



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 878 282 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: **B28B 11/00**, B28B 23/02,
E04C 2/06

(21) Anmeldenummer: **98108193.8**

(22) Anmeldetag: **06.05.1998**

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

(30) Priorität: **16.05.1997 DE 19720637**

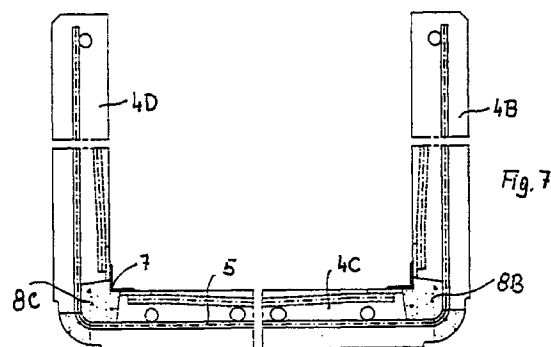
(71) Anmelder:
**Gebr. Christa GmbH & Co.
Fertigbau KG
89407 Dillingen (DE)**

(72) Erfinder: **Christa, Benedikt A.
89407 Dillingen (DE)**

(74) Vertreter:
**Charrier, Rolf, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Rolf Charrier,
Dr. Bertram Rapp,
Postfach 310260
86063 Augsburg (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus Stahlbeton und Schalung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Zum Herstellen eines Bauteils aus Stahlbeton, das winkelig zueinander verlaufende Felder (4B, 4C, 4D) aufweist, z.B. eines Untergurts, mit zwischen den Feldern angeordneten Eckstücken (8B, 8C) aus Stahlbeton, wird eine flächige, die Felder und die Eckstücke umfassende Bewehrung (5) hergestellt. Die Felder werden in einer Ebene unter Freilassen der Eckstücke betoniert. Nach dem Aushärten des Betons wird die zwischen den Feldern freiliegende Bewehrung gebogen, bis die Felder unter dem gewünschten Winkel zueinander verlaufen, wonach die Eckstücke betoniert werden.



EP 0 878 282 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus Stahlbeton nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Schalung zur Durchführung des Verfahrens.

Büro- und Hochhäuser werden vorwiegend in Stützenkonstruktion aus Stahlbeton hergestellt. Ein wesentlicher Aufwand entsteht dabei für die Schalungsarbeiten einschließlich der notwendigen Abstützungen und Aussteifungen. Dies betrifft die Decken und die Unterzüge sowie die Stützen. Das Ein- und Ausschalen wiederholt sich hierbei von Stockwerk zu Stockwerk.

Damit die Schalungsarbeiten bei Decken entfallen können, ist die Verwendung von Filigrangroßflächendeckenplatten bekannt, die im Betonwerk vorfabriziert werden. Diese werden am Bau mit Ortbeton zu einer tragenden Einheit vergossen. Um die Schalungsarbeiten bei Wänden zu vermeiden, ist die Verwendung von vorgefertigten Doppelwandelementen bekannt, die gegebenenfalls nach Einbringen einer Bewehrung mit Ortbeton ausgegossen werden.

Dagegen werden Stützen und Unterzüge in konventioneller Bauweise hergestellt. Dies bedingt jedoch die erheblichen, eingangs erwähnten Schalungsarbeiten. Hinzu kommt, daß die Schalungen der Form der Stützen und Unterzüge nicht variabel anpaßbar sind, so daß zusätzlich relativ hohe Schalungskosten entstehen, wenn Stützen oder Unterzüge unterschiedlicher Form gefertigt werden sollen.

Es besteht die Aufgabe, das Verfahren so auszubilden, daß Schalungsarbeiten am Bau entfallen können.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und eine Schalung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ausführungsbeispiele werden nachfolgend an Hand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 schematisch aufeinanderfolgende Verfahrensschritte;

Fig. 5 die Darstellung eines Biegeschritts;

Fig. 6 einen Schnitt durch eine nach dem Verfahren hergestellte Stütze; und

Fig. 7 einen Schnitt durch einen nach dem Verfahren hergestellten Unterzug.

