(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 080 834 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2009 Patentblatt 2009/30

(51) Int Cl.:
D21F 3/02 *(2006.01)* ***D21G 1/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08171909.8**

(22) Anmeldetag: **17.12.2008**

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

(30) Priorität: **09.01.2008 DE 102008000021**

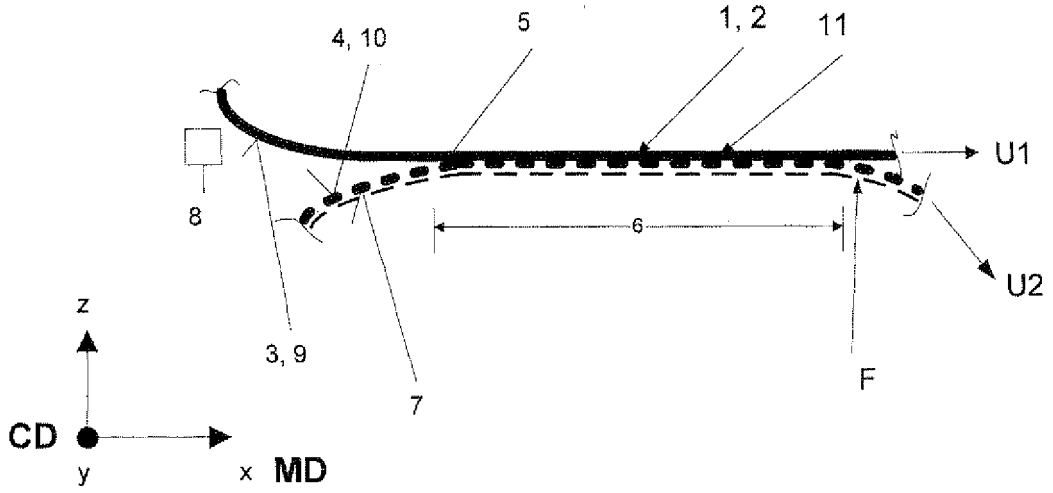
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Dröscher, Maria**
  3100 St. Pölten (AT)
- **Kling, Robert**
  8910 Affoltern am Albis (AT)
- **Karner, Norbert**
  3375 Krummnussbaum (AT)

(54) **Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes eines endlos umlaufenden Bandes in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen und Vorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes eines endlos umlaufenden Bandes (1), insbesondere einer Bespannung (2) in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen (F) mit einer Oberfläche (3), die über einen Teil ihres Umlaufweges (U1) mit einer weiteren bewegbaren Oberfläche (4) unter Ausbildung eines Kontaktbereiches (6) berührend geführt wird, wobei beide Oberflächen (3, 4) frei von einem Kontakt mit der Faserstoffbahn (F) sind. Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens eine der Oberflächen (3, 4) ein verschleißminderndes Mittel, insbesondere Gleitmittel, appliziert wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffbahn.

Figur 1



EP 2 080 834 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes eines endlos umlaufenden Bandes, insbesondere einer Bespannung in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen mit einer Oberfläche, die über einen Teil ihres Umlaufweges mit einer weiteren Oberfläche unter Ausbildung eines Kontaktbereiches berührend geführt wird, wobei beide Oberflächen frei von einem Kontakt mit einer Faserstoffbahn sind.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn in Form einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einem endlos umlaufenden Band, insbesondere Bespannung, mit einer Oberfläche, die über einen Teilbereich ihres Umlaufweges eine weitere bewegbare Oberfläche kontaktiert und unter Ausbildung eines Kontaktbereiches geführt ist, wobei die einander berührenden Oberflächen frei von einem Kontakt mit der Faserstoffbahn sind

[0003] Vorrichtungen zur Behandlung von Materialbahnen sind in unterschiedlichen Ausführungen aus dem Stand der Technik bekannt. Bei diesen handelt es sich beispielsweise in Form von Trockenvorrichtungen um Einrichtungen in einem Maschine zur Herstellung derartiger Materialbahnen, die zur Erhöhung des Trockengehaltes einer Materialbahn im Anschluss an eine Pressenvorrichtung dienen oder aber um sogenannte Nachbehandlungseinrichtungen in Form von Kalandriereinrichtungen, die zur Erzeugung bestimmter Oberflächeneigenschaften der behandelnden Materialbahn, insbesondere Glätte verwendet werden. In Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen und/oder Nachbehandlungseinrichtungen gelangen dabei Systeme zum Einsatz, bei denen die Faserstoffbahn gemeinsam mit einem oder mehreren endlos umlaufenden Bändern durch eine Behandlungsstrecke geführt wird. Dabei werden die einzelnen endlos umlaufenden Bänder meistens separat angetrieben und sind ineinander und Ausbildung eines Kontaktbereiches zwischen diesen angeordnet, wodurch es unter Umständen zu Relativbewegungen zwischen den einander kontaktierenden Bändern kommen kann. Diese bedingen einen erhöhten Verschleiß an den die Kontaktflächen bildenden Seiten der jeweiligen endlos umlaufenden Bänder, der zur Verringerung der Verfügbarkeit dieser sowie der gesamten Einrichtung führen kann. In Trockeneinrichtungen wie beispielsweise in der WO 2005/100682 A1 beschrieben finden dabei Metallbänder Verwendung, die gemeinsam mit einem Trockensieb zwischen einer Druckhaube und einem Trockenzylinder unter Führung der sich am Trockensieb abstützenden Faserstoffbahn geführt werden. Die dort beschriebene Ausführung ist durch eine Dichtungsanordnung zum Abdichten eines ersten, ein unter Druck stehendes Medium enthaltenden Bauelementes in Form der Druckhaube durch ein Dichtelement gegenüber einem relativ zu dem ersten Bauelement bewegten zweiten Bauelement in Form eines endlos umlaufenden Bandes charakterisiert. Bei der Dichtungsanordnung handelt es sich um berührende Dichtungen in Form von schleifenden Dichtungen, bei welchen die Dichtfläche des Dichtelementes direkt am bewegten Bauteil anliegt, wodurch eine Gleitpaarung zwischen den beiden Körpern mit Festkörperreibung vorliegt. Bei schleifenden Dichtungen bewirken die auftretenden Reibungskräfte neben einem erhöhten Verschleiß der an der Reibpaarung beteiligten Elemente einen Widerstand gegenüber der Bewegung des bewegten Bauelementes, so dass eine höhere Antriebsleistung erforderlich wird. Die dadurch hervorgerufene erhebliche Wärmeentwicklung an den Dichtungen beziehungsweise am dichten Band begünstigt Verschleiß, wobei durch lokale Überhitzungen auch Zerstörungen auftreten können. Zur Vermeidung dieser Nachteile wird daher eine geringe Leckagemenge des unter Druck stehenden Mediums zugelassen, welche sich in Abhängigkeit des Druckes in der Druckhaube einstellt. Die Dichtungsanordnung ist durch eine weitere zweite Dichtung charakterisiert, die in der Richtung, in der unter Druck stehendes Medium aus dem ersten Bauelement entweicht oder entweichen kann, der ersten Dichtung nachgeordnet ist. Weist dabei die erste Dichtung eine gewisse Undichtheit auf, kann durch sie austretendes Medium, insbesondere wenn es sich um eine Flüssigkeit handelt, die Fläche, an der die zweite Dichtung auf der Oberfläche des zweiten Bauelementes gleitet, schmieren und dadurch die Reibung vermindern. Dabei ist die Schmierwirkung abhängig von der Menge des durch die erste Dichtung entweichenden Mediums und damit von den Betriebsparametern der Gesamtanlage. Bei dieser ist der Schmiereffekt am zweiten Dichtelement der Dichtungsanordnung immer abhängig von der Leckage durch das erste Dichtelement. Diese kann jedoch, insbesondere durch ungleichmäßigen Verschleiß am ersten Dichtelement, über die Länge und Breite des ersten Dichtelementes unterschiedlich ausfallen, so dass am zweiten nachgeordneten Dichtelement über dessen Länge ebenfalls unterschiedliche Schmiereffekte erzielt werden. Dies führt im ungünstigsten Fall zu unterschiedlichen Reibzuständen über die Erstreckung des Dichtelementes, insbesondere über die Maschinenbreite und begünstigt eine ungleichmäßige Abnutzung des Dichtelementes, die zu verkürzten Wartungsintervallen für das Dichtelement führen kann. Ferner kann eine schlechtere Dichtwirkung der Dichtungsanordnung die Funktion der Trockeneinrichtung beeinträchtigen.

