



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.7: **E02D 17/08**

(21) Anmeldenummer: **01122345.0**

(22) Anmeldetag: **19.09.2001**

(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: **Reichel, Klaus-Dieter
91341 Röttenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Freischem, Werner, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Freischem,
An Gross St. Martin 2
50667 Köln (DE)**

(30) Priorität: **27.09.2000 DE 20016955 U**

(71) Anmelder: **Emunds & Staudinger GmbH
D-41836 Hückelhoven (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Verbau tiefer Gräben**

(57) Vorrichtung zum Verbau tiefer Gräben, bestehend aus

- paarweise längs des Grabens einander gegenüberstehend anzuordnenden vertikalen Stützen (1),
- die Stützen (1) eines Stützenpaares auf Abstand haltenden Spreizrahmen (5), die vertikal verschiebbar an den Stützen geführt sind,
- Verbauplatten (2,3) deren Ränder in Führungskanälen der Stützen vertikal verschiebbar sind und
- einer Kopfverbauvorrichtung, die sich über Zwischenglieder gegen das vordere Stützenpaar abstützt.

Damit der Kopfverbau große Kräfte aufnehmen kann, ohne die Spreizen oder Spreizrahmen zu belasten, setzt er sich zusammen:

- aus einem oberhalb des Spreizrahmens (5) in die Führungskanäle des Spreizrahmens (5) eingeführten Stützbalken (10a), der eine Anlagefläche aufweist, die im wesentlichen mit den kopfseitigen Seitenflächen der Stützen (1) fluchtet und
- aus vertikalen, nebeneinander in den Boden eingetriebenen Bohlen (21), die sich gegen die Anlagefläche des Stützbalkens (10a) anlehnen.

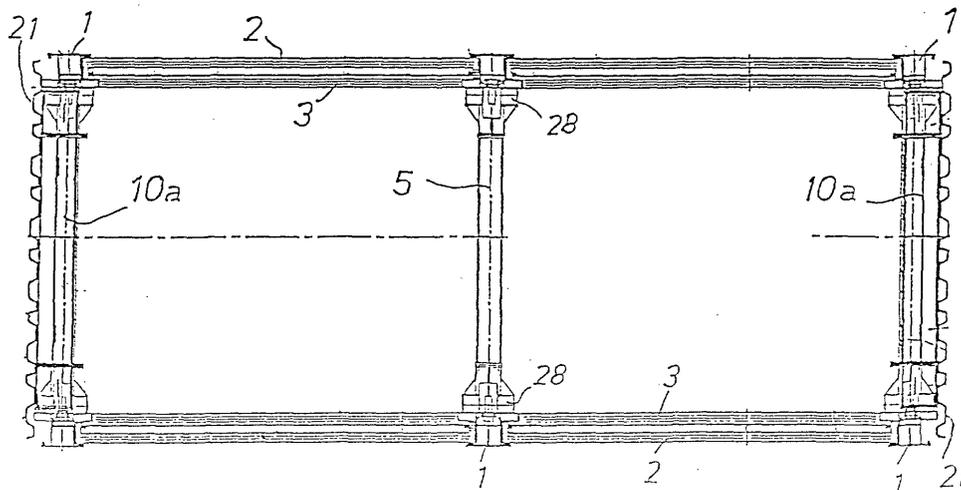


FIG.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbau tiefer Gräben, bestehend aus

- paarweise in gleichen Abständen längs des Grabens einander gegenüberstehend anzuordnenden vertikalen Stützen,
- die Stützen eines Stützenpaares auf Abstand haltenden Spreizrahmen, die formschlüssig vertikal verschiebbar an den Stützen geführt sind,
- großflächigen Verbauplatten, deren vertikale Ränder in seitlichen Führungskanälen der Stützen vertikal verschiebbar sind und
- einer Kopfverbauvorrichtung, die sich über Zwischenglieder gegen ein Stützenpaar abstützt.

