



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 20 835 T2** 2006.05.18

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 175 538 B1**

(51) Int Cl.⁸: **E04C 2/18** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 20 835.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/DK00/00208**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 922 469.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/66849**

(86) PCT-Anmeldetag: **26.04.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **09.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.05.2006**

(30) Unionspriorität:

59399 29.04.1999 DK

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

Rockwool International A/S, Hedehusene, DK

(72) Erfinder:

CRIDLAND, Ian, DK-2720 Vanlose, DK

(74) Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

(54) Bezeichnung: **ISOLIERENDES PRODUKT MIT BEFESTIGUNGSMITTEL UND HERSTELLUNGS- UND BEFESTIGUNGSVERFAHREN HIERFÜR**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Isolierprodukt, das zwei Hauptoberflächen und eine Dickenabmessung zwischen diesen Oberflächen hat und das eine Schicht eines Isoliermaterials und wenigstens ein längliches Befestigungsmittel zur Befestigung des Produkts aufweist, wobei das Befestigungsmittel in einer ersten Richtung im wesentlichen parallel zu wenigstens einer der Hauptoberflächen ausgedehnt ist, wo sich dieses Mittel höchstens teilweise in der Richtung der Dickenabmessung des Produkts erstreckt, wobei das Befestigungsmittel die Befestigung des Produktes an die zu isolierende Struktur und/oder an benachbarte Gewebe ermöglicht.

[0002] Es ist weitgehend bekannt, Gebäude, Rohre und andere Strukturen mit isolierenden Abdeckungen zu versehen, um Energie zu sparen. Im Laufe der Zeit sind sehr effiziente Isoliermittel bereitgestellt worden, zum Beispiel Gewebe aus Fasern oder Schaum, die aus anorganischen oder polymeren, organischen Materialien hergestellt wurden. Der erhöhte Fokus auf Energiesparen und die weit verbreitete Benutzung solcher Materialien haben zu ebenfalls effizienten Verfahren zur Herstellung solcher isolierenden Materialien geführt, wodurch ihre Preise zum Nutzen des Verbrauchers und der Umwelt gesenkt werden.

[0003] Jedoch ergibt sich aus dem Zeitaufwand zum Befestigen des isolierenden Materials ein bedeutender Teil der Kosten des Isolierens verschiedener Strukturen. Viele Strukturen, die von der Isolierung profitieren könnten, sind nicht leicht zu erreichen oder weisen andere inhärente Eigenschaften auf, die das Isolierverfahren schwierig und somit kostspielig machen. Im Wesentlichen verhindert dies, dass viele Strukturen mit einer Isolierung ausgestattet werden, was zu einem unnötigen Energieverlust führt.

[0004] Insbesondere hat sich die Isolierung von Rohren, Belüftungsleitungen und anderen ringförmigen Strukturen als schwierig erwiesen, da das Isoliermaterial normalerweise nicht direkt an solchen Strukturen mit Schrauben, Nägeln und dergleichen befestigt werden kann. Alternative Verfahren wie Kleben sind oft aufgrund hoher Oberflächentemperaturen der Strukturen, Feuergefahr und/oder Gesundheitsgründen ebenfalls nicht möglich.

[0005] Eine der gebräuchlichsten Art und Weisen zur Isolierung von ringförmigen Strukturen unter Benutzung von Isolierprodukten ist mittels mehr oder weniger vorgefertigter Rohrabschnitte. Für große oder unebene Strukturen oder Strukturen mit nicht kreisförmigem Querschnitt kann es jedoch schwierig sein, solche vorgefertigte Rohrabschnitte zu erhalten, und aus diesem Grund ist es ebenfalls bekannt,

Matten zum Beispiel in Form von Geweben eines isolierenden Materials zu benutzen und eines oder mehrere dieser Gewebe, die eine Gesamtlänge entsprechend dem Umfang der Struktur aufweisen, um die Struktur zu wickeln, so dass sich die zwei Enden des Gewebes treffen oder überlagern und nachfolgend – durch Anbinden von Drähten, die manuell um das Gewebe gewickelt sind – das Gewebe mindestens zeitweise an der Struktur befestigt wird. Insbesondere werden auf diese Weise Mineralfasergewebe benutzt, wobei sie oft an einer Seite mit einem Maschendraht bereitgestellt werden, um das Gewebe zusammenzuhalten und um die Handhabung und Befestigung davon zu erleichtern. Solch ein Produkt, das mit einem Maschendraht bereitgestellt wird, ist in WO 95/27095 offenbart.

[0006] Die gesamte Länge der Struktur kann auf diese Weise durch Anordnen mehrerer Gewebe nebeneinander verkleidet werden, wobei die verknüpfte Breite der Gewebe der Länge der Struktur entspricht. Für Strukturen mit großem Umfang ist es auf dem Fachgebiet ebenfalls bekannt, mehrere Gewebe durch Nähen, Kleben oder dergleichen miteinander zu verknüpfen, um ein Gewebe von ausreichender Länge zu erhalten, das um die gesamte Struktur herum reicht.

[0007] Wenn die Struktur ausreichend mit dem isolierenden Material verkleidet worden ist, ist es üblich, eine dauerhaftere Befestigung des Materials bereitzustellen. Dies kann durch verschiedene Mittel erreicht werden, wie durch weitere Drähte, Zusammennähen oder Zusammenheften der benachbarten Kanten der Gewebe, Umwickeln der Verkleidungsstruktur mit einem Polymer- oder Metallbelag und/oder Beschichten oder Imprägnieren der Außenfläche mit einem Bindemittel oder dergleichen.

[0008] EP-B1-0 004 086 offenbart ein Mineralfasergewebe zum Isolieren von Rohren. Das Mineralfasergewebe ist aus mehreren Lamellen zusammengesetzt, die durch Verbindungsmittel zusammengefügt wurden, die in die Rillen geklebt wurden, die in die Lamellen geschnitten sind. Gemäß EP-B1-0 004 086 können die Verbindungsmittel Schnüre sein, die sich in der vollen Länge des Gewebes erstrecken und die einen überstehenden Teil aufweisen können, der sich über das Gewebe hinaus erstreckt, um die Befestigung des Gewebes durch Wickeln der Schnüre um das Gewebe und/oder durch Anbinden oder Befestigen der Schnüre unter Benutzung der sich frei erstreckenden Teile der Schnüre zu ermöglichen.

[0009] Da einige Gewebe, die für diese Art Isolierung benutzt werden, relativ schwer sind, kann es leider ein Problem sein, dass die typischerweise benutzten, dünnen Schnüre nicht dazu fähig sind, das Gewicht der Isolierung zu halten, ohne mehrer Male um die Verkleidungsstruktur gewickelt worden zu

sein und/oder ohne in das isolierende Material zu schneiden, selbst wenn sie, wie offenbart, in das Gewebe geklebt werden. Außerdem muss der Isolierungsarbeiter oft Strukturen isolieren, die nicht leicht zu erreichen sind, und es ist unzweckmäßig, wenn der Arbeiter den überstehenden Teil der Schnur ein oder mehrer Male um die Struktur wickeln und gleichzeitig das isolierende Material festhalten müsste. Dies ist insbesondere schwierig, wenn größere Strukturen isoliert werden.

[0010] Um darüber hinaus genügend überstehende Schnur zu gewährleisten, um die Befestigung in mehreren, unterschiedlichen Situationen bereitzustellen, wäre es notwendig, sehr lange Schnüre in die Gewebe aufzunehmen. Solche langen, lose hängenden Schnüre können während der Handhabung und Anordnung des Gewebes sehr hinderlich sein. Es ist ebenfalls unzweckmäßig, dass solche langen, sich frei erstreckenden Schnüre während der Herstellung oder Verpackung der Isolierprodukte vorhanden sind. Wenn jedoch nur eine begrenzte Überstandsschnurlänge bereitgestellt wird, definiert jede Gewebe- und/oder Schnurlänge folglich einen bestimmten Maximalumfang, der so weit effizient verkleidet werden kann wie die Schnur reicht. Dies ist natürlich auch keine ideale Lösung.

[0011] Wenn Strukturen in einer feuergefährdeten Umgebung isoliert werden, ist es auch oft nicht wünschenswert, isolierende Mittel zu benutzen, die bedeutende Mengen leicht entzündbarer Bestandteile wie Klebstoff und/oder Schnüre aus Baumwolle oder dergleichen aufweisen, wie dennoch in EP-B1-0 004 086 vorgeschlagen wird.

[0012] Jedoch scheint eines der Hauptprobleme des Standes der Technik aufzutreten, wenn verschiedene Strukturen von nicht standardisierter oder ungleichmäßiger Größe isoliert werden. In diesen Fällen ist es nahezu immer notwendig, das Isolierprodukt manuell zu schneiden, um zu der zu isolierenden Oberfläche zu passen. Solch ein Schneiden des Gewebes führt in den meisten Fällen zum Abschneiden des freien Teils des Verbindungsmittels, was dann andere Befestigungsmittel erforderlich macht. Dies ist offensichtlich unzweckmäßig und führt zu Zeitverschwendung und erhöhten Kosten.

[0013] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Mängel des Standes der Technik zu überwinden und ein Isolierprodukt der genannten Art bereitzustellen, das bezüglich Größe und/oder Form leicht angepasst und installiert und an sich selbst, an benachbarten Geweben, der zu isolierenden Struktur oder dergleichen befestigt werden kann.

[0014] Dies wird durch das Isolierprodukt gemäß der Erfindung erreicht, das dadurch gekennzeichnet

ist, dass die Ausdehnung des Befestigungsmittels in der ersten Richtung im Wesentlichen durch Zug an mindestens einem Ende des Befestigungsmittels vergrößert werden kann.

[0015] Durch die Freigabe der Verlängerung des Befestigungsmittels durch Ziehen vorzugsweise mit der Hand ist es möglich, ein Isolierprodukt ohne lose hängende Schnüre oder Drähte zu erhalten, die während der Herstellung, Verpackung, Handhabung oder Befestigung des Gewebes stören können.

[0016] Der überstehende Teil des Befestigungsmittels, der nach dem Ziehen des Mittels frei von dem Produkt hervorsteht, kann auf jede praktisch anwendbare Weise benutzt werden, um das Befestigungsmittel an ein anderes Glied durch zum Beispiel Anbinden oder Befestigen, Umwickeln oder Verdrehen zu sichern. Gemäß der Erfindung wird das Befestigungsmittel auf praktische Weise im Wesentlichen bis zu dem Moment innerhalb des Produkts gelagert, in dem es gebraucht wird. Es wird natürlich vorgezogen, dass sich das Ende des Befestigungsmittels bis zum Rand des Produktes erstreckt, um so dem Isolierungsarbeiter zu ermöglichen, dieses zu ergreifen und Zugkraft anzuwenden.

