

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 148 363**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
30.03.88

(51)

Int. Cl.: **E 04 F 11/02, B 28 B 7/22,**
E 04 G 13/00

(21)

Anmeldenummer: **84113463.8**

(22)

Anmeldetag: **08.11.84**

(54)

Verfahren zur Herstellung einer Gebäudetreppe oder eines Treppenelementes, Schalung zur Durchführung des Verfahrens.

(30)

Priorität: **12.11.83 DE 3341057**

(73)

Patentinhaber: **Domesle, Benno,**
Martin-Ernst-Strasse 51, D-8400 Regensburg (DE)

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.85 Patentblatt 85/29

(72)

Erfinder: **Domesle, Benno, Martin-Ernst-Strasse 51,**
D-8400 Regensburg (DE)

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.03.88 Patentblatt 88/13

(74)

Vertreter: **Graf, Helmut, Dipl.-Ing. et al, Grefflinger**
Strasse 7 Postfach 382, D-8400 Regensburg (DE)

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
AU - B - 2 545 877
FR - A - 365 299
FR - A - 1 345 774
FR - A - 2 223 522
GB - A - 1 221 973
US - A - 3 281 110
US - A - 4 248 020

EP O 148 363 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich zunächst auf ein Verfahren zum Herstellen eines Treppenelementes mit wenigstens einer eine Vielzahl von Stufen aufweisenden U- oder Bogentreppe aus Beton sowie mit einer die Treppe an ihrem Ausseenumfang zumindest teilweise umschliessenden, in Steigungsrichtung der Treppe verlaufenden äusseren Begrenzungswand des Treppenelementes, die (Begrenzungswand) ebenfalls aus Beton hergestellt ist, von Unterkante bis Oberkante des Treppenelementes reicht und mit der U- oder Bogentreppe eine selbsttragende Einheit bildet. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Schalung zum Herstellen eines Treppenelementes.

Unter U- oder Bogentreppe sind im Sinne der Erfindung insbes. Podesttreppen sowie gewendelte Treppen der unterschiedlichsten Ausbildung zu verstehen, wobei auch die die Treppe zumindest teilweise umschliessende äussere Begrenzungswand entsprechend dem Ausseenumfang der Treppe unterschiedlich ausgebildet sein kann. So setzt sich diese äussere Begrenzungswand beispielsweise bei rechteckförmigem oder quadratischem Ausseenumfang der Treppe aus mehreren senkrecht zueinander verlaufenden Wandabschnitten zusammen oder aber ist bei wenigstens teilweise gekrümmtem Ausseenumfang ebenfalls teilweise gekrümmt ausgebildet.

Beim Errichten von Gebäuden ist es heute auch noch allgemein üblich, zunächst die Wände eines Treppenhauses fertig zu stellen und erst im Anschluss daran die Treppe in dem zumindest teilweise fertiggestellten Treppenhaus zu errichten. Diese Methode hat den Nachteil, dass vor dem Fertigstellen der Treppe für die Bauarbeiten Hilfstreppen oder Leitern erforderlich sind, um von einer Gebäudeebene z.B. in eine darüberliegende Gebäudeebene gelangen zu können. Ausserdem ist bei der Herstellung der Treppen aus Beton ein recht umständliches und zeitraubendes Verschaln erforderlich, und zwar insbesondere dann, wenn in ihrer geometrischen Form komplizierte Treppen, wie beispielsweise gewendelte Treppen, gewünscht sind. In diesen Fällen ist es vielfach auch nicht möglich, hierfür geeignete Fachkräfte zu finden.

Um die Herstellung von Treppen zu vereinfachen, wurde bereits ein Treppenelement vorgeschlagen (AU-B-25 458/77), welches aus einer U- bzw. Podesttreppe aus Beton sowie aus einer die Treppe umschliessenden und in Steigungsrichtung der Treppe verlaufenden äusseren Begrenzungswand ebenfalls aus Beton besteht, die allerdings nur einen die Treppe umschliessenden Handlauf bildet.

Bekannt ist aber auch ein Treppenelement (FR-A-13 45 774), bei dem die äussere Begrenzungswand von Unterkante bis Oberkante des Treppenelementes reicht und zusammen mit der Treppe ein selbsttragendes Treppenelement bildet, so dass durch Übereinanderstellen mehrerer solcher Treppenelemente die Er-

stellung eines mehrstöckigen Treppenhauses möglich ist.

Bekannt ist weiterhin eine Schalung zum Herstellen eines Treppenelementes (GB-A-1 1 221 973), welches aus zwei eine Podesttreppe bildenden Treppenabschnitten, einem diese Treppenabschnitte verbindenden Treppenabsatz sowie einer zwischen den Treppenabschnitten angeordneten vertikalen Wand besteht. Um das Treppenelement in einem Guss aus Beton herzustellen, besitzt diese bekannte Schalung mehrere, jeweils von Schalungsflächen begrenzte, ineinander übergehende Formräume, und zwar einen ersten, an seiner Oberseite offenen, unten durch ein plattenförmiges Schalungsteil sowie am Umfang durch eine Schalungswand begrenzten Formraum für die Wand, zwei zweite Formräume für die Treppenabschnitte, von denen einer unterhalb und der andere oberhalb des ersten Formraumes vorgesehen ist, sowie einen weiteren, sich oberhalb und unterhalb des ersten Formraumes erstreckenden Formraum für den Treppenabsatz.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren aufzuzeigen, mit welchem es möglich ist, ein Treppenelement der eingangs erwähnten Art besonders rationell zu fertigen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das Verfahren erfindungsgemäss so ausgestaltet, dass die Treppe zusammen mit der Begrenzungswand in einem Guss in einer einzigen Schalung gefertigt ist.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren erfolgt die Herstellung eines selbsttragenden Treppenelementes, welches insbesondere auch durch Aufeinandersetzen mehrerer solcher Elemente zur Erstellung eines mehrstöckigen Treppenhauses dienen kann, in einem einzigen Arbeitsgang, was einen entscheidenden Rationalisierungsbeitrag liefert. Durch die Herstellung des Treppenelementes mit allen seinen Elementen in einem Guss, d.h. durch die Vermeidung von Anschlussbereichen im Beton ist auch eine hohe statische Festigkeit bei relativ geringem Gewicht erzielbar, so dass sich das Treppenelement leicht transportieren und auf der Baustelle handhaben lässt.

Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin eine Schalung aufzuzeigen, die besonders vorteilhaft zur Herstellung eines Treppenelementes geeignet ist, welches aus einer eine Vielzahl von Stufen aufweisenden U- oder Bogentreppe aus Beton sowie aus einer die Treppe an ihrem Ausseenumfang zumindest teilweise umschliessenden, in Steigungsrichtung der Treppe verlaufenden äusseren Begrenzungswand besteht, die ebenfalls aus Beton hergestellt ist und von Unterkante bis Oberkante des Treppenelementes reicht. Diese Schalung ist entsprechend dem Patentanspruch 2 ausgebildet.

Die erfindungsgemässe Schalung ist von vorgefertigten, teilweise lösbar mit einander verbundenen Teilen gebildet und praktisch unbegrenzt wiederverwendbar, so dass mit ihr eine besonders rationelle Herstellung von Treppenelementen in einem Guss möglich ist.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht von oben eine Ausführungsform des nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Treppenelementes für eine Gebäudetreppe;

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie I-I der Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entsprechend der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Schalung zur Herstellung des Treppenelementes gem. den Fig. 1-3, im zusammengebauten Zustand der Schalung;

Fig. 5 eine Seitenansicht der Schalung in Blickrichtung des Teiles A der Fig. 4;

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen unteren Tragrahmen der Schalung gemäss Fig. 4 sowie auf den auf diesem Tragrahmen angeordneten ersten Innenschalungsteil zur Formung der Unterseite der Treppe sowie der unter der Treppe liegenden Innenfläche der die Treppe umgebenden Betonwand;

Fig. 7 die Anordnung gemäss Fig. 6 in Seitenansicht und in Blickrichtung des Pfeiles B;

Fig. 8 einen Schnitt entsprechend der Linie III-III der Fig. 4;

Fig. 9 einen Schnitt entsprechend der Linie IV-IV der Fig. 4;

Fig. 10 einen Schnitt entsprechend der Linie V-V der Fig. 6;

Fig. 11 in Draufsicht eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemässen Schalung zur Herstellung eines mehrere Treppen und eine gemeinsame Betonwand aufweisenden Treppenelementes, gegebenenfalls mit zusätzlichem Treppenhausabschluss;

Fig. 12 die Schalung gemäss Fig. 11 in Stirnansicht bzw. in Blickrichtung des Pfeiles C, wobei der in Blickrichtung vorderen Stirnseite der Schalung benachbart liegende innere Schalungsteil für die Unterseite der ersten Treppe entfernt wurde;

Fig. 13 und 14 ähnliche Darstellungen wie Fig. 1, jedoch bei abgewandelten Ausführungsformen des Treppenelementes;

Fig. 15 in Draufsicht ein nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestelltes Treppenelement mit einer in einem Teilbereich gekrümmten äusseren Betonwand.

