

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 643 056 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
E04H 12/22 (2006.01) **E01F 9/011** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05017468.9

(22) Anmeldetag: 11.08.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 02.10.2004 DE 102004048165

(71) Anmelder: BBL Bahnbau Lüneburg GmbH
21337 Lüneburg (DE)

(72) Erfinder:

• Bünzow, Klaus
D-21365 Adendorf (DE)

• Sojak, Kai
D- 23883 Grambek (DE)

(74) Vertreter: Schildberg, Peter
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Nummerierung der Zeichnungen liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

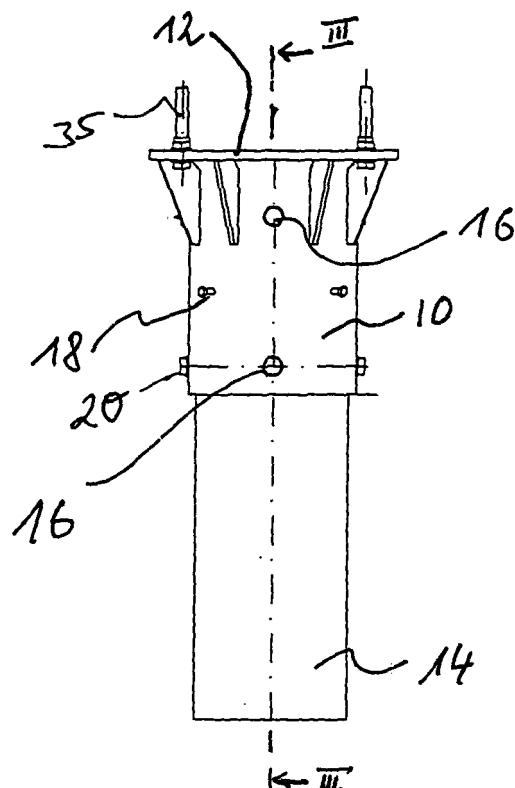
(54) Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten

(57) Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten für den Schienenverkehr mit einem Signalfußadapter, der eine Muffe (10) und eine Kopfplatte (12) aufweist, wobei

- die Muffe zur Verbindung mit einem in das Erdreich einzubringenden Rohr (14) oder Pfahl vorgesehen ist und
- die Kopfplatte Mittel zur Befestigung eines Signalfußes des Signalmasts aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Muffe entlang dem Umfang mindestens eine Bohrung aufweist, die für eine Stellschraube (18) in der Muffe vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der Muffe größer ist als der Außendurchmesser des Rohrs oder des Pfahls derart, dass in einem vorbestimmten Winkelbereich die Position der Muffe relativ zu dem Rohr oder dem Pfahl über die Stellschraube einstellbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten für den Schienenverkehr. Der Schienenverkehr benötigt Signale, die eine Masthöhe von einigen Metern besitzen. Diese Signale werden im Bereich der Gleise aufgestellt, wobei hier weder die Festigkeit des Gleisbetts beeinträchtigt werden darf, noch etwaige Kabelkanäle oder dergleichen neben dem Gleisbett beschädigt werden dürfen.

[0002] Zur Gründung von Signalmasten sind eine Reihe von Ansätzen bekannt. Bei einem ersten Ansatz wird ein Betonfundament in eine vorzubereitende Baugrube eingebracht. Das Betonfundament besteht aus einer Reihe von Betoneinzelteilen, die übereinander zu einem Turm gesetzt und miteinander verbunden werden. Der so gebildete Betonfuß kann eine Länge von 1.500, 1.800, 2.100 mm besitzen. Der aus Betonfertigteilen bestehende Betonfuß muss vor Ort mit einem Kran oder einem Zweiwegebagger bewegt werden, wobei in der Regel die Einzelteile vormontiert in den Einbaubereich transportiert werden. Für den Einbau ist eine Baugrube mit einem entsprechendem Verbau und gegebenenfalls einer Absenkung des Grundwassers herzustellen. Da das Aufrichten des Signals unter anderem im Druckbereich der Gleise erfolgen kann, gelten hier besonders hohe Anforderungen für die Durchführung der Arbeiten. Der eingebaute Betonfuß wird nachfolgend vergossen, wobei hier Ankerschrauben an dem Fundament zur Verbindung mit dem Signalfuß eingegossen werden.

[0003] Neben der Verwendung von Betonfundamenten ist bekannt, Rammpahlfundamente zu verwenden, auf die ein Fertigteilkopf aus Beton aufgesetzt wird. Der Fertigteilkopf wird auf den Rammpahl aufgesetzt und mit diesem vergossen. Hierbei werden die Verbindungsbolzen für den Signalfuß ebenfalls mit eingegossen. Das Vergießen des Kopfteils vor Ort verlängert die Einbauphase, da eine entsprechende Zeit zur Aushärtung erforderlich ist. Ferner ist nach erfolgtem Vergießen eine nachträgliche Korrektur der Höhenlage ebenso wie eine Wiederverwendung des Kopfteils ausgeschlossen.

[0004] Aus Patent Abstracts of Japan 09032006A sowie JP 9-32006 ist eine Verankerung für eine Laterne bekannt. Die Verankerung besitzt ein in das Erdreich getriebenes Rohr mit einem rechteckigen Querschnitt. Auf das Rohr aufgesetzt ist eine Muffe mit einem rechteckigen Querschnitt. Jede der vier Seitenwände der Muffe besitzt vier Befestigungsbohrungen. Die Kopfplatte ist zusätzlich mit einer zentralen Bohrung versehen. Zur Befestigung der Muffe werden insgesamt 16 Bolzen über die Seitenwände mit dem Pfahl verschraubt. Die Kopfplatte wird zusätzlich zentral in axialer Richtung mit dem Pfahl verschraubt. Um einen Spalt zwischen Muffe und Pfahl zu vermeiden, werden Futterbleche mit entsprechender Dicke zwischen Muffe und Pfahl angeordnet.

