



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 026 302 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.⁷: **D04H 1/70**

(21) Anmeldenummer: **00100941.4**

(22) Anmeldetag: **19.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **03.02.1999 DE 19904121**
21.05.1999 DE 19923352

(71) Anmelder:
Deutsche Rockwool Mineralwoll-GmbH
45966 Gladbeck (DE)

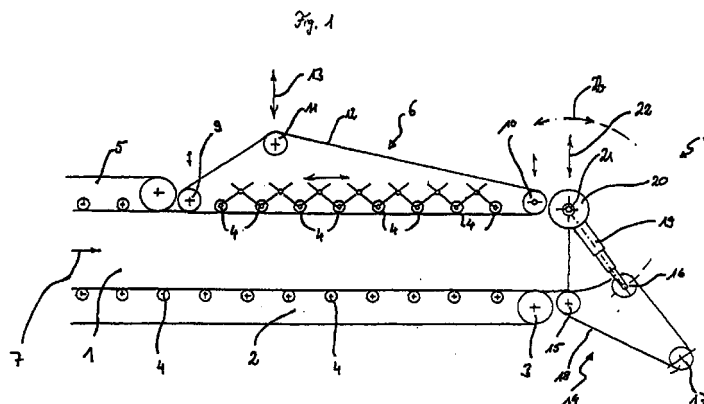
(72) Erfinder:
Klose, Gerd-Rüdiger, Dr.
46286 Dorsten (DE)

(74) Vertreter:
Wanischeck-Bergmann, Axel, Dipl.-Ing.
Rondorfer Strasse 5a
50968 Köln (DE)

(54) **Vorrichtung zum Aufwickeln eines Faservlieses**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Faservlieses (1) für die Wärme- und Schalldämmung von Gebäuden, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise Steinwolle, mit einer Rohdichte von bis zu 85 kg/m³, mit einem das Faservlies (1) in den Bereich einer Wickelstation (8) fördernden Fördereinrichtung, insbesondere einem Förderband (2), wobei die Wickelstation (8) eine Umlenkeinrichtung (14) aufweist, die ein in die Wickelstation (8) einlaufendes Ende des Faservlieses (1) aufnimmt und um einen Winkel >100° in Richtung auf das einlaufende Faservlies (1) umlenkt. Um ein schonendes Aufwickeln des Faservlieses (1) ohne zusätzliche Zug- bzw. Scherbeanspruchungen möglich zu machen, ist vorgesehen, daß die

Umlenkeinrichtung (14) ein Führungselement in Form eines Bandes (18) hat, welches zumindest um eine erste Rolle (15) und um eine zweite Rolle (16) umläuft, wobei die erste Rolle (15) insbesondere ortsfest im Bereich des Einlaufs des Faservlieses (1) in die Wickelstation (8) und die zweite Rolle (16) an zumindest einem längenveränderbaren Arm (19) angeordnet ist, der um das Zentrum der Wickelstation (8) schwenkbar ist, so daß das Band (18) in Verlängerung des Förderbandes (2) mit einem Trum an der im Wickel außenliegenden großen Oberfläche des Faservlieses (1) anliegt.



EP 1 026 302 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Faservlieses für die Wärme- und Schalldämmung von Gebäuden, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise Steinwolle, mit einer Rohdichte von bis zu 85 kg/m^3 , mit einer das Faservlieses in dem Bereich einer Wickelstation fördernden Fördereinrichtung, insbesondere einem Förderband, wobei die Wickelstation eine Umlenkeinrichtung aufweist, die ein in die Wickelstation einlaufendes Ende des Faservlieses aufnimmt und um einen Winkel $>100^\circ$ in Richtung auf das einlaufende Faservlies umlenkt.

[0002] Faservliese für die Wärme- und Schalldämmung von Gebäuden bestehen aus glasig erstarrten Fasern, die mit geringen Mengen eines zumeist duroplastischen Bindemittels miteinander verbunden sind. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung der Fasern wird handelsüblich zwischen Glaswolle und Steinwolle unterschieden. Wegen der günstigen Verarbeitungseigenschaften kann Glaswolle im Schleuder-Blas-Verfahren hergestellt werden. Hierbei tritt eine Glaschmelze durch Öffnungen einer rotierenden Schale aus. Bei diesem Verfahren ergeben sich längere glatte Fasern, die flach auf einem Transportband abgelegt werden. Glaswolle wird üblicherweise mit ca. 5 bis 8 Masse-% eines duroplastisch erhärtenden Gemischs von Phenol-Formaldehyd-Harnstoffharzen gebunden. Zur Hydrophobierung und Staubbildung wird die Faser-masse mit ca. 0,2 bis 0,4 Masse-% Mineralöl, Öl-Emulsionen, Silikonöl bzw. Gemische daraus imprägniert. Aus Glaswolle hergestellte Dämmstoffe weisen eine ausgesprochen laminare Struktur mit überwiegend horizontaler Lagerung der Monofile auf. Diese Struktur führt in Abhängigkeit von der Rohdichte und dem Bindemittelgehalt sowie der Gleichmäßigkeit der Bindemittelverteilung zu Strukturen mit hoher Zugfestigkeit parallel zu den großen Oberflächen und geringer Querkzugfestigkeit bzw. andererseits hoher Kompressibilität. Zwischen den horizontal gelagerten Fasern sind Relativbewegungen möglich, so daß die Strukturen beim Aufwickeln in der Regel nicht beschädigt werden.

[0003] Glaswolle-Dämmstoffe mit Rohdichten $<25 \text{ kg/m}^3$ werden sowohl in Form von Platten als auch in Form aufgerollter Dämmfilze (Faservliese) auf dem Markt angeboten. Die aufgerollten Dämmfilze werden zur Reduktion des spezifischen Volumens um ca. 40 bis 60% gegenüber der Ausgangsdicke komprimiert. Nach dem Abrollen muß die nominelle Lieferdicke wieder erreicht werden, wobei bestimmte Toleranzen zulässig sind. Ein derartiger Dämmfilz ist beispielsweise aus der DE 36 12 587 C2 bekannt. Dieser vorbekannte Dämmfilz soll eine Rohdichte zwischen 10 und 40 kg/m^3 aufweisen und einen erhöhten Bindemittelgehalt von 6 bis 7 Masse-% haben. Gemäß diesem Stand der Technik soll ein derartiger Dämmfilz einerseits wickelbar und somit flexibel sein, andererseits aber auch die Eigenschaft haben, daß ein von dem Dämmfilz abgelenkter

Abschnitt eine ausreichende Steifigkeit aufweist, so daß dieser Abschnitt beispielsweise zwischen die Sparren von Schrägdach-Konstruktionen geklemmt werden kann und dort zumindest solange hält, bis unmittelbar folgend unterstützende Folien oder Leisten auf der Unterseite der Sparren aufgebracht werden.

