



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 435 823 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **90810994.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **E04C 5/065**

(22) Anmeldetag : **17.12.90**

(30) Priorität : **29.12.89 CH 4676/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.07.91 Patentblatt 91/27

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT DE ES FR GB IT

(71) Anmelder : **Bernold, Jean**
Lindenhofstrasse 13
CH-9500 Wil (CH)

(72) Erfinder : **Bernold, Jean**
Lindenhofstrasse 13
CH-9500 Wil (CH)

(74) Vertreter : **Quehl, Horst Max, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Seestrasse 640 Postfach 90
CH-8706 Meilen/Zürich (CH)

(54) **Gitterträger für Betonauskleidungen.**

(57) Der Gitterträger (1) für Betonauskleidungen an Felswänden hat einen der Felswand (8) zugekehrten, äusseren Gurtstab (9), der als Hohlprofil ausgeführt ist. Die inneren Gurtstäbe (16,17) bestehen aus Rundstahl, und sie sind durch Verstrebungselemente (13,14) mit dem äusseren Gurtstab (9) verbunden. Das Hohlprofil des eine wesentlich grössere Querschnittsform aufweisenden äusseren Gurtstabes (9) gibt dem Gitterträger (1) bei statisch ausgewogener Querschnittsform eine höhere Festigkeit, ohne dass die Spritzschattenbildung wesentlich erhöht wird. Dadurch ist der Gitterträger (1) sowohl für Spritzbetonauskleidungen als auch als Träger für durch Schüttbodyeton zu hinterfüllende Betonschalungen geeignet.

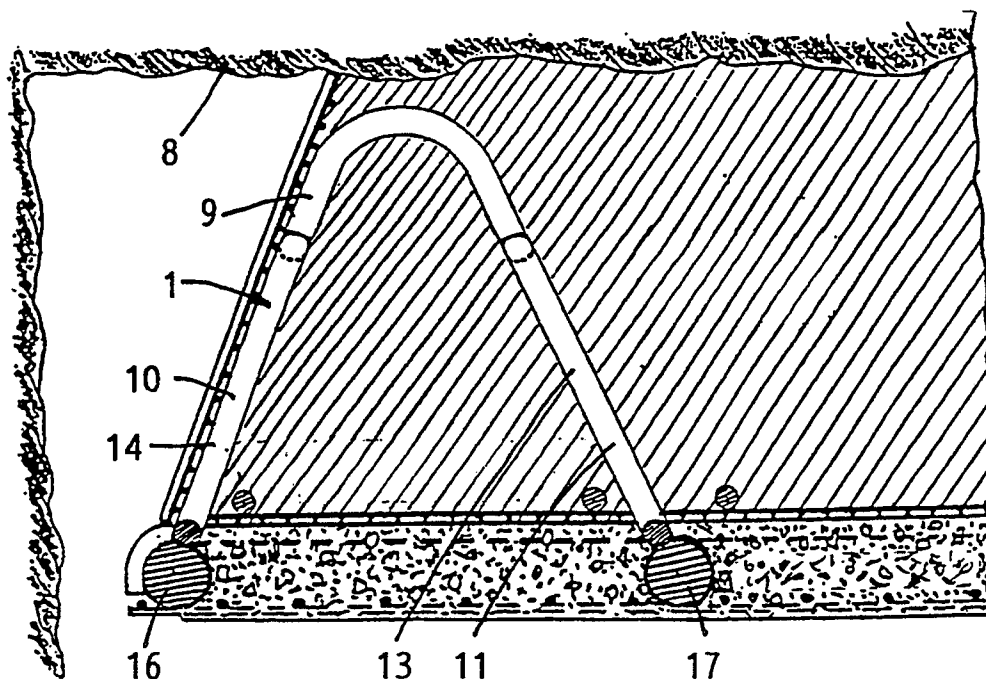


Fig.1

EP 0 435 823 A1

GITTERTRÄGER FÜR BETONAUSSKLEIDUNGEN

Die Erfindung betrifft einen Gitterträger für Betonauskleidungen an Felswänden, mit mindestens drei Gurtstäben, die durch Verstrebungselemente starr zu einem Dreiecks- oder Vierecksquerschnitt miteinander verbunden sind.

