

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50337/2018 (51) Int. Cl.: **E02D 27/42** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 20.04.2018 **E04H 12/22** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2019 **E02D 5/28** (2006.01)
E01F 9/658 (2016.01)
E02D 7/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 202016005974 U1
JP H0932006 A
DE 1978193 U
FR 2771112 A1

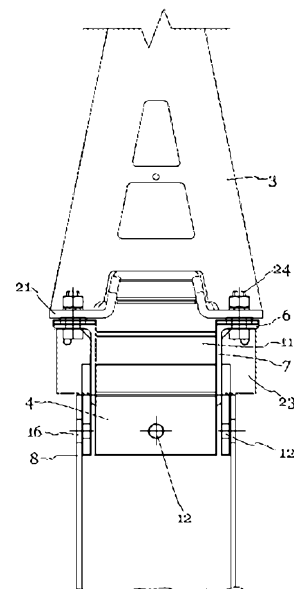
(73) Patentinhaber:
European Trans Energy GmbH
1100 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Adaptervorrichtung für einen Rammpfahl**

(57) Die Erfindung betrifft eine Adaptervorrichtung (1) zur Verbindung eines Rammpfahls (2) mit einer Mastkonstruktion (3), wobei die Adaptervorrichtung (1) erste Verbindungsplatten (4) und orthogonal zu den ersten Verbindungsplatten (4) angeordnete Stützelemente (5) umfasst, wobei vorzugsweise zwei erste Verbindungsplatten (4) und zwei Stützelemente (5) vorgesehen sind, wobei die Stützelemente (5) wenigstens einen Auflageschenkel (6) sowie einen Lastschenkel (7) umfassen, wobei die Auflageschenkel (6) einen Verbindungsbereich (9) zur Verbindung mit der Mastkonstruktion (3) bilden, und wobei die ersten Verbindungsplatten (4) formschlüssig mit einem oberen Abschnitt (10) des Rammpfahls (2) verbindbar, vorzugsweise formschlüssig in den oberen Abschnitt (10) des Rammpfahls (2) einsetzbar, sind. Die Erfindung betrifft ferner eine Mastanordnung umfassend eine erfindungsgemäße Adaptervorrichtung (1), sowie einen Rammpfahl (2) und eine Mastkonstruktion (3).

Fig.6



Beschreibung

ADAPTERVORRICHTUNG FÜR EINEN RAMMPFAHL

[0001] Die Erfindung betrifft eine Adaptervorrichtung zur Verbindung eines Rammpfahls mit einer Mastkonstruktion, sowie eine Mastanordnung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Rammpfähle bekannt, die zur dauerhaften Befestigung von Masten und anderen längsgestreckten Vorrichtungen eingesetzt werden. Derartige Rammpfähle sind üblicherweise hohle Stahlkonstruktionen mit einer Länge von mehreren Metern. Die Masten werden nach dem Rammen der Rammpfähle in deren hohlen Innenraum eingeführt und dann gegebenenfalls durch Auffüllen des verbleibenden Hohlraums mit einem Füllstoff, wie beispielsweise Beton, befestigt.

[0003] Dieses Vorgehen ist jedoch nur für Objekte möglich, die wenigstens teilweise in den Hohlraum des Rammpfahls einführbar sind. Beispielsweise im Bereich des Eisenbahnbaus werden jedoch oft Mastkonstruktionen eingesetzt, die eine flache Bodenplatte aufweisen oder bodenseitig groß dimensioniert sind und somit nicht in den Rammpfahl einführbar sind.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und die Möglichkeit zu schaffen, auch derartige Mastkonstruktionen mittels eines Rammpfahls im Boden verankern zu können. Weiters soll die Montage und das genaue Ausrichten des Mastes erleichtert werden.

[0005] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Adaptervorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0006] Eine derartige Adaptervorrichtung umfasst erste Verbindungsplatten und orthogonal zu den ersten Verbindungsplatten angeordnete Stützelemente, wobei vorzugsweise zwei erste Verbindungsplatten und zwei Stützelemente vorgesehen sind. Die Stützelemente umfassen einen Auflageschenkel sowie einen Lastschenkel, wobei die beiden Schenkel vorzugsweise L-förmig angeordnet sind. Die Auflageschenkel bilden einen Verbindungsbereich zur Verbindung mit der Mastkonstruktion und die ersten Verbindungsplatten sind formschlüssig mit einem oberen Abschnitt des Rammpfahls verbindbar, vorzugsweise formschlüssig in den oberen Abschnitt des Rammpfahls einsetzbar.

[0007] Durch die Adaptervorrichtung wird eine Konstruktion geschaffen, die einen Rammpfahl zuverlässig mit jeder beliebigen Mastkonstruktion verbinden kann, ohne dass die Mastkonstruktion wenigstens teilweise in den im Inneren des Rammpfahls gebildeten Hohlraum einführbar sein muss.

[0008] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Adaptervorrichtung wenigstens ein, vorzugsweise zwei, zu den Stützelementen orthogonal verlaufende Verbindungselemente umfasst. Dadurch kann eine weitere Stabilisierung der Adaptervorrichtung erreicht werden. Bevorzugt sind die Verbindungselemente als C-Träger oder als vergleichbare Profilstruktur ausgeführt, um eine Verwindung der Adaptervorrichtung zu verhindern.

