



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 897 039 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.7: **E04B 1/76**, D04H 1/70,
D04H 1/00, E04F 13/08

(21) Anmeldenummer: **98250288.2**

(22) Anmeldetag: **12.08.1998**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Mineralwolleelementes**

Method of manufacturing a mineral wool element

Méthode pour fabrication d'un élément en laine minérale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FI FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **12.08.1997 DE 19734943**
25.08.1997 DE 19736870
21.10.1997 DE 19746459

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(60) Teilanmeldung:
01118204.5 / 1 152 093

(73) Patentinhaber: **Thüringer Dämmstoffwerke GmbH & Co. KG**
99438 BadBerka (DE)

(72) Erfinder: **Gessner, Dieter**
99437 Bad Berka (DE)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 017 969 **DE-A- 3 608 145**
DE-A- 19 515 791 **DE-U- 8 806 125**
US-A- 3 616 157 **US-A- 4 175 149**
US-A- 4 525 970

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 8302 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A32, AN 83-02896k XP002084164 & JP 57 191357 A (FUJI JUSHI KAKO KK) , 25. November 1982**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 230 (M-333), 23. Oktober 1984 & JP 59 111833 A (HARA TOMOMICHI), 28. Juni 1984**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 115 (C-415), 10. April 1987 & JP 61 259787 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 18. November 1986**

EP 0 897 039 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mineralwolleelementes.

[0002] Zur Vervollständigung von konstruktiven Körpern, insbesondere von Bauwerkskörpern, mit Dämmeigenschaften aufweisenden Verkleidungselementen können Verfahren sowie dazu verwendete Elemente und Methoden für deren Herstellung eingesetzt werden, bei denen die zu vervollständigenden Körper nach einer ganzflächigen Zustandsaufnahme einer partiellen Bewertung unterzogen werden, um danach Maßnahmen zur Veränderung des Zustandes des Körpers zu treffen, wobei diese das Herbeiführen von konstruktiven Eigenschaften sowie auch die Gestaltung der Oberfläche der Körper umfassen, einschließlich der Anordnung der Verkleidungselemente und ihrer Fertigung.

[0003] Es ist bekannt, die Ausbildung der Oberflächengestalt von konstruktiven Körpern darstellend wiederzugeben und dabei auch ihre Dimensionen bildlich vergrößernd oder verkleinernd zu verändern. Zur Lokalisierung von bestimmten Einzelheiten der Darstellung werden diese hervorgehoben und partiell zur besseren Erkennung vergrößert. Um den Vorgang zu systematisieren werden großflächige Oberflächendarstellungen mit Rastereinteilungen versehen, um so systematisch eine Einordnung der partiellen Einzelheiten in das Gesamtbild zu erhalten. Vorteilhaft an dieser Methode ist das leichte Erkennen von Einzelheiten und deren Standort in der Gesamtheit der Darstellung. Ein Nachteil dieser Methode ist darin zu sehen, daß sie weitestgehend nur für die Aufnahme von Ist-Zuständen und nicht für die Herstellung von konstruktiven Zusammenhängen der einzelnen Elemente und deren Paßbarkeit im Gesamtbild verwendet wird. So ist es üblich, die Ist-Zustandsaufnahmen lediglich für die Bewertung der Oberflächen auszunutzen und nicht die physikalischen Bedingungen auszuloten und die übergreifenden Raster für die Wirksamkeit von Elementen zu benutzen, die physikalische, ästhetische und konstruktive Eigenschaften aufweisen. Genauso wie der erste Mangel, ist es als unzureichend erkennbar, daß eine Kombination der Möglichkeiten, die auf den Rastern befindlichen Informationen für die Festlegung von Anschlußmaßen und Elementen mit bestimmten komplettierenden Eigenschaften zu verwenden und deren Anpaßbarkeit und Einfügungsmöglichkeiten in das Gesamtbild vollständig, auch nach konstruktiven, physikalischen sowie ästhetischen Gesichtspunkten vorzunehmen. Der rationalen Anwendung dieser Methode steht bisher das Fehlen von Elementen bei der Veränderung der Oberflächen von Bauwerkskörpern, vor allem das Fehlen von Verkleidungselementen mit physikalischen und konstruktiven Eigenschaften sowie optischer Wirksamkeit entgegen, die in einer industriellen Vorfertigungsweise hergestellt werden können. So ist es bisher nicht bekannt, Verkleidungselemente zur Verfügung zu stellen, die im Rahmen von angepaßten Abmessungen, bei-

spielsweise Dämmeigenschaften aufweisen, die Oberfläche der Bauwerkskörper optisch verändern und in einer kontinuierlichen Herstellungsweise produzierbar sind.

[0004] Der Stand der Technik sieht Verkleidungselemente vor, die lediglich Einzeleigenschaften wie entweder gutes Dämmverhalten, brauchbare konstruktive Eigenschaften und eine hohe ästhetische Wirkung, jeweils separat, aufweisen. Verkleidungselemente, die solche Eigenschaften in sich vereinen sind aus dem Stand der Technik nicht bekannt. Bei Verkleidungselementen, die eine ausreichende Dämmwirkung aufweisen sollen, ist die spätere Oberflächenbehandlung für die Ausbildung von Oberflächen zum Abwehren aggressiver Umwelteinflüsse, wie Putzschichten und Farbschichtungen nur als Abschlußbehandlung nicht möglich und kann nur mit großem apparativen Aufwand durchgeführt werden. Die Durchführung ist noch dadurch eingeschränkt, daß die Verkleidungselemente mit Dämmeigenschaften eine geringe innere Festigkeit aufweisen und es durch die Belastungen der Oberflächenbehandlungen sowie meteorologische Beeinflussungen zu Zerstörungen der Verkleidungselemente kommen kann. Ein weiterer signifikanter Nachteil besteht darin, daß es für die kontinuierliche Fertigung der Verkleidungselemente, die auch weitestgehend ein Profil und eine Konturierung der Oberfläche aufweisen sollen, kein kontinuierliches Herstellungsverfahren gibt. Die DD PS 248 934 offenbart eine Möglichkeit zur kontinuierlichen Herstellung der Elemente, die größtenteils die Nachteile der bekannten Verkleidungselemente nicht beinhalten. Ein signifikanter Nachteil dieser Methode ist es, daß die Konturierung der Oberfläche dieser Teile nur schwach und nicht tiefwirkend vorgenommen werden kann, und die damit gefertigten Elemente keine besonders augenfällige Prägung und noch viel weniger eine Konturierung ihrer Oberfläche erhalten.

[0005] Damit sind die nach diesem Verfahren hergestellten Elemente für eine Fassadenverkleidung der Oberflächen von Bauwerkskörpern nach einem bestimmten Baukastensystem ungeeignet. Aus der DE 36 08 145 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem Lamellen gleicher Höhe zu einem Mineralwolleerzeugnis zusammengefügt werden. Weiter ist bekannt, Dämmelemente oder auch Verkleidungselemente aus Mineralwolle zu fertigen und deren Oberfläche zu profilieren. Bei einer derartigen Materialverwendung hat das Element eine Struktur mit horizontal zu seinen großen Flächen geordneten Mineralfasern. Bedingt durch die Struktur kommt es zum Nachfedern der horizontal geordneten Mineralfasern, auch bei einem hohen Bindemittelanteil und relativ großer Dichte. Damit eine Prägung der Oberfläche von dauerhafter Gestalt entstehen kann, werden Mineralfasern mit Bindemitteln vermischt, im feuchten, ungebundenen Zustand in Formen gegeben und darin verformt. Soll nur die Oberfläche des Produktes oberflächenstrukturiert werden, so wird auf diese Fläche des Elementes eine feuchte Schicht eines Fasermaterials

oder Fasergemisches, vermengt mit Bindemitteln und Formstabilisatoren aufgetragen, mit Prägwerkzeugen bearbeitet und danach einem Trocknungsvorgang unterzogen. Es ist auch bekannt, analog zu der dargestellten Technologie des mehrschichtigen Aufbaus solcher Elemente das gesamte Material des Elementes anzu-

feuchten, in eine Form zu geben, zu pressen und anschließend das Material verfestigend zu trocknen. Die DE 40 40 925 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen aus ebenen Zuschnitten oder Vorformteilen aus mit Bindemitteln versehenen Zellulose- oder Lignozellulose-Wirrfaservliesen.

[0006] Analog zu dem bereits dargestellten bekannten Verfahren wird hier ein Wirrfaservlies durch Anwendung von Druck und Temperatur verwendet, bei dem das Vorformteil durch einen einseitig wirkenden Fluidruck vollflächig gegen ein formgebendes Werkzeug verdichtet und ausgeformt wird. Das Verfahren weist den Nachteil auf, daß hier der gesamte Grundkörper verformt wird und nicht nur die Oberfläche eines zu strukturierenden Verkleidungs- oder Dämmelementes.