Für die Herstellung von Betonauskleidungen an Felswänden, z.B. im Untertagebau, wird der Beton entweder nach Anbringen von Gitterträgern und Armierungsgittern im Spritzverfahren aufgebracht oder er wird nach Montieren von Schalungselementen an Profilstahlträgern im Abstand von der Felswand hinter diesen eingefüllt.

Beim Spritzbetonieren sind die höher belastbaren Profilstahlträger aufgrund der Ausbildung von Spritzschatten nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gitterträger der genannten Art zu finden, der bei verhältnismässig geringem Gewicht eine wesentlich erhöhte Belastbarkeit aufweist, so dass er sowohl für das Betonspritzverfahren als für die Betonschalungsbauweise geeignet ist. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss dadurch, dass mindestens ein der Felswand zuzukehrender äusserer Gurtstab ein Hohlprofil aufweist, wobei der von dem Hohlprofil umschlossene Raum grösser ist als die Querschnittsgrösse der anderen Gurtstäbe. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gitterträgers sowie ein Schalungs- und Armierungsgitter zur Verwendung mit dem Gitterträger sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt :

Fig. 1 einen in Längsrichtung einer Tunnel-Felswand gerichteten Querschnitt durch einen Teil einer Betonauskleidung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen in Spritzbeton eingeschlossenen Gitterträger, wobei zwei Ausführungsformen von inneren Verbindungselementen je hälftig dargestellt sind,

Fig. 3 einen Schnitt in Längsrichtung eines an einer Felswand angeordneten Gitterträgers,

Fig. 4 einen Querschnitt durch drei ineinandergestapelte Gitterträger, bevor sie mit inneren Verstrebungselementen ausgerüstet sind,

Fig. 5 einen Querschnitt durch zwei unvollständig gezeigte Gitterträger mit einer sie verbindenden Schalungs- und Armierungsmatte,

Fig. 6 eine Aufsicht auf die inneren Gurtstäbe eines Gitterträgers mit Schalungs- und Armierungsgitter,

Fig. 7 einen Querschnitt durch einen in Spritzbeton eingeschlossenen Gitterträger,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch den Gitterträger nach Fig. 7,

Fig. 9 einen Querschnitt durch einen Gitterträger mit vier Gurtstäben

Beim Untertagebau dienen erfindungsgemässe Gitterträger 1-6 der Gebirgssicherung, indem sie entsprechend dem fortschreitenden Tunnelausbruch in Umfangsrichtung des Tunnelquerschnittes an der Felswand 8 montiert werden. Dabei werden auf an sich bekannte Weise einzelne bogenförmige Trägerelemente in Umfangsrichtung an ihren Enden miteinander zu einem Tragbogen fest verbunden. Sie können durch Ankerbolzen 7 einen festen Verbund mit der Felswand 8 erhalten oder sie werden bis zur Betonverfestigung durch eine nicht dargestellte Stützmechanik von innen abgestützt gehalten. Durch ihr im Verhältnis zu ihrer Festigkeit geringes Gewicht wird diese Arbeit wesentlich erleichtert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sie aufgrund ihrer Festigkeit und Struktur nicht nur für den Einschluss in Spritzbeton sondern auch als Träger für Schalungs- und Armierungselemente dienen können, um die beim Hinterfüllen der Schalung auftretenden Belastungen aufzunehmen.

Diese Vorteile werden dadurch erreicht, dass die aus Rundstahlmaterial gebildete Gittergrundstruktur in begrenztem Mass mit einem Walzprofil kombiniert wird, das aus einem Hohlprofil mit einem hohen Widerstandsmoment besteht.

Gemäss den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 4 ist der äussere, der Felswand 8 zugekehrte Gurtstab 9 aus einem im Querschnitt bogenförmigen Stahlblech geformt, so dass seine Aussenseite abgerundet ist und seine Querschnittsschenkel 10,11 eine Fortsetzung der dreieckigen Querschnittsform des Gitterträgers bilden. Entsprechend verlaufen auch die diesen Gurtstab 9 mit den beiden inneren Gurtstäben über Schweissstellen fest verbindenden Verstrebungselemente 13,14 in der gleichen Ebene wie dessen Querschnittsschenkel 10,11.