Auf einer ebenen Schalungsfläche 1 wird ein Schalungsteils aufgesetzt, das aus einem im Querschnitt im wesentlichen T-förmigen Unterteil 2 und einem im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen Oberteil 3 besteht. Das obere Ende des mittleren Schenkels des T-förmigen Unterteils 2 greift hierbei in eine längs verlaufende Nut an der Unterseite des Oberteils 3 ein. Beidseits dieses Schalungsteils schließen sich die später herzustel-

lenden Felder 4 an. Durch vertikale Schlitzte am unteren Schalungsteil 2, die sich bis zur Spitze des unteren Schalungsteils 2 erstrecken, verlaufen Bewehrungsstäbe 5 durch die sich beidseits anschließenden Felder 4.

Die Felder 4 werden mit Beton vergossen. Nach dem Aushärten des Betons und dem Entschalen entsteht ein Bauteil gemäß Figur 2. Hierbei sind die Felder 4 im Abstand zueinander angeordnet, jedoch über die Bewehrungsstäbe 5 an ihren einander benachbarten Rändern miteinander verbunden. Zwischen den Feldern 4 ist somit eine Aussparung vorhanden, welche in ihrem unteren Teil T-förmig und ihrem oberen Teil U-förmig ausgebildet ist. Diese Querschnittsform der Aussparung entspricht der Querschnittsform eines späteren Eckstücks 8, die sich ergibt, wenn die Felder 4 in eine Ebene geklappt sind.

Die beiden Felder 4 werden nunmehr V-förmig gegeneinander geschwenkt, wobei die die Felder 4 verbindenden Bewehrungsstäbe 5 V-förmig gebogen werden. Das Biegen erfolgt in der Weise, daß der untere Teil der Aussparung seine Querschnittsfläche vergrößert, während der obere Teil der Aussparung seine Querschnittsfläche vermindert. Die benachbarten inneren Oberkanten 4A verlaufen im Abstand zueinander.

Unter Verwendung einer Hilfsschalung, welche innen und außen die Ränder der benachbarten Felder 4 überbrückt, wird nunmehr zur Bildung eines Eckstücks 8 die Aussparung zwischen den Platten 4 mit Beton ausgefüllt. Es entsteht dann eine Eckverbindung zwischen den winkelig zueinander verlaufenden Feldern 4 gemäß Figur 4.

Anstelle einer inneren Hilfsschalung kann innenseitig ein Winkelstück 7 vorgesehen werden, das mit Anschweißplatten 6 verschweißt ist, die innenseitig am Rand der Felder 4 eingelassen sind. Diese Anschweißplatten 6 sind mit weiteren Bewehrungsstäben der Felder 4 verbunden, die jedoch nicht benachbarte Felder 4 miteinander verbinden, sondern am Rand eines jeden Felds 4 enden. Sie können jedoch über den Rand überstehen und werden dann mit den überstehenden Enden in den Beton des Eckstücks 8 eingebunden, wie dies die Figur 4 in ihrem rechten Teil verdeutlicht. Sind die Winkelstücke 7 nur abschnittsweise vorhanden, kann zusätzlich eine Hilfsschalung erforderlich sein.

Das Betonieren des Eckstücks 8 kann auch durchgeführt werden, bevor der Biegevorgang stattfindet, jedoch muß sichergestellt sein, daß das Biegen erfolgt, bevor der Beton des Eckstücks 8 ausgehärtet ist. Die dabei verwendete äußere Eckschalung 11 wird während des Biegevorgangs in Pfeilrichtung in Richtung der Felder 4 verschoben. Überschüssiger Beton kann zwischen den inneren Oberkanten 4A austreten. Die Ausgangslage dieses Betonvorgangs ist in Figur 3 gestrichelt dargestellt. Die Endlage der äußeren Eckschalung ist in Figur 3 mit 11A verdeutlicht.

Die Figur 5 verdeutlicht den Biegevorgang bei zwei nach dem Biegen rechtwinklig zueinander stehenden

Feldern 4. Gegen die Felder 4 liegt jeweils eine Biege-
rolle 9 an. An der den Biegerollen 9 gegenüberliegen-
den Seite liegt gegen die Bewehrungsstäbe 5 der
Mittelschenkel eines T-förmigen Widerlagers 10 an. Die
Biegerollen 9 werden jeweils um 45° verschwenkt, 5
wobei ihre Endlage mit 9A bezeichnet ist. Nach Beendi-
gung des Biegevorgangs wird das Widerlager 10 aus
dem Zwischenraum zwischen den Feldern 4 und die
äußere Eckschalung 11 gegen die Felder 4 verfahren,
wonach dann das Eckstück 8 betoniert wird. Anstelle 10
beide Felder 4 zu schwenken, ist es auch möglich,
eines der Felder 4 um 90° zu schwenken. Es können
auch mehrere, längs der Felder 4 verteilte Biegerollen 9
vorgesehen sein. Das Widerlager 10 kann entfallen,
wenn die Felder 4 beim Biegevorgang entsprechend
fixiert sind. 15

