




 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG



 Anmeldenummer: 81109950.6


 Int. Cl.⁸: **E 04 F 11/08, E 04 F 11/10,**
E 04 F 11/16



 Anmeldetag: 27.11.81


 Priorität: 28.11.80 DE 3044796


 Anmelder: **Jagemann, Alfred, Warteweg 11,**
D-3401 Seulingen (DE)



 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.06.82
 Patentblatt 82/23

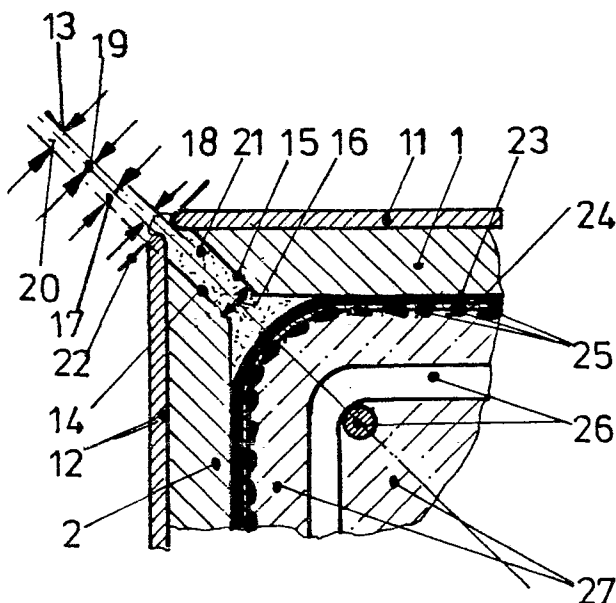

 Erfinder: **Jagemann, Alfred, Warteweg 11,**
D-3401 Seulingen (DE)


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


 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Rudolf Bibrach**
Dipl.-Ing. Elmar Rehberg, Pütterweg 6, D-3400 Göttingen
(DE)

54 Treppenstufe und Verfahren zu ihrer Herstellung.


 Bei einer Treppenstufe aus einer zumindest mehrere aneinander angrenzende Seiten der Stufenoberfläche bildenden verlorenen Holzschalung aus aussen mit Furnier versehenen, auf Gehrung geschnittenen und dort verklebten Schalungsplatten (1, 2), insbesondere Holzspanplatten, ist in deren Innenraum eine Armierung (26) angeordnet. Der Raum zwischen Armierung (26) und Holzschalung besteht aus einer gegossenen ausgehärteten Füllmasse aus zementgebundenem Beton (27), wobei zwischen der den Innenraum begrenzenden Oberfläche der Holzschalung und dem Beton eine Trennschicht aus Kunstharz vorgesehen ist, die auf ihrer dem Beton zugekehrten Seite als Haftbrücken zwischen dem Beton und der Holzschalung eine Besandung, Besplittung od. dgl. (25) aufweist. Um auch eine ordnungsgemäße Verbindung der Schalungsplatten (1, 2) im Bereich einer Kante bzw. Gehrung zu erzielen, ist zumindest im Bereich der oberen Längskante der Treppenstufe die Gehrung mindestens einseitig derart abgesetzt geschnitten, dass mindestens das Furnier (11 bzw. 12) über der Schnittebene (15 bzw. 14) der Schalungsplatte (1 bzw. 2) vorsteht und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Furnieren (11, 12) ein enger Gehrungsspalt (18) und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Schalungsplatten (1, 2) ein weiter, mit Kleber gefüllter Gehrungsspalt (16) besteht.



Treppenstufe und Verfahren zu ihrer Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Treppenstufe aus einer zumindest mehrere aneinander angrenzende Seiten der Stufenoberfläche bildenden verlorenen Holzschalung aus außen mit Furnier versehenen, auf Gehrung geschnittenen und dort verklebten Schalungsplatten, insbesondere Holzspanplatten, in deren Innenraum eine Armierung angeordnet ist, und aus einer in den Raum zwischen Armierung und Holzschalung gegossenen ausgehärteten Füllmasse aus zementgebundenem Beton, wobei zwischen der den Innenraum begrenzenden Oberfläche der Holzschalung und dem Beton eine Trennschicht aus Kunstharz vorgesehen ist, die auf ihrer dem Beton zugekehrten Seite als Haftbrücken zwischen dem Beton und der Holzschalung eine Besandung, Besplittung od. dgl. aufweist. Die Erfindung bezieht sich gleichzeitig auf ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Treppenstufe aus einer zumindest mehrere aneinander angrenzende Seiten der Stufenoberfläche bildenden verlorenen Holzschalung aus außen mit Furnier versehenen, auf Gehrung geschnittenen Schalungsplatten, insbesondere Holzspanplatten, die außen auf dem Furnier mit geringfügigem gegenseitigen Abstand im Bereich der Gehrungsstöße durch Klebeband verbunden, der Gehrungsspalt von innen mit Kunstharz ausgefüllt und die den Innenraum begrenzende Oberfläche der Holzschalung mit einer Trennschicht aus Kunstharz versehen wird, worauf auf die Trennschicht eine Verbindungsschicht aus einer Besandung, Besplittung od. dgl. aufgebracht und in den Innenraum mit zementgebundenem Beton ausgegossen wird.

Eine Treppenstufe der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-PS 28 45 699 bekannt. Mit dem Kunstharz, welches auf der den Innenraum begrenzenden Oberfläche der Holzschalung eine Verbindungs- und Trennschicht bildet, ist auch die Holzschalung im Bereich der Gehrungsstöße verklebt. Als Kunstharz kommt Polyester-, Acryl-, Äpoxydharz od. dgl. in Frage. Die Verbindung zum zementgebundenen Beton wird über eine Besandung, Besplittung od. dgl. hergestellt, wobei die einzelnen Sandkörner, Kieselsteine od. dgl. auf der einen Seite in der Kunstharzschicht verankert sind und andererseits frei von Kunstharz mit dem zementgebundenen Beton eine Bindung eingehen. Die Gehrung bzw. die Gehrungsstöße an den einzelnen, auch bereits außen mit Furnier versehenen Schalungsplatten ist als glatter durchgehender Schnitt mit einem größeren Winkel als 45° , vorzugsweise $45,5^{\circ}$, geschnitten. Damit die von außen sichtbare Oberfläche, also das Furnier im Bereich der Gehrungsstöße, ein ordnungsgemäßes Aussehen erhält, ist es erforderlich, die einzelnen Schalungsplatten der verlorenen Holzschalung mit großer Genauigkeit herzustellen, sorgfältig und in genauer gegenseitiger Relativlage aufzurichten und dabei im Bereich der Gehrungsstöße zu verkleben. Da die Schalungsplatten, über ihre Kante betrachtet, aber in den meisten Fällen eine geringe Durchbiegung aufweisen, können sich Ungleichmäßigkeiten im Bereich des Gehrungsstoßes der Treppenstufe dergestalt ergeben, daß die Spaltweite zwischen den Furnier der beiden aneinander angrenzenden Schalungsplatten über die Länge gesehen variiert, ihre relative Lage verändert oder sonstwie unansehnlich wird. Auch sind die spitz zulaufenden Kanten der Furniere besonders

