

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 135 544
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
22.04.87

(51)

Int. Cl.⁴: **D 21 F 1/48, D 21 F 1/52**

(21)

Anmeldenummer: **84900849.5**

(22)

Anmeldetag: **22.02.84**

(86)

Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE 84/00040

(87)

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 84/03314 (30.08.84 Gazette 84/21)

(54)

ENTWÄSSERUNGSELEMENT FÜR DEN NASSTEIL EINER PAPIERMASCHINE.

(30)

Priorität: **24.02.83 DE 3306457**

(73)

Patentinhaber: **Feldmühle Aktiengesellschaft,
Fritz-Vomfelde-Platz 4, D-4000 Düsseldorf 11 (DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.85 Patentblatt 85/14

(72)

Erfinder: **FUCHS, Karl-Dieter, Steinbergstrasse 31,
D-7333 Ebersbach/Fils (DE)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
**EP - A - 0 005 691
GB - A - 1 232 681
US - A - 4 047 993**

EP 0 135 544 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein leistenförmiges Entwässerungselement für den Sieb- oder Filzteil einer Faserstoffentwässerungsmaschine, insbesondere Papiermaschine, wie Siebtisch, Foil, Stütztisch, Nasssauger, Sauger, Rohrsauger, Filzsauger, dessen in gleitender Berührung mit dem Sieb oder Filz stehender Belag aus einzelnen Segmenten aus Hartstoffen, wie gesinterem Aluminiumoxid, Siliziumkarbid o. ä. besteht, die mit ihren Stossflächen aneinanderliegen, an der der Siebseite abgewandten Seite einen Ansatz aufweisen und wobei die einzelnen Segmente auf einer quer zur Maschinenaufrichtung sich erstreckenden Profilleiste befestigt sind, die ihrerseits auf der Tragkonstruktion der Entwässerungsmaschine aufgebracht wird und die einzelnen Segmente untereinander durch Verklebung verbunden sind. (US-A-4047993).

Leistenförmige Entwässerungselemente für den Sieb- oder Filzteil einer Stoffentwässerungsmaschine, die aus einzelnen Segmenten aus Hartstoffen in Verbindung mit anderen Stoffen aufgebaut sind, sind bekannt. Die Einführung der mit Hartstoffen ausgerüsteten Entwässerungselemente hat die vorteilhaften hohen Arbeitsgeschwindigkeiten der heute im Gebrauch befindlichen Stoffentwässerungsmaschine ermöglicht.

Der Aufbau der Entwässerungselemente aus einzelnen Segmenten ist deshalb erforderlich, weil Körper aus Hartstoffen nicht in beliebig grossflächiger Ausbildung in einem Stück hergestellt werden können, wie das beispielsweise bei Kunststoffen der Fall ist.

Ein entscheidender Nachteil des Aufbaues aus Segmenten besteht darin, dass Stossstellen zwischen den einzelnen Segmenten Sieb und Filz beschädigen können sowie Fehler wie Wasserstreifen im zu erzeugenden Papier verursachen – insbesondere, wenn zwischen den einzelnen Segmenten fertigungsbedingte Toleranzen bestehen. Dieser Nachteil kann durch Überschleifen eines fertig aufgebauten Entwässerungselementes beim Hersteller beseitigt werden. Trotzdem kann es zum Klaffen an den Verbindungsstössen kommen, wenn die Entwässerungselemente durch Biegung, Torsion und/oder Wärmedehnung belastet werden.

Aus der EP-A-005691 ist bekannt, Hartstoffsegmente mit Steatitunterteilen zu verkleben, wobei die Steatitunterteile gegenüber den Hartstoffsegmenten versetzt sind. Als Kleber wird dabei ein Kunstharz eingesetzt, der so elastisch ist, dass er die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen kompensieren kann, ohne zerstört zu werden. In der Praxis bildet sich dabei allerdings zwischen den einzelnen Hartstoffsegmenten ein Spalt, der zwar meniskusartig vom elastischen Kleber überbrückt wird, sich aber trotzdem unterhalb des Berührungsbereiches zwischen Keramikleiste und Sieb erstreckt und damit das sich hinter der Leiste aufbauende Vakuum beeinflusst, so dass es in diesem Bereich zur Streifenbildung im Papier kommt. Derselbe Effekt tritt in verstärktem Masse

