



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
B27F 4/00 (2006.01)
E04C 2/12 (2006.01)
B27M 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005130.7**

(22) Anmeldetag: **24.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Sohm, Thomas**
6861 Alberschwende (AT)

(74) Vertreter: **Hofmann, Ralf U. et al**
Hofmann & Fechner
Patentanwälte
Egelseestrasse 65a
Postfach 61
6806 Feldkirch (AT)

(30) Priorität: **20.07.2010 AT 12232010**

(71) Anmelder: **Sohm, Thomas**
6861 Alberschwende (AT)

(54) **Verfahren zur Herstellung von Plattenelementen**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Plattenelementen aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen (1), die in Form von Brettern oder Kanthölzern ausgebildet sind und die durch Holzdübel (3) miteinander verbunden werden, welche in vorgebohrte, die nebeneinander angeordneten Lamellen (1) durchsetzende Bohrlöcher (29, 30) eingepresst werden, werden zur Herstellung der Plattenelemente die aneinander angelegten und zusammengedrückten Lamellen (1) durch eine Bohrstation (10) und durch eine Dübelstation (11) transportiert. In der Bohrstation (10) wird in einem jeweiligen Bohrschritt mindestens ein Bohrloch (29,

30) durch die Lamellen (1) eingebracht und zwischen den einzelnen Bohrschritten wird jeweils ein Transportschritt durchgeführt, in welchem die aneinander anliegenden Lamellen (1) zur nächsten Bohrposition weitertransportiert werden. In der Dübelstation (11) wird in einem jeweiligen Dübelschritt mindestens ein Holzdübel (3) in eines der eingebrachten Bohrlöcher (29, 30) eingepresst. Für zumindest einen Teil der Bohrschritte und der Dübelschritte wird ein jeweiliger der Dübelschritte zumindest teilweise im gleichen Zeitraum durchgeführt, in welchem ein jeweiliger der Bohrschritte durchgeführt wird. (Fig. 3)

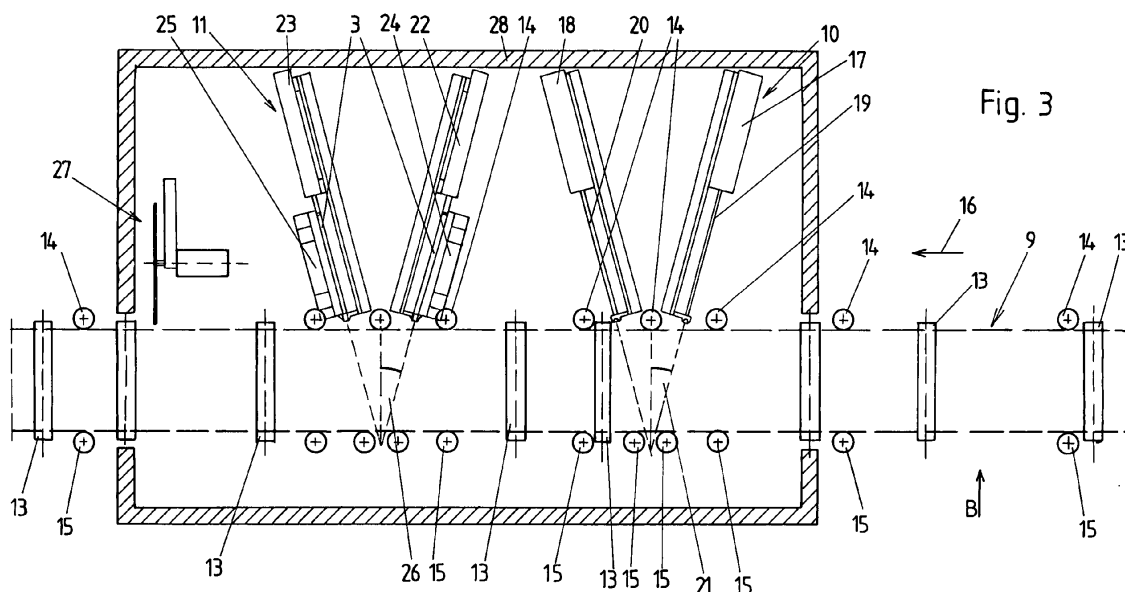


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Plattenelementen aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen, die in Form von Brettern oder Kanthölzern ausgebildet sind und die durch Holzdübel miteinander verbunden werden, welche in vorgebohrte, die nebeneinander angeordneten Lamellen durchsetzende Bohrlöcher eingepresst werden.

[0002] Vorgefertigte Decken- und Wandelemente, die aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen in Form von Brettern oder Kanthölzern bestehen, sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Bei einer herkömmlichen Ausbildungsform werden die einzelnen Lamellen dadurch miteinander verbunden, dass jeweils zwei nebeneinander liegende Lamellen miteinander verklebt, vernagelt oder verschraubt werden. Diese Ausbildung ist relativ aufwendig und es bestehen Nachteile bezüglich des Quell- oder Schwind-Verhalten des Holzes der einzelnen Lamellen. Weiters sind Plattenelemente bekannt, bei denen Gewindestangen, die sich jeweils über die Gesamtbreite des Plattenelements erstrecken, in vorgebohrte Bohrlöcher eingedreht werden. Nachteile ergeben sich hier durch die starken Einschränkungen der nachgeordneten Bearbeitungsmöglichkeiten, beispielsweise hinsichtlich der Sägbarkeit. Plattenelemente dieser Art sind beispielsweise aus der US 3,172,170 A und der SU 1 784 723 A1 bekannt.

[0003] Weiters sind Plattenelemente bekannt, bei denen die Lamellen durch durchgehende Holzdübel verbunden sind. Bei dem aus der AT 003277 U1 bekannten Plattenelement sind die Holzdübel parallel zueinander ausgerichtet und erstrecken sich rechtwinklig zur Längsrichtung der einzelnen Lamellen. Aus der AT 410335 B ist ein Plattenelement bekannt, bei dem die die Lamellen verbindenden Holzdübel in Winkeln ungleich 90° zur Längserstreckung der Lamellen eingebracht sind. Es sind jeweils zwei Holzdübel vorhanden, die alle nebeneinander angeordneten Lamellen des Plattenelements durchsetzen und die in entgegengesetzte Richtungen gegenüber der Oberflächennormalen auf die Breitseiten der Lamellen geneigt sind. In Längsrichtung des Plattenelements sind eine Mehrzahl von solchen Paaren von Holzdübeln vorhanden. Bei einem solchen Plattenelement werden durch die Holzdübel durch Quellen oder Schwinden des Holzes der einzelnen Lamellen bewirkte Breitenänderungen behindert bzw. verringert.

[0004] Herkömmlicherweise werden Plattenelemente, deren Lamellen durch Holzdübel miteinander verbunden sind, dadurch hergestellt, dass auf einer horizontalen Unterlage die hochkant ausgerichteten Lamellen aneinander angelegt werden und der so ausgebildete Stapel zusammengepresst wird. In der Folge werden die Bohrungen für die Holzdübel mit einer verfahrbaren Bohrvorrichtung vorgebohrt. Nach dem Vorbohren aller Bohrlöcher wird eine Dübelvorrichtung herangefahren. Von dieser

werden die Holzdübel nacheinander in die Bohrlöcher eingepresst.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, durch welches eine effizientere Herstellung der Plattenelemente ermöglicht wird. Erfindungsgemäß gelingt dies durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Beim Verfahren gemäß der Erfindung werden die Plattenelemente im Durchlaufverfahren hergestellt. Hierbei werden die aneinander angelegten und zusammengedrückten Lamellen durch eine Bohrstation und durch eine Dübelstation transportiert. In der Bohrstation werden die Bohrlöcher gebohrt und in der Dübelstation werden die Holzdübel in die vorgebohrten Bohrlöcher eingepresst. Das Bohren und das Einpressen der Dübel erfolgt getaktet. Zwischen den einzelnen Bohrschritten und den einzelnen Dübelschritten wird jeweils ein Transportschritt durchgeführt. Für einen Teil der Bohr- und Dübelschritte, vorzugsweise für den Großteil der Bohr- und Dübelschritte, erfolgt das Bohren des mindestens einen Bohrlochs in einem jeweiligen Bohrschritt zumindest teilweise gleichzeitig mit dem Einpressen des mindestens einen Holzdübels in einem jeweiligen Dübelschritt, d.h. der Zeitraum, über den ein jeweiliger der Bohrschritte durchgeführt wird, überlappt zumindest teilweise mit dem Zeitraum, über den ein jeweiliger der Dübelschritte durchgeführt wird (wobei die zusammengedrückten Lamellen stationär gehalten werden, bis die Bohrungen eingebracht und die Dübel eingepresst sind). Vorteilhafterweise überlappen diese Zeiträume zu mehr als 50%, vorzugsweise zu mehr als 80%. Vorteilhafterweise ist für mehr als 50% (also den Großteil) der durchzuführenden Bohr- und Dübelschritte vorgesehen, dass die Bohr- und Dübelschritte zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt werden, vorzugsweise ist dies für mehr als 80% der durchzuführenden Bohr- und Dübelschritte vorgesehen. Besonders bevorzugt werden abgesehen von einem oder mehreren Bohrschritten, welche vor dem ersten Dübelschritt durchgeführt werden, und abgesehen von einem oder mehreren Dübelschritten, welche nach dem letzten Bohrschritt durchgeführt werden, alle Bohrschritte und Dübelschritte zumindest teilweise gleichzeitig durchgeführt.