Die Querschnittsgrösse des den Hohlquerschnitt aufweisenden äusseren Gurtstabes 9 ist unter Berücksichtigung der verhältnismässig grossen Blechdicke so gewählt, dass der statische Schwerpunkt in der Mitte des Trägerquerschnittes liegt. In Uebereinstimmung mit den dargestellten Ausführungsbeispielen liegt somit die Länge des geradlinigen Teils der Querschnittsschenkel des äusseren Gurtstabes 9 im Bereich von 20 bis 40% der geraden Seitenlänge des Trägerquerschnittes.

Die Verstrebungselemente 13,14 bestehen entweder aus einzelnen, in Trägerlängsrichtung zu den Gurtstäben 9,16,17 geneigten Rundstahlstäben oder sie sind aus einem Strangmaterial wellen- oder zickzackförmig gebogen, so dass sie in dieser Form zwischen den Gurtstäben 9,16 bzw. 9,17 hin und herlaufen, wie durch die FR-A-1.098.003 an sich

bekannt ist.

Für die Verbindung der beiden inneren Gurtstäbe 16,17 miteinander zu einer stabilen Dreiecksform des Trägerquerschnittes sind in regelmässigen Abständen einzelne Verstrebungselemente 19-21 vorgesehen, die senkrecht zu den Gurtstäben 16,17 verlaufen und diese von der Innenseite des Trägerquerschnittes her bündelartig umfassen. Dabei können die abgebogenen Enden 23 der Verstrebungselemente 19 vom Trägerquerschnitt weg nach aussen überstehen, um auf sie ein Armierungsgitter 24 aufzustecken. Durch anschliessendes Umbiegen dieser beiden Enden 23 in Richtung gegeneinander entsprechend der Strichliniendarstellung 23' wird das Armierungsgitter 24 am Gitterträger 2 befestigt. Der rechte untere Teil der Querschnittsdarstellung der Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Verstrebungselemente 19 die Gurtstäbe 16,17 in Form eines flachen Ringes umschliessen.

Für die Anwendung des Gitterträgers 2 als Betonschalungsträger sind entsprechend den Darstellungen der Fig. 1, 3, 5 und 6 an den die inneren Gurtstäbe 16,17 verbindenden Verstrebungselementen 19 Schalungs- und Armierungsgitter 26 befestigt, die aus einer Kombination von grobmaschigem Trägergitter und feinmaschigem Schalungsgitter bestehen. Um die Lücken zwischen auf diese Weise ausgerüsteten und in Tunnellängsrichtung aufeinanderfolgenden Gitterträgern 2 für eine geschlossene Schalung zu schliessen sind gesonderte Schalungs- und Armierungsgitter (27) vorgesehen, die in regelmässigen Abständen Verstrebungsbügel 28 aufweisen, deren hakenförmig abgebogenen Enden 29,30 über die gegenüberliegend angeordneten inneren Gurtstäbe 17,16 benachbarter Gitterträger 2 entsprechend der Darstellung der Fig. 5 einhakbar sind.

Um die Gefahr einer Spritzschattenbildung bzw. von Hohlräumen im Spritzbeton weiter zu verringern, kann der vorzugsweise äussere, der Felswand zugekehrte Gurtstab 32 oder zwei äussere Gurtstäbe 33, 34 als durchlöcherter Rohr ausgeführt sein, das mit einem aus der Betonauskleidung 35 nach innen herausragenden Füllstützen 36,37 für ein Zementgemisch verbunden ist. Durch Einpressen von einem Injektionsmaterial, d.h. eines Zementgemisches in den oder die rohrförmigen Gurtstäbe 32-34 werden diese gefüllt, so dass sich ihre Festigkeit erhöht. Ausserdem wird das Injektionsmaterial durch zahlreiche Löcher 38,39 in die umgebende Spritzbetonmasse gepresst, so dass durch Spritzschattenbildung verbliebene Hohlräume ausgefüllt werden und durch einen kraftschlüssigen Verbund mit der Felswand 8 ein Betontraggewölbe erhöhter Qualität entsteht. Eine Verschlusskappe 50 verhindert nach Fertigstellung das Zurückfliessen von Betonmasse.