[0017] Ein anderer großer Vorteil gemäß der Erfindung ist, dass das Isolierprodukt in jegliche gewünschte Größe oder Form zugeschnitten werden kann, ohne die Notwendigkeit in Betracht zu ziehen, ob die Befestigungsmittel nach dem Zuschneiden die erforderliche Länge zum Bereitstellen der Befestigung aufweisen. Die inhärente Überschusslänge des Befestigungsmittels macht eine Verlängerung des Mittels sogar nach dem Zuschneiden des Gewebes auf die anwendbare Länge möglich.

[0018] Die Überschussausdehnung bezüglich der potentiellen Länge oder Überlänge des Befestigungsmittels kann innerhalb des Befestigungsmittels selbst und/oder in dem Gewebe auf unterschiedliche Art und Weise gelagert werden. Es ist eine bevorzugte Art und Weise, ein Befestigungsmittel zu benutzen, das eine Spiralform aufweist, die sich mindestens teilweise verlängert, wenn daran gezogen wird. Andere bevorzugte Anfangsformen des Befestigungsmittels weisen mehr oder weniger periodische Formen oder Formationen wie Sägezahn-, Sinus-, und Rechteckformen und/oder verschiedenen Arten von Schleifen, Wellen, Falten oder Windungen zum Beispiel als eine Feder auf. Das Befestigungsmittel kann natürlich mit mehr als einer der Formen bereitgestellt werden, wahlweise auf sich überlagernde Art und Weise.

[0019] Es wird bevorzugt, dass die Breite dieser periodischen Formen im Allgemeinen etwa 2 bis 300 Mal so groß wie die Dicke und/oder der Durchmesser des Befestigungsmittels ist, vorzugsweise 3 bis 150

Mal so groß und insbesondere bevorzugt etwa 4 bis 50 Mal so groß.

[0020] Wenn das Befestigungsmittel insbesondere als Feder ausgebildet ist oder aus anderen Gründen die Fähigkeit besitzt, sich selbst einzuziehen, nachdem es durch das vorstehend beschriebene Ziehen verlängert worden ist, ist es ferner vorteilhaft, das Mittel mit Haltemitteln wie Haken, Nägeln oder dergleichen bereitzustellen, um zu ermöglichen, dass es leicht an andere Gegenstände wie dem entsprechenden Teil eines anderen Befestigungsmittels oder dem anderen Ende von sich selbst angebracht werden kann, wodurch die Befestigungsverfahrensweise sogar noch weiter erleichtert wird. Wenn das Produkt mit einem Geflecht oder Maschendraht bereitgestellt wird, kann das Haltemittel natürlich leicht daran angebracht werden.

[0021] In manchen Fällen wird bevorzugt, dass die Befestigungsmittel an manchen Stellen mindestens indirekt an dem Isolierprodukt befestigt werden, so dass das Ziehen an einem Ende des Befestigungsmittels nicht dazu führt, dass das andere Ende des Befestigungsmittels unzugänglich und somit nicht zur Benutzung verfügbar wird.

[0022] Andererseits wird bevorzugt, das Mittel nur soweit an dem Isolierprodukt zu befestigen, dass das Produkt im Wesentlichen auf jede gewünschte Form und/oder Größe geschnitten werden kann, ohne die Fähigkeit zu verlieren, eine ausreichende Verlängerung des Befestigungsmittels bereitzustellen. Dementsprechend kann das Befestigungsmittel direkt und/oder indirekt an Stellen in bestimmten, vorzugsweise abstandsgleichen Intervallen an dem Produkt befestigt werden, zum Beispiel mittels Vermischen mit den Maschen, die zum Befestigen von Maschendraht an Mineralfasergeweben auf dem Fachgebiet bekannt sind, wie in WO 95/27095 beschrieben ist, und/oder die Befestigung kann derart bereitgestellt werden, dass sie, wenn gewünscht, vom Endbenutzer wieder leicht im ausreichenden Maß entfernt werden kann. Das Befestigungsmittel kann direkt und/oder indirekt durch Kleben oder Schmelzkleben, Schweißen und/oder Zusammenheften/Zusammennähen oder dergleichen an dem Isolierprodukt befestigt werden.

[0023] Dennoch kann die Befestigung des Befestigungsmittels an das Isolierprodukt vorteilhaft und vorzugsweise im Wesentlichen nur durch Reibungsmittel oder dergleichen bereitgestellt werden, die dieser Art, Form und/oder Anordnung des Mittels bezüglich des Gewebes eigen sind, wie weiter unten dargelegt wird.

[0024] Es ist auf dem Fachgebiet bekannt, Isolierverbundprodukte herzustellen, die mehrere identische oder unterschiedliche Schichten aus isolieren-

dem oder anderem Material aufweisen, und es ist bekannt, solche Produkte und isolierenden Gewebe im Allgemeinen mit einer Schicht in Form einer Folie, zum Beispiel aus Aluminium oder Polymer, und/oder ein Geflecht, zum Beispiel in Form eines Maschendrahtes bereitzustellen, wie in WO 95/27095 offenbart. Gemäß der Erfindung kann das Befestigungsmittel vorzugsweise zwischen zwei Schichten innerhalb eines solchen Isolierverbundproduktes angeordnet werden. Es wird jedoch ebenfalls bevorzugt, das Befestigungsmittel in eine der Schichten aufzunehmen. Letzteres wird insbesondere bevorzugt, wenn nur eine Schicht bereitgestellt wird, zum Beispiel in Form der isolierenden Materialschicht. Das Befestigungsmittel kann irgendwo innerhalb solch einer Schicht angeordnet werden, vorausgesetzt, dass die vorstehend beschriebenen Vorgänge möglich sind.

[0025] Wie erwähnt kann das Befestigungsmittel verschiedene Formen aufweisen und auf viele Art und Weisen innerhalb des Produktes angeordnet werden. Im Allgemeinen wird jedoch bevorzugt, dass die Schichtung des Befestigungsmittels nicht auf solche Art ausgeführt wird, dass die vorstehend beschriebene Zugkraft dazu führt, dass das Isoliermaterial zusammengedrückt wird, insbesondere in der Dickenabmessungsrichtung, da dies zu schlechten Isoliereigenschaften führen kann. Dies könnte zum Beispiel der Fall sein, wenn das Befestigungsmittel in seiner Ausdehnung einen Teil des Isoliermaterials umschließt, zum Beispiel durch Durchdringen der Schicht in Dickenabmessungsrichtung durch mehrere Stiche oder dergleichen. Es wird folglich bevorzugt, dass sich das Befestigungsmittel in Dickenabmessungsrichtung nicht durch das ganze Produkt hindurch erstreckt und sich insbesondere nicht über die volle Dicke der Isolationsschicht erstreckt, und im Allgemeinen, dass es im Wesentlichen keine Schleifen um das Isoliermaterial bildet. In den meisten Fällen wird bevorzugt, dass sich das Mittel höchstens teilweise über 90%, insbesondere bevorzugt über etwa oder weniger als 50% und am meisten bevorzugt nur unbedeutend in Dickenabmessungsrichtung des Produkts erstreckt.

[0026] Wenn das Isolationsprodukt eine Schicht einer Folie oder ein Geflecht aufweist, wird insbesondere bevorzugt, das Befestigungsmittel direkt unter der Folie und/oder dem Geflecht anzuordnen, das heißt, zwischen den benachbarten Oberflächen solch einer Schicht und dem Isoliermaterial.

[0027] Durch Anordnen des Befestigungsmittels wie in den obigen Absätzen vorgeschlagen, ist es möglich, die Benutzung von Mitteln zum direkten Anbringen des Befestigungsmittels an dem Isolierprodukt zu begrenzen oder sogar zu eliminieren. Die bloße Reibungskraft zwischen dem Befestigungsmittel und dem(n) umgebenden Material(en) ist in den meisten Fällen ausreichend, um einen ausreichend starken

Halt an dem Befestigungsmittel zu gewährleisten, insbesondere wenn sich das Befestigungsmittel wie bevorzugt über die volle Länge und/oder Breite des Produktes erstreckt.

[0028] Es wird natürlich ebenfalls bevorzugt, dass sowohl das Ausmaß der möglichen Ausdehnung als auch die Leichtigkeit, mit der das Mittel durch Ziehen verlängert wird, auch bezüglich der Stärke und/oder Steifheit des Mittels abgewogen wird. Die gewünschte Ausdehnung kann jedoch vorzugsweise erhalten werden, indem mit der Hand gezogen wird, ohne dass die Benutzung eines speziellen Werkzeuges erforderlich ist. Es wird bevorzugt, dass die erforderliche Umformkraft zwischen 0,5 bis 100 N liegt, insbesondere bevorzugt zwischen etwa 5 und 50 N, und noch weiter bevorzugt zwischen etwa 7 und 15 N. Ein typischer Wert für die Anwendung der vorliegenden Erfindung liegt bei etwa 10 N.

[0029] Ein typischerweise anwendbares Befestigungsmittel gemäß der Erfindung weist eine Stärke von etwa 70 bis 700 N/mm², vorzugsweise von etwa 100 bis 400 auf, und weist eine Steifheit von etwa 70 bis $220 \cdot 10^3$ N/mm², vorzugsweise von etwa $100\text{--}150 \cdot 10^3$ N/mm² auf.

[0030] Das insbesondere bevorzugte Befestigungsmittel für die Anwendung gemäß der vorliegenden Erfindung liefert bei einer Zugkraft von etwa 5 bis 25 N eine Verlängerung um etwa 20% bis 120%, noch weiter bevorzugt bei Zugkraft von 7 bis 15 N eine Verlängerung um 25% bis 75%.

[0031] Das Befestigungsmittel gemäß der Erfindung kann prinzipiell jede Form aufweisen, die eine sichere Befestigung des Isolierproduktes ermöglicht. Eine bevorzugte Art Befestigungsmittel weist ursprünglich die Grundform eines flachen Bandes oder Streifens auf. Wenn ein solches Band benutzt wird, wird die Überlänge vorzugsweise in Bandfalten gelagert.