In den Fig. 1-3 ist ein Treppenelement 1 dargestellt, welches als Fertigbetonteil in der dargestellten Form als Gebäudetreppe zum Verbinden zweier Gebäudeebenen verwendet werden kann, oder aber welches durch Aufeinanderstellen mehrerer gleichartiger Treppenelemente zu einem Treppenhaus für ein mehrgeschossiges Gebäude kombiniert werden kann. Das Treppenelement 1 besteht bei der in den Fig. 1-3 dargestellten Ausführungsform aus insgesamt drei einstückig miteinander verbundenen und senkrecht aufeinander stossenden Betonwänden 2, 3

und 4, die nach dem Aufstellen bzw. Einbau des Treppenelementes 1 in ein Gebäude mit ihren in vertikaler Richtung verlaufenden und mit den ebenfalls in vertikaler Richtung verlaufenden Ecken zwischen den Betonwänden 2-4 eine im Grundriss U-förmige Umfangs- bzw. Begrenzungswand für das Treppenhaus bilden. Jede Betonwand 2-4 besitzt eine untere Kante 2', 3' bzw. 4' sowie eine obere Kante 2'', 3'' bzw. 4'', wobei das Treppenelement 1 im eingebauten Zustand mit den unteren Kanten 2', 3' und 4' auf einem Fundament aufsteht, während sich an die oberen Kanten weitere Wände oder Decken des Gebäudes anschliessen können. Wird das Treppenelement 1 in der oben erwähnten Weise zusammen mit mehreren gleichartigen Treppenelementen zur Erstellung eines Treppenhauses für ein mehrgeschossiges Gebäude verwendet, so stehen jeweils zwei Treppenelemente 1 derart übereinander, dass das jeweils obere Treppenelement 1 mit den unteren Kanten 2', 3' und 4' auf den oberen Kanten 2'', 3'' und 4'' des jeweils unteren Treppenelementes 1 aufsteht, so dass sich die Betonwände 2, 3 und 4 des jeweils unteren Treppenelementes in den entsprechenden Betonwänden des jeweils oberen Treppenelementes fortsetzen. Grundsätzlich ist es bei der Erfindung auch möglich, dass zwei oder mehrere, übereinander angeordnete Treppenelemente 1 wenigstens im Bereich ihrer Betonwände 2, 3 und 4 einstückig miteinander hergestellt sind.

In dem von den Betonwänden 2, 3 und 4 begrenzten Raum ist eine Treppe 5 angeordnet, die bei der in den Fig. 1-3 dargestellten Ausführungsform die Form einer einläufigen halbgewendelten Treppe aufweist. Die Treppe 5 ist einstückig mit den Betonwänden 2, 3 und 4 hergestellt, und zwar vorzugsweise derart, dass die Treppe zusammen mit den Betonwänden 2, 3 und 4 in einem Stück bzw. in einem Arbeitsgang aus Beton gegossen ist, d.h. die Treppe 5 an ihrer Aussenkante 5' nahtlos in die Betonwände 2, 3 und 4 übergeht. Die Treppe 5 besitzt eine schraubenlinienartige geformte untere Fläche bzw. Unterseite 6 sowie eine Oberseite, die eine Vielzahl von Treppenstufen 7 mit jeweils einer die Treppenfläche bildenden, im wesentlichen senkrecht zu den Betonwänden 2, 3 und 4 liegenden Fläche 8 und einer senkrecht hierzu verlaufenden, die Treppenhöhe bestimmenden Fläche 9.

Bei der für die Fig. 1-3 gewählten Darstellung wurde davon ausgegangen, dass die Treppe 5 in Richtung des Pfeiles D von unten nach oben hin ansteigt, d.h. die in der Fig. 1 mit 7A bezeichnete Treppenstufe entspricht dem untersten Niveau der Treppe 5 bzw. dem Treppenbeginn und die mit 7E bezeichnete Treppe entspricht dem obersten Niveau bzw. dem Ende der Treppe 5.

Zwischen den vom Treppenbeginn 7A zum Treppende 7E führenden Treppenstufen ist ein sog. Treppenauge 10 vorgesehen, d.h. ein von Betonmaterial freier Raum. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass dieses Treppenaug 10 ganz oder teilweise durch ein säulenartiges oder wandförmiges Element eingenommen sein kann,

welches sich bei aufgestelltem bzw. eingebautem Treppenelement 1 in vertikaler Richtung erstreckt und die Treppe 5 auch an ihrer Innenseite 5'' begrenzt. Dieses säulen- oder wandartige Element ist dann vorzugsweise ebenfalls einstückig mit der Treppe 5 gefertigt.

Zur Herstellung des in den Fig. 1–3 gezeigten Treppenelementes in einem einzigen Guss dient beispielsweise die in den Fig. 4–10 dargestellte Schalung 11. Diese Schalung besteht aus einem unteren Tragrahmen 12, der bei der dargestellten Ausführungsform von vier zu einem rechteckförmigen Rahmen miteinander verschweissten Doppel-T-Trägern 13 und 14 gebildet ist, wobei die relativ breite Schenkel 15 aufweisenden Träger 13 und 14 so angeordnet sind, dass sie mit ihren unteren Schenkeln 15 jeweils die auf einer horizontalen Standfläche aufstehende Unterseite des Tragrahmens 12 bilden, während die oberen Schenkel 15 der Träger 13 und 14 mit ihrer Oberseite eine rahmenartige horizontale Fläche bilden, die teilweise als Schalungsfläche für die unteren Kanten 2', 3' und 4' der Betonwände 2, 3 und 4 dient.

Die Schalung 11 besteht weiterhin aus einer Aussenschalung für die Aussenfläche der Betonwände 2, 3 und 4, wobei diese Aussenschalung sich aus drei Schalungswänden 16, 17 und 18 zusammensetzt, die mit ihren Flächen senkrecht zueinander sowie senkrecht zu der von dem Tragrahmen 12 gebildeten Fläche stehen. Jede Schalungswand 16, 17 bzw. 18 steht mit ihrer unteren Kante auf einem Schenkel 15 der Träger 13 und 14 auf, und zwar im Bereich der äusseren Längskante des Tragrahmens 12, und ist bei der dargestellten Ausführungsform weiterhin im Bereich der unteren Kante um eine parallel zur jeweiligen Schalungswandebene verlaufende horizontale Achse schwenkbar am Tragrahmen 12 angelenkt, so dass jede Schalungswand 16, 17 und 18 entsprechend den Pfeilen E aus der in den Figuren gezeigten vertikalen Stellung zur Seite bzw. in eine Schrägstellung oder horizontale Stellung geschwenkt werden kann. Hierfür sind an jeder Schalungswand 16, 17 und 18 aussen mehrere Tragarme 19 befestigt, die unter die untere Kante der jeweiligen Schalungswand reichen und am dortigen Ende an einem vom Tragarm 12 nach aussen stehenden Lagerarm 20 angelenkt sind. Durch Spindeln oder Streben 21 sind die Schalungswände 16, 17 und 18 in ihrer vertikalen Stellung gehalten. Die Schalungswände 16, 17 und 18 sind weiterhin an ihren vertikalen Stossstellen durch abnehmbare oder lösbare Winkelstücke 22 dicht miteinander verbunden.

Die Schalungswände 16, 17 und 18 bilden entsprechend dem Verlauf der Betonwände 2, 3 und 4 im Grundriss eine U-förmige Struktur, deren einander gegenüberliegende Schenkel durch die Schalungswände 16 und 18 und deren Jochstück durch die Schalungswand 17 bestimmt ist. Die Aussenschalung weist weiterhin noch einen rechteckförmigen, vertikalen Rahmen 23 auf, der von vier Leisten oder Trägern gebildet ist und sich an die Schalungswände 16 und 18 an ihrer der

Schalungswand 17 abgewendeten vertikalen Seitenkante anschliesst. Die vertikalen Leisten 24 des Rahmens 23 bilden senkrecht zu den Schalungswänden 16 und 18 verlaufende Schalungsflächen für die vorderen Stirnkanten 2''' und 4''' der Betonwände 2 und 4. Die horizontalen Leisten 25 bilden die Schalungsflächen für die Fläche 9 der ersten Stufe 7 am Treppenanfang 7A bzw. für die Rückfläche 9'' der letzten Stufe 7 am Treppenende 7E. Der Rahmen 23 ist abnehmbar am Tragrahmen 12 gehalten und durch lösbare Winkelstücke 26 mit den Schalungswänden 16 und 18 verbunden.

Die Schalung 11 besteht weiterhin aus einer Innenschalung, die sich grundsätzlich aus dem ersten bzw. in den Figuren 4 bis 10 unteren Innenschalungsteil 27, sowie aus dem zweiten bzw. in den Figuren 4 bis 10 oberen Innenschalungsteil 28 zusammensetzt. Der Innenschalungsteil 27 besteht im wesentlichen aus einer äusseren Schalungswand 29, die zur Formung der Innenflächen der Betonwände 2, 3 und 4 unterhalb der Treppe 5 dient und dem Verlauf dieser Betonwände entsprechend sich aus drei senkrecht zueinander sowie senkrecht zu der Fläche des Tragrahmens 12 verlaufenden Wandabschnitten zusammensetzt, wobei die Höhe der Schalungswand 29, die selbstverständlich in einem der Dicke für die Betonwände 2, 3 und 4 entsprechenden Abstand von den Schalungswänden 16, 17 und 18 angeordnet ist, von dem der Schalungswand 17 entfernt liegenden Ende der Schalungswand 16 zum entsprechenden Ende der Schalungswand 18 hin zunimmt. Weiterhin weist der Innenschalungsteil 27 eine innere Wand 30 auf, die dem Verlauf der Innenkante 5'' der Treppe 5 einen in etwa U-förmigen Verlauf besitzt, und deren Höhe gleichsinnig mit der Schalungswand 29 zunimmt. Durch eine die obere Kante der Schalungswand 29 und die obere Kante der Wand 30 miteinander verbindende schraubenlinienartig verlaufende Schalungswand 31 ergibt sich für den Innenschalungsteil 27 eine im Querschnitt U-förmige, tunnelartige und eine Wendung um 180° beinhaltende Struktur mit ansteigender Höhe. Um ein Entschalen des gegossenen Treppenelementes 1 nach dem Aushärten des Betons zu ermöglichen, ist der Innenschalungsteil 27 zweiteilig ausgebildet, d.h. er besteht aus den Abschnitten 27' und 27'', wobei die Teilungsebene T1 zwischen diesen beiden Abschnitten, die (auf Teilungsebene) selbstverständlich auch die Schalungswände 29 und 31 sowie die Wand 30 in jeweils zwei entsprechenden, miteinander lösbar verbundene Abschnitte unterteilt, die Aussenschalung im Bereich der zwischen den Schalungswänden 17 und 18 gebildeten Ecke schneiden und mit der Schalungswand 18 bzw. mit dem parallel zu dieser Schalungswand verlaufenden Abschnitt der Schalungswand 29 einen spitzen Winkel, beispielsweise einen Winkel von 50° einschliesst. Der Abschnitt 27' ist bei der dargestellten Ausführungsform fest mit dem Tragrahmen 12 verbunden, während der Abschnitt 27'' insbesondere auch nach dem Trennen der Schalungswände 29 und 31 sowie der Wand 30 im Bereich der Teil-

lungsebene T1 zum Entschalen des Treppenelementes 1 aus der Schalung herausgezogen werden kann, und zwar zunächst durch eine Bewegung in Richtung des Pfeiles F, d.h. parallel zur Teilungsebene T1, wodurch sich der Abstand zwischen der Schalungswand 29 und der Schalungswand 18 vergrößert und anschliessend durch eine Bewegung in Richtung des Pfeiles G. Um ein Entschalen des herausziehbaren Abschnittes – bei der dargestellten Ausführungsform des Abschnittes 27'' – zu ermöglichen, ist es erforderlich, dass die Schalungswand 29 dieses Abschnittes an dem beim Herausziehen bzw. Entschalen nachfolgenden Ende mit der Teilungsebene T1 einen spitzen Winkel einschliesst.