[0009] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass an den Lastschenkeln der Stützelemente parallel zu den Stützelementen verlaufende zweite Verbindungsplatten angeordnet sind. Zusätzliche Verbindungsplatten dienen der verbesserten Verbindbarkeit der Adaptervorrichtung mit dem Rammpfahl. Bevorzugt weisen die Verbindungsplatten, also die ersten und die zweiten Verbindungsplatten, je ein Pfahlbefestigungsloch auf, um die Adaptervorrichtung mit dem Rammpfahl verschrauben zu können. Dadurch kann die Adaptervorrichtung von unbeabsichtigter Entfernung aus dem Rammpfahl geschützt werden.

[0010] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsplatten eine Dicke von 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise eine Dicke von 20 mm, aufweisen. Bevorzugt weist das Material der Verbindungsplatten eine größere Dicke auf als das Material der restlichen Vorrichtung, wodurch eine zuverlässige Verbindbarkeit mit dem Rammpfahl erreicht werden kann.

[0011] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsplatten gegenüber den Stützelementen einen Anstellwinkel aufweisen, der kleiner als 90° ist. Üblicherweise sind Ramppfähle nach unten spitz zulaufend gestaltet, wodurch bei einer rechteckigen Konstruktion wenigstens zwei Seitenteile konisch zulaufend ausgebildet sind. Um die Verbindungsplatten daran anzupassen, können auch diese eine Neigung oder einen Anstellwinkel aufweisen. Dieser beträgt bevorzugt zwischen 85° und $89,9^\circ$, bevorzugter zwischen $89,5^\circ$ und $89,8^\circ$.

[0012] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass in jedem Auflageschenkel zwei Mastbefestigungslöcher und/oder Mastbefestigungsbolzen vorgesehen sind, wobei die Mastbefestigungslöcher und/oder Mastbefestigungsbolzen vorzugsweise an den Außenbereichen der Auflageschenkel angeordnet sind.

[0013] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass im Zentralbereich der Auflageschenkel im Bereich zwischen jeweils zwei Mastbefestigungslöchern oder im Bereich zwischen jeweils zwei Mastbefestigungsbolzen Abstandhalter angeordnet sind. Bevorzugt weisen die Abstandhalter eine Dicke von 5 mm bis 20 mm auf.

[0014] Insbesondere wenn die Mastkonstruktion eine im Wesentlichen ebene Bodenplatte aufweist, verhindern die Abstandhalter, dass die Mastkonstruktion bündig auf den Verbindungsbereich der Adaptervorrichtung aufgesetzt werden kann. Nach dem Einführen und Befestigen von Verbindungsschrauben in die Mastbefestigungslöcher und die zweiten Befestigungslöcher bzw. nach dem Einführen und Befestigen der Mastbefestigungsbolzen in die zweiten Befestigungslöcher kann die Mastkonstruktion, insbesondere die Bodenplatte der Mastkonstruktion festgespannt werden. Mit Hilfe der durch die Abstandhalter erzeugten Abstände ist eine Korrektur der Vertikalausrichtung der Mastkonstruktion erfolgen. Dies ist insbesondere bei einer Fehlausrichtung des Ramppfahls sinnvoll.

[0015] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass im Bereich zwischen Auflageschenkel und Lastschenkel eines Stützelements wenigstens ein Stabilisierungselement vorgesehen ist.

[0016] Das winkelförmige, insbesondere L-förmige, Stützelement kann durch den Einsatz von einem oder mehreren Stabilisierungselementen vor einer Verwindung beim Befestigen der Mastkonstruktion geschützt werden. Dabei ist das Stabilisierungselement vorzugsweise im spitzen Winkel zwischen Auflageschenkel und Lastschenkel angeordnet und mit beiden Schenkeln fest verbunden, insbesondere verschweißt.

[0017] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Adaptervorrichtung Stahl, bevorzugt verzinkten Stahl, umfasst oder daraus besteht.

[0018] Die Erfindung betrifft ferner eine Mastanordnung umfassend eine erfindungsgemäße Adaptervorrichtung, sowie einen Ramppfahl und eine Mastkonstruktion.

[0019] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Ramppfahl aus Stahl gefertigt ist, und dass der Ramppfahl wenigstens zwei, gegebenenfalls drei oder mehr, insbesondere ein Vielfaches von zwei oder drei, konisch zulaufende Seitenteile aufweist.

[0020] Durch die Verwendung von konisch zulaufenden Seitenteilen werden die Rammeigenschaften des Ramppfahls verbessert. Eine keilförmige Ausführung des Ramppfahls führt dabei zu einer Verdrängung des Materials. Es können auch drei konisch zulaufende Seitenteile vorgesehen sein, ebenfalls ein Vielfaches von zwei oder drei, also vier, sechs, acht, oder eine beliebige andere Anzahl.

[0021] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass im Ramppfahl mit den Pfahlbefestigungslöchern fluchtende erste Befestigungslöcher angeordnet sind. Vorteilhafterweise sind die ersten Befestigungslöcher mit den Pfahlbefestigungslöchern fluchtend angeordnet, wenn sich die Adaptervorrichtung in ihrer vollständig aufgesetzten bzw. eingesetzten Stellung befindet.

