

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88109705.9

51 Int. Cl.4: D21F 1/48 , D21F 9/00

22 Anmeldetag: 16.06.88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.89 Patentblatt 89/51

71 Anmelder: **GUSTAV REINHARD GMBH & CO. KG**
Hauptstrasse 287
D-5870 Hemer/Westf.(DE)

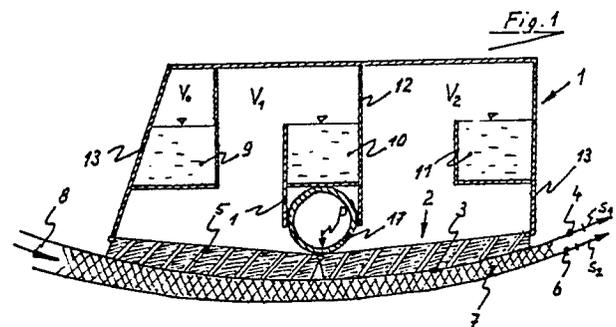
64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR IT LI NL

72 Erfinder: **Theermann, Wilfried, Dipl.-Ing.**
Sperberweg 4
D-5870 Hemer/Westf.(DE)

74 Vertreter: **Meyer-Roxlau, R.F., Dipl.-Ing.**
Patentanwalt et al
Mühlbaurstrasse 38b
D-8000 München 80(DE)

54 **Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen.**

57 Bei einer Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen zur nach oben gerichteten Entwässerung eines Papiervlieses (7), das auf einem Langsiebabschnitt der Entwässerungseinheit zugeführt und auf einem weiteren Langsiebabschnitt von dort weitergeführt wird, mit einem über Führungswalzen geführten oberen Umlaufsieb (4), das zwischen den beiden Langsiebabschnitten zusammen mit einem mittleren Langsiebabschnitt auf eine nach unten gerichtete Entwässerungsfläche (3) eines innerhalb des oberen Umlaufsiebs (4) angeordneten Entwässerungskastens (1) zusammengeführt und an der in Laufrichtung (8) des Langsiefs (6) nach unten aus- gewölbten Entwässerungsfläche (3) diese berührend vorbeiführbar ist, ist die die Entwässerungsfläche (3) aufweisende Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) zur Veränderung der nach unten gerichteten Auswölbung ihrer Entwässerungsfläche (3) ver- änderlich durchbiegbar und ist der Oberseite der Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) min- destens ein Druckelement (17,18) zugeordnet, mit- tels dessen die Bodenplatte (2) veränderbar durch- biegbar ist und das andererseits an einem starren und unbeweglichen Teil des Entwässerungskastens (1) abgestützt ist.



EP 0 346 519 A1

Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen

Die Erfindung betrifft eine Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen zur nach oben gerichteten Entwässerung eines wasserhaltigen Papiervlieses, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der aus der DE-OS 27 20 046 bekannten Entwässerungseinheit der vorstehend bezeichneten Gattung ist die Bodenplatte des Entwässerungskastens zwar bereits als nach unten ausgewölbter Schuh ausgebildet; die Auswölbung ist jedoch unveränderlich, die Schuh-Bodenplatte also in sich starr. Der Abstand zwischen dem Langsieb und dem oberen Umlaufsieb im Bereich des mittleren Langsiebabschnitts ist also in Laufrichtung des Langsiebs gesehen nicht veränderlich. Da das auf dem Langsieb befindliche wasserhaltige Papiervlies während des Durchlaufs durch den genannten mittleren Langsiebabschnitt fortlaufend nach oben entwässert sowie zugleich auch nach unten entwässert wird, nimmt die Schichtdicke des Papiervlieses fortlaufend ab. Bei gleichbleibendem Abstand zwischen Langsieb und oberem Umlaufsieb nimmt damit dann zugleich die Entwässerungswirkung nach oben ab. Für eine verfahrensökonomische Papierherstellung ist jedoch in allen Phasen der Entwässerung eine soweit wie nur möglich gehende Entwässerung anzustreben, um bei der nachfolgenden Trocknungsphase mit einem möglichst geringen Energiebedarf auskommen zu können.