[0007] Es ist bekannt, ebenflächige Bauelemente, insbesondere Dämmelemente mit einem Putzmörtelträger zu belegen und sie dadurch für die Aufnahme einer Mörtelschicht geeignet zu gestalten. Dabei kann der Putzträger aus einem textilen Material oder aus einem anderen flächenhaft gestalteten, formbaren Material bestehen. Putzmörtelträgerbeschichtungen aus einem textilen oder papierartigen Material bestehend, werden auf die Oberflächen der Bauelemente aufgetragen, die mit einer Beschichtung versehen werden sollen und mit diesen fest verbunden. Das Material der Trägerschicht ist so beschaffen, daß es sich den Materialeigenschaften der aufzutragenden Oberflächenbeschichtung anpaßt und mit dieser verbindet. Eine Verbindung ist dann einfach, wenn die Oberflächenbeschichtung auf einer planen Fläche aufgetragen wird. Wenn der Putzmörtel frisch ist und einen hohen Feuchtigkeitsfaktor aufweist, zieht diese Feuchtigkeit zum Zeitpunkt des Auftragens in die Trägerschicht ein und dehnt sie aus. Beim späteren Trocknungsprozeß schrumpft sie auf ihre ursprüngliche Ausdehnung zurück. Dieser Schrumpfungsvorgang kann bis zum Zusammenkrumpfen und Abreißen der Trägerschicht führen. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Fläche eine gekrümmte, insbesondere konkav geformte Ausbildung hat. Hier wird beim Schrumpfungsvorgang die Trägerschicht vom Dämmelement abgerissen. Der spätere Nachteil ist darin zu sehen, daß die Putzmörtelschicht reißt, zerbricht und die behandelte Oberfläche bis zur Untauglichkeit zerstört wird. Ein weiterer Nachteil der Putzträgerschichten kann darin gesehen werden, daß die sich durch das Aneinanderfügen der Dämmelemente bildenden Fugen nur verdeckt und nicht verschlossen werden und dann, wenn das Dämmelement mit einem eigenen Putzträger überdeckt ist, spätere Schrumpf- oder Spannungsrisse der endgültigen Oberflächenbeschichtung an den Fu-

gen nicht vermieden werden können. Zur Ausschließung dieses Nachteils sind Maßnahmen eingeleitet worden, die beschichtete, aus Einzelementen bestehende, mit Putz zu belegende Flächen, mit einem großflächigen, mehrere Fugen überspannenden Putzträger zu belegen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kontinuierliches Verfahren zur Konturierung von Mineralwolleelementen zur Verfügung zu stellen.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Verkleidungselementes gelöst, das in seiner allgemeinsten Ausführungsform die folgenden Merkmale aufweist:

a. Lamellen eines Mineralfaservlieses unterschiedliche Höhe werden zu einer Rohkontur des Mineralwolleelementes zusammengefügt und

b. aus der Rohkontur wird in einem Konturierungsvorgang die Fertigungskontur des Mineralwolleelementes hergestellt.

[0010] Zur Vervollständigung von Bauwerkskörpern kann die Voraussetzung zur Einleitung aller vervollständigenden Maßnahmen beispielsweise durch eine ganzflächige zusammenhängende Darstellung der zu gestaltenden Ebenen oder Flächen des Bauwerkskörpers oder seiner partiellen Teile erfolgen.

[0011] Die ganzflächige, zusammenhängende Darstellung wird gerastert und für eine im Detail zu treffende konstruktive und die Verfahrensweise festlegende Maßnahmengestaltung graphisch aufbereitet. Durch diese Methode ist es möglich, die Oberflächen zu verändernder Körper ganzflächig darzustellen, partiell zu bewerten und die Einordnung von Verkleidungselementen zu ermöglichen, die im Rahmen der Vorfertigung hergestellt werden können. Die Methode läßt es zu, die Verkleidungselemente in ihren Dimensionen so zu gestalten, daß sie im Rahmen der industriellen Fertigung maßgetreu hergestellt und auf der zu verkleidenden Oberfläche ein- oder angeordnet werden können.

[0012] Die Aufbereitung richtet sich auf die zu treffende Entscheidung, die festlegt, welche physikalischen Eigenschaften, wie Dämm- und Brandverhalten sowie optische Gestaltung, dem konstruktiven Körper über die dämmenden Elemente mit der visuellen Gestaltung seiner Flächen zugeeignet werden sollen. Das läßt es jetzt erstmals zu, im Rahmen einer Vorbestimmung, Verkleidungselemente zum Einsatz zu bringen, die in sich bauphysikalische und konstruktive sowie visuelle und ästhetische Eigenschaften vereinigen. Dem Planer bzw. Architekten ist es damit möglich, die visuelle Gestalt der Oberfläche des Bauwerkskörpers zu bestimmen, die Verkleidungselemente auszuwählen, ihre Anschlußmaße zu fixieren und in einem einzigen technologischen Vorgang Elemente an dem konstruktiven Körper anzuordnen, die physikalische Eigenschaften, wie eine hohe Dämmwirkung und ein nichtbrennbares Verhalten auf-

weisen.

[0013] In die optische Gestaltung der Ebenen und Flächen der Körper können konstruktive, sich einbindende Maßnahmen, wie der Einsatz von Vorsatzelementen, wie Säulen, Halbsäulen, Konsolen und Borden, in einer Verbindung mit flächigen Ornamenten sowie mit weiteren üblichen Zierelementen eingeschlossen werden. Wie bereits vorstehend dargestellt, ist es dem planenden Architekten jetzt möglich, eine breite Palette von Möglichkeiten auszuschöpfen, flächige sowie stark und schwach konturierte Verkleidungselemente zu verwenden und darüber hinaus aus der Oberfläche herauspringende, separate Vorsatzelemente, wie z. B. Säulen für Arkaden bzw. dekorative Eingangsbestückungen zum Einsatz zu bringen, um über eine flächig visuelle Wirkung hinaus, eine davorstehende zweite visuelle Ebene plastisch zu eröffnen.

[0014] Die Maßnahmengestaltung ermöglicht eine aneinander anpaßbare Wiederholbarkeit der einzusetzenden Elemente auf der Grundlage einer kontinuierlichen Vorfertigung in der Formgebung und in der Verkleidungsanordnung der Elemente an der zu verkleidenden Körperebene. Unter Betrachtung der vorhergehenden flächigen Darstellung und systematischen Rasterung der zu bearbeitenden Oberfläche des konstruktiven Körpers ist insgesamt und im Detail eine vollständige anpaßbare Teilbarkeit und Festlegung der Anschlußmaße größer dimensionierter Verkleidungselemente möglich, um somit der Vorfertigung die entsprechende Information übermitteln zu können, alle Teile der Verkleidung zu dimensionieren, ihre Häufigkeit festzustellen, ihre Dämmeigenschaften in der Dicke des Elementes zu bestimmen und damit den Grad der Vorfertigung in einem maximalen Wert anzugeben. Das läßt es zu, jetzt im Rahmen der kontinuierlichen Fertigung bereits auf der Fertigungsstraße des Dämmstoffwerkes alle Verkleidungselemente mit entsprechenden Dämmeigenschaften zu versehen, ihre notwendige Festigkeit zu überprüfen und die Mineralfaserrichtung für die statischen Eigenschaften des Verkleidungselementes im voraus zu bestimmen.

[0015] So ist es möglich, die das Bauwerk vervollständigenden Vorsatzstücke bei einer Skelettbauweise in ihrer Flächengesamtheit zu bestimmen, da diese Vorsatzstücke bestimmte Teilungen in ihrer Querrichtung besitzen und meist geschoßhoch sind, in ihrer eigenen industriellen Vorfertigungsstraße mit den erfindungsgemäßen Verkleidungselementen zu versehen und auf der Montagebaustelle, ohne großen Aufwand, an den Skeletten zu befestigen und zu großen, bereits vorher komplettierten Bauwerksflächen zusammenzufügen. Dem Fachmann ergibt sich zwangsläufig die Information, daß es nun möglich ist, da diese Elemente auf horizontalen Spannbetten gefertigt sind, oder wenn sie nicht vorgespannt sind, in Gießbettstraßen vorgefertigt werden, die Oberflächen der Elemente gleich in horizontaler Lage zu verkleiden und so vollständig komplettiert zu einer Baustelle zu transportieren, anzuschlagen und am Ske-

lett des Bauwerkskörpers zu befestigen. Diese Methode, unter Kenntnis der planerischen Rasterung der Gesamtfläche, erlaubt es, großflächige Vorsatzelemente von Fertigkeiten bereits in der Vorfertigung zu komplettieren und harmonisch am Bauwerk aneinanderzureihen.

[0016] Den Verkleidungs- und Sichtelementen können hohe physikalische Eigenschaften, wie eine Nichtbrennbarkeit bei großer Dämmwirkung, durch die Zueignung eines mineralischen Grundwerkstoffes gegeben werden. Die hohe Dämmwirkung soll dadurch erreicht werden, daß der mineralische Grundwerkstoff in Form von Steinwolle verwendet wird, deren Faserausrichtung eine hohe statische Eignung bei großer Dämmwirkung gewährleistet. Dazu ist allen Verkleidungselementen die Eigenschaft zugeordnet, daß ihre Fasern senkrecht zu der Fläche gerichtet sind, die als Haftfläche an der Oberfläche des Körpers bestimmt wird.

[0017] Die Wiederholbarkeit der Elemente kann durch eine Vorfertigung von formgerechten, als dem Raster und dem Profil der Vorsatzelemente angepaßte, aus mineralischen Grundstoffen, vorwiegend Steinwollefaser, gebildeten Rohlingen gewährleistet werden.

[0018] Selbstverständlich wird davon ausgegangen, daß eine kontinuierliche Fertigung in großen Stückzahlen und einer erheblichen Typenbreite vorausgesetzt wird. So ist es notwendig, die Rohlinge der daraus zu formenden Verkleidungselemente, vor allen Dingen bei Elementen mit merkantilen bzw. eigenwilligen Konturierung derart vorzufertigen, daß ihre Herstellung dem Fertigungsdurchlauf eines Rohfaservlieses angeschlossen wird und in einer gleichmäßig durchlaufenden, sich in die Fertigung des Rohfaservlieses einschließende Fertigungsstufe konturiert werden kann. Somit ist es möglich, die Konturen in einem Übergang, bei kontinuierlich durchlaufendem Förderband, aufzuarbeiten. Um die Rohformen zu fertigen, bedient sich die Erfindung einer Weiterentwicklung gemäß der DD PS 248 934. Dabei wird das Verfahren variiert und ungleich lange Lamellen erzeugt. Es ist eine sinnvolle Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung, daß die Körper Bauwerkskörper sind, deren zu verkleidende Flächen eine Vervollständigung durch das Aufarbeiten einer zugleich dämmenden und profilierenden, als Verkleidung ausgebildeten Oberflächenbeschichtung erhalten.