[0004] Andere Konfigurationen von Bespannungen, die mit einer bewegbaren Oberfläche zusammenwirken und aufgrund auftretender Relativbewegungen einem erhöhten Verschleiß unterworfen sind, sind beispielsweise aus der Druckschrift WO 2006/024695 A1 vorbekannt. Bei der darin beschriebenen Vorrichtung handelt es sich um eine Kalandriervorrichtung, umfassend zwei Kalanderwalzen, die zumindest einen Glättspalt miteinander bilden, wobei die Faserstoffbahn mit einer Bespannung durch den Glättspalt hindurchgeführt wird. Auch hier be-

steht zwischen den miteinander in Kontakt gelangenden Oberflächen, insbesondere einer Kalanderwalze und der Innenseite der Bespannung die Gefahr erhöhten Verschleißes aufgrund von Relativbewegungen zueinander. Die Druckschrift offenbart ferner eine Vorrichtung zur Reinigung des Metallbandes durch Auftrag eines Reinigungsmittels auf die Prozessfläche im Anschluss an den Glättspalt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes endlos umlaufender Bänder in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen derart weiterzuentwikkeln, dass die genannten Nachteile vermieden werden und die Verfügbarkeit derartiger Bänder, insbesondere bei Kontakt mit weiteren bewegbaren Oberflächen, wobei zwischen beiden Betriebszustände mit auftretender Relativbewegung möglich sind, erhöht werden kann. Die erfindungsgemäße Lösung soll dabei durch einen geringen konstruktiven und fertigungstechnischen Aufwand charakterisiert sein.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 21 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes eines endlos umlaufenden Bandes, insbesondere einer Bespannung in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen mit einer Oberfläche, die über einen Teil ihres Umlaufweges mit einer weiteren, in einer besonders vorteilhaften Ausführung bewegbaren Oberfläche unter Ausbildung eines Kontaktbereiches berührend geführt wird, wobei beide Oberflächen frei vom Kontakt mit einer Faserstoffbahn sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass auf wenigstens eine der Oberflächen ein Mittel zur Konditionierung, insbesondere verschleißminderndes Mittel beziehungsweise Gleitmittel, appliziert wird.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, die zwischen den einander im Kontaktbereich miteinander in Kontakt stehenden Oberflächen bei unerwünschter Relativbewegung zueinander resultierende Reibung durch Gleitreibung, insbesondere einen Misch- oder Flüssigkeitsreibungszustand zu ersetzen, indem ein Mittel zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittel zwischen die einander kontaktierenden Oberflächen verbracht wird. Dadurch werden die die Gleitpaarung bildenden Oberflächen geschmiert.

[0009] Bei diesem Mittel zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittel handelt es sich vorzugsweise um ein flüssiges oder pastöses Medium, das auf die Oberfläche aufgetragen und mit dieser mit transportiert wird. Vorzugsweise wird ein Fluid, ein Fluid-Gasgemisch, Dampf verwendet. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung wird als Gleitmittel ein Mittel verwendet, dass zumindest in Anteilen Silikon, vorzugsweise Silikonöl enthält. Silikone gehören zur Gruppe synthetischer Polymere. Bei diesen sind Siliciumatome über Sauerstoffatome zu Molekülketten und/oder netzartig verknüpft. Silikonöle sind Fluide, die hydrophob sind. Diese sind im Allgemeinen klar, geruchslos und neutral.

[0010] Der Auftrag des Gleitmittels auf eine Oberfläche kann direkt oder indirekt durch Auftrag über die jeweils andere Oberfläche im Kontaktbereich erfolgen. Gemäß einer ersten Ausführung erfolgt der Auftrag direkt auf zumindest eine der Oberflächen, vorzugsweise aber auch auf beide Oberflächen. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung wird der Auftrag die Oberfläche des endlos umlaufenden Bandes vorgenommen.

[0011] Der Auftrag des Gleitmittels auf die Oberflächen erfolgt dabei in Umlaufrichtung dieser betrachtet vor dem Einlauf in den Kontaktbereich, so dass das Gleitmittel mit der Oberfläche gemeinsam mit diesem hinein bewegt wird, wobei in diesem Fall sicherzustellen ist, dass eine Anhaftung zwischen dem Gleitmittel und der Oberfläche zumindest bis in den Kontaktbereich erzielt wird.

[0012] Gemäß einer alternativen Ausführung erfolgt der Auftrag direkt in den Kontaktbereich, wobei hier die jeweiligen Einrichtungen, insbesondere die Oberflächen bildenden Elemente zum Auftrag mit genutzt werden können beziehungsweise der Auftrag über diese erfolgt, was insbesondere bei Ausbildung der weiteren Oberfläche an einer Walze von besonderer Bedeutung sein kann, da hier das Mittel zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittel auch über den Walzenmantel appliziert werden kann.

[0013] Der Auftrag des Gleitmittels kann kontinuierlich erfolgen. Dies gewährleistet die Sicherstellung immer eines Schmierfilmes zwischen den einander kontaktierenden Oberflächen.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführung ist auch ein diskontinuierlicher Auftrag vorteilhaft, insbesondere in Abhängigkeit der Wirkungsweise des Mittels zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittels und des Bestehens des Schmierfilms. In diesem Fall wird sichergestellt, dass nicht zu viel Gleitmittel eingebracht wird, das wiederum anderweitig dann entsorgt werden muss, sondern der Auftrag des Mittels zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittels gezielt und dosiert an die Anforderungen des Einsatzfalles erfolgt.

[0015] Bezüglich des Auftrages können unterschiedliche Varianten unterschieden werden. Der Auftrag kann mittels einer ortsfesten Auftragseinrichtung oder einer in Richtung des Umlaufweges der Oberfläche verstellbaren und/oder über die Breitenrichtung verstellbaren Auftragseinrichtung oder aber einer bewegten Auftragseinrichtung erfolgen. Die erstgenannten Fälle sind durch eine ortsfeste Lagerung des Auftragsaggregates charakterisiert. Der Auftrag erfolgt als Vorhang, Freistrahl oder durch direkten Kontakt. Der Vorhangauftrag erfolgt vorzugsweise über eine über die gesamte Breite der Bespannung gerichtete Auftragseinrichtung. Der Freistrahlauftrag erfolgt vorzugsweise über Düseneinrichtungen, wobei hier eine bahnbreite Düse oder eine Mehrzahl von über die Breite der Bespannung angeordnete Düsen vorgesehen werden kann, die einzeln oder in Gruppen an-

steuerbar sind. Dadurch kann konkret auf die Erfordernisse des Einsatzfalles reagiert werden und das Schmierprofil über die Breite gezielt variiert werden.

[0016] Die dritte Ausführung bedingt das Vorsehen eines bewegbaren Auftragselementes, beispielsweise in Form eines rotierenden Filzbandes, das zum Auftrag mit der entsprechenden Oberfläche am endlos umlaufenden Band in Wirkverbindung gebracht wird, wobei das Band eine Tränkeinrichtung durchläuft, die dieses nach der Abgabe von Auftragsmedium an die Oberfläche wieder neu mit Auftragsmedium tränkt.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch die Merkmale von Anspruch 19 charakterisiert. Die Vorrichtung zur Behandlung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen in Form von Papier-, Karton und Tissuebahnen, mit einem endlos umlaufenden Band, insbesondere Bespannung, mit einer Oberfläche, die über einen Teilbereich ihres Umlaufweges eine weitere bewegbare Oberfläche kontaktiert und unter Ausbildung eines Kontaktbereiches geführt ist, wobei die einander berührenden Oberflächen frei vom Kontakt mit der Faserstoffbahn sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Einrichtung zum Auftragen eines Gleitmittels auf wenigstens eine der beiden Oberflächen vorgesehen ist.