Die zwei äusseren und zwei inneren Gurtstäbe 33, 34, 40, 41 der Ausführungsform des Gitterträgers 6 gemäss Fig. 9 sind in vier Querschnittsrichtungen

durch in zwei diagonalen und zwei zueinander parallelen Ebenen verlaufende Verstrebungselemente 42 bis 45 miteinander verbunden. Zum Auspressen der beiden äusseren rohrförmigen Gurtstäbe 33,34 hat der Füllstützen 37 in v-förmiger Anordnung zwei Abzweigungen 47,48.

Patentansprüche

1. Gitterträger für Betonauskleidungen an Felswänden, mit mindestens drei Gurtstäben (9,16,17,32,33,34,40,41), die durch Verstrebungselemente (13,14,19,42-45) starr zu einem Dreiecks- oder Vierecksquerschnitt miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein der Felswand zuzukehrender äusserer Gurtstab (9,32,33,34) ein Hohlprofil aufweist, wobei der von dem Hohlprofil umschlossene Raum grösser ist als die Querschnittsgrösse der anderen Gurtstäbe (16,17,40,41).
2. Gitterträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil eines äusseren Gurtstabes (9) rinnenförmig ist, wobei dessen Querschnittsschenkel zu zwei inneren Gurtstäben (16,17) hinweisen.
3. Gitterträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine das Hohlprofil aufweisende Gurtstab (32,33,34) rohrförmig ist.
4. Gitterträger nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die inneren Gurtstäbe (16,17,40,41) mit einem das Hohlprofil aufweisenden äusseren Gurtstab (9,32,33,34) verbindenden Verstrebungselemente (13,14,42-45) wellen- oder zickzackförmig angeordnet sind.
5. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den die inneren Gurtstäbe (16,17) miteinander verbindenden Verstrebungselementen (19) Schalungs- und Armierungsgitter (26) befestigt sind.
6. Gitterträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einige von einzelnen Quergerichteten Verstrebungselementen (19) in Form von u-förmigen Bügeln die inneren Gurtstäbe (16,17) von der Innenseite des Gitterträgerquerschnitts her umfassen.
7. Gitterträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die u-förmigen Bügel über den Gitterträgerquerschnitt nach aussen überstehende Enden (23) aufweisen, die zur Aufnahme von auf-

zusteckenden Schalungs- und Armierungsgittern und anschliessendem hakenförmigen Umbiegen bestimmt sind.

8. Gitterträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem das Hohlprofil aufweisenden Gurtstab (9) Bohrungen zur Aufnahme von Ankerbolzen (7) vorgesehen sind, die den Gitterträger an der Felswand (8) halten. 5
9. Gitterträger nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an den mindestens einen rohrförmigen Gurtstab (32,33,34) ein Füllstutzen (36,37) angeschlossen ist und in diesem Gurtstab zahlreiche Austrittsöffnungen (38,39) zum Ausfüllen von durch Spritzschatten entstandenen Hohlräumen vorgesehen sind. 10 15
10. Schalungs- und Armierungsgitter für die Verbindung von nebeneinander verlaufenden Gitterträgern (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalungs- und Armierungsgitter () auf der Aussenseite von mehreren Bügeln (28) befestigt sind, deren abgebogene Enden (29,30) zum Umfassen der inneren Gurtstäbe (16,17) der nebeneinander verlaufenden Gitterträger (2) bestimmt sind. 20 25

