein in Längsrichtung des Bahnsteigs 1 verlaufender Schacht 51 für Versorgungsleitungen, Kabel, etc. angeordnet sein.

[0070] Die Ausführungsform des Bahnsteigs 61 aus Fig. 3 unterscheidet sich von den vorangehenden ausschließlich durch den abweichenden Aufbau des Fundamentkörpers 62, wobei im Gegensatz zu der Ausführungsform 1 nach den Figuren 1 und 2 die Köcher-Ausnehmungen 19 für die beiden freien Enden 26 der Tragsäulen 25 des FT-Querträgers 24 nicht in einem gemeinsamen Fundamentbauteil, sondern in zwei getrennten Fundamentkörpern 62 angeordnet sind. Die beiden Fundamentkörper 62 eines Tragelements 10 können etwa denselben Querschnitt aufweisen wie das Querfundament 12 nach Fig. 1, während ausschließlich ihre Erstreckung in Richtung der Stoßfuge 9 erheblich verkürzt ist, bspw. auf eine Erstreckung von 80 cm bis 120 cm, vorzugsweise etwa 100 cm. Die Anordnung dieser Fundamentkörper 62 auf einer Sauberkeitsschicht 14 innerhalb des Erdaushubs 11, sowie die unter Zwischenschaltung von Dämpfungselementen 31, 34 eingesetzten Querträger 24, Bahnsteigplatten 7 und Stellplatten 37 sind völlig identisch mit der vorangehenden Ausführungsform. Allerdings sind bei der Ausführungsform 61 nach Fig. 3 die oberseitigen Köcher-Ausnehmungen 19 jeweils etwa mittig in der Oberseite 63 der Fundamentkörper 62 angeordnet, so dass die Fundamentkörper 62 evtl. einen größeren Erdaushub erfordern als das Querfundament 12 nach den Figuren 1 und 2, da sich die außenliegenden Stirnseiten 64 der Fundamentkörper 62 über die seitlich angeordneten Stellplatten 37 und sogar über die Bahnsteigkante 44 hinaus erstrecken können. Andererseits bieten die geteilten Fundamentkörper 62 den Vorteil, dass unter dem Bahnsteig 1 im Erdreich 42 ein Raum verbleibt, in welchem Versorgungsleitungen 65 od. dgl. unterirdisch verlegt sein können.

[0071] In Fig. 4 ist zu erkennen, dass auf einfachstem Weg, nämlich durch Aneinandersetzen zweier Außenbahnsteige 1, 61 mit einstückigen und/oder geteilten Querfundamenten 12, 62 ein Mittelbahnsteig 71 zwischen zwei Bahngleisen 2 erstellt werden kann. Da das oberseitige 3 Gefälle der Bahnsteigplatten 7 zu deren nun aneinandergesetzten Außenkanten 44 hin geneigt verläuft, kann das auf dem Mittelbahnsteig 74 auftretende Regenwasser im Bereich der Fuge 72 zwischen zwei nebeneinandergesetzten Bahnsteigplatten 7 gesammelt werden. Zu diesem Zweck ist es möglich, wie in Fig. 4 dargestellt, die Fuge 72 mit einem Metallrost 73 zu bedecken, durch welchen das gesammelte Regenwasser hindurch bis zu einer oberhalb der Fundamente 12, 62 verlaufenden, vorzugsweise gemauerten Regenrinne 74 tropft. Hierbei kann der Metallrost 73 in Auskehlungen 75 im oberen Bereich der rückwärtigen Bahnsteigkanten 44 der Bahnsteigplatten 7 eingesetzt

sein.