[0018] Die Bespannung kann dabei hinsichtlich ihrer Eigenschaften an den konkreten Einsatzzweck angepasst ausgeführt werden. Die Eigenschaften beziehen sich dabei im Wesentlichen auf die Oberflächenbeschaffenheit sowie die Funktionen der endlosen Bänder. Das endlose Band kann dabei hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit, der verwendeten Materialien und der physikalischen Eigenschaften verschiedenartig ausgeführt werden.

[0019] Gemäß einer ersten Ausführung kann das endlose Band porös sein, wobei dieses vorzugsweise durch ein Speichervolumen charakterisiert ist. Das Speichervolumen ermöglicht je nach Verwendungszweck die zumindest temporäre Einlagerung und Bindung von Fluiden.

[0020] Das endlose Band kann ferner permeabel oder impermeabel ausgeführt sein. Insbesondere in Anwendungsfällen in Trockenvorrichtungen können dadurch sich an der Oberfläche dieses endlosen Bandes angelagerte Luftgrenzschichten auf einfache Art und Weise entweichen.

[0021] Die einander gegenüberliegenden Oberflächen des Bandes können hinsichtlich ihrer Eigenschaften gleich oder unterschiedlich ausgeführt werden. Vorzugsweise werden glatte Oberflächen, ganz besonders bevorzugt mit einer Rauhigkeit im Bereich von Rz: 0,1μm bis 25μm (vorzugsweise 1,6 bis 16 μm verwendet.

[0022] Ferner ist es denkbar, die Oberfläche des Bandes glatt auszubilden. Bezüglich der Materialien bestehen ebenfalls keine Beschränkungen. Vorzugsweise ist das Band aus Kunststoff oder einem Metall, insbesondere Stahl ausgebildet.

[0023] Besonders vorteilhafte Anwendungen der erfindungsgemäßen Lösung bestehen im Einsatz in einer Vorrichtung zur Behandlung einer Materialbahn in Form einer Trockenvorrichtung oder aber einer Metallband-Kalandriereinrichtung.

[0024] Die Trockenvorrichtung umfasst zumindest einen Trockenzylinder, der über einen Teil seines äußeren Umfanges durch mindestens eine, einen Anpressdruck gegenüber dem Trockenzylinder ausübende Druckhaube abgedeckt ist und bei der die Faserstoffbahn zusammen mit mindestens einem die Oberfläche bildenden endlos umlaufenden Band in Form einer gas- und flüssigkeitsundurchlässigen Bespannung und einem, die weitere Oberfläche bildenden Trockensiebband zwischen dem Trockenzylinder und der Druckhaube hindurchführbar ist. Bei dieser Ausführung wird der Kontaktbereich zwischen den beiden Bändern geschmiert. Die den Kontaktbereich bildenden Oberflächen werden vorzugsweise von der Außenseite der Bespannung und der Innenseite des Trockensiebbandes gebildet. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung wird die die Druckhaube kontaktierende Bespannung von einem Metallband, insbesondere Stahlband gebildet. Eine derartige Trockenvorrichtung ist in der Druckschrift WO 2005/100682 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt bezüglich des Aufbaus und der Wirkungsweise einer derartigen Trockenvorrichtung vollumfänglich mit in den Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung einbezogen wird. Bei dieser Ausführung läuft die Faserstoffbahn mit einer Oberfläche unmittelbar über den Trockenzylinder, während auf der anderen Seite vorzugsweise ein feines Trokkensiebband läuft. Über diesem läuft eine undurchlässige Bespannung, wobei ober- oder unterhalb dieser die Druckhaube angeordnet ist, in welcher ein fluides Medium, insbesondere Wasser, bei einer Temperatur zwischen 40°C und 100°C strömt, wobei anstelle des strömenden Mediums auch ein fest in der Druckhaube verbleibendes Medium verwendet werden kann, das die von der Faserstoffbahn aufgenommene Wärme über einen Wärmetauscher wieder abgibt. Der Druck in der Druckhaube liegt dabei vorzugsweise zwischen 0,1 und 10 bar. Der Trockenzylinder wird mit Dampf beheizt, dessen Dampfdruck im Bereich von 3-15bar betragen kann, wobei die Dampftemperatur im Bereich zwischen 100°C und 250°C, vorzugsweise 200°C und 230°C bei Verwendung von Silikon enthaltendem Gleitmittel beträgt. Bei dieser Art der Trocknung wird die Faserstoffbahn mechanisch gepresst und gleichzeitig verdichtet. Der bei der Erwärmung der Faserstoffbahn aus dieser entweichende Dampf kondensiert am Sieb oder Band.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung sind zusätzlich zwischen der Druckhaube und der Innenseite des Bandes, insbesondere der Bespannung Mittel zum wenigstens mittelbaren Auftragen eines verschleißmindernden Mittels, insbesondere Gleitmittels zwischen Druckhaube und der zu dieser weisenden Innenseite des Bandes vorgesehen. Dies ist besonders vorteilhaft, da immer eine Relativbewegung zwischen Druckhaube und Band im Betrieb der Trockenvorrich-

tung gegeben ist und dadurch zumindest ein Mischreibungszustand zwischen beiden einstellbar ist. Dabei sind die Mittel vorzugsweise vor dem Einlauf des Bandes in die Druckhaube angeordnet. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung können diese zur Erhöhung der Funktionskonzentration und Einsparung von Bauteilen auch durch eine Dichteinrichtung zwischen Band und Druckhaube geführt werden.

[0026] Ist die Vorrichtung als Kalandriereinrichtung ausgebildet, umfassend zumindest einen Glättspalt bildende Kalanderwalzen, zwischen denen das endlos umlaufende Band mit einer Faserstoffbahn hindurchgeführt wird, wird die weitere Oberfläche von einer der Kalanderwalzen gebildet. Die Oberfläche des endlos umlaufenden Bandes wird vorzugsweise von der Innenseite dessen gebildet und die weitere Oberfläche vom Außenumfang der innerhalb des endlosen Bandes angeordneten Kalanderwalze. Bei dieser Ausführung wird der Verschleiß aufgrund einer Relativbewegung zwischen Band und Mantel der Kalanderwalze vermindert.

[0027] Die erfindungsgemäße Lösung ist nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

Figur 1 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Reduzierung des Verschleißes eines bewegbaren endlosen Bandes, das eine bewegbare Oberfläche kontaktiert;

Figur 2a - 2d verdeutlichen theoretisch mögliche Ausführungen für Auftragseinrichtungen und Auftragsprinzipien;

Figur 3 verdeutlicht eine erste vorteilhafte Anwendung und erfindungsgemäße Lösung in einer Trokkenvorrichtung;

Figur 4 verdeutlicht anhand eines Ausschnittes aus einer Ausführung gemäß Figur 3 eine vorteilhafte Weiterentwicklung;

Figur 5 verdeutlicht eine zweite besonders vorteilhafte Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung in einem Metallband-Kalander.