bruchgefährdet, solange die Gehrungsstöße noch verklebt sind. Wird während der Herstellung der Treppenstufe im Bereich der Gehrungsstöße von außen eine Phase angearbeitet, insbesondere angeschliffen, dann treten die Unregelmäßigkeiten in der Spaltweite in der Spaltanordnung durch die dann sichtbare Kunstharzfällung mehr oder weniger störend zutage. Durch die spitzwinklig auslaufenden Furniere kommt es auch vor, daß sich die Schalungsplatten nicht ordnungsgemäß aufrichten lassen bzw. beim Aufrichten einerseits auf eine Unterlagsplatte und andererseits auf der Furnierkante der benachbarten Schalungsplatte aufsetzen, so daß die betreffende Schalungsplatte außer Winkel gerät. Hierdurch kann sich eine Differenz in der Höhe der Treppenstufen ergeben. Im übrigen bestehen auch Schwierigkeiten bei der Anbringung bzw. Einbringung der Kunstharzschicht als Kleber im Bereich der Gehrungsstöße. Wird der gesamte Gehrungsstoß über seine Länge außen auf dem Furnier durch ein Klebeband abgedeckt, dann besteht zwar die Möglichkeit, bei einem Großteil der Gehrungsstöße das Kunstharz in abgewickelter Zustand der Schalungsplatten auf diese im Bereich der Gehrung aufzubringen und anschließend die Schalungsplatten aufzurichten. Dabei kommt es jedoch vor, daß im Gehrungsspalt, insbesondere im Bereich der Furniere, Luftblasen mit eingeschlossen werden, die bei der späteren Anbringung der Phase angeschliffen werden und damit störend in Erscheinung treten. Werden dagegen die Schalungsplatten nach dem Schneiden der Gehrungen zunächst aufgerichtet, so läßt die geringe Spaltgröße im Bereich der Gehrungsstöße ein vollständiges Ausfüllen der Spalte meist nicht zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Treppenstufe der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden bzw. das beschriebene Verfahren so zu gestalten, daß die beschriebenen Nachteile im Bereich der Gehrungsstöße nicht mehr auftreten bzw. hinsichtlich ihrer unerwünschten Auswirkung erheblich gemildert sind. Insbesondere soll es möglich sein, eine Treppenstufe herzustellen, die trotz relativ breiter Phase einen engen, von außen sichtbaren Gehrungsspalt aufweist, bei der sich trotzdem das im Bereich der Gehrungsstöße als Kleber wirkende Kunstharz sicher und ohne Einschluß von Luftblasen in den Gehrungsspalt einbringen läßt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Treppenstufe der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß zumindest im Bereich einer oberen Längskante der Treppenstufe die Gehrung mindestens einseitig derart abgesetzt geschnitten ist, daß mindestens das Furnier gegenüber der Schnittebene der Schalungsplatte vorsteht und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Furnieren ein enger und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Schalungsplatten ein weiter, mit Kleber gefüllter Gehrungsspalt besteht. Die Erfindung wird also insbesondere im Bereich einer oberen Längskante der Treppenstufe angewendet, und zwar der Stufenkante, die bei der eingebauten Treppe bei normaler Draufsicht ohne weiteres sichtbar ist, also am ehesten ins Auge fällt und die auch der meisten Beanspruchung beim Begehen der Treppe ausgesetzt ist. Selbstverständlich läßt sich die Erfindung nicht nur im Bereich einer Längskante, sondern auch mehrerer oder aller Längskanten anwenden. Insbesondere gilt dies für die vier oberen Längskanten einer Treppenstufe im eingebauten Zustand. Dadurch, daß mindestens das Furnier über der Schnittebene der Schalungs-

platte vorsteht und daß dies mindestens einseitig verwirklicht wird, entsteht im aufgerichteten Zustand der beiden betreffenden Schalungsplatten ein sehr enger Gehrungsspalt im Bereich der Furniere und ein relativ weiter Gehrungsspalt im Bereich der angrenzenden Schalungsplatten. Dieser ungleichmäßig und zwar abgesetzt gestaltete Spalt bildet sich besonders gut aus, wenn die Gehrung beidseitig abgesetzt geschnitten ist. Es läßt sich ohne weiteres auch eine relativ breite Phase im Bereich der Furniere anarbeiten, wobei dann trotzdem nur ein relativ enger, mit Kunstharz ausgefüllter Spalt, etwa in Phasenmitte sichtbar wird. Da man das Kunstharz im Bereich der Gehrungsspalte durchaus auch anfärben kann bzw. mit Farbpigmenten versehen kann, die nach der Farbe des Furniers auf der Oberfläche außen angepaßt ist, läßt sich auf diese Weise ein perfektes Aussehen erreichen, so daß der mit Kunstharz gefüllte enge Gehrungsspalt schon aus etwa 1 m Entfernung von einer Treppenstufe, also bei normaler Entfernung, nicht mehr sichtbar ist. Trotzdem wird im Bereich der Schalungsplatten eine sichere Verbindung zwischen diesen über das Kunst erreicht, da hier ein relativ weiter Gehrungsspalt zur Verfügung steht, der ohne weiteres mit dem Kunstharz gefüllt werden kann, und zwar auch dann, wenn die Schalungsplatten bereits vorher in dem aufgerichteten Zustand fixiert worden sind.

Die freie Kante des vorstehenden Furniers im Bereich des engen Gehrungsspalt es kann abgerundet gestaltet sein, so daß auf diese Art und Weise, insbesondere bei beidseitiger Abrundung jeweils vorstehender Furnierkanten gleichsam gelenkartig wirkende Flächen oder Abrollflächen geschaffen werden, die eine exakt winklige Lage der Schalungsplatten im aufgerichteten Zustand garantieren bzw.

ermöglichen.

Die Gehrung sollte einseitig, vorzugsweise aber beidseitig, abgesetzt geschnitten sein, so daß das Furnier oder noch geringe Teile der angrenzenden Schalungsplatte gegenüber den übrigen Teilen der Schalungsplatte vorstehen. Es ist auch möglich, daß die Gehrung im Bereich der Schalungsplatten, also nicht im Bereich der Furniere, in einem Winkel größer als 45° , vorzugsweise $46,5^{\circ}$, geschnitten ist. Hierdurch wird der weite Gehrungsspalt im Bereich der Schalungsplatten winklig nach innen geöffnet, was dem Einbringen des Kunstharzes nur förderlich ist.

Das Kunstharz, welches die Verbindung im Bereich der Gehrungsspalte bewirkt, kann auch über die gesamte innere Oberfläche der Holzschalung, die den zementgebundenen Beton zugekehrt ist, hinweggezogen sein, um hier zunächst einmal eine Trennschicht gegen das Eindringen von Wasser aus dem zementgebundenen Beton in die Holzschalung zu verhindern und um andererseits die Besandung, Besplittung od. dgl. zu tragen und damit die Haftbrücken zwischen dem Beton und der Holzschalung zu realisieren. Die Schalungsplatten können auf ihrer, den Innenraum begrenzenden Oberfläche auch eine doppelte Trennschicht aus Kunstharz aufweisen, die sich auch über die verklebten Gehrungsstöße hinweg erstrecken kann, wobei auch der dem Beton zugekehrten zweiten Trennschicht die Besandung, Besplittung od. dgl. vorgesehen ist. Die Anbringung von zwei Trennschichten bzw. einer doppelten Trennschicht aus Kunstharz oder auch aus verschiedenen Kunstharzen hat den Vorteil, daß zunächst die erste Trennschicht als dichtende Trennschicht aufgebracht und zumindest teilweise ausgehärtet werden kann, ehe eine

zweite Trennschicht aufgebracht wird und die Besandung vorzugsweise aufgeblasen wird. Die mit kinetischer Energie versehenen Sandkörner sind dann zwar in der Lage, in die zweite Trennschicht teilweise einzudringen, sie können aber die erste Trennschicht nicht durchdringen und somit auch nicht verletzen, so daß die erste Trennschicht mit Sicherheit ihre Abschlußfunktion gegen das Eindringen von Wasser aus dem zementgebundenen Beton in die Holzschalung erfüllen kann.