Die Figur 6 zeigt eine nach dem Verfahren herge-
stellte hohle Stütze. Sie besteht aus den Feldern 4B,
4C, 4D und 4E. Diese Felder 4B bis 4E werden auf der
Schalungsfläche 1 in einer Ebene liegend hergestellt. 20
Die Bewehrungsstäbe 5 verlaufen durchgehend durch
alle vier Felder. Bei den Feldern 4B und 4E stehen
diese Bewehrungsstäbe am äußeren Rand über die
Felder 4E und 4B über. Sodann wird in vorbeschriebe-
ner Weise das Eckstück 8B, sodann das Eckstück 8C
und nunmehr das Eckstück 8D hergestellt. Am Ende 25
des Biegeschritts zur Herstellung des Eckstücks 8D
kommen die seitlich über die Felder 4B und 4E überste-
henden Enden 5A der Bewehrungsstäbe 5 miteinander
in Berührung und werden miteinander verschweißt, 30
worauf dann das Eckstück 8E betoniert wird. Die über-
stehenden Enden 5A der Felder 4B und 4E sind längs
der Kanten 4A versetzt zueinander angeordnet, damit
sie nebeneinander zu liegen kommen.

Der aus drei Feldern 4B, 4C und 4D bestehende 35
Unterzug wird in vorbeschriebener Weise hergestellt,
wobei zwei Biegevorgänge zur Herstellung der Eck-
stücke 8B und 8C erforderlich sind.

Mit dem Verfahren sind anstelle von Stützen und
Unterzügen auch andere Bauteile herstellbar, bei denen 40
die Felder 4 winkelig zueinander verlaufen.

An der Baustelle können den statischen Erforder-
nissen entsprechend die Stützen und Unterzüge mit
einer Bewehrung versehen und mit Ortbeton verfüllt
werden, wobei die Felder 4 und die Eckstücke 8 als ver- 45
lorene Schalung dienen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus Stahl-
beton, das mindestens zwei winkelig zueinander
verlaufende Felder aufweist, die über ein aus Stahl-
beton bestehendes Eckstück miteinander verbun-
den sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß 50

(a) eine flächige, die Felder (4) und das Eck-
stück (8) umfassende Bewehrung (5) herge-
stellt wird, 55

(b) die Felder (4) in einer Ebene unter Freilas-
sen des späteren Eckstücks (8) betoniert wer-
den und

(c) nach Aushärten des Betons der Felder (4)
die zwischen den Feldern (4) freiliegende
Bewehrung (5) so weit gebogen wird, bis die
Felder (4) im gewünschten Winkel zueinander
verlaufen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß vor dem Biegen der freiliegenden
Bewehrung (5) die Aussparung zwischen den Fel-
dern (4) mit Beton ausgefüllt wird und das Biegen
vor dem Aushärten des Betons erfolgt. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß nach dem Biegen der freiliegenden
Bewehrung (5) die Aussparung zwischen den Fel-
dern (4) mit Beton ausgefüllt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch
gekennzeichnet**, daß beim Betonieren des Eck-
stücks (8) eine die benachbarten Kanten der Felder
(4) überbrückende Hilfsschalung (11) verwendet
wird. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß außenseitig eine bogenförmige
Hilfsschalung (11) verwendet wird. 25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch
gekennzeichnet**, daß innenseitig eine verlorene
Winkelschalung (7) verwendet wird. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß zum Herstellen
eines hohlen, aus mehreren Feldern (4B - 4E)
bestehenden Bauteils die beiden äußeren Felder
(4B, 4E) mit einer über die äußeren Ränder dieser
Felder (4B, 4E) seitlich überstehenden Bewehrung
(5, 5A) hergestellt werden, die freiliegenden
Bewehrungen (5) zwischen den Feldern (4B, 4C,
4D, 4E) aufeinanderfolgend gebogen werden, bis
die überstehenden Bewehrungen (5A) der äußeren
Felder (4B, 4E) einander berühren und sodann
diese überstehenden Bewehrungen (5A) mitteinan-
der verbunden werden. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß das Biegen der
freiliegenden Bewehrung (5) durch Schwenken
benachbarter Felder (4) gegeneinander erfolgt,
während ein Widerlager (10) innenseitig gegen die
freiliegende Bewehrung (5) gehalten wird. 40
9. Schalung zur Herstellung eines Bauteils nach dem
Verfahren eines der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch
gekennzeichnet**, daß sie ein Schalungsteil (2, 3) 45