[0028] Die Figur 1 verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Reduzierung des Verschleißes eines bewegbaren endlosen umlaufenden Bandes 1 in Form einer Bespannung 2 einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen F mit einer Oberfläche 3, die mit einer weiteren bewegbaren Oberfläche 4 über einen Teil des Umlaufweges U1 dieser Oberfläche 3 gemeinsam berührend geführt wird. Die weitere zweite Oberfläche 4 wird hier von einem weiteren endlosen umlaufenden Band 5 gebildet. Die endlos umlaufenden Bänder 1, 5 bilden dabei eine Schlaufe. Die Führung erfolgt beispielsweise über Leitwalzen, Führungswalzen oder andere hier nicht dargestellte Führungselemente. Der Bereich, in welchem die beiden Oberflächen 3 und 4 sich innerhalb ihres jeweiligen Umlaufweges, der hier mit U1 und U2 bezeichnet ist, gemeinsam einander berührend bewegen, wobei die Bewegung quasi synchron oder aber auch relativ zueinander erfolgen kann, wird hier als Kontaktbereich 6 bezeichnet. In diesem, insbesondere im Bereich des Einlaufes in den Kontaktbereich 6 und dem Bereich des Auslaufes aus dem Kontaktbereich 6 ist die Anfälligkeit der Oberflächen 3 und 4 gegenüber Verschleiß besonders hoch. Beide Oberflächen 4 und 3 sind dabei derart ausgebildet und angeordnet, dass diese frei von einer Berührung einer Faserstoffbahn F sind. Die am endlos umlaufenden Band 5 ausgebildete und der Oberfläche 4 gegenüberliegende Oberfläche 7 ist dabei im dargestellten Fall als eine die Faserstoffbahn F abstützende Oberfläche ausgeführt. Die Beschaffenheit der einzelnen Bänder 1, 5 kann je nach Anwendungsfall und Einsatzfall unterschiedlich ausgeführt sein. Dies gilt ferner für die verwendeten Materialien. Erfindungsgemäß sind zur Reduzierung des Verschleißes im Kontaktbereich 6 Mittel 8 zum Auftragen verschleißmindernder Mittel, insbesondere Gleitmittel auf wenigstens eine der relativ beziehungsweise gemeinsam berührend bewegten Oberflächen 3 und 4 vorgesehen. Die Mittel 8 können dabei - hier jedoch nicht dargestellt - direkt im Bereich der axialen Erstreckung des Kontaktbereiches 6 angeordnet sein, wobei die Applikation dann durch eines der Bänder in den Kontaktbereich beider Bänder zwischen diese erfolgen muss, was eine entsprechende Durchlässigkeit zumindest eines, die Faserstoffbahn F nicht abstützenden Bandes bedingen würde. Die Mittel 8 werden jedoch vorzugsweise dem Kontaktbereich vorgeordnet, wobei der Auftrag auf zumindest eine der Oberflächen 3 oder 4 erfolgt. Im dargestellten Fall sind vorzugsweise die Mittel 8 der Oberfläche 3 vor dem Einlauf in den Kontaktbereich 6 zugeordnet. Denkbar ist es jedoch auch, beide Oberflächen 3 und 4 gleichzeitig oder einander beabstandet in Umlaufrichtung innerhalb ihrer Umlaufwege U1 beziehungsweise U2 betrachtet vorzusehen.

[0029] Zur Verdeutlichung der Richtungen ist ein Koordinatensystem vorgegeben, welches an die Bänder 1, 5 in Einbaulage gelegt ist und wobei die X-Richtung die Maschinenrichtung MD beschreibt, während die Y-Richtung der Breitenrichtung CD quer zur Maschinenrichtung MD entspricht.

[0030] Als verschleißminderndes Mittel wird ein Gleitmittel aufgetragen, welches vorzugsweise zumindest Silikon oder ein Silikonöl enthält. Dieses dient der Herstellung zumindest eines Mischreibungszustandes, vorzugsweise eines Flüssigkeitsreibungszustandes bei Relativbewegung zwischen den Oberflächen 3 und 4, welche gleichzeitig die Gleitflächen 9 und 10 einer Gleitpaarung 11 bilden. Die Mittel 8 können dazu verschiedenartig ausgebildet werden. Die Figuren 2a bis 2d verdeutlichen

in schematisiert vereinfachter Darstellung theoretische Möglichkeiten am Beispiel einer Oberfläche 3 des Bandes 1, wobei die Aussagen auch für die Oberfläche 4 gelten.

[0031] Gemäß einer ersten Ausführung in Figur 2a ist es denkbar, eine über die Breite b der Oberfläche, hier am Beispiel der Oberfläche 3 des Bandes 1 erläutert, auf die der Auftrag erfolgen soll, eine Auftragseinrichtung 12 vorzusehen, die beispielsweise eine oder mehrere zueinander über die Breite des jeweiligen Bandes 1 beabstandet zueinander angeordnete Sprühdüsen 13 umfasst. Die einzelnen Sprühdüsen 13 können dabei einzeln oder gemeinsam oder aber in Gruppen angesteuert werden.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung in Figur 2b umfassen die Mittel 8 zum Auftrag eines verschleißmindernden Mittels zumindest eine über die Breite der Bespannung, insbesondere die Oberfläche 3 oder 4 traversierende Auftragseinrichtung 14. Diese ist vorzugsweise an einer sich in Einbaulage des endlosen Bandes 1 über die Maschinenbreite erstreckenden Traverse 15 angeordnet und an dieser in Breitenrichtung verschiebbar gelagert. Auch diese kann beispielsweise Sprühdüsen 13 umfassen.

[0033] Verdeutlichen die Figuren 2a und 2b Ausführungen, bei denen der Auftrag des verschleißmindernden Mittels, insbesondere Gleitmittels, kontinuierlich oder diskontinuierlich durch Ansteuerung der jeweiligen Auftragseinrichtungen 12, 14, insbesondere in Form von Sprühdüsen 13 erfolgen kann, zeigt Figur 2c eine Auftragseinrichtung, bei welcher der Auftrag durch Kontakt der die Gleitfläche 9 bildenden Oberfläche 3 mit der Auftragseinrichtung 16 erfolgt, wobei die Auftragseinrichtung 16 ortsfest gegenüber der bewegbaren Oberfläche 3 angeordnet ist. Die Auftragseinrichtung 16 umfasst das Auftragsmedium und gibt dieses bei Kontakt mit der jeweiligen Oberfläche 3 an diese ab. Bei der Auftragseinrichtung 16 kann es sich dabei beispielsweise um eine Auftragseinrichtung in Form einer Bürste 17 handeln, die ortsfest gegenüber der Oberfläche 3 beziehungsweise dem Umlaufweg der Oberfläche 3 installiert ist und bei Kontakt mit der Oberfläche 3 Gleitmittel abgibt.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführung in Figur 2d ist es ferner denkbar, eine Auftragseinrichtung 18 vorzusehen, die ein endlos umlaufendes Band 19 umfasst, das während seines Umlaufes über eine Tränkeinrichtung 20 für Gleitmittel geführt wird. Dieses kann dann im Kontakt mit der entsprechenden Oberfläche 3 das in diesem gespeicherte Gleitmittel abgeben beziehungsweise zumindest einen Teil. Das Band 19 ist dazu vorzugsweise als Filzband ausgebildet, das über ein Speichervolumen verfügt. Das Speichervolumen kann derart gewählt werden, dass über dieses und die Steuerung der Geschwindigkeit in Umlaufrichtung die Abgabe des Gleitmittels gesteuert wird.

