

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 965 702 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: E04B 2/56

(21) Anmeldenummer: 98630028.3

(22) Anmeldetag: 16.06.1998

(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

(72) Erfinder: Höhn, Heribert
7511 Rollingen/Mersch (LU)

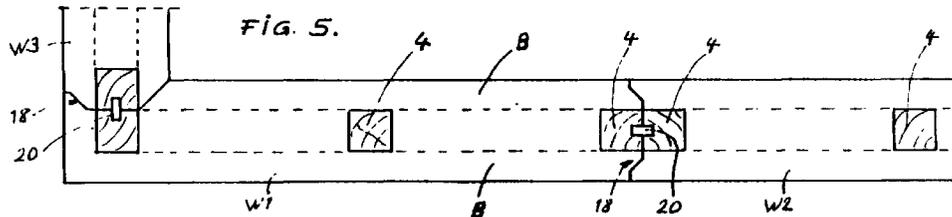
(74) Vertreter: Weydert, Robert et al
Dennemeyer & Associates S.A.
P.O. Box 1502
1015 Luxembourg (LU)

(71) Anmelder: Höhn, Jochen
7511 Rollingen/Mersch (LU)

(54) Vorgefertigte Wandelemente im Verbundsystem-Holzspanbeton-Holzfachwerk

(57) Das vorgefertigte Wandelement aus Holzspanbeton (B) besteht aus einer Mischung aus Zement und vormineralisierten Holzspänen mit einem vorminerali-

sierten Holzfachwerkrahmen (R) als statisch tragender Teil im Verbundsystem.



EP 0 965 702 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein vorgefertigtes Wandelement aus Holzspanbeton. Holzspanbeton ist eine Mischung aus Holzspänen und Zement als Bindemittel. Die Holzspäne sind dabei durch das Eindringen von mineralischen Feinstoffen in die Holzporen vormineralisiert. Im Stand der Technik sind Mantelbetonwände bekannt, welche aus Holzspanbetonplatten bestehen, die als verlorene Schalung in senkrechter Richtung in Abstand voneinander aufgestellt werden und mit Beton ausgefüllt werden. Außerdem sind Schalungssteine aus Holzspanbeton bekannt, welche mit einer Innen- oder Außendämmung versehen sind, siehe Lohmeyer-Bauphysik, Ausg. 1995, Seite 135, Verlag B. G. Teubner, Stuttgart. Die bekannten Wandsysteme sind noch verbesserungsbedürftig betreffend den Wärmedämmwert und die Dampfdiffusion. Desweiteren sind die bekannten Systeme nicht ökologisch in der Herstellung. Sie sind zu aufwendig und daher unwirtschaftlich und haben ein hohes Volumengewicht.

[0002] Aufgabe der Erfindung ist es, ein vorgefertigtes Wandelement zu schaffen, das die aufgezeichneten Mängel nicht aufweist.

[0003] Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die Erfindung ein vorgefertigtes Wandelement aus Holzspanbeton bestehend aus einer Mischung aus Zement und vormineralisierten Holzspänen mit einem vormineralisierten Holzfachwerkrahmen als statisch tragender Teil im Verbundsystem.

[0004] Vorzugsweise ist dabei der Holzfachwerkrahmen innenliegend im Holzspanbeton eingegossen.

[0005] Als Zement wird vorzugsweise Portlandzement (Hochofenzement) verwendet. Die Holzspäne und der Holzfachwerkrahmen bestehen vorzugsweise aus Nadelholz.

[0006] Für Außenwände werden Stiftspäne mit einem Durchmesser von 1 bis 4 mm und einer Länge von 20 bis 50 mm benutzt zur Erlangung einer hohen Haufwerksporigkeit für eine gute Wärmedämmung. Für Innenwände können die oben genannten Späne mit Feinspänen vermischt werden, zum Beispiel Sägemehl von 0,1 bis 1 mm Durchmesser und einer maximalen Länge von 3 mm.

[0007] Die senkrechte Verbindung an den vertikalen Endflächen der Wandelemente erfolgt vorzugsweise über Nut- und Federverbindungen unter Einfügung einer Hartholzleiste in miteinander fluchtende Nuten in den freiliegenden Außenflächen der benachbarten vertikalen Pfosten des Fachwerkrahmens. In ähnlicher Weise können auch die Eckverbindungen durchgeführt werden.

[0008] Am oberen Ende des Wandelementes ist der Holzspanbeton vorzugsweise gegenüber dem horizontalen Obergurt des Fachwerkrahmens hochgezogen zur Bildung eines Absatzes für die Aufnahme der Deckenbalken und zur Vermeidung von Wärmebrücken.