[0022] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die ersten Befestigungslöcher einen größeren Durchmesser als die Pfahlbefestigungslöcher aufweisen. Dadurch kann beispielsweise eine Exzentrzscheibe in die ersten Befestigungslöcher eingesetzt werden. Vorzugsweise weist die Exzentrzscheibe einen Außendurchmesser auf, der im Wesentlichen dem Durchmesser der

ersten Befestigungslöcher entspricht. Die Exzenter Scheibe kann ein Exzenterloch aufweisen, dessen Durchmesser im Wesentlichen dem Durchmesser der Pfahlbefestigungslöcher entspricht, wobei der Exzenterlochmittelpunkt vom Exzenter Scheibenmittelpunkt beabstandet ist.

[0023] Dadurch kann eine Feinjustierung der Position der Adaptervorrichtung erreicht werden. Beim Rammvorgang kann es zu einer geringfügigen Schrägstellung des Rammpfahls kommen, was sich auf die Adaptervorrichtung und damit auf die Mastkonstruktion auswirken würde. Um eine daraus resultierende Schrägstellung der Mastkonstruktion zu vermeiden bzw. diese zu korrigieren, können Exzenter Scheiben verwendet werden. Durch ein Verdrehen der Exzenter Scheiben ist eine Anpassung der Position der Verbindungsschrauben möglich, wodurch die Stellung der Adaptervorrichtung beeinflusst wird.

[0024] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Mastkonstruktion in einer Bodenplatte mit den Mastbefestigungslöchern oder den Mastbefestigungsbolzen fluchtende zweite Befestigungslöcher aufweist.

[0025] Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Mastkonstruktion als Strebwerkskonstruktion, Profilträgerkonstruktion oder Formrohrkonstruktion ausgebildet ist. Die Mastkonstruktion kann natürlich jede beliebige andere Konstruktionsform aufweisen.

[0026] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, den Figuren, sowie aus den Patentansprüchen.

[0027] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines nicht erschöpfenden Ausführungsbeispiels im Detail erläutert.

[0028] Es zeigen:

[0029] Fig. 1a eine seitliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung;

[0030] Fig. 1b eine Aufsicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung;

[0031] Fig. 2a eine seitliche Schnittansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung;

[0032] Fig. 2b eine weitere seitliche Schnittansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung;

[0033] Fig. 3 eine Detailansicht des Verbindungsbereichs zwischen Adaptervorrichtung und Rammpfahl;

[0034] Fig. 4 eine Detailansicht einer Exzenter Scheibe zur Verwendung mit der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung;

[0035] Fig. 5 eine seitliche Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung mit Mastkonstruktion und Rammpfahl zur Anwendung im Eisenbahnbau quer zur Gleisrichtung;

[0036] Fig. 6 eine seitliche Ansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung mit Mastkonstruktion und Rammpfahl zur Anwendung im Eisenbahnbau in Gleisrichtung.

[0037] Fig. 1a zeigt eine seitliche Ansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung 1 und Fig. 1b zeigt eine Aufsicht desselben Ausführungsbeispiels. Die Adaptervorrichtung 1 umfasst zwei parallel zueinander angeordnete Stützelemente 5, welche in dieser Ausführungsform als L-förmige Profile ausgebildet sind und einen Lastschenkel 7 sowie einen Auflageschenkel 6 umfassen.

[0038] Die beiden zueinander parallel verlaufenden Auflageschenkel 6 bilden gemeinsam den Verbindungsbereich 9 für die Mastkonstruktion 3. In diesem Ausführungsbeispiel sind in beiden Auflageschenkeln 6 je zwei Mastbefestigungslöcher 13 angeordnet, wobei diese im Außenbe-

reich der Auflageschenkel 6, also im Bereich der Eckpunkte der Adaptervorrichtung 1 liegen. Zwischen zwei Mastbefestigungslöchern 13 je eines Auflageschenkels 6 ist ein Abstandhalter 14 angeordnet. Alternativ zu den Mastbefestigungslöchern 13 können auch Mastbefestigungsbolzen 13a vorgesehen sein, die in Fig. 1a strichliert dargestellt sind.

[0039] Die beiden Stützelemente 5 werden durch zwei, zueinander parallel verlaufende und zu den beiden Stützelementen 5 im Wesentlichen orthogonal ausgerichtete Verbindungselemente 11 verbunden. Dabei sind die Verbindungselemente 11 mit den Innenseiten der Lastschenkel 7 verschweißt. Zusätzlich zu den Verbindungselementen 11 sind zwischen den beiden Stützelementen 5 zwei erste Verbindungsplatten 4 angeordnet, welche im Wesentlichen parallel zu den Verbindungselementen 11 verlaufen und ebenfalls mit den Innenseiten der Lastschenkel 7 verschweißt sind. Während die Verbindungselemente 11 im Zentralbereich der Lastschenkel 7 befestigt sind, sind die ersten Verbindungsplatten 4 im Bereich der L-förmigen Außenkanten der Stützelemente 5 angeordnet.

[0040] An den Außenseiten der Lastschenkel 7 sind parallel zu den Lastschenkeln 7 verlaufende zweite Verbindungsplatten 8 angeordnet. Zusätzlich sind im spitzen Winkel zwischen den Auflageschenkeln 6 und den Lastschenkeln 7 mit den Auflageschenkeln 6 und den Lastschenkeln 7 verschweißte Stabilisierungselemente 23 vorgesehen, welche an beidseitig der beiden zweiten Verbindungsplatten 8 positioniert sind.