[0002] Eine Verbauvorrichtung dieser Art ist bekannt aus der DE 197 11 807. Bei der bekannten Vorrichtung ist eine großflächige, die lichte Weite zwischen den Stützen eines Stützenpaares überdeckende Kopfverbauplatte leicht lösbar am vertikal verfahrbaren Spreizrahmen befestigt. Als Zwischenglied zwischen Kopfverbauplatte und Stützenpaar dient also der Spreizrahmen, der die auf den Kopfverbau lastenden Erddrücke voll auf das erste Stützenpaar überträgt. Weil die Spreizrahmen nicht zur Aufnahme hoher Biegekräfte ausgelegt sind, dürfen die auf die Kopfverbauplatte wirkenden Kräfte nicht zu groß werden. Weil insbesondere der untere Bereich der Kopfverbauplatte stark durch Erddrücke belastet wird, wirken auf den Spreizrahmen entsprechend starke Drehmomente, die den Spreizrahmen in seiner Führung verkanten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verbauvorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß vom Kopfverbau auch sehr große Erddrücke aufgefangen werden können, ohne die Spreizrahmen zu belasten.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich die Kopfverbauvorrichtung zusammensetzt

- aus einem oberhalb des Spreizrahmens in die Führungskanäle des Spreizrahmens eingeführten Stützbalken, der eine Anlagefläche aufweist, die im wesentlichen mit den kopfseitigen Seitenflächen der Stützen fluchtet und
- aus vertikalen, nebeneinander in den Boden eingetriebenen Bohlen, die sich gegen die Anlagefläche des Stützbalkens anlehnen.

[0005] Je nach Tiefe des Grabens, Standfestigkeit des Bodens, Größe des im ungünstigsten Fall aufzufangenden Erddrucks und Biegesteifigkeit der Bohlen ist es vorteilhaft, unterhalb des Spreizrahmens einen zweiten Stützbalken in die Führungskanäle des Spreizrahmens einzuführen, so daß die sich gegen die beiden Stützbalken anlehenden Bohlen an ihren unteren Enden im Bo-

den und dann unterhalb des Spreizrahmens und oberhalb des Spreizrahmens gegen die auf die Bohlen wirkenden Erddrücke abgestützt sind.

[0006] Diese im ersten Stützenpaar eines fortlaufenden Verbaufeldes eingesetzten und sich über die lichte Weite zwischen den Stützen eines Stützenpaares erstreckenden Stützbalken ermöglichen den Kopfverbau mittels vertikaler Bohlen, insbesondere Spundbohlen, die möglichst lückenlos am vorderen Ende des Verbaus in den Boden eingesetzt werden und dabei in ihrem oberen Bereich sich gegen die Stützbalken anlehnen. Auch wenn auf den Bohlen ein starker Erddruck lastet, wird dieser von den biegesteifen Stützbalken aufgefangen, ohne dabei den Spreizrahmen zu belasten. Dadurch, daß die unteren Enden der Bohlen in den Boden eingetrieben werden, wird ein Teil des Erddrucks auch vom Boden aufgenommen.

[0007] Weil trotz Kopfverbau die Führungen für die Verbauplatten frei sind oder durch Ziehen der seitlichen Spundbohlen des Kopfverbaus freigemacht werden können, kann unter Belassen des Kopfverbaus ein neues Verbaufeld mit einem neuen Stützenpaar und mit weiteren Verbauplatten angesetzt und - dem Grabenaushub folgend - abgesenkt werden. Wenn das Niveau vor dem Kopfverbau dem Niveau hinter dem Kopfverbau so angeglichen ist, daß ein Einbrechen von Erde nicht mehr zu erwarten ist, können die Spundbohlen gezogen werden und für den Kopfverbau des neu aufgestellten Stützenpaares eingesetzt werden.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Schutzansprüchen 3 bis 11.

[0009] In der folgenden Beschreibung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine Ansicht zweier Verbaufelder nach der Schnittlinie I-I in Fig. 2 mit in die äußeren Stützen eingeführten Stützbalken und dagegen abgestützten vertikalen Bohlen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Verbaufelder mit Kopfverbau nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht nach der Schnittlinie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine vergrößerte Draufsicht auf einen Kopfverbau entsprechend Fig. 2,

Fig. 5 eine vergrößerte Eckausbildung gemäß Kreis V in Fig. 4,

Fig. 6 eine Draufsicht auf Teile eines Stützbalkens,

Fig. 7 eine Ansicht nach der Schnittlinie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Teilstücks des Stützbalkens mit Führungskopf.