[0007] Für einen Teil der Bohrpositionen der zusammengedrückten Lamellen, vorzugsweise einen Großteil der Bohrpositionen, stimmt somit eine jeweilige der Bohrpositionen mit einer jeweiligen Dübelposition der zusammengedrückten Lamellen überein, an der das Einpressen mindestens eines Holzdübels erfolgt. Der Abstand zwischen einer jeweiligen Bohrposition, in der mindestens eines der Bohrlöcher vorgebohrt wird, und der jeweiligen Dübelposition, in welcher in dieses mindestens eine vorgebohrte Bohrloch ein jeweiliger Holzdübel eingepresst wird, ist somit ein ganzzahliges Vielfaches des Weges, der in einem Transportschritt zurückgelegt wird, welcher zwischen zwei Bohrschritten bzw. zwischen zwei Dübelschritten durchgeführt wird. Der Wert dieses ganzzahligen Vielfachen liegt vorzugsweise im Bereich

von 2 bis 5.

[0008] Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird eine sehr effiziente Herstellung von Plattenelementen ermöglicht. Die Anzahl der erforderlichen Arbeitsschritte kann hierbei verringert werden.

[0009] Vorteilhafterweise werden in einem jeweiligen Bohrschritt zwei Bohrlöcher eingebohrt und in einem jeweiligen Dübelschritt zwei Dübel in zwei vorgebohrte Bohrlöcher eingepresst. Vorzugsweise sind die beiden im gleichen Bohrschritt eingebrachten Bohrungen in entgegengesetzte Richtungen gegenüber einer rechtwinklig zur Längsrichtung der Lamellen und rechtwinklig zur Ebene des Plattenelements ausgerichteten Ebene geneigt. Die eingebrachten Bohrlöcher liegen hierbei vorzugsweise parallel zur Plattenebene.

[0010] Zum Zusammendrücken der Lamellen beim Bohren der Bohrlöcher und beim Einpressen der Holzdübel sind vorzugsweise Andrückrollen vorhanden, welche an den voneinander weggerichteten Seitenflächen der beiden randseitigen Lamellen anliegen. Der von den Druckrollen ausgeübte Druck wird hierbei vorteilhafterweise beim Transportieren der aneinander angedrückten Lamellen zur Bohrstation von einem zunächst niedrigeren Wert auf einen höheren Wert erhöht, der an der Stelle der Bohrstation vorliegt.

[0011] Beim Transportieren der Lamellen zur Bohrstation liegen die unteren Schmalseiten der hochkant ausgerichteten Lamellen auf einer Unterlage der Fördereinrichtung für die Lamellen auf, welche beispielsweise von den Rollen eines Rollenförderers gebildet wird. Grundsätzlich könnte auch ein Band- oder ein Kettenförderer eingesetzt werden. Auf den oberen Schmalseiten der aneinander anliegenden und auf der Unterlage aufliegenden Lamellen liegen vorteilhafterweise Druckrollen unter Druck auf. Der von diesen Druckrollen ausgeübte Druck wird günstigerweise beim Transport der Lamellen zur Bohrstation von einem zunächst niedrigeren Wert auf einen höheren Wert, der beim Bohren der Bohrlöcher vorliegt, erhöht.

[0012] Der die Lamellen zusammendrückende Druck wird bis zur Stelle, an der sich die Dübelstation befindet, günstigerweise beibehalten und in der Folge wiederum verringert.

[0013] Um Lamellen mit einer relativ großen Länge einfach bereitstellen zu können, können die Lamellen aus zwei oder mehr durch Keilzinkverbindungen verbundenen Teilstücken ausgebildet sein, welche sich jeweils über einen Abschnitt der Längsausdehnung einer jeweiligen Lamelle erstrecken.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform können die Lamellen aus Pappelholz ausgebildet sein. Obwohl Pappelholz allgemein als minderwertig angesehen wird, kann mit solchen Lamellen, insbesondere wenn Lamellen mit durch Keilzinkverbindungen verbundenen Teilstücken eingesetzt werden, überraschenderweise ein hochwertiges Plattenelement hergestellt werden, welches zudem kostengünstig ist.

[0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung

werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Schrägsicht eines Teils eines mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Plattenelements;

Fig. 2 einen Teil einer Seitenansicht des Plattenelements (Blickrichtung A in Fig. 1);

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung von Plattenelementen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, in Draufsicht;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Teils der Anlage von Fig. 3 (Blickrichtung B in Fig. 3);

Fig. 5 bis 11 schematische Darstellungen von Arbeitsschritten eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Plattenelementen.

[0016] In den Fig. 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel für ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Plattenelement dargestellt. Ein solches Plattenelement kann insbesondere als Wand- oder Deckenelement eines Gebäudes eingesetzt werden.

[0017] Das Plattenelement umfasst eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen 1. Die benachbarten Lamellen 1 liegen mit ihren Breitseiten aneinander an und die Schmalseiten dieser Lamellen bilden insgesamt die Oberflächen 2a, 2b des Plattenelements. Die Längsausdehnung der Lamellen 1 entspricht der Länge des Plattenelements und die Breite der Lamellen 1 entspricht der Dicke d des Plattenelements. Die Breite b des Plattenelements ergibt sich aus der Gesamtdicke des Lamellenstapels. Die aus Holz bestehenden Lamellen 1 werden von Brettern bzw. Kanthölzern gebildet. Als Holz kann beispielsweise Pappelholz eingesetzt werden. Auch andere Holzarten wie Fichte oder Kiefer können eingesetzt werden.

[0018] Die nebeneinander angeordneten Lamellen 1 sind durch Holzdübel 3 miteinander verbunden, die in Fig. 1 durch strichlierte Linien angedeutet sind. Diese Holzdübel 3 erstrecken sich im Wesentlichen über die gesamte Breite b des Plattenelements, also durch alle nebeneinander angeordneten Lamellen 1. Dabei schließen diese Holzdübel 3 zur Oberflächennormalen 4 auf die Breitseiten der Bretter 1 (in Fig. 1 durch eine strichlierte Linie eingezeichnet) einen Winkel 5 ein, der günstigerweise mindestens 5°, vorzugsweise mindestens 10° beträgt, wobei ein Winkel von 15° oder mehr besonders bevorzugt ist. Im Ausführungsbeispiel von Fig. 1 sind in Längsrichtung des Plattenelements benachbarte Holzdübel 3 jeweils in entgegengesetzte Richtungen gegenüber der Oberflächennormalen 4 geneigt, wie dies bevorzugt ist.

[0019] Die Holzdübel 3 sind im Ausführungsbeispiel parallel zur Plattenebene (das ist die parallel zu den großflächigen Oberflächen 2a, 2b liegende Hauptebene durch das Plattenelement, welche das Plattenelement mittig durchsetzt) ausgerichtet.

[0020] Der Winkel 5 könnte auch auf die Ebene 8 be-

zogen werden, die rechtwinklig zur Plattenebene 7 und rechtwinklig zur Längserstreckung der Lamellen 1 ausgerichtet ist.

[0021] Im Ausführungsbeispiel überschneiden sich Endabschnitte der Holzdübel 3 in einer Draufsicht auf das Plattenelement gesehen. Die in Längsrichtung der Lamellen 1 aufeinander folgenden Holzdübel sind hierbei in der Höhe zueinander versetzt, d. h. in voneinander beabstandeten, parallel zur Plattenebene 7 liegenden Ebenen angeordnet, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist.