Ein im Prinzip gleichartiger Sachverhalt hinsichtlich sowohl der Detailgestaltung als auch der Auswirkung ist bei der Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen gemäß DE-PS 29 51 183 festzustellen.

Zur Verbesserung der Entwässerung im Bereich des mittleren Langsiebabschnitts sind in Verbindung mit der Verwendung eines innerhalb des oberen Umlaufsiebs angeordneten Entwässerungskastens bereits als Widerlager dienende Einheiten eingesetzt worden, die den genannten mittleren Langsiebabschnitt von unten unterstützen, insbesondere um ein Ausweichen und Durchhängen des Langsiebs in diesem Bereich zu verhindern. So ist beispielsweise aus der DE-PS 31 53 305 eine Entwässerungseinheit bekannt, bei der quer zur Laufrichtung des Langsiebs verlaufende Stützelemente an der Unterseite des mittleren Langsiebabschnitts vorgesehen sind, die in Höhenrichtung verstellbar sind. Mittels dieser Stützelemente werden der mittlere Langsiebabschnitt und das obere Umlaufsieb sowie das zusätzlich vorgesehene untere Umlaufsieb sogar nach oben ausgewölbt, so daß die beiden Umlaufsiebe im betroffenen mittleren Langsiebabschnitt eine Durchbiegung erfahren, die entgegengesetzt zu ihrer Durchbiegung auf den

zugehörigen Umlenkwalzen gerichtet ist und damit beide Siebe in ihrer Lebensdauer beeinträchtigt. Im übrigen ist bei dieser Entwässerungseinheit der oben liegende Entwässerungskasten lediglich als nach unten offenes Gehäuse ausgebildet, also als Entwässerungskasten ohne Bodenplatte, so daß das obere Umlaufsieb oberseitig führungslos ist.

Aus der DE-PS 34 06 217 die Verwendung eines Stütztisches bekannt, über den die Siebe laufen. Dem Stütztisch liegt auf der anderen Siebseite eine Führungsbahn gegenüber, die aus dicht nebeneinander liegenden Leisten gebildet ist. Diese sitzen mit ihrer siebabgewandten Seite auf einer elastischen Tragschicht und können einzeln und/oder in Gruppen Auslenkungen des Siebes folgen. Der Stütztisch stellt dabei einen innerhalb des oberen Umlaufsiebes angeordneten Entwässerungskasten dar, und die Vielzahl der quer zur Laufrichtung des Langsiebs angeordneten Leisten bildet ein Widerlager. Zwar ist durch die in Höhenrichtung unterschiedliche Einstellbarkeit der einzelnen Leisten bereits in gewissem Maße eine Einstellbarkeit des Abstandes zwischen oberem Umlaufsieb und Langsieb erreichbar; der hierfür erforderliche Aufwand ist jedoch angesichts des erreichten Ergebnisses kaum zu rechtfertigen, insbesondere da die Entwässerung nach unten im betroffenen mittleren Langsiebabschnitt beeinträchtigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Entwässerungseinheit der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, daß der Abstand zwischen Langsieb und oberem Umlaufsieb auf der Strecke des mittleren Langsiebabschnitts aus der Richtung des oberen Entwässerungskastens einstellbar ist, und zwar zur Erzielung unterschiedlicher Abstände gesehen in Laufrichtung des Langsiebs, um auf diese Weise den Wirkungsgrad der nach oben gerichteten Entwässerung zu verbessern und zugleich der mit fortlaufender Entwässerung abnehmenden Vliesdicke Rechnung tragen zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind aus den Unteransprüchen zu ersehen.

Durch die veränderlich druchbiegbare Gestaltung der Bodenplatte kann der Abstand zwischen Langsieb und oberem Umlaufsieb in Laufrichtung des Langsiebs gesehen nach den jeweiligen Bedürfnissen eingestellt werden. So kann beispielsweise durch eine Reduzierung des Abstandes zwischen den beiden Sieben insbesondere im Bereich des Ansatzes des oberseitig auf die Bodenplatte einwirkenden Druckelements eine fortschreitend größere Annäherung der beiden Siebe erreicht