[0009] Die Wandelemente werden liegend hergestellt.

Hierzu wird der Holzfachwerkrahmen in Abstand vom Boden in einer Schalung festgeschraubt, die zur Bildung der Nut- und Federverbindungen und des Absatzes für die Deckenkonstruktion geformt ist. Der Holzspanbeton wird dann in die Schalung um den Fachwerkrahmen eingefüllt und nach dem Erhärten wird der Schalungsrahmen entfernt. Zur Herstellung des Holzspanbetons werden geeignete Holzspäne aus Nadelholz vormineralisiert durch Eindringen von mineralischen Feinstoffen in die Holzporen (absolut ohne Schadstoffe). Korrosionsfördernde Bestandteile, wie Chloride, dürfen nicht verwendet werden. Als Bindemittel wird lediglich normaler Zement nach DIN 1104 zugesetzt. Zur Vormineralisierung wird Aluminiumsulfat im Mischungsverhältnis 10kg Alu-sulfat auf 1000 ltr Wasser verwendet. In gleicher Weise wird auch der Holzfachwerkrahmen vormineralisiert.

[0010] Vorzugsweise hat mindestens eine Platte des Schalungsrahmens eine innenliegende, beidseitig abgeschrägte Nut in der ein vertikaler Pfosten des Wandelementes zu befestigen ist und eine andere Platte des Schalungsrahmens hat einen innenliegenden, seitlich abgeschrägten Vorsprung an dem ein Pfosten des Fachwerkrahmens zu befestigen ist. Außerdem kann ein beidseitig abgeschrägtes Schalungsstück an der seitlich weisenden Fläche eines Pfostens des Fachwerkrahmens befestigt sein zur Bildung einer in seitlicher Richtung öffnenden, beidseitig abgeschrägten Nut in einer Seitenfläche des Wandelementes zur Herstellung einer Eckverbindung zwischen zwei benachbarten Wandelementen. Es können Wandelemente mit Tür- und Fensterausschnitten hergestellt werden. Die oberen, unteren und seitlichen Schalungen für den Rolladenkasten sind vorzugsweise zweiteilig ausgeführt und an ihren aneinanderstoßenden Enden um 45° abgeschrägt, damit die Schalung einfach entfernt werden kann. Vorzugsweise bleibt diese Schalung als Transportsicherung in dem Fertigteil zurück und wird erst nach der Montage auf der Baustelle entfernt.

[0011] Gleiches gilt ebenfalls für die Fenster- und Türschalungen, welche beidseitig offen sind und nach der Montage schnell und leicht ausschaltbar sind.

[0012] Die Wandelemente gemäß der Erfindung sind dampfdiffusionstauglich, atmungsaktiv und feuerbeständig, sie sind wirtschaftlich in der Herstellung und Montage und können schnell und ohne komplizierte Geräte hergestellt werden. Außerdem haben die Wandelemente gemäß der Erfindung ein niedriges Volumengewicht und kennzeichnen sich daher aus durch eine gute Logistik.

[0013] Wandelemente gemäß der Erfindung haben einen k-Wert von 0,285 W/qm x K bei einer Dicke von 30 cm im Vergleich zu einem k-Wert von 0,474 W/qm x K bei einer Dicke von 30cm der eingangs erwähnten Mantelbetonwände. Außerdem wiegen die erfindungsgemäßen Wandelemente bei einer Dicke von 30 cm etwa 160 kg/qm während die bekannten Mantelbeton-

wände bei einer Dicke von 30 cm etwa 450 kg/qm wiegen.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden ausführlicher beschrieben, es zeigen:

Die Figuren 1, 1A, 1B, 1C, 1D das erfindungsge-
mäßige Wandelement mit einem Tür- und Fenster-
ausschnitt;

Die Figuren 2 und 2a ein Wandelement gemäß der
Erfindung mit einem Ausschnitt für ein Fenster und
einen Rolladenkasten;

Die Figur 3 und die Figur 3a die Schalung für den
Rolladenkasten sowie einen Teil der Schalung für
den Fensterausschnitt;

Die Figur 4 zeigt die in der äußeren Schalung befe-
stigte tragende Fachwerkkonstruktion; und

Die Figur 5 eine Draufsicht auf miteinander verbun-
dene Wandelemente nach entfernter Schalung.