[0022] Die nebeneinander liegenden Lamellen 1 liegen mit ihren Breitseiten aneinander an, wobei die aneinander anliegenden Breitseiten vorzugsweise profiliert sind, beispielsweise mit Nuten und Kämme ausgebildet sind. Auch aneinander teilweise anliegende wellenförmige Profilierungen sind denkbar und möglich. Durch solche Profilierungen kann der Verbund zwischen den einzelnen Lamellen 1 verbessert werden. Weiters können durch diese Profilierungen beispielsweise auch Durchtrittsöffnungen 6 in Längsrichtung des Plattenelements freigelassen werden, durch welche akustische Verbesserungen erreicht werden können.

[0023] Die einzelnen Lamellen des Plattenelements können auch unterschiedliche Breiten (in Richtung der Dicke d des Plattenelements gemessen) aufweisen, wodurch mindestens eine der Oberflächen 2a, 2b eine profilierte Ausbildung erhält. Die Dicken (in Richtung der Breite b des Plattenelements gemessen) der Lamellen 1 sind vorzugsweise gleich, könnten sich aber auch unterscheiden.

[0024] Ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Plattenelement kann ein, insbesondere tragendes, Decken- oder Wandelement bilden. Eine der Oberflächen 2a, 2b kann hierbei direkt die Sichtseite darstellen. Auch Holz-Beton-Verbunddecken können ausgebildet werden.

[0025] Die Holzdübel bestehen günstigerweise aus einem Hartholz, wie beispielsweise Buche.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel für eine Anlage zur Herstellung von Plattenelementen ist in den Fig. 3 und 4 stark schematisiert dargestellt. Die Anlage umfasst eine Fördereinrichtung 9 zum Zuführen der aneinander anliegenden Lamellen zu einer ortsfesten Bohrstation 10 und zu einer ortsfesten Dübelstation 11. Ein hergestelltes Plattenelement wird von der Fördereinrichtung 9 abgeführt.

[0027] Die Fördereinrichtung 9 kann wie schematisch dargestellt von einem Rollenförderer gebildet werden, wobei die aneinander anliegenden Lamellen mit ihren unteren Schmalseiten auf Förderrollen 12 aufliegen.

[0028] Die oberen und unteren Schmalseiten der Lamellen 1 liegen beim Transport mit der Fördereinrichtung 9 in horizontalen Ebenen.

[0029] Oberhalb von einem Teil der Förderrollen 12 oder oberhalb von allen Förderrollen 12 sind Andrückrollen 13 vorgesehen, die auf den oberen Schmalseiten der Lamellen unter Druck aufliegen. Seitliche Andrückrollen 14, 15 liegen an den aneinander wegweisenden

Breitseiten der beiden randseitigen Lamellen 1 an und drücken die Lamellen zusammen. Der auf die Lamellen 1 ausgeübte Druck wird in die Förderrichtung 16 bis zum Erreichen der Bohrstation 10 zunehmend erhöht.

[0030] Die Bohrstation 10 umfasst erste und zweite Bohraggregate 17, 18 mit Bohrern 19, 20. Diese sind entsprechend den gewünschten Winkeln der einzubringenden Holzdübel gegenüber einer rechtwinklig zur Transportrichtung 16 stehenden Vertikalebene geneigt und zwar in entgegengesetzte Richtungen gegenüber dieser Vertikalebene. Die Neigungswinkel entsprechen den bereits im Zusammenhang mit den Holzdübeln 3 genannten Winkeln, liegen also bei mindestens 5°, vorzugsweise mindestens 10°, besonders bevorzugt bei 15° oder mehr. Die Winkel 21 der Achsen der Bohrer 19, 20 entsprechen den Winkeln 5 der einzubringenden Holzdübel 3. Die Achsen der Bohrer 19, 20 liegen vorzugsweise horizontal.

[0031] Die Dübelstation 11 umfasst erste und zweite Dübelaggregate 22, 23 zum Eintreiben von jeweiligen ersten und zweiten Dübeln 3 in die vorgebohrten Bohrlöcher. Die Achsen, entlang von denen die Dübel 3 eingetrieben werden, weisen Winkel 26 gegenüber einer rechtwinklig zur Transportrichtung 16 stehenden Vertikalebene auf, die somit den Winkeln 21 entsprechen. Weiters sind die Achsen des Bohrers 19 des Bohraggregats 17 und des Dübelaggregats 22 in der gleichen Höhe angeordnet, sowie die Achsen des Bohrers 20 des Bohraggregats 18 und des Dübelaggregats 23 in der gleichen Höhen angeordnet.

[0032] Die Dübelaggregate 22, 23 weisen günstigerweise Magazine 24, 25 zum, vorzugsweise automatisierten, Nachliefern von Dübeln 3 auf.

[0033] Die Bohrstation 10 und Dübelstation 11 sind vorzugsweise in einem Gehäuse 28 angeordnet, wobei die Fördereinrichtung 9 durch Eintritts- und Austrittsöffnungen des Gehäuses verläuft.

[0034] Ein von der Dübelstation 11 wegtransportiertes gebohrtes und gedübeltes Plattenelement kann mittels einer Sägevorrichtung 27, insbesondere Kapsäge auf die gewünschte Länge abgelängt werden. Die Sägevorrichtung 27 ist vorteilhafterweise ebenfalls im Gehäuse 28 angeordnet.

[0035] Die Arbeitsschritte bei der Herstellung eines Plattenelements werden im Folgenden anhand der Fig. 5 bis 10 erläutert.

[0036] Fig. 5 zeigt das Zuführen der aneinander angelegten Lamellen 1 in die Förderrichtung 16. Die Fördereinrichtung 9 mit den Rollen 12 bis 15 ist lediglich durch strichlierte Linien angedeutet.

[0037] Wenn die erste Bohrposition erreicht ist, wird die Fördereinrichtung 9 angehalten und die ersten beiden Bohrungen werden mit den Bohraggregaten 17, 18 gebohrt, wobei die Bohrer 19, 20 vorgefahren werden. Die vorgefahrene Stellung ist in Fig. 6 dargestellt. Nach dem Zurückziehen der Bohrer 19, 20 erfolgt ein Transportschritt, bis die nächste Bohrposition erreicht ist. In der Folge wird ein weiterer Bohrschritt durchgeführt, bei dem

zwei weitere Bohrlöcher gebohrt werden.

[0038] Fig. 7 zeigt den Zustand, in welchem am Ende eines Transportschritts die vierte Bohrposition angefahren worden ist. Es sind also bereits drei Paare von Bohrlöchern 29, 30 gebohrt worden und nach einem jeweiligen Bohren eines Paares von Bohrlöchern 29, 30 ist jeweils ein Transportschritt durchgeführt worden, in welchem die Lamellen 1 zur nächsten Bohrposition gefahren worden sind. Diese vierte Bohrposition entspricht gleichzeitig der ersten Dübelposition. Es wird in der Folge ein Bohrschritt und ein Dübelschritt durchgeführt. Beim Bohrschritt werden zwei weitere Bohrlöcher 29, 30 gebohrt. Beim Dübelschritt werden die in die Dübelaggregate 22, 23 eingelegten Holzdübel 3 in vorgebohrte Bohrlöcher 29, 30 eingepresst. Der Zeitraum, in dem die beiden Bohrlöcher 29, 30 gebohrt werden, und der Zeitraum, in dem die beiden Holzdübel 3 in zwei vorgebohrte Bohrlöcher 29, 30 eingepresst werden, überlappen sich zumindest teilweise, vorzugsweise großteils. Im Ausführungsbeispiel beträgt die Überlappung 100%. Wenn beispielsweise das Vorbohren der beiden Bohrlöcher 29, 30 fünfzehn Sekunden benötigt, so werden über diese fünfzehn Sekunden auch die beiden Holzdübel 3 in die an der Dübelposition sich befindenden vorgebohrten Bohrlöcher 29, 30 eingepresst. Es werden damit vier Arbeitsschritte (Einbringen von zwei Bohrlöchern und Einpressen von zwei Holzdübeln) gleichzeitig ausgeführt. In anderen Ausführungsbeispielen könnten sich diese Zeiträume auch nur teilweise überlappen.

[0039] Fig. 8 zeigt den Zustand, in welchem die nächsten beiden Bohrlöcher gebohrt worden sind und die ersten beiden Holzdübel 3 eingepresst worden sind. In der Folge werden sowohl die Bohraggregate 17, 18 als auch die Dübelaggregate 22, 23 zurückgezogen und ein weiterer Transportschritt wird durchgeführt, bis die nächsten Bohr- und Dübelpositionen erreicht sind, vgl. Fig. 9. In der Folge wird wiederum ein gemeinsamer Bohr- und Dübelschritt durchgeführt, vgl. Fig. 10. Dies wird wiederholt, bis alle Bohrschritte durchgeführt worden sind. In der Folge werden noch die restlichen Dübelschritte durchgeführt, bei denen Holzdübel 3 in die verbleibenden Bohrlöcher eingepresst werden. Hierzu wird jeweils ein Transportschritt und ein Dübelschritt durchgeführt, bis Holzdübel 3 in die letzten Bohrlöcher eingepresst worden sind, vgl. Fig. 11. Die Dübelaggregate 22, 23 werden zurückgezogen und das fertig gestellte Plattenelement wird abtransportiert.