werden, die der durch die Entwässerung bedingten Reduzierung der Vlieshöhe Rechnung trägt. Dies ist insbesondere bei der Herstellung von Sonderpapieren und insbesondere dünnen Papieren von erheblichem Vorteil, da im Bereich des mittleren Langsiebabschnitts eine insgesamt verbesserte Entwässerung erreichbar ist. Die vorgesehene Durchbiegbarkeit ist durch das zugleich vorgesehene Druckelement an der Oberseite der Bodenplatte problemlos realisierbar. Im übrigen wird mittels der veränderlich durchbiegbaren Gestaltung der Bodenplatte eine stufenfreie Auswölbung der Entwässerungsfläche erreicht, was für einen einwandfreien Lauf der Siebe und deren Lebensdauer von erheblicher Bedeutung ist.

Durch die Vorsehung von mehreren Druckelementen, in Laufrichtung des Langsiebs gesehen hintereinander liegend, kann praktisch jeder gewünschte Auswölbungsverlauf der Entwässerungsfläche erreicht werden.

Als wohl in jeder Hinsicht wirkungsvollste Gestalt eines Druckelements kommen eine hydraulische oder pneumatische Kolben/Zylinder-Einheit sowie ein hydraulisch oder pneumatisch unter Innendruck stehender Schlauch in Betracht. Diese Arten von Druckelementen zeigen im Gegensatz zum Schneckenrieben oder dergleichen mechanischen Einrichtungen eine gewisse Elastizität, die sich bei den hohen Laufgeschwindigkeiten moderner Langsieb-Papiermaschinen vorteilhaft zumindest in Hinblick auf die Siebe auswirkt.

Wegen der veränderlichen Durchbiegbarkeit der Bodenplatte empfiehlt sich für deren Befestigung an den Stirnwänden des Entwässerungskastens eine schwenkbewegliche Anordnung. Diese schwenkbewegliche Anordnung kann beispielsweise durch die Vorsehung eines Scharniergelenks im betroffenen Bereich zwischen Bodenplatte und Stirnwand des Entwässerungskastens erreicht werden, andererseits aber auch dadurch, daß bei starrer Zuordnung von Bodenplatte und Stirnwand die Bodenplatte im betroffenen Bereich in solcher Wandstärke ausgeführt wird, daß sie eine Verschwenkbarkeit unter Deformation zuläßt. Beachtlich ist in diesem Zusammenhang, daß es sich ja nur um verhältnismäßig sehr kleine Schwenkwinkel handelt und daß die Bodenplatte keiner etwa schnellen Hin- und Herschwenkung ausgesetzt ist. Eine Verschwenkung im betroffenen Bereich findet immer nur bei einer Veränderung der Durchbiegung der Bodenplatte statt.

In der Praxis besonders einfach realisierbar ist die Durchbiegung der Bodenplatte, wenn diese einstückig ausgebildet ist und aus Kunststoff besteht. Die Durchbiegung kann dann ohne weiteres als Deformation unter der Einwirkung des mindestens einen Druckelementes erreicht werden.

Andererseits besteht aber auch durchaus die

Möglichkeit, die Bodenplatte geteilt auszubilden und zwischen jeweils benachbarten Teilen ein Scharniergelenk anzuordnen. Dabei wird wohl der ersterwähnten Variante der Vorzug zu geben sein, da sie einen schonenderen Lauf des oberen Umlaufsiebs über die Entwässerungsfläche gewährleistet.

Nachfolgend wird die Erfindung weiter ins Einzelne gehend unter Bezugnahme auf in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsformen beschrieben; in den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entwässerungseinheit mit zweiteiliger Bodenplatte und Schlauch als Druckelement;

Fig. 2 eine Einzelheit einer zweiten Ausführungsform ebenfalls im Längsschnitt mit einteiliger Bodenplatte und Kolben/Zylinder-Einheit als Druckelement;

Fig. 3 eine starre Befestigung der Bodenplatte an einer Stirnwand des Entwässerungskastens;

Fig. 4 eine gelenkige Anordnung der Bodenplatte an einer Stirnwand des Entwässerungskastens;

Fig. 5 eine Bodenplatte in zweiteiliger Ausführung mit Scharniergelenk zwischen den beiden Teilen.