bei dem Gegenstand der GB-A-1 232681 auf, die auch aus einzelnen Segmenten mit an ihren längsseitigen Enden sich über die ganze Breite der Segmente erstreckende gestufte Verbindungsflächen bestehen können, wo die das Sieb tragenden Hartstoffkörper in einem nicht spröden Kunststoff wie Polyäthylen eingelagert sind. Das Polyäthylen dehnt sich bei Erwärmung stärker aus als die Hartstoffe und wird vom Sieb abgeschliffen, kühlt sich dann die Maschine durch andere Betriebsbedingungen ab, fehlt das in den Stossfugen abgeschliffene Material und es kommt auch bei dieser Konstruktion zur Beeinträchtigung des Vakuums und damit zur Streifenbildung im Papier.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein leistenförmiges Entwässerungselement für den Sieb- oder Filzteil einer Stoffentwässerungsmaschine zu schaffen, das bei Beanspruchung durch Biegung, Torsion in Längsrichtung oder bei Wärmedehnung an den Stossstellen der einzelnen Keramiksegmente keine Absätze, Stufen oder Spalten aufweist, in beliebiger Länge herstellbar und fertig geschliffen werden kann, einfach zu montieren ist und sicher und einfach handhabbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch überlappende Klebeverbindungen der einzelnen Segmente ein Gebilde entsteht, das festigkeitsmässig als selbsttragendes Entwässerungselement betrachtet werden kann und als solches sicher gehandhabt werden kann. Da Oberteil und Unterteil aus Werkstoffen gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten bestehen, treten bei dieser Verbundkonstruktion bei Temperaturänderungen keine Kräfte aufgrund von Wärmedehnungen auf, die zu Formänderung oder Verformungen besonders an den Stossstellen und damit zum Versagen des Bauteils führen.

Die kraft- und formschlüssige überlappende Klebeverbindung ermöglicht gegenüber einer Klebung mit stumpfem Stoss eine wesentliche Vergrösserung der miteinander in Verbindung stehenden Flächen und somit eine Verminderung der spezifischen Flächenbelastung um den Faktor 1,4 bis 2,0.

Da die kritische Scherfestigkeit der Klebeverbindung grösser ist als die kritische statische Festigkeit der gewählten Hartstoffe aus keramischem Werkstoff, wird erreicht, dass an den Verbindungsstellen keine plastischen oder elastischen Verformungen und damit verbundene Formänderung des leistenförmigen Entwässerungselementes auftreten.

Zur Durchführung der Klebeverbindung sind allgemein bekannte Klebstoffe einsetzbar, sofern sie nur die geforderte hohe Festigkeit erreichen. Ganz besonders bevorzugt werden jedoch 2 Komponentenkleber auf Basis von Epoxidharz eingesetzt, da die damit ausgeführte Verbindung aufgrund der erforderlichen Aushärtungszeit ein nachträgliches Ausrichten der einzelnen Segmente nach dem Zusammenfügen noch gestattet.

Die Erfindung sieht vor, dass das Segment aus Hartstoffen nicht in einem Teil ausgeformt und durch Schleifen bearbeitet wird, sondern aus dem separat hergestellten bearbeiteten Oberteil und Ansatz mittels überlappender Klebeverbindung zusammengesetzt wird. Oberteil und Ansatz bestehen dabei vorteilhaft aus dem gleichen Werkstoff mit gleichen spezifischen Werkstoffkennzahlen.

An den Ansatz werden jedoch keine so grossen Anforderungen bezüglich Korngrössenverteilung, Oberflächenhärte, Porenvolumen, Porenverteilung, Schleif- und Polierbarkeit wie an das Oberteil gestellt. Man kann daher auch Ausgangswerkstoffe einsetzen, die nur den Anforderungen an Festigkeit und thermischen Ausdehnungskoeffizienten genügen, während das mit dem Sieb oder Filz in Berührung stehende Oberteil zusätzlich z. B. möglichst wenig Poren aufweisen soll, damit darin keine Füllstoffpartikel ablagern können, die wiederum zu Sieb- und Filzbeschädigungen führen. Poren im Ansatz sind dagegen günstig für eine bessere Haftung des Klebstoffes. Der Ansatz kann beispielsweise aus den bei der Bearbeitung der grünen Formkörper anfallenden Abfälle hergestellt werden.

Die Klebeverbindungsfläche soll mit der neutralen Achse des Geamtquerschnittes identisch sein, oder kann oberhalb der neutralen Achse liegen. Liegt die Klebefläche in der neutralen Achse, dann treten keinerlei Zug-, Druck- oder andere Spannungen auf. Liegt die Klebefläche über der neutralen Achse, wird die Klebeschicht nur durch Druckspannungen belastet. Auf diese Art und Weise ist eine hohe Sicherheit der Verbindung garantiert. Würde die Klebung auf Schälung beansprucht, dann betrüge die Sicherheit der Verbindung nur einen Bruchteil gegenüber derjenigen bei Schub- oder Scherbeanspruchung.