[0035] Die Figur 3 verdeutlicht eine Anwendung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Reduzierung des Verschleißes bewegter endlos umlaufender Bänder einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen am Beispiel einer Trockenvorrichtung 21. Diese umfasst einen beheizbaren Trockenzylinder 22, der über einen Teil seines äußeren Umfanges 23 durch mindestens eine, einen Anpressdruck gegenüber dem Trockenzylinder 22 ausübende Druckhaube 26 abgedeckt ist und bei welchem die Faserstoffbahn F zusammen mit mindestens einem endlos umlaufenden Trockensiebband 24 sowie einer undurchlässigen Bespannung 25, wobei diese insbesondere gegenüber Gas und Flüssigkeiten undurchlässig ist, zwischen dem Trockenzylinder 22 und der Druckhaube 26 hindurchführbar ist. Dabei bildet die Bespannung 25 das endlos umlaufende Band 1. Dieses ist vorzugsweise als Metallband, insbesondere Stahlband ausgeführt. Die Oberfläche 3 und damit die Gleitfläche 9 der Gleitpaarung 11 zwischen Trockensiebband 24 und Band 1 beziehungsweise Bespannung 25 wird von der Außenseite 28 der Bespannung gebildet und ist dabei zum Trockensiebband 24 gerichtet, welches den Trokkenzylinder 22 in Umfangsrichtung im Bereich der Druckhaube 26 und darüber hinaus umschlingt. Das Trockensiebband 24 und die Bespannung 25 bilden dabei jeweils eine Schlaufe, wobei die beiden Endlosschlaufen ineinander angeordnet sind und jeweils über zumindest Führungswalzen und Leitwalzen geführt sind, wobei zumindest eines der Bänder 1 beziehungsweise 25 und 5 beziehungsweise 24, vorzugsweise beide, zumindest indirekt antreibbar sind. Beide Bänder 1, 5 werden dabei über einen Teil ihres Umlaufweges U1 und U2 einander kontaktierend geführt. Dieser Kontaktbereich 6 bildet dabei einen Umschlingungsbereich am Trockenzylinder 22, insbesondere am Außenumfang 23 des Trockenzylinders 22 aus und erstreckt sich vorzugsweise auch noch über einen Teil darüber hinaus. Die Trennung kann dabei direkt im Trockenzylinder 22 oder aber diesem nachgeordnet erfolgen. An der Innenseite 27 der Bespannung 25 ist die Druckhaube 26 wirksam. Die Oberfläche 3 wird hier von der Außenseite 28 der Bespannung 25 gebildet, während die Oberfläche 4 von der Innenseite 29 des Trockensiebbandes 24 gebildet wird. Das Trockensiebband 29 stützt an seiner Außenseite 30, welche der Faserstoffbahn F berührenden Oberfläche 7 entspricht, die Faserstoffbahn F bei der Führung im Trockenzylinder 22 ab. Erfindungsgemäß sind die Mittel 8 hier entweder dem Trockensiebband 24 insbesondere am Innenumfang 29 zugeordnet, wobei in Umlaufrichtung betrachtet die Anordnung vor dem Einlauf in den Kontaktbereich 6 am Trockenzylinder 22 erfolgt und/oder der Außenseite 28 der Bespannung 25.

[0036] Die Mittel 8 sind dabei jeweils vor dem Einlauf des jeweiligen Bandes 1, 5 beziehungsweise Bespannung 25 vor dem Kontaktbereich 6 angeordnet und können beispielsweise gemäß einer der Figuren 2a bis 2d ausgeführt sein.

[0037] Zur Stabilisierung der Bespannungen und des Faserstoffbahnlaufes sind Stabilisierungsmittel 41 vorgesehen.

[0038] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiter-

entwicklung ist es auch denkbar, weitere Mittel 31 zum Auftrag verschleißmindernder Mittel vorzusehen, insbesondere im Kontaktbereich zwischen der Innenseite 27 des Bandes 1 beziehungsweise der Bespannung 25, welche zur Druckhaube 26 gerichtet ist, und der Druckhaube 26. Eine derartige Ausführung ist beispielhaft in Figur 4 anhand eines Ausschnittes aus einer Trockenvorrichtung 21 gemäß Figur 3 dargestellt. Zwischen Druckhaube 26 und Bespannung 25, insbesondere der Innenseite 27 ist eine berührende Dichtung, insbesondere zumindest eine Dichtleiste 32 vorgesehen. Die Mittel 31 sind dabei vorzugsweise dem Einlaufbereich der Bespannung 25 in die Druckhaube 26 vorgeordnet, wobei die Mittel 31 auch unmittelbar in diesem Bereich angeordnet sein können, beispielsweise in der Dichtleiste 32 integriert. In diesem Fall erfolgt der Auftrag durch die Dichtleiste 32 geführt, beispielsweise über zumindest einen sich in Breitenrichtung erstreckenden oder eine Mehrzahl von in Breitenrichtung zueinander beabstandet angeordneten Verbindungskanälen 38 in die Gleitpaarung 39 zwischen Dichtleiste 32 und Innenseite 27 der Bespannung 25. Dazu ist der einzelne Verbindungskanal 38 wenigstens mittelbar, vorzugsweise direkt mit einem entsprechenden Gleitmittelversorgungssystem gekoppelt, wobei hier lediglich der Anschluss 37 dargestellt ist.

[0039] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die erfindungsgemäße Lösung auch in einem Metallband-Kalander 34 einsetzbar. Dieser umfasst eine Kalandriereinrichtung, umfassend zwei Kalanderwalzen 34.1 und 34.2, die miteinander einen Glättspalt 35 bilden, durch welchen die Faserstoffbahn F mit einem endlos umlaufenden Band in Form einer Bespannung 2 hindurchgeführt wird. Die Bespannung 2 ist hier als endlos umlaufendes Band 1 in Form eines Metallbandes 33 ausgebildet. Dieses ist gas- und flüssigkeitsundurchlässig. Dabei ist das Metallband 33 an seiner von der Faserstoffbahn F führenden Außenseite 36 weggerichteten Innenseite 40 mit der Kalanderwalze 34.2 in Kontakt, welche die Oberfläche 4 bildet, zwischen der es zur Relativbewegung zwischen dem Metallband 33 und der Oberfläche 4 kommen kann. Die Innenseite bildet dabei die Oberfläche 3 und auch die Gleitfläche 9. Die Mittel 8 zum Auftrag verschleißmindernder Mittel sind hier entweder dem Glättspalt 35 zugeordnet und können vorzugsweise in diesem direkt eingebracht werden. Der Auftrag kann ferner, wie in Figur 5 dargestellt, vor dem Einlauf in den Glättspalt 35 auf die Innenseite 40 des Metallbandes 33 erfolgen oder aber über eine der Kalanderwalzen, insbesondere die Kalanderwalze 34.2.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	endlos umlaufendes Band
2	Bespannung
3	Oberfläche
4	Oberfläche
5	endlos umlaufendes Band
6	Kontaktbereich
7	Oberfläche
8	Mittel
9	Gleitfläche
10	Gleitfläche
11	Gleitpaarung
12	Einrichtung zum Auftrag von Gleitmittel
13	Sprühdüse
14	Auftragseinrichtung
15	Traverse
16	Auftragseinrichtung
17	Bürste
18	Auftragseinrichtung
19	Band
20	Tränkeinrichtung
21	Trockenvorrichtung
22	Trockenzylinder
23	Umfang
24	Trockensiebband
25	Bespannung
26	Druckhaube
27	Innenumfang
28	Außenseite
29	Innenseite
30	Außenseite
31	Mittel zum Auftrag verschleißmindernder Mittel
32	Dichtleiste
33	Metallband
34	Metallband-Kalander
34.1	Kalanderwalze
34.2	Kalanderwalze
35	Glättspalt
36	Außenseite
37	Anschluss
38	Verbindungskanal
39	Gleitpaarung
40	Innenseite
41	Stabilisierungseinrichtung
U1	Umlaufweg
U2	Umlaufweg
F	Faserstoffbahn
b	Breite
MD	Maschinenrichtung
CD	Richtung quer zur Maschinenrichtung
X,Y, Z	Koordinatensystem

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung des Verschleißes eines endlos umlaufenden Bandes (1), insbesondere einer Bespannung (2) in einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen (F) mit einer Oberfläche (3), die über einen Teil ihres Umlaufweges (U 1) mit einer weiteren Oberfläche (4) unter Ausbildung eines Kontaktbereiches (6) berührend geführt wird, wobei beide Oberflächen (3, 4) frei von einem Kontakt mit der