Die Schalungswände 29 und 31 sowie die Wand 30 sind beispielsweise jeweils aus Stahlblech gefertigt, wobei mehrere aus Profileisen bestehende Unterstützungsrahmen 32 für die notwendige Festigkeit sorgen.

Der obere Innenschalungsteil 28 besteht aus einer äusseren Schalungswand 33, die zur Formung der Innenfläche der Betonwände 2, 3 und 4 oberhalb der Treppe 5 dient und die mit ihrer oberen Kante bis etwa zur oberen Kante der Schalungswände 16, 17 und 18 reicht. Es versteht sich, dass die Schalungswand 33 wiederum einen der gewünschten Dicke für die Betonwände entsprechenden Abstand von den Schalungswänden 16, 17 und 18 aufweist. Ausserdem besteht die Schalungswand 33 wiederum aus drei Bereichen, die senkrecht zueinander sowie senkrecht zu der vom Tragrahmen 12 gebildeten horizontalen Ebene verlaufen. Die untere Kante der Schalungswand 33 bildet eine den Treppenstufen 7 des Treppenelementes 1 entsprechende Treppenlinie, und zwar in der Form, dass der Abstand der unteren Kante der Schalungswand 33 von der oberen Kante dieser Schalungswand von dem der Schalungswand 17 entfernt liegenden vertikalen Längskante der Schalungswand 16 zu der entsprechenden Kante der Schalungswand 18 hin abnimmt. An der unteren Kante geht die Schalungswand 33 in eine treppenartig ausgebildete und den Flächen 8 und 9 der Treppenstufen 7 entsprechende horizontale und vertikale Flächen aufweisende Schalungswand 34 über, an die sich an ihrer der Schalungswand 33 abgewendeten Seite, also im Bereich der Innenkante 5'' des herzustellenden Treppenelementes 1 eine nach unten ragende Schürze oder Schalungswand 35 anschliesst. Die Schalungswand 35, die an ihrer oberen Kante einen treppenlinienartigen Verlauf besitzt, überlappt mit ihrer Unterkante die Wand 30 an deren oberer Kante bzw. an deren Verbindungsstelle mit der Schalungswand 31, und ist dort lösbar mit der Wand 30 verbunden, wobei die Höhe der Schalungswand 35 über die gesamte Länge dieser Schalungswand in etwa gleich ist. In Draufsicht (Fig. 4) weist die Schalungswand 35 den gleichen Verlauf wie die Wand 30 auf; die Schalungswand 35 liegt nur mit ihrem unteren, überlappenden Ende jeweils innerhalb der Wand 30. Wie insbesondere auch aus der Fig. 10 zu ersehen ist, sind die Schalungswände 29

und 33 sowie auch die Schalungswände 31 und 34 jeweils im Abstand voneinander angeordnet, so dass zwischen den Schalungswänden 31, 34 und 35 ein der Treppe 5 entsprechender Hohl- oder Formraum gebildet ist, der in den zwischen den Schalungswänden 16, 17 und 18, einerseits und den Schalungswänden 29 und 33, andererseits gebildeten Hohl- oder Formraum mündet.

An der der Schalungswand 17 abgewendeten Seite der Schalung 11 sind die beiden genannten Formräume jeweils durch die Leisten 24 und 25 des Rahmens 23 verschlossen, und zwar durch die untere bzw. obere Leiste 25 der zwischen den Schalungswänden 31, 34 und 35 gebildete Formraum für die Treppe 5 und durch die vertikalen Leisten 24, die zwischen den Schalungswänden 29, 33 und 16 bzw. 18 gebildete Formraum für die Betonwände 2 bzw. 4. Durch mehrere Tragschienen 36, die sich jeweils beidseitig auf den Schalungswänden 16 und 18 abstützen, ist der obere Innenschalungsteil 28 im erforderlichen Abstand vom unteren Innenschalungsteil 27 gehalten.

Da das mit der Schalung 11 herzustellende Treppenelement 1 bei der dargestellten Ausführungsform z.B. eine einläufige halbgewendelte Treppe 5 aufweisen soll, ist es erforderlich, den oberen Schalungsteil 28 dreiteilig entsprechend den vertikalen Teilungsebenen T2 und T3 auszubilden, um ein Entschalen zu ermöglichen. Durch diese Teilungsebenen werden selbstverständlich auch die Schalungswände 33, 34 und 35 jeweils in drei lösbar miteinander verbundene Abschnitte unterteilt. Die Abschnitte 28', 28'' und 28''' werden beim Entschalen nacheinander entfernt, und zwar beginnend mit dem untersten, d.h. dem Tragrahmen 12 am nächsten liegenden Abschnitt 28'. Im Anschluss daran erfolgt das Entfernen des mittleren Abschnittes 28'', worauf sich dann das Entfernen des obersten, vom Tragrahmen 12 am weitesten entfernt liegenden Abschnittes 28''' anschliesst. Die Teilungsebenen T2 und T3 fallen bevorzugt mit den die vertikalen Flächen 9 der Treppenstufen 7 formenden Flächen 9' der Schalungswand 34 zusammen bzw. liegen im Bereich des Übergangs zwischen zwei benachbarten Flächen 8' und 9'. Die Teilungsebenen T2 und T3 können jedoch grundsätzlich auch im Bereich einer Fläche 8' vorgesehen werden. Grundsätzlich ist es jedoch erforderlich, dass die Teilungsebene T2 mit der Schalungswand 16 bzw. deren gedachter Verlängerung einen spitzen Winkel einschliesst und im übrigen den parallel zur Schalungswand 17 verlaufenden Abschnitt der Schalungswand 33 schneidet, so dass einerseits der Abschnitt 28' zum Entformen zunächst in Richtung des Pfeiles H (parallel zur Teilungsebene T2) bewegt und anschliessend in Richtung des Pfeiles I (im wesentlichen parallel zur Schalungswand 16) aus der Schalung herausgezogen werden kann, und andererseits durch das Entfernen eines Teiles der parallel zur Schalungswand 17 liegenden Schalungswand 33 ein genügender Freiraum entsteht, um den Abschnitt 28'' beim Entschalen zunächst in Richtung des Pfeiles K

(parallel zur Teilungsebene T2) bewegen zu können. Im Anschluss daran kann der Abschnitt 28'' beispielsweise durch Anheben nach oben, oder aber durch entsprechendes Drehen und gleichzeitiges Herausziehen entlang der Schalungswand 16 entfernt werden.

Der Verlauf für die vertikale Teilungsebene T3 ist so gewählt, dass diese den der Schalungswand 18 benachbart liegenden Schnitt der Schalungswand 33 unter einem spitzen Winkel, beispielsweise unter einem Winkel von 50° schneidet, und zwar in einem gewissen Abstand von der Übergangsstelle zwischen dem parallel zur Schalungswand 18 liegenden Teil und dem parallel zur Schalungswand 17 liegenden Teil der Schalungswand 33, so dass der Abschnitt 28''' zunächst in Richtung des Pfeiles L auf die Schalungswand 17 zu bewegt und dann zum endgültigen Entfernen aus der Schalung 11 herausgehoben bzw. durch Drehen herausgezogen werden kann, ohne dass auch hier das Entschalen insbesondere durch die Innenflächen der Betonwände sowie durch die Flächen 9 der Treppe 5 des fertiggestellten Treppenelementes behindert wird.

Die Herstellung des Treppenelementes 1 mit der Schalung 11 lässt sich wie folgt beschreiben:

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Schalung 11 in ihrem zusammengebauten Zustand befindet und mit ihrem Tragrahmen 12 auf einem Rütteltisch steht. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die erforderliche Eisenarmierung vor dem Schliessen bzw. vor dem Zusammenbau der Schalung 11 in diese eingebracht wurde. In den zwischen den Schalungswänden 16, 17, 18, 29 und 33 gebildeten und an der Oberseite der Schalung offenen Formraum wird Beton eingebracht. Durch die Rüttelbewegung des Rütteltisches wird dieser Beton verdichtet und fliesst gleichzeitig auch in den zwischen den Schalungswänden 31, 34 und 35 gebildeten Formraum für die Treppe 5, wobei in diesem Formraum vorhandene Luft durch Öffnungen 37 entweichen kann, die in den Flächen 8' in der Nähe der Schalungswand 35 vorgesehen sind. Durch die Öffnungen 37 kann auch kontrolliert werden, ob sich der zwischen den Schalungswänden 31, 34 und 35 gebildete Formraum vollständig mit Beton gefüllt hat.

Nach Ablauf der erforderlichen Abbinde-Zeit für den Beton werden die oberen Tragschienen 36 abgenommen und die Schalungswände 16, 17 und 18 werden entsprechend den Pfeilen E zur Seite geklappt bzw. ganz entfernt, und zwar nach einem Lösen der Winkelstücke 22 und 26. Gleichzeitig wird auch der Rahmen 23 abgenommen, so dass das gegossene Treppenelement 1 zumindest an seiner Aussenfläche entschalt ist.

Anschliessend kann beispielsweise mit dem Entschalen des Innenschalungsteils 28 bzw. mit dem Entschalen der Abschnitte 28', 28'', 28''' begonnen werden, und zwar in der Art und Weise und Reihenfolge, wie dies bereits oben erwähnt wurde, selbstverständlich nach dem Lösen entsprechender Verbindungselemente zwischen die-

sen Abschnitten und auch solchen zwischen der Schalungswand 35 und der Wand 30.