[0015] Figur 1 zeigt ein Wandelement W mit einem
Fensterausschnitt F und einem Türausschnitt T. Verti-
kalschnitte längs den Linien A-A, B-B, C-C und D-D sind
ebenfalls dargestellt sowie ein Horizontalschnitt längs
der Linie E-E. Der Holzfachwerkrahmen R besteht aus
einem Untergurt 3 sowie einem Obergurt 2 und den
Pfosten 4. Außerdem hat der Fachwerkrahmen R eine
Fensterbrüstung 5 sowie mittlere horizontale Zwischen-
streben 6. Der Fachwerkrahmen R ist in dem Aufriß
nach Figur 1 gestrichelt dargestellt, da er in dem Holz-
spanbeton B eingegossen ist. Wie ersichtlich ist der
Holzspanbeton B auf der Außenseite bei 7 in bezug auf
den Obergurt 2 hochgezogen, um ein geeignetes Aufla-
ger für die Deckenbalken 18 zu schaffen und Wärme-
brücken zu vermeiden.

[0016] Die Figuren 2 und 2a zeigen ein Fertigwand-
element im Aufriß (Figur 2) und im Schnitt längs der
Linie A-A (Figur 2a).

[0017] 2 ist der Obergurt und 3 ist der Untergurt. Die
vertikalen Pfosten sind mit 4 bezeichnet. 5 ist die Aus-
sparung für die Deckenbalken 18. 4 ist das Brüstungs-
holz. Der Rolladenkasten ist mit 9 bezeichnet und 8 sind
die Holzspanbetonausfachungen.

[0018] Die Figuren 3 und 3a zeigen die Schalung für
den Rolladenkasten 9 im Vertikalschnitt (Figur 3) und im
Querschnitt (Figur 3a). Die vertikalen Pfosten des Holz-
fachwerkes sind mit 4 bezeichnet. 8 bezeichnet die
Holzspaübetonausfachungen. Die Rolladenkasten-
schalung hat eine obere Schalungsplatte 16, eine
untere Schalungsplatte 11 sowie seitliche Schalungs-
platten 17. Diese Schalungsplatten sind jeweils zweitei-
lig ausgeführt und an ihren Stoßstellen um 45° geneigt.
Halteleisten 15 sind an den oberen Enden der seitlichen
Schalungsplatten 17 und an der Unterseite der oberen

Schalungsplatte 16 festgeschraubt, zum Beispiel mit-
tels Spackschrauben 14. Die obere Schalungsplatte 12
für die Fensteraussparung F ist mittels Spackschrauben
14 an den seitlichen Schalungsplatten 17 sowie an der
unteren Schalungsplatte 11 festgeschraubt. Wie die
Figur 3a zeigt ist die untere Schalungsplatte 11 für den
Rolladenkasten ebenfalls in Längsrichtung in zwei
Stücke aufgeteilt, welche an ihren Stoßstellen um 45°
geneigt sind. Die obere Schalungsplatte 16 ist ebenfalls
an ihren beiden Seiten abgeschrägt. Auch die oberen
Enden der seitlichen Schalungsplatten 17 sind oben
abgeschrägt. Durch diese Abschrägungen lassen sich
die Schalungsplatten 11, 16, 17 einfach entfernen.

[0019] In der Figur 3 zeigen die Bezugszeichen 13 die
seitlichen Schalungsplatten für die Fensteröffnung 8.

[0020] Die Figur 4 zeigt die Befestigung des Fach-
werkrahmens R in der äußeren Schalung zum Einfüllen
des flüssigen Holzspanbetons. Der Fachwerkrahmen R
ist in Abstand vom Boden mittels Schrauben 17 an der
Schalung S befestigt.

[0021] Die Wandelemente werden an ihren vertikalen
Enden über Nut- und Federverbindungen 18 zusam-
mengefügt, wie die Fig. 5 zeigt, für die Wandelemente
W1, W2, W3. Eine Hartholzleiste 20 ist in miteinander
fluchtende Nuten in den freiliegenden vertikalen Flä-
chen der vertikalen Pfosten 4 eingesetzt. Eine Eckver-
bindung ist dargestellt zwischen den Wandelementen
W1 und W3 und zwischen den Wandelementen W1 und
W2 ist eine Verbindung zwischen den Endflächen der
Wandelemente gezeigt.

[0022] Die äußere Schalung S ist ausgeführt zum For-
men der Nut- und Federteile, siehe Figur 4. Ein Scha-
lungselement S1 ist auf der oberen Fläche des linken
Pfostens in Figur 4 befestigt zum Formen einer Nut in
der oberen Seite des Wandelementes W1 für die Eck-
verbindung.