[0041] Die ersten Verbindungsplatten 4 sowie die zweiten Verbindungsplatten 8 weisen je ein Pfahlbefestigungsloch 12 auf. Die Verbindungsplatten 4, 8 sind dazu ausgebildet, formschlüssig in einen hohlen oberen Abschnitt 10 eines Rammpfahls 2 eingesetzt zu werden. Dabei ist die Geometrie und Ausrichtung der Verbindungsplatten 4, 8 vorzugsweise an die Innengeometrie des Rammpfahls 2 angepasst.

[0042] Die ersten Verbindungsplatten 4 und die zweiten Verbindungsplatten 8 bestehen in diesem Ausführungsbeispiel aus dickerem Material im Vergleich zu der restlichen Adaptervorrichtung 1, um eine zuverlässiger und dauerhafte Verbindung gewährleisten zu können.

[0043] Die Figuren 2a und 2b zeigen dasselbe Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Adaptervorrichtung 1 in zwei seitlichen Schnittansichten, wobei die erfindungsgemäße Adaptervorrichtung 1 in diesen Figuren in einen Rammpfahl 2 eingesetzt ist.

[0044] Aus Fig. 2a ist ersichtlich, dass die Adaptervorrichtung 1 zwei als C-Träger ausgebildete Verbindungselemente 11 aufweist. Ferner zeigt die Fig. 2a die ersten Verbindungsplatten 4 und die zweiten Verbindungsplatten 8, an welchen jeweils ein Pfahlbefestigungsloch 12 angeordnet ist. Mit den Pfahlbefestigungslöchern 12 fluchtend angeordnete erste Befestigungslöcher 16 im oberen Bereich 10 der Seitenteile 15 des Rammpfahls 2 dienen der festen Verbindung zwischen Adaptervorrichtung 1 und Rammpfahl 2 mittels Verbindungsschrauben 24. Der Verbindungsbereich 9 mit den Abstandhaltern 14 dient der Befestigung der Mastkonstruktion 3.

[0045] Fig. 2b zeigt einen Lastschenkel 7 und einen Auflageschenkel 6 umfassenden Stützelemente 5, welche durch die Verbindungselemente 11 miteinander verbunden sind. Zusätzlich sind zwei der insgesamt vier zwischen Lastschenkel 7 und Auflageschenkel 6 angeordneten Stabilisierungselemente 23 erkennbar. An den Lastschenkeln 7 ist je eine mit jeweils einem Pfahlbefestigungsloch 12 versehene zweite Verbindungsplatte 8 angeordnet. Zwischen den Lastschenkeln 7 sind zwei erste Verbindungsplatten 4 vorgesehen. Die Verbindungsplatten 4, 8 mit ihren Pfahlbefestigungslöchern 12 dienen der Verschraubung mit dem Rammpfahl 2. Hierzu sind im Rammpfahl 2 erste Befestigungslöcher 16 angeordnet, die im vollständig eingesetzten Zustand der Adaptervorrichtung 1 mit je einem Pfahlbefestigungsloch 12 fluchtend angeordnet sind.

[0046] In diesem Ausführungsbeispiel weisen die ersten Verbindungsplatten 4 einen Anstellwinkel α auf, welcher etwa $0,2^\circ$ beträgt. Die zweiten Verbindungsplatten 8 sind in diesem Ausführungsbeispiel parallel zueinander verlaufend angeordnet. In anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispielen können jedoch auch die zweiten Verbindungsplatten 8 einen Anstellwinkel aufweisen, die ersten Verbindungsplatten 4 können gegebenenfalls auch keinen Anstellwinkel α

aufweisen. Bevorzugt erfolgt eine Anpassung der Anstellwinkel der ersten Verbindungsplatten 4 und/oder der zweiten Verbindungsplatten 8 entsprechend der Geometrie der Seitenteile 15 des Rammpfahls 2.

[0047] In diesem Ausführungsbeispiel ragen in der eingesetzten Stellung der Adaptervorrichtung 1 die ersten Verbindungsplatten 4 und die zweiten Verbindungsplatten 8 teilweise in den oberen Abschnitt 10 des Rammpfahls 2. Die Stabilisierungselemente 23 liegen an der Oberkante des Rammpfahls 2 auf, wodurch die Eindringtiefe der Adaptervorrichtung 1 begrenzt wird.

[0048] Neben der Begrenzung des Eindringens der Adaptervorrichtung 1 in den hohlen oberen Abschnitt 10 des Rammpfahls 2 dienen die Stabilisierungselemente 23 ferner der Verstärkung der Adaptervorrichtung 1. Insbesondere sollen die Stabilisierungselemente 23 eine Verwindung des Verbindungsbereichs 9 beim Befestigen einer Mastkonstruktion 3 hintanhaltend. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn durch die Verwendung der Abstandhalter 14 beim Befestigen einer Mastkonstruktion 3 eine Verspannungskonstruktion geschaffen werden soll. Die Mastbefestigungslöcher 13 sind im Verbindungsbereich 9 im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet. Auch die zweiten Befestigungslöcher 22 in einer Bodenplatte 21 der Mastkonstruktion 3 sind bevorzugt in einer Ebene angeordnet. Beim Aufsetzen der Mastkonstruktion 3 auf den Verbindungsbereich 9 wird durch die Abstandhalter 14 ein gleichzeitiges Aufsetzen der zweiten Befestigungslöcher 2 auf alle Mastbefestigungslöcher 13 verhindert. Nach dem Einführen von Verbindungsschrauben 24 können diese festgezogen werden, womit ein „Festspannen“ der Bodenplatte 21 erreicht werden kann. Dadurch wird eine geringfügige Anpassung der Längsausrichtung der Mastkonstruktion 3 ermöglicht. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn eine geringfügige Fehlausrichtung des Rammpfahls 2 vorliegt.