[0004] Aufgerollte Dämmfilze aus Glasfasern mit Rohdichten deutlich über 25 kg/m^3 , insbesondere im Bereich von 40 kg/m^3 sind allerdings noch nicht auf dem Markt angeboten worden. Das hat zum einen wirtschaftliche Gründe, zum anderen ist es technisch nur bedingt möglich, derartig steife Glaswolle-Produkte ohne Beschädigungen aufzurollen und zu komprimieren. Ein Dämmfilz aus Glaswolle mit den voranstehend beschriebenen Eigenschaften würde beim Aufrollen dazu tendieren, zumindest in den im Wickel außenliegenden Zugzonen aufzureißen, so daß hier wesentliche Qualitätsansprüche an das Produkt nicht mehr erfüllt werden können.

[0005] Auf der anderen Seite sind Faservliese bekannt, die aus Steinwollefasern bestehen. Derartige Dämmstoffe bestehen zumeist aus relativ kurzen, häufig in sich verkrümmten Fasern, die mit nur ca. 2 bis 2,5 Masse-% duroplastischen Harz-Gemischen oder dergleichen gebunden werden.

[0006] Wie bei den Faservliesen aus Glasfasern ist auch bei den Faservliesen aus Steinwollefasern die Verteilung des Bindemittels in der Faser-masse generell sehr ungleich. Es finden sich Bereiche mit höheren Bindemittelgehalten und solche mit geringeren Anteilen neben völlig bindemittelfreien Fasern. Bereits eine grobe Überschlagsrechnung zeigt, daß die geringen absoluten Bindemittelanteile bei weitem nicht ausreichen, jede Faser im Idealfall punktweise mit der nächsten zu verbinden, um so die elastischfedernden Eigenschaften der Monofile voll zur Geltung kommen zu lassen. In Faservliesen aus Steinwolle befinden sich generell ca. 25 bis 33, durchschnittlich 30 Masse-% nichtfaserige, ungebundene Partikel. Diese Partikel können keinen Beitrag zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Dämmstoffe leisten. Ein Vergleich der Rohdichten von Glas- und Steinwolle-Faservliesen kann deshalb nur auf der Basis von Faser-Äquivalenten erfolgen.

[0007] Die Struktur der hier betrachteten Steinwolle-Faservliese ist abhängig von dem Herstellungsverfahren, insbesondere aber auch von der Methodik der Faseraufsammlung. Die gegenüber Glaswolle-Monofilen generell kürzeren Fasern bei Steinwolle-Faservliesen können direkt auf einem Transportband gesammelt werden, bis die für die Lieferdicke des Dämmstoffes äquivalente Höhe erreicht ist. Die bei Berücksichtigung mehrerer Aspekte technisch bessere Lösung besteht darin, die aufgesammelten Fasern als ein möglichst dünnes Primärvlies abzuziehen und dieses anschließend auf einem weiteren Transportband, beispielsweise mit Hilfe einer Pendelvorrichtung so abzulegen, daß unter Berücksichtigung der erforderli-

chen Höhen- und Längskompression äquivalente Ablagerungshöhen erreicht werden. Beim üblichen Einpendeln quer zur Transportrichtung ergibt sich eine schräge Lagerung der Primärvlieslagen. Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Fasern zu erreichen, wird eine hohe Zahl von Primärvlieslagen pro Volumeneinheit angestrebt.

[0008] Durch den Transport und die Ablagerung des Primärvlieses tritt jedoch in den Oberflächen eine Umorientierung der Monofile ein. Außerdem wird die Klebefähigkeit des in der Fasermasse vorhandenen Bindemittels reduziert. Die Grenzflächen wirken sich in bezug auf die mechanischen Eigenschaften der Dämmstoffstruktur als potentielle Schwächezonen aus.

[0009] Faservliese aus Steinwollfasern sind im wesentlichen in Richtung der drei Hauptachsen relativ stabil gegenüber Druck, so daß eine geringere Kompressibilität gegenüber Faservliesen aus Glasfasern besteht. Weiterhin haben Faservliese aus Steinwolle eine gegenüber Faservliesen aus Glasfasern geringere Querkzugfestigkeit in Produktionsrichtung, so daß das Aufwickeln von Faservliesen aus Steinwollefasern insbesondere bei hohen Rohdichten des Faservlieses problematisch ist. Um ein Aufwickeln dennoch zu ermöglichen und die hohe Reißgefahr in den Zugzonen des Dämmstoffwickels zu reduzieren, ist es daher üblich, Faservliese aus Steinwollefasern mit zugfesten Folien, Papier bzw. Verbundmaterialien zu kaschieren.

[0010] Für den Wickelvorgang sind verschiedene Vorrichtungen zum Aufwickeln eines Faservlieses bekannt. Die übliche Wickeltechnik für Faservliese besteht darin, daß das unbelastete Faservlies auf einem Förderband unverändert in Produktionsrichtung liegend in eine Wickelstation gefördert wird, die zumeist aus einem schräg nach oben verlaufenden Transportband besteht. Um das Faservlies zu elastifizieren, kann eine Druckwalze oder ein Paar Druckwalzen vor der Wickelstation angeordnet sein. Hierbei kann jedoch auch die Struktur des Faservlieses derart beschädigt werden, daß das Faservlies bereits beim Aufwickeln reißt oder nach dem Abrollen vor Ort auseinanderfällt.

[0011] Bei der üblichen Wickeltechnik wird das Faservlies von dem nach oben laufenden Band erfaßt und schlagartig um einen Winkel von mehr als 100° umgebogen. Das pendelnd aufgehängte und über Druckzylinder geführte Band reißt den Faservliesabschnitt mit und drückt ihn gleichzeitig zurück auf das einlaufende Faservlies, so daß sich dieses aufgrund der hohen Reibung aufzurollen beginnt. Hierbei wird das Faservlies zusätzlich stark auf Scherung beansprucht. Weitere Scherkräfte werden auf die bereits unter Zugspannung stehenden Außenzonen des Faservlieses dadurch ausgeübt, daß das Faservlies stark komprimiert wird und gleichzeitig die den Aufwickelvorgang bewirkende Kraft übertragen wird. Die Krafteinleitung ist hierbei auf einen relativ kleinen Bereich der Außenfläche beschränkt. Die Druck- und Scherkräfte müssen hoch sein, um eine Kompression von 50 bis 70% im

Kern, um im Mittel über die ganze Dämmstoffrolle von 40 bis 60% zu erreichen. Hinzutritt, daß sich durch die Vergrößerung des Rollendurchmessers während des Wickelvorganges auch die Hebelwirkung des Aufrollbandes erhöht, so daß der Wickel temporär eine elliptische Form annimmt, die zu lokal sehr engen Krümmungsradien führt.