[0010] Die in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellte Vorrichtung dient zum Verbau von über 6 m tiefen Gräben. Sie weist in Grabenlängsrichtung in gleichen Abständen aufstellbare Stützrahmen auf, die sich aus zwei vertika-

len Stützen 1 und mindestens einem in diesen Stützen eingeführten Spreizrahmen 5 zusammensetzt, der die Stützen 1 eines Paares auf Abstand hält und gleichzeitig auch zu einem Stützrahmen verbindet.

[0011] Jede Stütze 1 weist an beiden Seiten Führungskanäle 4 auf, in welche großflächige Verbauplatten 2 und 3 vertikal verschieblich einführbar sind.

[0012] Der Spreizrahmen 5 setzt sich zusammen aus einer oberen Querstrebe 6, einer unteren Querstrebe 7, einem linken Seitenteil 8 und einem rechten Seitenteil 9. Die Seitenteile 8 und 9 sind mit Rollen 28 ausgerüstet, die auf den zum Grabeninneren weisenden Flächen der Stützen 1 abrollen. Die Seitenteile 9 und 10 sind ferner mit Führungsköpfen 27 versehen, die in einem Führungskanal 11 der Stützen 1 formschlüssig geführt sind, um auch Zugkräfte aufnehmen zu können.

[0013] Über den in den Stützen 1 vertikal verschiebbar geführten Spreizrahmen 5 ist - wie insbesondere Fig. 3 zeigt - ein Stützbalken 10a angeordnet, an dessen beiden Enden - gemäß Fig. 5,7 und 8 - Führungsköpfe 23 angeordnet sind, mit welchen der Stützbalken 10a in den Führungskanälen 11 für den Spreizrahmen 5 eingesetzt ist. Der Stützbalken 10a weist eine Anlagefläche 12 auf, gegen die sich die vertikalen Bohlen 21 des Kopfverbau anlehnen. Die Bohlen 21 werden möglichst lückenlos nebeneinander kopfseitig eingesetzt. Dabei sind sie am unteren Ende im Boden und im oberen Bereich gegen die Stützbalken 10a abgestützt, wenn Erddruck auf den Kopfverbau einwirkt. Wie Fig. 3 zeigt, kann unter dem Spreizrahmen 5 ein zweiter Stützbalken 10b angeordnet sein, der die Bohlen 21 zusätzlich im mittleren Bereich abstützt.

[0014] Wie die Fig. 5 zeigt, sind die Stützbalken 10a und 10b formschlüssig in den Führungskanälen 11 der Stützen 1 geführt. Dazu dienen aus Fig. 5,6 und 8 ersichtliche Führungsköpfe 23, die von einem Vierkantprofil 24, das auf eine Stirnplatte 16 des Stützbalkens 10a, 10b aufgeschweißt ist und einer im wesentlichen rechteckigen Hintergreifplatte 25 gebildet sind.

[0015] Wie Fig. 5 zeigt, ist das Vierkantprofil 24 im Schlitz des Führungskanals 11 geführt, während zur Erzielung des Formschlusses die Hintergreifplatte 25 in dem breiteren Teil des Führungskanals 11 geführt ist und die Teile zu beiden Seiten des Schlitzes hintergreift.

[0016] Durch den Formschluß wird sichergestellt, daß der Stützbalken 10a, 10b mit seinen Führungsköpfen 23 nicht aus den Führungskanälen 11 herausrutschen kann.

[0017] Das Vierkantprofil 24 verläuft nicht genau parallel zur vertikalen Anlagefläche 12, sondern weicht um einen kleinen Winkel davon ab, um das Spiel zwischen Führungskopf 23 und Führungskanal 11 so auszugleichen, daß im eingesetzten Zustand die Anlagefläche 12 des Stützbalkens 10a, 10b genau senkrecht steht. Wegen des Spiels im Führungskanal 11 kippt der Stützbalken 10a, 10b um einen kleinen Winkel zur schweren Seite, d.h. zur Anlagefläche 12 hin.

[0018] Der untere Stützbalken 10b kann mit dem

Spreizrahmen 5 verbunden sein, während der obere Stützbalken 10a auf der Oberseite des Stützrahmens 5 aufliegt.