Die nachfolgenden Figuren dienen der näheren Erläuterung der Erfindung, ohne dass die Erfindung auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt ist:

Fig. 1 zeigt ein Entwässerungselement in Seitenansicht quer zur Maschinenlaufrichtung,

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht der Figur 1 in der Ebene der Linie V-V,

Fig. 3 zeigt ein Entwässerungselement einer weiteren Ausführungsform in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 zeigt die Schnittansicht eines Entwässerungselementes mit Profilleiste und Tragkonstruktion der Stoffentwässerungsmaschine.

Figur 1 zeigt das zweiteilige Segment (1), bestehend aus Oberteil (2) und dem Ansatz (3), die einzeln herstellbar und leicht bearbeitbar sind. Oberteil (2) und Ansatz (3) weisen die gleiche Länge auf und sind jeweils um die halbe Länge verschoben an ihren horizontalen Klebeverbindungsflächen (4) mittels der Klebstoffschicht (8) kraftschlüssig verbunden. An das Oberteil (2) schliesst sich das benachbarte Oberteil (2') an. Dieses ist mit den beiden Bauteilen über die horizontale und vertikale Verbindungsfläche (4) und (5) mittels der Klebstoffschicht (8) wiederum kraft-

schlüssig verbunden. Dieser Aufbau wiederholt sich durch abwechselndes Ansetzen von Ansatz (3) und Oberteil (2), bis die gewünschte Länge des Entwässerungselementes erreicht worden ist.

Figur 2 zeigt ein Entwässerungselement in der Schnittansicht in der Ebene der in der Figur 1 gezeichneten Linie IV-IV. Oberteil (2) ist in Form eines Foils ausgebildet. Die Verbindung zum Ansatz (3) wird durch die Klebstoffschicht (8) hergestellt. Der Ansatz (3) weist einen T-förmigen Querschnitt auf. Mittels einer in Figur 4 dargestellten Profilleiste (9) wird das Entwässerungselement mit der Tragkonstruktion verbunden.

Figur 3 zeigt ein Entwässerungselement einer zweiten Ausführungsform in perspektivischer Ansicht. Der Aufbau erfolgt wiederum aus zweiteiligen Einzelsegmenten (1). Die Sieblaufrichtung ist durch den Pfeil (6) angedeutet. Das Oberteil (2) ist in Form eines Foils durchgebildet und breiter als der Ansatz (3). Der Ansatz (3) weist zur Verbindung mit der hier nicht dargestellten Profilleiste einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt auf. Die Stärke des Ansatzteils (3) in vertikaler Erstreckung ist grösser als die Stärke des Oberteils (2). Das Oberteil (2) weist die gleiche Baulänge auf wie der Ansatz (3) und ist um die halbe Baulänge versetzt auf dem Ansatz (3) mittels der Klebstoffschicht (8) befestigt.

Figur 4 zeigt den vertikalen Schnitt durch ein Entwässerungselement in seinem Aufbau auf der Tragkonstruktion einer Stoffentwässerungsmaschine. Die Kontaktfläche (11) des Oberteils (2) berührt das Sieb oder den Filz, dessen Laufrichtung durch den Pfeil (6) angedeutet wird. Der mit dem Oberteil (2) kraftschlüssig verbundene Ansatz (3), dessen Querschnitt trapezförmig ist, greift in die Profilleiste (9) ein, die aus Kunststoff, glasfaserverstärktem Kunststoff oder Metall gefertigt ist. Die Profilleiste (9) ihrerseits umgreift ein T-förmiges Metallprofil (12) der Tragkonstruktion (10) der Stoffentwässerungsmaschine. Das Entwässerungssegment ist mit seinem Ansatz (3) in der Ausnehmung der Profilleiste (9) nur quer zur Sieblaufrichtung frei beweglich. Ebenso ist die Profilleiste (9) auf dem T-förmigen Metallprofil (12) mit der Tragkonstruktion (10) nur quer zur Sieblaufrichtung (6) frei beweglich. Durch diese Anordnung werden Wärmedehnungen in dem zusammengesetzten Aufbau durch Gleitschlupf ausgeglichen, so dass an dem Entwässerungselement keine Biegebeanspruchungen auftreten.