[0005] Aus Patent Abstracts of Japan 04073381 sowie JP 4-73381 ist ein Gründungskörper für einen Mast bekannt, bei dem ein Rohr in das Erdreich getrieben wird

und das Rohr an seinem oberen Ende einen umlaufenden Flansch besitzt, der mit einem Mastfuß verbunden wird.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten bereitzustellen, die mit einfachen Mitteln zuverlässig eine Aufnahme für den zu errichtenden Signalmast schafft.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten für den Schienenverkehr besitzt einen Signalfußadapter. Der zu errichtende Signalmast wird mit seinem Signalfuß auf den Signalfußadapter montiert. Der Signalfußadapter besteht aus einer Muffe und einer Kopfplatte. Die Muffe, die auch als Mantelrohr bezeichnet werden kann, besitzt Abmessungen derart, dass sie zur Verbindung mit einem in das Erdreich einzubringenden Rohr oder Pfahl vorgesehen ist. Bevorzugt wird das Rohr oder der Pfahl in das Erdreich gerammt. Die Kopfplatte ist mit der Muffe verbunden und besitzt Mittel, die die Befestigung eines Signalfuß an der Kopfplatte erlauben. Erfindungsgemäß besitzt die Muffe zumindest eine Bohrung entlang der Umfangswand, durch die eine Stellschraube in die Muffe hineinreichen kann. Bevorzugt sind entlang dem Umfang mindestens vier Bohrungen für Stellschrauben vorgesehen. Die Stellschrauben erlauben es, die Muffe an dem in das Erdreich eingetriebenen Rohr auszurichten. Vor der Befestigung des Signalfußadapters kann durch Anziehen und Lösen der Stellschrauben die Position der Kopfplatte angepasst und ausgerichtet werden. So können beispielsweise die

in der Kopfplatte vorgesehenen Mittel zur Befestigung des Signalfuß durch wenige einfache Handgriffe relativ zu der Schiene ausgerichtet werden. Auch kann die Ausrichtung des Signalfußadapters ohne den Einsatz von schwererem Gerät durch eine Person bereits sehr genau erfolgen. Als besonders vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Signalfußadapter hat sich herausgestellt, dass für den Einbau nicht länger eine Baugrube im Druckbereich des Gleises erforderlich ist. Ferner ist die Montage des Signalfußadapters von Hand möglich und der Einsatz von Großgeräten ist nicht unbedingt erforderlich. Ebenfalls ist die Form und die Handhabung des Signalfußadapters deutlich vereinfacht gegenüber den bisher bekannten Lösungen.

[0009] Bevorzugt bildet die Kopfplatte den Abschluss für die Muffe. Die Kopfplatte ist auf die als Mantelrohr ausgebildete Muffe aufgesetzt.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzt die Muffe eine Länge von 350 bis 650 mm, wobei bevorzugt eine Länge von 500 mm eingesetzt wird. Es hat sich hergestellt, dass mit dieser Länge der Muffe bereits für einen Anwendungsbereich bei Haupt-, Haupt-/Sperr- und Vorsignalen mit und ohne Zusatzanzeige gemäß Zeichnungen S8000.5.4 sowie 58000.3.5 des BZA Mün-

chen vom 31. Januar 1985 sowie für entsprechende mechanische Signale eine ausreichende Standfestigkeit erzielt wird. Im wesentlichen liefert der Signalfußadapter mit einer Länge von ungefähr 500 mm eine ausreichende Standfestigkeit für Masten unterschiedlichster Höhe mit und ohne Ausleger sowie bei einer Anordnung verschiedener Lichtpunkte. Der Innendurchmesser der Muffe ist an das vorgesehene Rammrohr oder den Rammpfahl angepaßt, derart, daß die Muffe mit einem geringen Spiel auf das Rohr oder den Pfahl gesetzt und mit diesem verbunden werden kann.

[0011] Zur Verbindung mit dem in das Erdreich eingetriebenen Rohr oder Pfahl, ist die Muffe entlang ihrer Umfangsrichtung mit mindestens einer Bohrung für Befestigungsschrauben versehen. Die Bohrungen für Befestigungsschrauben sind bevorzugt paarweise in axialer Richtung übereinander angeordnet und für eine bessere Stabilität gleichmäßig über den Umfang der Muffe verteilt.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzt die Kopfplatte eine zentrale Durchbrechung, die einen Eingriff in das Innere der Muffe erlaubt. Die Durchbrechung kann beispielsweise einen Durchmesser von ungefähr von 200 mm besitzen und ist zentral auf der Muffe angeordnet. Die Durchbrechung dient insbesondere dazu, Befestigungsschrauben für die Muffe an dem in das Erdreich gerammten Rohr zu befestigen, indem beispielsweise eine Sicherungsmutter von Innen gegen die Befestigungsschraube gehalten oder gedreht wird.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Kopfplatte mit Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben versehen, wobei durch die Bohrungen geführte Schrauben von der Kopfplatte zur Verbindung mit dem Signalfuß hervorstehen.

[0014] Die Durchgangsbohrungen sind in der Kopfplatte bevorzugt entsprechend zu Aufnahmebohrungen in dem Signalfuß angeordnet. Hierbei sind die Durchgangsbohrungen beispielsweise in einem Quadrat mit einer Seitenlänge von 390 mm oder 280 mm angeordnet, wobei zusätzlich weitere Durchgangsbohrungen zur Aufnahme von weiteren Schrauben vorgesehen sein können. Der Ansatz, anders als bei den bekannten Vorrichtungen, nicht länger Schrauben fest einzufügen, sondern lösbar mit der Kopfplatte zu verbinden, bietet den Vorteil, dass diese bei einer Beschädigung ausgetauscht werden können. Ferner können diese auch kurz vor der Montage erst eingesetzt werden. Hierzu werden die Schrauben bevorzugt zur Befestigung des Signalfuß an dem Signalfußadapter über eine selbstsichernde Mutter in der Kopfplatte gehalten und stehen senkrecht aus dieser vor.