Der in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Entwässerungskasten 1 ist nach unten durch eine Bodenplatte 2 abgeschlossen, deren untere Fläche 3 die Entwässerungsfläche und zugleich die Führungsfläche für das obere Umlaufsieb 4 ist. In der Bodenplatte 2 ist eine Vielzahl von Durchtrittskanälen 5 zur Abführung des Entwässerungswassers vorgesehen.

In einem gewissen Abstand unter einem oberen Umlaufsieb 4 ist ein Langsieb 6 erkennbar, wobei zwischen beiden Sieben 4 und 6 ein zu entwässernde wasserhaltige Papiervlies 7 dargestellt ist.

Die Führung der beiden Siebe 4 und 6 vor und hinter dem Entwässerungskasten 1 ist üblicher Art und dahernicht dargestellt.

Die Laufrichtung des Papiervlieses 7 und der beiden Siebe 4 und 6 ist durch einen Pfeil 8 gekennzeichnet.

Im Inneren des Entwässerungskastens 1 sind in üblicherweise drei Sammelbecken 9, 10 und 11 vorgesehen, wobei das Becken 9 für das Wasser bestimmt ist, das unmittelbar vor dem Entwässerungskasten 1 zur Abführung ansteht; die zugehörige Zuführung dieses Entwässerungswassers in das Becken 9 ist üblicher Art und nicht dargestellt. Das Becken 10 dient zur Aufnahme des Entwässerungswassers, das vor einer im Inneren des Entwässerungskastens 1 querstehenden Wand 12 zur Abführung ansteht, während das Becken 11 für das

Entwässerungswasser hinter der querstehenden Wand 12 bestimmt ist.

Die Bodenplatte 2 ist an den in Laufrichtung 8 des Langsiebs 6 querstehenden Stirnwänden 13 des Entwässerungskastens befestigt. Diese Befestigung kann praktisch beliebiger Art sein, also beispielsweise gelenkig, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt ist, oder starr wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Für eine gelenkige Ausbildung kommt insbesondere eine Gestaltung gemäß Fig. 4 in Frage, wo das freie Ende der Stirnwand 13 und das zugehörige Ende der Bodenplatte 2 gemeinsam als Scharniergelenks 14 gestaltet sind. Für eine starre Verbindung zwischen Stirnwand 13 und Bodenplatte 2 kommt insbesondere zugleich eine Gestaltung des zugehörigen Endes der Bodenplatte 2 gemäß Fig. 3 in Betracht, wo der unmittelbar hinter dem Befestigungsbereich der Bodenplatte 2 liegende Abschnitt 15 derselben in seiner Wandstärke erheblich reduziert ist, um dort eine Schwenkbeweglichkeit unter Deformation erreichen zu können.

Die Bodenplatte 2 kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Eine einteilige Ausbildung ist aus Fig. 2 zu ersehen, während die Fig. 1 und 5 eine zweiteilige Ausbildung zeigen, wobei zwischen den beiden Teilen 2a und 2b dann ein Gelenk vorzusehen ist, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet ist. Eine besondere Ausführungsform eines solchen Gelenks 16 ist aus Fig. 5 zu ersehen; es handelt sich dabei wiederum um ein Scharniergelenk ähnlich der Ausbildung des Scharniergelenks 14 zwischen Stirnwand 13 und Bodenplatte 2 gemäß Fig. 4.

Als Druckelement zur gezielten Durchbiegung der Bodenplatte 2 ist bei der Ausführungsform der Fig. 1 ein Schlauchelement 17 vorgesehen, das einerseits auf der Oberseite der Bodenplatte 2 aufliegt und andererseits Abstützung an der Unterseite des Sammelbeckens 10 findet, das mit der querstehenden Wand 12 und damit mit dem Entwässerungskasten 1 in starrer Verbindung steht. Durch Erhöhung des Drucks im Inneren des Schlauchelements 17 weitet sich dieses auf und drückt dabei von oben auf die Bodenplatte 2, wobei diese nach unten ausweicht und dabei die angestrebte Durchbiegung erfährt.

Anstelle des Schlauchelements 17 kann beispielsweise gemäß Fig. 2 eine Kolben/Zylindereinheit 18 Verwendung finden.

