

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 621 498 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
B65H 19/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05012938.6**

(22) Anmeldetag: **16.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **02.07.2004 DE 102004032111**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kessler, Volker
01099 Dresden (DE)**
• **Taschenberger, Volker
01640 Coswig (DE)**
• **Steinborn, Tilo
01682 Meissen (DE)**
• **Reichenberger, Ralf
01445 Radebeul (DE)**

(54) Leiteinrichtung für Bedruckstoffe

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung für Bedruckstoffe im Wirkungsbereich von Trocknern. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe, eine Bogenleiteinrichtung mit optimaler Wärmeableitung zu schaffen, die eine hohe Flexibilität bei der Anpassung an pneumatische Bogenführungsmittel aufweist, wird durch eine Leitfläche, die aus Strangpressprofil erzeugbar ist,

- mit in der Leitfläche integrierten, parallelen und Kühlmittel durchströmten Kühlkapillaren,

- mit einem Querschnitt senkrecht zur bedruckstoffführenden Oberfläche (2), der dem von der wärmebeaufschlagten Leitfläche (1) abzuleitenden Wärmestrom (10) angepasst ist,
- annähernd mittlerer Anordnung der Kühlkapillaren in den Bereichen mit den jeweils größten Querschnitten der Leitfläche und
- mit einer Anordnung der Kühlkapillaren quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffes gelöst.

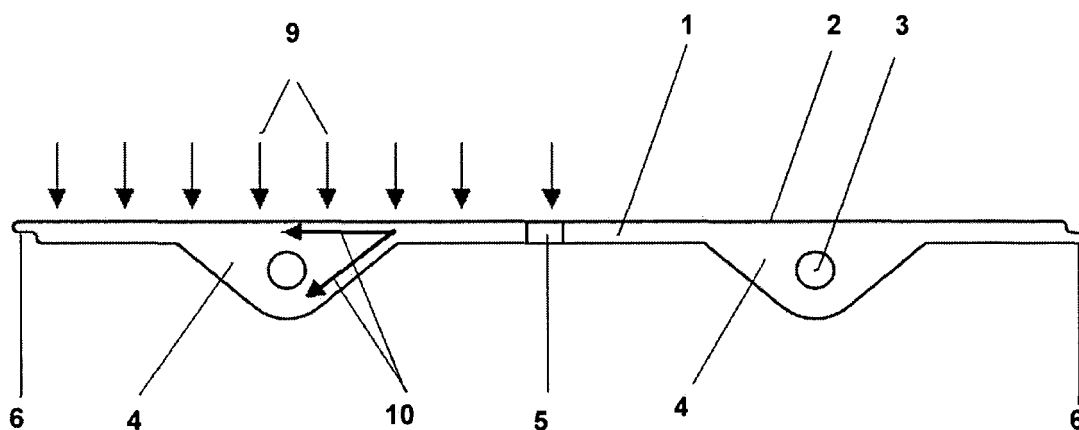


Fig. 2

EP 1 621 498 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung für Bedruckstoffe im Wirkungsbereich von Trocknern gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Gekühlte Bogenleitflächen werden in Druckmaschinen mit Trocknereinheiten eingesetzt. Um zu verhindern, dass Leitflächen durch Wärmestrahlung der Trockner erhitzt werden und die Bogen (insbesondere beim Bedrucken von Kunststoffen) schädigen oder sich verwerfen, werden Kühlmittel durchströmte Kanäle auf der Rückseite der Leitflächen angeordnet, wobei wannenförmige Kanäle mit der Rückseite der Leitfläche verbunden sind (z.B. DE 29816734 U). Nachteilig ist der hohe Aufwand für die Abdichtung gegen Austritt des Kühlmittels. In einer anderen bekannten Variante sind die Leitflächen ganzflächig doppelwandig ausgeführt, wobei in dem gebildeten sandwichartigen Hohlraum Kühlmittel strömt (z.B. DE 195 21 442 A1). Nachteilig ist der hohe Fertigungsaufwand für die Blasluftführung von Bogen und die mangelnde Verwindungssteifigkeit.