Zum Entschalen des unteren Innenschalungsteils 27 wird nach dem Lösen entsprechender Verbindungselemente des im Abschnitt 27'' in der oben beschriebenen Weise aus der Schalung und unter der Treppe 5 des Treppenelementes 1 herausgezogen. Das weitere Entschalen folgt dann dadurch, dass das Treppenelement 1 etwa in Richtung des Pfeiles M, d.h. schräg zu den Abschnitten der Schalungswand 29 nach aussen weg bewegt wird, die (Abschnitte) ursprünglich parallel zu den Schalungswänden 16 und 17 lagen. Sobald die Innenflächen der Betonwände 2 und 3 einen genügenden Abstand von der Schalungswand 29 aufweisen, kann das Treppenelement 1 vom Tragrahmen 12 abgenommen werden.

Während mit der Schalung 11 das Treppenelement sozusagen aufrechtstehend gegossen wird, wobei alle Betonwände 2, 3 und 4 mit ihren Oberflächenseiten in vertikalen Ebenen liegen, wobei auch die Richtung der Steigung der Treppe 5 in der vertikalen Achse verläuft, zeigen die Fig. 11 und 12 eine Schalung 40, mit der das Treppenelement 1 liegend gefertigt wird, d.h. die Richtung der Steigung der Treppe 5 liegt in einer horizontalen Achse. Die Schalung 40 unterscheidet sich von der Schalung 11 im Prinzip nur dadurch, dass die der Schalungswand 17 entsprechende Schalungswand 17' mit ihren Oberflächenseiten in einer horizontalen Ebene angeordnet und unmittelbar auf dem Tragrahmen 12 aufliegt und dort befestigt ist. Die den Schalungswänden 16 und 18 entsprechenden Schalungswände 16' und 18' sind an ihrer Unterkante bzw. im Bereich des Übergangs zu der Schalungswand 17 an dieser bzw. am Tragrahmen 12 angelenkt und/oder abnehmbar befestigt. Die Spindeln 21 halten die Schalungswände 16' und 18' bei zusammengebauter Schalung wieder in ihrer vertikalen Stellung. Die Aussenschalung 16', 17' und 18' bildet somit auch bei der Schalung 40 eine U-förmige Struktur, allerdings nicht wie bei der Schalung 11 in einer horizontalen Querschnittsebene, sondern in einer um 90° gedrehten Querschnittsebene, nämlich in einer vertikalen Querschnittsebene, so dass die Aussenschalung einen nach oben hin offenen U-förmigen oder trogartigen Raum begrenzt.

Die Schalung 40 unterscheidet sich von der Schalung 11 weiterhin grundsätzlich dadurch, dass auch die Innenschalungsteile 27 und 28, von denen in den Fig. 11 und 12 der einfacheren Darstellung wegen lediglich Innenschalungsteile 28 gezeigt sind, gegenüber der Schalung 11 ebenfalls um 90° gedreht in die Aussenschalung eingesetzt und dort durch geeignete Trag- und Befestigungselemente, z.B. durch Tragschienen 36', die sich auf der Oberkante der Schalungswände 16' und 18' abstützen, gehalten sind. An den beiden Stirnseiten der Schalung 40 ist der zwischen den Schalungswänden 16', 17', 18', einerseits und den Schalungswänden 29 und 33 der Innenschalungsteile 27 und 28, andererseits ge-

bildete Formraum durch stirnseitige Schalungswände 41 verschlossen. Ausserdem fehlen bei der Schalung 40 die Öffnungen 37 in den Flächen 8' des Innenschalungsteils 28. Ansonsten sind die Innenschalungsteile 27 und 28 bei der Schalung 40 in gleicher Weise ausgebildet, wie dies oben für die Schalung 11 beschrieben wurde. Die Schalung 40 hat den Vorteil, dass mit ihr bei entsprechend langer Ausbildung der Aussenschalung 16'/17'/18' und bei Verwendung von mehreren Innenschalungsteilen 27 und 28, deren Schalungswände 33 und 29 so miteinander verbunden sind, dass sich ausserhalb der Formräume für Treppen 5 eine durchgehende, parallel zu den Schalungswänden 16', 17', 18' verlaufende durchgehende Schalungswand oder -fläche ergibt, Treppenelemente gefertigt werden können, die abweichend von der Ausführungsform gemäss den Fig. 1–3 mehrere Treppen 5 aufweisen, die einstückig mit angrenzenden Betonwänden hergestellt sind. Durch Verwendung eines zusätzlichen, in die Aussenschalung 16'/17'/18' eingesetzten Schalungselementes 42, welches im wesentlichen vier Schalungswände 43, 44, 45 bzw. 46 bildet, die jeweils im Abstand und parallel zur Schalungswand 16' bzw. 17' bzw. 18' bzw. parallel und im Abstand zu einer Schalungswand 41 liegen, und welches mit seinen Schalungswänden 43, 44 und 45 die Fortsetzung der Schalungswand 33 des die oberste Treppe 5 formenden Innenschalungsteils 28 bildet, ist es mit der Schalung 40 auch möglich, ein Treppenelement mit einer oder mehreren Treppen 5 zugleich einstückig mit einem dachartigen Abschnitt zu fertigen, wie dies in der Fig. 2 mit den unterbrochenen Linien 48 angedeutet ist. Weiterhin können die stirnseitigen Schalungswände 41 in Richtung senkrecht zu ihren Oberflächenseiten innerhalb der Aussenschalung verschoben bzw. in unterschiedlichen Positionen befestigt werden, wie dies in der Fig. 11 mit den Doppelpfeilen N angegeben ist, so dass mit der Schalung 40 Treppenelemente mit unterschiedlicher Höhe, mit unterschiedlicher Anzahl von Treppen 5, mit oder ohne den dachartigen Abschnitt 48 usw. in ein und derselben Schalung hergestellt werden können, d.h. die Schalung 40 gestattet in besonders einfacher Weise eine Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse.

Die Fig. 13 und 14 zeigen zwei weitere Ausführungsformen eines Treppenelementes 1' bzw. 1'', wobei bei dem Treppenelement 1' der Fig. 13 die Betonwand 3 teilweise zur Bildung eines Fensters 49 ausgespart wurde. Bei dem Treppenelement 1'' ist die Betonwand 2 vollständig entfallen, während die Betonwände 3 und 4 bei 50 und 51 (beispielsweise wiederum zur Erzeugung von Fensteröffnungen) teilweise ausgespart wurden. Diese Aussparungen können entweder durch Einbringen üblicher Aussparungselemente in die Schalung 11 bzw. 40 erreicht werden, oder aber dadurch, dass die einander benachbart liegenden Schalungswände 16, 17, 18 bzw. 16', 17', 18' und 29 sowie 33 am Rand einer gewünschten Aussparung zusätzlich durch eine

Quer- oder Hilfswand miteinander verbunden werden.

Die Fig. 15 zeigt ein Treppenelement 1''', bei welchem die die Treppe 5 an ihrem Aussenumfang umgebende Wand nicht aus drei senkrecht zueinander verlaufenden Betonwänden besteht, sondern eine einzige, teilweise gekrümmte Betonwand 47 ist. Zur Herstellung dieses Treppenelementes 1''' werden eine entsprechend teilweise gewölbte Aussenschalung sowie Innenschalungsteile 27 und 28 verwendet, deren Schalungswände 29 und 33 ebenfalls dem Verlauf der Betonwand 47 entsprechend teilweise gewölbt sind.

Es ist beispielsweise auch möglich, das mit der Schalung 40 hergestellte Treppenelement bzw. diese Schalung so auszubilden, dass bei dem dachartigen Abschnitt 48 das eigentliche Dachelement bzw. der obere dachartige Abschnitt entfällt oder als Dach mit wenigstens einer Dachschräge ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Treppenelementes (1) mit wenigstens einer Vielzahl von Stufen aufweisenden U- oder Bogentreppe (5) aus Beton sowie mit einer die Treppe an ihrem Aussenumfang zumindest teilweise umschliessenden, in Steigungsrichtung der Treppe (5) verlaufenden äusseren Begrenzungswand (2, 3, 4; 47) des Treppenelementes, die (Begrenzungswand) ebenfalls aus Beton hergestellt ist, von Unterkante bis Oberkante des Treppenelementes (1) reicht und zusammen mit der U- oder Bogentreppe (7) eine selbsttragende Einheit bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Treppe (5) zusammen mit der Begrenzungswand (2, 3, 4; 47) in einem Guss in einer einzigen Schalung gefertigt ist.

2. Schalung zum Herstellen eines Treppenelementes (1) mit wenigstens einer Vielzahl von Stufen (7) aufweisenden U- oder Bogentreppe (5) aus Beton sowie mit einer die Treppe (5) an ihrem Aussenumfang zumindest teilweise umschliessenden und in Steigungsrichtung der Treppe (5) verlaufenden äusseren Begrenzungswand (2, 3, 4; 47) des Treppenelementes (1), die (Begrenzungswand) ebenfalls aus Beton hergestellt ist und von Unterkante bis Oberkante des Treppenelementes (1) reicht, wobei zur Herstellung der Treppe (5) zusammen mit der Begrenzungswand (2, 3, 4; 47) in einem Guss die Schalung eine Aussenschalung (16, 17, 18, 23; 16', 17', 18', 41) sowie eine Innenschalung (27, 28) aufweist, die zwischen sich einen ersten Formraum für die Begrenzungswand (2, 3, 4; 47) sowie wenigstens einen zweiten Formraum für die Treppe (5) bilden, wobei die Innenschalung (27, 28) wenigstens zweiteilig ausgebildet ist und ein erster Teil (27) hiervon (erster Innenschalungsteil) eine erste, den ersten Formraum begrenzende Schalungsfläche (29) sowie eine zweite, den zweiten Formraum an der Unterseite der Treppe (5) begrenzende Schalungsfläche aufweist, die sich von einer ersten Kante der er-

sten Schalungsfläche (29) in den mittleren Bereich der Schalung (11, 40) erstreckt, und wobei der zweite Teil (28) der Innenschalung (zweiter Innenschalungsteil) eine dritte, den ersten Formraum begrenzende Schalungsfläche (33) sowie mehrere, den zweiten Formraum im Bereich der Treppenstufen (7) zumindest teilweise begrenzende vierte Schalungsfläche (8', 9') aufweist, die sich von einer ersten Kante der dritten Schalungsfläche (33) in den mittleren Bereich der Schalung (11, 40) erstrecken.