[0032] Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, dass die Befestigungsmittel im Wesentlichen die Grundform von Drähten aufweisen. Solche Drähte können sich über die volle Länge und/oder Breite und/oder Dicke des Gewebes erstrecken, oder sie können direkt oder indirekt an einem Ende, dessen anderes Ende sich mindestens zu einer der Kanten/Oberflächen des Gewebes erstreckt, an dem Gewebe befestigt werden, vorausgesetzt, dass das Befestigungsmittel durch Ziehen ausreichend über die Kante des Gewebes hinaus verlängert werden kann, um für die Befestigung des Gewebes durch Anbinden oder dergleichen zu sorgen.

[0033] Wenn Drähte benutzt werden, wird bevorzugt, dass der Durchmesser des Drahtes an die Eigenschaften des Gewebes angepasst ist, so dass der Draht im Wesentlichen nicht in das Gewebe schnei-

det. Alternativ und/oder zusätzlich kann eine Schutzschicht zwischen dem Draht und dem Isoliermaterial angeordnet werden. Eine solche Schutzschicht kann vorteilhafterweise zum Beispiel eine Polymer- und/oder Metallfolie und/oder ein Geflecht sein.

[0034] Wenn jedoch ein Geflecht zum Beispiel in Form eines Maschendrahtes verwendet wird, wird bevorzugt, dass der Befestigungsdraht oder die Befestigungsdrähte unter dem Geflecht angeordnet werden, vorzugsweise direkt unter dem Geflecht. Alternativ kann es vorteilhaft sein, das Befestigungsmittel in das Geflecht einzuweben, um das Mittel auf bestimmte Stellen zu begrenzen. Das letztgenannte Prinzip könnte ebenso verwendet werden, wenn eine Folie mit Löchern benutzt wird.

[0035] Das Problem beim Einschneiden des Bindedrahtes in das Isoliermaterial wird am deutlichsten, wenn die Isolierschicht durch Fasern ersetzt wird, insbesondere durch Mineralfasern, und/oder wenn die Bindedrähte dünn sind.

[0036] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Drähte aus einem im Wesentlichen nicht entzündbaren Material benutzt.

[0037] Gemäß einer anderen, insbesondere bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Drähte aus einem Metall oder dergleichen als Befestigungsmittel benutzt. Die meisten Metalldrähte können leicht zusammengedreht werden, so dass sie einen festen Halt schaffen. Dies stellt den Vorteil bereit, dass keine komplizierten Knoten gebunden werden müssen, um die Befestigung bereitzustellen. Dieser Vorteil kann sogar mit einer Hand erreicht werden, was eine große Verbesserung gegenüber der Notwendigkeit der Benutzung von beiden Händen darstellt, die im Stand der Technik bekannt ist. Indem nur eine Hand zum Verdrehen zum Beispiel der benachbarten Drahtenden benutzt wird, ist die andere Hand frei, um das Gewebe zu stützen – das Gewebe an seinem Platz zu halten, – oder für andere Aufgaben.

[0038] Ein weiterer Vorteil der Benutzung von Metalldrähten als Befestigungsmittel ist, dass sie für manche Zwecke einen anderweitig notwendigen Maschendraht mindestens teilweise ersetzen können. Es hat sich überraschenderweise als möglich erwiesen, den Maschendraht eines standardisierten Drahtproduktes, wie zum Beispiel in WO 95/2795 offenbart, durch Anordnen mehrerer Befestigungsmittel gemäß der Erfindung in voller Länge und/oder Breite des Produktes vollständig zu ersetzen. Die Befestigungsmittel werden in einem solchen Fall vorzugsweise in einer gegenseitigen Entfernung von 5 bis 50 cm angeordnet, vorzugsweise von etwa 10 bis 25 cm und noch weiter bevorzugt von etwa 10 cm. Wenn, wie zum Beseitigen der Notwendigkeit eines Maschendrahtes bevorzugt wird, die Drähte sowohl in

Richtung der Länge als auch der Breite des Produktes angeordnet werden, das heißt, in zwei vorzugsweise zueinander mehr oder weniger senkrechten Richtungen, wird insbesondere bevorzugt, die Drähte einzuweben oder mit dünnen Fäden oder dergleichen lose zusammenzuhalten, so dass sie zusammen ein im Wesentlichen selbsttragendes Geflecht bilden. Auf diese Weise werden die Vorteile eines Geflechts bereitgestellt, auch wenn die individuellen Befestigungsmittel nicht darauf beschränkt sind, geschweißt oder anderweitig fest an den anderen Mittel befestigt zu werden, wie es zum Beispiel der Fall bei den Drähten ist, die einen optional verwendeten Maschendraht bilden.

[0039] Wenn insbesondere sich horizontal erstreckende Rohre oder dergleichen isoliert werden, ist es ein auf dem Fachgebiet gut bekanntes Problem, dass das Isoliermaterial des Standes der Technik eine Tendenz zum Durchhängen aufweist, d.h. keine vollkommen dichte Einkapselung bereitstellt. Aus diesem Grund ist es ein Vorteil der vorliegenden Erfindung gegenüber den Produkten des Standes der Technik, dass sie eine gute, feste Anbringung sogar auf horizontalen Strukturen ermöglicht.

[0040] Außerdem hat es sich überraschenderweise als möglich erwiesen, insbesondere wenn die Befestigungsmittel in Form von Metalldrähten vorliegen, dass bestimmte, gut bekannte Werkzeuge auf eine neue Art und Weise verwendet werden, so dass eine besonders zweckmäßige Art und Weise der Befestigung des Isolierproduktes gemäß der Erfindung bereitgestellt wird. Solche Werkzeuge umfassen „Yankee-Schraubenzieher“ und Packnadeln (packing-needles).

[0041] Es ist ferner sogar möglich, spezielle Werkzeuge und/oder Anpassungsvorrichtungen für existierende Werkzeuge wie Pinzetten oder dergleichen zu verwenden, die angepasst sind, um das Ergreifen eines ersten Endes eines Befestigungsmittels und dann eines Endes eines anderen Befestigungsmittels oder das Ergreifen beider Enden im Wesentlichen zur gleichen Zeit zu ermöglichen, und um nachfolgend ein einfaches Zusammendrehen der Enden zu ermöglichen, so dass ein fester Halt geschaffen wird. Die zwei Befestigungsmittelenden können natürlich jedes Ende ein und desselben Befestigungsmittels sein, und es können auch mehr als zwei solcher Enden von mehreren Enden in der vorstehend beschriebenen Weise verbunden sein.

[0042] Solche Werkzeuge werden vorzugsweise zur Ausführung der Drehbewegung mit einem Motor oder dergleichen bereitgestellt, das heißt, wie es von elektrischen Bohrern oder Schraubenziehern bekannt ist, wobei die Werkzeuge vorzugsweise kabellos/wiederaufladbar sind. Alternativ sind solche Werkzeuge ausgelegt, um die Drehbewegung durch

mechanische Mittel in Form zum Beispiel einer Einbauschraube mit hoher Gewindesteigung bereitzustellen.

[0043] Ein anderer Vorteil der Benutzung von Metalldrähten ist, dass die Überschusslänge nicht lang sein muss, wenn kein Knoten oder Umwickeln notwendig ist. Außerdem wird aufgrund der Eigenschaften der meisten Metalle sichergestellt, dass die aufgewickelte Überschussverlängerung des Befestigungsmittels an ihrem Platz bleibt, auch wenn das Isolierprodukt grob behandelt wird. Ferner scheint es sogar, dass es besonders einfach ist, die Kraft, die zum Herausziehen des erforderlichen Ausmaßes des Befestigungsmittels nötig ist, durch Anpassen der Zusammensetzung des benutzten Metalls, der Abmessungen des benutzten Metalls und/oder der gewählten Art und Weise des Lagerns des Überschuss-teils des Befestigungsmittels anzupassen.

[0044] Metalle, die für das Befestigungsmittel anwendbar sind, umfassen Aluminium, Eisen, verschiedene Eisenlegierungen wie Stahl und/oder Kupfer. Es wird insbesondere bevorzugt, aufgrund der Stärke und des Preises Stahl- oder Eisendrähte zu benutzen. Es wird ferner im Allgemeinen bevorzugt, Metalle zu benutzen, die eine hohe Alterungs- sowie Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Die Korrosionsbeständigkeit kann durch Galvanisierung mit zum Beispiel Zink erreicht werden.

[0045] Bevorzugte Alternativen zu Metallen zur Benutzung als Befestigungsmittel umfassen Polymere und/oder Glasdrähte. Insbesondere werden verformbare Polymere und/oder Elastomere bevorzugt, d.h. Materialien, die selbst eine Verlängerung ermöglichen, ohne auf besondere Weise geschichtet werden zu müssen.

[0046] Die Metalldrähte oder andere benutzte Drähte können vorteilhafterweise mit anderen Materialien wie Polymeren und/oder Papier beschichtet oder umwickelt werden. Dies kann den Durchmesser des Drahtes vergrößern und verhindern, dass die Drähte in die Isolierschicht einschneiden. Es ist ebenfalls möglich, solche Beschichtungen oder Umwickelungen als Hülse zu benutzen, um einen Teleskopeffekt zu erhalten, so dass der innere Kern über die Beschichtung oder Umwicklung hinaus verlängert werden kann.

[0047] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden die Befestigungsmittel mit sichtbaren Farben bereitgestellt, um deren einfache Identifizierung an der Befestigungsstelle sicherzustellen. Farben, die leicht von dem Isoliermaterial und/oder anderen Bestandteilen des Isolierproduktes zu unterscheiden sind, werden bevorzugt. Da die Isolierung oft an Orten mit wenig Licht stattfinden kann, wird insbesondere bevorzugt, helle oder leuchtende Farben

zu verwenden.

[0048] Es ist folglich eine besonders bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, Metalldrähte zu verwenden, die eine sichtbar gefärbte Beschichtung aufweisen. Auf diese Weise kann teures Metall gespart werden und gleichzeitig genügend Flexibilität und Stärke und ein ausreichend großer Durchmesser und eine leicht sichtbare Identifizierung des Befestigungsmittels bereitgestellt werden.

[0049] Es ist gemäß der Erfindung natürlich auch möglich, mehrere Befestigungsmittel aufzunehmen, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, wobei jede Eigenschaft durch einen spezifischen Farbcode angezeigt wird.

[0050] Die Erfindung betrifft auch die Benutzung des Isolierproduktes gemäß der Erfindung für Isolierzwecke, insbesondere zum Isolieren von ringförmigen Strukturen.