Die mindestens einseitig abgesetzte Gehrung kann an drei aneinander anschließenden oder an allen vier Kanten der die Auftrittsfläche der Treppenstufe in eingebautem Zustand bildenden Oberfläche vorgesehen sein. Diese Ausbildung kann zweckmäßig mit einer andersartigen Ausbildung der Gehrung im Bereich der Kanten, die der Auftrittsfläche abgekehrt sind, also um die Unterseite der Treppenstufe herum, kombiniert eingesetzt werden. Dabei können die die Seitenwände bildenden Schalungsplatten an ihrem der Auftrittsfläche der Treppenstufe abgekehrten Kanten eine derart abgestufte Gehrung aufweisen, daß ein insbesondere eine Hinterschneidung bildender Vorsprung im Bereich der Schalungsplatte vorsteht. Ein solcher Vorsprung, der insbesondere eine Hinterschneidung bildet, ist im Bereich der Schalungsplatte angeordnet, nicht im Bereich der Furniere. Dieser Vorsprung ist in zweifacher Hinsicht vorteilhaft, er kann einmal eine zusätzliche Verankerung im Bereich der unteren Längskanten einer Treppenstufe in dem Beton bilden, wenn die Treppenstufe, wie bei einer Kellertreppe durchaus möglich, auf ihrer Unterseite keine Schalungsplatte aufweist, sondern hier der glattgestrichene Beton die Oberfläche bildet. Der insbesondere Hinterschneidung bildende Vor-

sprung ist aber auch dann sinnvoll, wenn auch auf der Unterseite der Treppenstufe eine Schalungsplatte als Deckel gleichsam Verwendung findet. Der Vorsprung ist dann derart angeordnet, daß er ein Auflager für den Einsatz eines die Unterseite der Treppenstufe in eingebautem Zustand bildenden Deckels bildet. Damit wird verhindert, daß die Seitenwände beim Aufsetzen eines Deckels auseinandergespreizt werden. Durch die Auflage des Deckels auf dem Vorsprung wird vielmehr das Einwirken von Seitenkräften auf die Seitenwände infolge des Aufsetzen des Deckels vermieden.

Im Bereich der doppelten Trennschicht aus Kunstharz kann eine Verstärkungseinlage aus Glasfasern vorgesehen sein. Die Verstärkungseinlage kann auch aus anderem Material bestehen, aus textilförmigen Matten oder aber auch aus Stapelfasern aus Glas, die im Kunststoff bereits vorhanden sind. Der besondere Vorteil in Verbindung mit einer solchen Ausbildung ist darin zu sehen, daß beanspruchungsgerecht große Zug- und Biegespannungen aufgenommen werden können. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, anstelle eines Schwerbetons einen Leichtbeton einzusetzen, insbes. dann, wenn die Armierung aus Stahl beibehalten bleibt. Durch eine solche Treppenstufe reduziert sich das Gewicht erheblich, was insbes. zu einer leichteren Montage führt, da die an sich schweren Stufen hier besser und einfacher gehandhabt werden können.

Das Verfahren zur Herstellung einer Treppenstufe mit den eingangs genannten Verfahrensschritten kennzeichnen sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß zumindest im Bereich der oberen Längskante der Treppenstufe die Gehrung mindestens einseitig derart abgestuft geschnitten wird, daß mindestens das Furnier gegenüber der Schnittebene der Schalungsplatte vorsteht, daß der aufgerichtete Zustand der Schalungsplatten fixiert und dabei der Gehrungsspalt von innen mit Kunstharz ausgefüllt wird, und daß nach dem zumindest teilweisen Erhärten der Trennschicht aus Kunstharz eine zweite Trennschicht aus Kunstharz aufgebracht wird,

auf die vor der Erhärtung die Besandung, Besplittung od. dgl. aufgebracht wird. Durch die auf diese Weise geschaffene Einbringmöglichkeit des Kunstharzes in aufgerichteten Zustand der Schalungsplatten, also winklig zueinander, besteht die Möglichkeit, das Kunstharz genauer zu dosieren und verlässlich ohne großes Überschußmaterial zu arbeiten. Durch den vergleichsweise engen Gehrungsspalt im Bereich der Furniere wird gleichzeitig sichergestellt, daß nur eine relativ geringe Menge während des Einbringens des Kunstharzes nach außen durchtreten kann. Dies ist aber nicht störend, weil es bei dem Anarbeiten der Phase wieder teilweise beseitigt wird und andererseits damit sichergestellt ist, daß der Gehrungsstoß auch im Bereich des engen Gehrungsspalt mit Kunstharz gefüllt ist und keine Luftblasen eingeschlossen sind. Auch die doppelte Anordnung der Trennschicht gestattet eine vergleichsweise sparsame Verwendung des Kunstharzes und trotzdem einen optimalen Schutz. Die erste Trennschicht, also die zuerst aufgebrachte Trennschicht, wird zumindest teilweise zur Aushärtung gebracht, bevor die zweite Trennschicht aufgebracht wird. Damit ist die Abdichtfunktion der doppelten Trennschicht gewährleistet. Andererseits läßt sich die zweite Trennschicht ebenso sparsam aufbringen, wobei die Besandung, Besplittung od. dgl. vorteilhaft durch Aufblasen aufgebracht werden kann. Die einzelnen Sandkörner dringen dabei in die zweite Trennschicht ein und verankern sich auf diese Berührungsseite innerhalb der Trennschicht. Auf der anderen Seite sind sie frei von Kunstharz und können daher die Zementbindung zu dem zementgebundenen Beton bei dessen späteren Einfüllen in die verlorene Holzschalung eingehen. Es versteht sich, daß die erste Trennschicht zweckmäßig erst dann aufgebracht wird, wenn das Kunstharz im Bereich der Gehrungsstöße abgebunden hat, so daß die aufgerichtete verlorene Holzschalung bereits als Raumkörper fixiert ist.

Der aufgerichtete Zustand der Schalungsplatten wird zweckmäßig mit auf Abstand angeordneten Abschnitten des Klebebandes fixiert, also nicht mit einem Klebeband,

welches über die gesamte Längskante bzw. die Längskanten durchgeht. Auf diese Weise wird ganz bewußt der enge Gehrungsspalt im Bereich der Furniere nach außen weitgehend offen gestaltet, so daß hier kein Einschluß von Luftblasen beim Eindrücken des Kunstharzes in den Gehrungsspalt von innen stattfinden kann. Dies gewährleistet, daß der Gehrungsspalt auch im Bereich des engen Spaltes ohne Einschluß von Luftblasen ausgefüllt wird.