3. Schalung nach Anspruch 2, wobei die vierten Schalungsflächen von mehreren aufeinanderfolgenden, jeweils senkrecht oder quer zueinander liegenden Flächenabschnitten (8', 9') gebildet sind und vorzugsweise die vierten Schalungsflächen eine durchgehende Schalungswand (34) mit treppenartigem Verlauf bilden.

4. Schalung nach Anspruch 2 oder 3, wobei wenigstens ein Innenschalungsteil (27, 28) seinerseits wiederum wenigstens zweiteilig bzw. aus wenigstens zwei Abschnitten (27', 27'', 28', 28'', 28''') bestehend ausgebildet ist.

5. Schalung nach einem der Ansprüche 2–4, wobei die Innenschalung an wenigstens einem Innenschalungsteil (28) eine zusätzliche Schalungswand (35) aufweist, die den zweiten Formraum zur Treppeninnenkante (5'') hin begrenzt.

6. Schalung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der erste Innenschalungsteil (27) durch wenigstens eine Teilungsebene (T1) in wenigstens zwei Abschnitte (27', 27'') unterteilt ist.

7. Schalung nach einem der Ansprüche 4–6, wobei der zweite Innenschalungsteil (28) durch wenigstens eine Teilungsebene (T2, T3) in wenigstens zwei Abschnitte (28', 28'', 28''') unterteilt ist, und wobei vorzugsweise insbes. für die Herstellung einer einläufigen, halbgewendelten Treppe und/oder eines einläufigen, halbgewendelten Treppenabschnittes der zweite Innenschalungsteil (28) bzw. der zur Formung dieses Treppenauselementes dienende Innenschalungsteil (28) durch zwei Teilungsebenen (T2, T3) in drei Abschnitte (28', 28'', 28''') unterteilt ist.

8. Schalung nach einem der Ansprüche 6–7, wobei die wenigstens eine Teilungsebene (T1, T2, T3) die erste und/oder dritte Schalungsfläche (29, 33) in einem spitzen Winkel schneidet.

9. Schalung nach einem der Ansprüche 2–8, wobei die Innenschalung aus mehreren ersten und zweiten Innenschalungsteilen (27, 28) gebildet ist, und wobei vorzugsweise wenigstens ein erster Innenschalungsteil (27) mit einer seiner ersten Kante gegenüberliegenden zweiten Kante mit der der ersten Kante eines zweiten Innenschalungsteiles gegenüberliegenden zweiten Kante dieses zweiten Innenschalungsteils (28) verbunden ist.

10. Schalung nach einem der Ansprüche 2–9, wobei die erste Schalungsfläche (29) des ersten Innenschalungsteils (27) sowie die dritte Schalungsfläche (33) des zweiten Innenschalungsteils (28) jeweils in ihrem gesamten Bereich in vertikaler Richtung verlaufen.

11. Schalung nach einem der Ansprüche 2–10,

wobei die erste Schalungsfläche (29) des ersten Innenschalungsteils (27) sowie die dritte Schalungsfläche (33) des zweiten Innenschalungsteils (28) zumindest in einem Teilbereich in einer horizontalen Ebene liegen, und wobei die Aussenschalung vorzugsweise zumindest mit einem Teilbereich (17') in einer horizontalen Ebene liegt.

12. Schalung nach einem der Ansprüche 2–11, wobei die Aussenschalung (16, 17, 18; 16', 17', 18') sowie die Innenschalung (27, 28) zumindest teilweise abnehmbar und/oder wegklappbar an einem Träger oder Tragrahmen (12) befestigt sind.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un élément d'escalier de bâtiment (1) avec au moins un escalier en U ou en arc (5), en béton, présentant une multiplicité de marches ainsi qu'avec une paroi extérieure courante de limitation (2, 3, 4; 47) de l'élément d'escalier de bâtiment entourant au moins partiellement l'escalier sur son pourtour extérieur dans la direction ascendante de l'escalier (5), laquelle (paroi de limitation) est aussi fabriquée en béton, s'étend du bord inférieur au bord supérieur de l'élément d'escalier de bâtiment (1) et constitue une unité autoportante avec l'escalier en U ou en arc (5), caractérisé en ce que l'escalier (5) et la paroi de limitation (2, 3, 4; 47) sont fabriqués ensemble par une coulée dans un seul coffrage.

2. Coffrage pour la fabrication d'un élément d'escalier de bâtiment (1) avec au moins un escalier en U ou en arc (5) en béton présentant une multiplicité de marches ainsi qu'avec une paroi extérieure courante (2, 3, 4; 47) de limitation de l'élément d'escalier de bâtiment (1) entourant au moins partiellement l'escalier sur son pourtour extérieur et dans la direction ascendante de l'escalier (5), laquelle (paroi de limitation) est aussi fabriquée en béton et s'étend du bord inférieur au bord supérieur de l'élément d'escalier de bâtiment (1), dans lequel, pour la fabrication de l'escalier (5), en même temps que la paroi de limitation (2, 3, 4; 47) dans une coulée, le coffrage présente un coffrage externe (16, 17, 18, 23; 16', 17', 18', 41) ainsi qu'un coffrage interne (27, 28), entre lesquels sont constitués un premier espace de moulage pour la paroi de limitation (2, 3, 4; 47) ainsi qu'au moins un deuxième espace de moulage (27, 28) pour l'escalier (5), dans lequel le coffrage interne (27, 28) est constitué d'au moins deux parties et dont la première partie (27) (première partie du coffrage interne) présente une première surface de moulage (29) limitant le premier espace de moulage ainsi qu'une deuxième surface de moulage limitant le deuxième espace de moulage à la partie inférieure de l'escalier (5), qui s'étend à partir d'un premier bord de la première surface de moulage (29) dans la partie médiane du coffrage (11, 40), et dans lequel la deuxième partie (28) du coffrage interne (deuxième parti du coffrage interne) présente une troisième surface de moulage (33) limitant le premier espace de moulage ainsi que d'autres, une quatrième surface de mou-

lage (8', 9') limitant au moins partiellement le deuxième espace de moulage en relation avec les marches de l'escalier (7), qui s'étend à partir d'un premier bord de la troisième surface de moulage (33) dans la partie médiane du moule (11, 40).

3. Coffrage selon la revendication 2, dans lequel la quatrième surface de moulage est composée de plusieurs sections planes se succédant l'une après l'autre, disposées soit perpendiculairement soit en biais l'une par rapport à l'autre, et la quatrième surface de moulage constituant de préférence une paroi de moulage (34) de bout en bout selon un développement en forme d'escalier.

4. Coffrage selon la revendication 2 ou la revendication 3, dans lequel au moins une partie du coffrage interne (27, 28) est composée pour sa part encore d'au moins une partie double ou bien d'au moins deux sections constituantes (27', 27''; 28', 28'', 28''').

5. Coffrage selon l'une des revendications 2-4, dans lequel le coffrage interne présente une paroi de moulage (35) supplémentaire à au moins une partie du coffrage interne (28), laquelle paroi y limite le deuxième espace de moulage au bord interne (5'') de l'escalier.

6. Coffrage selon l'une des revendications 4 ou 5, dans lequel la première partie (27) du coffrage interne est subdivisée en au moins deux sections (27', 27'') par au moins un plan de partage.

7. Coffrage selon l'une des revendications 4-6, dans lequel la deuxième partie (28) du coffrage interne est subdivisée en au moins deux sections (28', 28'', 28''') par au moins un plan de partage (12, 13) et dans lequel, de préférence spécialement pour la fabrication d'un escalier à une entrée, demi-inversé et/ou d'une section d'escalier à une entrée semi-inversée, la deuxième partie (28) du coffrage interne ou bien la partie (28) du coffrage interne servant à former cet élément d'escalier est subdivisée en trois sections (28', 28'', 28''') par deux plans de partage (12, 13).

8. Coffrage selon l'une des revendications 6-7, dans lequel la première et/ou la troisième surface de moulage (29, 33) est coupée selon un angle aigu par au moins un plan de partage.

9. Coffrage selon l'une des revendications 2-8, dans lequel le coffrage interne est constitué par plusieurs premières et deuxième parties de coffrage interne (27, 28), et dans lequel, de préférence, au moins une première partie (27) de coffrage interne est liée avec un deuxième bord disposé contre son premier bord avec le deuxième bord de cette deuxième partie (28) du coffrage interne disposée contre le premier bord d'une deuxième partie du coffrage interne.

10. Coffrage selon l'une des revendications 2-9, dans lequel la première surface de moulage (29) de la première partie (27) du coffrage interne ainsi que la troisième surface de moulage (33) de la deuxième partie (28) du coffrage interne sont disposées selon une direction verticale dans toute leur étendue.

11. Coffrage selon l'une des revendications 2-10, dans lequel la première surface de moulage (29) de la première partie (27) du coffrage in-

terne, ainsi que la troisième surface de moulage (33) de la deuxième partie (28) du coffrage interne se situent, au moins sur une étendue partielle, dans un plan horizontal et dans lequel le coffrage externe est de préférence situé au moins sur une étendue partielle (17') dans un plan horizontal.

12. Coffrage selon l'une des revendications 2-11, dans lequel le coffrage externe (16, 17, 18; 16', 17', 18') ainsi que le coffrage interne (27, 28) sont fixés à un support ou à un cadre-support (12) au moins partiellement de façon amovible et/ou par un encliquetage mobile.

Claims

1. Process for producing a staircase element (1) with at least one concrete U-shaped or curved flight of stairs (5) having a plurality of steps, and with an outer limiting wall (2, 3, 4; 47) of the staircase element, the said limiting wall at least partially surrounding the flight of stairs on its outer periphery, extending in the direction of ascent of the flight of stairs (5), likewise being made of concrete, reaching from the bottom edge of the staircase element (1) to the top edge and, together with the U-shaped or curved flight of stairs (7), forming a self-supporting unit, characterized in that the flight of stairs (5), together with the limiting wall (2, 3, 4; 47), is produced in one casting in a single mould.