[0051] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Isolierprodukts mit wenigstens einer im wesentlichen ebenen Oberfläche, das eine Schicht aus einem Isoliermaterial und ein sich ein erstes Stück in einer Richtung im wesentlichen parallel zu der Oberfläche erstreckendes längliches Befestigungsmittel mit einer bestimmten Länge aufweist, wobei das Verfahren den Schritt aufweist, das Befestigungsmittel wenigstens teilweise wenigstens indirekt an dem Isoliermaterial anzubringen, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel in eine derartige Form, dass die tatsächliche Länge des Mittels wenigstens 5% länger als das erste Stück ist, und in einer solchen Weise zugeschnitten wird, dass das Befestigungsmittel durch Zug wenigstens teilweise gerade gerichtet werden kann, um sich über das erste Stück hinaus zu erstrecken.

[0052] Die Überlänge, die im Allgemeinen durch den Prozess gemäß der Erfindung bereitgestellt wird und auf die Isolierprodukte gemäß der Erfindung anwendbar ist, liegt bei 10 bis 50%, vorzugsweise bei 15% bis 40%, und insbesondere bevorzugt bei 20% bis 30 %. Wenn das Produkt jedoch per Hand befestigt werden soll, zum Beispiel durch Befestigen, Anbinden oder manuellem Drehen, wird bevorzugt, dass eine Verlängerung von mindestens 5 bis 15 cm, vorzugsweise etwa 10 cm, an jedem Ende des Befestigungsmittels erhalten werden kann, um den Prozess zu erleichtern.

[0053] Es ist ebenfalls möglich, das Produkt mit einem Befestigungsmittel mit einer sehr großen Überlänge auszustatten, zum Beispiel von 50 bis 200%, vorzugsweise von etwa 60 bis 100%, jedoch insbesondere bevorzugt von 70 bis 90%, um zu ermöglichen, dass das Befestigungsmittel den Bindedraht, der üblicherweise zum Zusammenheften oder Zu-

sammennähen von Isolierprodukten des Standes der Technik benutzt wird, nach dem vorläufigen Befestigen davon teilweise oder vollständig zu ersetzen.

[0054] Wenn Metalldrähte und/oder Elemente mit ähnlichen Eigenschaften als Befestigungsmittel bei der Herstellung des Isolierproduktes gemäß der Erfindung benutzt werden, wird bevorzugt, diese Drähte auf eine Weise zu formen, in der in dem Drahtmaterial so wenig Spannung wie möglich verursacht wird. Dies wird vorzugsweise durch Formen in sanfte Kurven und nicht in kantige Kurven erreicht. Obwohl Sägezahn- und/oder Rechteckwellenformen effizient und gemäß der Erfindung vorteilhaft verwendet werden können, wird insbesondere bevorzugt, runde Schleifen oder Wellenformen zu verwenden, zum Beispiel im Wesentlichen eine Sinuswellenform.

[0055] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Prozesses gemäß der Erfindung kann das Verlängerungsmittel durch Laufen zwischen mehreren mehr oder weniger ineinandergreifender Zahnrädern geformt werden. Obwohl durch ein solches Verfahren eine sägezahnartige Form erwartet werden könnte, ist überraschenderweise herausgefunden worden, dass das Befestigungsmittel eine relative runde Wellenform, in der Praxis nahe einer Sinuswellenform, erhält.

[0056] Solch eine vorteilhafte Formgebung des Befestigungsmittels kann unter Benutzung herkömmlicher Zahnräder, die auf dem Fachgebiet bekannt sind, erhalten werden; und gute Ergebnisse können durch Auswählen der Größe und Anzahl der Zahnräder, der Höhe und Form der Zähne sowie dem Ausmaß der Verzahnung gegenüberliegender Räder je nach den Abmessungen des Befestigungsmittels leicht erhalten werden.

[0057] Für Drähte, die zum Beispiel Metall umfassen, insbesondere die im Allgemeinen bevorzugten Stahldrähte, die einen Durchmesser von etwa 0,3 bis etwa 1,5 mm aufweisen, vorzugsweise von 0,5 bis 1,0 mm und noch weiter bevorzugt etwa 0,7 mm, können überraschend gute Ergebnisse erhalten werden, wenn zwei Zahnräder benutzt werden, die sich so tief ineinander eingreifen, dass die oben genannten Überlängen erhalten werden können. Bevorzugte Zahnräder zur Benutzung gemäß der Erfindung umfassen alle bekannten Zahnräder, die das Falten des Befestigungsmittels bereitstellen. Bevorzugte Zahnräder zur Benutzung mit Draht der obigen Abmessungen umfassen insbesondere Zahnräder, die einen Durchmesser von 75 bis 200 mm aufweisen, vorzugsweise etwa 120 mm, die etwa 15 bis 30 Zähne aufweisen, vorzugsweise etwa 22, die etwa 5 bis 15 mm hoch sind, vorzugsweise etwa 10 mm, wobei die Zahnräder etwa 3 bis 12 mm ineinander eingreifen, vorzugsweise etwa 5 bis 10 mm.

[0058] Alternativ und/oder in Kombination mit dem oben genannten Verfahren kann das Befestigungsmittel in die vorstehend beschriebene(n) Form(en) gebracht werden, indem zum Beispiel ein Prinzip der gleichen Art benutzt wird wie das, das von Nähmaschinen bekannt ist, um das Mittel zum Produkt zu biegen und/oder sogar daran zu befestigen. Solch eine Maschine könnte eine exzentrisch befestigte Vorrichtung oder sogar ein Zahnrad mit Vorsprüngen sein, das das Befestigungsmittel mit dem Geflecht in Eingriff bringt, – sogar vor dem Anordnen des Maschendrahtes und der Isolierschicht.

[0059] Gemäß bevorzugter Ausführungsformen des Verfahrens gemäß der Erfindung wird bevorzugt, Isoliermaterialien basierend auf Mineralfasern zu benutzen und diese mit dem vorstehend beschriebenen Befestigungsmittel als einen Schritt in einem im Wesentlichen kontinuierlichen Herstellungsprozess bereitzustellen. Solch ein im Wesentlichen kontinuierlicher Prozess kann vorteilhaft mit einer Bildung eines Mineralfasergewebes beginnen, wie auf dem Fachgebiet bekannt und zum Beispiel in EP 0 551 334 offenbart ist, wonach das Mineralfasergewebe mit dem Befestigungsmittel gemäß der Erfindung ausgestattet wird.

[0060] Dies kann zum Beispiel durch Zubringen des kontinuierlichen Gewebes von der Bildungsstelle auf einem Zubringerband durch einen Bereich erreicht werden, in dem das Befestigungsmittel in das Gewebe eingeführt wird. Das Befestigungsmittel besteht typischerweise aus vorgefertigten Drähten oder dergleichen, die vor der Benutzung auf einer oder mehreren Versorgungsspulen gelagert werden, jedoch kann das Befestigungsmittel auch an Ort und Stelle und/oder in situ hergestellt werden. Dieses Verfahren kann natürlich im Wesentlichen auf alle Arten von Isoliermaterialien angewendet werden.

[0061] Ferner kann das vorstehend beschriebene Befestigungsmittel mit einer oder mehreren der vorstehend beschriebenen Formen an sich und/oder mit der inhärenten Fähigkeit bereitgestellt werden, die die vorstehend beschriebene Verlängerung durch Ziehen ermöglicht. Aufgrund der Lagerung des Befestigungsmittels vorzugsweise auf Spulen oder dergleichen hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, das Befestigungsmittel in die vorstehend beschriebene(n) Form(en) zu bringen, nachdem es die Versorgungsspule verlassen hat, und im Wesentlichen unmittelbar bevor es in das Isolationsprodukt eingeführt wird. Auf diese Weise kann eine effizientere Lagerung des Rohmaterials für das Befestigungsmittel zum Beispiel in Form von geraden Stahldrähten erhalten werden.

[0062] Außerdem ist es so möglich, das gleiche Rohmaterial für Befestigungsmittel mit unterschiedlichen Eigenschaften zu benutzen, d.h. durch Herbei-

führen verschiedener Formen je nach spezifischer Anwendung und/oder im Allgemeinen je nach der Menge der Überlänge (potentielle Verlängerung) des Befestigungsmittels, die für irgendwelche spezifischen Zwecke gewünscht wird.

[0063] Das Befestigungsmittel kann an das Isoliermaterial auf mehrere Art und Weisen angebracht werden, das heißt, durch Kleben, – umfassend insbesondere die Verwendung von Schmelzkleber, – Nähen, Zusammenheften oder dergleichen. Das Befestigungsmittel kann auch indirekt an das Isoliermaterial angebracht werden, wenn das Isolierprodukt andere Bestandteile aufweist, die die Befestigung des Befestigungsmittels daran ermöglichen.

[0064] Wenn das Isolierprodukt Metall und/oder ein schweißbares Material zum Beispiel in Form eines thermoplastischen Materials umfasst, kann es auch an das Material geschweißt oder mit Schmelzkleber daran geklebt werden.

[0065] Wenn das Befestigungsmittel an das Isolierprodukt angebracht wird, wird bevorzugt, dass dies derart durchgeführt wird, dass der mit der Isolierung beauftragte Arbeiter das Befestigungsmittel am Arbeitsplatz gegebenenfalls vollständig oder teilweise leicht ablösen kann. Es hat sich zu diesem Zweck als besonders vorteilhaft erwiesen, das Befestigungsmittel durch Schmelzkleber an mehreren Punkten entlang der Verlängerung des Befestigungsmittels oder durch Benutzung dünner oder loser Fäden auf ähnliche Weise an dem Produkt zu befestigen.

[0066] Es ist dementsprechend eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung, die Schnittstelle zwischen dem Befestigungsmittel und dem Isolierprodukt kontinuierlich entlang der Schnittstelle und/oder an diskreten Punkten mit einer Menge erweichten oder geschmolzenen Schmelzklebers bereitzustellen. Dies wird vorzugsweise im Herstellungsbereich durchgeführt, in dem das Befestigungsmittel in das Isolierprodukt eingeführt wird.

[0067] Für ein Befestigungsmittel, das sich nicht über die gesamte Länge von einer Kante des Produktes zur anderen erstreckt, wird bevorzugt, dass das Befestigungsmittel fest an dem Ende befestigt wird, an dem nicht gezogen wird. Für relativ kleine Produkte kann es ähnlich vorteilhaft sein, für einen festen Halt an dem Befestigungsmittel bezüglich des Restes des Produktes, zum Beispiel auf der Mitte, zu sorgen.