[0049] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Mastkonstruktion 3 eine gekröpfte Bodenplatte 21 auf, wodurch die Bodenplatte 21 nicht auf den Abstandhaltern 14 aufliegt. Um die oben beschriebene Wirkung der Abstandhalter 14 ausüben zu können, kann die Bodenplatte 21 nicht gekröpft ausgebildet sein.

[0050] Die Fig. 3 zeigt eine detaillierte Schnittansicht des Verbindungsbereichs zwischen einer zweiten Verbindungsplatte 8 und einem Seitenteil 15 des Rammpfahls 2 gemäß dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0051] Die zweite Verbindungsplatte 8 weist ein Pfahlbefestigungsloch 12 auf. Im Seitenteil 15 des Rammpfahls 2 ist ein erstes Befestigungsloch 16 vorgesehen, welches mit dem Pfahlbefestigungsloch 12 fluchtend ausgerichtet ist. Der Durchmesser des ersten Befestigungslochs 16 ist größer als der Durchmesser des Pfahlbefestigungslochs 12. Zur Angleichung der Lochdurchmesser ist in das erste Befestigungsloch 16 eine Exzentrerscheibe 17 eingesetzt. Zur Verbindung des Rammpfahls 2 mit der Adaptervorrichtung 1 wird in diesem Ausführungsbeispiel eine Verbindungsschraube 24 mit Mutter 26 verwendet. Zwischen Mutter 26 und Seitenteil 15 des Rammpfahls 2 ist eine Beilagscheibe 25 angeordnet.

[0052] Fig. 4 zeigt die Exzentrerscheibe 17 in einer Detailansicht. Diese weist ein Exzenterloch 18 auf, welches im Wesentlichen denselben Durchmesser wie das Pfahlbefestigungsloch 12 aufweist. Der Exzenterlochmittelpunkt 19 ist vom Exzentrerscheibenmittelpunkt 20 beabstandet angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand etwa 2 mm.

[0053] Durch die derartige Ausführung der Exzentrerscheibe 17 und ihre Anordnung im ersten Befestigungsloch 16 des Rammpfahls 2 kann bei der Montage der Adaptervorrichtung 1 eine Justierung der Ausrichtung der Adaptervorrichtung 1 bzw. der Mastkonstruktion 3 erfolgen. Beim Rammen des Rammpfahls 2 kann es zu einer geringfügigen Abweichung von der Vertikalen und damit zu einer Schrägstellung des Rammpfahls 2 kommen. Um diese Schrägstellung nicht auf die Mastkonstruktion 3 zu übertragen, ist eine Justiermöglichkeit vorteilhaft, welche durch die Verwendung der Exzentrerscheibe 17 gegeben ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist in allen vier ersten Befestigungslöchern 16 eine Exzentrerscheibe 17 eingesetzt. Mit einem Mittelpunktsabstand von 2 mm ergibt sich dadurch eine Justierbarkeit des Verbindungsbereichs 9 um bis zu 4 mm in jede Richtung. Bei einer anderen Dimensionierung der Exzentrerscheibe 17

sind natürlich abweichende Werte möglich.

[0054] Fig. 5 zeigt eine komplette Anordnung bestehend aus Adaptervorrichtung 1, Rammpfahl 2 und Mastkonstruktion 3. Dabei ist die Anordnung für die Verwendung im Eisenbahnbau ausgelegt. Fig. 5 zeigt eine Darstellung quer zur Gleisrichtung. Die Adaptervorrichtung 1 umfasst gemäß dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel zwei Stützelemente 5 mit Auflageschenkel 6 und Lastschenkel 7, zwei erste Verbindungsplatten 4, zwei zweite Verbindungsplatten 8, sowie vier Stabilisierungselemente 23. In jeder Verbindungsplatte 4, 8 ist je ein Pfahlbefestigungsloch 12 angeordnet.

[0055] Die Bodenplatte 21 der Mastkonstruktion 3 ist über Verbindungsschrauben 24 mit dem aus den beiden Auflageschenkeln 6 gebildeten Verbindungsbereich 9 verbunden. Zwischen den Mastbefestigungslöchern 13 jedes Auflageschenkels 6 ist ein Abstandhalter 14 angeordnet. Die Verbindungsplatten 4, 8 sind in den oberen Abschnitt 10 des Rammpfahls 2 eingeführt, welcher aus vier Seitenteilen 15 besteht. Über die Pfahlbefestigungslöcher 12 und die ersten Befestigungslöcher 16 wird eine Verbindung hergestellt. Die Verbindungsschrauben 24 sind zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt.