Die querstehende Wand 12, die das Innere des Entwässerungskastens 1 in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt unterteilt, denen die Sammelbecken 10 bzw. 11 zugeordnet sind, muß an sich über die gesamte Höhe des Innenraums des Entwässerungskastens 1 geführt sein. Bei Verwendung eines Schlauchelements 17, das dabei abdichtend auf der Oberseite der Bodenplatte 2 aufliegt, kann die querstehende Wand 12 bereits in

einem gewissen Abstand von der Oberseite der Bodenplatte 2 enden, da sich das Schlauchelement 17, gemäß Fig. 1, zugleich auch an der querstehenden Wand 12 und einer dieser gegenüber liegenden, nach unten gerichteten Verlängerung 19 abstützt, so daß das Schlauchelement 17 wirkungstechnisch zugleich Bestandteil der querstehenden Wand 12 bildet.

Ist eine tatsächlich von der Oberseite der Bodenplatte 2 aus bis zur oberen Abschlußwand des Entwässerungskastens 1 durchgehende Wand vorgesehen, so muß wegen der Durchbiegbarkeit der Bodenplatte 2 unter der Einwirkung des Druckelements 17 bzw. 18 die querstehende Wand in sich verlängerbar sein. Dies kann beispielsweise durch eine teleskopartige Ausbildung oder die Vorsehung eines Balgelements erreicht sein.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung, nämlich die Durchbiegbarkeit der Bodenplatte 2 wird in der Tat erreicht, daß auf das Papiervlies 7, das zwischen den Sieben 4 und 6 eingespannt ist, immer der gleiche Druck ausgeübt wird. Dieser Druck wird bestimmt durch die Größe des Vakuums in den beiden durch die querlaufende Wand 12 voneinander getrennten Bereichen des Inneren des Entwässerungskastens 1 und die Größe der Zugkräfte in den Sieben 4 und 6. Die von dem Druckelement 17 bzw. 18 auf die Oberseite der Bodenplatte 2 ausgeübte Kraft, beispielsweise in der Form des Innendrucks in dem Schlauchelement 17, bewirkt stets eine Durchbiegung der Bodenplatte 2. Für diese Durchbiegung gilt folgende Beziehung:

$$D = [4P - L (V_1 + V_2)] / [8 (S_1 + S_2)]$$

Dabei bedeuten:

P die auf die Oberseite der Bodenplatte 2 einwirkende Kraft je Längeneinheit gemessen in Querrichtung der Bodenplatte;

L den Abstand zwischen den beiden einander gegenüber liegenden Stirnwänden 13 des Entwässerungskastens 1 bzw. zwischen den zugehörigen endseitigen Befestigungen der Bodenplatte 2;

V₁ den Unterdruck in der einen Innenkammer des Entwässerungskastens 1;

V₂ den Unterdruck in der anderen Innenkammer des Entwässerungskastens 1;

S₁ den Siebzug im oberen Umlaufsieb 4;

S₂ den Siebzug im Langsieb 6.

Die oben angegebene Gleichung läßt erkennen, daß das gesamte System im Gleichgewicht steht, d.h. der Druck auf die Papierbahn auch dann gleichbleibt, wenn sich eine der verschiedenen Komponenten, ob beabsichtigt oder unbeabsichtigt, ändert.