[0015] In einer alternativen Ausgestaltung, stehen zur Befestigung mit dem Signalfuß Ankerbolzen senkrecht aus der Kopfplatte vor.

[0016] Die Kopfplatte stützt sich über Auflagerknotenbleche bevorzugt seitlich an der Muffe ab.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist im ausgerichteten Zustand der Ringspalt zwischen Muffe und

Rohr oder Pfahl mit einer Vergußmasse gefüllt. Zum Befüllen des Ringspalts wird bevorzugt in dem über die Stellschrauben ausgerichteten Zustand der von der Kopfplatte entfernt liegende Teil des Ringspalts mit einer Dichtmasse gegenüber dem Rohr oder dem Pfahl abgedichtet. Als Vergußmasse wird bevorzugt ein Metall-Polymer eingesetzt, das auf Basis von Polymeren keramische und rostfreie Metallfüllstoffkombinationen enthält. Derartige Metall- und Polymerkombinationen werden auch als Multimetall bezeichnet und erzeugen eine kraftschlüssige Verbindung. Zur leichteren Verarbeitung der Vergußmasse kann die Kopfplatte mit mindestens einer Einlaßbohrung oberhalb dem Ringspalt für die Vergußmasse versehen sein.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung ist ein Auslegarm vorgesehen, der an einem Ende über Bolzen mit der Kopfplatte der Muffe verbunden ist und in einem beabstandeten Bereich Mittel zur Befestigung des Signalfuß des Signalmastes aufweist. Der Auslegarm kann eingesetzt werden, in Bereichen in denen der Rammpfahl aufgrund besonderer Verhältnisse beabstandet vom Gleisbett verankert werden soll. Der Auslegarm ist bevorzugt als ein Doppel-T-Profil ausgebildet. Die Bohrung für die Bolzen sind in den Profilschenkeln vorgesehen, wobei im Bereich der Bohrung Streifen zwischen den Profilschenkeln vorgesehen sind, um diese abzustützen.

[0019] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ebenfalls durch ein Verfahren mit den Merkmalen aus Anspruch 30 25 gelöst. Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Gründung eines Signalmasts für den Schienenverkehr. In einem anfänglichen Schritt wird ein Rohr oder ein Pfahl in das Erdreich eingebracht. Nachfolgend wird eine Muffe mit einer Umfangswand und einer Kopfplatte auf das Rohr oder den Pfahl gesetzt, wobei der Innendurchmesser der Muffe größer als der Außendurchmesser von Rohr oder Pfahl ist. Abmessungen zwischen Rohr und Pfahl sind derart gewählt, dass die Kopfplatte am oberen Ende der Muffe in einem Winkelbereich verstellt werden kann. Zur Ausrichtung der aufgesetzten Muffe ist mindestens eine durch die Umfangswand reichende Stellschraube vorgesehen, die an der Außenwand von Rohr oder Pfahl anliegt. Die aufgesetzte Muffe kann über die Stellschraube einfach ausgerichtet werden. Dies erlaubt eine einfache Handhabung und eine stufenlose Ausrichtung der Kopfplatte. In einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird der Ringspalt zwischen Muffe und Mast in seinem von der Kopfplatte fortweisenden Ende mit einer Dichtmasse abgedichtet. Nachfolgend wird der Ringspalt mit einer Vergußmasse gefüllt. Die Vergußmasse bildet eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Muffe und Pfahl. Ist die Vergußmasse sehr dünnflüssig, so ist es zweckmäßig, den Ringspalt vor dem Vergießen abzudichten. Ist die Vergußmasse zähflüssig, so kann auf ein Abdichten des Ringspalts verzichtet werden und nachfolgend lediglich die herausgetretene Vergußmasse entfernt werden. Bei der Vergußmasse handelt es sich vorzugsweise um eine Metall-Po-

lymer.

[0020] Besonders vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass die Kopfplatte mit einer Schicht eines Metall-Polymer versehen wird und eine Fußplatte des Signalmasts flächig auf die Kopfplatte gesetzt wird. Die Fußplatte wird über mehrere Bolzen, die durch Kopf- und Fußplatte reichen, an der Kopfplatte gesichert. Die direkte Verbindung von Kopf- und Fußplatte führt zu einer deutlichen Verbesserung der Stabilität. Gegenüber anderen Lösungen, bei denen sich ein Abstand zwischen Kopf- und Fußplatte befindet, kann hier über die flächige Auflage eine besonders große Stabilität erzielt werden. Etwaige Unebenheiten im Bereich zwischen 0 und 15 mm können hierbei durch die Verwendung der Vergußmasse, insbesondere die Verwendung des Metall-Polymer, ausgeglichen werden.

[0021] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert.

[0022] Es zeigt:

- Fig. 1 eine Vorderansicht des Signalfußadapters, der auf ein Rammrohr gesetzt ist,
 - Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Signalfußadapters aus Fig. 1,
 - Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III - III aus Fig. 1,
 - Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt einer Befestigungsschraube aus Fig. 3,
 - Fig. 5 eine Draufsicht auf die Kopfplatte,
 - Fig. 6 eine Unteransicht der Kopfplatte,
 - Fig. 7 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Muffe mit einem aus der Kopfplatte vorstehenden Bolzen mit Mutter und Gegenmutter,
 - Fig. 8 u. 9 eine aufgesetzte Muffe mit vorstehenden Bolzen zur Verbindung mit einem Mastfuß,
 - Fig. 10 die erfindungsgemäße Muffe verbunden mit dem Signalfuß,
 - Fig. 11 einen Auslegerarm für die Signalfußmuffe in einer perspektivischen Ansicht,
 - Fig. 12 den Auslegerarm in einer Ansicht von der Seite, und
 - Fig. 13 die Kopfplatte in einer Ansicht von oben.
- [0023]** Fig. 1 zeigt den erfindungsgemäßen

Signalfußadapter mit einem als Muffe ausgebildeten Mantelrohr 10 und einer endseitig mit dem Mantelrohr 10 verbundenen Kopfplatte 12. Das Mantelrohr 10 ist auf ein in das Erdreich eingetriebenes Rammrohr 14 aufgesetzt. Das Rammrohr 14 wird je nach Beschaffenheit des Untergrund und vorgesehenem Signal vier bis sechs Meter tief eingetrieben und falls erforderlich auf die gewünschte Länge gekürzt. Rammrohr 14 und Mantelrohr 10 besitzen einen runden Querschnitt.