[0023] Die Nut- und Federteile sind seitlich abge-
schrägt, z. B. in einem Winkel von 45° damit das fertige
Wandelement einfach ausgeschalt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorgefertigtes Wandelement aus Holzspanbeton
bestehend aus einer Mischung aus Zement und
vormineralisierten Holzspänen mit einem vormine-
ralisierten Holzfachwerkrahmen als statisch tragen-
der Teil im Verbundsystem.
2. Wandelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Fachwerkrahmen innenliegend
ist.
3. Wandelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß der Zement Portlandzement
(Hochofenzement) ist.
4. Wandelement nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Holzspäne Nadelholzspäne sind

und der Holzfachwerkrabmen aus Nadelholz besteht.

5. Wandelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für Außenwände 5
Stiftspäne von 1 bis vier Millimeter Durchmesser mit einer Länge von 20 bis 50 Millimeter benutzt werden zur Erlangung einer hoher Haufwerksporigkeit für eine gute Wärmedämmung.
6. Wandelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 10
dadurch gekennzeichnet, daß für Innenwände die Späne mit Sägemehl vermischt werden mit einer Korngröße von 0,1 bis 1 Millimeter.
7. Wandelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 15
dadurch gekennzeichnet, daß das Wandelement über eine Nut- und Federverbindung an einem anderen Wandelement kraftschlüssig zu befestigen ist.
8. Wandelement nach einem Ansprüche 1 bis 7, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die an jeder Verbindungsstelle außenliegende Fläche eines vertikalen Pfostens des Fachwerkrabmens eine Nut zur Aufnahme eines Verbindungsholzstückes zum Beispiel einer Hartholzleiste aufweist.
9. Wandelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Seite des Wandelementes 25
eine nutförmige Vertiefung vorgesehen ist für die Eckverbindung mit einem daran anstoßenden Wandelement, dessen Endfläche komplementär zu der Nut geformt ist.
10. Verfahren zur Herstellung des Wandelementes 30
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fachwerkrabmen liegend und in Abstand von einer Bodenfläche in einem auf der Bodenfläche aufliegenden äußeren Schalungsrahmen befestigt wird und anschließend der Holzspanbeton in den 40
Schalungsrahmen um den Fachwerkrabmen eingefüllt und der Schalungsrahmen nach der Erhärtung des Holzspanbetons entfernt wird.
11. Schalungsrahmen zur Verwendung bei der Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 zur Herstellung des Wandelementes, wobei mindestens eine Platte des Schalungsrahmens eine innenliegende, beidseitig abgeschrägte Nut aufweist in der 45
ein vertikaler Pfosten des Fachwerkrabmens befestigt ist.
12. Schalungsrahmen zur Verwendung bei der Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 zur Herstellung des Wandelementes, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine seitliche 50
Platte des Schalungsrahmens einen innenliegen-

den seitlich abgeschrägten Vorsprung aufweist, an dem ein Pfosten des Fachwerkrabmens befestigt ist.

- 5 13. Schalungsrahmen zur Verwendung bei der Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 zur Herstellung des Wandelementes, wobei ein beidseitig abgeschrägtes Schalungsstück an der seitlich weisenden Fläche eines Pfostens des Fachwerkrabmens befestigt ist zur Bildung einer in seitlicher 10
Richtung öffnenden, beidseitig abgeschrägten Nut in einer Seitenfläche des Wandelementes zur Herstellung einer Eckverbindung zwischen zwei benachbarten Wandelementen.
14. Schalungsrahmen zur Verwendung bei der Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 10 zur Herstellung des Wandelementes, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schalung für einen Rollladenkasten vorgesehen ist, die obere, untere und 15
seitliche Schalungsplatten aufweist, welche jeweils zweiteilig ausgeführt und an ihren Stoßstellen abgeschrägt sind.