Faserstoffbahn (F) sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf wenigstens eine der Oberflächen (3, 4) ein Mittel zur Konditionierung, insbesondere Gleitmittel, appliziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die weitere Oberfläche (4) bewegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung auf beide Oberflächen (3, 4) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Konditionierung auf die Oberflächen (3, 4) in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) zueinander beabstandet aufgetragen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Konditionierung kontinuierlich aufgetragen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Konditionierung diskontinuierlich aufgetragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung als Funktion der Wirkung und/oder einer den Verschleiß/Zustand an einer der Oberflächen (3, 4) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe vorgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) betrachtet vor dem Kontaktbereich (6) erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) betrachtet im Kontaktbereich (6) erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung mittels einer gegenüber dem Umlaufweg (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) und/oder in Breitenrichtung der Oberflächen (3, 4) betrachtet örtlich feststehenden Auftragseinrichtung (12, 16) erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung über die Breitenrichtung der jeweiligen Oberfläche (3, 4) betrachtet mit einer verstellbaren Auftragseinrichtung (14) erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auftrag des Mittels zur Konditionierung mittels einer in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) bewegbaren Auftragseinrichtung (18) erfolgt, welche kontinuierlich mit Gleitmittel versorgt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Konditionierung als Vorhang oder im Freistrahl aufgetragen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittel zur Konditionierung durch Direktkontakt der Oberfläche (3, 4) mit der Auftragseinrichtung (16, 18) erfolgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Konditioniermittelverteilung über die Breite der Oberfläche (3, 4) steuerbar ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite bewegbare Oberfläche (4) von einem endlos umlaufenden Band (5), insbesondere einer Bespannung (24), gebildet wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite bewegbare Oberfläche (4) von einem Außenumfang einer drehbaren Walze (34.2) gebildet wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass das endlos umlaufende Band (1) an der von der zweiten bewegbaren Oberfläche (4) abgewandten Seite (27) entlang eines ortsfesten Elementes, insbesondere einer Druckhaube (26) unter Ausbildung einer Dichtpaarung geführt wird und eine Gleitmittel auftragende Auftragseinrichtung (31), auf die von der den Kontaktbereich (6) bildenden Oberfläche (3) weggerichteten Seite (27) vor oder innerhalb der Dichtpaarung vorgesehen ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,
dass das endlos umlaufende Band (1) an der von der zweiten bewegbaren Oberfläche (4) abgewandten Seite (27) entlang eines ortsfesten Elementes, insbesondere einer Druckhaube (26) unter Ausbildung einer Dichtpaarung geführt wird und eine Gleitmittel auftragende Auftragseinrichtung (31), auf die von der den Kontaktbereich (6) bildenden Oberfläche (3) weggerichteten Seite (27) vor oder innerhalb der Dichtpaarung vorgesehen ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Mittel zur Konditionierung ein Fluid oder pastöses Mittel verwendet wird, das zumindest in Anteilen Silikon enthält, vorzugsweise Silikonöl.

21. Vorrichtung zur Behandlung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen (F) in Form von Papier-, Karton und Tissuebahnen, mit einem endlos umlaufenden Band (1), insbesondere Bespannung (2), mit einer Oberfläche (3), die über einen Teilbereich ihres Umlaufweges (U1) eine weitere bewegbare Oberfläche (4) kontaktiert und unter Ausbildung eines Kontaktbereiches (6) mit dieser geführt ist, wobei die einander berührenden Oberflächen (3, 4) frei von einem Kontakt mit der Faserstoffbahn (F) sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel (8) Auftragen von Mitteln zur Konditionierung, insbesondere eines Gleitmittels auf wenigstens eine der beiden Oberflächen (3, 4), umfassend zumindest eine Auftragseinrichtung (12, 14, 16, 18) vorgesehen sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (8) dem Kontaktbereich (6) in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) vorgeordnet angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (8) im Kontaktbereich (6) angeordnet sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass beiden Oberflächen (3, 4) jeweils Mittel (8) für sich allein oder aber gemeinsam zugeordnet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die weitere bewegbare Oberfläche (4) von einem endlos umlaufenden Band (5, 24) gebildet wird.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass diese als Trockenvorrichtung (21) ausgebildet ist, umfassend zumindest einen Trockenzylinder (22), der über einen Teil seines äußeren Umfanges (23) durch mindestens eine, einen Anpressdruck gegenüber dem Trockenzylinder (22) ausübende Druckhaube (26) abgedeckt ist und bei der die Faserstoffbahn (F) zusammen mit mindestens einem die Oberfläche (3) bildenden endlos umlaufenden Band (1) in Form einer gas-und flüssigkeitsundurchlässigen Bespannung (25) und einem, die weitere Oberfläche (4) bildenden Trockensiebband (24) zwischen dem Trockenzylinder (22) und der Druckhaube (26) hindurchführbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den Kontaktbereich (6) bildenden Oberflächen (3, 4) von der Außenseite (28) der Bespannung (25) und der Innenseite (29) des Trockensiebbandes (24) gebildet werden.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bespannung (25) von einem Metallband, insbesondere Stahlband gebildet wird.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Druckhaube (26) und der Innenseite (27) des Bandes (1), insbesondere der Bespannung (25) Mittel (31) zum wenigstens mittelbaren Auftragen eines verschleißmindernden Mittels, insbesondere Gleitmittels zwischen Druckhaube (26) und der zu dieser weisenden Innenseite (27) des Bandes (1) vorgesehen sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (31) vor dem Einlauf des Bandes (1) in die Druckhaube (26) angeordnet sind.

31. Vorrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (31) durch eine Dichteinrichtung (32) zwischen Band (1) und Druckhaube (26) geführt werden.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckhaube (26) derart ausgeführt und betrieben wird, dass der Druck in dieser im Bereich zwischen 0,1 bar und 10bar beträgt.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Trockenzylinder (22) mit Dampfdruck beheizbar ist und der Dampfdruck im Bereich zwischen 3-15 bar beträgt, wobei die Dampftemperatur zwischen 100°C und 250°C, vorzugsweise 200°C bis

230°C beträgt.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 35, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** diese als Kalandriereinrichtung (34) ausgebildet ist, umfassend zumindest einen Glättspalt (35) bildende Kalanderwalzen (34.1, 34.2) zwischen denen das endlos umlaufende Band (1) mit einer Faserstoffbahn (F) hindurchgeführt wird und die weitere Oberfläche (4) von einer der Kalanderwalzen (34.2) gebildet wird.

35. Vorrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Oberfläche (3) von der Innenseite (40) des endlos umlaufenden Bandes (1) gebildet wird und die weitere Oberfläche (4) vom Außenumfang der innerhalb des endlosen Bandes (1) angeordneten Kalanderwalze (34.2) gebildet wird.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 35, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) ausgebildet ist, wobei diese durch ein Speichervolumen für Fluide aufweist.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 36, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) derart ausgeführt und ausgebildet ist, dass dieses permeabel ist.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 37, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) derart ausgeführt und ausgebildet ist, dass dieses impermeabel ist.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 38, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) derart ausgeführt und ausgebildet ist, dass dieses zumindest in Anteilen aus Kunststoff besteht.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 39, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) derart ausgeführt und ausgebildet ist, dass dieses zumindest in Anteilen aus Metall, insbesondere Stahl besteht.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 40, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das endlos umlaufende Band (1, 5) in Form einer Bespannung (2, 25) derart ausgeführt und ausgebildet ist, dass dieses eine Oberflächenrauhigkeit von Rz: 0,1µm bis 25µm, vorzugsweise 1,6 bis 16 µm aufweist.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 41, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (12, 16, 18) in Breitenrichtung der Oberflächen (3, 4) ortsfest angeordnet ist.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 41, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (14) in Breitenrichtung der Oberflächen (3, 4) betrachtet verschiebbar gelagert ist.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 43, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (12, 14, 16) in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) betrachtet ortsfest angeordnet ist.

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 43, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (18) in Umlaufrichtung (U1, U2) der Oberflächen (3, 4) betrachtet verschiebbar gelagert ist.