2. Mould for producing a staircase element (1) with at least one concrete U-shaped or curved flight of stairs (5) having a plurality of steps (7), and with an outer limiting wall (2, 3, 4; 47) of the staircase element (1), the said limiting wall at least partially surrounding the flight of stairs (5) on its outer periphery, extending in the direction of ascent of the flight of stairs (5), likewise being made of concrete and reaching from the bottom edge of the staircase element (1) to the top edge, wherein, in order to produce the flight of stairs (5), together with the limiting wall (2, 3, 4; 47), in one casting, the mould has an outer mould (16, 17, 18, 23; 16', 17', 18', 41) and an inner mould (27, 28) which between them form a first mould cavity for the limiting wall (2, 3, 4; 47) and at least one second mould cavity for the flight of stairs (5), the inner mould (27, 28) being made in at least two parts, and a first part (27) of this limiting the first mould cavity and a second mould surface which limits the second mould cavity on the underside of the flight of stairs (5) and which extends from a first edge of the first mould surface (29) into the middle region of the mould (11, 40), and the second part (28) of the inner mould (second inner-mould part) having a third mould surface (33) limiting the first mould cavity and several fourth mould surfaces (8', 9') which at least partially limit the second mould cavity in the region of the stair steps (7) and which extend from a first edge of the third mould surface (33) into the middle region of the mould (11, 40).

3. Mould according to Claim 2, wherein the fourth mould surfaces are formed by several successive surface portions (8', 9') arranged respec-

tively perpendicularly or transversely relative to one another, and the fourth mould surfaces preferably form a continuous mould wall (34) of a shape resembling that of a flight of stairs.

4. Mould according to Claim 2 or 3, wherein at least one inner-mould part (27, 28) itself is made in at least two parts or consists of at least two portions (27', 27''; 28', 28'', 28''').

5. Mould according to one of Claims 2-4, wherein the inner mould has, on at least one inner-mould part (28), an additional mould wall (35) which limits the second mould cavity towards the inner edge (5'') of the flight of stairs.

6. Mould according to Claim 4 or 5, wherein the first inner-mould part (27) is subdivided into at least two portions (27, 27'') by means of at least one parting plane (T1).

7. Mould according to one of Claims 4-6, wherein the second inner-mould part (28) is subdivided into at least two portions (28', 28'', 28''') by means of at least one parting plane (T2, T3), and wherein preferably especially for producing a single half-spiral flight of stairs and/or a single halfspiral portion of a flight of stairs, the second inner-mould part (28) or the inner-mould part (28) serving for moulding this staircase element is subdivided into three portions (28', 28'', 28''') by means of two parting planes (T2, T3).

8. Mould according to one of Claims 6 and 7, wherein the at least one parting plane (T1, T2,

T3) intersects the first and/or third mould surface (29, 33) at an acute angle.

9. Mould according to one of Claims 2-8, wherein the inner mould is formed from several first and second inner-mould parts (27, 28), and wherein preferably at least one first inner-mould part (27) is connected, by means of a second edge located opposite its first edge, to the second edge of a second inner-mould part (28) located opposite the first edge of this second inner-mould part.

10. Mould according to one of Claims 2-9, wherein the first mould surface (29) of the first inner-mould part (27) and the third mould surface (33) of the second inner-mould part (28) extend respectively in the vertical direction over their entire region.

11. Mould according to one of Claims 2-10, wherein the first mould surface (29) of the first inner-mould part (27) and the third mould surface (33) of the second inner-mould part (28) are in a horizontal plane at least in a part region, and wherein preferably at least a part region (17') of the outer mould is in a horizontal plane.

12. Mould according to one of Claims 2-11, wherein the outer mould (16, 17, 18; 16', 17', 18') and the inner mould (27, 28) are fastened to a support or supporting frame (12) so that they can be at least partially removed and/or swung away.

1/8

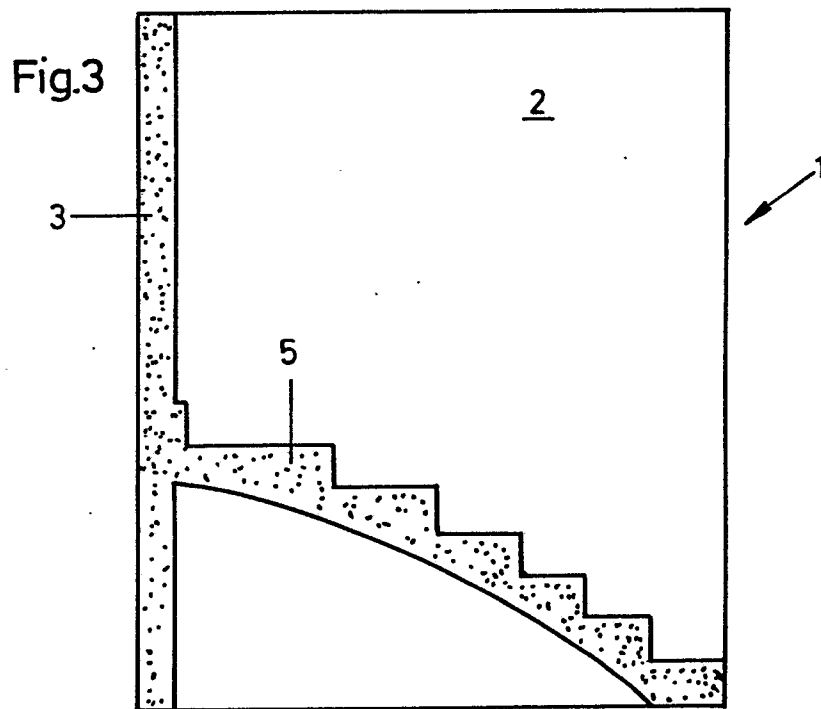
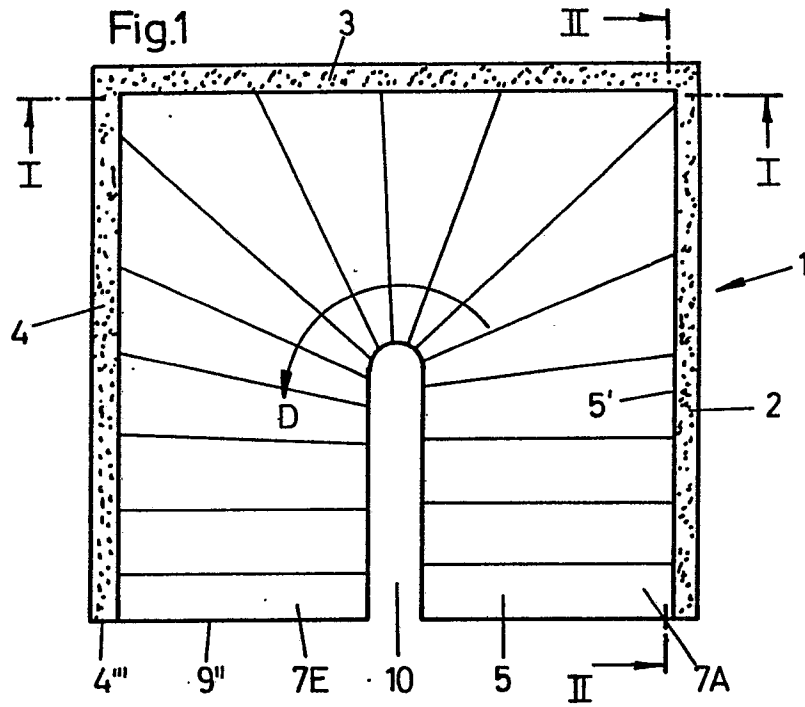
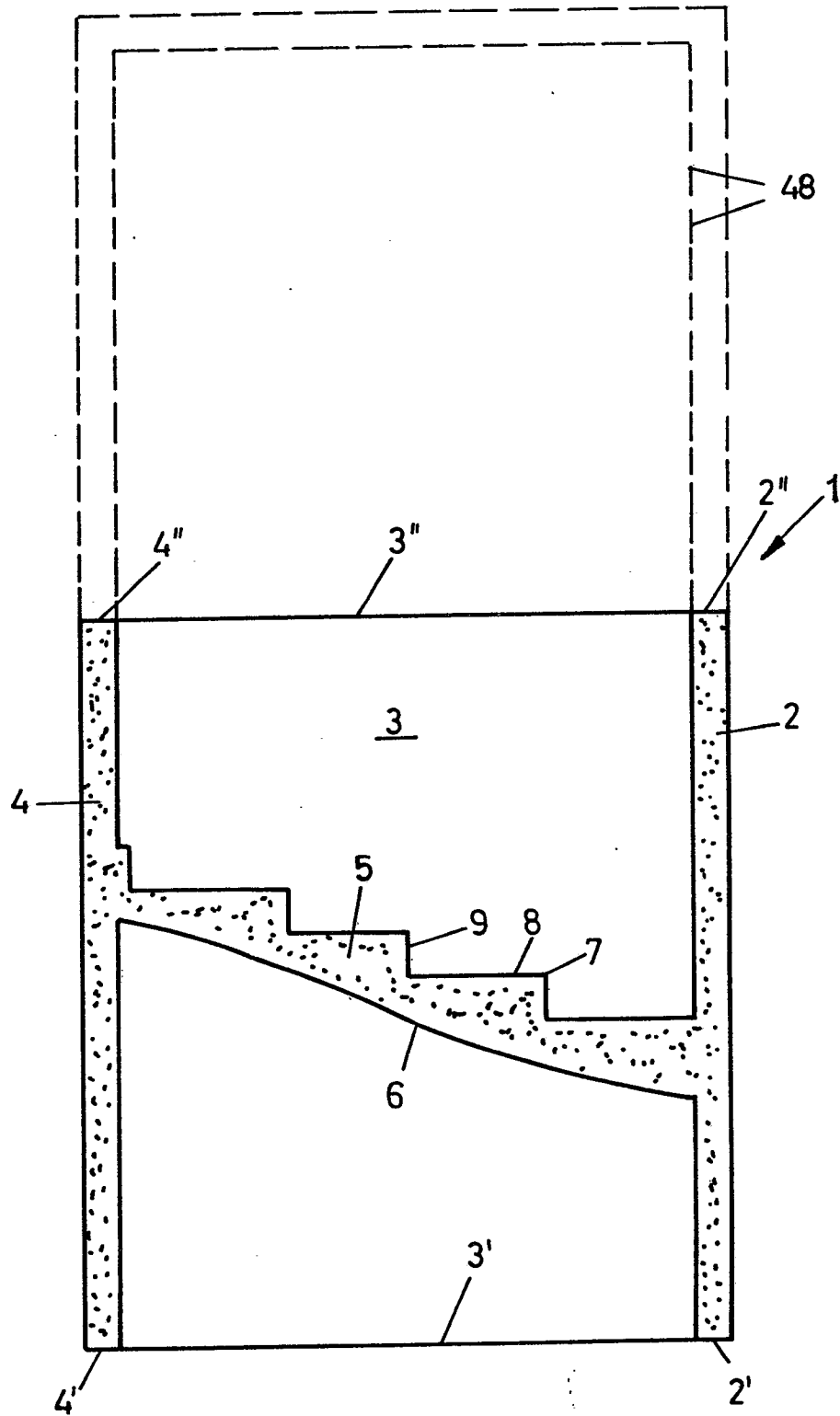