aufweist, durch das die Bewehrung (5) des Eckstücks (8) verläuft und dessen Form der Querschnittsform eines Eckstücks entspricht, wenn die sich beidseits anschließenden Felder (4) in einer Ebene liegen.

5

10. Schalung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schalungsteil (2, 3) in Höhe der Bewehrung (4) zweigeteilt ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

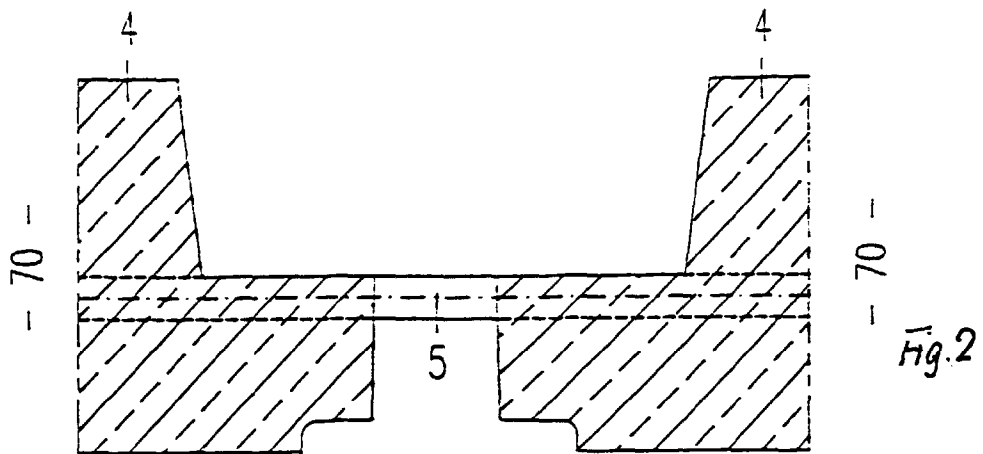
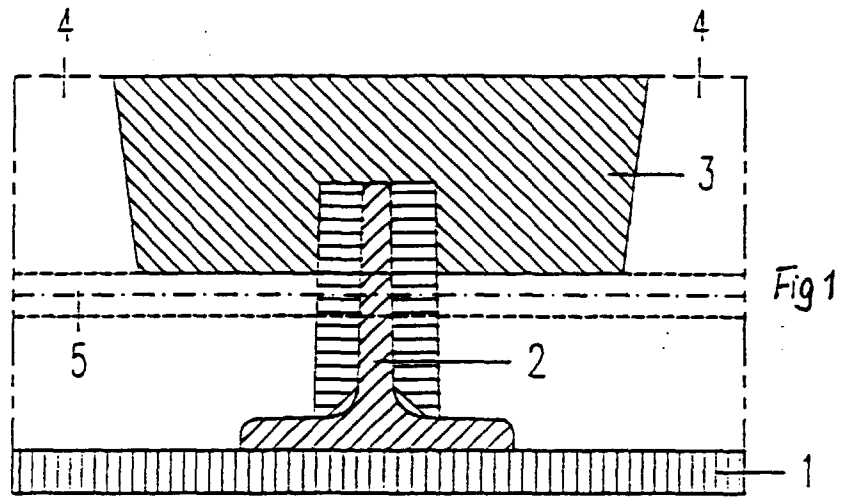
35