[0068] Eine besonders bevorzugte Art und Weise des Anbringens des Befestigungsmittels an ein Isolierprodukt gemäß der Erfindung umfassend jegliche Art Abdeckung, die an der Isolierschicht angebracht ist, ist das Anordnen des Befestigungsmittels zwischen den gegenüberliegenden Oberflächen der Iso-

lierschicht und der Abdeckung. In diesem Fall ist es natürlich ferner möglich, das oben genannte Mittel zum Anbringen des Befestigungsmittels an die Abdeckung und/oder die Isolierschicht anzuwenden. Es wird jedoch noch weiter bevorzugt, das Befestigungsmittel durch die Reibungskräfte, die zwischen den Materialien wirken, an seinem Platz zu belassen.

[0069] Für Isolierprodukte, die typischerweise für Isolierzwecke bei hohen Temperaturen verwendet werden, ist es üblich, dass Mineralfasergewebe mit einer Maschendrahtabdeckung bereitgestellt werden, die durch zum Beispiel Zusammenheften an dem Gewebe befestigt wird. In solchen Fällen wird gemäß der Erfindung bevorzugt, Befestigungsmittel in Form eines oder mehrerer Stahldrähte zu benutzen, die im Wesentlichen in jede der vorstehend beschriebenen und hierin offenbarten Formen gebracht werden, und sie wie oben offenbart unter dem Maschendraht anzuordnen. Überraschenderweise hat sich erwiesen, dass erstens ein ausreichender Halt auf dem Befestigungsmittel bereitgestellt wird, um sicherzustellen, dass es während des Transports an seinem Platz bleibt, und zweitens sichergestellt wird, dass sich das Befestigungsmittel durch Auseinanderfallen in die Ziehrichtung verlängert, wenn an einem Ende gezogen wird, und es nicht aus dem Produkt gezogen wird. Der Halt auf dem Befestigungsmittel kann leicht verändert werden, um sich durch Auswählen der geeigneten Abmessungen und Form des Befestigungsmittels der Situation anzupassen.

[0070] Ein klarer Vorteil des im Wesentlichen ausschließlich indirekten Anbringens des Befestigungsmittels an das Isolierprodukt ist, dass das Produkt auf fast jede Art und Weise zugeschnitten werden kann, ohne die Befestigung zu beeinflussen.

[0071] Eine andere bevorzugte Art, das Isolierprodukt mit Befestigungsmitteln bereitzustellen, ist die Aufnahme von Befestigungsmitteln in die Isoliermaterialschicht. Dies kann durch Zuführen des Befestigungsmittels zum Isoliermaterial an einer geeigneten Stelle geschehen, an der es durch Falten des Isoliermaterials und/oder durch geeignetes Schichten von neu gebildetem Isoliermaterial in das Isoliermaterial integriert wird.

[0072] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung umfassen die Möglichkeit, den optional verwendeten Maschendraht selbst oder Elemente davon auf die gleiche Weise zu modifizieren, die oben bezüglich der Drähte vorgeschlagen wurde. Hierbei kann die dadurch herbeigeführte Überlänge des Drahtes oder der Elemente wie beschrieben ausgestreckt und zur Befestigung des Produkts an benachbarte Elemente, Produkte oder Strukturen benutzt werden. Ein besonders geeignetes Element für solch eine Manipulation ist der Kantendraht des Maschendrahtes.

[0073] Das typische Isolierprodukt gemäß der Erfindung ist eine mattenförmige, mehr oder weniger rechteckige Struktur, die zwei Hauptoberflächen und 4 Seitenoberflächen aufweist, das heißt, zwei an den Enden und zwei entlang der Seiten. Das Produkt kann jedoch andere Formen aufweisen, die auf dem Fachgebiet bezüglich Isolierprodukte bekannt sind, wie ein Dreieck. Die Hauptoberflächenebenen sind vorzugsweise mehr oder weniger parallel.

[0074] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Anbringen eines Isolierprodukts durch dessen Befestigung an einem Glied, wobei dieses Produkt zwei Hauptoberflächen und eine Isolierschicht sowie eine Anzahl von Seitenoberflächen besitzt und ein oder mehrere sich in einer Richtung im wesentlichen parallel zu wenigstens einer der Hauptoberflächen und im wesentlichen zu wenigstens einer Seitenoberfläche erstreckende, verlängerbare Elemente aufweist, wobei das Verfahren die Schritte

- a) Ergreifen eines Teils des Elements an der Seitenoberfläche,
- b) Ziehen an dem Teil zur Verlängerung des Elements, so dass es über die Seitenoberfläche hinaus vorragt,
- c) Befestigen des Produkts durch Anbringung des vorragenden Teils an dem Glied

aufweist.

[0075] Gemäß der Erfindung wird das Glied dazu angepasst, um mit dem Element in Eingriff zu kommen. Solch eine Anpassung umfasst die Anwesenheit von Ösen, Löchern, Drähten, Kanten, Stangen oder jedes anderen Mittels, das in der Lage ist, das Element, das heißt, das Befestigungsmittel, aufzunehmen.

[0076] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung wird Schritt c ausgeführt, indem der vorragende Teil an dem Glied angebracht wird, indem der vorragende Teil angebunden oder befestigt bzw. umwickelt oder der vorragende Teil um einen geeigneten Teil des Gliedes gedreht wird, an dem das Produkt befestigt werden soll. Solch ein Glied kann vorteilhafterweise das Produkt selbst, ein benachbartes, ähnliches oder identisches Produkt, die zu isolierende Struktur oder jedes andere geeignete, benachbarte Glied sein.

[0077] Wenn das Produkt auf einer ringförmigen Struktur befestigt wird, wird bevorzugt, dass das Verfahren ferner den Schritt des Zuschneidens des Produktes umfasst, damit es zum Umfang passt, bevor das Produkt an der Struktur befestigt wird.

[0078] Um das Anbinden oder Befestigen, Drehen oder Umwickeln zu ermöglichen, wird bevorzugt, dass das Element verlängert wird, um mindestens 5 bis 10 cm über den Rand der Isolierschicht hervorzu-

stehen.

[0079] Gemäß des Verfahrens der Befestigung eines Isolierproduktes gemäß der Erfindung wird natürlich bevorzugt, dass das Produkt wie oben beschrieben beschaffen ist.

[0080] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Anbringen eines Befestigungsmittels (5) an einem Isolierprodukt, die Mittel zum Zubringen eines eine Schicht (1) aus Isoliermaterial aufweisenden Isolierproduktes, Mittel (6) zum Verteilen eines länglichen Befestigungsmittels (5) und wahlweise Führungen aufweist, um das Befestigungsmittel (5) in Kontakt mit dem Isolierprodukt zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung wenigstens ein Paar wenigstens teilweise ineinander eingreifender Zahnräder (8; 8''), zwischen denen das Befestigungsmittel durchgeht, wahlweise Führungen für das Durchgehen des Befestigungsmittels (5) zwischen den Zahnrädern (8; 8'') und Mittel aufweist, um das Befestigungsmittel (5) an dem Produkt wenigstens indirekt derart zu sichern, dass die Ausdehnung des Befestigungsmittels (5) in einer ersten Richtung im wesentlichen durch Zug an wenigstens einem Ende des Befestigungsmittels (5) vergrößert werden kann.

[0081] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung umfasst einen getrennten Satz Zahnräder 8 für jedes Befestigungsmittel 5. In dieser Ausführungsform wird besonders bevorzugt, Führungen zu verwenden, um das Befestigungsmittel dazu zu veranlassen, zwischen den Zahnrädern zu laufen.

[0082] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform führen die Zahnräder eine standardisierte Überlänge des Befestigungsmittels herbei, das dann teilweise vor dem Anbringen des Befestigungsmittels an das Produkt durch Anpassen der Zuführgeschwindigkeit des Produktes bezüglich der Zuführung des Befestigungsmittels oder anders herum wieder verlängert wird. Auf diese Weise kann die gewünschte Überlänge des Befestigungsmittels präzise und kontinuierlich gesteuert werden, ohne die Zahnradabmessungen verändern zu müssen. Dieses Verfahren stellt eine sehr einfache Art und Weise zum Bereitstellen einer großen Vielfalt an Produkten gemäß der Erfindung dar, indem die Überlänge des Befestigungsmittels an spezifische Zwecke angepasst wird.

[0083] Das Mittel zur Zuführung der Isolierstruktur kann jedes geeignete Zuführmittel sein, zum Beispiel ein Zuführband und/oder ein Draht.

[0084] Die Führungen können jedes Mittel sein, das in der Lage ist, die Position des Befestigungsmittels zu steuern, zum Beispiel Rollen, Spulen, Gleitlager, Ösen oder dergleichen.

[0085] Die Mittel zur Sicherung des Befestigungs-

mittels an die Struktur können Düsen zum Zerstäuben von Klebstoff oder Schmelzkleber auf die Schnittstelle zwischen dem Befestigungsmittel und der Struktur, eine „Nähmaschine“ zum Heften des Befestigungsmittels an die Struktur oder dergleichen sein. Wenn die Struktur und/oder das Befestigungsmittel mit einem schweißbaren Material bereitgestellt sind, kann das Mittel zur Sicherung in Form einer Punktschweißvorrichtung oder einer Lötvorrichtung oder dergleichen vorliegen.

[0086] Wenn eine Nähmaschine zum Anbringen des Befestigungsmittels benutzt wird, kann sie vorteilhaft entlang der Naht auf solche Weise angeordnet werden, dass sich der Nähfaden im Zickzack über das Befestigungsmittel vor- und zurückbewegt.

[0087] Eine andere bevorzugte Art der Sicherung des Befestigungsmittels an das Produkt ist, das Mittel mit einem oder mehreren Widerhaken auszustatten, die mit dem Produkt einkuppeln und es ausreichend daran befestigt halten. Diese Ausführungsform der Erfindung ist besonders geeignet, wenn das Befestigungsmittel direkt auf einer Mineralfaser-Isolierschicht befestigt werden soll. Die meisten Mineralfaserprodukte sind weich genug, um ein Durchdringen der Oberflächenschicht durch solche Widerhaken zu ermöglichen, und noch immer fest genug, um das Befestigungsmittel befestigt zu halten.