[0040] Falls die aneinander anliegenden zugeführten Lamellen 1 länger als ein herzustellendes Plattenelement sind, insbesondere mindestens die Länge von zwei oder mehr herzustellenden Plattenelementen aufweisen, werden die gebohrten und gedübelten Lamellenpakete an den gewünschten Stellen mittels der Sägevorrichtung 27 durchtrennt. Es können somit in einem Produktionsdurchlauf zwei oder mehr Plattenelemente hergestellt werden.

[0041] Unterschiedliche Modifikationen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sind denkbar und möglich,

ohne den durch die Patentansprüche bestimmten Bereich der Erfindung zu verlassen. Während beim beschriebenen Ausführungsbeispiel zwischen der Bohrstation 10 und der Dübelstation 11 drei Transportschritte liegen, nach welchen jeweils ein Bohr- und/oder Dübelschritt durchgeführt wird, könnten auch mehr oder weniger (vorzugsweise mindestens zwei) Transportschritte vorgesehen sein, bis die in einem Bohrschritt eingebrachten Bohrungen die Dübelstation 11 erreichen. Grundsätzlich denkbar und möglich wäre es auch, dass die Holzdübel 3 rechtwinkelig zur Förderrichtung 16 eingebracht werden, sodass sie parallel zu Oberflächennormalen 4 liegen.

[0042] In einem jeweiligen Bohrschritt und in einem jeweiligen Dübelschritt könnten auch mehr oder weniger als zwei Bohrungen eingebracht werden bzw. Holzdübel eingepresst werden.

Legende zu den Hinweisziffern:

[0043]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Lamelle 2a, 2b Oberfläche |
| 3 | Holzdübel |
| 4 | Oberflächennormale |
| 5 | Winkel |
| 6 | Durchtrittsöffnung |
| 7 | Plattenebene |
| 8 | Ebene |
| 9 | Fördereinrichtung |
| 10 | Bohrstation |
| 11 | Dübelstation |
| 12 | Förderrolle |
| 13 | Andrückrolle |
| 14 | seitliche Andrückrolle |
| 15 | seitliche Andrückrolle |
| 16 | Förderrichtung |
| 17 | Bohraggregat |
| 18 | Bohraggregat |
| 19 | Bohrer |

- 20 Bohrer
- 21 Winkel
- 22 Dübelaggregat
- 23 Dübelaggregat
- 24 Magazin
- 25 Magazin
- 26 Winkel
- 27 Sägevorrichtung
- 28 Gehäuse
- 29 Bohrloch
- 30 Bohrloch

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Plattenelementen aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Lamellen (1), die in Form von Brettern oder Kanthölzern ausgebildet sind und die durch Holzdübel (3) miteinander verbunden werden, welche in vorgebohrte, die nebeneinander angeordneten Lamellen (1) durchsetzende Bohrlöcher (29, 30) eingepresst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung der Plattenelemente die aneinander angelegten und zusammengedrückten Lamellen (1) durch eine Bohrstation (10) und durch eine Dübelstation (11) transportiert werden, wobei in der Bohrstation (10) in einem jeweiligen Bohrschritt mindestens ein Bohrloch (29, 30) durch die Lamellen (1) eingebracht wird und zwischen den einzelnen Bohrschritten jeweils ein Transportschritt durchgeführt wird, in welchem die aneinander anliegenden Lamellen (1) zur nächsten Bohrposition weitertransportiert werden, und in der Dübelstation (11) in einem jeweiligen Dübelschritt mindestens ein Holzdübel (3) in eines der eingebrachten Bohrlöcher (29, 30) eingepresst wird, und dass für zumindest einen Teil der Bohrschritte und der Dübelschritte ein jeweiliger der Dübelschritte zumindest teilweise im gleichen Zeitraum durchgeführt wird, in welchem ein jeweiliger der Bohrschritte durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aneinander anliegenden Lamellen (1) auf einer Fördereinrichtung (9) in Form eines Rollen-, Band- oder Kettenförderes durch die Bohr- und Dübelstation (10, 11) transportiert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die voneinander weggerichteten Breitseiten der beiden randseitigen Lamellen (1) Andrückrollen (14, 15) zum Zusammendrücken der aneinander anliegenden Lamellen (1) angedrückt sind.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von den Andrückrollen (14, 15) auf die aneinander anliegenden Lamellen (1) ausgeübte Druck bis zum Erreichen der Bohrstation (10) erhöht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberseite der aneinander anliegenden Lamellen (1) Andrückrollen (13) unter Druck aufliegen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von den auf den Oberseiten der aneinander anliegenden Lamellen (1) aufliegenden Andrückrollen (13) ausgeübte Druck bis zum Erreichen der Bohrstation (10) erhöht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem jeweiligen Bohrschritt mittels ersten und zweiten Bohrern (19, 20) erste und zweite Bohrlöcher (29, 30) eingebracht werden und in einem jeweiligen Dübelschritt mittels ersten und zweiten Dübelaggregaten (22, 23) erste und zweite Holzdübel (3) in vorgebohrte Bohrlöcher (29, 30) eingepresst werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Bohrlöcher (29, 30) in Winkeln von mindestens 5° zu einer Vertikalebene eingebracht werden, die rechtwinkelig zur Förderrichtung (16) der Lamellen (1) steht.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Bohrlöcher (29, 30) in entgegengesetzten Richtungen gegenüber dieser rechtwinkelig zur Förderrichtung (16) der Lamellen (1) stehenden Vertikalebene geneigt sind.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten gleichzeitig in einem Bohrschritt eingebrachten Bohrlöcher (29, 30) in der Höhe versetzt zueinander angeordnet sind.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der Lamellen (1) aus zwei oder mehr Abschnitten ausgebildet werden, die durch Keilzinkverbindungen miteinander verbunden sind.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (1) aus

Pappelholz bestehen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Großteil der Bohrschritte und der Dübelschritte ein jeweiliger der 5
Dübeischritte zumindest teilweise im gleichen Zeitraum durchgeführt wird, in welchem ein jeweiliger der Bohrschritte durchgeführt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Teil der Bohr- 10
und Dübelschritte, die zumindest teilweise in gleichen Zeiträumen durchgeführt werden, die Zeiträume, über welche die jeweiligen Dübelschritte durchgeführt werden, zu mehr als 50% mit den Zeiträumen 15
überlappen, über welche die jeweiligen Bohrschritte durchgeführt werden.

20

25

30

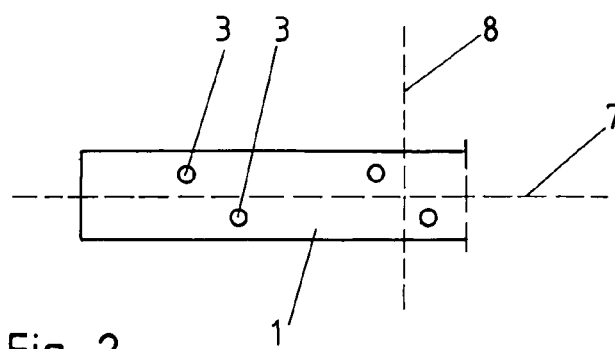
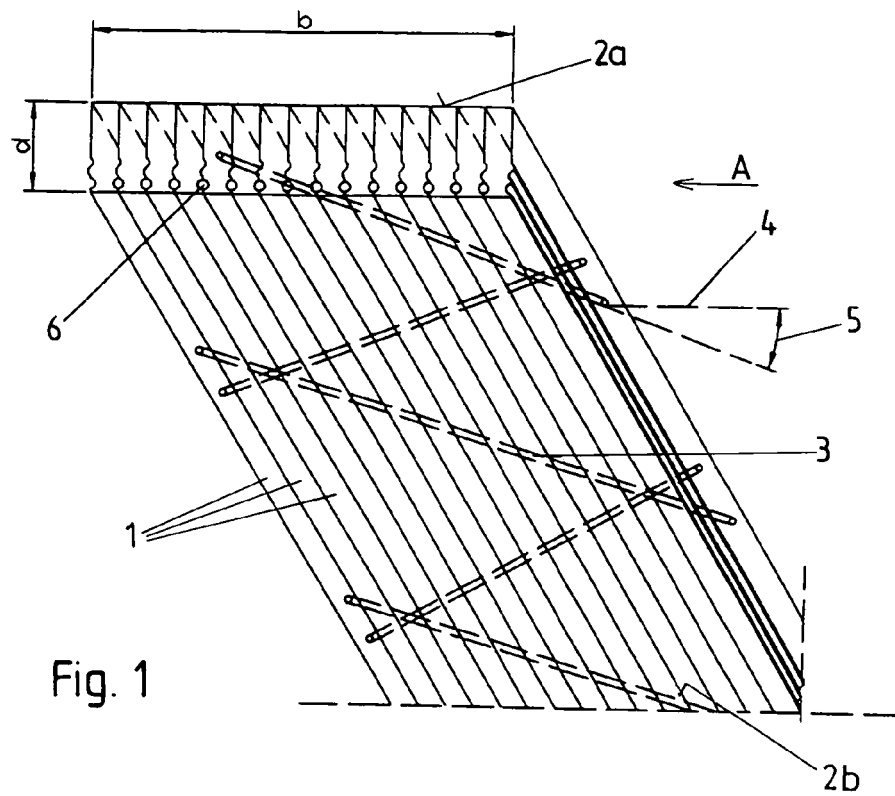
35