[0012] Gegen Ende des Wickelvorganges läuft ein Papier, eine PE-Folie oder ein anderes Umhüllungsmaterial in die Wickelstation ein und ummantelt den Wickel. Das umhüllte Faservlies wird in der Regel miteinander fest verklebt, um den nicht unerheblichen Expansionsdruck des Wickels zu kompensieren. Hierzu wird ein Kleber vorzugsweise quer zur Laufrichtung der Umhüllung aufgetragen. Um die einzelnen Lagen des Faservlieses fest aufeinander zu pressen und die für die Festigkeitsentwicklung des Klebers erforderliche Reaktionszeit zu ermöglichen, wird der Wickelvorgang fortgesetzt. Diese Vorgehensweise führt jedoch zu erheblichen Beanspruchungen des Faservlieses, insbesondere im Bereich der Teilflächen unmittelbar vor dem Ende der Dämmstoffbahn. In diesem Bereich wird das Faservlies je nach Ausgangsdicke und Kompressionsgrad erheblich auf Scherung beansprucht, so daß bei nicht ausreichender Zugfestigkeit das Faservlies aufreißt. Die Fortsetzung des Wickelvorganges führt im Bereich des freien Endes des Faservlieses zu einem kerbstellenartigen Aufreißen. Um diesen Kerbstellen-Effekt durch eine innere Federungskonstante des Faservlieses abzumildern, kann die Kompression der letzten Wicklung deutlich verringert werden. Bei Dämmstoffen mit einer bereits höheren Ausgangs-Rohdichte und einer größeren inneren Federkonstante, beispielsweise bei Steinwolle-Dämmstoffen, ist diese Vorgehensweise aber weniger wirksam, wenn die Kompression nicht um zumindest 80% verringert wird.

[0013] Der Expansionsdruck innerhalb des Wickels führt dazu, daß die voranstehend beschriebene temporär elliptische Form des Wickels im Anschluß an den Wickelvorgang in eine im Querschnitt runde Form des Wickels überführt wird. Dieser Expansionsdruck führt aber auch zu einer Dauerbeanspruchung des Bereichs des Faservlieses, der quasi als Einspannstelle des Faservlieses wirkt. Durch eine form- und kraftschlüssige Umhüllung mit einem zugfesten und wenig dehnfähigen Umhüllungsmaterial kann der Expansionsdruck teilweise reduziert werden.

[0014] Darüberhinaus sind auch andere Vorrichtungen zum Aufwickeln eines Faservlieses bekannt. Beispielsweise offenbart die US 3 964 232 eine derartige Vorrichtung, bei der das Faservlies über ein Förderband einer Rollenbahn zugeführt wird, welche an ihrem Ende eine Anordnung von einer Vielzahl von Rollen in einem im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildeten Wickelgestell aufweist, wobei der Durchmesser des Wickelgestells über Hydraulikzylinder veränderbar und dem Wickeldurchmesser anpaßbar ist.

[0015] Ausgehend von diesem Stand der Technik

liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung dahingehend weiterzuentwickeln, daß mit ihr ein schonendes Aufwickeln der Faservliese möglich ist, ohne daß insbesondere in den Zugzonen große Kräfte auftreten, die zu einer Beschädigung oder Zerstörung des Faservlieses führen, wobei auch solche Faservliese wickelbar sein sollen, die eine hohe Rohdichte aufweisen.

[0016] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht vor, daß die Umlenkeinrichtung ein Führungselement in Form eines Bandes hat, welches zumindest um eine erste Rolle und um eine zweite Rolle umläuft, wobei die erste Rolle im Bereich des Einlaufs des Faservlieses in die Wickelstation und die zweite Rolle an zumindest einem längenveränderbaren Arm angeordnet ist, der um das Zentrum der Wickelstation schwenkbar ist, so daß das Band in Verlängerung des Förderbandes mit einem Trum an der im Wickel außenliegenden großen Oberfläche des Faservlieses anliegt.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird das Faservlies demzufolge mit dem Führungselement der Umlenkeinrichtung geführt umgelenkt, wobei ein schlagartiges Umlenken mit scharfkantigen Abknickungen im wesentlichen vermieden wird. Demzufolge ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Wickelvorgang, bei dem es zu keiner freien Expansion oder scharfen lokalen Kompression des Faservlieses vor oder in der Wickelstation kommt. Das in Form eines Bandes ausgebildete Führungselement läuft um eine erste Rolle und um eine zweite Rolle um, wobei die erste Rolle im Bereich des Einlaufs des Faservlieses in die Wickelstation und die zweite Rolle an zumindest einem längenveränderbaren Arm angeordnet ist. Die erste Rolle befindet sich somit an dem der Wickelstation zugewandten Ende des Förderbandes, wohingegen die zweite Rolle auf einer Kreisbahn bewegbar ist, so daß die zweite Rolle mit dem Band an der im Wickel außenliegenden Fläche des Faservlieses anliegt und geführt um das Zentrum der Wickelstation bewegt wird. Die Umlenkeinrichtung hat demzufolge ein Führungselement in Form eines Bandes, welches zumindest um eine erste Rolle und um eine zweite Rolle umläuft. Prinzipiell können beide Rollen beweglich angeordnet sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die erste Rolle im Bereich des Einlaufs des Faservlieses in die Wickelstation ortsfest anzuordnen, wenn eine oder mehrere ergänzende Rollen oder ein Band bzw. mehrere Bänder angeordnet sind, die eine sichere Führung des Faservlieses gewährleisten.

[0018] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß das Band über zumindest eine, insbesondere mehrere Spannrollen geführt ist, die sowohl radial als auch zumindest teilweise tangential relativ zum Wickel bewegbar sind. Durch die Spannrollen kann dem Band die erforderliche Form für ein schonendes Führen des Faservlieses in der Wickelstation vorgegeben werden. Die teilweise radiale Bewegbarkeit der Spannrollen dient der Anpassung der gleichen an den

zunehmenden Durchmesser des entstehenden Wickels.

[0019] Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die zweite Rolle zwischen zwei längenveränderbaren, insbesondere teleskopierbaren Armen angeordnet ist, welche Arme beidseitig des Förderbandes bzw. der Wickelstation angeordnet sind. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß sich insgesamt eine stabilere Konstruktion der Umlenkeinrichtung ergibt. Die Rolle erstreckt sich hierbei über die maximale Breite des zu wickelnden Faservlieses, wobei auch Faservliese mit geringeren Breiten in der Vorrichtung gewickelt werden können.

[0020] Vorzugsweise ist im Drehpunkt des Armes eine Dreheinrichtung zur Aufnahme eines Wickelkerns angeordnet. Hierbei ist vorgesehen, daß das Faservlies über einen Kern gewickelt wird. Der Durchmesser des Kerns wird zwischen einem sich aus der Widerstandsfähigkeit des verwendeten Werkstoffes ergebenden Minimal-Durchmesser von ca. 20 mm bis ca. 200 mm, vorzugsweise jedoch ca. 30 bis 70 mm variiert. Der Kern kann im Querschnitt rund, quadratisch, polygonal oder an einer Stelle abgeflacht ausgebildet sein. Derartige Kerne können einteilig oder zweiteilig ausgeführt werden, wobei sich der zweiteilige Kern als vorteilhaft erwiesen hat, da er von beiden Seiten über einen relativ kurzen Weg in die Dreheinrichtung einschiebbar ist.