Bei der Herstellung einer Treppenstufe ist es möglich, daß fünf Schalungsplatten aufgerichtet fixiert, miteinander verklebt und dann mit den Trennschichten und schließlich mit der Besandung, Besplittung od. dgl. versehen werden, bevor die Armierung und der zementgebundene Beton eingefüllt werden. Auf diese Weise entsteht eine Treppenstufe, die auf ihrer waagerechten Unterseite keine Schalungsplatte aufweist. Der Beton wird an dieser Stelle glatt abgestrichen und kann, falls gewünscht oder erforderlich, mit einer Farbe gestrichen werden.

Es ist aber auch möglich, daß zunächst vier Schalungsplatten aufgerichtet fixiert, miteinander verklebt und diese sowie eine Deckel dienende Schalungsplatte mit den Trennschichten und schließlich der Besandung, Besplittung od. dgl. versehen werden, daß die Armierung in den aus vier Schalungsplatten gebildeten Innenraum eingebracht und die weitere Schalungsplatte als Deckel randseitig mit der Einheit aus den vier Schalungsplatten verklebt wird, bevor der zementgebundene Beton eingefüllt wird. Auf diese Weise läßt sich eine Treppenstufe herstellen, die auch auf der Unterseite eine Schalungsplatte, nämlich den Deckel, besitzt, wobei die wandseitige Seite ohne

Schalungsplatte ist oder bleibt, um hier bei hochkant stehender Treppenstufe den Beton einzufüllen. Selbstverständlich ist es möglich, nach dem Einfüllen des Betons auch noch diese Seite mit einer passenden Schalungsplatte zu verschließen, falls beispielsweise die Treppe völlig freistehend und abgerückt von Wänden aufgehängt wird. Dies geschieht insbesondere mit einer Vier-Bolzen-Konstruktion oder auch mit einer Zwei-Bolzen-Konstruktion, wobei also jeweils vier oder zwei Stahlbolzen die Stahlbetonkerne zweier benachbarter Treppenstufen miteinander verbinden. Gerade in diesen Ausführungen tritt der Vorteil der erfindungsgemäßen Treppenstufen besonders zutage. Die Treppe bekommt die Festigkeit des Stahlbetons und das dekorative Aussehen einer Holztreppe.

Im Bereich der Gehrungsstöße kann von außen eine die beiden Furniere und das Kunstharz durchsetzende Faser, Abrundung od. dgl. angebracht werden. Da die beiden Furniere sich in sehr geringer Entfernung voneinander befinden, wird der sichtbare Spalt des Kunstharzes an dieser Stelle besonders schmal und damit unauffällig.

Ausführungsformen der Treppenstufe sowie einzelne Verfahrensschritte bei deren Herstellung sind anhand der Zeichnungen verdeutlicht und werden im Folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Treppenstufe,

- Fig. 2 eine Schnitt gemäß der Linie II - II in Fig. 1,
Fig. 3 eine ähnliche Schnittdarstellung wie Fig. 2
durch den Gehrungsstoß,
Fig. 4 eine ähnliche Schnittdarstellung einer abge-
wandelten Ausführungsform, mit bereits ange-
arbeiteter Phase,
Fig. 5 eine weitere Ausführungsform im Bereich des
Gehrungsstoßes der oberen Längskante,
Fig. 6 einen Schnitt gemäß der Linie VI - VI in
Fig. 1, also im Bereich einer unteren Kante
einer Treppenstufe,
Fig. 7 einen Schnitt an der gleichen Stelle wie
Fig. 6, jedoch bei einer anderen Ausführungs-
form,
Fig. 8 eine Draufsicht auf die abgewickelten vier
Schalungsplatten einer Treppenstufe,
Fig. 9 die Schalungsplatten nach dem Aufrichten, Ver-
binden im Bereich der Gehrungsstöße und dem
Einbringen einer Armierung sowie den noch
nicht aufgesetzten Deckel, der ebenfalls mit
den Trennschichten und der Besandung versehen
ist,
Fig. 10 die Hochkantstellung einer solchen verlorenen
Schalung zum Einfüllen des zementgebundenen
Betons,
Fig. 11 eine andere Treppenstufe, gebildet aus fünf
Schalungsplatten, also ohne Treppenseite bzw.
Deckel während des Einfüllens des Betons.

Die in Fig. 1 dargestellte Treppenstufe weist eine Schalungsplatte 1 auf, die die Auftrittsfläche bildet, also nach oben gekehrt angeordnet ist. Angrenzend an die Schalungsplatte 1 sind vier die Seitenwände bildende Schalungsplatten 2, 3, 4, 5 vorgesehen. Zwischen den beiden Schalungsplatten 1 und 2 wird die obere Längskante 6 der Treppenstufe gebildet, die eine Beanspruchung beim Begehen in besonderer Weise ausgesetzt ist. An ihrer anderen Längsseite sitzt die Schalungsplatte 2 unten an der Längskante 7. Die dargestellte Treppenstufe besitzt auf ihrer Unterseite also parallel zu der Schalungsplatte 1 keine Schalungsplatte. Rundum weist die Schalungsplatte 1 bzw. die Auftrittsfläche der Treppenstufe die Kanten 6, 8, 9, 10 auf.

In den Fig. 2 - 5 sind Ausführungsbeispiele für die Ausbildung im Bereich der Gehrungsstöße dargestellt. Die Schalungsplatten 1 und 2 bestehen beispielsweise aus Holzspanplatten entsprechend dem Abschnitt und sind außen mit Furnieren 11 und 12 belegt. Da die obere Längskante 6 einen rechten Winkel bildet, ist die Gehrung in besonderer Weise auf die 45° - Linie 13 ausgerichtet. Gemäß der Ausbildung nach Fig. 2 sind die Schalungsplatten 1 und 2 beidseitig symmetrisch zu der 45° - Linie 13 bzw. der entsprechenden Ebene ausgebildet. Die Schalungsplatten 1 und 2 sind im Winkel von 45° geschnitten, so daß die Schnittebenen 14 und 15 entstehen, die zwischen sich einen weiten Gehrungsspalt 16 bilden. Der Schnitt an jeder Schalungsplatte, die verständlicherweise vorher mit dem Furnier verbunden wurde, ist nun derart abgesetzt geführt, daß die Furniere jeweils ge-