Patentansprüche

1. Leistenförmiges Entwässerungselement für den Sieb- oder Filzteil einer Faserstoffentwässerungsmaschine, insbesondere Papiermaschine, wie Siebtisch, Foil, Stütztisch, Nasssauger, Sauger, Rohrsauger, Filzsauger, dessen in gleitender Berührung mit dem Sieb oder Filz stehender Belag aus einzelnen Segmenten (1) aus Hartstoffen, wie gesintertem Aluminiumoxid, Siliziumkarbid o. ä. besteht, die mit ihren Stossflächen (5) aneinanderliegen, an der der Siebseite abgewandten Seite einen Ansatz (3) aufweisen und wobei die einzel-

nen Segmente (1) auf einer quer zur Maschinenlaufrichtung sich erstreckenden Profilleiste (9) befestigt sind, die ihrerseits auf der Tragkonstruktion (10) der Entwässerungsmaschine aufgebracht wird und die einzelnen Segmente (1) untereinander durch Verklebung verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (1) aus einem für sich gesinterten Oberteil (2) und einem ebenfalls für sich gesinterten Unterteil (Ansatz 3) bestehen, diese den gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen und die miteinander verklebten vertikalen Stossflächen (5) bzw. horizontalen Berührungsflächen (4) so angeordnet sind, dass das Oberteil (2) und der Ansatz (3) in Längsrichtung des Entwässerungselementes zueinander versetzt sind.

2. Leistenförmiges Entwässerungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (2) und der Ansatz (3) aus dem gleichen Werkstoff bestehen.

3. Leistenförmiges Entwässerungselement nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des gesamten Profils, bestehend aus Ansatz (3) und Oberteil (2) so gewählt ist, dass die neutrale Achse des Gesamtquerschnittes sich parallel zur Längsachse des Entwässerungselementes erstreckt und in der Ebene der horizontalen Klebefuge (Berührungsfläche 4) verläuft.

Claims

1. Bar-shaped de-watering element for the screen part or felt part of a de-watering machine for fibrous material, especially a paper-making machine, such as a screen table, foil, supporting table, wet sucker, sucker, tubular sucker or felt sucker, of which the layer that is in sliding contact with the screen or felt comprises individual sections (1) of hard materials, such as sintered aluminium oxide, silicon carbide or the like, which rest against one another with their abutting faces (5) and have a projection (3) on the side that is remote from the screen side, the individual sections (1) being fastened to a profiled bar (9) which extends transversely to the direction of movement of the machine and is in turn attached to the supporting structure (10) of the de-watering machine, and the individual sections (1) being connected to one another by bonding, characterised in that the sections (1) comprise an upper portion (2) which is itself sintered and a lower portion (projection 3) which is also itself sintered, these portions have the same thermal expansion coefficient, and the vertical abutting faces (5) or horizontal contact faces (4) which are bonded to one another are arranged in such a manner that the upper portion (2) and the projection (3) are

displaced relative to one another in the longitudinal direction of the de-watering element.

2. Bar-shaped de-watering element according to claim 1, characterised in that the upper portion (2) and the projection (3) are made of the same material.