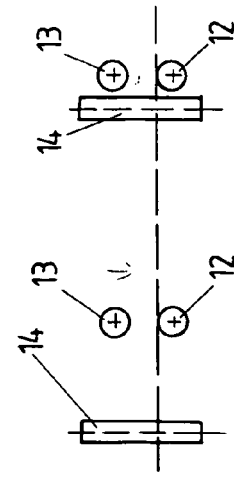
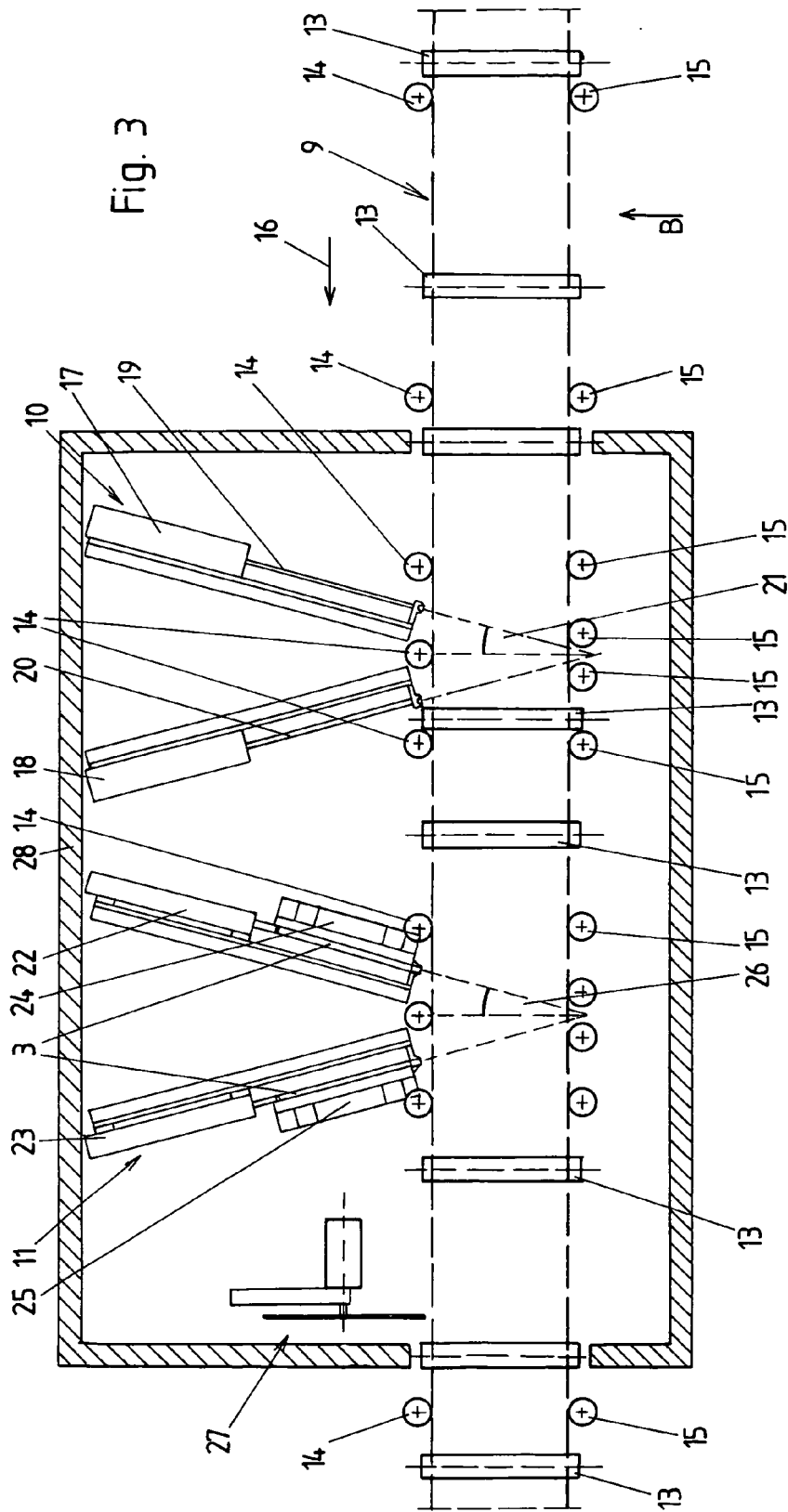
40