[0024] Das Mantelrohr 10 besitzt Bohrungen 16, die in axialer Länge übereinander angeordnet sind. Die Paare von Bohrungen 16 sind im 90°-Winkel entlang dem Umfang des Mantelrohrs 10 versetzt. Zur Befestigung des Mantelrohrs 10 auf dem Rammrohr 14 ist eine Schraube 20 durch das Mantelrohr geführt. Fig. 4 zeigt, die die Bohrung 16 in dem Mantelrohr 10, durch die die Schraube 20 geführt ist. Das Rammrohr 14 besitzt eine korrespondierende Bohrung 22. Die Schraube 20 ist in dem Rammrohr 14 durch eine Mutter 24 mit untergelegter Scheibe 26 und Federring 28 gesichert.

[0025] Zusätzlich zu der Befestigungsschraube 20 sind in dem Mantelrohr Stellschrauben 18 vorgesehen, die ein Ausrichten des Mantelrohrs 10 auf dem Rammrohr 14 vor der Montage der Befestigungsschrauben 20 erlaubt. Die Feststellschrauben 18 sind in axialer Richtung auf ungefähr halber Höhe zwischen den Befestigungsschrauben 20 angeordnet. Auch die Feststellschrauben besitzen einen Winkelabstand von 90° entlang dem Umfang und sind jeweils zwischen einem Paar von Befestigungsschrauben 20 angeordnet.

[0026] Fig. 5 zeigt die Kopfplatte 12 in einer Draufsicht. Die Kopfplatte 12 besitzt eine zentrale Durchbrechung 30 mit einem Durchmesser von ungefähr 200 mm. In den Ecken der quadratischen Kopfplatte sind Durchtrittsbohrungen 32 vorgesehen, durch die jeweils eine Ankerschraube 35 geführt ist. Die Ankerschraube 35 kann mit der Kopfplatte 12 verschraubt sein (vgl. Fig. 1) und dient zur Befestigung des Signalfuß. Die dargestellte Kopfplatte 12 ist für einen Signalfuß mit vier Befestigungsbohrungen im Abstand von 390 mm oder 280 mm vorgesehen. Es ist jedoch auch denkbar, mehr Durchgangsbohrungen für weitere Ankerschrauben vorzusehen. Beispielsweise kann die Kopfplatte 12 mit acht Durchgangsbohrungen versehen sein.

[0027] Zusätzlich ist ein Entlüftungsloch 33 für das Verzinken vorgesehen.

[0028] Fig. 6 zeigt die Kopfplatte 12 in einer Ansicht von unten, mit insgesamt acht Knotenblechen 34. Die Knotenbleche 34 sind in einem kleineren Winkelabstand um die Durchgangsbohrung 32 angeordnet und in einem größeren Winkelabstand um die Befestigungsbohrungen 16.

[0029] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung sind die Ankerschrauben 34 mit der Kopfplatte 12 verschweißt.

[0030] Der erfindungsgemäße Signalfußadapter wird wie bereits erwähnt auf einem Rammrohr 14 oder einem Rammpfahl montiert. Dieser wird nach einem an sich be-

kannten Einbauverfahren in das Erdreich eingebracht, wobei zum Schutz des Rammrohrs 14 auch Rammhauen eingesetzt werden können. Grundsätzlich ist es auch möglich, das Rohr 14 mit einem anderen Verfahren ins Erdreich einzubringen. Die Montage des erfindungsgemäßen Signalfußadapters erfolgt in folgenden Schritten:

- Aufsetzen des Signalfußadapters auf das Rammrohr.
- Ausrichten des Signalfußadapters in Höhe und Richtung, wobei die Ausrichtung relativ zu der Schiene erfolgt. Die Ausrichtung der Winkellage erfolgt über die Stellschrauben 18.
- Fixieren des ausgerichteten Signalfußadapters, beispielsweise mit den Stellschrauben 18. Es ist denkbar, auf dem Rammrohr zusätzliche Scheiben oder dergleichen zur Ausrichtung des Signalfußadapters vorzusehen.
- In einem nachfolgenden Schritt werden die Durchgangslöcher 22 in das Rammrohr 14 eingebracht, dabei sind Futterbleche oder ähnliches zum Auffüllen des Ringspalts einzulegen.
- Nachfolgend wird der Signalfußadapter mit Befestigungsschrauben 20 an dem Rammrohr fixiert, wobei die Schrauben über Kreuz bis zur festen Lage angezogen werden.
- Die Ankerschrauben 34 an der Kopfplatte 12 werden angebracht und festgezogen. Dieser Schritt erfolgt nach Möglichkeit erst kurz vor der Montage des Signalmasts, da hierdurch etwaige Beschädigungen des Ankerbolzens vermieden werden.
- Der zwischen Muffe und Rammrohr gebildete Ringspalt wird nachfolgend mit einem Metall-Polymer vergossen.

[0031] Wie auch beim Stand der Technik kann der erfindungsgemäße Signalfußadapter für die große Signalbauform mit Ankerbolzen der Dimension M24 und einem Abstand von 390 mm versehen sein. Die kleine Baumform wird mit Bolzen der Dimension M20 und einem entsprechendem Abstand von 280 mm ausgestattet.