[0056] Fig. 6 zeigt die Anordnung aus Fig. 5 ebenfalls in seitlicher Ansicht, jedoch in Gleisrichtung. Die Bedeutung der Bezugszeichen wird für den Fachmann aus der obigen Beschreibung der Figuren deutlich.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Adaptervorrichtung
- 2 Rammpfahl
- 3 Mastkonstruktion
- 4 erste Verbindungsplatte
- 5 Stützelement
- 6 Auflageschenkel
- 7 Lastschenkel
- 8 zweite Verbindungsplatte
- 9 Verbindungsbereich
- 10 oberer Abschnitt
- 11 Verbindungselement
- 12 Pfahlbefestigungsloch
- 13 Mastbefestigungsloch
- 14 Abstandhalter
- 15 Seitenteil
- 16 erstes Befestigungsloch
- 17 Exzentrerscheibe
- 18 Exzenterloch
- 19 Exzenterlochmittelpunkt
- 20 Exzentrerscheibenmittelpunkt
- 21 Bodenplatte
- 22 zweites Befestigungsloch
- 23 Stabilisierungselement
- 24 Verbindungsschraube
- 25 Beilagscheibe
- 26 Mutter

Patentansprüche

1. Adaptervorrichtung (1) zur Verbindung eines Rammpfahls (2) mit einer Mastkonstruktion (3), **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die Adaptervorrichtung (1) erste Verbindungsplatten (4) und orthogonal zu den ersten Verbindungsplatten (4) angeordnete Stützelemente (5) umfasst, wobei vorzugsweise zwei erste Verbindungsplatten (4) und zwei Stützelemente (5) vorgesehen sind,
 - dass die Stützelemente (5) wenigstens einen Auflageschenkel (6) sowie einen Lastschenkel (7) umfassen, wobei die Auflageschenkel (6) einen Verbindungsbereich (9) zur Verbindung mit der Mastkonstruktion (3) bilden,
 - und dass die ersten Verbindungsplatten (4) formschlüssig mit einem oberen Abschnitt (10) des Rammpfahls (2) verbindbar, vorzugsweise formschlüssig in den oberen Abschnitt (10) des Rammpfahls (2) einsetzbar, sind.
2. Adaptervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adaptervorrichtung (1) wenigstens ein, vorzugsweise zwei, zu den Stützelementen (5) orthogonal verlaufende Verbindungselemente (11) umfasst.
3. Adaptervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Lastschenkeln (7) der Stützelemente (5) parallel zu den Stützelementen (5) verlaufende zweite Verbindungsplatten (8) angeordnet sind.
4. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Verbindungsplatte (4, 8) wenigstens ein Pfahlbefestigungsloch (12) aufweist.
5. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsplatten (4, 8) eine Dicke von 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise eine Dicke von 20 mm, aufweisen.
6. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsplatten (4, 8) gegenüber den Stützelementen (5) einen Anstellwinkel (α) aufweisen, der kleiner als 90° ist.
7. Adaptervorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anstellwinkel (α) zwischen 85° und $89,9^\circ$, bevorzugt zwischen 88° und $89,5^\circ$ beträgt.
8. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in jedem Auflageschenkel (6) zwei Mastbefestigungslöcher (13) und/oder Mastbefestigungsbolzen (13a) vorgesehen sind, wobei die Mastbefestigungslöcher (13) und/oder Mastbefestigungsbolzen (13a) vorzugsweise an den Außenbereichen der Auflageschenkel (6) angeordnet sind.
9. Adaptervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zentralbereich der Auflageschenkel (6) im Bereich zwischen jeweils zwei Mastbefestigungslöchern (13) oder im Bereich zwischen jeweils zwei Mastbefestigungsbolzen Abstandhalter (14) angeordnet sind.
10. Adaptervorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstandhalter (14) eine Dicke von 5 mm bis 20 mm aufweisen.
11. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich zwischen Auflageschenkel (6) und Lastschenkel (7) eines Stützelements (5) wenigstens ein Stabilisierungselement (23) vorgesehen ist.
12. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adaptervorrichtung (1) Stahl, bevorzugt verzinkten Stahl, umfasst oder daraus besteht.
13. Mastanordnung umfassend eine Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, einen Rammpfahl (2) und eine Mastkonstruktion (3).

14. Mastanordnung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rammpfahl (2) aus Stahl gefertigt ist, und dass der Rammpfahl (2) wenigstens zwei, gegebenenfalls drei oder mehr, insbesondere ein Vielfaches von zwei oder drei, konisch zulaufende Seitenteile (15) aufweist.
15. Mastanordnung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rammpfahl (2) mit den Pfahlbefestigungslöchern (12) fluchtende erste Befestigungslöcher (16) angeordnet sind.
16. Mastanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Befestigungslöcher (16) einen größeren Durchmesser als die Pfahlbefestigungslöcher (12) aufweisen.
17. Mastanordnung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die ersten Befestigungslöcher (16) eine Exzentrerscheibe (17) einsetzbar oder eingesetzt ist, wobei die Exzentrerscheibe (17) einen Außendurchmesser aufweist, der im Wesentlichen dem Durchmesser der ersten Befestigungslöcher (16) entspricht, wobei die Exzentrerscheibe (17) ein Exzenterloch (18) aufweist, dessen Durchmesser im Wesentlichen dem Durchmesser der Pfahlbefestigungslöcher (12) entspricht, und wobei der Exzenterlochmittelpunkt (19) vom Exzentrerscheibenmittelpunkt (20) beabstandet ist.
18. Mastanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mastkonstruktion (3) in einer Bodenplatte (21) mit den Mastbefestigungslöchern (13) oder den Mastbefestigungsbolzen fluchtende zweite Befestigungslöcher (23) aufweist.
19. Mastanordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mastkonstruktion (3) als Strebwerkskonstruktion, Profilträgerkonstruktion oder Formrohrkonstruktion ausgebildet ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