45

50

55





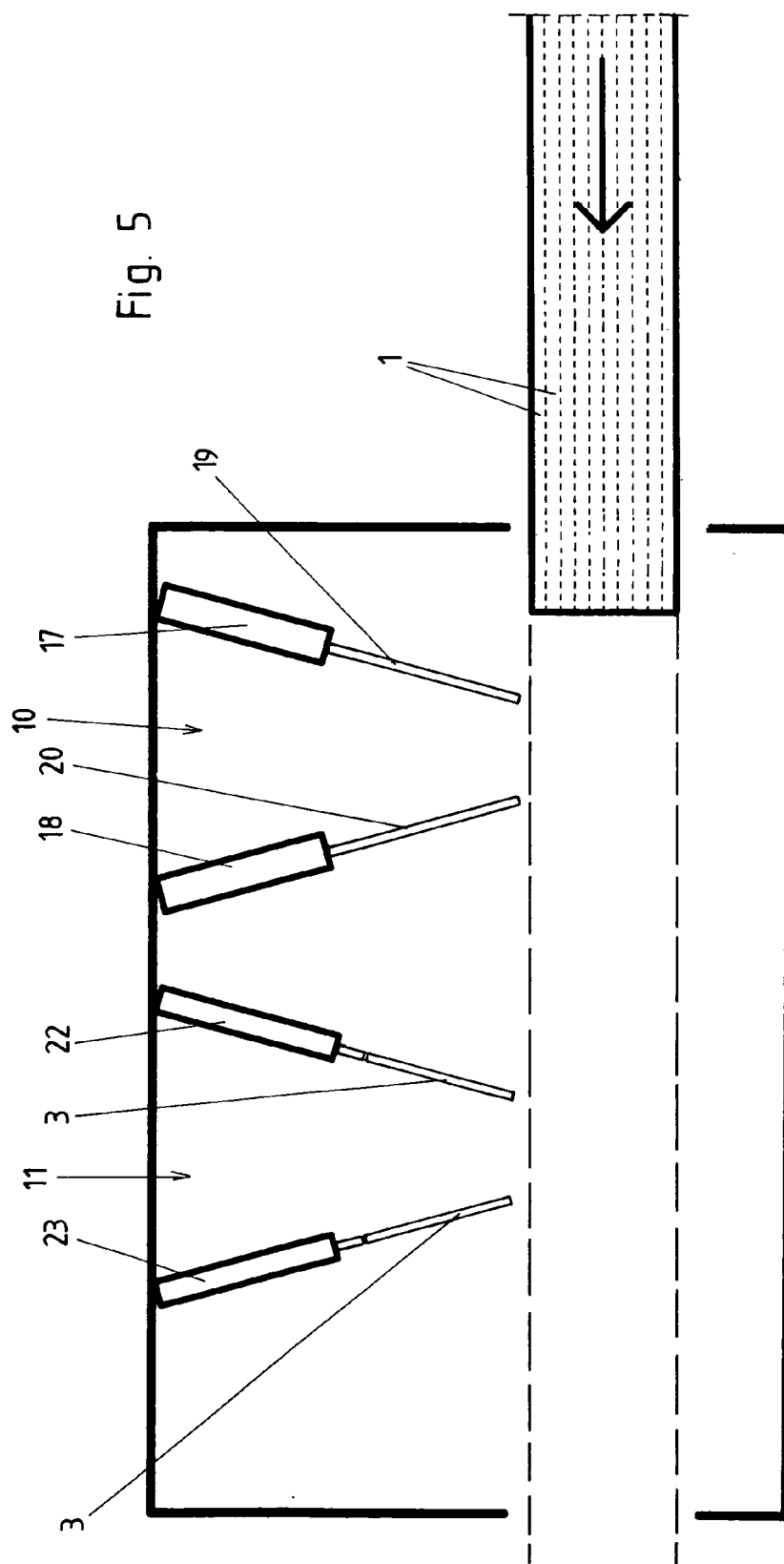


Fig. 6

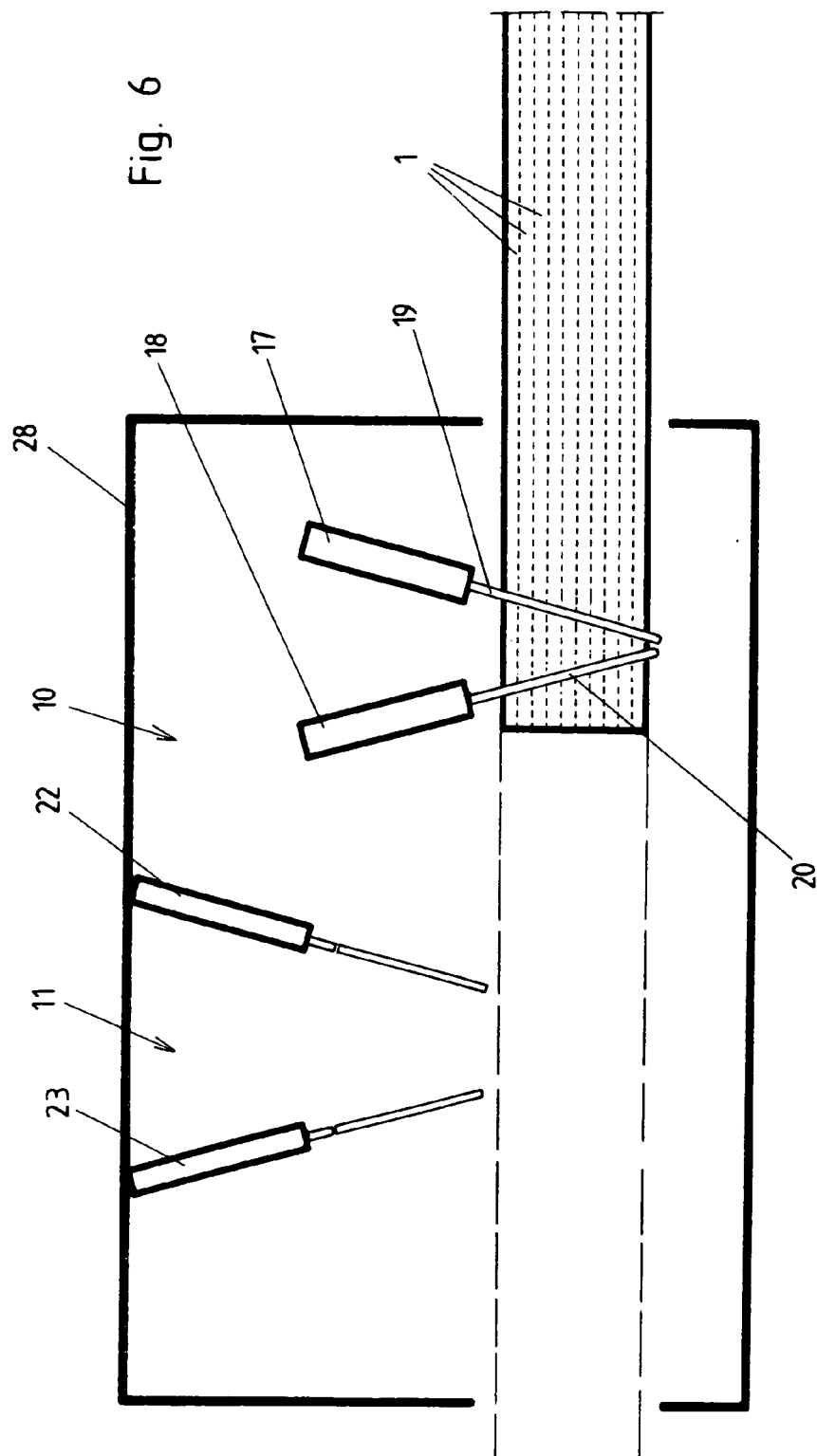


Fig. 7