Fig.2



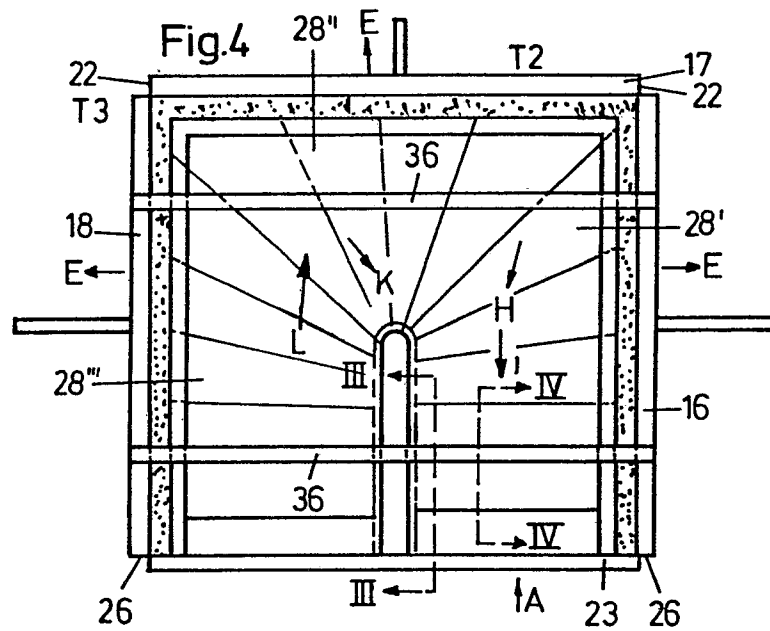
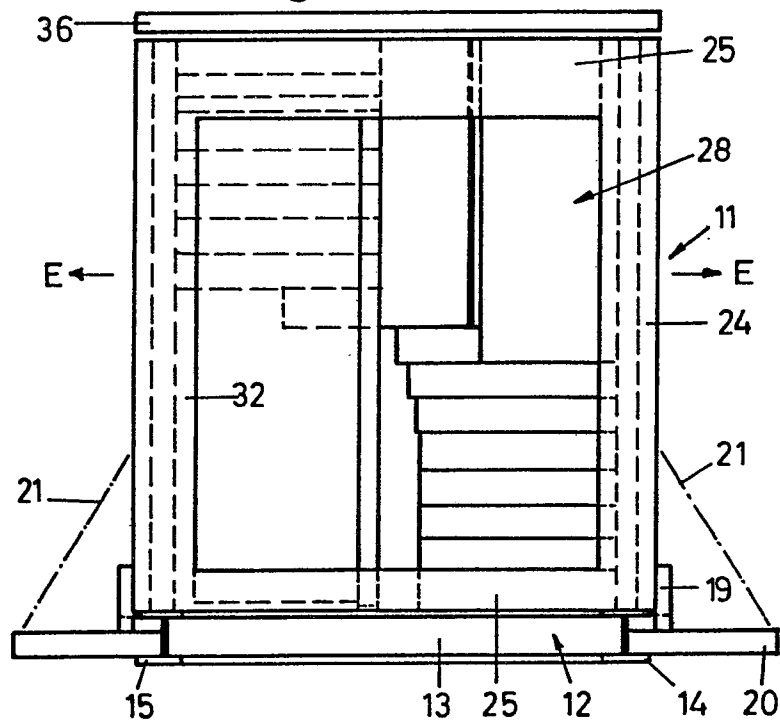
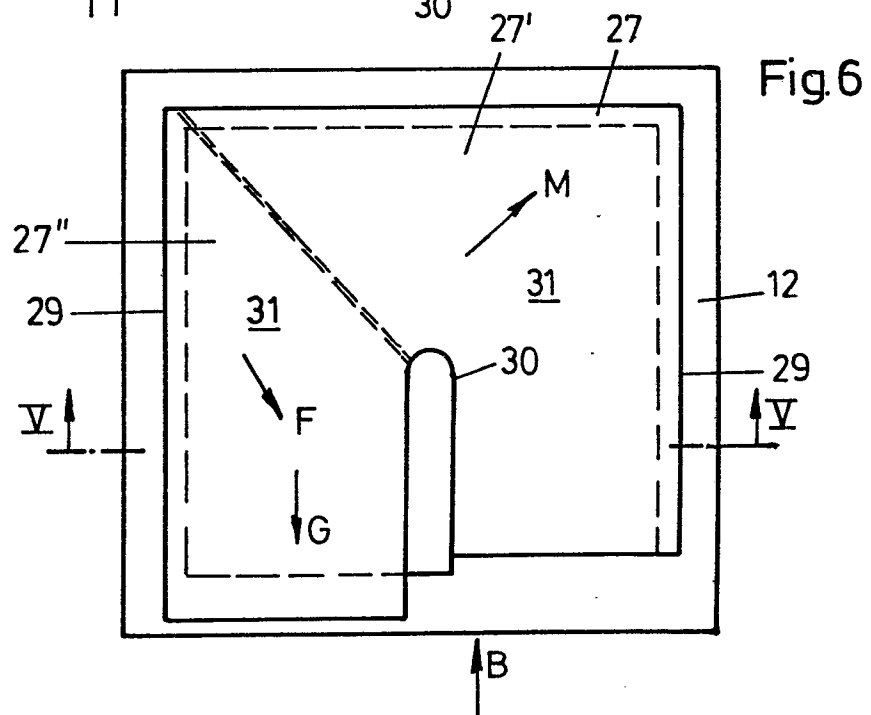
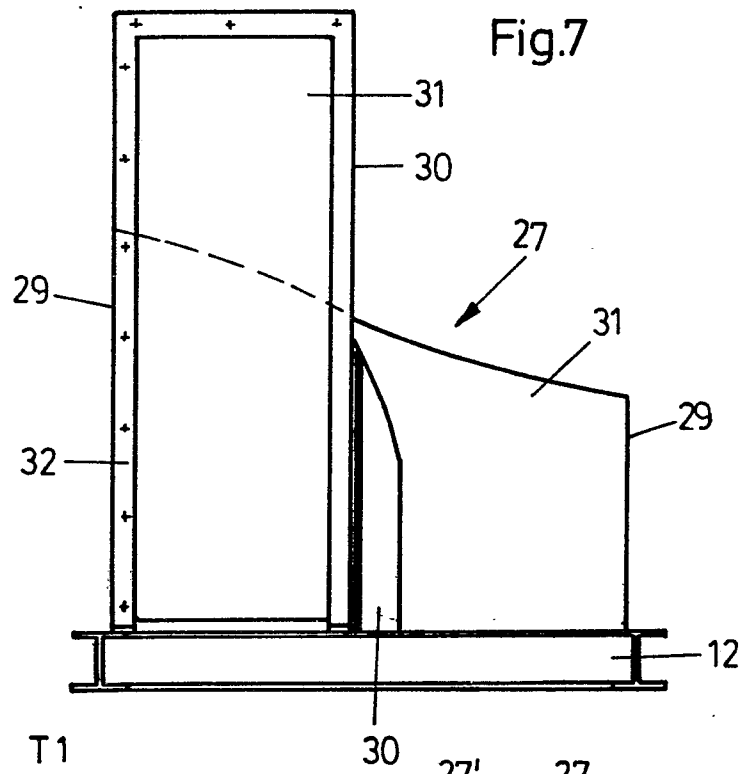