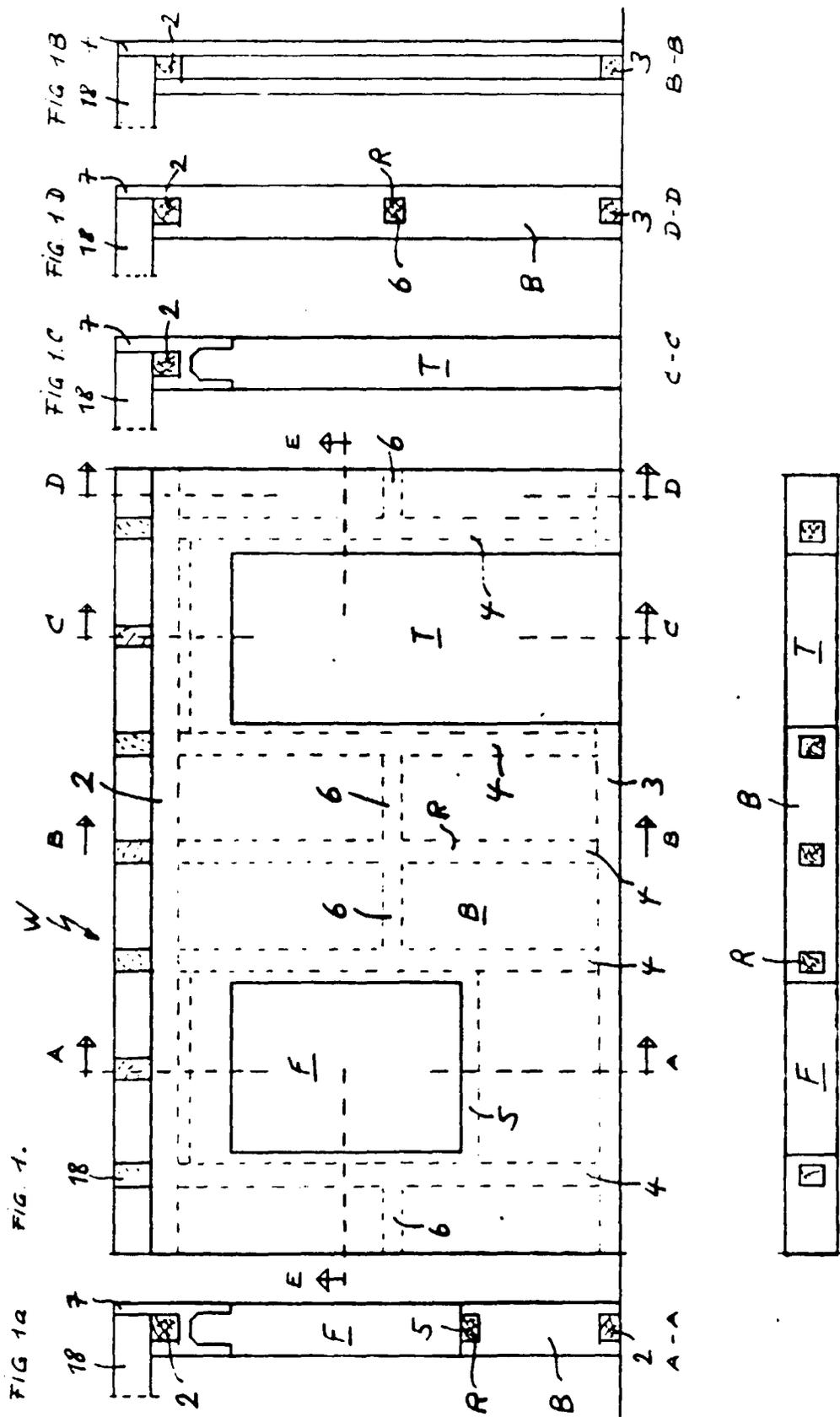


FIG. 2.