[0019] Die Stützbalken 10a und 10b setzen sich aus unterschiedlichen Teilstücken 14,15 zusammen, um sie jeweils der Grabenbreite anpassen zu können. Durch Einsetzen oder Auswechseln unterschiedlich langer Teilstücke 14,15 werden die Stützbalken 10a und 10b dem Abstand der Führungskanäle 11 der Stützen 1 eines Paares angepaßt. Die Teilstücke 14,15 sind aus Doppel-T-Profilen gebildet, deren Stegwand 18 horizontal und deren Flansche 19,20 vertikal angeordnet sind. An ihren Enden weisen die Teilstücke 14,15 Stirnplatten 16,17 auf. Über diese Stirnplatten 16,17 sind die Teilstücke 14,15 leicht auswechselbar miteinander verschraubt.

[0020] Auf der der Anlagefläche 12 gegenüberliegenden Seite überragen die Stirnplatten 16,17 das Doppel-T-Profil, so daß dort - auf der Zugseite des Stützbalkens 10a, 10b - mit Schraubenlöchern versehene Abschnitte gebildet sind. Mittels Schrauben werden die entsprechenden Abschnitte angrenzender Teilstücke 14,15 miteinander verbunden.

[0021] Auf der Stegwand 18 der Doppel-T-Profile sind Ösen 26 aufgeschweißt, in die Greifhaken einhakbar sind, mit deren Hilfe die Stützbalken 10a, 10b in die Führungen 11 der Stützen 1 einführbar sind.

Bezugszeichenliste:

[0022]

1	Stütze
2	äußere Verbauplatte
3	innere Verbauplatte
4	Führungskanal für die Verbauplatten
5	Spreizrahmen
6	obere Querstrebe
7	untere Querstrebe
8	linkes Seitenstück
9	rechtes Seitenstück
10a	oberer Stützbalken
10b	unterer Stützbalken
11	Führungskanal für Spreizrahmen 5 und Stützbalken 10a, 10b
12	Anlagefläche
13	Seitenfläche der Stütze 1
14	Teilstück mit Führungskopf
15	mittleres Teilstück
16	Stirnplatte
17	Stirnplatte
18	Verbindungssteg
19	Flansch
20	Flansch
21	Bohlen, Spundbohlen
22	Schraubenlöcher
23	Führungskopf
24	Vierkantprofil

- 25 Hintergreifplatte
 26 Öse
 27 Führungskopf des Spreizrahmens 5
 28 Rolle

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbau tiefer Gräben, bestehend aus

- paarweise in gleichen Abständen längs des Grabens einander gegenüberstehend anzuordnenden vertikalen Stützen (1,2),
- die Stützen (1,2) eines Stützenpaares auf Abstand haltenden Spreizrahmen (5), die formschlüssig vertikal verschiebbar an den Stützen (1,2) geführt sind,
- großflächigen Verbauplatten (4,5) deren vertikale Ränder in seitlichen Führungskanälen (3) der Stützen (1 und 2) vertikal verschiebbar sind und
- einer Kopfverbauvorrichtung, die sich über Zwischenglieder gegen das vordere Stützenpaar abstützt,

dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kopfverbauvorrichtung zusammensetzt