[0088] Die Widerhaken können natürlich auf fast die gleiche Weise befestigt werden wie auf dem Fachgebiet bezüglich Stacheldrähte bekannt ist. Eine besonders bevorzugte Art der Bereitstellung des Befestigungsmittels mit Widerhaken ist jedoch das Biegen des Befestigungsmittels, so dass das Befestigungsmittel selbst mehrer Widerhaken bildet. Dies ist insbesondere zweckmäßig, wenn das Befestigungsmittel in Form eines Metalldrahtes vorliegt. Es ist kein besonders spitzes Biegen des Drahtes notwendig, um einen ausreichenden Halt zu gewährleisten, wenn solch ein Befestigungsmittel direkt an den meisten Mineralfaser-Isoliergeweben befestigt wird. Die Widerhaken werden vorzugsweise in die verschiedenen Richtungen ausgerichtet, die zum Festhalten des Mittels sowie zum Bereitstellen eines ausreichenden Widerstandes für die Verlängerung durch Ziehen notwendig sind. Es ist natürlich besonders zweckmäßig, wenn auch die Widerhaken in einem bestimmten Maße für die Speicherung der Überlänge des Mittels sorgen können.

[0089] Eine andere besonders bevorzugte Art der Herstellung des Befestigungsmittels zur Anwendung gemäß der vorliegenden Erfindung ist es, die verlängerbare Eigenschaft als Schleifen um die Nähte und Maschen auszubilden, wobei die Schleife einen Durchmesser von vorzugsweise 10 bis 70 mm und sogar mehr bevorzugt von etwa 30 bis 50 mm aufweist. Die Schleifen werden vor der Nähnaht ausge-

legt, wonach die Nadel automatisch in die Schleife sticht, vorzugsweise in oder um die Mitte. In dieser bevorzugten Ausführungsform weisen die Schleifen einen gleichen Abstand von etwa 200 bis 700 mm auf, vorzugsweise von 300 bis 400 mm, und sind immer in der Lage, eine mehr oder weniger festgelegte Verlängerung (Überlänge) bereitzustellen, wenn daran gezogen wird, im Wesentlichen unabhängig davon, wie das Produkt zugeschnitten wird, das heißt, da sich nur die erste Schleife von dem gezogenen Ende gerade richtet. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass, wenn sich die erste Schleife gerade richtet, sie die nächste Masche mehr oder weniger umschließt und somit in den meisten Fällen einen ausreichenden Halt des Befestigungsmittels bezüglich des Produktes bereitstellt.

[0090] Der Begriff Ausdehnung, wie hier benutzt, definiert die Länge eines Gegenstandes in einer bestimmten Richtung, das heißt, die Entfernung, die von dem Gegenstand in der Richtung abgedeckt wird, ungeachtet der tatsächlichen Länge des Gegenstandes.

[0091] Die tatsächliche oder volle Länge eines Gegenstandes, wie hier benutzt, definiert im Wesentlichen die theoretisch, potentiell und/oder praktisch erreichbare, volle Länge des Gegenstandes, wenn dieser abgewickelt, auseinandergefaltet, ausgestreckt und/oder gerade gerichtet wird, oder bevor jegliche „Formgebung“ davon stattfindet. Der Begriff Überlänge wird benutzt, um die Menge des Befestigungsmittels zu bezeichnen, die schließlich zum Befestigen, Anbinden, Drehen oder Umwickeln verfügbar ist.

[0092] Das Isoliermaterial gemäß der verschiedenen Aspekte der vorliegenden Erfindung kann prinzipiell aus allen bekannten Isoliermaterialien zusammengesetzt sein, das heißt, aus organischen und/oder anorganischen Fasern oder Schaum. Gemäß der Erfindung wird jedoch bevorzugt, ein auf Mineralfasern basierendes Isoliermaterial zu benutzen. Solche auf Mineralfasern basierenden Produkte können mehrere andere Materialien umfassen, zum Beispiel eine Menge eines Bindemittels. Das Isoliermaterial ist vorzugsweise im Wesentlichen ungewoben.

[0093] Der hier benutzte Begriff Mineralfaser umfasst alle Typen künstlicher Mineralfasern wie Stein-, Glas- oder Schlackenfasern, insbesondere Fasern, die in Materialien für die oben genannten Zwecke und als Füllstoffe in Zement, Kunststoffen oder anderen Substanzen benutzt werden, oder die als Nährboden für Pflanzen benutzt werden. Die am meisten bevorzugte Mineralfaser gemäß der Erfindung basiert auf Steinfasern.

[0094] Die hier benutzten Begriffe Anbinden oder Befestigen, Umwickeln oder Drehen bezeichnen Prozesse, die in der Lage sind, einen festen Halt bereit-

zustellen, wobei das Befestigungsmittel mit einem anderen Gegenstand mehr oder weniger vermischt und/oder in Eingriff gebracht wird. Das Befestigen oder Anbinden betrifft primär die Verwendung von flexiblen Materialien und die Befestigung mittels jeder bekannten Art eines Knotens. Das Umwickeln oder Drehen betrifft primär die Verwendung mehr oder weniger biegsamer, steifer Materialien wie Metalle und die Befestigung mittels jeder bekannten Art des Vermischens oder Eingriffs.

[0095] Der Begriff Steinfaser bezeichnet in dieser Verwendung Fasern, die eine Zusammensetzung aufweisen, die im Allgemeinen etwa 34 bis 62 Gew.-% und vorzugsweise etwa 41 bis 53 Gew.-% SiO_2 , im Allgemeinen etwa 0,5 bis 25 Gew.-% und vorzugsweise etwa 5 bis 21 Gew.-% Al_2O_3 , optional etwa 0,5 bis 15 Gew.-% und vorzugsweise insgesamt etwa 2 bis 9 Gew.-% Eisenoxide, im Allgemeinen etwa 8 bis 35 Gew.-% und vorzugsweise etwa 10 bis 25 Gew.-% CaO , im Allgemeinen etwa 2,5 bis 17 Gew.-% und vorzugsweise etwa 3 bis 16 Gew.-% MgO , optional etwa 0,05 bis 1 Gew.-% und vorzugsweise etwa 0,06 bis 0,6 Gew.-% MnO , im Allgemeinen etwa 0,4 bis 2,5 Gew.-% und vorzugsweise etwa 0,5 bis 2 Gew.-% K_2O enthält, wobei sie ferner Na_2O in einer Menge enthält, die geringer als etwa 5 Gew.-%, vorzugsweise geringer als etwa 4 Gew.-% ist und insbesondere bevorzugt zwischen etwa 1 und 3,5 Gew.-% liegt, und TiO_2 in einer Menge enthält, die größer als etwa 0,2 bis 2 Gew.-% ist. Vorzugsweise enthalten Steinfasern keine bedeutende Menge BaO oder Li_2O und der Gehalt von B_2O_3 ist vorzugsweise geringer als 2%. Steinfasern weisen typischerweise eine Glasumwandlungstemperatur (T_g) von über 700°C auf, vorzugsweise über 730°C und insbesondere bevorzugt zwischen etwa 760 und 870°C. Die Dichte von Steinfasern liegt typischerweise über etwa 2,6 g/cm³ und vorzugsweise etwa zwischen 2,7 und 3 g/cm³. Der Brechungsindex von Steinfasern liegt typischerweise über etwa 1,55 und vorzugsweise zwischen etwa 1,6 und 1,8.

[0096] Der Begriff Bindemittel, wie hier benutzt, umfasst jegliches Material für die obigen Produkte, zum Beispiel organische Bindemittel wie Phenol-Formaldehyd-Harnstoff, Acryl-Copolymer, Resorsinol, Furan- oder Melaminharz und/oder anorganische Bindemittel wie Aluminiumphosphate oder silikonhaltige Bindemittel wie eine Siliziumoxid-Lösung oder Wasserglas. Solche Bindemittel werden dem Mineralfasermaterial vorzugsweise in Form von wasserhaltigen Suspensionen zugeführt. Es wird jedoch auch bevorzugt, thermoplastische Bindemittel, zum Beispiel Fasern oder Partikel zu verwenden, die ein oder mehrere thermoplastische Materialien wie thermoplastische Polymere enthalten.

[0097] Die Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen weiter veranschaulicht, wobei

[0098] Fig. 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0099] Fig. 2 in einer Übersicht eine andere bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der Erfindung darstellt.

[0100] Fig. 3 eine Ausführungsform des Isolierprodukts gemäß der Erfindung darstellt.

[0101] Fig. 4 in einer Übersicht eine bevorzugte Ausführungsform des Produkts gemäß der Erfindung darstellt.

[0102] Fig. 5 eine Ausführungsform des Isolierprodukts gemäß der Erfindung darstellt, das auf einem Rohr befestigt ist.

[0103] Fig. 6 eine Umformkurve eines bevorzugten Befestigungsmittels gemäß der Erfindung im Vergleich zu einem Bindedraht ohne Verlängerungseigenschaften darstellt.

[0104] In Fig. 1 wird ein auf Mineralfaser basierendes Isoliergewebe **1** durch ein Zuführmittel (nicht dargestellt) übertragen und bereitgestellt mit: einer aluminiumhaltigen Folie **2**, die von der Rolle **3** abgegeben und von einer Führung gesteuert wird, und Befestigungsmitteln in Form eines Stahldrahtes **5**, der von der Spule **6** abgegeben wird und durch Passieren von Färberollen **7'** und **7''** gefärbt wird, durch Passieren der Zähne der eingreifenden Zahnräder **8'** und **8''** in eine Wellenform gebracht und durch eine Führung gesteuert sowie als ein Maschendraht **10** von der Spule **11** abgegeben wird und von der Führung **12** gesteuert wird. Der Maschendraht wird nachfolgend durch Zusammenheften an dem Gewebe befestigt, wie auf dem Fachgebiet von Isoliermaterialien bekannt ist, die auf Mineralfaser basieren und gegenüber hohen Temperaturen beständig/feuerfest sind (Mittel nicht dargestellt).

[0105] In Fig. 2 werden Stahldrähte **5a** bis **e** von Spulen **6a** bis **e** durch Führungen **13** durch Färberollen **7'a** bis **e** und **7''a** bis **e** zwischen Zahnrädern **8'** und **8''** auf das auf Mineralfaser basierende Isoliergewebe **1** ausgegeben. Die Stahldrähte (Befestigungsmittel) werden nachfolgend durch Zusammennähen mit dünnen Baumwoll- oder Eisenfäden oder durch Schmelzklebepunkte (Mittel nicht dargestellt) lose an dem Gewebe befestigt.