[0072] Um ein freies, undefiniertes Fließen des Regenwassers von dem Metallrost 73 des Mittelbahnsteigs 71 zu der Regenrinne 74 zu vermeiden, kann nach der Ausführungsform gemäß Fig. 5 in die Auskehrlungen 75 anstelle eines Metallrostes eine Entwässerungsrinne 76, vorzugsweise aus Edelstahl, eingesetzt sein. Dabei kann die Regenrinne 76 einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen, wobei ihre Breite etwas geringer ist als der Abstand zwischen den einander zugewandten Kanten 44 der Bahnsteigplatten 7. Die Rinne 76 erweitert sich in ihrem oberen Bereich 77 und kann dadurch formschlüssig in die Auskehrlungen 75 eingehängt werden, bspw. unter Einbettung in einer Mörtelschicht 78. Der verbleibende Spalt zwischen dem peripheren Rand 79 der Entwässerungsrinne 76 und den Auskehrlungen 75 kann zusätzlich abgedichtet 80 sein. Schließlich kann auf die Regenrinne 76 ein Metallrost 81 aufgelegt sein, dessen Breite etwa dem oberen, erweiterten Bereich 77 der Regenrinne 76 entspricht, und dessen Höhe etwa der Höhe dieses erweiterten Bereichs 77 entspricht, so dass der Metallrost 81 etwa mit der Oberseite 3 der umgebenden Bahnsteigplatten 7 abschließt.

Patentansprüche

1. Bahnsteig (1; 61; 71) mit auf einer Tragkonstruktion (10) aufgelegten, plattenförmigen Fertigbauteilen (7), wobei die Tragkonstruktion (10) auf in Längsrichtung der Gleise hintereinander angeordneten Fundamenten (12; 62) mit quer zum Bahnsteig (1; 61; 71) verlaufender Längsachse ruht, auf denen je ein Träger (24) mit zu den Querfundamenten (12; 62) paralleler Längsachse aufgelegt ist, der als Fertigbauteil ausgeführt ist, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- a) die Querfundamente (12; 62) sind als Fertigbauteile (FT) ausgeführt
- b) mit wenigstens einer oberseitigen, köcherartigen Ausnehmung (19);
- c) die Querträger (24) haben eine brückenartige Form (umgestülptes U)
- d) und sind mit je einem freien Ende (26) ihrer Schenkel (25) in je einer Köcherausnehmung (19) der FT-Querfundamente (12; 62) eingesetzt.

2. Bahnsteig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen den FT-Querfundamenten (12; 62) etwa um eine Fundamentbreite kleiner ist als die Länge einer FT-Bahnsteigplatte (7).

3. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aneinan-

derstoßende FT-Bahnsteigplatten (7) mit ihren Enden (38) jeweils bis zur Mitte des betreffenden FT-Querträgers (24) aufgelegt sind.

4. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bahnsteig (1; 61; 71) zur Gleisseite und/oder zur Außenseite hin durch langgestreckte, in Längsrichtung des Bahnsteigs verlaufende FT-Stellplatten (37) abgeschlossen ist.

5. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die FT-Stellplatten (37) etwa dieselbe Länge aufweisen wie die FT-Bahnsteigplatten (7).

6. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die FT-Stellplatten (37) auf den FT-Querfundamenten (12; 62) aufgesetzt sind.

7. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die FT-Stellplatten (37) an die vertikalen Schenkel (25) der FT-Querträger (24) herangeschoben und ggf. an diesen verankert (48) sind.

8. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die FT-Bahnsteigplatten (7) die FT-Stellplatten (37) an der Gleisseite (13) des Bahnsteigs (1) überragen.

9. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes FT-Querfundament (12; 62) eine quaderartige Form aufweist.

10. Bahnsteig nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der FT-Querfundamente (12; 62) etwa der Breite der aufzulegenden FT-Bahnsteigplatte (7) abzüglich deren die FT-Stellplatte (37) überragenden Bereichs entspricht.