gegenüber der Schnittebene vorstehen. So steht beispielsweise das Furnier 12 an der Schalungsplatte 2 gegenüber der Schnittebene 14 vor, und zwar um das Maß 17, welches in der Größenordnung von 1 bis 2 mm liegen kann. Beim Aufrichten der Schalungsplatten 1 und 2 in rechtwinkligem Zustand, lassen sich die Furniere 11 und 12 nicht überall entlang der oberen Längskante 6 der Treppenstufe entsprechend dem Idealzustand direkt aufeinanderlegen, sondern sie werden zumindest teilweise in einen engen Gehrungsspalt 18 entsprechend dem Doppelten des Maßes 19 voneinander abständig sein. Die Schnittebene 14 ist damit um das Maß 20 von der 45° - Linie 13 entfernt. Analog verhält es sich mit der Schalungsplatte 1 bzw. deren Furnier 11, wenn, wie in Fig. 2 dargestellt, die Gehrung beidseitig abgesetzt geschnitten ist. Die beiden Schalungsplatten 1 und 2 bilden miteinander den weiten Gehrungsspalt 16, der in den engen Gehrungsspalt 18 im Bereich der Furniere 11 und 12 übergeht. Dieser gesamte Gehrungsspalt bzw. Raum 21 ist mit Kunstharz als Kleber gefüllt, der die Verbindung zwischen den beiden Schalungsplatten 1 und 2 und den beiden Furnieren 11 und 12 bewirkt. Beim Einbringen dieses Kunstharzes im rechtwinklig aufgerichteten Zustand zwischen den Schalungsplatten 1 und 2 von innen, tritt das Kunstharz in begrenzter Weise auch aus dem engen Gehrungsspalt 18 nach außen aus. Entsprechend der angedeuteten Linie 22 kann nach dem Aushärten des Kunstharzes eine Phase, wie sie Fig. 4 zeigt, angearbeitet werden, so daß nur der enge Gehrungsspalt 18 sichtbar bleibt. Die Furniere 11 und 12 sind im vorstehenden Bereich innen, also dort, wo sie das Kunstharz erreicht, abgerundet ausgebildet.

Auf diese Weise wird einer Beschädigung der sonst sehr empfindlichen Furnierkanten während des Herstellungsvorganges der Treppenstufe vorgebeugt. Andererseits gleiten die so gebildeten Kanten aneinander ab, wenn die Schalungsplatten gegeneinander in aufgerichtetem Zustand kommen. Es wird damit eine Art Schwenklager in diesem Bereich gebildet, der für eine genaue Herstellung nützlich ist.

Nach dem Erhärten des Kunstharzes im Gehrungsspalt 21 wird auf die innere Oberfläche der Schalungsplatten 1, 2, usw. eine erste Trennschicht 23 aus Kunstharz, beispielsweise aus Polyester-, Acryl-, Äpoxydharz od. dgl. aufgebracht. Diese erste Trennschicht 23 wird mindestens teilweise zur Aushärtung gebracht, damit sie die innere Oberfläche der verlorenen Holzschalung mit Sicherheit abschließt und gegen den Eintritt von Wasser beim späteren Einfüllen des zementgebundenen Betons in die verlorene Holzschalung wirksam schützt. Sodann wird die 2. Trennschicht 24 aus Kunstharz aufgebracht, die sich ebenso, wie auch die erste Trennschicht über die gesamte innere Oberfläche erstreckt. Auf diese zweite Trennschicht 24 wird in zumindest noch weichem Zustand eine Besandung Besplittung od. dgl. 25 aufgeblasen, und zwar derart, daß sich die einzelnen Sandkörner einerseits fest in der Trennschicht 24 verankern können, aber andererseits aus dieser Trennschicht heraus in Richtung auf den später einzubringenden Beton vorstehen. Nach dem Einbringen einer Armierung 26 aus üblichem Baustahl wird die verlorene Holzschalung mit zementgebundenem Beton 27 als Füllmasse ausgegossen. Auf diese Art und Weise entsteht eine Treppenstufe, die in ihrem Innern, einen Betonkern mit entsprechender Armierung 26 aufweist und das Aussehen einer Holzstufe mit ihrer dekorativen Schönheit aufweist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sind die beiden Schalungsplatten 1 und 2 und die zugehörigen Furniere 11 und 12 wiederum beidseitig abgestuft geschnitten, symmetrisch zu der 45° - Linie 13. Dabei ist die Ausbildung jedoch so getroffen, daß die Schnittebenen 14 und 15 in einem Winkel schräg gegeneinander gelegt sind, also nicht parallel, so daß sich der Gehrungsspalt 21 nach innen erweitert und somit das Einbringen des Kunstharzes von innen begünstigt. Die Schnittkontur ist in der dargestellten Weise abgesetzt, also noch im Bereich der Schalungsplatten 1 und 2 knickt die Schnittlinie gegenüber den Schnittebenen 14 und 15 nach innen, also in Richtung auf die 45° - Linie 13, wobei am Übergang zwischen den Schalungsplatten 1 und 2 zu den Furnieren 11 und 12 die Schnittlinie wieder zurückgewinkelt wird, so daß hier parallel zueinander und gerade die Furniere 11 und 12 abgeschnitten werden und somit einen sehr engen Gehrungsspalt 18 an dieser Stelle bilden. Der weite Gehrungsspalt 16 ändert seine Dimension entlang der 45° - Linie 13. Aber auch mit dieser Ausbildung wird bewirkt, daß die Furniere 11 und 12 sehr nahe aneinander unter Bildung eines engen Gehrungsspalt 18 in der aufgerichteten Stellung gebracht werden können und durch das Kunstharz im Gehrungsspalt 21 verbunden werden. Während die beiden Trennschichten 23 und 24 gemäß Fig. 2 dünn, aber etwa gleich dick ausgebildet bzw. aufgetragen werden können, ist es auch möglich, gemäß Fig. 3 die erste Trennschicht 23 noch dünner zu halten als die zweite Trennschicht 24, die vergleichsweise dicker ausgebildet ist.

Fig. 4 zeigt eine Ausbildungsform, bei der die Schnittebenen 14 und 15 parallel zueinander und im Abstand von der 45° - Linie 13 verlaufen. Innerhalb der Schalungsplatten 1 und 2 knickt die Schnittlinie dann nach innen ein, um sodann im Bereich des engen Gehrungsspalt 18 wieder parallel zu verlaufen. Dieser enge Gehrungsspalt

18 setzt sich auch im Bereich der Furniere 11 und 12 fort. Hier ist bereits die angearbeitete Phase 28 zu sehen. Es ist deutlich erkennbar, wie durch diesen schrägen Anschnitt vergleichsweise große Strecken des Furnieres 11 bzw. 12 und nur ein schmaler Spalt des Kunstharzes aus dem Gehrungsspalt 21 außen sichtbar sind.

Fig. 5 zeigt eine einseitig abgesetzte geschnittene Gehrung. Die Schalungsplatte 1 und das Furnier 11 sind entsprechend der 45° - Linie 13 geschnitten. Die Schnittebene 14 der Schalungsplatte 2 ist hier winklig gegenüber der 45° - Linie 13 vorgehen, jedoch auch so, daß auch hier das Furnier 12 vorsteht. Es wird der enge Spalt 18 und ein entsprechend weiter Spalt 16, der seine Größe entlang der 45° - Linie verändert, gebildet.

Die Fig. 6 und 7 zeigen Ausbildungen im Bereich der unteren Längskante 7. Gemäß Fig. 6 ist eine Treppenstufe gezeigt, die unten keine Schalungsplatte besitzt. Die Schalungsplatte 2 - wie auch die anderen Schalungsplatten 3, 4 und 5 - weisen eine derart abgestufte Gehrung auf, daß schräger abgeschnitten als die 45° - Linie 13 ein Vorsprung 29 entsteht, der zweckmäßig eine Hinterschneidung bildet. Die erste Trennschicht 23 wie auch die zweite Trennschicht 24 erstrecken sich über die Gehrung bis zur unteren Längskante 7, damit das Holz hier wirksam geschützt wird. Nach dem Einfüllen des Betons 27 tritt nicht nur eine Verbindung zu der Besandung 25 ein, sondern noch eine zusätzliche Verhakung in der Hinterschneidung 30 an dem Vorsprung 29.