- aus einem oberhalb des Spreizrahmens (5) in die Führungskanäle (11) des Spreizrahmens (5) eingeführten Stützbalken (10a), der eine Anlagefläche (12) aufweist, die im wesentlichen mit den kopfseitigen Seitenflächen (13) der Stützen (1) fluchtet und
- aus vertikalen, nebeneinander in den Boden eingetriebenen Bohlen (21), die sich gegen die Anlagefläche (12) des Stützbalkens (10a) anlehnen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kopfverbauvorrichtung einen zweiten Stützbalken (10b) aufweist, der unterhalb des Spreizrahmens (5) in die Führungskanäle (11) des Spreizrahmens (5) eingeführt ist und eine Anlagefläche (12) für die Bohlen (21) aufweist, die mit den kopfseitigen Seitenflächen (13) der Stützen (1) fluchtet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützbalken (10a, 10b) formschlüssig in den Führungskanälen (11) für den Spreizrahmen (5) geführt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere Stützbalken (10b) mit dem Spreizrahmen (5) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stützbalken (10a, 10b) sich aus mehreren Teilstücken (14,15) zusammensetzt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilstücke (14,15) Doppel-T-Profile sind, die an ihren Enden Stirnplatten (16,17) aufweisen, die mit den Stirnplatten (16) benachbarter Teilstücke (14,15) verschraubt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungssteg (18) des Doppel-T-Profils horizontal und die beiden Flansche (19,20) vertikal angeordnet sind und die Außenseite eines Flansches (19) die Anlagefläche (12) bildet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stirnplatten (16,17) auf der der Anlagefläche (12) gegenüberliegenden Seite - in der Zugzone des Stützbalkens - den anderen Flansch (20) überragen und der überragende Abschnitt mit Schraubenlöchern (22) zum Verbinden der Teilstücke (14,15) versehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußeren Teilstücke (14) des Stützbalkens (10a, 10b) Führungsköpfe (23) aufweisen, mit denen die Stützbalken (10a, 10b) formschlüssig in den Führungskanälen (11) für die Spreizrahmen (5) geführt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Führungskopf (23) zusammensetzt aus einem Vierkantprofil (24), das an eine Stirnplatte (16) des äußeren Teilstücks (14) aufgeschweißt ist und einer rechteckigen Hintergreifplatte (25), die auf die Außenseite des Vierkantprofils (24) beidseitig überstehend aufgeschweißt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützbalken (10a, 10b) an ihrer Oberseite mit mindestens zwei im Abstand voneinander angeordneten Ösen (26) für Greifhaken versehen sind.