[0002] Aus der DE 198 42 740 C2 ist eine pneumatische Bogenleiteinrichtung mit gekühlter Führungsfläche und mit Blasluftöffnungen in der Führungsfläche zur Unterstützung der Bogenförderung bekannt, bei dem die Führungsfläche und die Kühlmittelkanäle aus einem Strangpressprofil erzeugbar sind. Dabei sind die Kühlmittelkanäle integrierter Bestandteil der Rückseite der Führungsfläche. Aufgrund fehlender Wärmeübergangswiderstände zwischen Leitfläche und Kühlmittelkanälen ist der Kühleffekt hoch. Das Strangpressprofil weist eine hohe Biegesteifigkeit auf.

Nachteilig an dieser Lösung ist es, dass die Wärmeableitung dabei vorrangig nur über die der Führungsfläche zugewandten Seiten der Kühlmittelkanäle stattfindet. Die Wärme wird darüber hinaus in den Zonen zwischen den Kühlmittelkanälen weniger intensiv abgeführt, so dass innerhalb der Leitfläche große Temperaturgradienten vorhanden sind. Weiterhin ist zwischen den Kanälen nur geringer Freiraum für die Anordnung von Öffnungen für Saug- bzw. Blasluft vorhanden.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ausgehend von den genannten Nachteilen des Standes der Technik eine Bogenleiteinrichtung mit optimaler Wärmeableitung zu schaffen, die eine hohe Flexibilität bei der Anpassung an pneumatische Bedruckstoffführungsmittel aufweist.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Leiteinrichtung mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass der Leitflächenquerschnitt so gestaltet ist, dass die abzuführende Wärme von allen Seiten möglichst gleichmäßig an die Kühlmittelkanäle herangeführt wird und die Wärmestromdichten über den gesamten Querschnitt annähernd gleich sind. Dadurch wird bei wirtschaftlichem Materialeinsatz eine gleichmäßige Wärmeableitung zu

den Kühlmittelkanälen erreicht. Gleichzeitig können den Bedruckstoff schädigende Temperaturspitzen innerhalb der Leitfläche vermieden werden. Die erfindungsgemäße Leiteinrichtung hat weiterhin den Vorteil, im Vergleich zum bekannten Stand der Technik mit größeren Abständen der Kühlmittelkanäle auszukommen, so dass die Anpassung der Leitfläche an die Bogenbahn bzw. an erforderliche pneumatische Bogenführungsaufgaben bedeutend vereinfacht wird.

[0006] Die großen Materialquerschnitte der erfindungsgemäßen Leiteinrichtung bewirken eine hohe Biegesteifigkeit und damit geringe Verwerfungen bei geringer Bauhöhe.

[0007] Die Erfindung soll an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Figur 1 Darstellung eines Querschnittes durch eine Leitfläche mit den integrierten Kühlkapillaren

Figur 2 Darstellung einer zweiten Variante des Leitflächenquerschnittes für die Kombination mit pneumatischen Bedruckstoffführungsmitteln

Figur 3 Darstellung einer dritten Variante mit benachbartem Vor- und Rücklauf der Kühlkapillaren in jeder Querschnittserweiterung und mit gekrümmter Leitfläche

Figur 4 schematische Darstellung der Kühlmittelverteiler mit Anordnung an den Leitflächen

Figur 5 Darstellung der Kühlmittelverteiler mit Rohrverbindungen zur Leitfläche

[0008] In Druckmaschinen sind zur Unterstützung des Trocknungsprozesses, insbesondere nach Lackwerken und im Auslagebereich von Bogendruckmaschinen, Trockner entlang des Bogenweges angeordnet. Zur Sicherung definierter Abstände der Bedruckstoffoberfläche vom Trockner sind im Wirkungsbereich der Trockner diesen gegenüberliegende Bedruckstoffleiteinrichtungen angeordnet, die den Bedruckstoff auf ebenen oder gekrümmten Leitflächen führen. Infolge der Wärmestrahlung der Trockner kommt es zur unerwünschten Erwärmung der Leitflächen.

[0009] Zur Wärmeableitung weist die Leitfläche 1 parallele, Kühlmittel durchströmte Kanäle auf. Die Leitfläche 1 mit den integrierten Kühlmittelkanälen 3 ist in einem Stück herstellbar, vorzugsweise nach dem Strangpressverfahren aus Aluminiumlegierungen, wobei mehrere Leitflächenmodule zu einer größeren Leitfläche kombinierbar sind. Die Kühlmittelkanäle 3 sind quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffes angeordnet. Die bedruckstoffführende Oberfläche 2 der Leitfläche 1 ist glatt ausgeführt und kann zur Unterstützung der Abschmierfreiheit mit farbabstoßenden Beschichtungen ausgestattet sein.