[0021] Die Abschnitte des Kerns werden vor Beginn des Wickelvorganges von beiden Seiten durch eine hohle Achse der Dreheinrichtung geschoben. Um einen sicheren Sitz und das notwendige Widerstandsmoment für den Wickelvorgang zu erreichen, ist ein Abschnitt des Kerns mit einer kegelförmigen Spitze ausgebildet, wohingegen der zweite Abschnitt des Kerns eine entsprechende Ausnehmung aufweist, in die die kegelförmige Spitze eingreift, so daß die beiden Abschnitte des Kerns formschlüssig ineinandergreifen. Es ist aber auch denkbar, daß die beiden Abschnitte des Kerns kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

[0022] Nach dem Einschieben der beiden Abschnitte des Kerns werden diese in der Dreheinrichtung arretiert und anschließend mit gedreht. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der Kern freilaufend gelagert ist und beim Wickelvorgang durch die Reibungskraft zwischen dem Faservlies und dem Kern mit gedreht wird.

[0023] Üblicherweise besteht der Kern aus Hülsen, deren Material Pappe, Kunststoff, Metall, Verbundwerkstoff oder ein anderer ausreichend widerstandsfähiger Werkstoff ist.

[0024] Nach dem Wickelvorgang kann der Kern im Wickel verbleiben. Er dient dann beispielsweise dazu, größere und schwerere Faservliesewickel zu stützen, so daß Hebezeuge problemlos angeschlagen werden können, um die Wickel innerhalb des Herstellerwerkes oder auf Baustellen zu transportieren, insbesondere anzuheben. Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, daß der Kern nach Beendigung des Wickelvorganges aus

dem Wickel herausgezogen wird.

[0025] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß der Abstand zwischen der ersten Rolle und der zweiten Rolle in Abhängigkeit der Materialstärke und / oder einer im Wickel zu erzielenden Kompression des Faservlieses bzw. in Abhängigkeit des Wickelfortschrittes veränderbar ist. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß das Faservlies vom Förderband konstant in der gleichen Ebene in die Wickelstation einläuft ohne daß mit zunehmendem Wickelfortschritt die Kompression im Faservlies steigt. Gleichzeitig wird dem zunehmenden Durchmesser des Wickels Rechnung getragen, indem der Abstand zwischen der Wickelachse, um die das Faservlies gewickelt wird und der ortsfesten Rolle im Einlauf der Wickelstation mit zunehmendem Wickelfortschritt vergrößert wird.

[0026] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Wickelkern auf die im Wickel innenliegende Oberfläche eines nicht, teilweise oder bereits auf die im Wickel angestrebte Dickenkompression zuvor komprimierten Faservlieses aufgesetzt wird. Aus der Ruhestellung wird das Band angefahren und gleichzeitig um den Wickelkern verschwenkt, so daß das Faservlies schonend zwischen Wickelkern und Band eingespannt und eingezogen wird. Das umlaufende Band dient ebenso wie das Verschwenken des Armes um den Wickelkern dem reibschlüssigen Transport des Faservlieses.

[0027] Um eine Zugbeanspruchung des Faservlieses zu vermeiden, ist vorgesehen, daß die Geschwindigkeit des Bandes während des Wickelvorganges, insbesondere zu Beginn und am Ende des Wickelvorganges an die Geschwindigkeit des Förderbandes angepaßt wird. Grundsätzlich wird die Geschwindigkeit des Bandes gegenüber der Geschwindigkeit des Förderbandes reduziert, so daß das Förderband eine geringfügig höhere Fördergeschwindigkeit als das Band hat. Hieraus folgt, daß das Faservlies in geringfügig gestauchtem Zustand, d. h. unter geringfügigem Druck in die Wickelstation einläuft. Diese Stauchung führt zu einer zumindest teilweisen Kompensation der Zugbeanspruchungen in den im Wickel außenliegenden Bereichen des Faservlieses, so daß im wesentlichen Beschädigungen oder Zerstörungen des Faserverbandes vermieden werden.

[0028] Bei Faserdämmstoffen, die aus einer Vielzahl von sogenannten Primärvlieslagen aufgebaut sind, bei denen also eine Neigung besteht, entlang dieser Primärvlieslagen aufzureißen, kann zur Vermeidung bzw. deutlichen Abminderung der Reißbildungen die Faserdämmstoffbahn entgegengesetzt zu der ursprünglichen Produktionsrichtung in die Wickelstation eingeführt werden.

[0029] Sobald das Faservlies nach der ersten Wicklung soweit geschlossen ist, daß die zuerst einlaufende Stirnfläche des Faservlieses auf der Oberfläche des nachgeführten Faservlieses aufliegt, werden die Drehachsen des Wickelkerns und der zweiten Rolle um min-

destens eine Materialstärke des Faservlieses auseinanderbewegt, um die nächste Lage des Faservlieses ohne zusätzliche Druck- oder Zugbeanspruchung in die Wickelstation einlaufen zu lassen.

[0030] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Förderband gegenüberliegend ein Druckband angeordnet ist, welches das freilaufende Faservlies komprimiert. Durch das teilweise oder vollständige Komprimieren des Faservlieses wird eine verbesserte Elastizität des Faservlieses erreicht. Das Druckband läuft über zumindest drei Rollen um, von denen zwei Rollen relativ zum Förderband bewegbar angeordnet sind. Hierbei handelt es sich zum einen um die Rolle, die unmittelbar vor der Wickelstation liegt. Zum anderen ist eine dritte Rolle als Spannrolle vorgesehen, die die Spannung im Druckband aufrechterhält, wenn das Druckband im Zuge des Wickelfortschritts von der Wickelvorrichtung wegbewegt werden muß. Zu Beginn eines jeden neuen Wickelvorganges wird das Druckband in seine Ausgangsstellung zurückgefahren, so daß die vor der Wickelstation liegende Rolle unmittelbar vor der Wickelstation angeordnet ist. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, daß das Faservlies bis unmittelbar vor dem Einlauf in die Wickelstation unter Kompression gehalten wird und eine Dekompression kurz vor der Wickelstation nicht erfolgt, so daß das Faservlies keiner Schwellbelastung zwischen Kompression, Dekompression und erneuter Kompression im Wickel unterworfen ist.

[0031] Das Faservlies kann sowohl horizontal oder in jedem beliebigen Winkel zur Horizontalen in die Wickelstation einlaufen. Um das Faservlies zu wickeln, ist vorgesehen, daß mit dem Faservlies eine zugfeste Ummantelung aus Papier, Papier-Metall-Verbundfolie, Kunststoff-Folie, mit Fasern oder Geweben verstärkte Folie oder dergleichen mit eingezogen wird. Hierbei ist die Länge der Umhüllung größer als die Länge der Außenfläche des gewickelten Faservlieses. Demzufolge steht die Umhüllung über das außen liegende Ende des Faservlieses hervor, so daß dieser Bereich der Umhüllung mit dem Bereich der Umhüllung kraftschlüssig verbunden werden kann, der unmittelbar im Bereich vor dem außen liegenden Ende des gewickelten Faservlieses angeordnet ist. Die Länge der einzuziehenden Umhüllung wird derart gewählt, daß der Expansionsdruck des gewickelten Faservlieses kleiner ist, als die durch die Reibungskräfte zwischen der Umhüllung und den Faservlieslagen erzeugten Gegenkräfte. Vorzugsweise wird daher eine weitgehende Umschlingung des Faservlieses angestrebt.