40

45

50

55



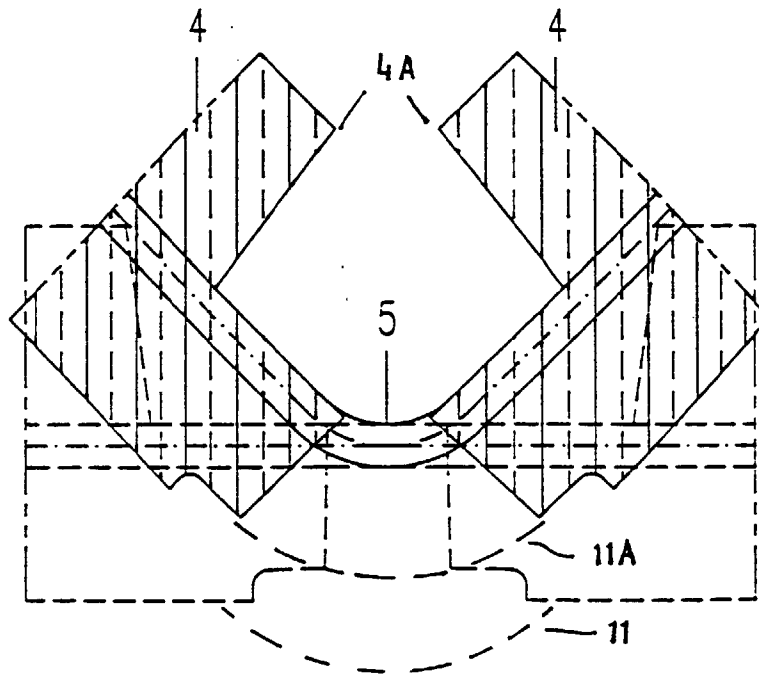


Fig. 3

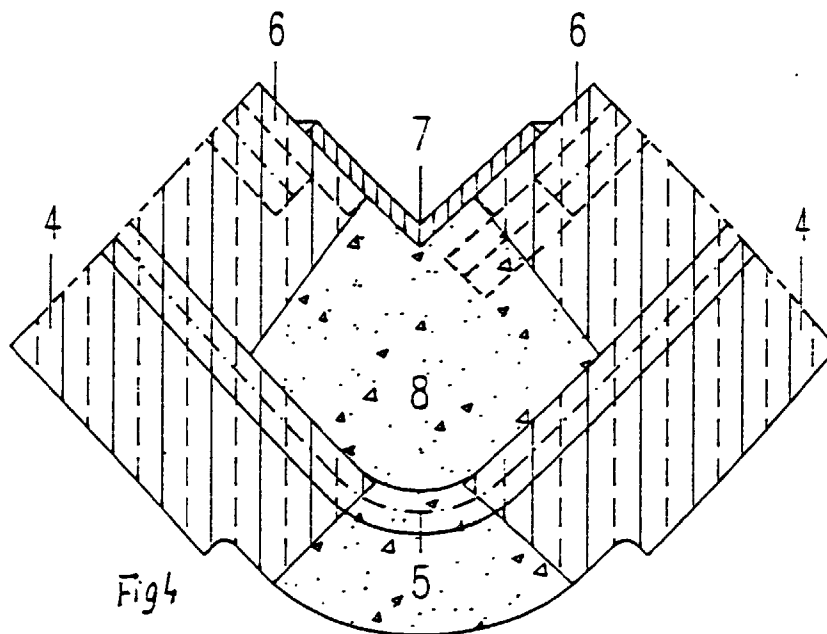