[0010] Zur Erzeugung einer beliebigen Leitflächenkrümmung können die Strangpressprofile mit entsprechenden Pressmatrizen mit der gewünschten Krümmung hergestellt oder nachträglich unter Erwärmung

umgeformt werden.

[0011] Wie aus der Figur 1 ersichtlich, ist das Querschnittsprofil der Leitfläche 1 durch sich in Richtung auf die Kühlmittelkanäle 3 kontinuierlich erweiternde Materialquerschnitte gekennzeichnet, die im Bereich der Kühlmittelkanäle 3 auf der der bedruckstoffführenden Oberfläche 2 der Leitfläche 1 zugewandten und auf der von ihr abgewandten Seite der Kühlmittelkanäle 3 annähernd gleich sind. Der Querschnitt der Leitfläche 1 senkrecht zur bedruckstoffführenden Oberfläche 2 nimmt mit zunehmendem Abstand von den Kühlmittelkanälen 3 ab.

[0012] Symmetrisch zwischen den Kühlmittelkanälen 3 befindet sich die Zone mit dem geringsten Materialquerschnitt. Die Kühlmittelkanäle 3 durchziehen die Leitfläche 1 annähernd mittig in den Bereichen mit den jeweils größten Querschnitten. Die Kühlmittelkanäle 3 haben mit ca. 4-10 mm wesentlich geringere Durchmesser als bekannte Kanäle und werden deshalb im Folgenden idealisierend als Kühlkapillaren 3 bezeichnet.

[0013] In dem Maße, in dem der wärmeleitende Querschnitt vergrößert wird, kann die Länge des Wärmeableitweges vergrößert werden, ohne dass der Wärmeleitwiderstand ansteigt. Dies ermöglicht, den Abstand zwischen den Kühlkapillaren 3 vergrößern zu können, ohne schädliche Temperaturdifferenzen innerhalb des Profils in Kauf zu nehmen. Durch Parallelschalten der Kühlkapillaren 3 können ausreichende Kühlleistungen schon bei Durchmessern von ca. 6 mm erreicht werden, wobei optimale Kapillarabstände ca. 90 mm betragen. Kleine Kanaldurchmesser und große Abstände bedeuten einen großen Gestaltungsspielraum beim Einbringen von Öffnungen und Düsen 5 zur Unterstützung der Bedruckstoffführung, so dass fast beliebige Anordnungen realisierbar sind.

[0014] Der Leitflächenquerschnitt erweitert sich in einer ersten Variante auf der Leitflächenunterseite annähernd linear in Richtung auf die Kühlkapillaren 3, so dass mit dreiseitigen Prismen vergleichbare Verstärkungen der Leitfläche 1 gebildet werden, in deren Längsachsen die Kühlkapillaren 3 verlaufen. In einer anderen Variante können die Querschnittserweiterungen 4 sinusförmig sein, so dass eine wellenförmige Leitflächenunterseite ausgebildet wird.

[0015] Die zweite Variante (Fig. 2) der erfindungsgemäßen Leitfläche 1 ist durch streifenförmige Zonen mit konstantem Querschnitt zwischen den Kühlkapillaren 3 gekennzeichnet. In diesen Zonen weist die Leitfläche die geringste Materialstärke auf. Diese Zonen sind für Luftöffnungen 5 für pneumatische Bogenführungsmittel vorgesehen. Werden die Leiteinrichtungen mit Luftkästen an ihrer Unterseite kombiniert, können die Leitflächen 1 zur Saug- oder Blasluftführung der Bedruckstoffe, beispielsweise von Papier- oder Kartonbogen, eingesetzt werden. Durch die durch die Leitfläche 1 hindurch tretenden Luftströme wird die Leitfläche 1 im Bereich der Luftöffnungen 5 zusätzlich gekühlt, so dass die Wärmeableitung zu den Kühlkapillaren 3 nicht durch hohe Materialquerschnitte forciert werden muss.

Eine zur Verringerung der Temperaturgradienten entlang der Kühlkapillaren 3 in der Leitfläche 1 vorteilhafte Variante bildet die Anordnung von seriell durchströmten Kühlkapillaren 3 mit entgegengesetzter Strömungsrichtung, d.h. von Kühlmittelvor- und -rücklauf, in jeder Querschnittserweiterung 4 (Fig. 3).