Fig.1a

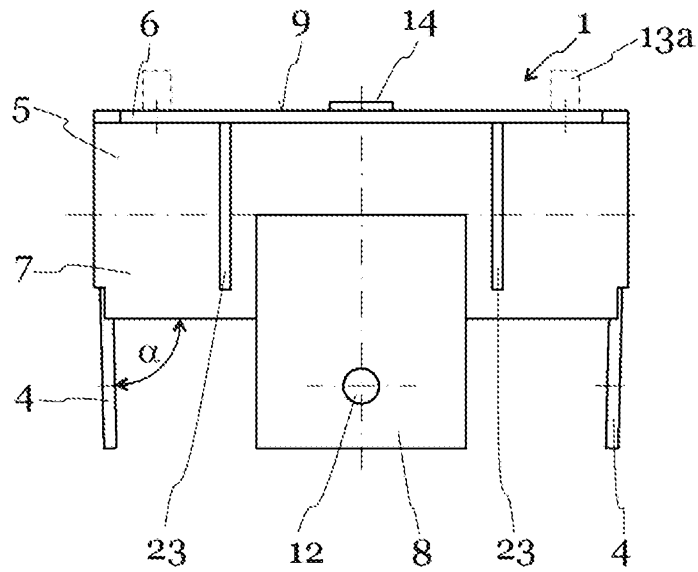
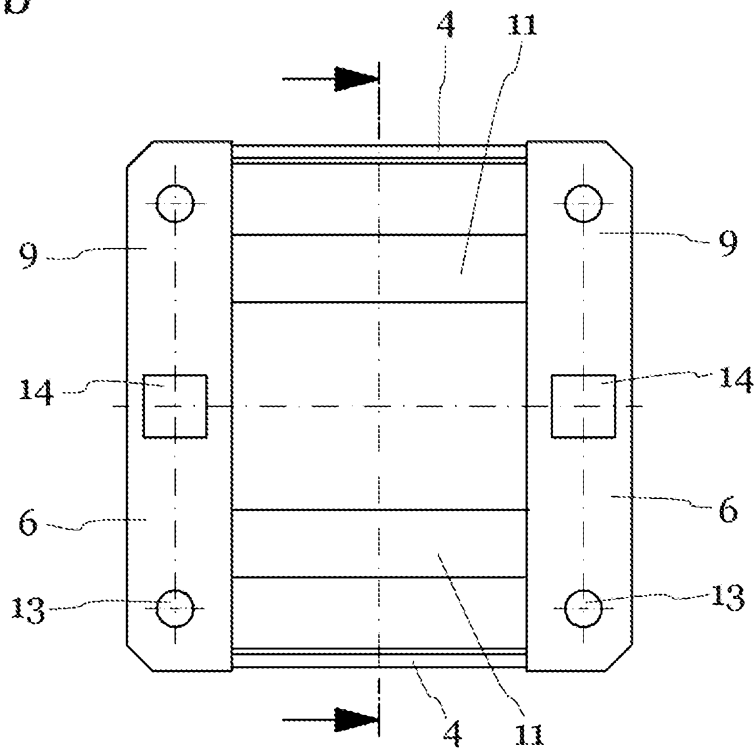