[0032] Die Umhüllung kann entsprechend der Breite des aufgewickelten Faservlieses ausgebildet sein, so daß die Umhüllung eine Banderole darstellt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, Umhüllungen zu verwenden, deren Breite größer ist als die Breite des aufgewickelten Faservlieses, so daß beidseitige Überstände entstehen, mit denen die Stirnseiten des aufgewickelten Faservlieses abgedeckt werden kön-

nen. Aus Kostengründen kann es vorteilhaft sein, eine zugfeste kantenbündige Banderole mit einer wesentlich weniger festen bzw. dehnbaren Verpackungsfolie zu verwenden, die mit der Banderole verbunden ist, so daß die Banderole die Expansionskräfte aufnimmt, während die Verpackungsfolie insbesondere die Aufgabe hat, die Stirnseiten des aufgewickelten Faservlieses abzudecken.

[0033] Beim Wickeln des Faservlieses wird die an einem oder zwei Schwenkarmen geführte Rolle des den Wickel umschließenden Bandes bis dicht an das Ende der die Banderole bildenden Folie geführt. Die Überlappung dieser Banderole sollte deshalb möglichst kurz sein. Um den für eine weitgehende Umhüllung durch das aufwickelnde Band notwendigen Raum zu schaffen, wird die Umlenkrolle des unteren Einlaufbandes in gleicher Weise wie bei dem oberen Andruckband zeitweise zurückgefahren, um dann bei Beginn eines neuen Wickelvorganges in die Startposition zurückzugehen. Kurz vor dem Ende des aufzuwickelnden Faservlieses wird durch Heranziehen der unmittelbar auf die Einlaufrolle wirkenden Spannrolle sowie dem gleichzeitigen Wegfahren der Einlaufrolle, der Druck auf das Endstück des Faservlieses sowie die darunter aufgewickelte Dämmstofflage deutlich vermindert. Der Wickelvorgang wird unmittelbar nach Erreichen des Endes des Faservlieses gestoppt, woraufhin der Wickel nach dem Herausziehen der Wickelkernhälften durch eine Rückwärtsbewegung der Schwenkarme und des Umschlingungsbandes ausgeworfen wird.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß über eine zusätzliche Andruckrolle für die Umhüllung das freie Ende der Umhüllung unmittelbar hinter dem freien Ende des außen liegenden Faservliesabschnittes gegen den bereits vorhandenen Abschnitt der Umhüllung gepreßt wird, um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Ende der Umhüllung und der das Faservlies umgebenden Umhüllung herzustellen. Diese Andruckrolle kann alternativ als Rollensatz oder als kurzes Band ausgebildet sein. Wesentlich ist lediglich, daß die Verbindung zwischen dem Ende der Umhüllung und des bereits angeordneten Bereichs der Umhüllung eine Verbindung hergestellt wird, die insgesamt an der Außenmantelfläche des Wickels anliegt.

[0035] Schließlich kann vorgesehen sein, daß das Führungselement nicht in Form eines Bandes, sondern in Form von angetriebenen Ketten mit darin laufenden Rollen besteht. Sowohl die Ketten als auch das zuvor beschriebene Band können ein- oder mehrteilig ausgebildet sein.

[0036] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines

Faservlieses in Seitenansicht in einer ersten Stellung,

Figur 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer zweiten Stellung und

Figur 3 die Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 in einer Dritten Stellung.

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Faservlieses 1 für die Wärme- und Schalldämmung von Gebäuden dargestellt. Das Faservlies 1 besteht aus in üblicher Weise hergestellten und aufgesammelten Mineralfasern aus Steinwolle. Das Faservlies 1 hat eine Rohdichte von 60 kg/m^3 und kann über seine Länge unterschiedlich stark komprimiert sein, so z. B. am Anfang stärker als in seinem Endbereich.

[0038] Die Vorrichtung besteht aus einem Förderband 2, welches eine Umlenkrolle 3, einen nicht näher dargestellte motorisch angetriebene Antriebsrolle und mehrere Stützrollen 4 aufweist.

[0039] Dem Förderband 2 gegenüberliegend sind zwei Druckbänder 5 und 6 angeordnet, von denen das Druckband 5 entsprechend dem Förderband 2 ausgebildet ist. Zwischen den Druckbändern 5, 6 und dem Förderband 2 wird das Faservlies 1 in Richtung eines Pfeils 7 einer Wickelstation 8 zugeführt. Hierbei erfolgt das Zuführen des Faservlieses 1 in komprimierter Weise, wobei das Faservlies 1 seine Kompression im Wickel beibehält.

[0040] Das Druckband 6 weist eine Antriebsrolle 9 und eine Umlenkrolle 10 sowie eine Spannrolle 11 auf. Ferner weist das Druckband 6 eine Vielzahl von Stützrollen 4 auf, die derart mit der Umlenkrolle 10 verbunden sind, daß sie gemeinsam mit der Umlenkrolle 10 in Richtung auf die Antriebsrolle 9 zu- oder von dieser wegbewegt werden können, so daß die Länge des Druckbandes 6 zwischen der Antriebsrolle 9 und der Umlenkrolle 10 veränderbar ist. In gleicher Weise ist die Spannrolle 11 ortsveränderlich gelagert, so daß die Spannung im Gurtband 12 des Druckbandes 6 über die höhenveränderlich gelagerte Spannrolle 11 entsprechend der Stellung der Umlenkrolle 10 relativ zur Antriebsrolle 9 einstellbar ist. Die Bewegungsrichtung der Spannrolle 11 ist durch einen Pfeil 13 angedeutet.

[0041] Die Wickelstation 8 weist eine Umlenkeinrichtung 14 auf, die ein in die Wickelstation 8 einlaufendes Ende des Faservlieses 1 aufnimmt und um einen Winkel in Richtung auf das einlaufende Faservlies 1 derart umlenkt, daß die Stirnfläche des Faservlieses soweit umgelenkt wird, bis sie die im Bereich des Druckbandes 6 liegenden Oberfläche berührt.

[0042] Die Umlenkeinrichtung 14 besteht aus einer ersten Rolle 15, einer zweiten Rolle 16 und einer Spannrolle 17. Ein Band 18 läuft um die beiden Rollen 15 und 16 sowie die Spannrolle 17 um und wird über die Spannrolle 17 gespannt gehalten.