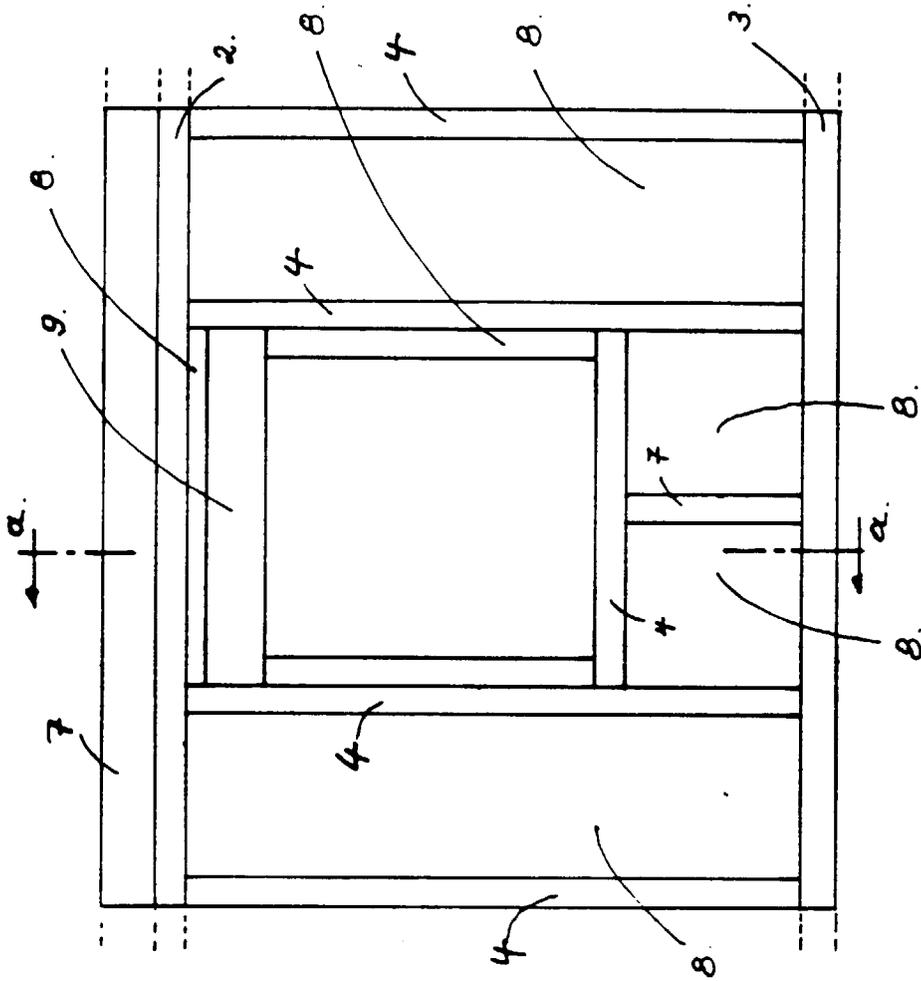


FIG. 2a.

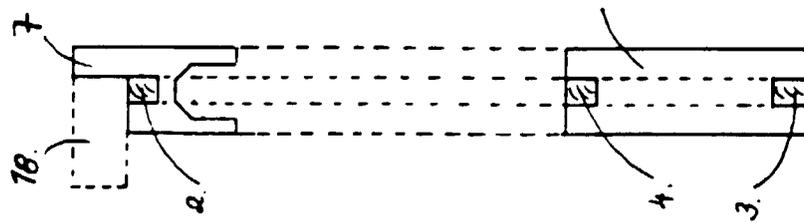


FIG. 3.