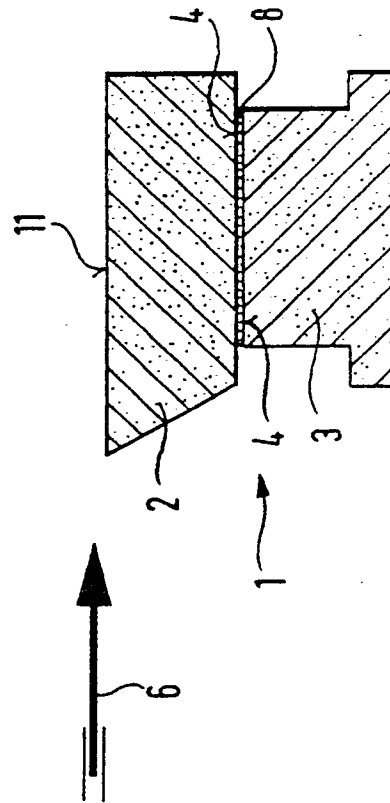
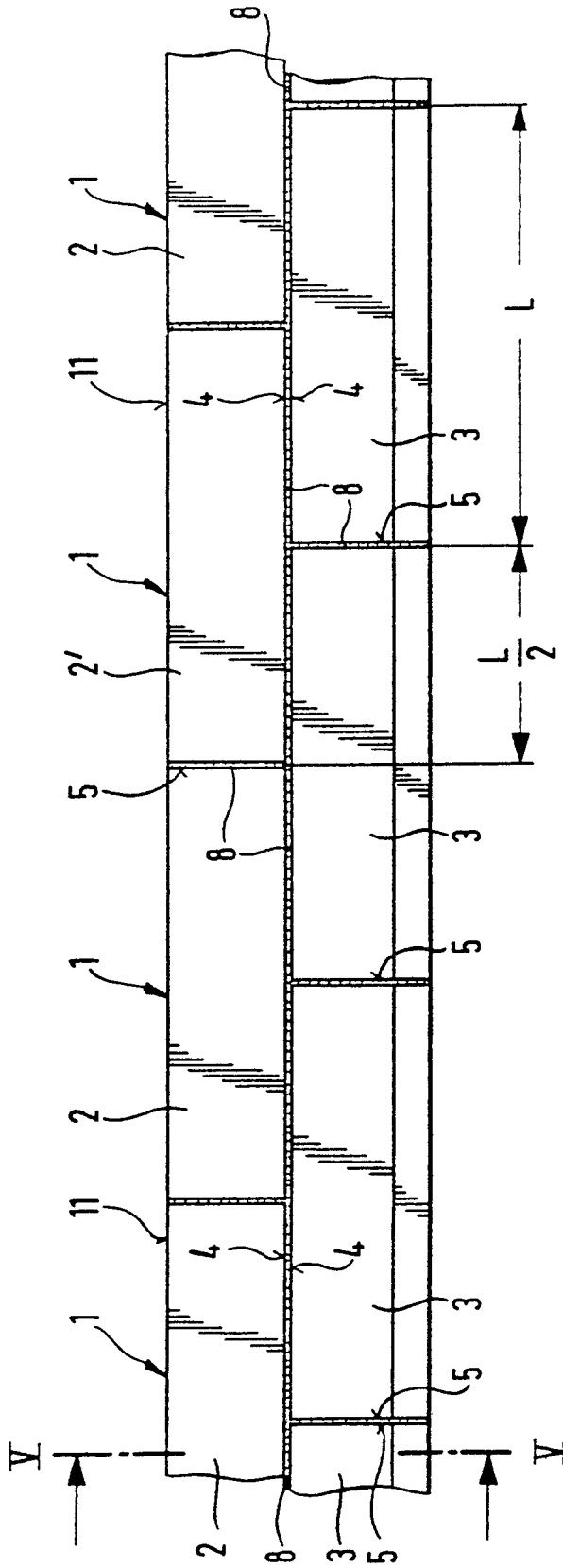
3. Bar-shaped de-watering element according to one of claims 1 and 2, characterised in that the cross-section of the whole profile comprising the projection (3) and the upper portion (2) is so selected that the neutral axis of the overall cross-section runs parallel to the longitudinal axis of the de-watering element and extends in the plane of the horizontal bonding joint (contact face 4).

Revendications

1. Élément d'égouttage en forme de lame pour la partie toile ou feutre d'une machine d'égouttage pour matière fibreuse, en particulier d'une machine à papier, telle qu'une table d'égouttage, une lame d'égouttage, une table d'appui, une caisse aspirante humide, une caisse aspirante à feutre, élément dont la garniture, en contact de glissement avec la toile ou le feutre, est constitué par des segments (1) individuels en matière dure telle que de l'oxyde d'aluminium fritté, du carbure de silicium ou analogue qui sont juxtaposés avec leurs surfaces d'about (5), et dont le côté opposé au côté toile présente un talon (3), les segments (1) individuels étant fixés sur une lame de profilé (9) s'étendant transversalement au sens de la marche de la machine, et montée, de son côté, sur le bâti (10) de la machine d'égouttage et les segments (1) individuels étant reliés entre eux par collage, caractérisé en ce que les segments (1) sont constitués par une partie supérieure (2) frittée à part, que ces parties présentent le même coefficient de dilatation thermique et que les surfaces d'about (5) verticales, collées entre elles ainsi que les surfaces de contact (4) horizontales sont disposées de façon que la partie supérieure (2) et le talon (3) soient décalés l'une par rapport à l'autre dans le sens longitudinal de l'élément d'égouttage.

2. Élément d'égouttage en forme de lame selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie supérieure (2) et le talon (3) sont constitués par le même matériau.

3. Élément d'égouttage en forme de lame selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la section du profilé global, constitué par le talon (3) et la partie supérieure (2), est définie de façon que l'axe neutre de la section globale s'étende parallèlement à l'axe longitudinal de l'élément d'égouttage et soit situé dans le plan du joint de collage horizontal (surface de contact (4)).

Fig. 1**Fig. 2**