[0043] Die zweite Rolle 16 ist an einem teleskopierbaren Arm 19 gelagert, der an einer Dreheinrichtung 20 drehfest befestigt ist, welche Dreheinrichtung 20 einen Wickelkern 21 aufweist, um den das Faservlies 1 in der Wickelstation 8 wickelbar ist. Die Dreheinrichtung 20 mit dem Wickelkern 21 ist in Richtung eines Pfeiles 22 relativ zur ortsfesten Rolle 15 höhenveränderbar gelagert, so daß das Faservlies 1 mit zunehmender Wickelstärke zwischen der ersten Rolle 15 und der Dreheinrichtung 20 bzw. dem Wickelkern 21 im wesentlichen ohne zusätzliche Kompression geführt wird. In gleicher Weise ist auch der Abstand zwischen der Dreheinrichtung 20 bzw. dem Wickelkern 21 und der zweiten Rolle 16 durch den teleskopierbaren Arm 19 veränderbar. Der teleskopierbare Arm 19 wird gemeinsam mit der zweiten Rolle 16 beim Einlauf des Faservlieses 1 entlang einer kreisbogenförmigen Linie 23 verschwenkt, so daß das Faservlies 1 in einer kreisbogenabschnittförmigen Form um den Wickelkern 21 läuft.

[0044] Der Wickelkern 21 ist im Querschnitt rund ausgebildet und weist einen Durchmesser von 50 mm auf. Der Wickelkern 21 besteht aus einer zweiteiligen Kunststoffhülse, wobei jeweils ein Abschnitt des Wickelkerns 21 im Bereich eines teleskopierbaren Arms 19 angeordnet ist, von denen die Vorrichtung 2 seitlich zum einlaufenden Faservlies 1 angeordnete teleskopierbare Arme 19 hat, welche einerseits durch die beiden Abschnitte des Wickelkerns 21 und andererseits durch die zweite Rolle 16 miteinander verbunden sind. Demzufolge hat die zweite Rolle 16 und der Wickelkern 21 eine Länge, der zumindest der maximalen Breite des zu wickelnden Faservlieses 1 entspricht. In gleicher Weise ist auch das Band 18 mit einer Breite ausgebildet, die mit der maximalen Breite des zu wickelnden Faservlieses 1 übereinstimmt.

[0045] Zu Beginn des Wickelvorganges werden die beiden Abschnitte des Wickelkerns 21 durch entsprechende Öffnungen in der Dreheinrichtung 20 aufeinander zu geschoben und miteinander formschlüssig verbunden. Zu diesem Zweck weist der eine Abschnitt des Wickelkerns 21 eine kegelförmige Spitze und der zweite Abschnitt des Wickelkerns 21 eine entsprechende Ausnehmung auf, so daß die kegelförmige Spitze in die entsprechende Ausnehmung einsteckbar und die beiden Abschnitte miteinander formschlüssig verbindbar sind. Die Abschnitte des Wickelkerns 21 werden sodann in der Dreheinrichtung 20 arretiert, so daß sie mit der Dreheinrichtung 20 umlaufen. Zu diesem Zeitpunkt befinden sich die beiden gegenüberliegend angeordneten teleskopierbaren Arme 19 im wesentlichen in einer in Figur 1 dargestellten Position. Das Druckband 16 ist auf seine maximale Länge ausgefahren, so daß die Antriebsrolle 9 unmittelbar im Bereich des Endes des Druckbandes 5 und die Umlenckrolle 10 unmittelbar vor dem Wickelkern 21 angeordnet ist. Hierdurch kann über den gesamten Förderweg zwischen dem Förderband 2 und den Druckbändern 5 und 6 die vorbestimmte Kompression des Faservlieses 1

aufrechterhalten werden.

[0046] Der Wickelkern 21 liegt bei einlaufendem Faservlies 1 auf dessen Oberfläche auf. Aus der Ruhestellung wird das Band angefahren und dabei gleichzeitig mit dem Faservlies 1 um den Wickelkern 21 herumgeführt. Hierbei ist zur Reduzierung der Zugbeanspruchung des Faservlieses 1 die Geschwindigkeit des Bandes 18 geringfügig kleiner, als die Geschwindigkeit des Förderbandes 2. Mit zunehmendem Wickelfortschritt können die beiden Geschwindigkeiten angenähert bzw. synchronisiert werden.

[0047] Wenn die innerste Wicklung des Faservlieses 1 soweit geschlossen ist, daß die Stirnfläche des Faservlieses 1 die Oberfläche des einlaufenden Faservlieses 1 berührt werden die Drehachsen der Dreheinrichtung 20 bzw. des Wickelkerns 21 und der zweiten Rolle 16 zumindest um die Dicke des komprimierten Faservlieses 1 auseinandergerückt. Gleichzeitig wird die Umlenckrolle 10 des Druckbandes 6 in Richtung auf die Antriebsrolle 9 bewegt und die Spannung des Gurtbandes 12 des Druckbandes 6 durch ein Anheben der Spannrolle 11 angehoben bzw. die Längenveränderung zwischen der Antriebsrolle 9 und der Umlenckrolle 10 des Druckbandes 6 über die Spannrolle 11 ausgeglichen.

[0048] Mit Vollendung jeder weiteren Wicklung des Faservlieses 1 wird die Rolle 16 relativ zum Wickelkern 21 bzw. zur Dreheinrichtung 20 derart bewegt, daß der Abstand zwischen der Rolle 16 und dem Wickelkern 21 bzw. der Dreheinrichtung 20 vergrößert wird. Die Spannung des Bandes 18 wird hierbei durch die Spannrolle 17 oder wie in Figur 2 dargestellt, durch eine Vielzahl von Spannrollen 17 eingestellt. Hierzu sind die Spannrollen 17 radial zum Wickelkern 21 verschiebbar gelagert.

[0049] Das Band 18 hat bei dieser Vorrichtung die Aufgabe, das Faservlies 1 in der Wickelstation 8 konstant kreisbogenabschnittförmig zu führen und gleichzeitig die zwischen dem Förderband 2 und den Druckbändern 5 und 6 aufgebaute Kompression des Faservlieses 1 aufrechtzuerhalten.

[0050] Mit dem letzten Bereich des Faservlieses 1 wird kurz vor Beendigung des Wickelvorganges eine kraftschlüssige Umhüllung 24, beispielsweise aus einer Kunststoffolie in die Wickelstation eingezogen. Diese Umhüllung 24 umschließt das aufgewickelte Faservlies 1, so daß die in dem Faservlies 1 aufgebaute Spannung auch nach Beendigung des Wickelvorganges und Herausnahme des Faservlieswickels bestehen bleibt.

[0051] Nach Beendigung des Wickelvorganges wird die Umlenkeinrichtung 14 in ihre Ausgangsposition zurückgefahren, bevor die beiden Abschnitte des Wickelkerns 21 entriegelt und aus der Dreheinrichtung 20 in axialer Richtung herausgefahren werden. Nunmehr liegt der Faservlieswickel frei in der Wickelstation 8 und kann herausgehoben werden. Nach Entnahme des gewickelten Faservlieses 1 wird das Druckband 6 in seine Ausgangsposition zurückgefahren und ein neues

Faservlies 1 der Wickelstation 8 zugeführt.

[0052] In Figur 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise in einer Stellung mit vollständig gewickeltem und mit der Umhüllung 24 umgebenen Faservlies 1 dargestellt. Es ist zu erkennen, daß der Arm 19 vollständig teleskopiert ist und im Bereich des frei liegenden Endes des Faservlieses 1 auf der Manteloberfläche des Faservlieses 1 unter Zwischenlage der Umhüllung 24 aufliegt.