Fig.1b



2/4

Fig.2a

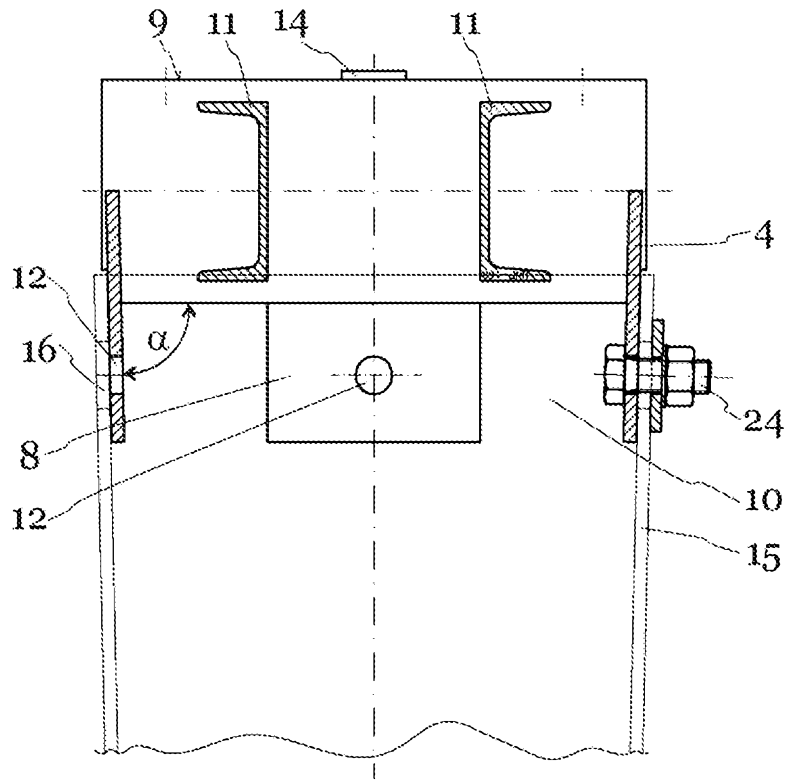
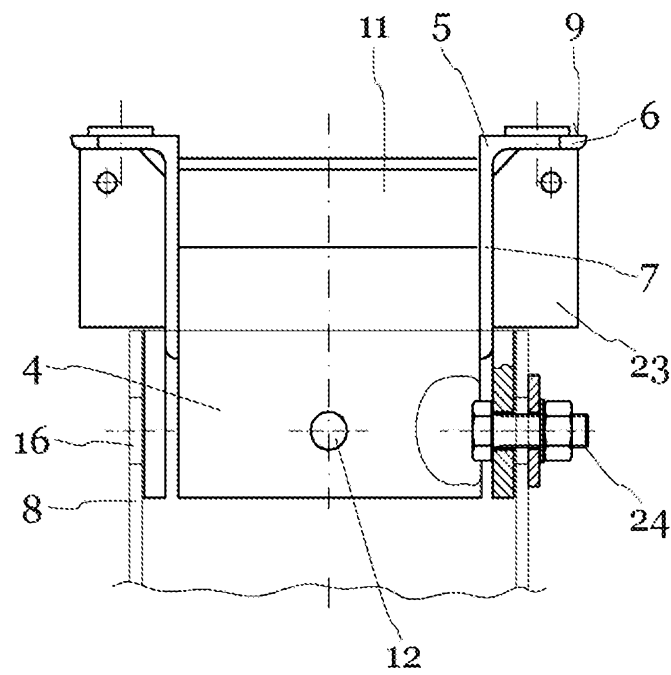


Fig.2b



3/4

Fig.3

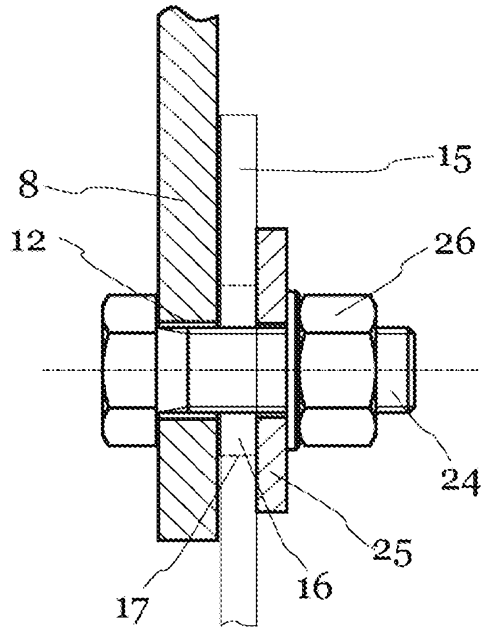


Fig.4

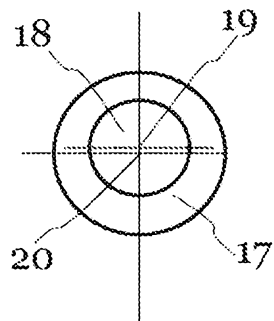
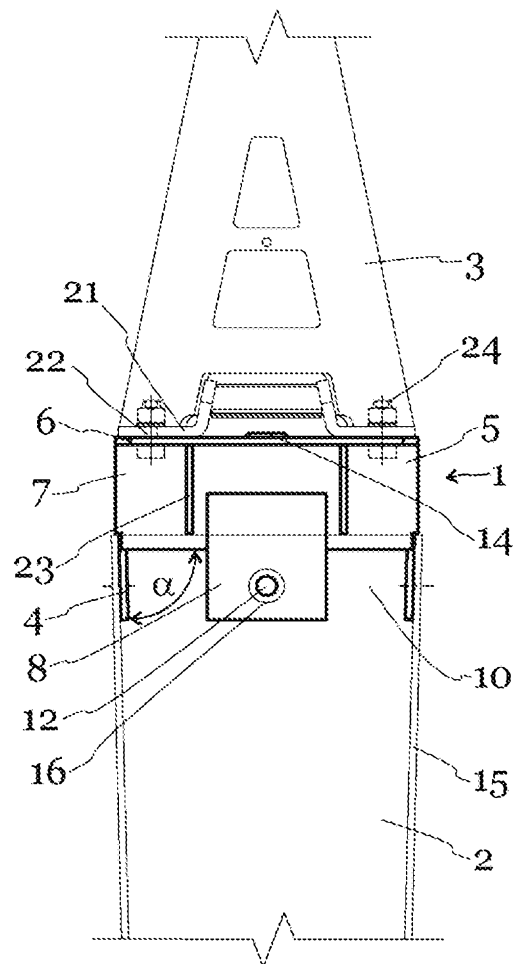


Fig.5



4/4

Fig.6