Gemäß Fig. 7 besitzt die Treppenstufe auch unten eine als Deckel einzusetzende Schalungsplatte 31 mit Furnier 32. Der Vorsprung 29 ist hier so gestaltet und angeordnet, daß er entsprechend der Gesamtwandstärke der Scha-

lungplatte 31 und des Furniers 32 ausgebildet und angeordnet ist, und zwar so, daß sich die Schalungsplatte 31 auf dem Vorsprung 29 abstützen kann. Der gebildete Gehrungsspalt 33 wird auch hier mit Kunstharz ausgefüllt, welches möglicherweise noch etwas nach innen in den Innenraum eintritt, wo bereits die Einzelteile mit den beiden Trennschichten 23 und 24 und der Besandung 25 versehen sind. Bei dieser Ausführungsform kann beispielsweise die wandseitige Schalungsplatte 5 fehlen oder erst nach dem Einbringen des zementgebundenen Betons eingesetzt werden.

Die Figuren 8 - 10 zeigen verschiedene Verfahrensschritte bei der Herstellung einer geraden Treppenstufe. Zunächst werden die vier Schalungsplatten 1, 2, 3, 4 entsprechend auf Abmessung und Gehrungen geschnitten, wie dies anhand der Fig. 2- 7 erläutert worden ist. Die Schalungsplatten werden dann mit einzelnen Abschnitten 34 aus Klebeband in der gezeigten Weise miteinander fixiert, wobei das Klebeband außen auf die Furniere geklebt wird. In dieser Stellung mit der flach auf dem Furnier 11 liegenden Schalungsplatte 1 werden die Schalungsplatten 2, 3 und 4 rechtwinklig hochgestellt, so daß sie die aus Fig. 9 ersichtliche Form aufweisen. Nach dem Fixieren wird zunächst das Kunstharz in den Gehrungsspalt 21 eingebracht. Nach dem Abbinden werden die beiden Trennschichten 23 und 24 aufgebracht sowie die Besandung 25. Sodann wird die Armierung 26 eingelegt. Die als Deckel dienende Schalungsplatte 31 wird ebenfalls mit den beiden Trennschichten 23 und 24 sowie der Besandung 25 versehen, wobei diese Schalungsplatte 31 so auf Gehrung geschnitten ist, wie dies Fig. 7 zeigt. Anschließend wird Kunstharz auf die noch offenen Gehrungsflächen der Schalungsplatten 2, 3 und 4 aufgebracht und die Schalungsplatte 31 eingesetzt. Nach dem Abbin-

den auch dieses Kunstharzes kann die verlorene Schalung so aufgerichtet werden, wie dies Fig. 10 zeigt, so daß der zementgebundene Beton gemäß Pfeil 35 eingefüllt wird. Falls es gewünscht wird oder als erforderlich angesehen wird, kann eine Schalungsplatte 5 aufgesetzt werden. Fehlt eine solche Schalungsplatte, dann wird der Beton bündig abgestrichen.

Es lassen sich auch Treppenstufen, wie schon beschrieben, ohne Verwendung der Schalungsplatte 31 herstellen. In einem solchen Fall wird zusätzlich zu den in Fig. 8 dargestellten Schalungsplatten eine entsprechende Schalungsplatte 5 eingesetzt. Das Einfüllen des Betons geschieht dann nach analogen Verfahrensschritten und entsprechend dem Pfeil 36 in Fig. 11. Der Beton wird dann oben glatt abgestrichen, so daß sich die Ausbildung gemäß Fig. 6 an dieser Stelle ergibt.

BIBRACH & REHBERG, POSTFACH 738, D-3400 GÖTTINGEN

PATENTANWALT DIPL.-ING. RUDOLF BIBRACH
PATENTANWALT DIPL.-ING. ELMAR REHBERG

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
MANDATAIRES EN BREVETS EUROPÉENS

TELEFON: (0551) 45034/35

TELEX: 96616 bipat d

POSTSCHECKKONTO: HANNOVER
(BLZ 25010030) NR. 115763-301

BANKKONTEN: DEUTSCHE BANK AG GÖTTINGEN
(BLZ 26070072) NR. 01/85900
COMMERZBANK GÖTTINGEN
(BLZ 26040030) NR. 6425722

IHR ZEICHEN
YOUR REF.
VOTRE REF.

IHR SCHREIBEN VOM
YOUR LETTER
VOTRE LETTRE

UNSER ZEICHEN
OUR REF.
NOTRE REF.

D-3400 GÖTTINGEN,
POTTERWEG 6

10.705a/g4

03.11.1981

Alfred Jagemann, 3401 Seulingen

Treppenstufe und Verfahren zu ihrer Herstellung

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Treppenstufe aus einer zumindest mehrere aneinander angrenzende Seiten der Stufenoberfläche bildenden verlorenen Holzschalung aus außen mit Furnier versehenen, auf Gehrung geschnittenen und dort verklebten Schalungsplatten, insbesondere Holzspanplatten, in deren Innenraum eine Armierung angeordnet ist, und aus einer in den Raum zwischen Armierung und Holzschalung gegossenen ausgehärteten Füllmasse aus zementgebundenem Beton, wobei zwischen der den Innenraum begrenzenden Oberfläche der Holzschalung und dem Beton eine Trennschicht aus Kunstharz vorgesehen ist, die auf ihrer dem Beton zugekehrten Sei-

te als Haftbrücken zwischen dem Beton und der Holzschalung eine Besandung, Besplittung od. dgl. aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im Bereich der oberen Längskante (6) der Treppenstufe die Gehrung mindestens einseitig derart abgesetzt geschnitten ist, daß mindestens das Furnier (11 bzw. 12) über der Schnittebene (15 bzw. 14) der Schalungsplatte (1 bzw. 2) vorsteht und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Furnieren (11,12) ein enger (18) und zwischen den beiden aneinander angrenzenden Schalungsplatten (1, 2) ein weiter (16) mit Kleber gefüllter Gehrungsspalt (21) besteht.

2. Treppenstufe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Kante des vorstehenden Furniers (11) bzw. (12) im Bereich des engen Gehrungsspalt (18) abgerundet ausgebildet ist.

3. Treppenstufe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehrung im Bereich der Schalungsplatten (1, 2 bzw. 1, 3 bzw. 1, 4 bzw. 1, 5) in einem Winkel größer als 45° , vorzugsweise $46,5^{\circ}$, geschnitten ist.

4. Treppenstufe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalungsplatten (1, 2, 3, 4, 5, 31) auf ihrer den Innenraum begrenzenden Oberfläche eine doppelte Trennschicht (23,24) aus Kunstharz aufweisen, die sich auch über die verklebten Gehrungsstöße hinweg erstreckt, wobei auf der dem Beton (27) zugekehrten Seitentrennschicht (24) die Besandung, Besplittung od. dgl. (25) vorgesehen ist.

5. Treppenstufe nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens einseitig abgesetzte Gehrung an drei zueinander anschließenden oder an allen vier Kanten (6, 8, 9, 10) der die Auftrittsfläche der Treppenstufe in eingebautem Zustand bildenden Oberfläche vorgesehen ist.