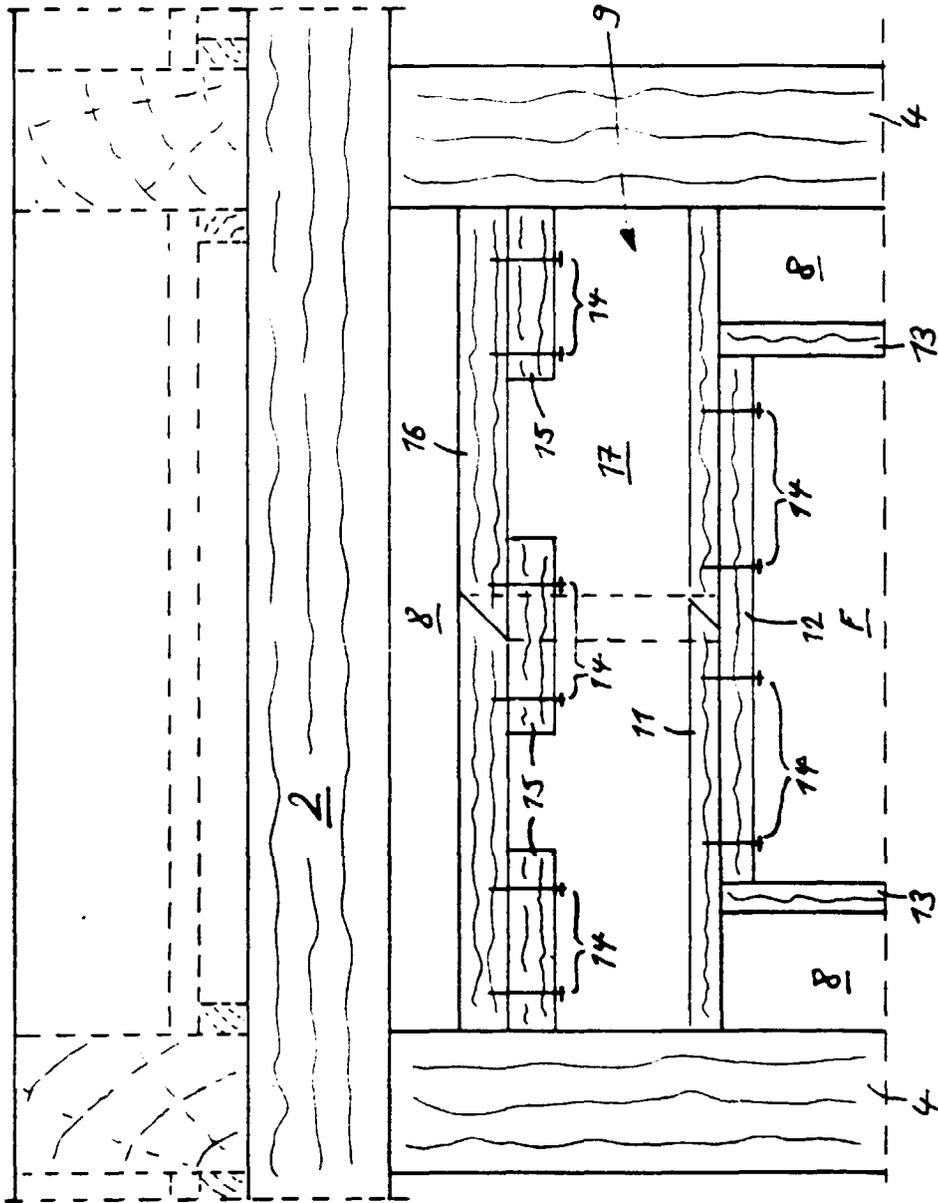
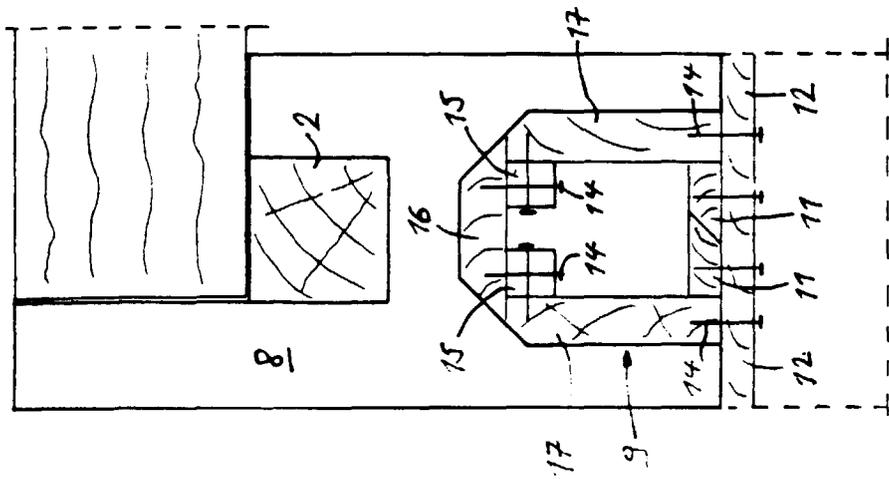
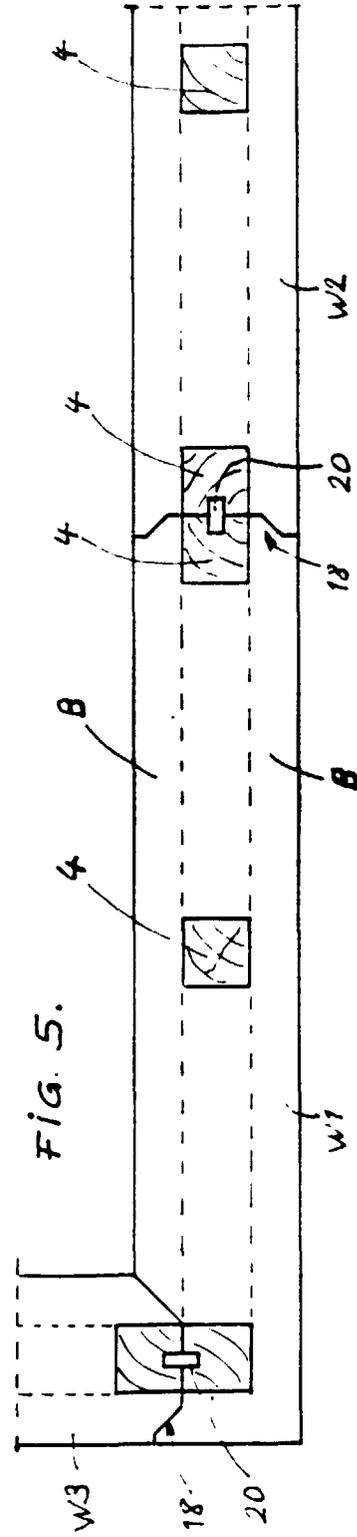
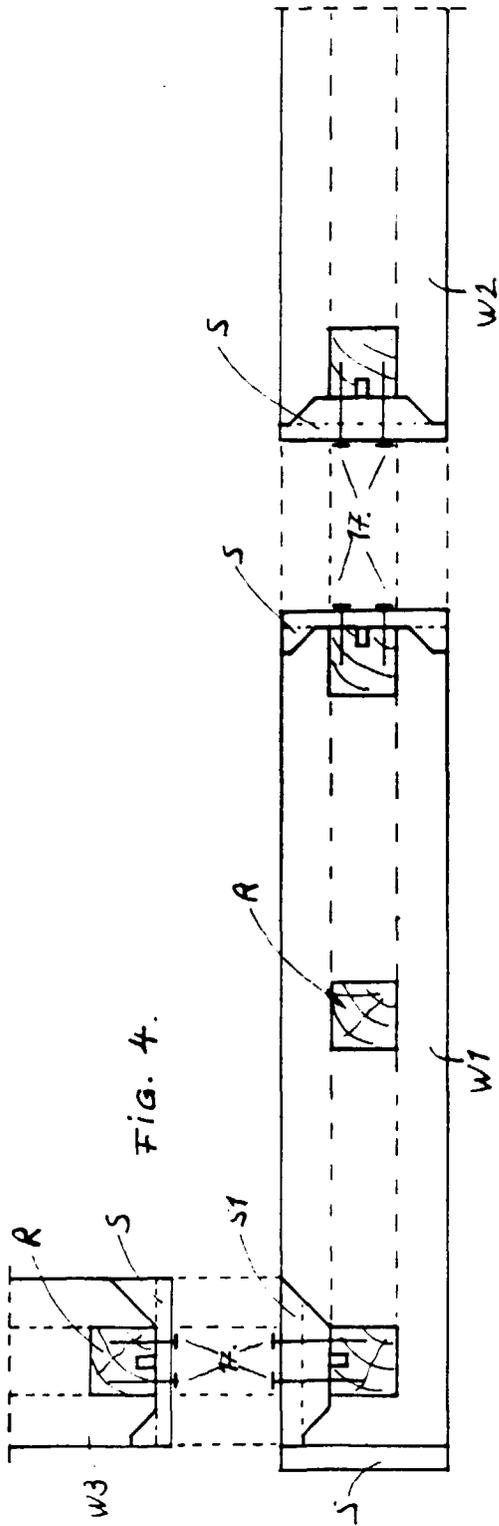