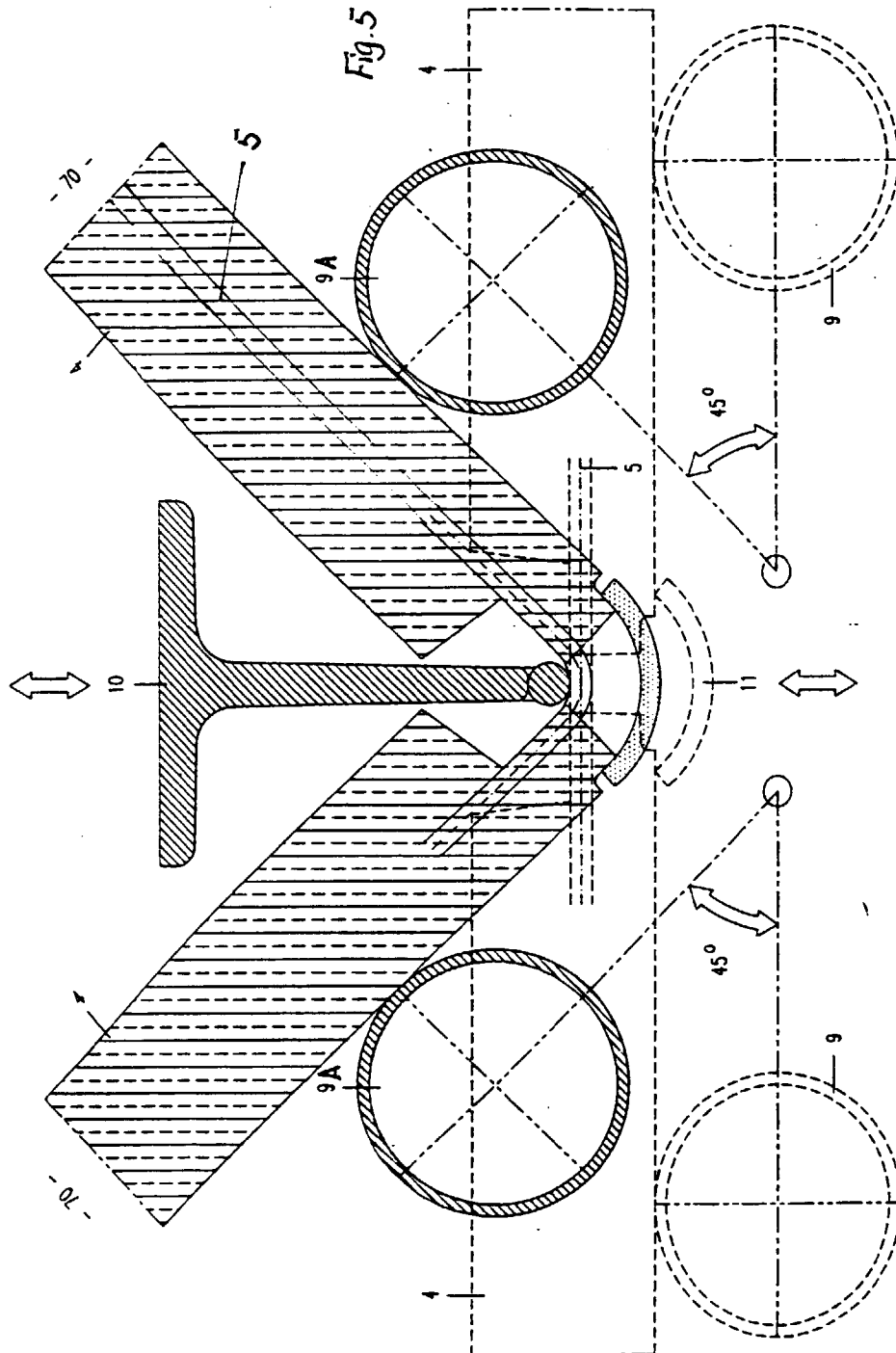
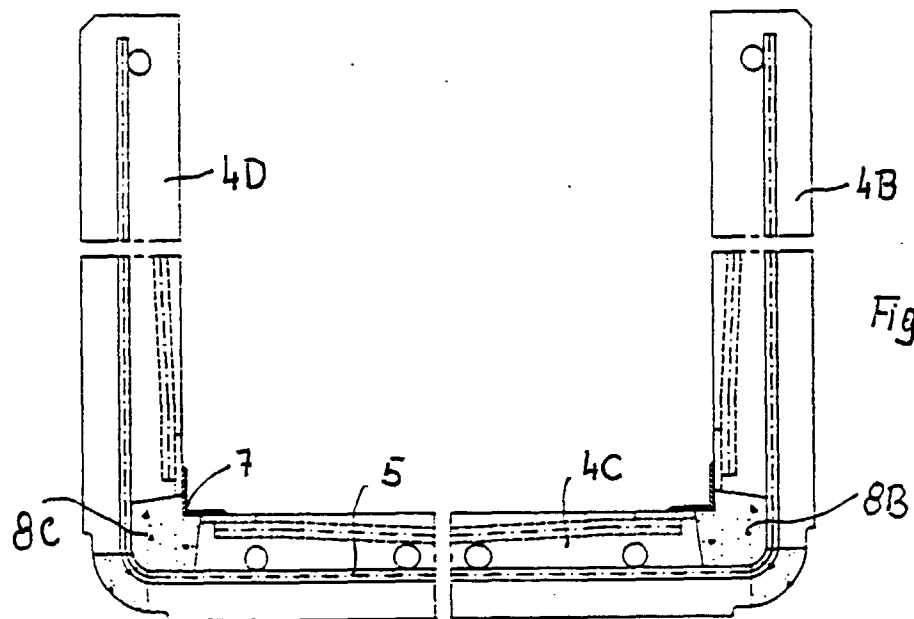
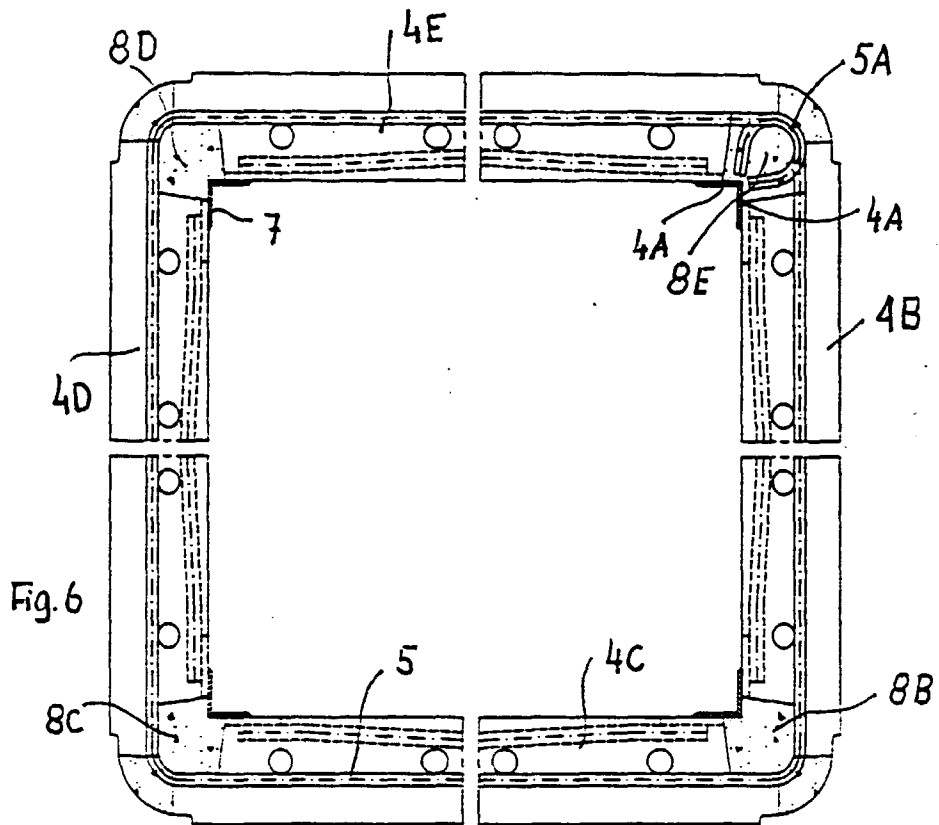