[0032] Figuren 8 bis 10 zeigen zwei unterschiedliche Ausgestaltungen für den Signalfußadapter. Zur besseren Übersicht werden nachfolgend gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] Die in Fig. 8 dargestellte Ausführungsvariante zeigt deutlich den Ringspalt 38 zwischen Rohr 14 und der Muffe 10. Wie den Figuren 8 bis 10 zu entnehmen, kann die Winkelposition der Muffe 10 in einem Winkelbereich von 1,3° verstellt werden, um so die Kopfplatte 12 mit dem Bolzen 40 horizontal auszurichten.

[0034] Die in den Figuren 8 und 9 dargestellten Muffen unterscheiden sich durch die Ausgestaltung der Befestigungsbolzen für den Signalfuß. Die Befestigungsbolzen 40 sind mit der Kopfplatte 20 über eine Sicherungsmutter 42 verschraubt. Der Signalfuß (nicht dargestellt) besitzt eine Bohrung, durch die der Bolzen 40 reicht. Über ein Mutternpaar 44, 46 wird die Signalfußplatte dann gesichert. Hierbei besteht ein Abstand zwischen der Kopfplatte und der Fußplatte. Die Last wird über den Bolzen 40 in die Kopfplatte eingeleitet.

[0035] Die Ausgestaltung in den Figuren 9 und 10 besitzt im Gegensatz dazu eine flächige Verbindung zwischen der Signalfußplatte 48 und der Kopfplatte 12. Zwischen beiden Platten ist eine Schicht aus einem Multimetallstahl vorgesehen. Ein solcher Multimetallstahl ist ein Metall-Polymer mit keramischen und rostfreien Füllstoffkombinationen. Nach der Aushärtung besitzt der Multimetallstahl eine sehr hohe Druckfestigkeit und eine Chemikalienbeständigkeit mit Langzeitwirkung. Hierdurch kann ein hundertprozentiger Spaltausgleich im Bereich von 0 bis 10 mm kraftschlüssig erfolgen. Im Gegensatz zu einem Verkleben kann das Multimetall beispielsweise für Wartungsarbeiten mit einem Trennmittel wieder gelöst werden.

[0036] Anschließend erfolgt die Verbindung von Fußplatte 48 und Kopfplatte 12. Die Befestigungsbolzen 50 sind über eine Mutter 52 gesichert. Das in der Verbindung zwischen Kopfplatte und Signalfußplatte eingesetzte Multimetall kann ebenfalls zum Ausfüllen des Ringspalts eingesetzt werden.

[0037] Figuren 11 und 12 zeigen einen Auslegerarm 54, der über einen Bolzen 56 mit der Kopfplatte 12 verbunden ist. Das beabstandete Ende des Auslegerarms 54 besitzt vier vorstehende Bolzen 58, die zur Verbindung mit dem Signalfuß vorgesehen sind. Die in Fig. 11 dargestellten Bolzen 58 besitzen ein Paar Sicherungsmuttern zum Einklemmen der Signalfußplatte. Es ist jedoch auch möglich, auf die Sicherungsmuttern 60 zu verzichten und die Signalfußplatte direkt auf den Auslegerarm 54 zu setzen und über ein Metall-Polymer und entsprechende Bolzenverbindungen miteinander zu verbinden.

[0038] Zwischen den Schenkeln des Profils sind Abstützstreifen 62 gesetzt, die eine nach außen hin offene Kammer für die Bohrungen bilden.

[0039] Das Einfüllen der Vergußmasse zwischen Rammrohr und Muffe erfolgt über Injektionsöffnungen 64 in der Kopfplatte 12, wie sie in Fig. 13 zu erkennen sind.

50

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Gründung von Signalmasten für den Schienenverkehr mit einem Signalfußadapter, der eine Muffe (10) und eine Kopfplatte (12) aufweist, wobei

- die Muffe (10) zur Verbindung mit einem in das

Erdreich einzubringenden Rohr (14) oder Pfahl vorgesehen ist und - die Kopfplatte (12) Mittel (32) zur Befestigung eines Signalfuß des Signalmasts aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