Fig.5





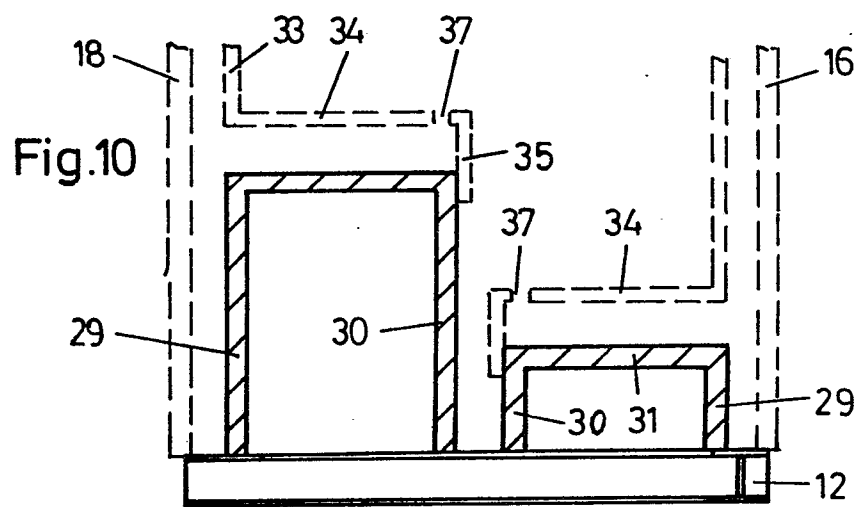
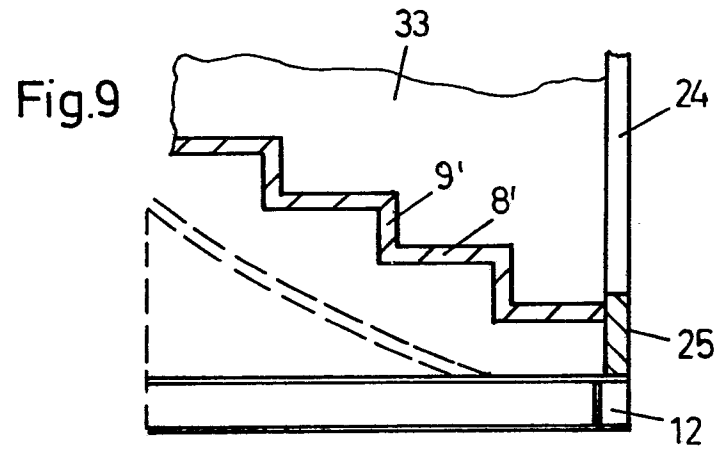
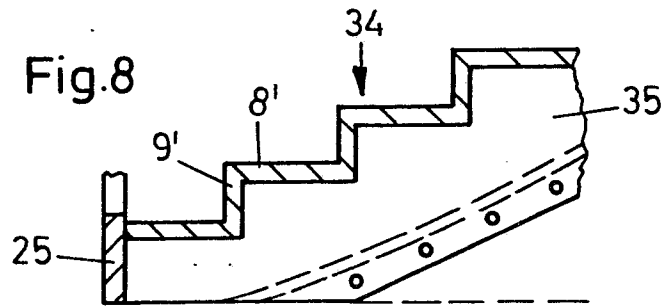
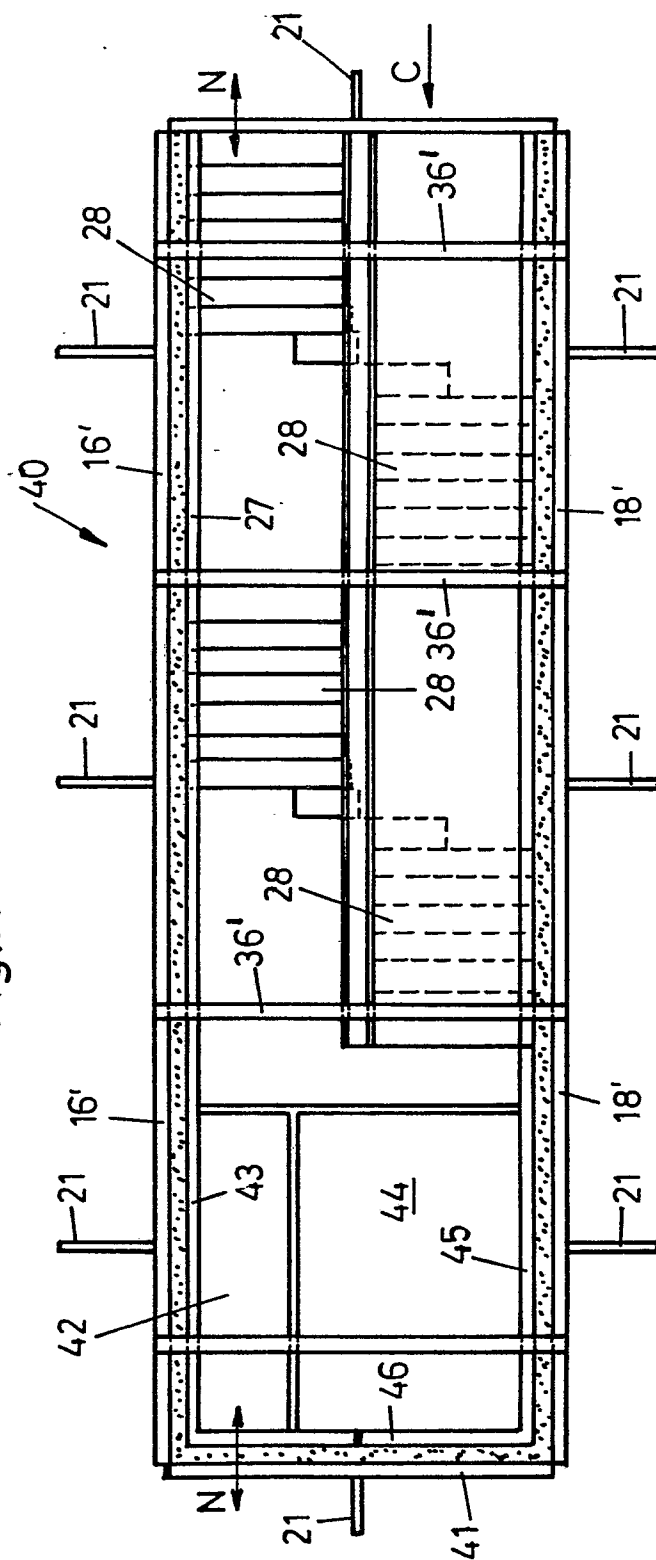


Fig.11



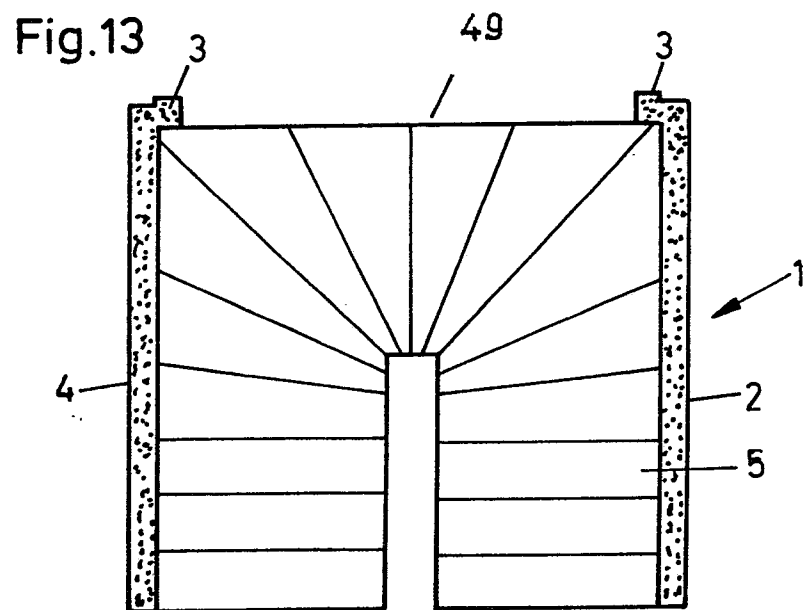
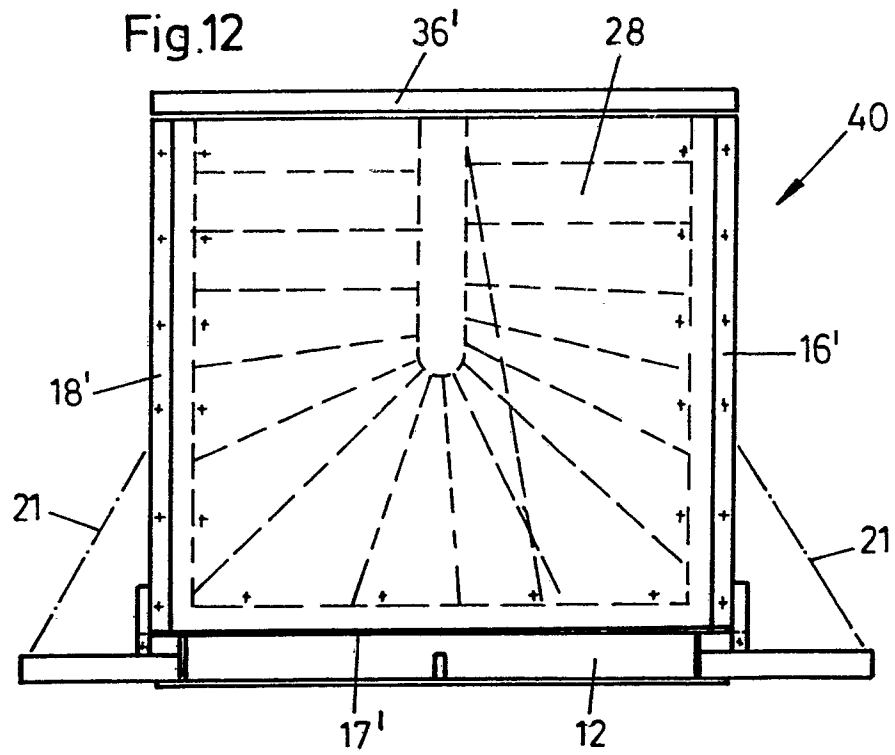


Fig.14

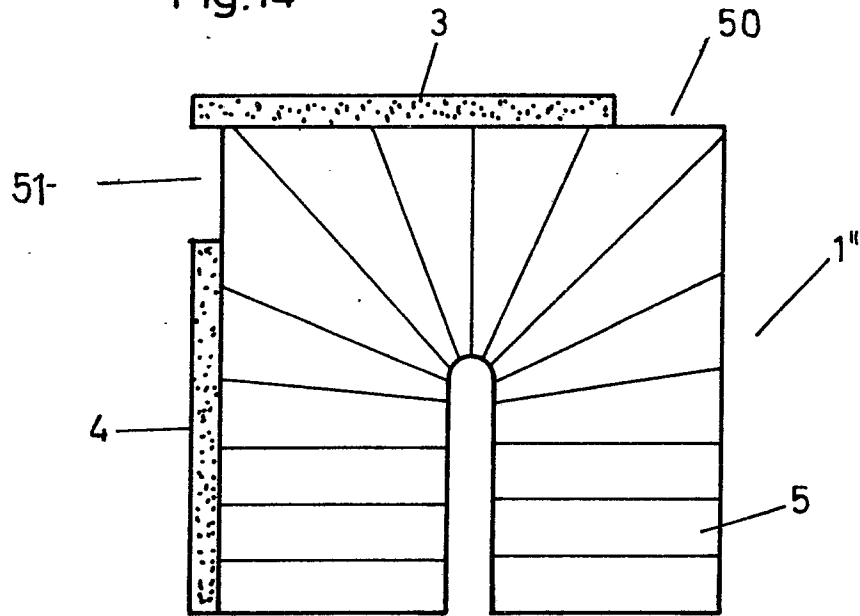


Fig.15