[0019] Es ist selbstverständlich, daß auch alle anderen konstruktiven Körper einer Verkleidung unterzogen werden können, um eine dämmende und optisch vorteilhafte Gestaltung zu erhalten, jedoch daß sich das Verfahren und seine Ausgestaltung vorwiegend auf Bauwerkskörper von Bauten bezieht, deren Sichtflächen nicht nur ein repräsentatives Aussehen erhalten sollen. Vorteilhafterweise ist es jetzt möglich, auch die Tragwerke und Pfeiler von Brückenbauwerken mit gemäß dem Verfahren gestalteten Elementen zu belegen und sie wärmedämmend zu verkleiden, um dadurch den Einfluß von Wärme- und Kältewechselspannungen zu eliminieren. Gerade diese Bauwerkskörper müssen zur

Wahrnehmung ihrer Grundfunktion neben einer statischen Sicherheit auch eine hohe Dämmfunktion ausüben, die verbunden mit hohem Brandschutzverhalten zur Funktionalität der Bauwerkskörper beiträgt. Daß diese Verkleidungselemente neben den bauphysikalischen Eigenschaften noch optisch und ästhetisch vorteilhafte Effekte erzeugen können, ist ein Vorzug der erfindungsgemäßen Lösung. Verbunden werden können diese Vorteile mit den methodischen Eigenschaften eines Baukastensystems mit vorheriger individueller Anpassung der Elemente an die Gegebenheiten. Dabei ist es eine sinnvolle Ausgestaltung, daß die zu vervollständigenden Flächen im Rahmen eines Baukastensystem verkleidet werden können, wobei den einzelnen Teilen eine anpassende Vervollständigung schon bereits in der Vorfertigung mit einer Fertigmessung gegeben wird und somit bei der Verkleidung der Oberfläche der Bauwerkskörper keine Anpassungsarbeiten mehr notwendig sind. So ist es jetzt bei der vollständigen Entwicklung des Verfahrens erfindungsgemäß möglich, den Verkleidungselementen eine autarke, in sich geschlossene Form zu verleihen und damit die Möglichkeit zu schaffen, Sichtelemente zur Anwendung zu bringen, die aus der Bauwerkskörperoberfläche heraustreten. Damit ist es möglich, die Anwendung der bereits dargestellten Säulen und Vordächer schutzrechtlich signifikant darzustellen. Es ist möglich, im Rahmen der Vorfertigung Säulensegmente aus Mineralfaserstoffen herzustellen und zu Säulen zusammenzufügen, indem Segmente als Sichtelemente um statisch wirksame Kernelemente der Säulen herumgelegt werden. Jetzt ist es vorteilhaft möglich, die eigentliche Oberflächenverkleidung aus der Fassadenverkleidung herauszuheben und die bereits vorstehend beanspruchte zweite vertikale Ebene der Bauwerkskörper zu eröffnen. Dabei ist es eine vorteilhafte Ausbildung, daß die Elemente der direkten Oberflächenverkleidung, also der Fassade vorgesezte Sichtelemente, aus einem Werkstoff mineralischen Ursprungs, vorzugsweise Steinwolle, hergestellt werden, dessen Faserverlauf senkrecht zu der als Haftfläche vorgesehenen Fläche des Elementes orientiert ist. Es kann ein kombinierter Faserverlauf gewählt werden, bei dem dem senkrecht zur Haftfläche orientierten Faserverlauf ein dazu horizontal gerichteter Faserverlauf zugeordnet wird. Das kann dann der Fall sein, wenn den Dämm- bzw. Verkleidungselementen andere Komponenten als nur visuelle, statische und dämmende Eigenschaften zugeordnet werden sollen. So ist es denkbar, wenn als Verkleidungselemente Formkörper zum Einsatz gelangen, die aus mehreren Werkstoffen in einer Schichtanordnung und/oder als Werkstoffgemisch aus mineralischen und aus nichtmineralischen Werkstoffen geformt werden. Diese Lösung ist dann anzustreben, wenn für die Verkleidung ein besonderer Wert auf ein nichtbrennbares Verkleidungselement gelegt wird und zwischen die Mineralfasern Werkstoffe zur Erhöhung der Brandklasse der Elemente eingelegt werden.

[0020] Die Verkleidungselemente, insbesondere in

ihrer Form als Sichtelemente, können als rotationssymmetrische Körper ausgebildet sein. Damit ist es möglich, die bereits für die Außenverkleidung genannten Säulen und Pilaster auch für die repräsentative Verkleidung von Innenräumen zu verwenden. So ist es jetzt möglich, die für die bisher vorgesehene Verkleidung nur von äußeren Oberflächen von Bauwerkskörpern zur Anwendung vorgesehenen Verkleidungs- und Sichtelemente auch für die dekorative Gestaltung von Innenräumen der Bauwerkskörper zu verwenden. Die guten Dämmeigenschaften sowie das positive Brandschutzverhalten einschließlich der hervorragenden visuellen Wirksamkeit, verbunden mit der Planung einer Vorfertigung im Rastersystem prädestiniert geradezu die zu verwendenden Verkleidungs- und Sichtelemente für eine Anwendung in Innenräumen, um diese zu verzieren und ihnen ein gutes repräsentatives ansprechendes Aussehen zu verleihen. Das Brandschutzverhalten der Elemente, deren Korpus aus Mineralwolle gefertigt ist, bietet ihre Verwendung in Innenräumen an. Die entsprechend lamellierten Elemente können aus einem zur Haftfläche senkrecht orientierten Faserverlauf aufweisenden Mineralfaservlies vorgefertigt werden. Der zu erreichende Grad der Vorfertigung ist, verbunden mit der sinnfällig senkrechten Orientierung des Faserverlaufs der Verkleidungselemente, ein erheblicher Vorteil und eine Grundlage der Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens. So werden Verkleidungselemente mit in der Höhe unterschiedlichen Lamellen zusammengefügt und mit ihrem zusammenfügenden Verlauf die Rohkonturen der jeweiligen Verkleidungs- oder Sichtelemente ausgebildet.

[0021] Das Verfahren ist dadurch weitergeführt, daß die Höhen der Lamellen derartig ausgebildet sind, daß beim Prägen der Fertigungskonturen der Verkleidungselemente eine harmonisch glatt durchlaufende Konturenlinie ausgeformt wird. Das Verfahren gestattet damit die Herstellung von vorgefertigten Verkleidungselementen, die dem kontinuierlichen Fertigungsverfahren des Rohfaservlieses im Tempo angeschlossen sind. Durch die genaue Bemessung der Rohkonturen des später zu fertigenden Verkleidungs- oder Sichtelementes ist ein technologischer Vorlauf geschaffen, der es ermöglicht, in einem Präge- bzw. Konturierungsvorgang die Kontur der Sichtfläche des Verkleidungselementes herzustellen. Die Erfindung ist weitergebildet, wenn das Prägen in einem kontinuierlichen, der Fertigungsstraße unmittelbar nachgeordneten, der Vorlaufgeschwindigkeit des Faservlieses angepaßten Verfahrensschritt unter der Verwendung von walzenartigen und plattenförmigen Prägwerkzeugen, mit einem senkrecht zum Faserverlauf gleichsinnig erzeugten Prägedruck erzeugt wird. Durch diese Methode ist es möglich, auf die vorgefertigten Verkleidungs- und Sichtelemente die Konturen fertig zu prägen, ohne daß Nacharbeiten notwendig sind. Es ist möglich, Dämmelemente mit einem zu ihren großen Oberflächen senkrecht orientierten Faserverlauf mittels eines einzigen Überganges eines Präge-

werkzeuges mit einer profilierten Oberfläche zu versehen. Auch kann auf Elemente mit einem ähnlichen Faserverlauf eine Kontur geprägt werden, die beliebig verlaufend konkave und konvexe Konturenlinien aufweisen kann.

[0022] Die Erfindung ist alternativ ausgeformt, wenn die konturenbildende Formgebung des in einer Rohform vorliegenden Verkleidungselementes mittels einer spangebenden Bearbeitungsart, wie Fräsen oder in einer schneidend formgebenden Bearbeitung mittels eines Schneidedrahtes oder Wasser- oder Laserstrahls vorgesehen wird. Es ist möglich, daß nach dem Formgebungsvorgang die erzeugte, konturierte Oberfläche einem glättenden Bearbeitungsvorgang durch Schleifen unterzogen wird. Dieser, die Oberfläche vervollständigende Bearbeitungsvorgang, wird weitestgehend dann empfehlenswert sein, wenn das Verkleidungselement keiner weiteren Oberflächenbehandlung ausgesetzt werden soll. Es ist auch denkbar, diese zusätzliche Glättung vorzunehmen, wenn das Verkleidungselement einer versiegelnden, veredelnden oder farbgebenden Beschichtung, wie einer imprägnierenden, lasierenden oder färbenden Nachbehandlung unterzogen werden soll. Es ist eine mögliche Ausgestaltung, wenn zur Ausführung einer Rohform mit in ihrer Höhe unterschiedlichen Lamellen, das aus der Sprüh- und Sammelkammer der Lamelliereinrichtung in einer kontinuierlichen Geschwindigkeit zugeführte Rohfaservlies, in unterschiedlichen Trenntakten, d. h. Schneidfrequenzen der Schneidvorrichtung der Lamelliereinrichtung lamelliert wird und bei einem längeren Takt bzw. einer längeren Frequenz eine größere Höhe der Lamelle, sowie bei einem geringen Takt, eine um die Takte verminderte Lamellenhöhe erzeugt wird.