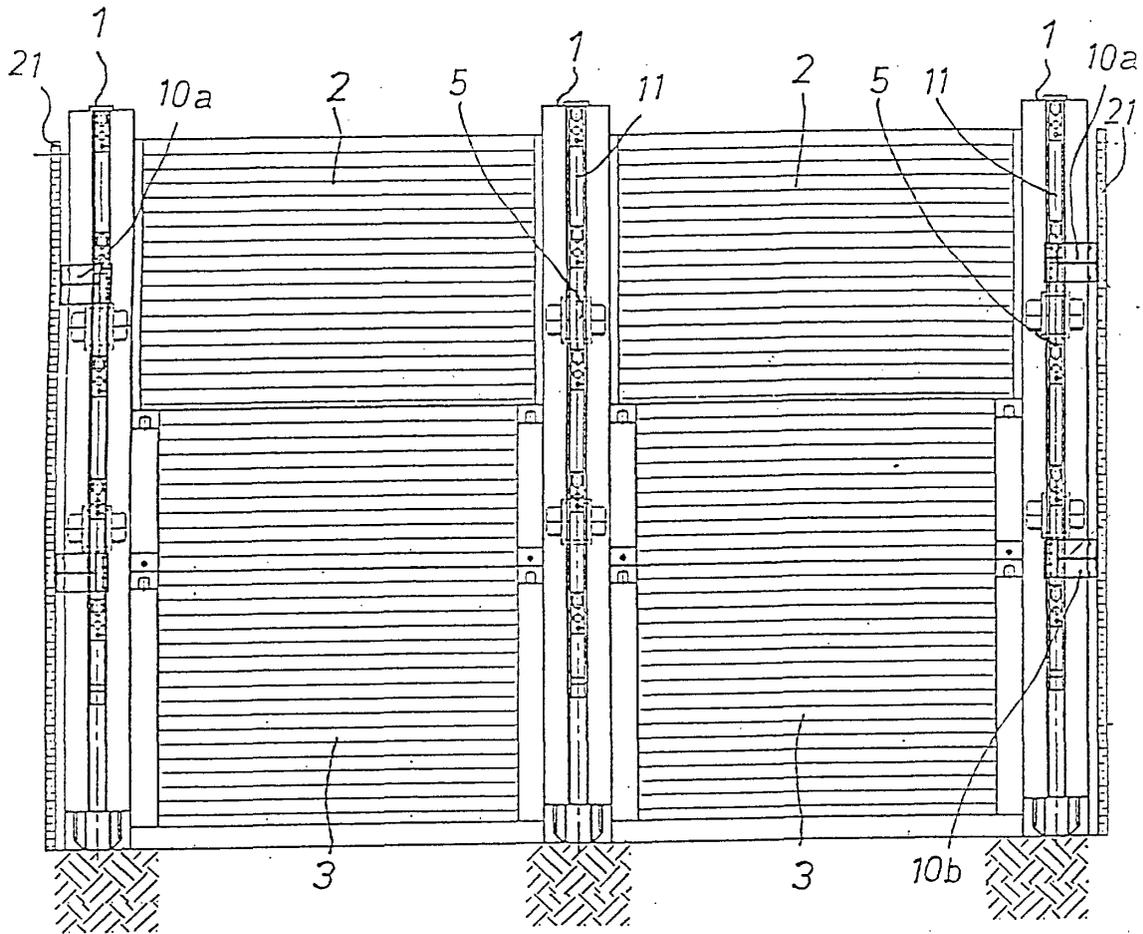


FIG.1

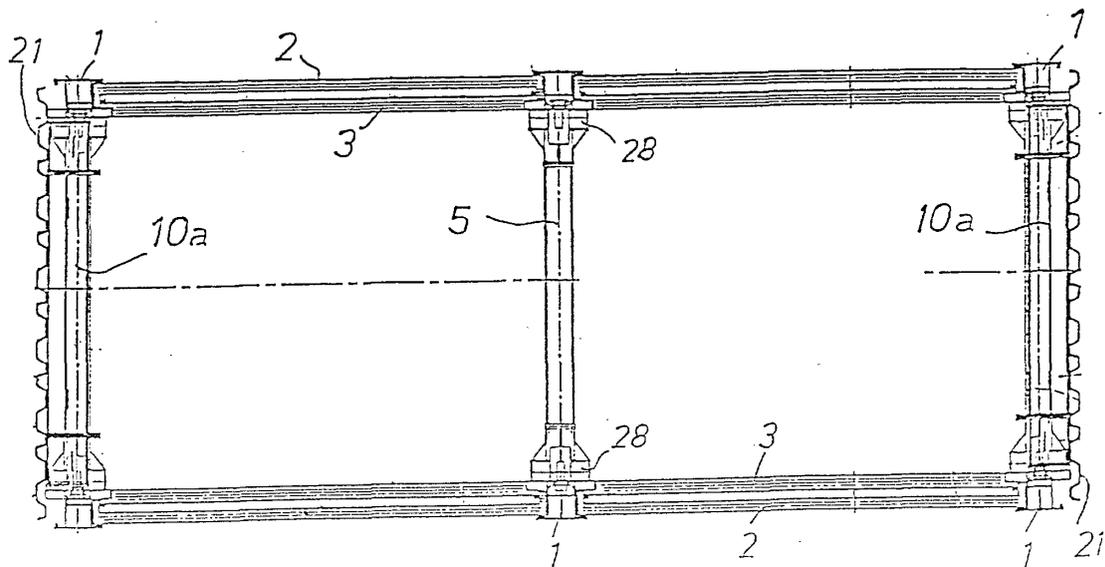


FIG.2

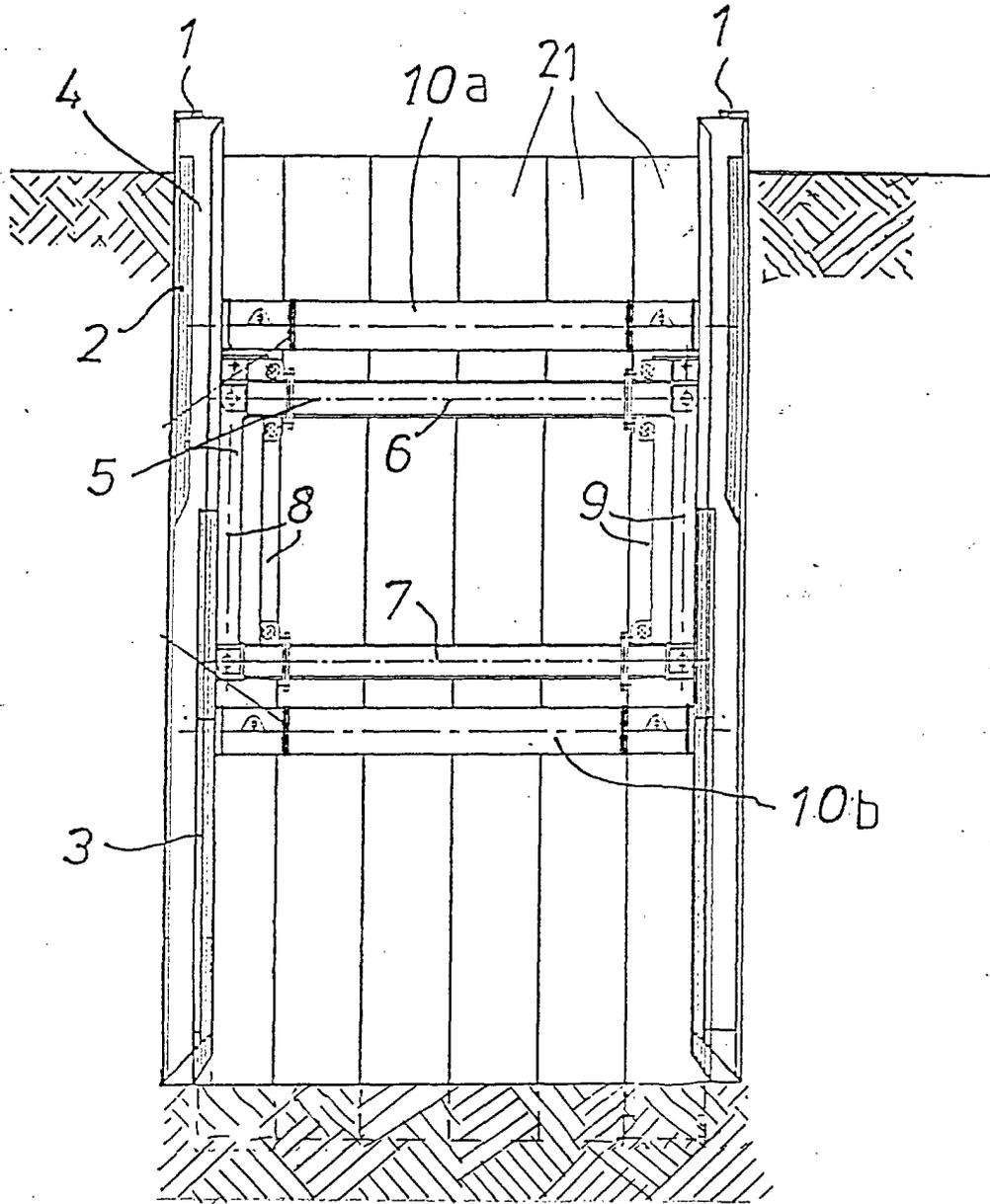


FIG.3

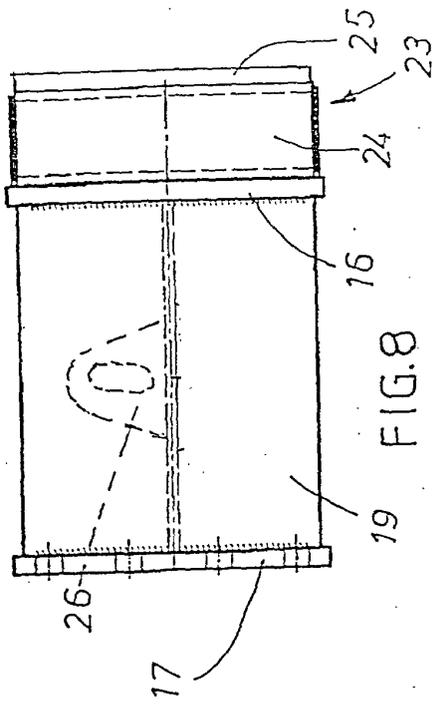


FIG. 8

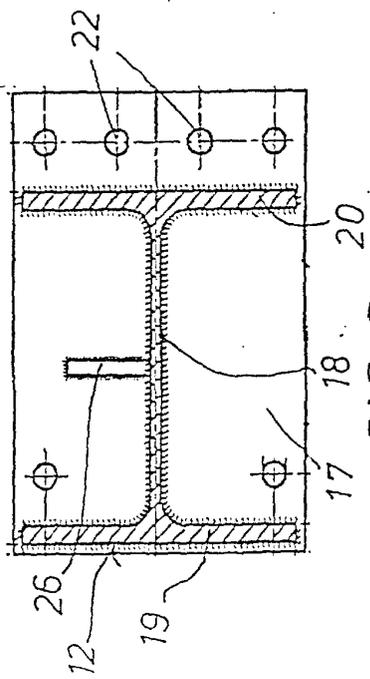


FIG. 7

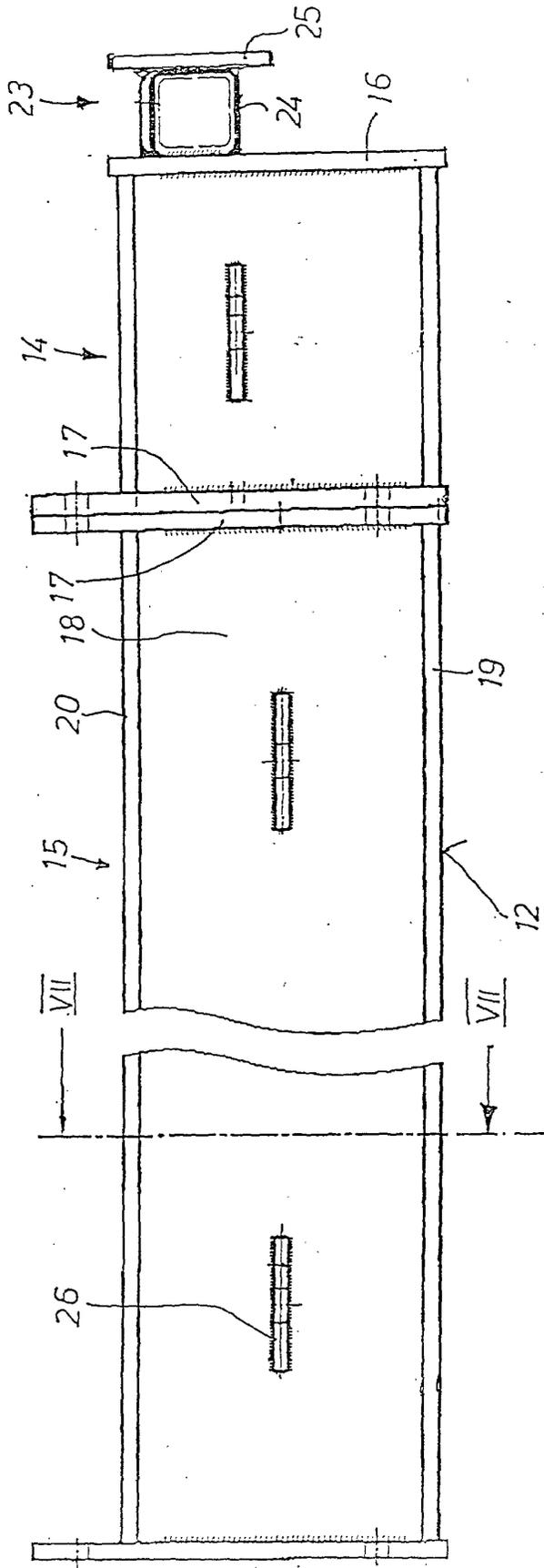


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 2345

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A, D	EP 0 866 175 A (HESS WILHELM) 23. September 1998 (1998-09-23) * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 34; Abbildungen 1, 2 * ----	1-11	E02D17/08
A	DE 198 11 535 A (ANDREAS BODEN BAUSATZHAUS & BA) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) * Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 7, Zeile 15; Abbildungen 1, 2 * ----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 372 (M-544), 11. Dezember 1986 (1986-12-11) & JP 61 165421 A (H S GIKEN KOGYO KK), 26. Juli 1986 (1986-07-26) * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2001	Prüfer Kergueno, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (F04C03)

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

EP 01 12 2345

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

08-11-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP 0866175	A	23-09-1998	DE	19711807 A1	24-09-1998		
			EP	0866175 A1	23-09-1998		
DE 19811535	A	14-10-1999	DE	19811535 A1	14-10-1999		
JP 61165421	A	26-07-1986	JP	1801439 C	12-11-1993		
			JP	5008299 B	01-02-1993		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82