Ansprüche

1. Entwässerungseinheit für Langsieb-Papiermaschinen zur nach oben gerichteten Entwässerung eines wasserhaltigen Papiervlieses, das auf einem im wesentlichen horizontalen Langsiebabschnitt der Entwässerungseinheit geführt und auf einem weiteren im wesentlichen horizontalen Langsiebabschnitt von dort weitergeführt wird, mit einem über Führungswalzen geführten oberen Umlaufsieb, das zwischen den beiden Langsiebabschnitten zusammen mit einem mittleren Langsiebabschnitt auf eine nach unten gerichtete Entwässerungsfläche eines innerhalb des oberen Umlaufsiebs angeordneten Entwässerungskastens zusammengeführt und an der in Laufrichtung des Langsiebs nach unten ausgewölbten Entwässerungsfläche diese berührend vorbeiführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Entwässerungsfläche (3) aufweisende Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) zur Veränderung der nach unten gerichteten Auswölbung ihrer Entwässerungsfläche (3) veränderlich durchbiegbar ist und daß der Oberseite der Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) mindestens ein Druckelement (17,18) zugeordnet ist, mittels dessen die Bodenplatte (2) veränderbar durchbiegbar ist und das andererseits an einem starren und unbeweglichen Teil des Entwässerungskastens (1) abgestützt ist.
2. Entwässerungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckelement in einer hydraulischen oder pneumatischen Kolben/Zylinder-Einheit (18) besteht.
3. Entwässerungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckelement in einem hydraulisch oder pneumatisch unter Innendruck stehenden und durch erhöhte Druckbeaufschlagung im Durchmesser aufweitbaren Schlauchelement (17) besteht.
4. Entwässerungseinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) an den beiden quer zur Laufrichtung (8) des Langsiebs (6) liegenden Stirnwänden (13) des Entwässerungskastens (1) schwenkbeweglich angeordnet ist.
5. Entwässerungseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur schwenkbeweglichen Anordnung der Bodenplatte (2) des Entwässerungskastens (1) an dessen Stirnwänden (13) zwischen Bodenplatte (2) und Stirnwand (13) ein Scharniergelenk vorgesehen (14) ist.
6. Entwässerungseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur schwenkbeweglichen Anordnung der Bodenplatte (2) an den Stirnwänden (13) des Entwässerungskastens (1) die Bodenplatte (2) den Stirnwänden (13) zwar starr zuge-

ordnet ist, jedoch im Zuordnungsbereich (15) eine solche Wandstärke aufweist, die eine Verschwenkung unter Deformation zuläßt.

7. Entwässerungseinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (2) einstückig ausgebildet ist und aus Kunststoff besteht.

8. Entwässerungseinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte im Bereich der Anordnung des mindestens einen Druckelements (17,18) quer zur Laufrichtung (8) des Langsiebs (7) geteilt ausgebildet ist, wobei zwischen den beiden Teilen (2a,2b) ein Scharniergelenk (16) angeordnet ist.

9. Entwässerungseinheit nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des mindestens einen Druckelements (17,18) eine zur Laufrichtung (8) des Langsiebs (7) querstehende Wand (12) von der Bodenplatte (2) aus nach oben vorsteht, der ein Sammelbecken (10) für das in Laufrichtung (8) des Langsiebs (7) vor der Wand (12) durch die Bodenplatte (2) durchtretende Wasser zugeordnet ist.

10. Entwässerungseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die querstehende Wand (12) in Höhenrichtung längenveränderlich ausgebildet ist.

11. Entwässerungseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teil der querstehenden Wand (12) von dem als Druckelement dienenden Schlauchelement (17) gebildet ist.