[0053] Zwischen der Umlenkrolle 3 und der in zumindest zwei Achsenrichtungen bewegbaren ersten Rolle 15 ist ergänzend eine Andruckrolle 25 vorgesehen, die über ein teleskopierbares Element, beispielsweise einen Hydraulikzylinder 26 relativ zum Wickel hin und von diesem wegbewegbar ist. Die Andruckrolle 25 ist derart angeordnet, daß sie die Umhüllung 24 im Bereich des außen liegenden freien Endes des Faservlieses 1 im wesentlichen parallel zur Schmalseite dieses freien Endes in Richtung auf das aufgewickelte Faservlies 1 bewegt und mit dem in diesem Bereich angeordneten Abschnitt der Umhüllung 24 verklebt. Hieraus ergibt sich ein aufgewickeltes Faservlies 1 mit einer Umhüllung 24, die im wesentlichen an den Außenkonturen des Wickels anliegt.

[0054] Aus der Figur 3 ist ferner zu erkennen, daß die Umhüllung 24 nach einem bestimmten Zeitablauf des Wickelvorganges mit dem Faservlies 1 aufgewickelt wird, so daß sich letztendlich eine Umschlingung der Umhüllung 24 von ca. 540° ergibt. Die Umhüllung 24 ist demzufolge über einen Winkelbereich von ca. 180° zwischen den beiden äußeren Lagen des Faservlieses 1 angeordnet und aufgrund der Kompression des Faservlieses 1 reibschlüssig gehalten.

[0055] Zwischen dem Förderband 2 und dem Druckband 6 steht in Figur 3 das nächste Faservlies 1 für die Zuführung in die Wickelstation 8 an. Dieses nachfolgende Faservlies 1 wird der Wickelstation 8 zugeführt, nachdem der fertige Wickel aus der Wickelstation 8 entnommen und der Wickelkern 21 für den nächsten Wickelvorgang vorbereitet ist. Hierzu wird auch die Andruckrolle 25 in ihre untere Ausgangsposition zurückgefahren. Gleichzeitig wird der Arm 19 eingezogen und in die in Figur 1 dargestellte Position überführt. Schließlich werden auch die Dreheinrichtung 20 und das reversierbare Druckband 6 in die in Figur 1 dargestellte Position gebracht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln eines Faservlieses für die Wärme- und Schalldämmung von Gebäuden, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise Steinwolle, mit einer Rohdichte von bis zu 85 kg/m³, mit einem das Faservlies in den Bereich einer Wickelstation fördernden Fördereinrichtung, insbesondere einem Förderband, wobei die Wickelstation eine Umlenkeinrichtung aufweist, die ein in die Wickelstation einlaufendes Ende des Faservlieses

aufnimmt und um einen Winkel >100° in Richtung auf das einlaufende Faservlies umlenkt **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Umlenkeinrichtung (14) ein Führungselement in Form eines Bandes (18) hat, welches zumindest um eine erste Rolle (15) und um eine zweite Rolle (16) umläuft, wobei die erste Rolle (15) insbesondere ortsfest im Bereich des Einlaufs des Faservlieses (1) in die Wickelstation (8) und die zweite Rolle (16) an zumindest einem längenveränderbaren Arm (19) angeordnet ist, der um das Zentrum der Wickelstation (8) schwenkbar ist, so daß das Band (18) in Verlängerung des Förderbandes (2) mit einem Trum an der im Wickel außenliegenden großen Oberfläche des Faservlieses (1) anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Band (18) über zumindest eine, insbesondere mehrere Spannrollen (17) geführt ist, die sowohl radial als auch zumindest teilweise tangential relativ zum Wickel bewegbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Rolle (16) zwischen zwei längenveränderbaren, insbesondere teleskopierbaren Armen (19) angeordnet ist, welche Arme (19) beidseitig des Förderbandes (2) bzw. der Wickelstation (8) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Drehpunkt des Armes (19) eine Dreheinrichtung (20) zur Aufnahme eines Wickelkernes (21) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstand zwischen der ersten Rolle (15) und der zweiten Rolle (16) in Abhängigkeit der Materialstärke und / oder einer im Wickel zu erzielenden Kompression des Faservlieses (1) bzw. in Abhängigkeit des Wickelfortschritts veränderbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dreheinrichtung (20) einen ein- oder zerteiligen Wickelkern (21) aufweist, der im Querschnitt rund, quadratisch oder polygonal ausgebildet ist, einen Durchmesser von ca. 20 bis ca. 200 mm, vorzugsweise ca. 30 bis ca. 70 mm aufweist und als Hülse aus Pappe, Kunststoff, Metall und / oder Verbundwerkstoffen besteht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dreheinrichtung (20) als rohrförmiges Element ausgebildet ist, durch dessen Hohlraum der Wickelkern (21) in die Wickelstation (8) einschiebbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei Abschnitte eines zweiteiligen Wickelkerns (21) formschlüssig miteinander verbindbar sind. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wickelkern (21) formschlüssig in die Dreheinrichtung (20) einsetzbar ist. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Band (18) angetrieben ist, wobei die Umlaufgeschwindigkeit des Bandes (18) insbesondere veränderbar ist. 15
11. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Förderband (2) gegenüberliegend ein Druckband (6) angeordnet ist, welches das einlaufende Faservlies (1) komprimiert. 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckband (6) über zumindest drei Rollen (9, 10, 11) umläuft, von denen zwei Rollen (10, 11) relativ zum Förderband (2) bewegbar angeordnet sind. 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich des Einlaufs des Faservlieses (1) in die Wickelstation (8) eine Andruckeinrichtung angeordnet ist, mit der eine Umhüllung (24) entsprechend der Kontur des aufgewickelten Faservlieses (1) ausgebildet wird. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Andruckeinrichtung als Druckrolle (25) ausgebildet ist. 35
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckrolle (25) teleskopierbar ausgebildet ist. 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Förderband (2) in einzelne Segmente unterteilt ist, die unabhängig voneinander in Richtung der Flächennormalen des Faservlieses (1) bewegbar sind. 45

17. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckband (6) in einzelne Abschnitte unterteilt ist, die unabhängig voneinander in Richtung der Flächennormalen des Faservlieses (1) bewegbar sind. 50