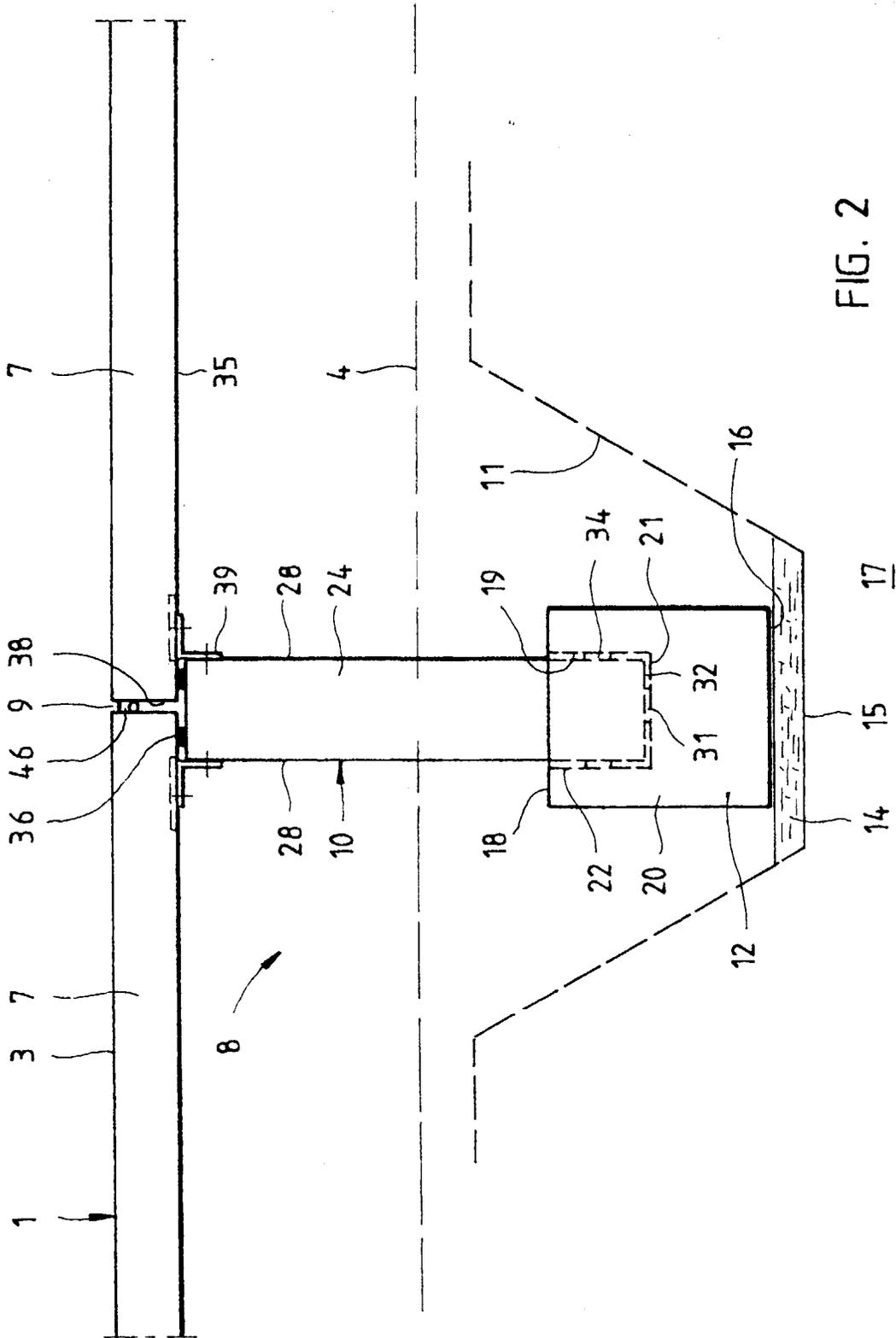


FIG. 2