[0023] Es kann vorgesehen sein, daß die Taktgrößen der Lamellenhöhen der Rohform der Verkleidungselemente, entsprechend dem Konturenverlauf des Verkleidungselementes angeglichen, einem angepaßten Wechsel unterzogen werden. Die genannten Merkmale gestatten bei der Anwendung moderner Steuerregime für Lamelliereinrichtungen das Schneiden unterschiedlich langer Lamellen, welche dann die Höhenkontur der Rohform ergeben. Wechselt bei Bedarf die jeweilige Konturenbildung innerhalb der Rohform die Höhe der Lamelle bzw. damit verbunden die Höhe des Verkleidungselementes, so ist die Voraussetzung zu erfüllen, daß die Kontinuität des Vorlaufes des Rohfaservlieses zur Lamelliereinrichtung nicht gestört wird. Deshalb sind die Abstände des Schneidvorganges der Lamelliereinrichtung in unterschiedlichen Größen der Trennfrequenz nacheinander anzuordnen. Bei einem schwingenden Pendel ist die Schlagfrequenz durch eine sinnvolle Steuerung des Pendels so zu verändern, daß Lamellen in unterschiedlicher Höhe (Länge) gefertigt werden können. Ebenso können Wasserstrahldüsen oder andere geeignete Schneideinrichtungen als Quertrennung für das Rohfaservlies bereits auf unterschiedliche Lamellenhöhe angelegt sein oder beim späteren Ein-

richten der Lamellen angeordnet werden. Die Verkleidungselemente können nach Anfertigung ihrer Verbindungsabmessung an ihren Oberflächen versiegelt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob das Element mit einer weiteren Oberflächenveredlung in Form von Farbgebung, Lasierung oder einer anderen Beschichtung versehen wird. Unter Verbindungsabmessung im Sinne der Erfindung wird auch verstanden, daß das Verkleidungselement in seiner Breite dimensioniert werden muß, um entsprechend seiner Verwendung zur Oberflächenverkleidung die richtige Abmessung zu erhalten. Da in der kontinuierlichen Fertigungsstraße die Aufformung der Kontur über die gesamte Breite des Rohfaservlieses erfolgt, wird die Breite dadurch reduziert, daß eine Trennung des über die gesamte Vliesbreite des Rohfaservlieses verlaufenden Verkleidungselementes aus seiner Rohform in die entsprechenden, einpaßbaren Größen in oder entgegen der Vorlaufrichtung des Rohfaservlieses erfolgt, um die Kontinuität der Fertigung nicht zu stören. Die konturierte Oberfläche des Verkleidungselementes kann nach erfolgter Herstellung seiner Verbindungsabmessung, in Übereinstimmung mit seinem Fertigungsmaß, mit endgültigen, den optischen und bautechnischen Anforderungen Rechnung tragenden Schichten versehen werden. Das bedeutet, daß nicht nur die konturierte Oberfläche, sondern die durch den Trennschnitt entstandenen Flächen, eine endgültige Versiegelung erhalten können.

[0024] Die Beschichtung kann als ein Putzträger und/oder als Putzschicht und als eine Farb- oder beliebig ausgeführte, nichtbrennbare Schicht aufgebracht werden. Die beiden letztgenannten Beschichtungsarten, also die Beschichtung mit Putzträger oder Farbschichten, betreffen nur die konturierten Oberflächen der Verkleidungselemente.

[0025] Die dem Bauwerkskörper zugerichtete und/oder die dem Kern eines vorgesetzten Sichtelementes angrenzende Fläche des Elementes kann einer anpassenden Bearbeitung unterzogen werden. Auch die Rückseite des Elementes kann einer anpassenden Bearbeitung unterzogen werden, um dadurch die an den Bauwerkskörper anzulegende Haftfläche dessen Oberfläche anpassen zu können. Die Bearbeitungsvorgänge sind wichtig, um die Anpassungsarbeiten auf der Baustelle zu minimieren. Deshalb wird bei solchen Verkleidungselementen, die beispielsweise als Segmente oder Segmentschalen von Säulen oder Halbsäulen bzw. in einer zweiten vertikalen Ebene als Verkleidungs- bzw. Sichtelemente dienen, die Bearbeitung über eine Verkettungseinrichtung von der kontinuierlichen Fertigungsstraße abgezweigt. Die Bearbeitung wird an der Unterseite der Formteile weitergeführt, indem sie mit Manipuliereinrichtungen gedreht und einer schneidenden oder prägenden Bearbeitung ihrer Rückseite zugeführt werden. Es ist möglich, die anpassende Bearbeitung auf der Rückseite des Elementes vorzunehmen, um das am Bauwerkskörper anzufügende Verkleidungs- oder Sichtelement mit den vorhandenen Halte-

elementen, wie Dübeln, Zapfen, Federn und Vorsprüngen, in Verbindung bringen zu können und daran zu befestigen. Die voraussetzenden Arbeiten dazu werden in der formgebenden Behandlung der Rückseiten durchgeführt. Die Erfindung betrifft vor allem Verkleidungs- und Sichtelemente, bei denen das Element ein Fassadenverkleidungselement ist, dessen Korpus aus Mineralwolle besteht, deren Faserverlauf senkrecht zur rückseitigen Anlagefläche des Elementes an den Bauwerkskörper orientiert ist und dessen Sichtfläche eine konturenbildende Gestaltung aufweist.

[0026] Das Element kann eine der Oberfläche des Bauwerkskörperteiles, wie einer Säule, eines Podestes oder Erkers, angepaßte Anlagefläche erhalten. Dies kann vorgesehen sein, wenn das Verkleidungs- bzw. Sichtelement in einer zweiten vertikalen Ebene vor die zu verkleidende Oberfläche des Bauwerkskörpers gesetzt wird. Das betrifft vor allem solche Elemente, die für vorgesetzte Eingänge und Arkaden, Lichthöfe oder für ähnliche Anbauten Verwendung finden sollen.

[0027] Die nach einer erfindungsgemäßen Methode hergestellten Verkleidungs- oder Sichtelemente können ein außerordentlich geringes Körpergewicht aufweisen. Eine Dichte zwischen 50 kg/m^3 und 170 kg/m^3 gestatten durch den speziellen, senkrecht zur Anlagefläche des Bauwerks orientierten Verlauf der Fasern des Verkleidungselementes eine hohe Festigkeit der Elemente vor allem im Bezug auf ihren Zusammenhalt. Die Verkleidungselemente sind Mineralfaserprodukte und können anschließend oberflächenbehandelt, ohne Nacharbeit zum Einsatz gelangen. Ein nach dem anmeldungsgemäßen Verfahren hergestelltes Mineralwolleelement ist bei einem Neubau von Bauwerkskörpern sowie bei der Restauration bereits bestehender älterer Bauwerke anwendbar. Vor allem bei den letztgenannten Bauwerken gestaltet es sich vorteilhaft, wenn partiell Fassadenschäden festzustellen und zu beheben sind. Dabei werden folgende Anforderungen erfüllt:

- a. Festlegung der Oberflächengestaltung und Profilausbildung der Verkleidungs- oder Sichtelemente;
- b. Festlegung der dem Bauwerkskörper zuzuordnenden Dämmeigenschaften;
- c. Festlegung der Art und der Reihenfolge der Anordnung im Rahmen der Vorplanung;
- d. Festlegung der Art und des Umfanges der möglichen Vorfertigung, Transportlogistik und Anlieferungsreihenfolge;
- e. Festlegung der Verkleidungstechnologie.

[0028] Die Fertigung der Verkleidungselemente sowie ihre Profilierung und Bemessung kann im Trockenverfahren erfolgen, wobei das Mineralfasergefüge eine Dichte zwischen 40 kg/m^3 und 180 kg/m^3 aufweist.

[0029] Das Prägen und Konturieren der Konturen der Verkleidungselemente im Rahmen eines ausschließlichen Trockenverfahrens hat den Vorteil, daß in das kon-

tinuierlich ablaufende Gesamtverfahren keine Naßstrecken eingeführt werden müssen, so daß die Fertigung sehr homogen vorgenommen werden kann. Das Trockenverfahren schließt das Auf- und Einbringen von Bindemitteln nicht aus. Die vorgefertigten Bauelemente weisen eine zuverlässige Formstabilität auf und sind, orientiert an der Faserausrichtung, problemlos zu formen und zu konturieren. Die dabei erzeugte Oberfläche hat eine geringe Rauhtiefe und gestattet eine direkte Beschichtung unmittelbar beim Fertigungsprozeß sowie auch nach der Einordnung im Bauwerkskörper.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren stellt eine sinnvolle Verknüpfung moderner fertigungs- und produktionsleitender Methoden dar und gewährleistet die Erfüllung hoher Qualitätsanforderungen am Bauwerk bei einer maximalen Vorfertigung der zu verwendenden Bauelemente.