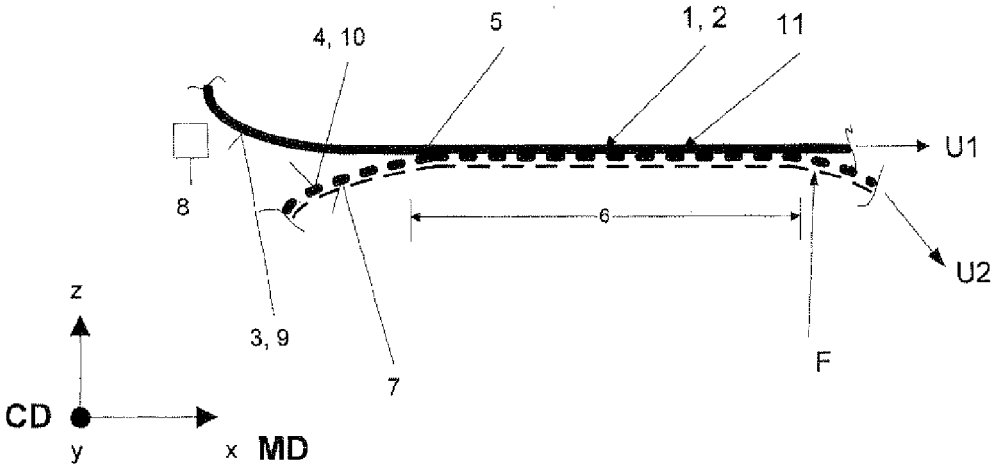
46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 45, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (12, 14) eine oder eine Mehrzahl von in Breitenrichtung angeordneten Auftragsdüsen (13) umfasst, die einzeln oder in Gruppen oder gemeinsam ansteuerbar sind.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 46, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (16) eine Bürsteneinrichtung (17) umfasst.

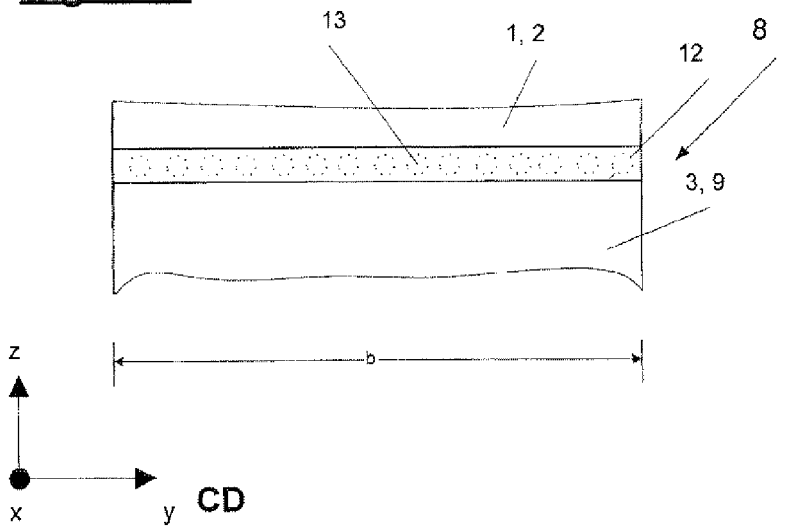
48. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 47, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Auftragseinrichtung (18) ein endlos umlaufendes Band, insbesondere Filzband (19) umfasst, das mittels zumindest einer Tränkeinrichtung (20) mit Gleitmittel versorgt wird und dessen Umlaufweg über einen Teilbereich mit dem Umlaufweg (U1, U2) einer der Oberflächen (3, 4) unter Ausbildung eines Kontaktbereiches zusammenfällt.

49. Vorrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Geschwindigkeit des Filzbandes (19) derart gesteuert wird, das dieses synchron mit der jeweiligen Oberfläche (3, 4) geführt wird.