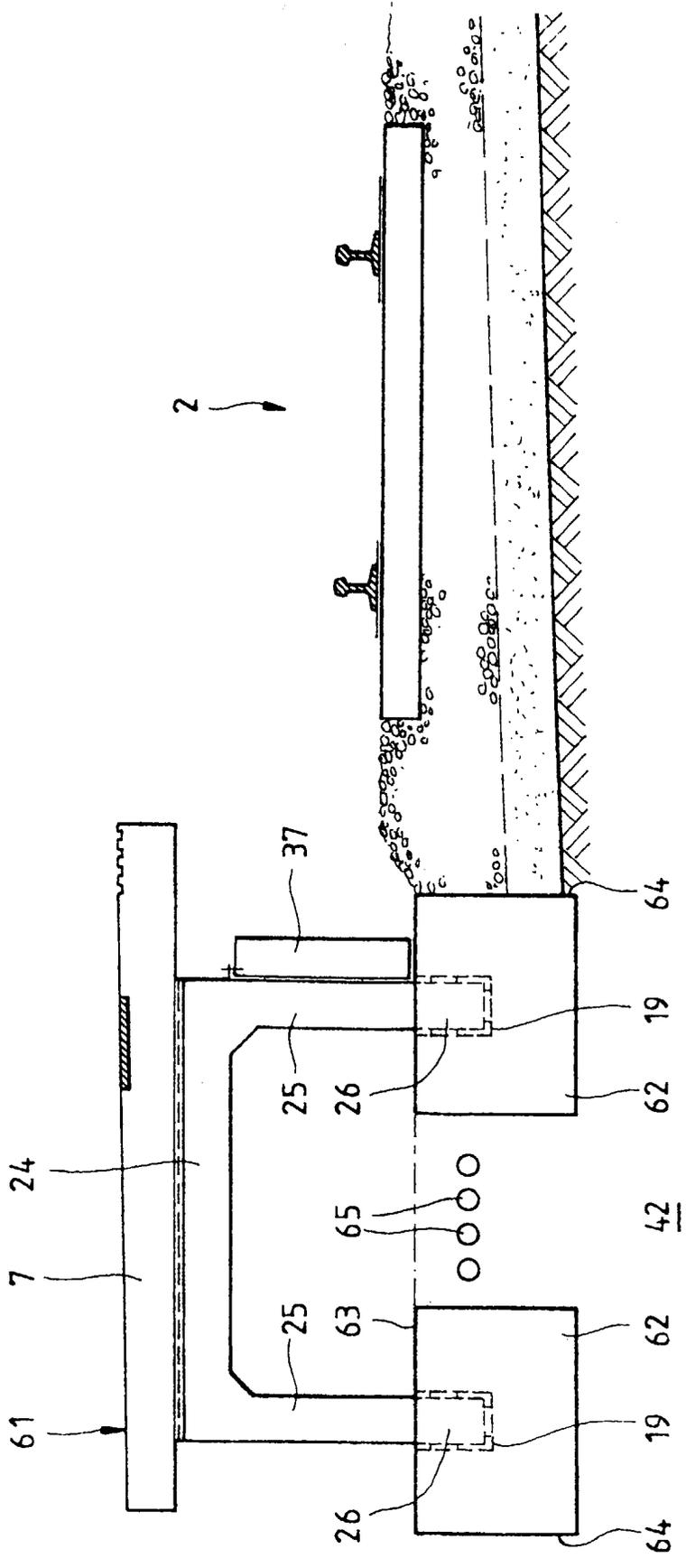
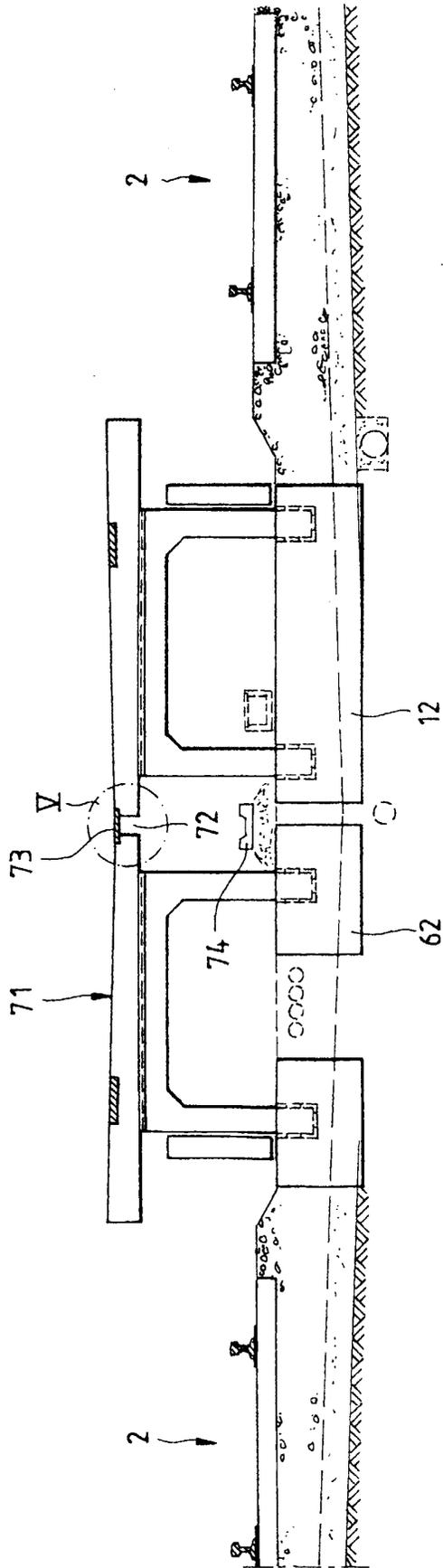