[0031] Das verwendete Präge- bzw. Konturierungsverfahren gewährleistet die Anfertigung auch kompliziertester Formen und Gebilde im Rahmen eines Baukastensystems sowie einer Verlagerung dieser Arbeiten in die industrielle Vorfertigung. Damit ist ein hoher Baufortschritt am Objekt durch die Anwendung eines selektiven und umfassenden Baukastensystems mit einfachen Handhabungsmöglichkeiten - leichtes Gewicht, genaue Abmessungen, präzise Einpaßbarkeit - der Verkleidungselemente, gewährleistet. Die bei einer Skelettbauweise verwendeten körperbildenden Vorhangelemente, die in einer Vorfertigung hergestellt werden, beispielsweise im Betonwerk, können gleich mit einer Fassadenverkleidung versehen werden bzw. auf der Baustelle liegend verkleidet werden und mit einem Kranspiel an das Skelett angehängt werden.

[0032] Es ist möglich, neue Bauwerkskörper mit anspruchsvollem Ambiente auszurüsten und wertvolles Kulturerbe mit modernsten Methoden an der Oberfläche von Bauwerken zu rekonstruieren, zu vervollständigen und im Wert zu erhalten. Das Gesamtsystem, beginnend mit der vorbereitenden Planung, Festlegung eines Rasters, Ausfüllen der Vorfertigungsanforderungen, industrielle Vorfertigung in einer kontinuierlichen Taktstraße, Montage der Verkleidungs- und Sichtelemente, garantiert die Erfüllung aller Anforderungen, die an eine moderne, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten organisierte Baudurchführung gestellt werden.

[0033] Die Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- 50 Fig. 1: Eine stilisierte, mit Verkleidungselementen zu vervollständigende Bauwerksoberfläche als Frontansicht, im Halbschnitt mit angetragenem Raster;
- Fig. 2: Den Rasterabschnitt a8 mit der Darstellung von Verkleidungselementen;
- 55 Fig. 3: Den Rasterabschnitt f11 mit der Darstellung eines vorgesetzten Sichtelementes;

- Fig. 4: Die Seitenansicht gem. Fig. 2;
 Fig. 5: Die Seitenansicht gem. Fig. 3;
 Fig. 6: Ein Verkleidungselement in einer Vorderansicht;
 Fig. 7: Ein Verkleidungselement in Form einer Brüstung in einer Vorderansicht;
 Fig. 7a: Das Verkleidungselement nach Fig. 7 in einer Seitenansicht;
 Fig. 8: Eine Halbsäule nach Fig. 4 in einer axonometrischen Darstellung;
 Fig. 9: Ein vorgesetztes Sichtelement nach Fig. 5 in einer axonometrischen Darstellung;
 Fig. 10: Ein Segmentausschnitt des Fertigteiles gemäß Fig. 9;
 Fig. 11; 12: Eine Rohform der Verkleidungselemente nach den Fig. 6 und 7;
 Fig. 13: Eine Lamellenvorrichtung mit einem Pendel;
 Fig. 14: Den Ausschnitt X aus Fig. 13 in einer vergrößerten, stilisierten Darstellung in einer Rohform gem. Fig. 11;
 Fig. 15: Die Fortsetzung des Förderbandes aus Fig. 14 mit den Bearbeitungsstationen zur Herstellung der Verkleidungselemente;
 Fig. 16: Die Draufsicht auf die Darstellung nach Fig. 15 mit angefügtem Sonderbearbeitungsteil.

[0034] Fig. 1 zeigt den Abschnitt einer Bauwerksoberfläche 1 mit universellen Verkleidungselementen, beispielhaft ausgefüllt als Konsole 2, Halbsäule 3 und Brüstung 4 sowie einem vorgesetzten Sichtelement in Form einer Säule 5. Wie die Darstellung zeigt, können die Verkleidungs- und Sichtelemente mannigfaltig ausgebildet sein. Im Ausführungsbeispiel stehen dafür die näher bezeichneten Verkleidungselemente.

[0035] Fig. 2 zeigt Verkleidungselemente in einem stark vergrößerten Maßstab innerhalb des Rasters a8. Dargestellt sind ein Abschnitt der Brüstung 4, auf dem die Konsole 2 aufsetzt und ein Abschnitt der Halbsäule 3, die sich aus der Konsole 2 heraus entwickelt.

[0036] Fig. 3 zeigt den Ausschnitt einer Säule 5, die der Bauwerksoberfläche 1 mit Abstand vorgesetzt ist und eine zweite, vertikale, vorgesetzte Sichte Ebene der zu vervollständigenden Bauwerksoberfläche ausbildet.

[0037] Die Figuren 2 und 3 zeigen im Detail die bekannte Möglichkeit, Einzelelemente einer Oberfläche in einem vergrößerten Raster in ihren Einzelheiten, wie Größe und Lage auszubilden. Diese an sich bekannte Darstellungsmöglichkeit kann genutzt werden, um eine Vorfertigung von Verkleidungs- und Sichtelementen aus Mineralwolle mit senkrecht zur Bauwerksoberfläche 1 orientierten Faserverlauf systematisch angeben zu können. Die Darstellung in einem Raster gestattet sowohl die Festlegung nach der Art, der Anbringung, der Häufigkeit der Abmessungen sowie der Möglichkeiten, die Verkleidungselemente in einer vollständigen Vorferti-

gung herzustellen.

[0038] Die Figuren 4 und 5 sind Seitenansichten der Raster gemäß der Figuren 2 und 3 und zeigen die Konturen der Konsole 2 und der Brüstung 4 sowie die optische Anbindung der Halbsäule 3 in dem Ensemble der Verkleidungselemente 2, 3, 4, 5 an der Bauwerksoberfläche 1. Die Verkleidungselemente 2, 3, 4 sind in ihrer individuellen Form der Vorfertigung angepaßt und bestehen aus lamellierten Mineralwollekörpern mit einem senkrecht zur Haftfläche am Bauwerkskörper orientierten Faserverlauf. Fig. 5 zeigt den Abschnitt einer vorgesetzten Säule 5, die bekannterweise auf einer Konsole ihre Basis hat und an ihrem oberen Ende ein aufliegendes Vordach trägt. Die Säule 5 gem. Fig. 5 findet in ihren Einzelheiten in den Fig. 9 und 10 nochmals eine Erwähnung.

[0039] Fig. 6 zeigt die Konsole 2, um 90° geschwenkt, auf ihrer Haftfläche 22 liegend, in einer axonometrischen Darstellung. Auf der Seitenfläche h ist der Verlauf der Lamellen erkennbar, der senkrecht zur Haftfläche 22 gerichtet ist und nach der Befestigung des Elementes 2 am Bauwerk senkrecht orientiert zur Bauwerksoberfläche 1 verläuft. Die Sicht auf die Seitenfläche zeigt den Schwung der Konturierung von der kleinsten Höhe h' bis zur maximalen Höhe h. Die Breite der Konsole 2 ist mit b bezeichnet.

[0040] Die Fig. 7 und 7a zeigen das Verkleidungselement 4, ausgebildet als Brüstung. Die Fig. 7a stellt dar, daß die Brüstung 4 aus zwei Lamellen unterschiedlicher Höhen h, h' gefertigt worden ist. Die Verkleidungselemente werden in ihrer Gesamtheit in einem Trockenprägeverfahren geprägt oder spangebend mit einem Werkzeugsatz konturiert. Auch ist es möglich, die Kontur mit einem Laser- bzw. Druckwasserstrahl einzuschneiden.

[0041] Fig. 8 zeigt eine Halbsäule 3, bestehend aus drei Lamellen 6, in einer axonometrischen Darstellung. Die Halbsäule 3 ist von ihren Konturen her ein unkompliziertes Verkleidungselement und soll hier deshalb Erwähnung finden, da die segmentartige Kontur der Halbsäule 3 ein Tiefenprägen im Trockenverfahren ermöglicht.

[0042] Fig. 9 zeigt einen Säulenabschnitt in einer axonometrischen Darstellung. Die Säule ist rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen Kern 7 auf, der statische Funktionen ausüben soll und beispielsweise aus einem Stahlrohr bestehen kann. Beispielsweise ist ein aus Mineralfasern bestehendes Segment 8 aus der Säule 5 herausgetrennt und in Fig. 10 dargestellt. Das Segment 8 besteht im Ausführungsbeispiel aus drei Lamellen, die nicht konzentrisch, aber gegen eine Anlagefläche 23 gerichtet, der Kontur der Anlagefläche, hier dem Kern 7, angepaßt sind. Im Ausführungsbeispiel ist das Segment 8 in seiner Länge begrenzt, kann aber in seiner vollen Erstreckung verwendet werden, die durch die Breite des lamellierten Rohfaservlieses 9 bestimmt ist.

[0043] Fig. 11 zeigt die Rohform 10 des Verkleidungselementes als Konsole 2. Die Rohform 10 ist mit wenig

Übermaß D, wie später dargestellt, in der Lamelliervorrichtung vorgefertigt und in einem Prägevorgang konturierend geprägt.

[0044] Fig. 12 zeigt die Rohform 10 der Brüstung 4 mit den beiden Lamellen 6. Die Lamellen 6 haben in der Rohform 10 unterschiedliche Höhen, wobei die in der zeichnerischen Darstellung linke Lamelle kein Übermaß D hat, da sich ihre größte Erhabenheit in der Kontur die Außenkante der Brüstung 4 darstellt und nur die Radien einzuprägen sind. Bei der rechten Lamelle stellt es sich etwas anders dar. Wie aus Fig. 7 erkennbar, hat die Brüstung 4 eine große Breitenerstreckung und kann eine Breite B einnehmen, die die gesamte Breite des lamellierten Rohfaservlieses 9 überspannt.