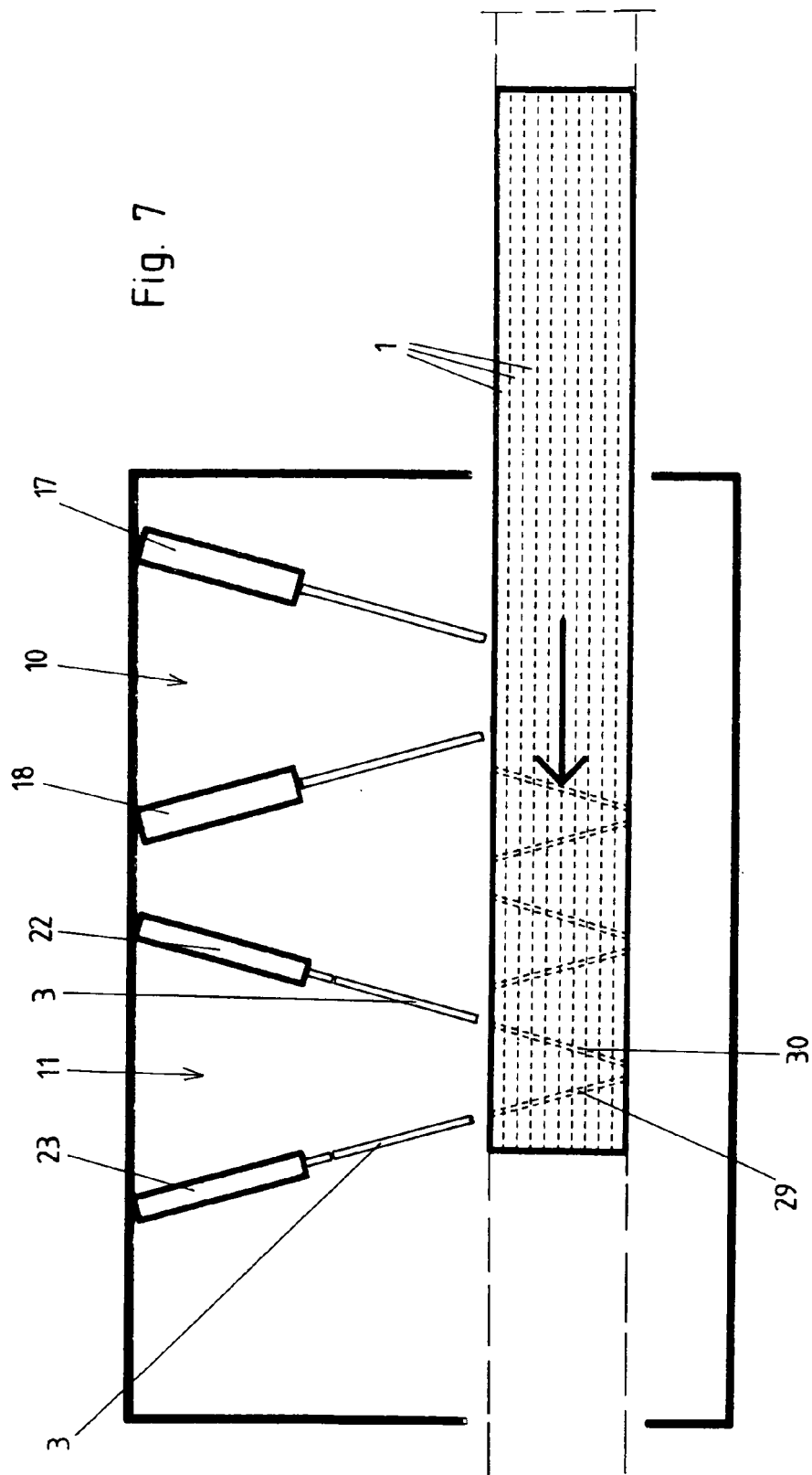
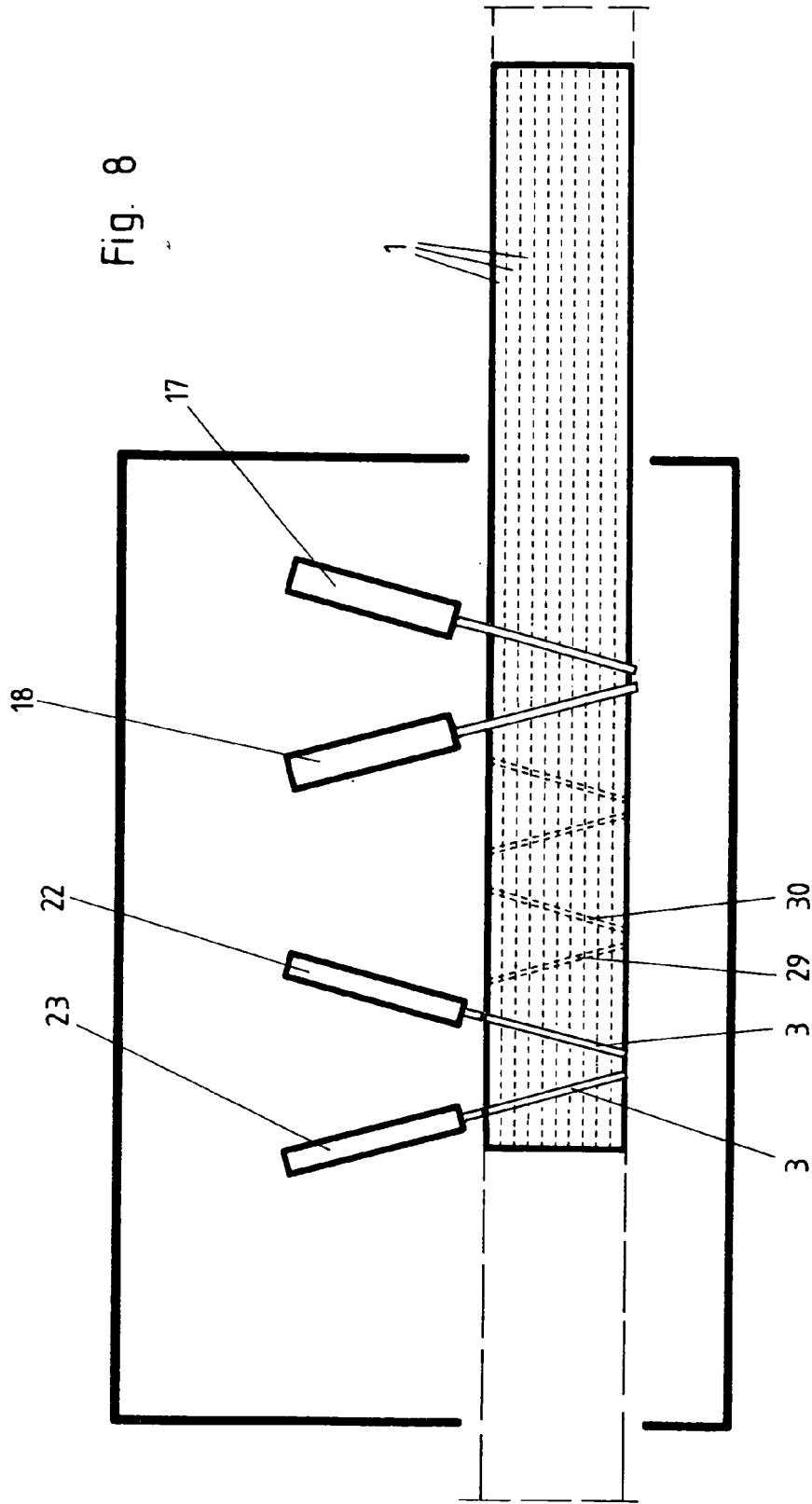
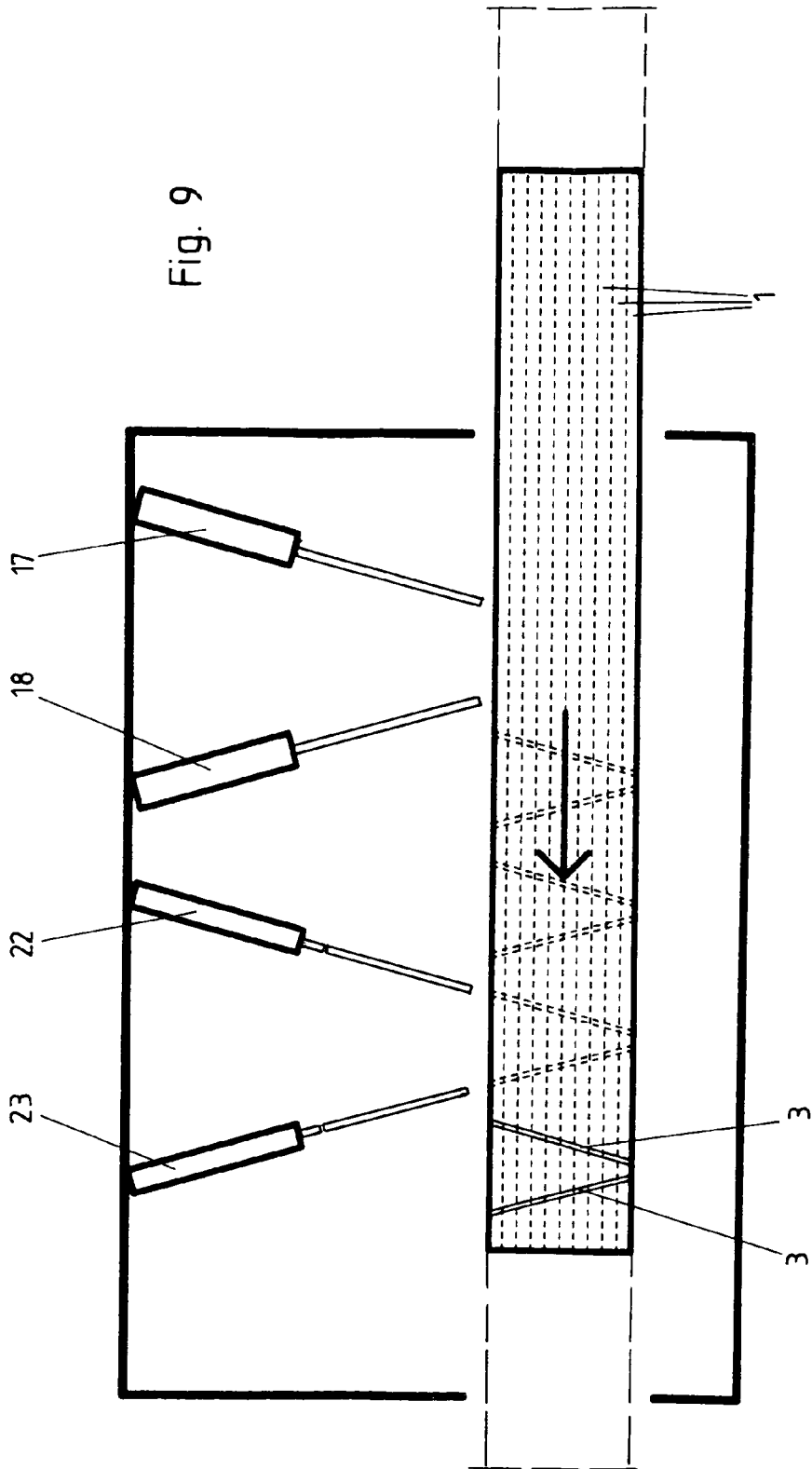