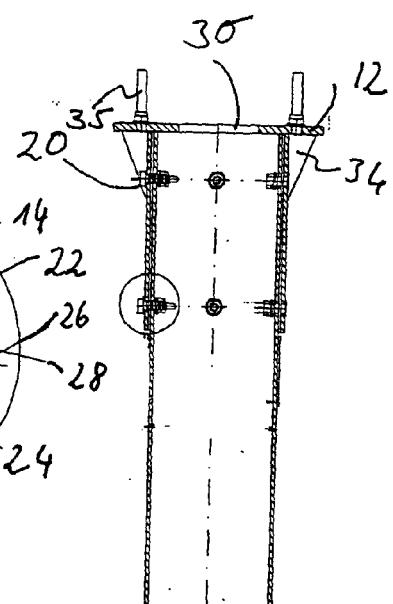
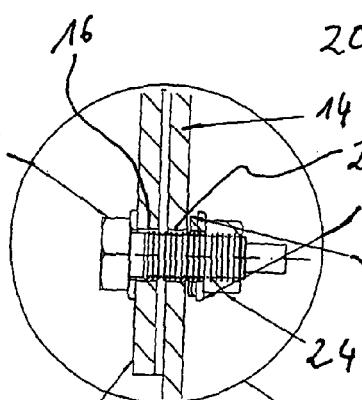
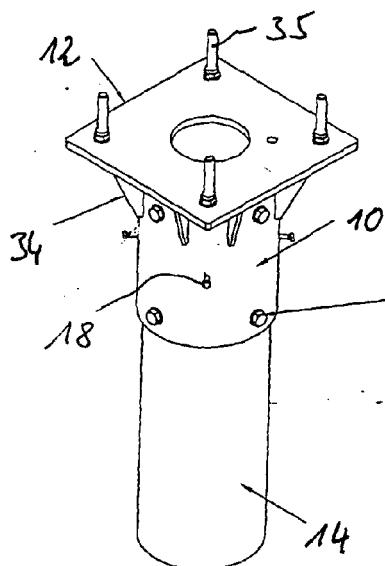
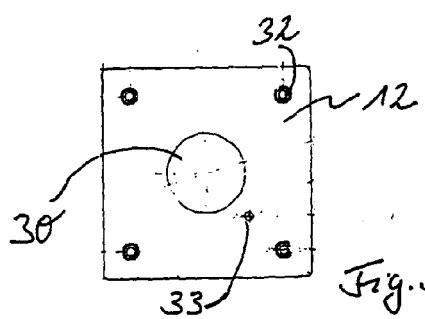
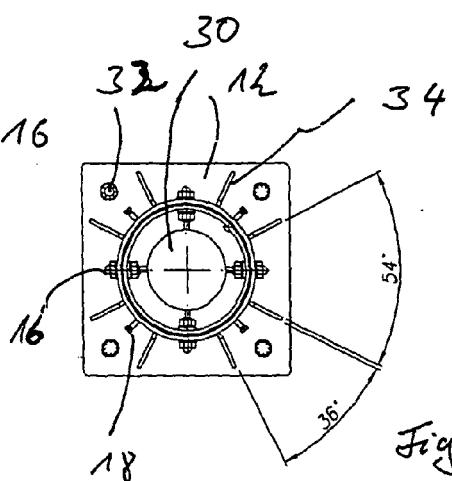
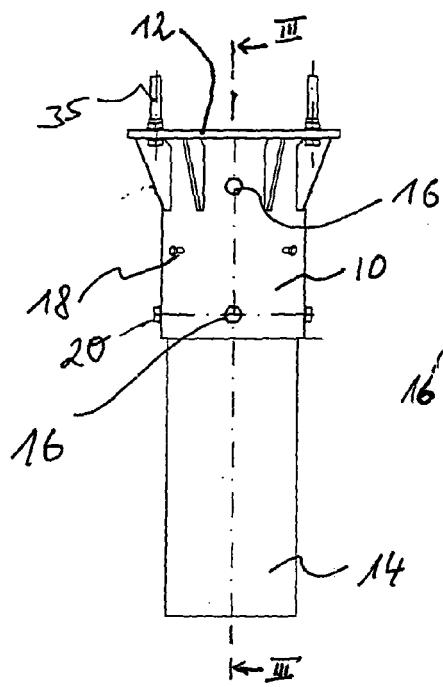
- die Muffe entlang dem Umfang mindestens eine Bohrung (16) aufweist, die für eine Stellschraube (18) in der Muffe vorgesehen ist, wobei der Innendurchmesser der Muffe größer ist als der Außendurchmesser des Rohrs (14) oder des Pfahls derart, dass in einem vorbestimmten Winkelbereich die Position der Muffe relativ zu dem Rohr oder dem Pfahl über die Stellschraube (18) einstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte (12) den Abschluss für die Muffe (10) bildet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffe (10) entlang dem Umfang vier Bohrungen für Stellschrauben (18) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffe (10) eine Länge von 350 bis 650 mm aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffe (10) eine Länge von 500 mm aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Muffe (10) in der Umfangswand mindestens eine Bohrung (16) für eine Befestigungsschraube (20) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bohrungen (16) in axialer Richtung der Muffe (10) paarweise übereinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier Paare von Bohrungen in gleichem Abstand um den Umfang der Muffe (10) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte (12) eine zentrale Durchbrechung (30) aufweist, die einen Eingriff in das Innere der Muffe von außen erlaubt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechung (30) zentral auf der Muffe angeordnet ist.

- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte (12) Durchgangsbohrungen (32) zur Aufnahme von Schrauben (34) aufweist, wobei durch die Bohrung (32) geführte Schrauben (34) von der Kopfplatte zur Verbindung mit dem Signalfuß vorstehen.
- 10 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrungen (32) in der Kopfplatte (12) entsprechend zu Aufnahmebohrungen in dem Signalfuß angeordnet sind.
- 15 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrung (32) in einem Quadrat mit der Seitenlänge von 390 mm oder 280 mm angeordnet sind.
- 20 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich weitere Durchgangsbohrungen zur Aufnahme von Schrauben (34) vorgesehen sind.
- 25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrauben (34) zur Befestigung des Signalfuß an dem Signalfußadapter über eine selbstsichernde Mutter in der Kopfplatte (12) gehalten sind und senkrecht aus dieser vorstehen.
- 30 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerbolzen mit der Kopfplatte (12) verbunden sind.
- 35 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte (12) über Auflageknotenbleche (34) an der Muffe (10) abgestützt ist.
- 40 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ausgerichteten Zustand der Ringspalt zwischen Muffe und Rohr oder Pfahl mit einer Vergußmasse gefüllt ist.
- 45 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ausgerichteten Zustand der von der Kopfplatte entfernt liegende Teil des Ringspalts mit einer Dichtmasse gegen das Rohr oder den Pfahl abgedichtet ist.
- 50 20. Vorrichtung nach Anspruch 18 und 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vergußmasse ein Metall-Polymer aufweist, das auf Basis von Polymeren keramische und rostfreie metallische Füllstoffkombinationen enthält.
- 55 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte mindestens eine Einlaßbohrung (64) für die