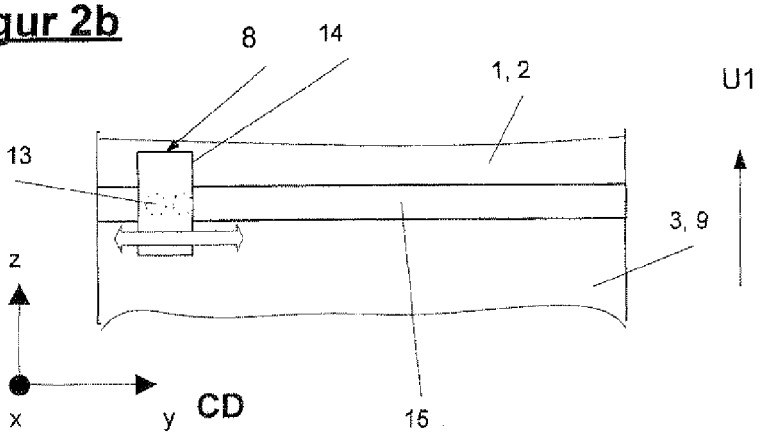
Figur 1



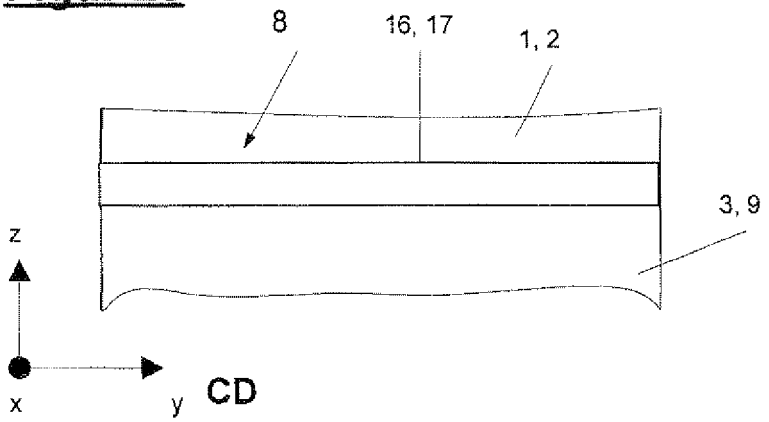
Figur 2a



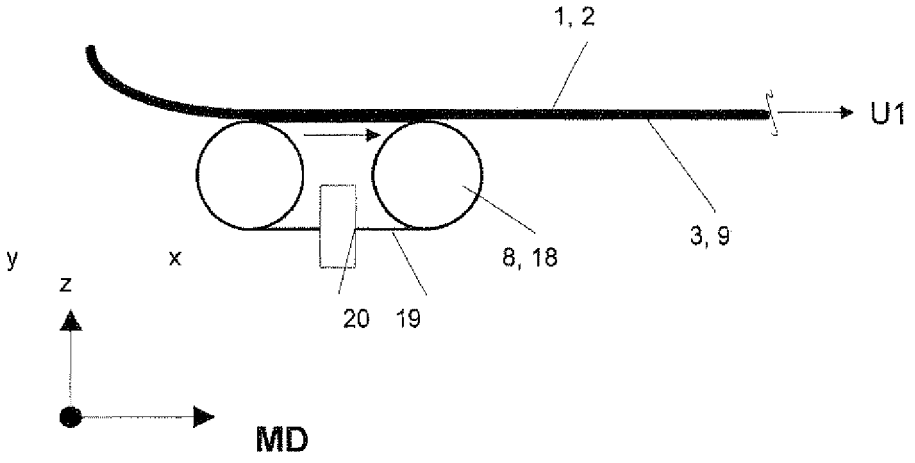
Figur 2b



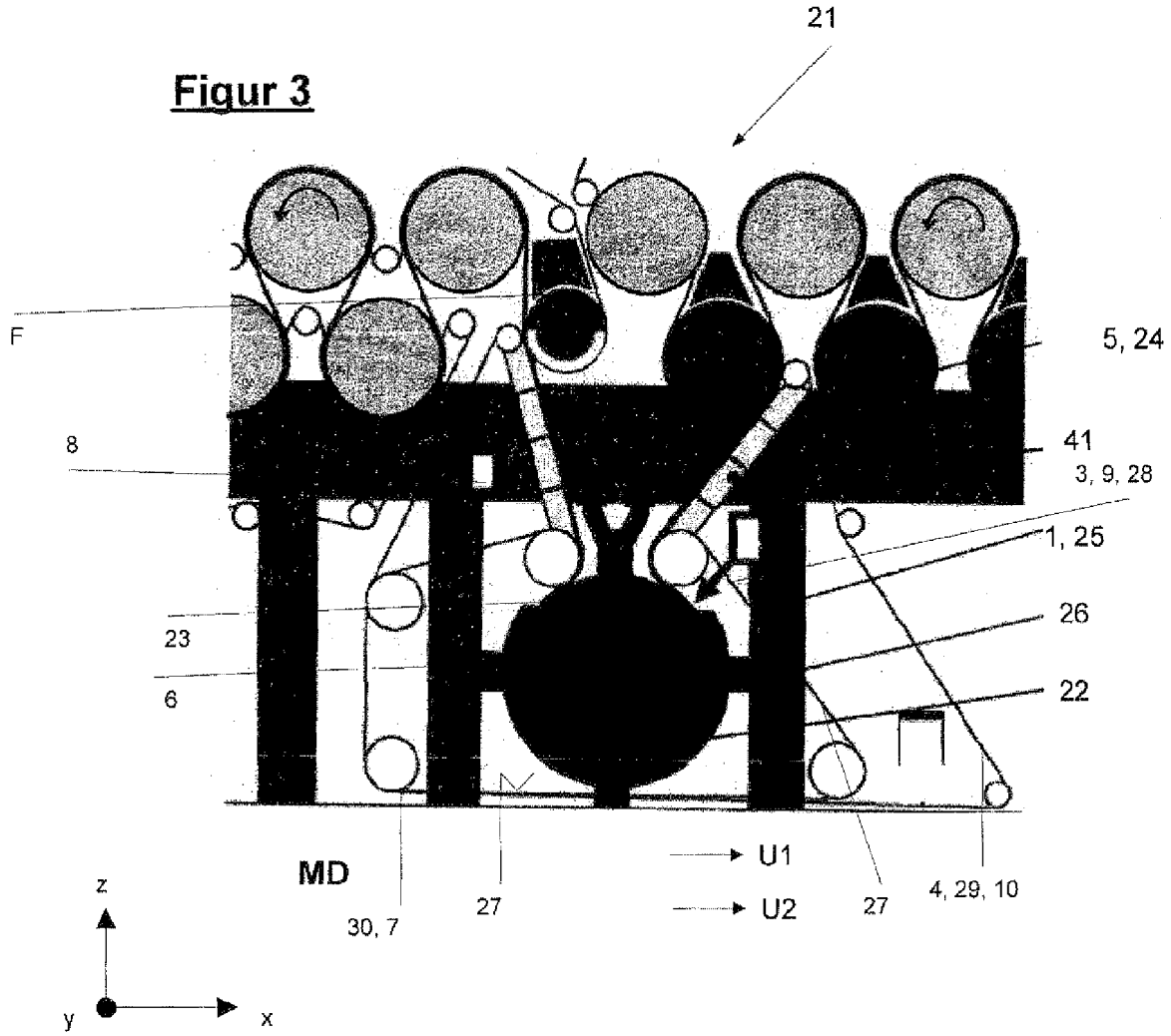
Figur 2c



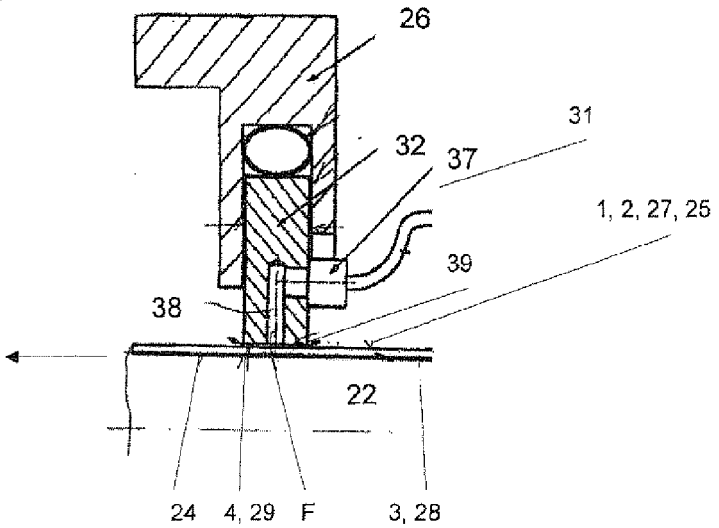
Figur 2d



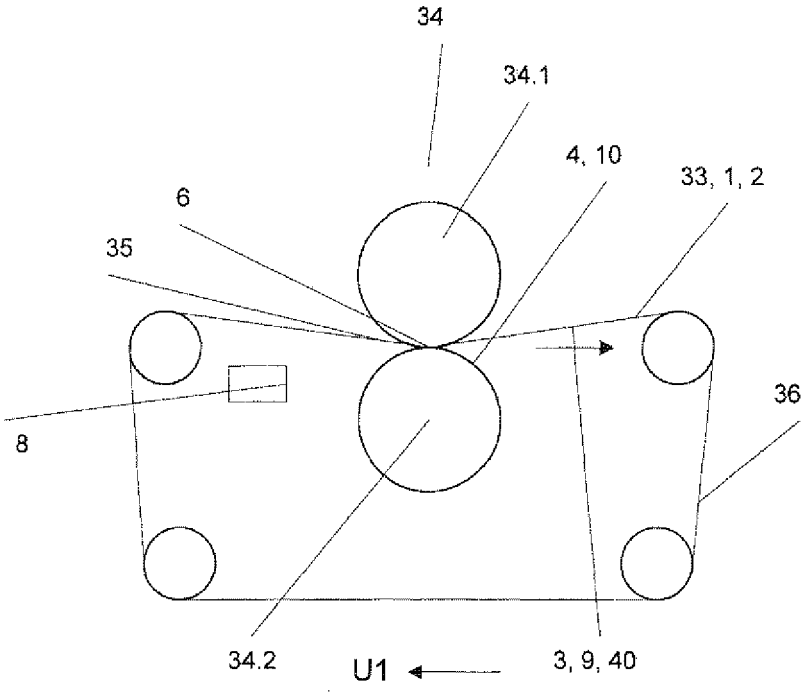
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 17 1909

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 793 038 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06)	1,3,5, 10,14, 21,22, 26,29, 31,32, 37,38,42	INV. D21F3/02 D21G1/00
Y	* Absätze [0029] - [0048]; Abbildung 1 *	16,28, 40,46,47	
X	US 4 482 430 A (MAJANIEMI PEKKA [FI]) 13. November 1984 (1984-11-13) * das ganze Dokument *	1,21	
X	US 6 261 416 B1 (ESSLINGER KLAUS [DE] ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17) * Spalte 7, Zeile 66 - Spalte 8, Zeile 44; Abbildung Fig.3 *	1,21	
Y	WO 2006/024695 A (METSO PAPER INC [FI]; VAITTINEN HENRI [FI]; LEPOLA MARIA [FI]; VILJANM) 9. März 2006 (2006-03-09) * Seite 14, Zeile 6 - Seite 15, Zeile 23; Abbildungen 3,7 * * Seite 17, Zeile 8 - Seite 17, Zeile 26; Abbildung 9 *	16,28, 40,46,47	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D21F
D21G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	8. Juni 2009	Gast, Dietrich

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 08 17 1909

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1793038 A	06-06-2007	DE 102005057861 A1	06-06-2007
		US 2007125721 A1	07-06-2007
US 4482430 A	13-11-1984	FI 821140 A	02-10-1983
US 6261416 B1	17-07-2001	EP 0870866 A2	14-10-1998
WO 2006024695 A	09-03-2006	EP 1784535 A1	16-05-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005100682 A1 **[0003]**
- WO 2006024695 A1 **[0004]**
- WO 2005100682 A **[0024]**