Fig. 8





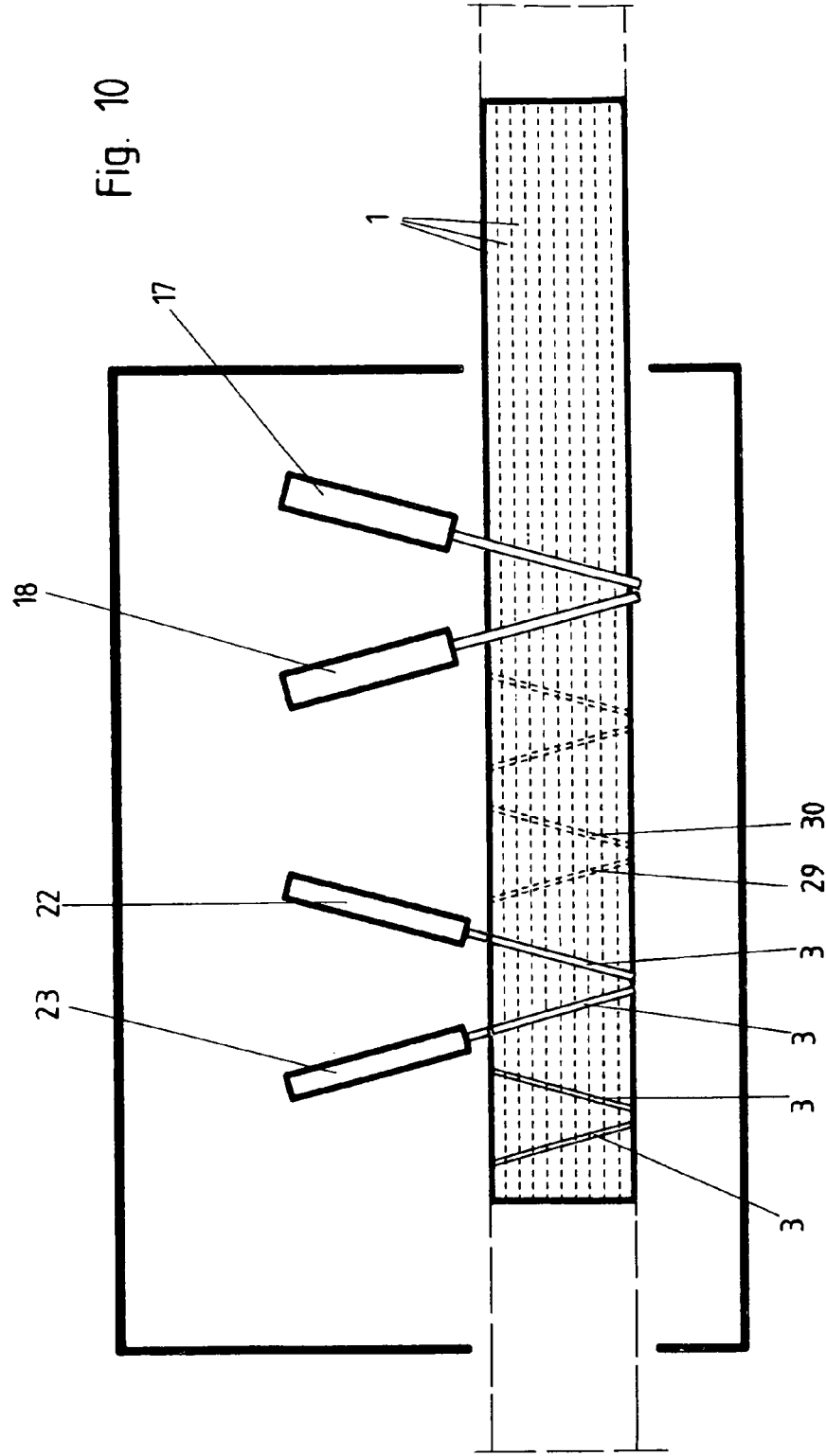
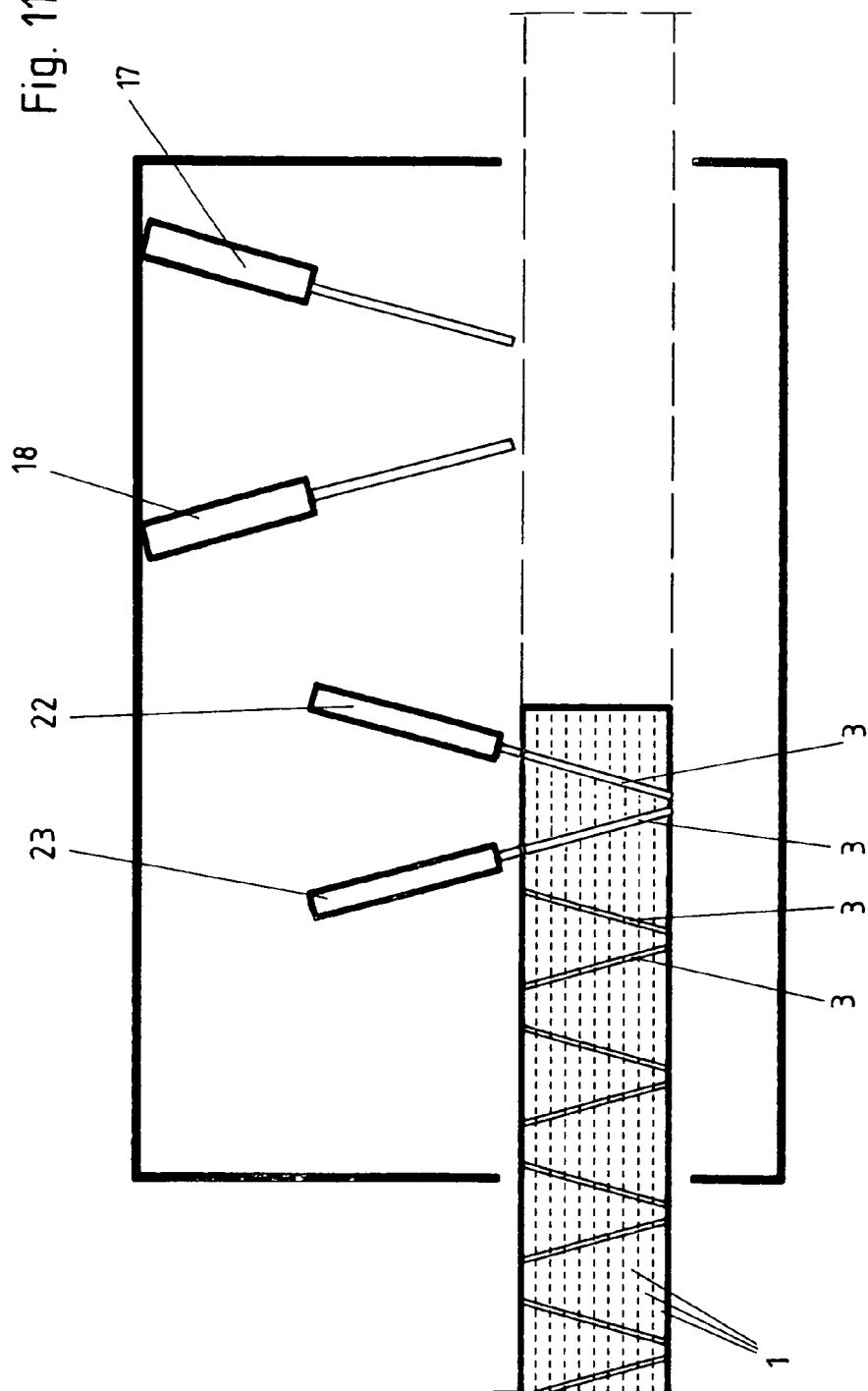


Fig. 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5130

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	AT 410 335 B (SOHM THOMAS [AT]) 25. März 2003 (2003-03-25) * das ganze Dokument *	1-14	INV. B27F4/00 B27M3/00 E04C2/12
Y	DE 19 62 320 A1 (KLENK EUGEN) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 2 - Seite 3, Zeile 12 * * Seite 8, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 6 * * Seite 10, Zeile 6 - Seite 11, Zeile 1 * * Seite 18, Zeile 5 - Zeile 10 * * Abbildungen 1-3 *	1-14	
A	US 2 567 191 A (DE ANGUERA PHILIP) 11. September 1951 (1951-09-11) * Spalte 9, Zeile 26 - Zeile 53; Abbildungen 1,6,22 *	1	
Y	US 2 300 728 A (GOSS OLIVER P M) 3. November 1942 (1942-11-03) * Anspruch 1 *	11	
Y	US 2008/028703 A1 (BRANDSTROM RANDEL [CA]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) * Absatz [0085] *	12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 199 00 914 A1 (ELSAESSER GMBH & CO KG [DE]) 24. August 2000 (2000-08-24) * das ganze Dokument *	1	B27M B27F E04C
A	US 1 982 713 A (WELCH ARTHUR R) 4. Dezember 1934 (1934-12-04) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2011	
		Prüfer Huggins, Jonathan	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 5130

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 410335	B	25-03-2003	CH 695622 A5 DE 10202497 A1	14-07-2006 02-10-2002
DE 1962320	A1	16-06-1971	KEINE	
US 2567191	A	11-09-1951	KEINE	
US 2300728	A	03-11-1942	KEINE	
US 2008028703	A1	07-02-2008	KEINE	
DE 19900914	A1	24-08-2000	KEINE	
US 1982713	A	04-12-1934	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3172170 A [0002]
- SU 1784723 A1 [0002]
- AT 003277 U1 [0003]
- AT 410335 B [0003]