[0106] Fig. 3 stellt eine Draufsicht eines Isolierprodukts gemäß der Erfindung dar, wobei sich ein Befestigungsmittel **5a** bis **c** in die volle Länge der Isolierschicht **1** erstreckt und wobei die Befestigungsmittel geschichtet sind, so dass sie im Zickzack zwischen den als Punkte **14** symbolisierten Maschen verlaufen. Der (optionale) Maschendraht sowie die Nähfä-

den sind nicht dargestellt.

[0107] Fig. 4 stellt in einer Übersicht eine bevorzugte Ausführungsform des Produkts gemäß der Erfindung dar, wobei eine Isolierschicht **1** in Form eines Mineralfasergewebes mit einem Maschendraht **10** bereitgestellt wird, der an der Isolierschicht **1** durch einen Eisenfaden **14** befestigt ist, der durch die Isolierschicht genäht ist. Ein Befestigungsmittel **5** in Form eines galvanisierten Eisendrahtes in Zickzackkonfiguration wird unter dem Maschendraht **10** angeordnet.

[0108] Fig. 5 stellt eine Ausführungsform des Isolierprodukts gemäß der Erfindung dar, das auf einem Rohr **16** befestigt ist, wobei das Produkt, das die Isolierschicht **1** aufweist, ausgelegt ist, sich an den Umfang des Rohrs **16** anzupassen, und das Befestigungsmittel **5a** und **5b**, das um das angeordnete Produkt verläuft, das Produkt auf dem Rohr **16** durch Knoten **15a** und **15b** sichert. Das Befestigungsmittel **5c** ist noch nicht verlängert worden, um über die benachbarten Endoberflächen des Produktes hervorzuweisen und dadurch die Befestigung zu ermöglichen.

[0109] Fig. 6 stellt die Umformung eines 330-mm-Befestigungsmittels mit und ohne Zickzack dar. Die Figur stellt eine Standardumformkurve eines bevorzugten Befestigungsmittels gemäß der Erfindung bezüglich einer angewendeten Umformkraft auf der Y-Achse und die erhaltene Umformung/Verlängerung auf der X-Achse dar.

[0110] Die Kurve a stellt die Umformung eines geraden, 330 mm langen, galvanisierten Eisendrahtes mit einem Durchmesser von 0,7 mm dar.

[0111] Die Kurve b stellt die Umformung eines identischen Drahtes dar, der mit einer Zickzack-/Sinuskonfiguration bereitgestellt wird, die unter Benutzung von Zahnrädern wie oben beschrieben erhalten wird, und der eine Breite von etwa 8 mm aufweist. Die Anfangslänge des Drahtes b vor Herbeiführen des Zickzacks lag bei etwa 555 mm und die Anfangsausdehnung des Drahtes in die Richtung der angewendeten Kraft lag bei über 330 mm. Die Kurve zeigt, dass die Zickzackkonfiguration durch eine Zugkraft von nur etwa 10 N eine Verlängerung von 50% bezüglich der Anfangsausdehnung von 330 mm bereitstellt.

[0112] Aus den Kurven ist ferner ersichtlich, dass die Stärke des Drahtes von der Zickzackkonfiguration nicht nachteilig beeinflusst wird, da beide Drähte bei derselben angewendeten Maximalkraft von etwa 140 N brechen.

[0113] Die Erfindung wird im Folgenden durch Beispiele weiter erläutert:

Beispiel 1:

Patentansprüche

[0114] Ein horizontal verlaufender Belüftungskanal mit einem Durchmesser von 350 mm soll mit einer 50-mm-Isolierschicht isoliert werden. Ein Isolierprodukt in Form einer Matte gemäß der Erfindung, die eine solche Isolierschicht aufweist, wird zugeschnitten, um zum Umfang von 1.414 mm zu passen. Nach dem Zuschneiden werden 5 gefärbte Befestigungsmittel an jedem Ende der Matte identifiziert und es wird mit der Hand daran gezogen, so dass sie etwa 100 mm über die Seitenoberfläche des Produkts hervorstehen. Die Matte wird über dem Kanal angeordnet, so dass sie lose nach unten hängt, und die 5 Paare entsprechender freier Enden der Befestigungsmittel von jedem Mattenende werden leicht identifiziert, zusammengebracht und verdreht, um die Matte eng um den Kanal zu sichern.

Beispiel 2:

[0115] Ein aufrecht stehender, im Wesentlichen zylindrischer Heizkessel, der Abstandseisen aufweist, die in der Höhe des Heizkessels verlaufen, soll an der Fläche zwischen den Eisen isoliert werden. In diesem Fall werden mehrere Produkte gemäß der Erfindung verwendet, die einen Maschendraht an einer Seite aufweisen und Befestigungsmittel aufweisen, die in Richtung sowohl der Länge als auch der Breite des Produkts unter dem Draht bereitgestellt werden. Zuerst werden die Produkte zugeschnitten, um zwischen die Abstandseisen zu passen. Danach werden die Befestigungsmittel in Richtung der Breite durch Ziehen verlängert und durch nachfolgendes Punktschweißen an den Eisen befestigt, so dass der Maschendraht nach außen zeigt und die Isolierschicht zur Fläche des Heizkessels zeigt. Wo anwendbar, werden die benachbarten Isolierprodukte mittels der verfügbaren Einbau-Befestigungsmittel aneinander befestigt.

[0116] Nachdem die erste Isolierschicht auf den Heizkessel aufgebracht worden ist, wird eine zweite Schicht hergestellt, um die Gesamtstruktur einschließlich der ersten Isolierschicht zu verkleiden. Da sowohl die Höhe als auch der Umfang des Heizkessels größer ist als das standardmäßig erhältliche Isolierprodukt gemäß der Erfindung, werden mehrere solcher Produkte zusammengefügt, um eine vollständig verschlossene Isolierung des Heizkessels zu erhalten. Nachdem die Gesamtstruktur mit einer anwendbaren Anzahl von Produkten gemäß der Erfindung eng umwickelt worden ist und die Befestigungsmittel, die in den Produkten enthalten sind, an benachbarten Elementen befestigt worden sind, die eine Befestigung bereitstellen, sollte keine weitere Befestigung der Isolierprodukte notwendig sein.

1. Isolierprodukt, das zwei Hauptoberflächen und eine Dickenabmessung zwischen diesen Oberflächen hat und das eine Schicht **(1)** eines Isoliermaterials und wenigstens ein längliches Befestigungsmittel **(5)** zur Befestigung des Produkts aufweist, wobei das Befestigungsmittel **(5)** in einer ersten Richtung im wesentlichen parallel zu wenigstens einer der Hauptoberflächen ausgedehnt ist, wo sich dieses Mittel höchstens teilweise in der Richtung der Dickenabmessung des Produkts erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausdehnung des Befestigungsmittels **(5)** in der ersten Richtung im wesentlichen durch Zug an wenigstens einem Ende des Befestigungsmittels **(5)** vergrößert werden kann.

2. Isolierprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Befestigungsmittel **(5)** in der Dickenabmessungsrichtung über weniger als 90% der Isolierschicht **(1)** erstreckt.

3. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** durch Zug mit der Hand in diese Richtung um wenigstens 5% verlängert werden kann.

4. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Befestigungsmittel **(5)** im wesentlichen von einer Seitenoberfläche zu einer anderen erstreckt.

5. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** ein Draht ist.

6. Isolierprodukt nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** einen Durchmesser von 0.3–1.5 mm besitzt.

7. Isolierprodukt nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel in Form einer Welle, vorzugsweise einer Sinus-, Sägezahn- oder Rechteckwelle gebogen ist.

8. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** Metall, vorzugsweise Stahl, enthält.

9. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** eine Stärke von 70–700 N/mm² aufweist.

10. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel **(5)** durch eine Zugkraft von 7–15 N um 25–75% verlängerbar ist.

11. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt an wenigstens einer seiner Hauptoberflächen eine Abdeckschicht aufweist, welche eine Folie aufweist.

12. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt an wenigstens einer seiner Hauptoberflächen eine Abdeckschicht aufweist, welche ein Gewebe oder ein feinmaschiges Drahtgeflecht aufweist.

13. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (5) zwischen der Abdeckung und dem Isoliermaterial angeordnet ist.

14. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (5) an der Außenseite der Abdeckung angeordnet und wenigstens indirekt daran befestigt ist.

15. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (5) in die Abdeckung eingewebt ist.

16. Isolierprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Isoliermaterial Mineralfasern aufweist.

17. Verwendung des Isolierprodukts nach einem der Ansprüche 1 bis 16 zu Isolierzwecken, insbesondere zur Isolierung ringförmiger Strukturen.

18. Verfahren zum Anbringen eines Isolierprodukts durch dessen Befestigung an einem Glied, wobei dieses Produkt zwei Hauptoberflächen und eine Anzahl von Seitenoberflächen besitzt und eine Isolierschicht sowie ein oder mehrere sich in einer Richtung im wesentlichen parallel zu wenigstens einer der Hauptoberflächen und im wesentlichen zu wenigstens einer Seitenoberfläche erstreckende, verlängerbare Elemente aufweist, wobei das Verfahren die Schritte

- a) Ergreifen eines Teils des Elements an der Seitenoberfläche,
- b) Ziehen an dem Teil zur Verlängerung des Elements, so dass es über die Seitenoberfläche hinaus vorragt,
- c) Befestigen des Produkts durch Anbringung des vorragenden Teils an dem Glied aufweist.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Glied dazu angepasst ist, mit dem vorragenden Teil in Eingriff zu kommen.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, da-

durch gekennzeichnet, dass der Schritt des Befestigens des Produkts durch Anbringen des vorragenden Teils an dem Glied durchgeführt wird, indem der vorragende Teil an dem benachbarten Glied angebunden oder befestigt, und/oder um einen geeigneten Teil des benachbarten Glieds gewickelt oder gedreht wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt, das Produkt passend zu dem Umfang einer ringförmigen Struktur zuzuschneiden, bevor das Produkt an der Struktur angebracht wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Glied einen Teil des Produktes selbst bildet.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das benachbarte Glied ein im wesentlichen identisches Produkt ist.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Element verlängert wird, um wenigstens 5 cm über den Rand der Isolierschicht hervorzuragen.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildet ist und dass das Element ein Befestigungsmittel des Produkts ist.