30

35

40

45

50

55

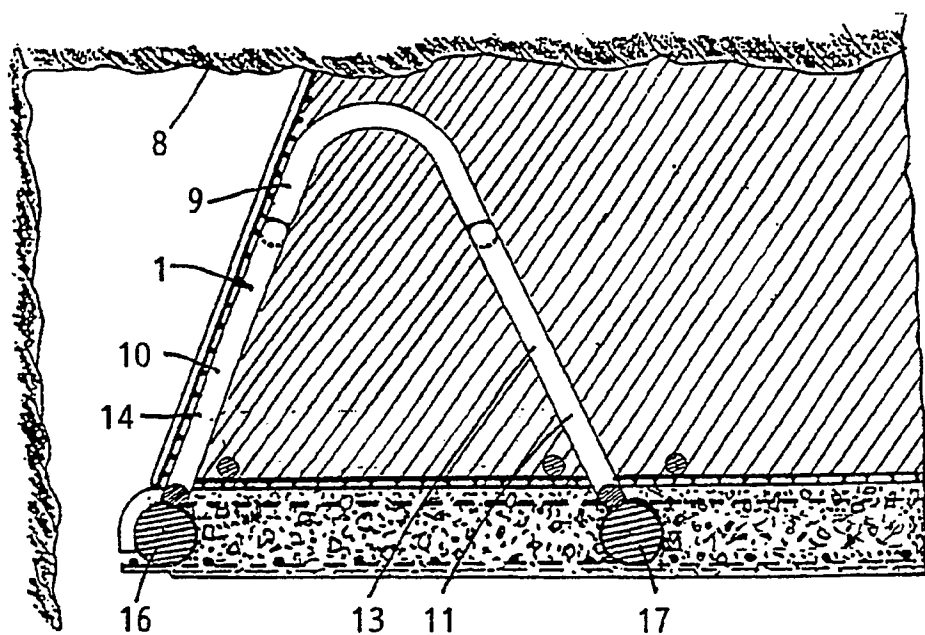


Fig. 1

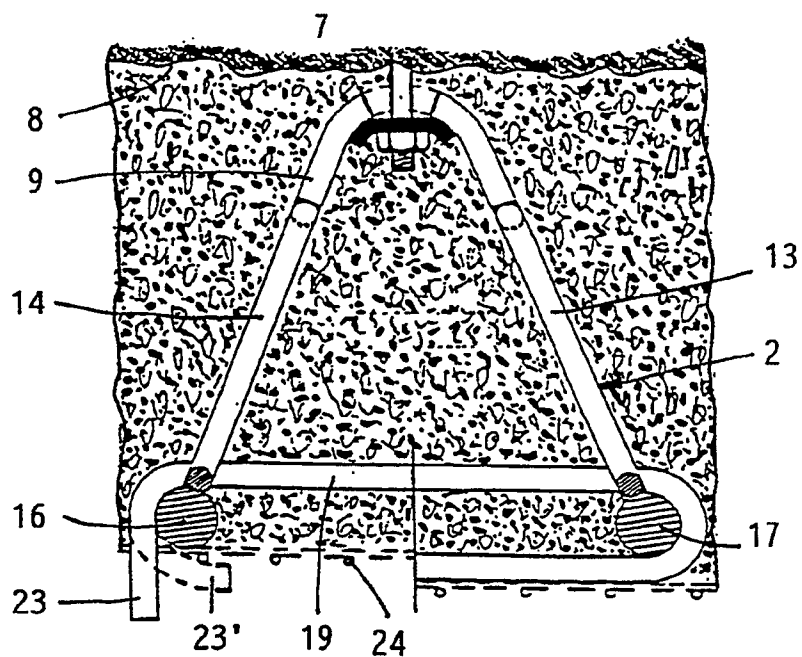


Fig. 2

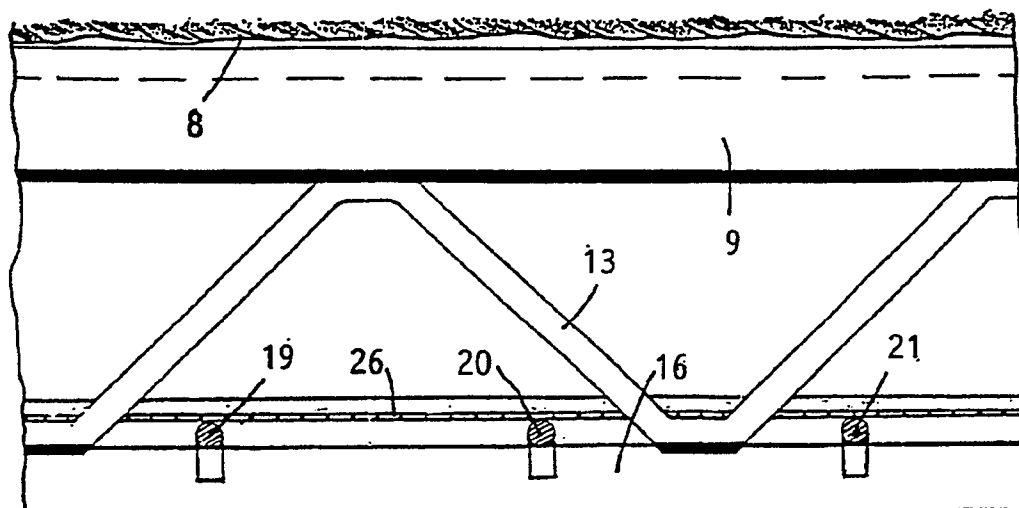


Fig. 3

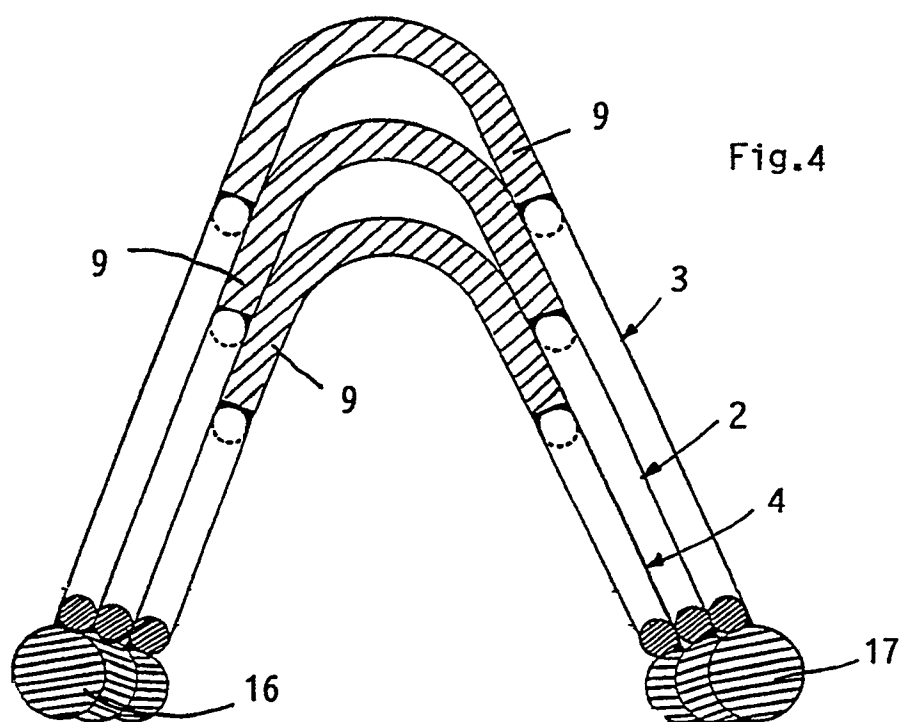


Fig. 4

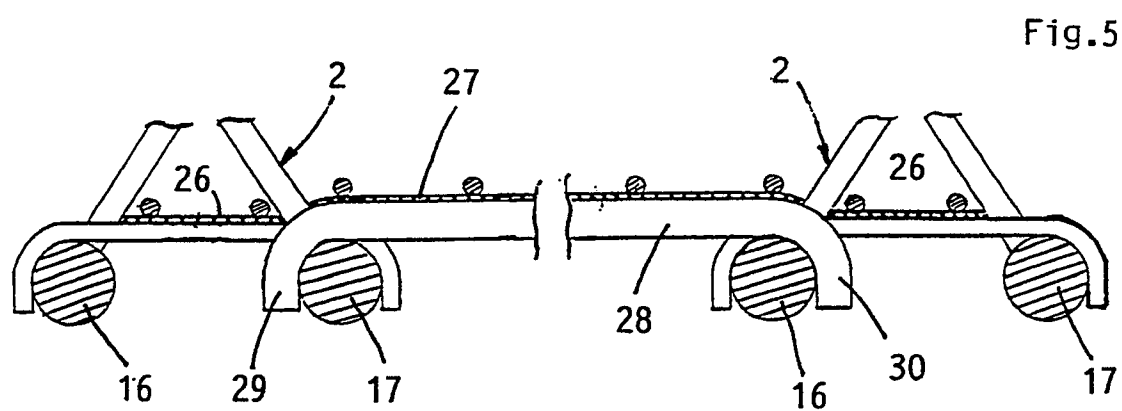


Fig. 5

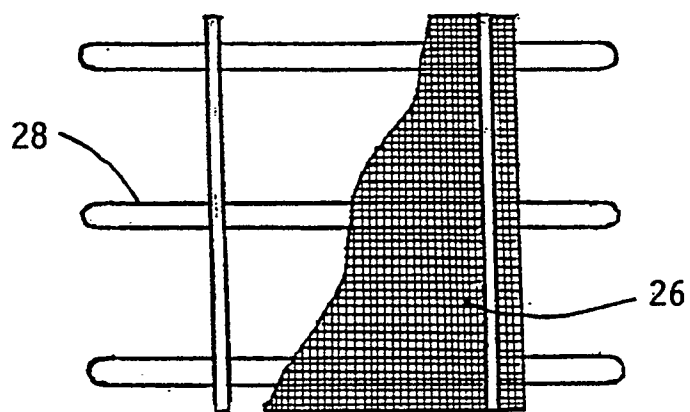
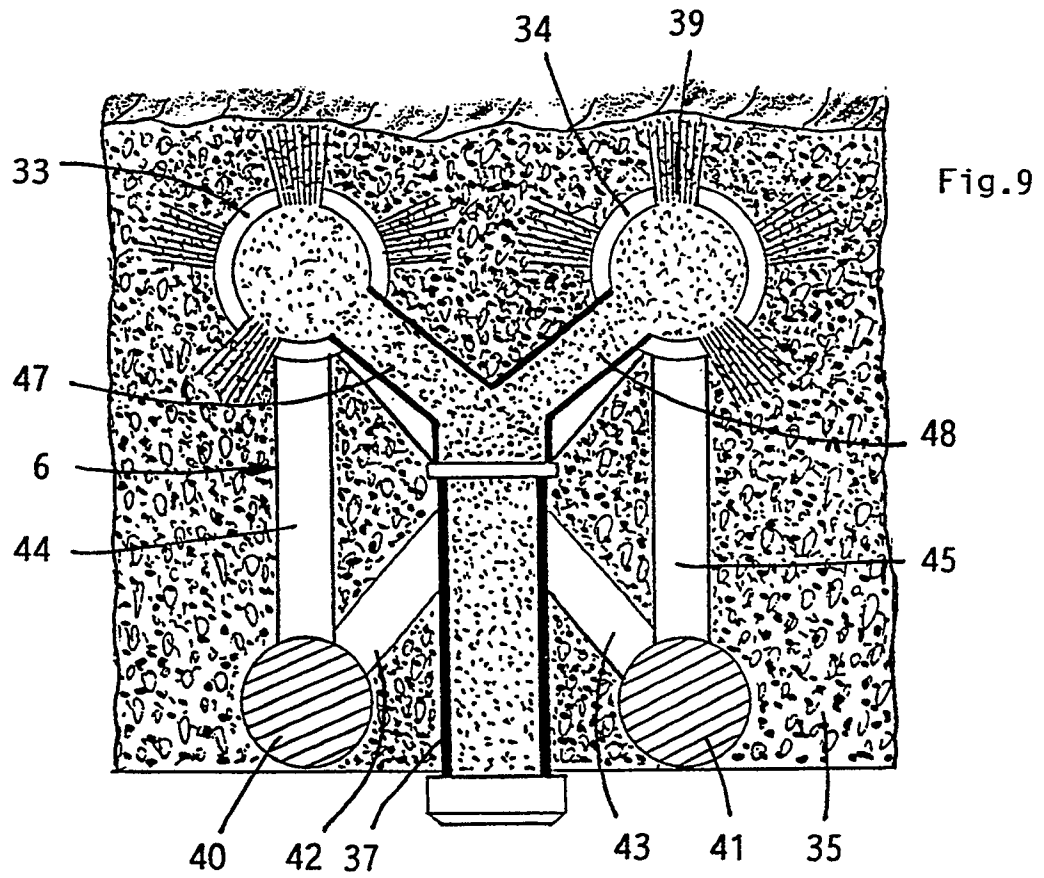