Fig. 1

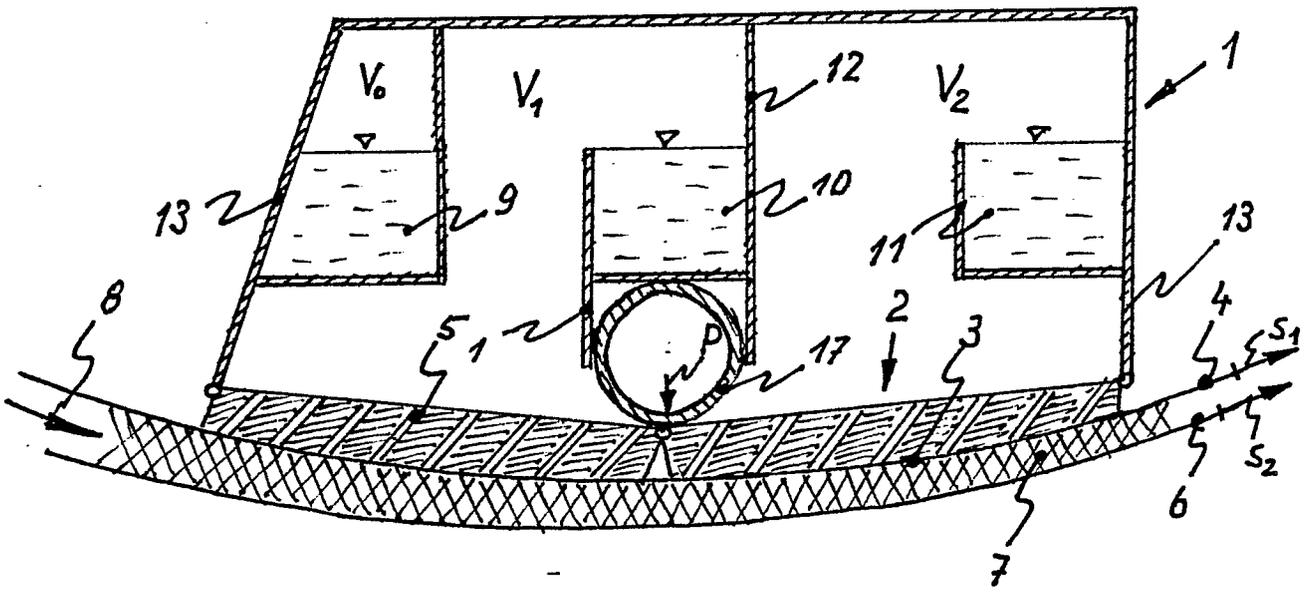


Fig. 2

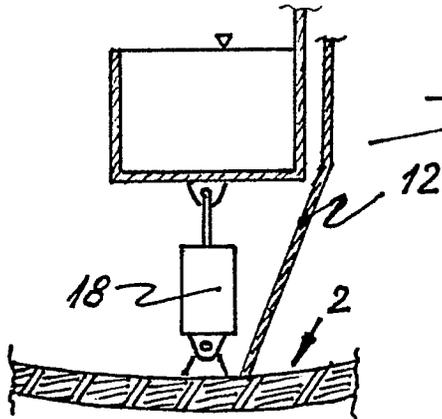


Fig. 3

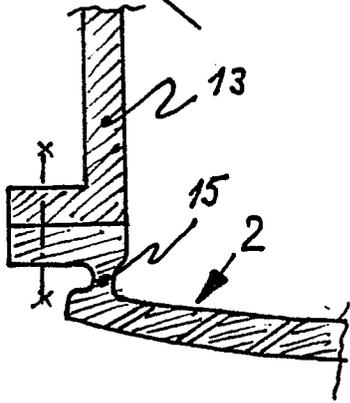


Fig. 4

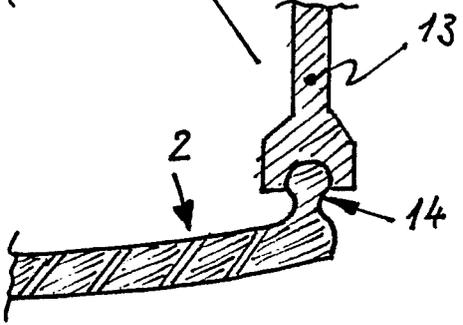
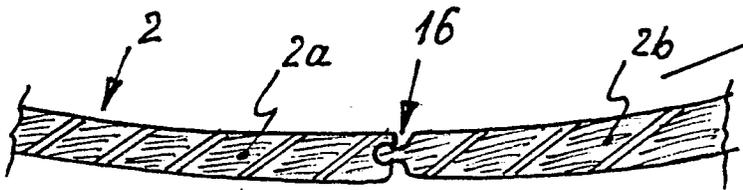


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-A-3138133 (ESCHER WYSS) * Seite 16, Zeile 17 - Seite 17, Zeile 26; Figur 4 *	1	D21F1/48 D21F9/00
A	GB-A-883983 (LODDING ENGINEERING CORPORATION) * das ganze Dokument *	1,3-5,7	
A	US-A-3595744 (SKOLDKVIST) * das ganze Dokument *	1,4,5,8	
A	DE-C-279570 (RITTER)		
A	EP-A-0122702 (BELOIT WALMSLEY)		
A	GB-A-2003952 (BELOIT WALMSLEY)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D21F
Recherchenort DEN HAAG	Abschlussdatum der Recherche 21 FEBRUAR 1989	Prüfer DE RIJCK F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	