6. Treppenstufe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Seitenwände bildenden Schalungsplatten (2, 3, 4, 5) an ihren der Auftrittsfläche der Treppenstufe abgekehrten Kanten (7) eine derart abgestufte Gehrung aufweisen, daß insbesondere eine Hinterschneidung (30) bildender Vorsprung (29) im Bereich der Schalungsplatte vorsteht.

7. Treppenstufe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (29) derart angeordnet ist, daß er ein Auflager für den Einsatz einer Unterseite der Treppenstufe in eingebautem Zustand bildenden Deckels (31, 32) bildet.

8. Treppenstufe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der doppelten Trennschicht (23, 24) aus Kunstharz eine Verstärkungseinlage aus Glasfasern vorgesehen ist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Treppenstufe aus einer zumindest mehrere aneinander angrenzende Seiten der Stufenoberfläche bildenden verlorenen Holzschalung aus aus- sen mit Furnier versehenen, auf Gehrung geschnittenen Schalungsplatten, insbesondere Holzspanplatten, die aus- sen auf dem Furnier mit geringfügigem gegenseitigen Ab- stand im Bereich der Gehrungsstöße durch Klebeband ver- bunden, der Gehrungsspalz von innen mit Kunstharz ausge- füllt und die den Innenraum begrenzenden Oberfläche der Holzschalung mit einer Trennschicht aus Kunstharz verse- hen wird, worauf auf die Trennschicht eine Verbindungs-

schicht aus einer Besandung, Besplittung od. dgl. aufgebracht und in den Innenraum eine Armierung eingebracht und schließlich der Innenraum mit zementgebundenem Beton ausgegossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im Bereich der oberen Längskante (6) der Treppenstufe die Gehrung mindestens einseitig derart abgesetzt geschnitten wird, daß mindestens das Furnier (11 bzw. 12) gegenüber der Schnittebene (15 bzw. 14) der Schalungsplatte vorsteht, daß der aufgerichtete Zustand der Schalungsplatten (1, 2, 3, 4, 5) fixiert und dabei der Gehrungsspalt (21) von innen mit Kunstharz ausgefüllt wird, und daß nach dem zumindest teilweisen Erhärten der Trennschicht (23) aus Kunstharz eine zweite Trennschicht (24) aus Kunstharz aufgebracht wird, auf die vor der Erhärtung die Besandung, Besplittung od. dgl. (25) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgerichtete Zustand der Schalungsplatten (1, 2, 3, 4, 5) mit auf Abstand angeordneten Abschnitten (34) des Klebebandes fixiert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß fünf Schalungsplatten (1, 2, 3, 4, 5) aufgerichtet fixiert, miteinander verklebt und dann mit den Trennschichten (23, 24) und schließlich der Besandung, Besplittung od. dgl. (25) versehen werden, bevor die Armierung (26) und der zementgebundene Beton (27) eingefüllt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß vier Schalungsplatten (1, 2, 3, 4) aufgerichtet fixiert, miteinander verklebt und diese sowie eine als

Deckel dienende Schalungsplatte (31) mit den Trennschichten (23, 24) und schließlich der Besandung, Besplittung od. dgl. (25) versehen werden, daß die Armierung (26) in den aus vier Schalungsplatten (1, 2, 3, 4) gebildeten Innenraum eingebracht und die weitere Schalungsplatte (31) als Deckel randseitig mit der Einheit aus den vier Schalungsplatten verklebt wird, bevor der zementgebundene Beton (27) eingefüllt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Gehrungsstöße von außen eine die beiden Furniere (11, 12) und das Kunstharz durchsetzende Phase, Abrundung od. dgl. (28) angebracht wird.