Vergußmasse oberhalb von dem Ringspalt aufweist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auslegerarm vorgesehen ist, der am Ende über Bolzen mit der Kopfplatte der Muffe verbunden ist und in einem beabstandeten Bereich Mittel zur Befestigung des Signalfußes aufweist. 5
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslegerarm ein Doppel-T-Profil aufweist. 10
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung für die Bolzen in den Profilschenkeln vorgesehen sind, und im Bereich der Bohrung Streifen zwischen den Profilschenkeln angeordnet sind. 15
25. Verfahren zur Gründung eines Signalmasts für den Schienenverkehr, mit folgenden Verfahrensschritten: 20
- Ein Rohr (14) oder ein Pfahl wird in das Erdreich eingebracht, 25
 - eine Muffe mit einer Umfangswand und einer Kopfplatte (12) wird auf das Rohr oder den Pfahl gesetzt, wobei der Innendurchmesser der Muffe größer als der Außendurchmesser des Rohrs oder des Pfahls ist, 30
 - die Muffe wird über mindestens eine durch die Umfangswand reichende Stellschraube relativ zu dem Rohr oder dem Pfahl ausgerichtet.
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringspalt an seinem unteren Ende mit Hilfe einer Dichtmasse abgedichtet wird. 35
27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringspalt mit einer Vergußmasse gefüllt wird, die eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Muffeninnenwand und Pfahlaußenwand erzeugt. 40
28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vergußmasse ein Metall-Polymer ist. 45
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfplatte (12) mit einer Schicht eines Metall-Polymers versehen wird und eine Fußplatte des Signalmasts flächig auf die Kopfplatte gesetzt und über mehrere Bolzen die durch Kopf- und Fußplatte reichen, an der Kopfplatte gesichert wird. 50 55