Fig. 4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8193

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 1 457 999 A (W. J. PEDERSEN) 5. Juni 1923 * das ganze Dokument *	1,3,7,9,10	B28B11/00 B28B23/02 E04C2/06
Y		2,4,6	
A		5,8	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 275 (M-1418), 27. Mai 1993 & JP 05 008216 A (FUJITA CORP), 19. Januar 1993 * Zusammenfassung *	1,7,9,10	
X	US 4 693 634 A (CHIAVES CARLO) 15. September 1987 * das ganze Dokument *	1,3,7	
X,P	DE 196 36 672 A (BRAUN JOHANN DR ING) 12. März 1998 * das ganze Dokument *	1,7	
A		9	
Y	AU 504 694 B (NICHOLAS D) 25. Oktober 1979 * das ganze Dokument *	2,4,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A		1,5,7	B28B E04C
A	DE 28 43 603 A (SILBERKUHL WILHELM JOHANNES DI) 17. April 1980 * das ganze Dokument *	1,3-5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 503 (M-1478), 10. September 1993 & JP 05 131422 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 28. Mai 1993 * Zusammenfassung *	1,8	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenent DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1998	Prüfer Gourier, P
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 : nichtschriftliche 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 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8193

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 2 072 156 A (TILE PTY LTD U) 30. September 1981 * das ganze Dokument *	1,9,10	
A	GB 1 177 447 A (A/S DANSK SPAENDBETON) 14. Januar 1970 * das ganze Dokument *	1,9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1998	Prüfer Gourier, P
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 : nichtschriftliche 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 (P04C03)