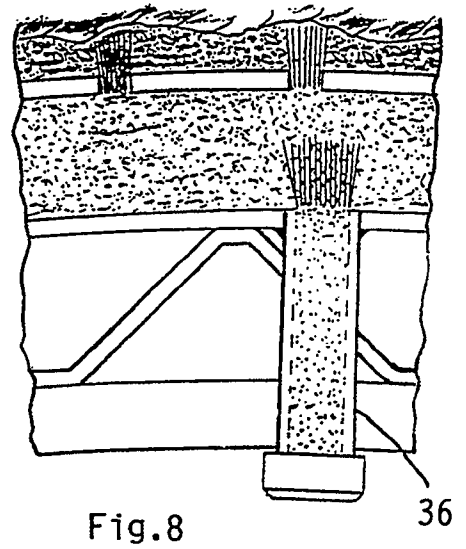
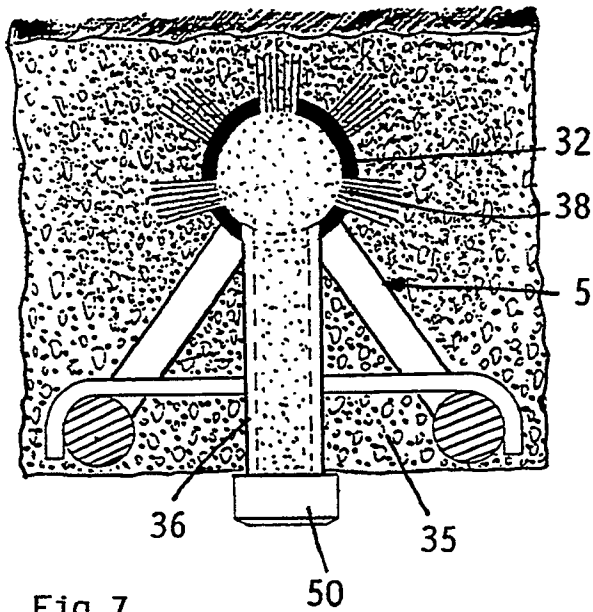


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 81 0994

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 427 168 (J. KELLER) * Seite 6, Absatz 4 - Absatz 5; Abbildungen 2,6 *	1,4	E04C5/065
Y	---	2,3,5,6,7	
Y	DE-A-1 559 459 (I. AINEDTER) * Seite 3, Zeile 8 - Zeile 28; Abbildung 2 *	2	
A	---	4	
Y	FR-E-75 216 (J. PHILIBERT) * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 5; Abbildung 24 *	3	
Y	DE-A-1 484 111 (W. KAISER) * Seite 3; Abbildung *	5,6,7	
A	---	1,2,4	
A	EP-A-27 896 (KAISER-OMNIA BAUSYSTEME) * Seite 8, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	1,2,4,5	
A	CH-A-356 582 (E. ANDEREGG) * das ganze Dokument *	6,10	
A	CH-A-615 728 (R. AMBERG) * Seite 2, Zeile 27 - Zeile 29; Abbildung 5 *	8	
A	DE-A-3 236 569 (RUHRKOHLE) * Seite 8, Absatz 3; Abbildungen 2,3 *	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 APRIL 1991	Prüfer KRIEKOUKIS S.
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 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 1303 03.82 (P0400)