FIG. 3



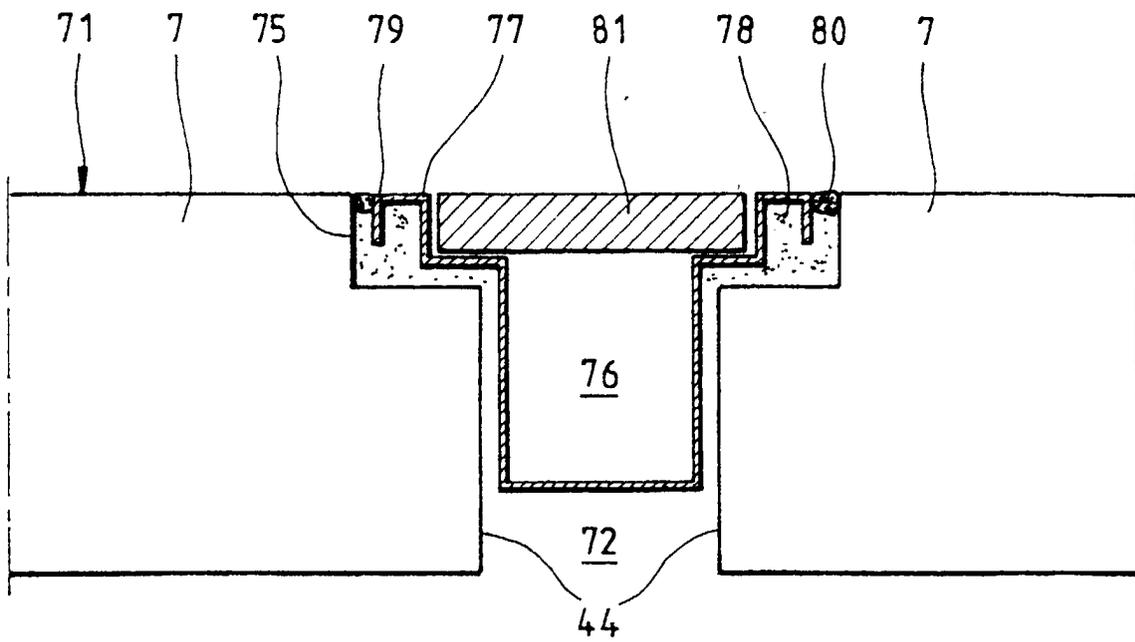


FIG. 5