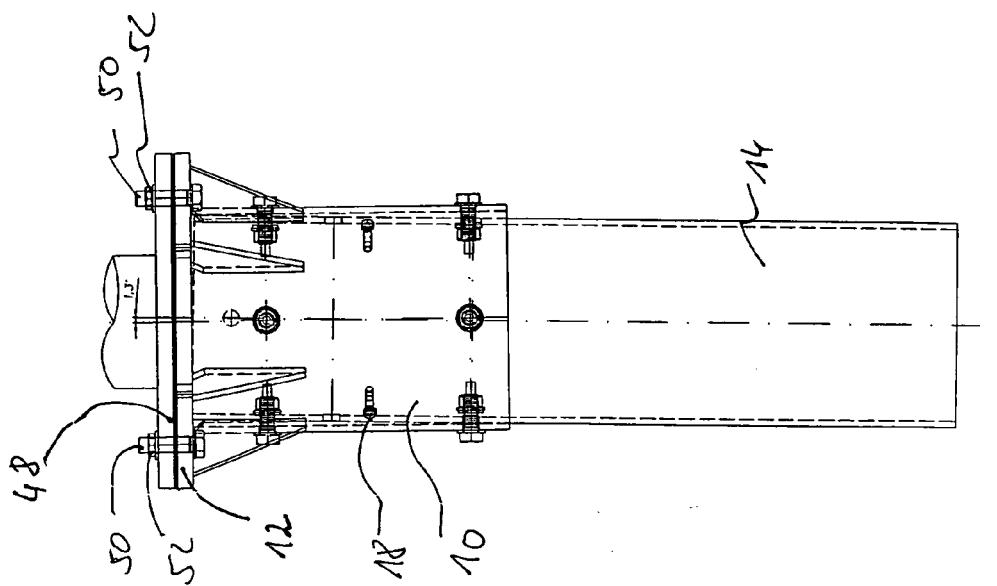


Fig. 10

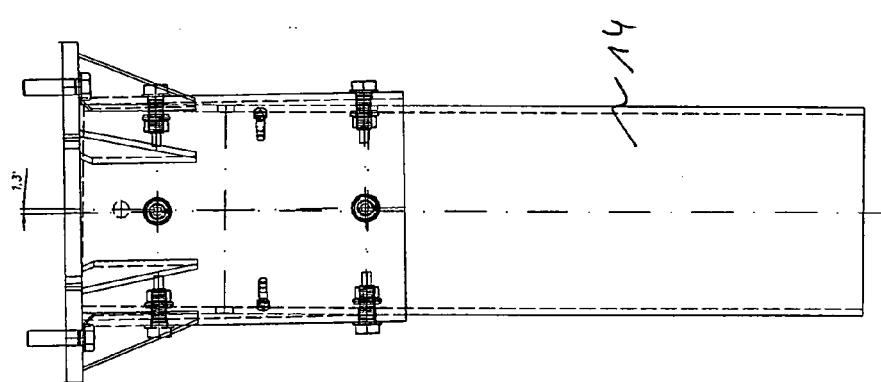


Fig. 9

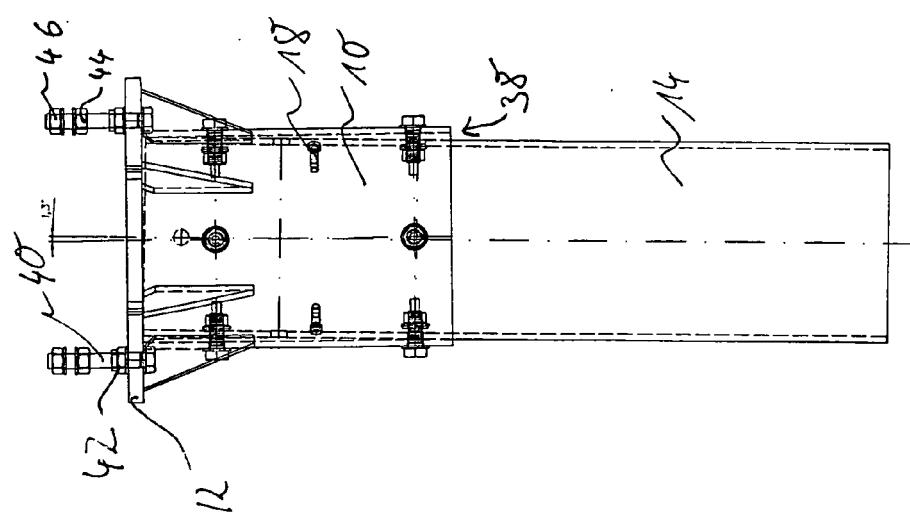
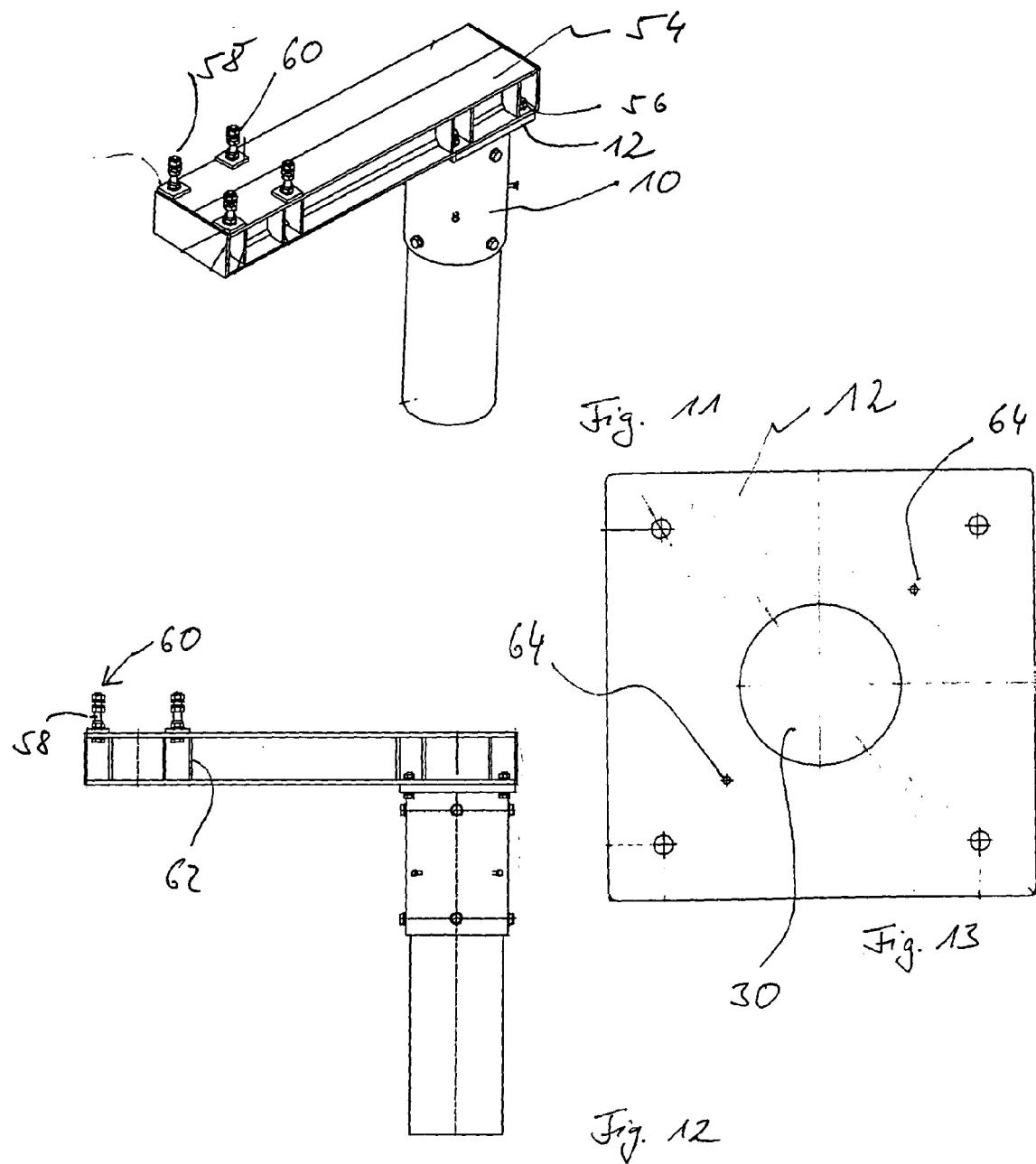


Fig. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 06, 30. Juni 1997 (1997-06-30) & JP 09 032006 A (WATANABE TSUGUHIKO; WATANABE HIKOITSU; GENMA SANJI), 4. Februar 1997 (1997-02-04) * Zusammenfassung *	1-3, 8-12, 15-17,25	E04H12/22 E01F9/011
A	----- DE 30 14 287 A1 (TRILUX-LENZE GMBH+CO KG) 17. Dezember 1981 (1981-12-17) * Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	4,5,13, 14, 22-24,29	
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 09, 4. September 2002 (2002-09-04) & JP 2002 129778 A (KAWATETSU TECHNO RES CORP; KAWATETSU KOKAN KK; CIVIL ENGINEERING RESEA), 9. Mai 2002 (2002-05-09) * Zusammenfassung *	1-3, 8-12, 15-17,25	
A	----- DE 101 42 399 A1 (KRINNER INNOVATION GMBH) 3. April 2003 (2003-04-03) * Absätze [0063] - [0071]; Abbildung 1 *	18-21, 26-28	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	----- GB 351 572 A (THE BRITISH POWER RAILWAY SIGNAL COMPANY, LIMITED; SAMUEL LEAR GLENN;) 2. Juli 1931 (1931-07-02) -----	18-21, 26-28	E04H E01F
3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 2005	Prüfer Kergueno, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
EPO-FORM 1503 03.82 (P04C03)			

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

EP 05 01 7468

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 09032006	A	04-02-1997	KEINE		
DE 3014287	A1	17-12-1981	KEINE		
JP 2002129778	A	09-05-2002	KEINE		
DE 10142399	A1	03-04-2003	CZ 20022917 A3 FR 2829168 A1 GB 2379227 A PL 355464 A1	14-05-2003 07-03-2003 05-03-2003 10-03-2003	
GB 351572	A	02-07-1931	KEINE		