[0045] Fig. 13 zeigt eine beispielhafte Lamelliervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, mittels dessen, nach der Festlegung einer umfassenden Vorfertigung der Verkleidungselemente nach Typ, Stückzahl und Abmessung sowie nach zeitlicher Verarbeitung, die Elemente in ihrer Rohform im Rahmen der gleichbleibenden Geschwindigkeit des kontinuierlichen Herstellungsverfahrens des Mineralwollvlieses hergestellt werden. Die Lamellenhöhe h wird hier durch die Schwingfrequenz 13 des Schneidpendels 12 bestimmt. Das Rohfaservlies 11 gelangt durch den aufsteigenden Zweig seines zuführenden Rollganges in den Bereich des schwingenden Pendels 12 das mit seinem Messer 14 die Lamellen 6 von dem Rohfaservlies 11 abschlägt und dem Förderband 18 zubewegt. Die bildliche Darstellung zeigt die Rohform 10 und die Fertigform der Konsole 2 auf dem Förderband 18 schon etwas weiter vorgerückt, da von dem Pendel 12 die Lamellen 6 der Rohform 10' für eine erneute Konsole 2 bereits abgetrennt sind. Beide Rohformen 10, 10' fügen sich selbstverständlich nahtlos aneinander, da das Rohfaservlies 11 in gleichbleibender Zuführgeschwindigkeit auf die Schneide 14 zuläuft und von dieser, mit wechselnden, der Höhe h der Lamellen entsprechenden Länge vom Vlies abgeschlagen wird. Bei einer vollständigen automatischen Steuerung des Pendels 12 können die Pendelfrequenzen 13 so eingestellt werden, daß jede beliebige Länge der Lamellen 6 entsprechend der Höhen h, h' beliebiger Verkleidungselemente hergestellt werden.

[0046] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt sich noch dadurch, daß die Lamellen 6 in der gesamten Breite des Rohfaservlieses 9 die Rohform 10, 10' ausfüllen und daß ein Verkleidungselement die Länge erhalten kann, die eine Quererstreckung des Rohfaservlieses 9 hat.

[0047] Die Fig. 14 zeigt die Einzelheit X nach Fig. 13 in einer vergrößerten stilisierten Darstellung, aus der erkennbar ist, daß die Vliesdicke d des Rohfaservlieses 9 die Stärke der Lamelle 6 der Rohform 10 ausfüllt.

[0048] Die Fig. 15 zeigt die prinzipielle Darstellung des Teils der Fertigungsstraße, welcher der Lamelliervorrichtung nachgeordnet ist. Die aus der Lamelliervorrichtung gelangenden, auf dem Förderband 18 aufliegenden Rohformen 10, werden einer Vorimprägnierung

15 zugeordnet, die ein Imprägnieren der zu prägenden bzw. zu konturierenden Rohform 10 durchführt. Lückenlos bewegt das Förderband 18 die Rohform 10 in dem Bereich der Konturier- und Prägestation 16. Das Prägewerkzeug 24 wird mit der Rohform 10 in eine Wirkverbindung gebracht und prägt aus der Rohform 10 die Form der Konsole 2, die einer Oberflächenbeschichtung 17 zugeführt wird. Die Oberflächenbeschichtung 17 ist fakultativ und kann zur veredelnden oder imprägnierenden Beschichtung eines Verkleidungselementes, beispielsweise einer Konsole 2, verwendet werden. Das Förderband 18 übergibt dem Förderband 21 das Element mit dem Profil der Konsole 2. Auf dem Förderband 21 ist eine Trennstelle 19 angeordnet, die das Element mit dem Profil der Konsole 2 in die entsprechenden Breiten b der Konsole 2 in einem Schnitt trennt. Selbstverständlich sind hier der jeweiligen Breite der Konsole 2 entsprechend mehrere Trennwerkzeuge 20 angeordnet.

20 **[0049]** Fig. 16 zeigt die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens in der Draufsicht. Hier ist zu erkennen, daß die Rohformen 10 der Verkleidungselemente, wie Konsole 2, Halbsäule 3, Brüstung 4, Säulensegment 8, die gesamte Rohfaservliesbreite überspannen und erst nach Bedarf und einer Information aus der Planung in die entsprechenden Breiten b zertrennt werden. Nicht dargestellt, aber Erwähnung findend, ist die Station, die als Abzweigung vom Förderband 21 Arbeitsstationen enthält, welche die Rückseiten, beispielsweise die Anlagefläche des Segmentes 9 an den Kern 7 herstellen. Hier ist eine konventionelle Fertigung, abweichend von der teilweise automatischen Fertigungsstraße möglich, da diese Elemente nicht in großen Stückzahlen Verwendung finden werden und den raschen Durchlauf des kontinuierlichen Fertigungsverlaufs der Verkleidungselemente gefährden würden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

40 [0050]

1	Bauwerksoberfläche
2	Konsole
3	Halbsäule
4	Brüstung
5	Säule
6, 11	Lamellen
7	Kern
8	Segment
9	Rohfaservlies
10, 10'	Rohform
12	Schneidpendel
13	Pendelfrequenz
14	Messer
15	Vorimprägnierung
16	Konturier- und Prägestation
17	Oberflächenbeschichtung
18, 21	Förderband

19	Trennstelle
20	Trennwerkzeuge
22	Haftfläche
23	Anlagefläche
24	Prägewerkzeug
b	Breite
h, h'	Lamellenhöhe
D	Übermaß
d	Vliesdicke

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Mineralwolleelementes (2,3,4,5) zur Verkleidung von Bauwerkskörpern, mit den folgenden Schritten:
 - a) Lamellen eines Mineralfaservlieses unterschiedlicher Höhe werden zu einer Rohkontur (10,10') des Mineralwolleelementes (2,3,4,5) zusammengefügt und
 - b) aus der Rohkontur wird in einem Konturierungsvorgang die Fertigungskontur des Mineralwolleelementes (2,3,4,5) hergestellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Konturierungsvorgang ein Prägevorgang (24) ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Konturierungsvorgang spangebend oder schneidend durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem beim Prägevorgang (24) eine harmonisch glatt durchlaufende Konturenlinie ausgeformt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die konturierte Oberfläche einem glättenden Bearbeitungsvorgang durch Schleifen unterzogen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem das geglättete Mineralwolleelement (2,3,4,5) mit einer versiegelnden, veredelnden oder farbgebenden Beschichtung (17) versehen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das konturierte Mineralwolleelement mit einem Putzträger und/oder einer Putzschicht versehen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die zu einer Verbindung mit der Oberfläche des Bauwerkskörpers bestimmte Fläche des Mineralwolleelementes an die Oberfläche des Bauwerkskörpers angepasst wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Mineralwolleelement mit einer Dichte zwischen 50 kg/m³ und 170 kg/m³ hergestellt wird.

Claims

1. A method for producing a mineral fibre element (2, 3, 4, 5) for covering construction members, including the following steps:
 - a) lamella of a mineral fibre web having varying heights are put together to form a preliminary profile (10, 10') of the mineral fibre element (2, 3, 4, 5) and
 - b) the completed profile of the mineral fibre element (2, 3, 4, 5) is produced from the preliminary profile in a profiling operation.
 2. The method according to claim 1, in which the profiling operation is a stamping operation (24).
 3. The method according to claim 1, in which the profiling operation is performed in a removing or cutting manner.
 4. The method according to claim 2, in which a uniformly smooth and continuous profile line is shaped during the stamping operation (24).
 5. The method according to claim 1, in which the profiled surface is treated in a smoothing process by grinding.
 6. The method according to claim 5, in which the smoothed mineral fibre element (2, 3, 4, 5) is provided with a sealing, finishing or colouring coating (17).
 7. The method according to claim 1, in which the profiled mineral fibre element is provided with a plaster reinforcement and/or a plaster.
 8. The method according to claim 1, in which the area of the mineral fibre element intended for connecting with the construction member is adapted to match the surface of the construction member.
 9. The method according to claim 1, in which the mineral fibre element is produced having a density between 50 kg/m³ and 170 kg/m³.
- ### Revendications
1. Procédé de fabrication d'un élément en laine minérale (2, 3, 4, 5) destiné à revêtir des corps de bâtiments, comprenant les étapes suivantes :
 - a) des lamelles d'une nappe de fibres minérales de différentes hauteurs sont assemblées pour former un profil primaire (10, 10') de l'élé-

ment en laine minérale (2, 3, 4, 5), et
b) le profil fini de l'élément en laine minérale (2, 3, 4, 5) est réalisé à partir du profil primaire au cours d'un processus de profilage.

5

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le processus de profilage est un processus de pressage (24).

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le processus de profilage est effectué par usinage par enlèvement de copeaux ou par coupe.

10

4. Procédé selon la revendication 2, dans lequel une ligne de contour continue harmoniquement lisse est réalisée pendant le processus de pressage (24).

15

5. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la surface profilée est soumise à un usinage par ponçage en vue de la lisser.

20

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel l'élément en laine minérale (2, 3, 4, 5) lissé est muni d'un revêtement (17) destiné à colmater, à améliorer ou à teinter la surface.

25

7. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'élément en laine minérale profilé est revêtu d'un support d'enduit et/ou d'une couche d'enduit.

30

8. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la surface de l'élément en laine minérale destinée à être assemblée avec la surface d'un corps de bâtiment est adaptée à la surface du corps de bâtiment.

35

9. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'élément en laine minérale est fabriqué avec une densité comprise entre 50 kg/m³ et 170 kg/m³.