Fig. 1

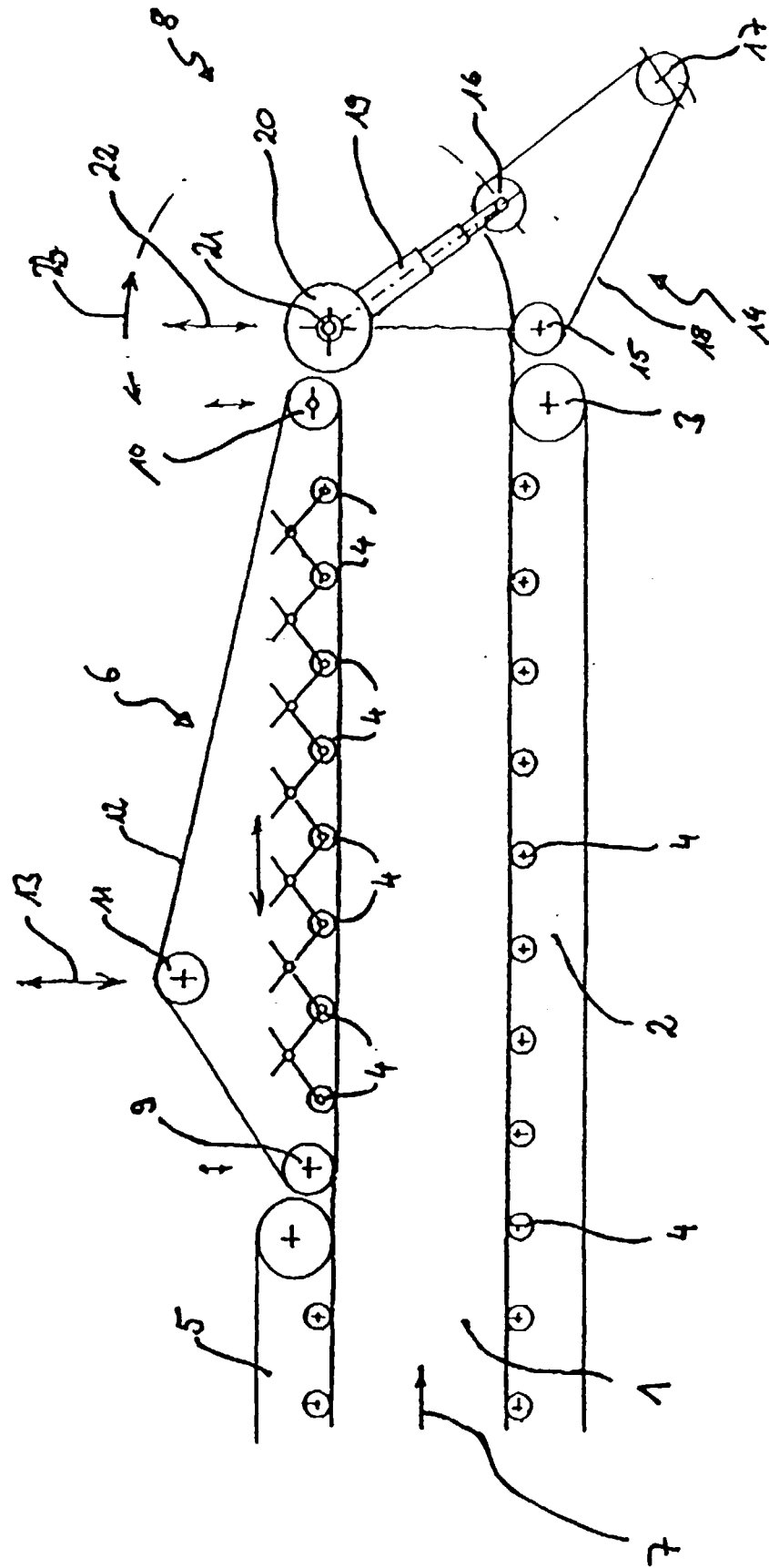


Fig. 2

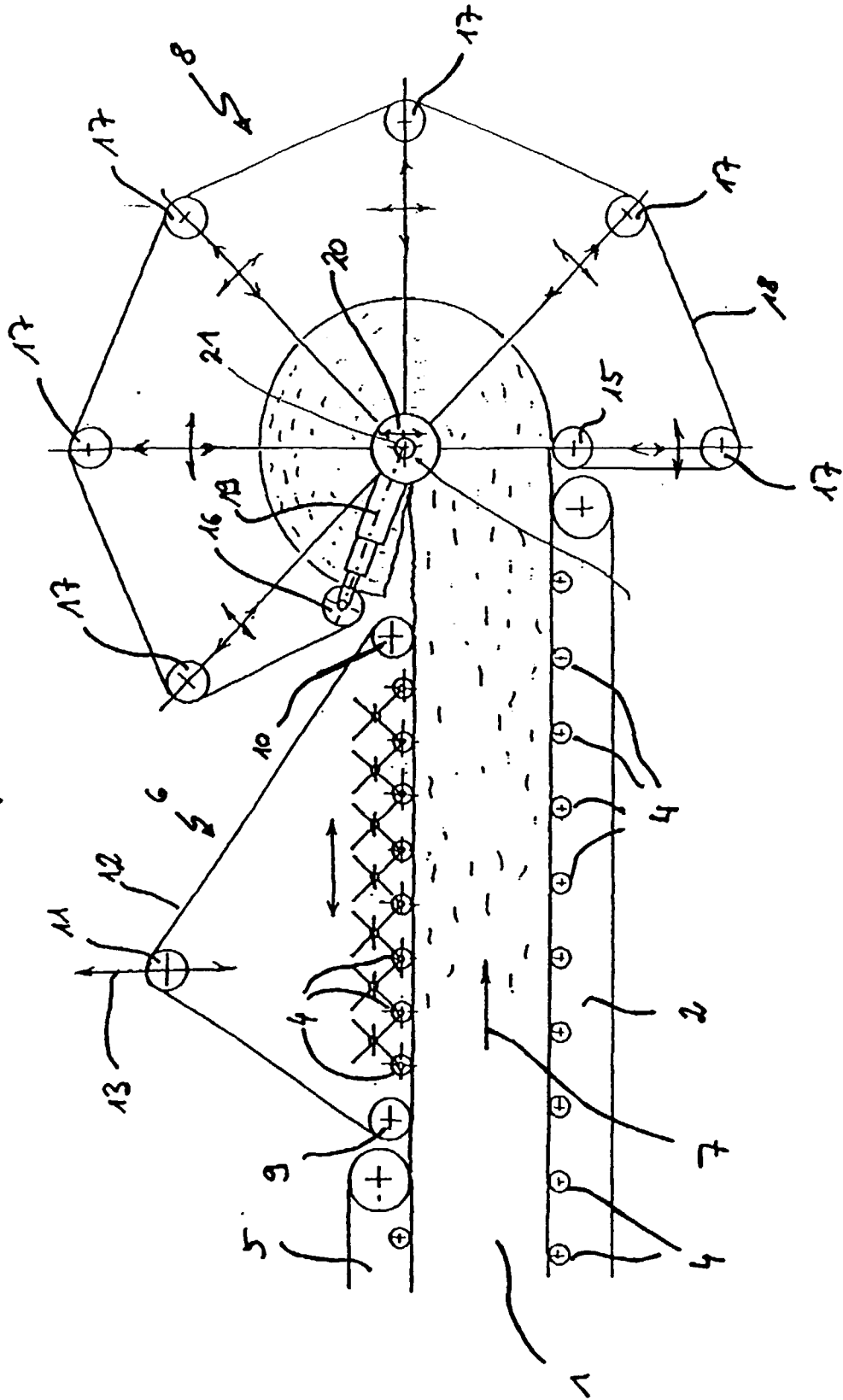


Fig. 3