26. Verfahren zur Herstellung eines Isolierprodukts mit wenigstens einer im wesentlichen ebenen Oberfläche, das eine Schicht aus einem Isoliermaterial und ein sich ein erstes Stück in einer Richtung im wesentlichen parallel zu der Oberfläche erstreckendes längliches Befestigungsmittel mit einer bestimmten Länge aufweist, wobei das Verfahren den Schritt aufweist, das Befestigungsmittel wenigstens teilweise wenigstens indirekt an dem Isoliermaterial anzubringen, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel in eine derartige Form, dass die tatsächliche Länge des Mittels wenigstens 5% länger als das erste Stück ist, und in einer solchen Weise zugeschnitten wird, dass das Befestigungsmittel durch Zug wenigstens teilweise gerade gerichtet werden kann, um sich über das erste Stück hinaus zu erstrecken.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel in die Form einer Welle gebogen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenform im wesentlichen eine Sinus-, Sägezahn- oder Rechteckwelle beschreibt.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel zwischen einem Paar ineinander eingreifender Zahnräder zugeführt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel in Schleifen gewunden ist.

31. Vorrichtung zum Anbringen eines Befestigungsmittels (5) an einem Isolierprodukt, die Mittel zum Zubringen einer Schicht (1) aus Isoliermaterial aufweisenden Isolierprodukts, Mittel (6) zum Verteilen eines länglichen Befestigungsmittels (5) und wahlweise Führungen aufweist, um das Befestigungsmittel (5) in Kontakt mit dem Isolierprodukt zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung wenigstens ein Paar wenigstens teilweise ineinander eingreifende Zahnräder (8; 8''), zwischen denen das Befestigungsmittel durchgeht, wahlweise Führungen für das Durchgehen des Befestigungsmittels (5) zwischen den Zahnrädern (8; 8'') und Mittel aufweist, um das Befestigungsmittel (5) an dem Produkt wenigstens indirekt derart zu sichern, dass die Ausdehnung des Befestigungsmittels (5) in einer ersten Richtung im wesentlichen durch Zug an wenigstens einem Ende des Befestigungsmittels (5) vergrößert werden kann.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1/6

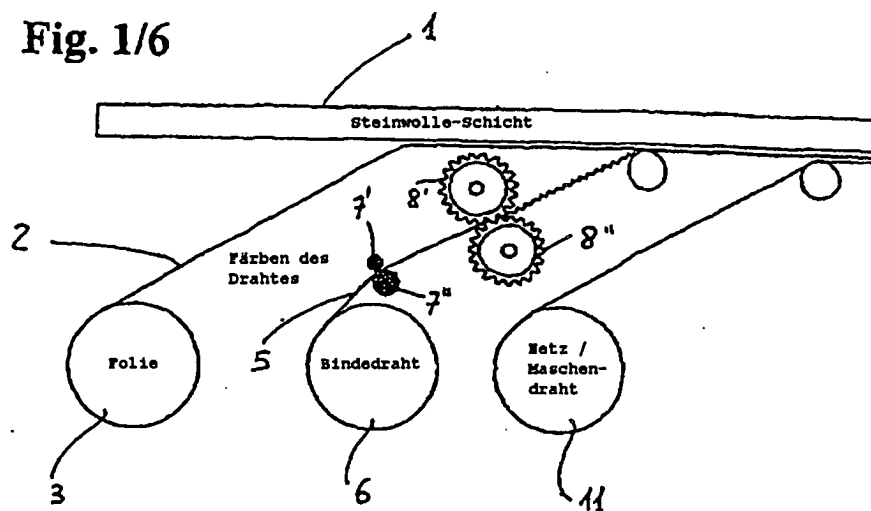


Fig. 2/6

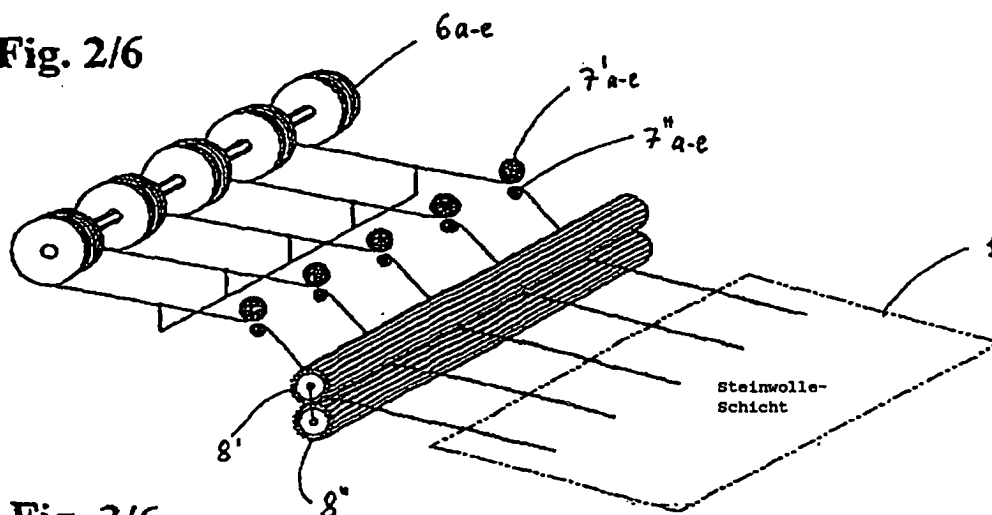


Fig. 3/6

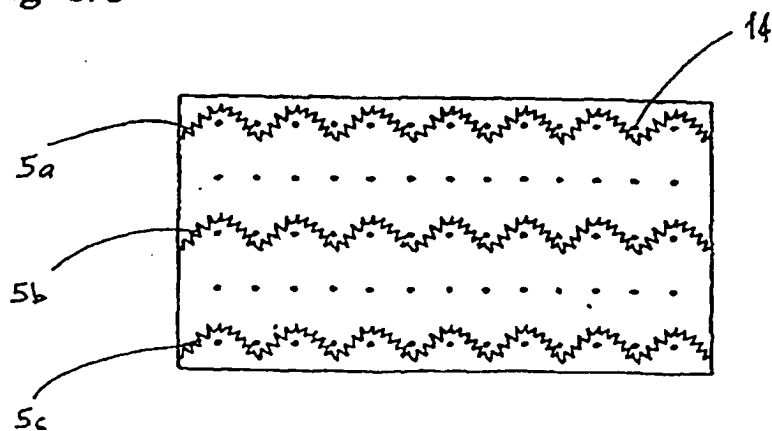


Fig. 4

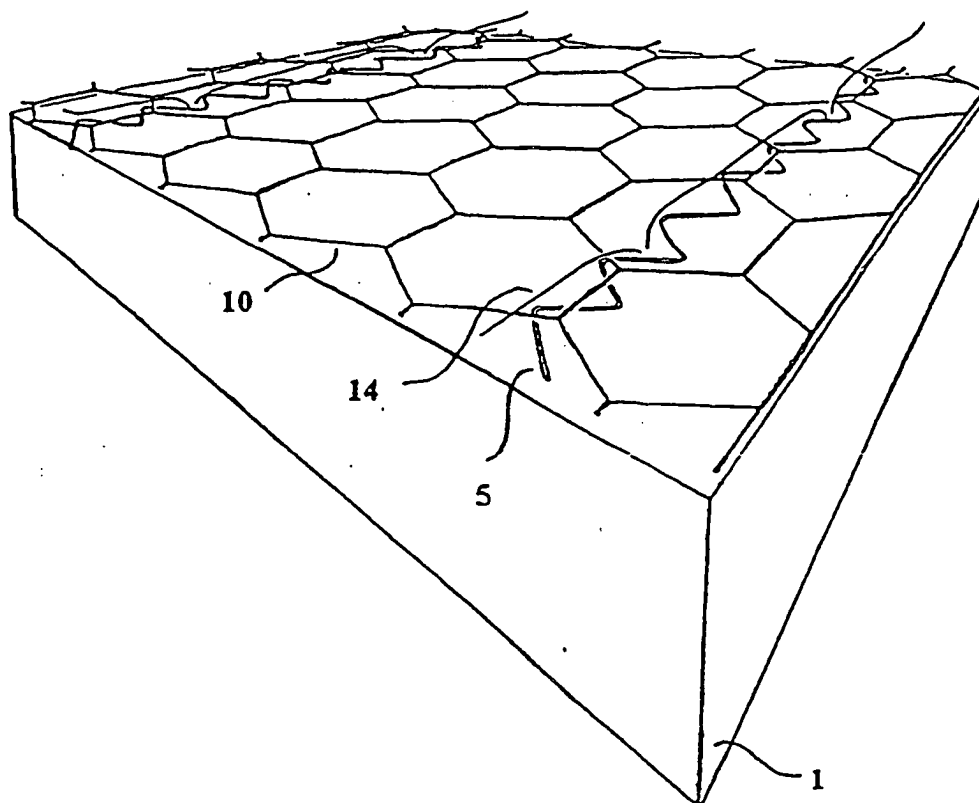


Fig. 5

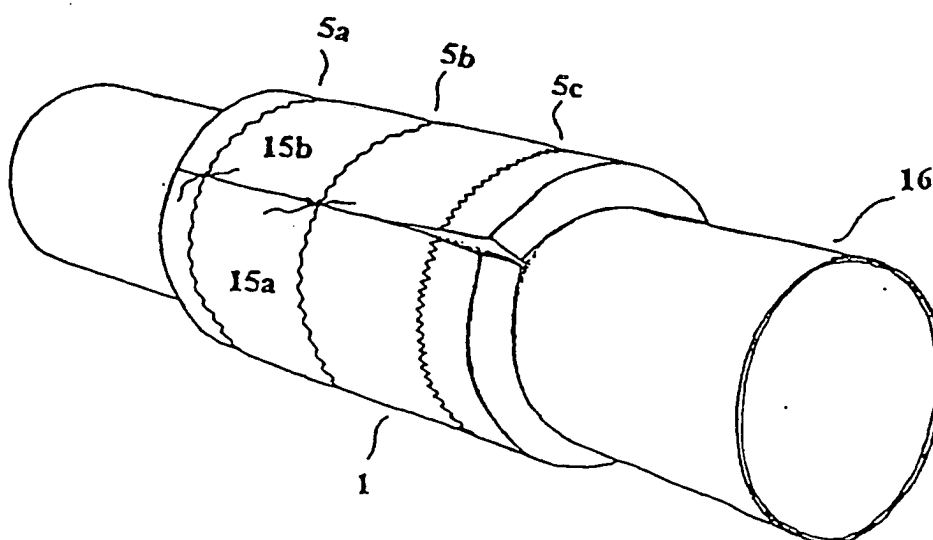


Fig. 6/6