40

45

50

55

Fig.1

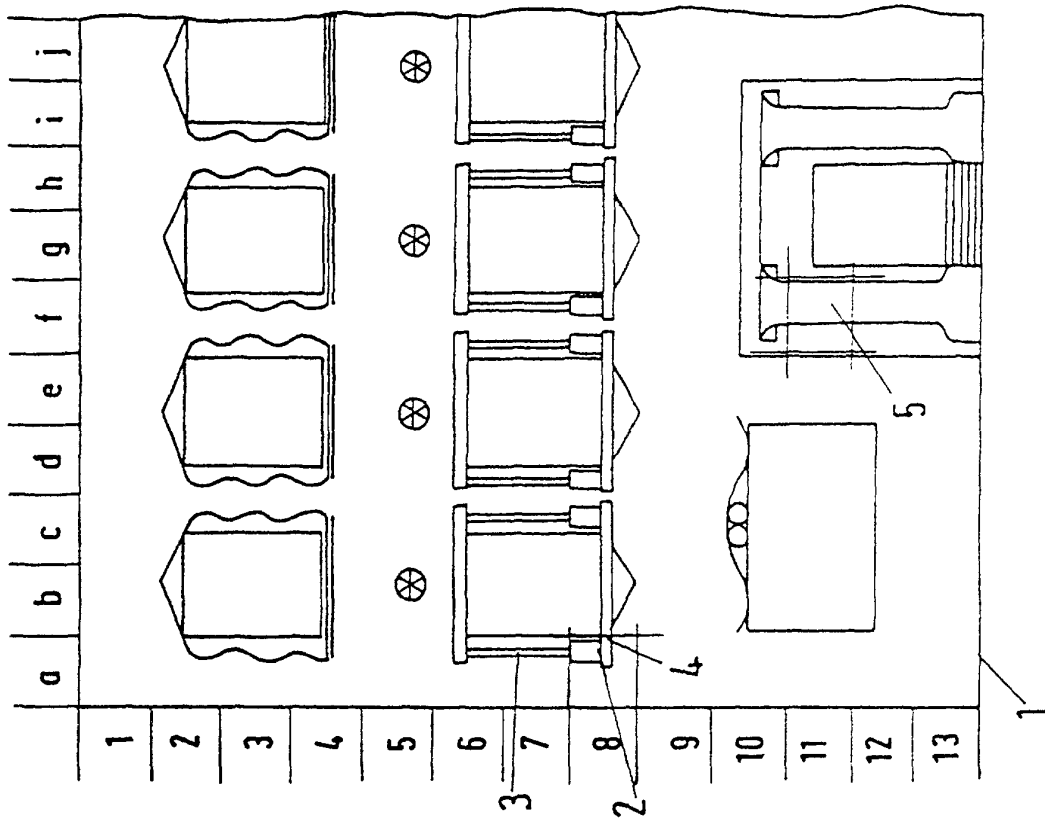


Fig. 2

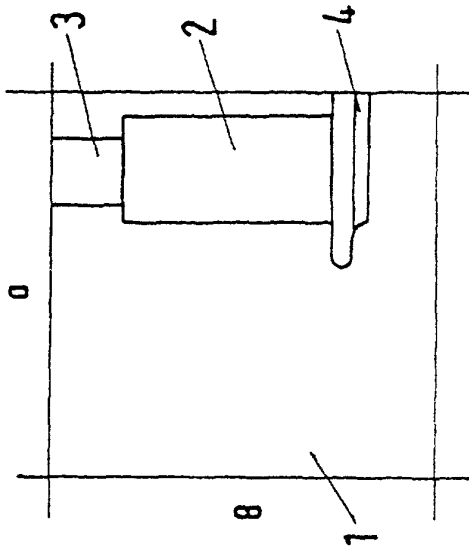
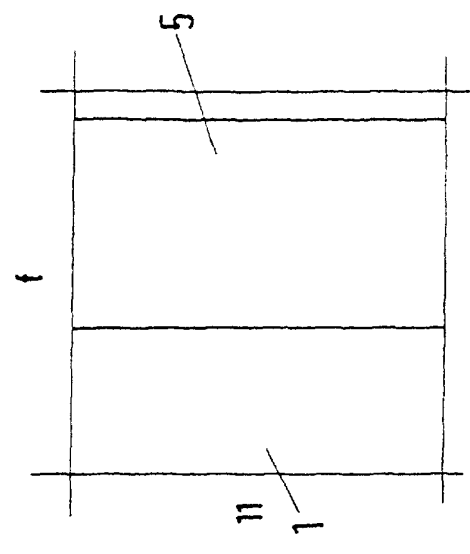


Fig. 3



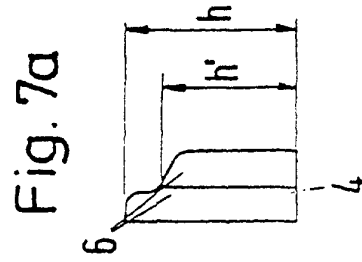
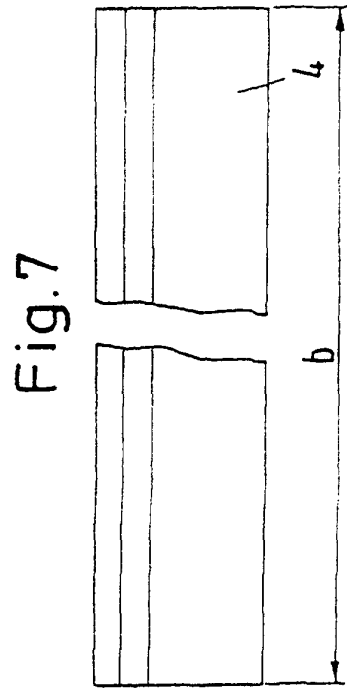
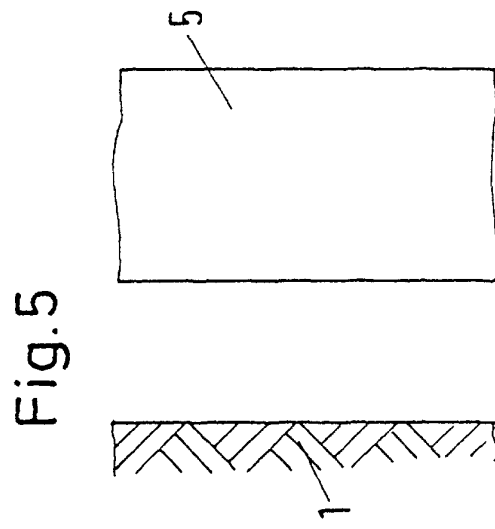
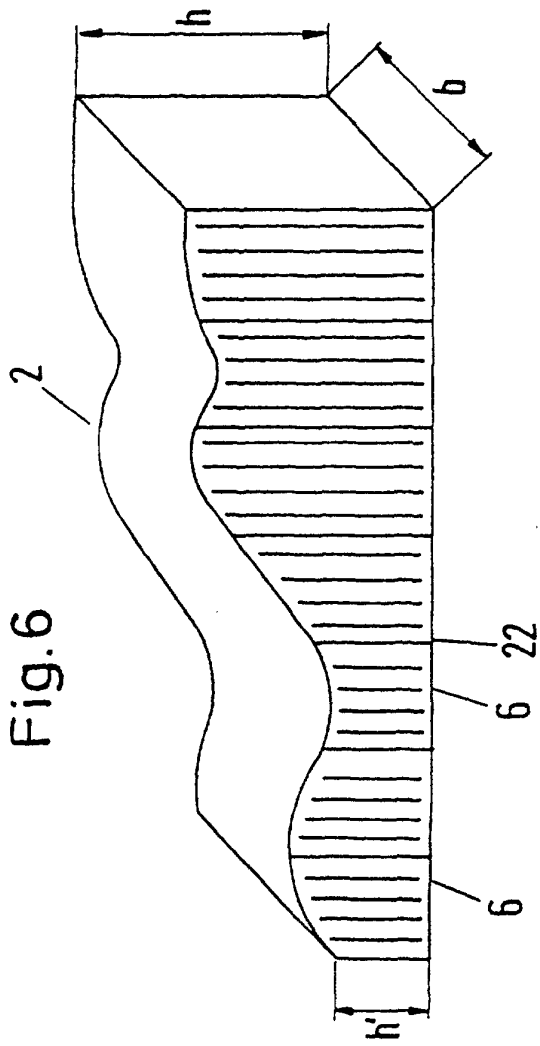
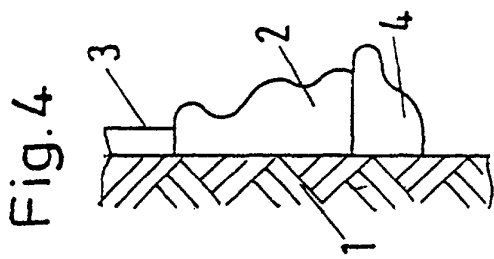