0053371

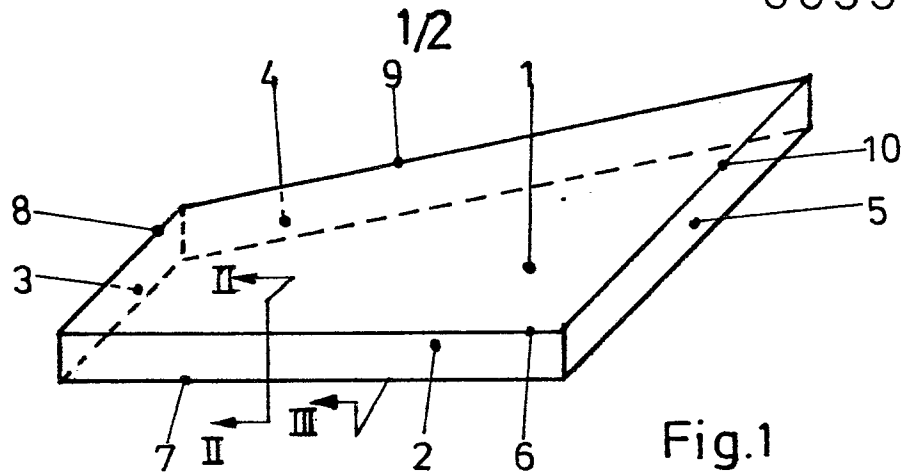


Fig.1

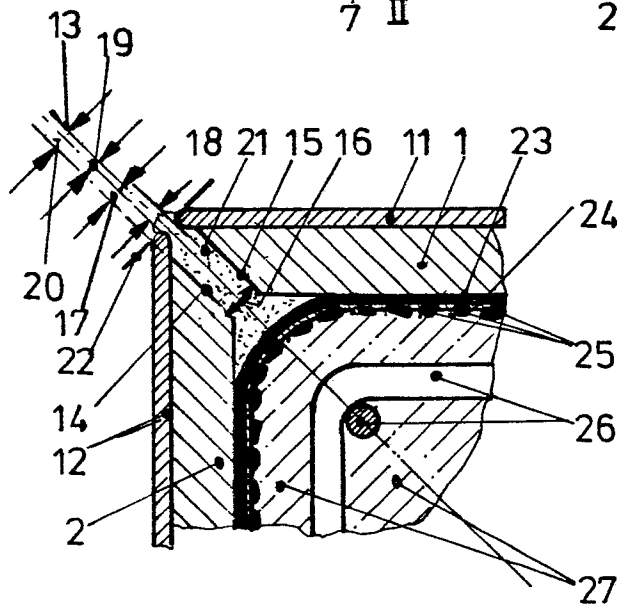


Fig.2

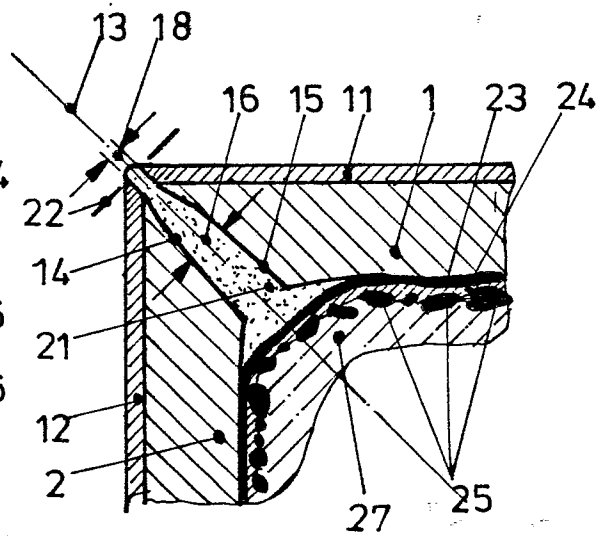


Fig.3

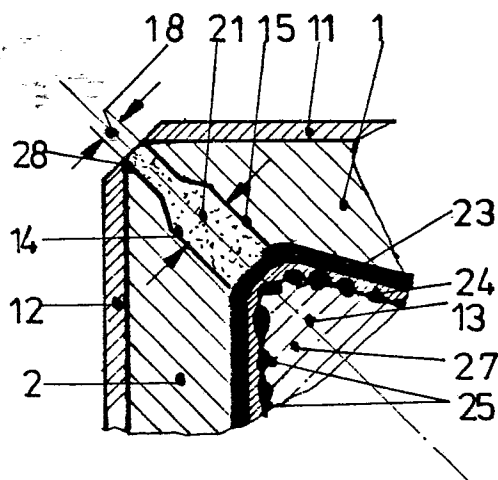


Fig.4

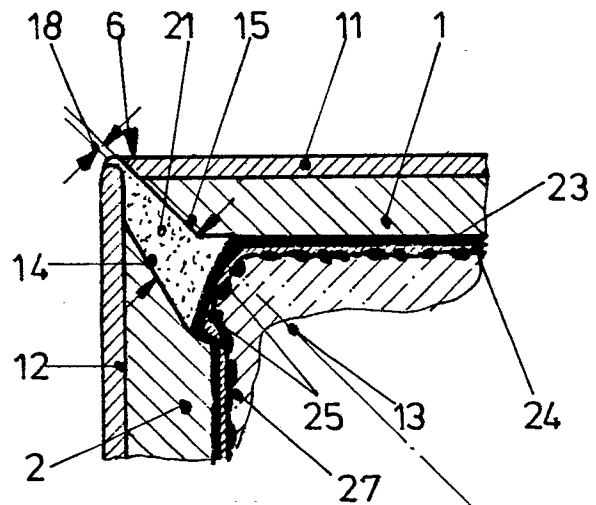


Fig.5

0053371

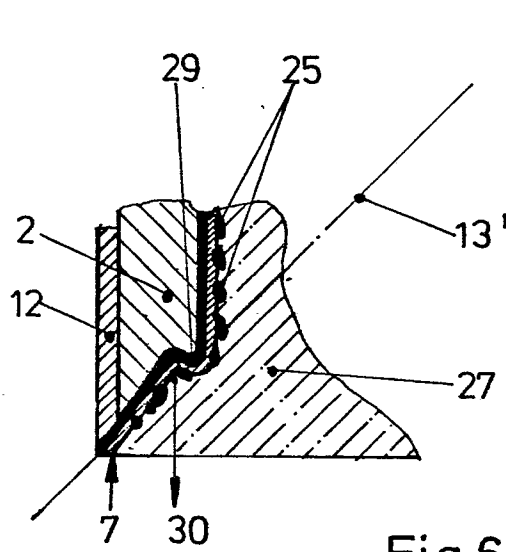


Fig.6

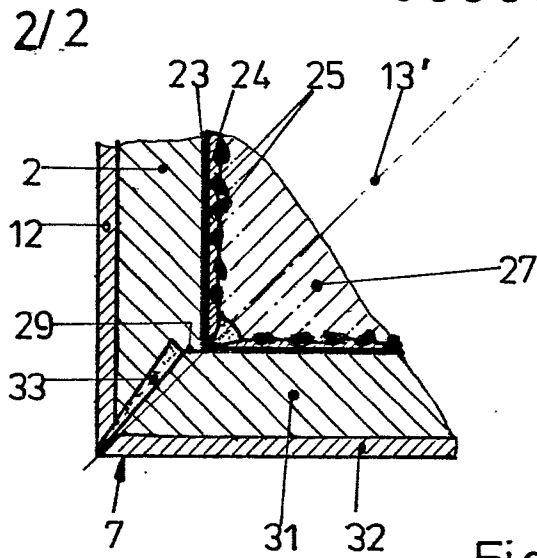


Fig.7

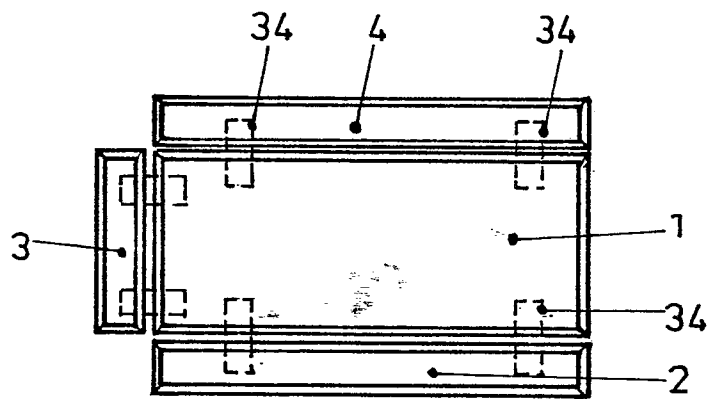


Fig.8

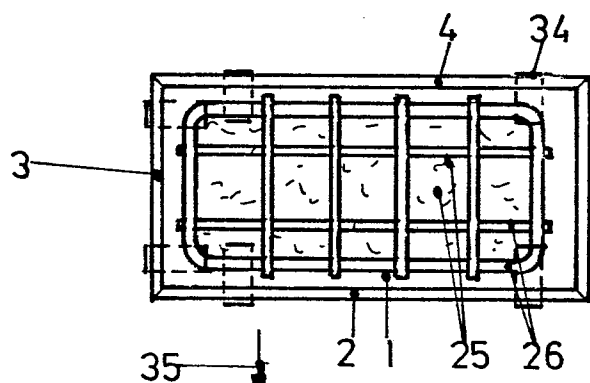


Fig.9

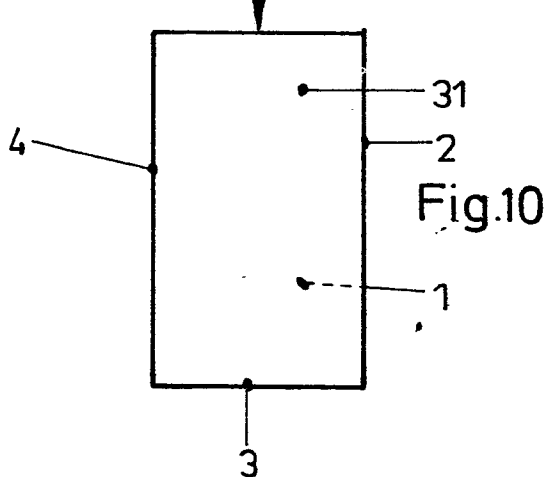


Fig.10

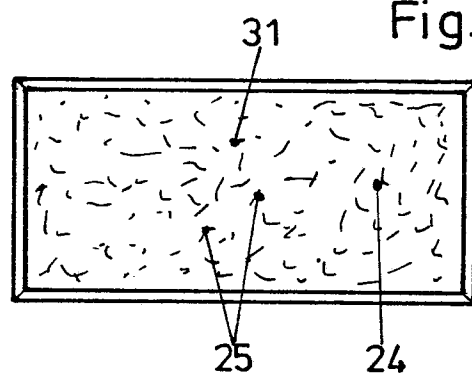


Fig.11