FIG 3 a.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 63 0028

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X | DE 36 27 647 A (PYTLIK LEON DIPL ING) 3. März 1988 | 1-3,6,14 | E04B2/56 |
| Y | * Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 34; Abbildungen 1-4; Tabellen 1-9 * | 7-10 | |
| X | EP 0 784 128 A (MACCHI CONSTRUCTION SOCIETE A) 16. Juli 1997 | 1 | |
| Y | * Spalte 8, Zeile 33 - Zeile 56; Abbildungen 4,6,8 * * Zusammenfassung; Ansprüche 1-7; Abbildungen 4,6-8 * | 7-10 | |
| X | DE 195 06 482 A (PELIZAEUS WILFRIED DR ;FRESENBORG KARL HEINZ (DE)) 5. September 1996 | 1,14 | |
| | * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 24 * | | |
| A | DE 34 21 401 A (GEITLINGER SIEGFRIED) 12. Dezember 1985 | 11-13 | |
| | * Abbildungen 1,4 * | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) E04B |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| BERLIN | 6. Januar 1999 | Bousquet, K | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | |
| X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder | |
| Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer | | nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | D: in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| A: technologischer Hintergrund | | L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument | |
| O: nichtschriftliche Offenbarung | | &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes | |
| P: Zwischenliteratur | | Dokument | |

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

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

EP 98 63 0028

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

06-01-1999

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3627647 A | 03-03-1988 | KEINE | |
| EP 0784128 A | 16-07-1997 | FR 2743584 A | 18-07-1997 |
| DE 19506482 A | 05-09-1996 | KEINE | |
| DE 3421401 A | 12-12-1985 | WO 8600103 A | 03-01-1986 |
| | | WO 8600042 A | 03-01-1986 |
| | | EP 0185037 A | 25-06-1986 |
| | | EP 0182886 A | 04-06-1986 |

EPO FORM P0461

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