Fig.8

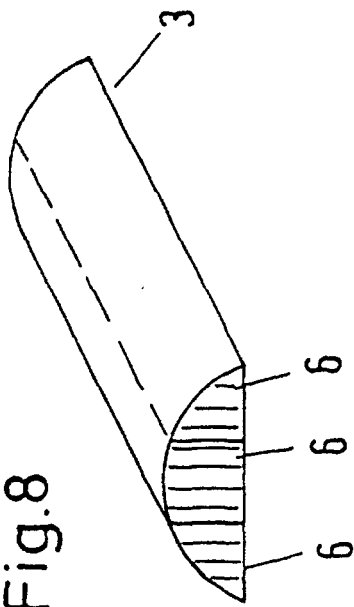


Fig.9

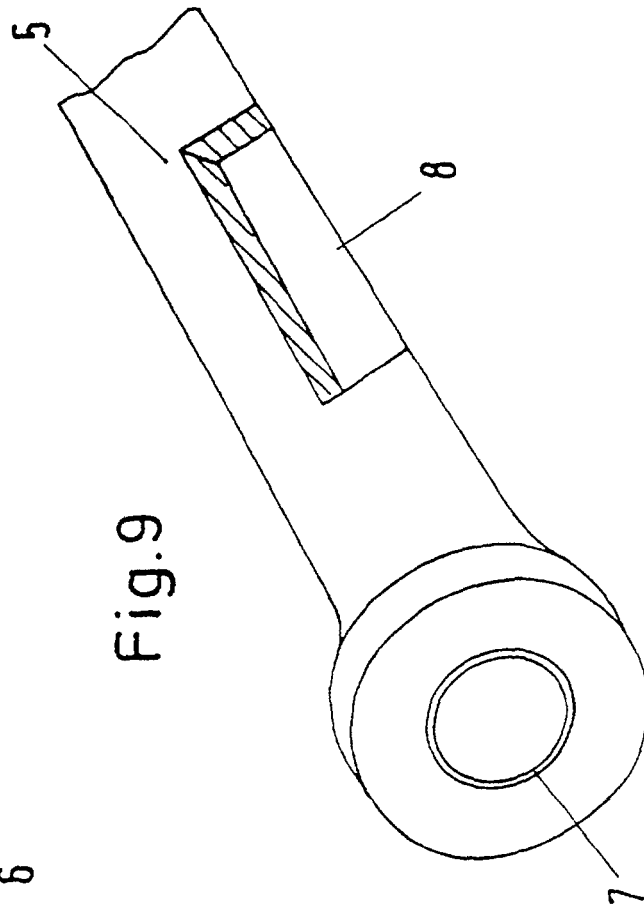
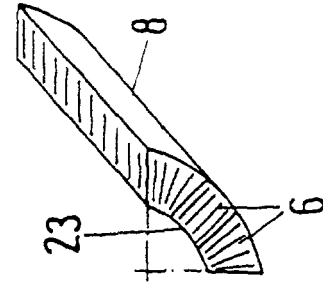


Fig.10



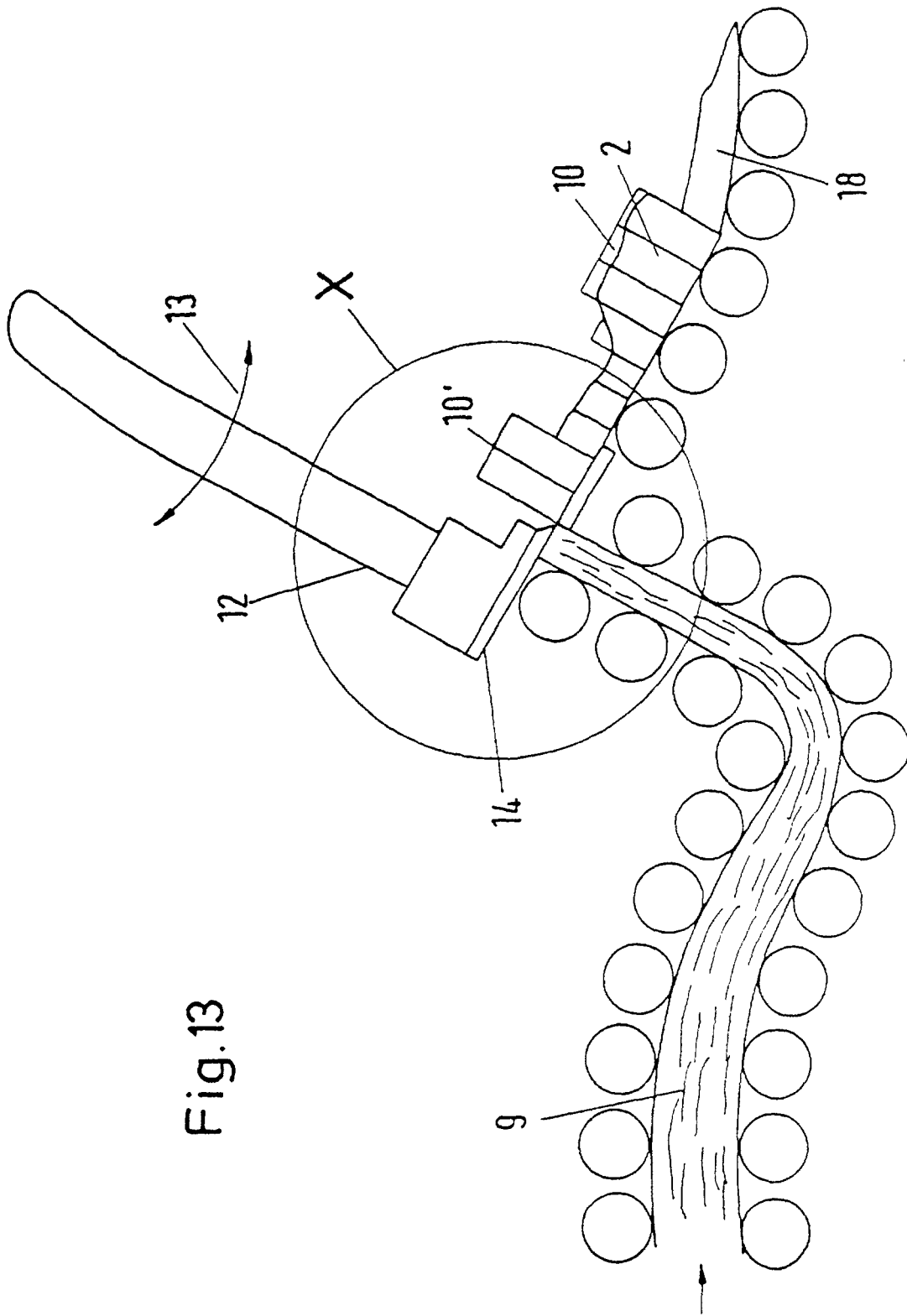


Fig.13

Fig. 14
(X)

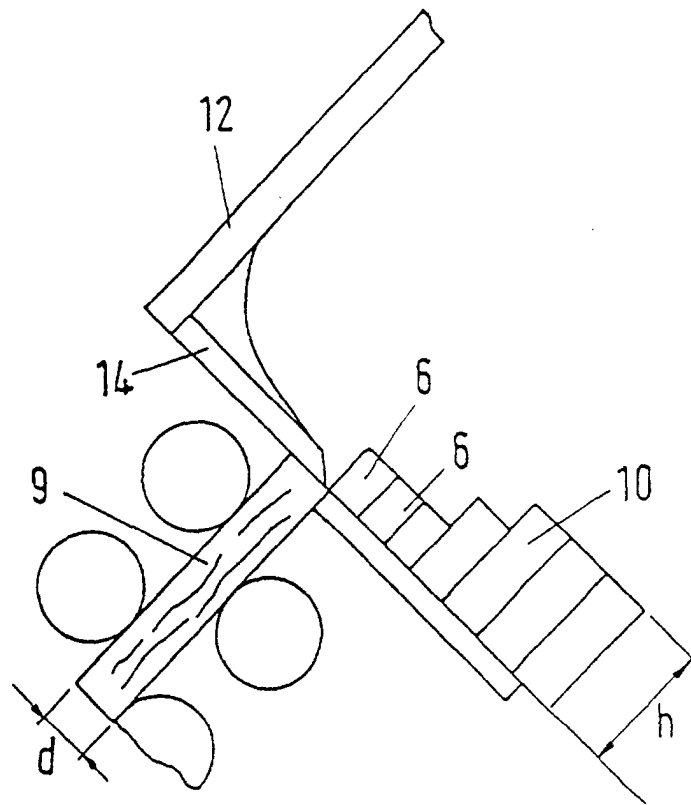


Fig.15

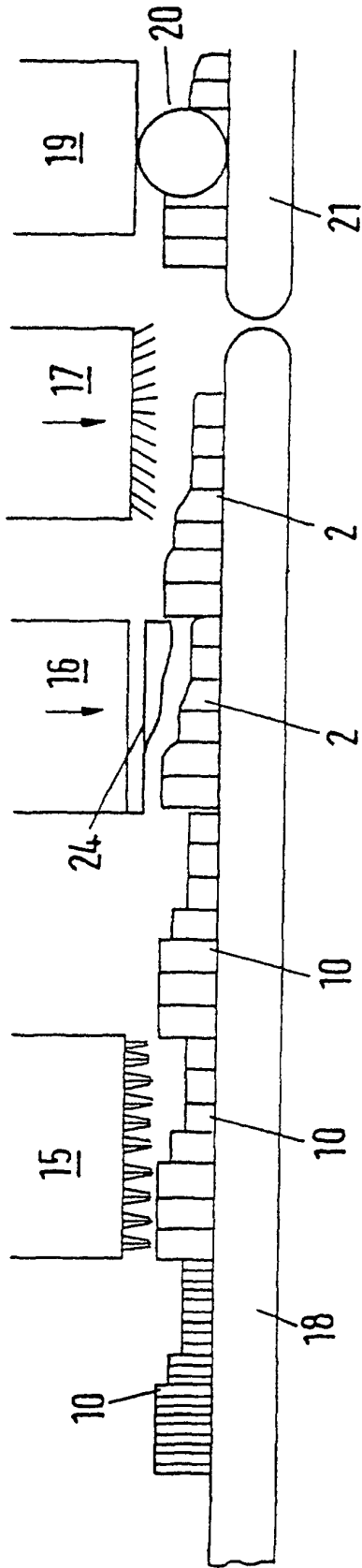


Fig.16