Zur Kühlmitelein speisung in die Kühlkapillaren 3 dienen Kühlmittelverteiler 7 mit großem Strömungsquerschnitt, die jeweils eine Gruppe von Kühlkapillaren 3 parallel mit Kühlmittel versorgen. Die Kühlmittelverteiler 7 sind an den Stirnseiten der Leitfläche(n) 1 beiderseits des Transportweges des Bedruckstoffes angeordnet und mit den Kühlkapillaren 3 direkt über Rohrverbindungselemente verbunden (Fig. 4) oder sie befinden sich an von den Leitflächen 1 entfernten Orten und sind mit starren oder flexiblen Rohrverbindungen 8 mit den Kühlkapillaren 3 gekoppelt (Fig. 5). Die letztere Variante ist für eine erhöhte Flexibilität bei der Leitflächenanordnung, z.B. bei gekrümmter Leitfläche 1, zur Bedruckstoffumlenkung oder aus Zugänglichkeitsgründen vorteilhaft. Die Kühlmittelverteiler 7 besitzen mittlere oder endseitige Zu- und Abläufe für das Kühlmittel.

Insbesondere bei der Kombination mehrerer Leitflächen 1 zu einer größeren Leiteinrichtung können die einzelnen Leitflächen 1 stirnseitig auf Schienen mit Ausnehmungen für die Querschnittserweiterungen 4 der Leitflächen 1 gelagert sein und mit U-förmigen seitlichen Verkleidungen zum Schutz vor Verbrennungen versehen sein. Leitflächen 1 für größere Bedruckstoffbreiten werden mit zusätzlichen Tragelementen mittig abgestützt. Um zu verhindern, dass bei der Kombination von mehreren Leitflächenmodulen zu einer pneumatischen Bedruckstoffleiteinrichtung zwischen den angrenzenden Seitenflächenmodulen Luft unerwünscht ein- oder ausströmt, sind die Leitflächen 1 an beiden Seiten mit ineinander greifenden bzw. überlappenden Abdichtprofilen 6 ausgestattet (Fig. 1, 2).

[0016] Zur Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Leiteinrichtung:

Bei den bekannten Lösungen ist der Wärmeleitwiderstand zwischen der dem Trockner zugewandten Oberseite der Leitfläche und der Oberseite der Kühlmittelkanäle aufgrund des höheren Materialquerschnittes wesentlich geringer ist als zwischen Leitfläche und der Rückseite der Kühlmittelkanäle. Wärme, die auf die Rückseite des Kanals geleitet werden soll, muss eine wesentlich längere Strecke überwinden, wobei der geringe Materialquerschnitt der Kanalwandung zusätzlich als "Nadelöhr" wirkt. Die Unterseite des Kühlmittelkanals ist somit als Wärmeaustauschfläche praktisch wirkungslos. Erfindungsgemäß wird nun dem Wärmestrom 10 durch große Materialquerschnitte ein möglichst widerstandsarmer Weg zur Unterseite der Kühlmittelkapillare 3 ermöglicht, wobei infolge der geringen Kanalabmessungen auch keine nennenswerten Wegunterschiede zwischen Kanaloberseite und Kanalunterseite vorhanden sind.

Die annähernd gleichen Materialdicke zwischen Kanal-

oberseite und Leitfläche 1 sowie zwischen Kanalunterseite und Leitflächenunterseite gewährleistet, dass die Wärmeleitwiderstände, die vom leitenden Querschnitt und der Länge des leitenden Querschnittes bestimmt werden, zwischen Leitfläche 1 und Oberseite der Kühlmittelkapillare 3 sowie zwischen Leitfläche 1 und Unterseite der Kühlmittelkapillare 3 annähernd gleich sind, so dass die gesamte Kühlmittelkanaloberfläche am Wärmeaustausch beteiligt ist. Die zusätzliche thermische Ankopplung der Kanalunterseiten hat den wesentlichen Vorteil, dass der Querschnitt der Kühlmittelkapillare 3 bei gleicher Kühlwirkung wesentlich kleiner als bisher bekannte Kühlmittelkanäle gewählt werden kann.

Mit zunehmendem Oberflächenanteil wächst auch der aufgenommene Wärmestrom 10 in Richtung auf die Kühlmittelkapillare 3. Durch die damit korrelierende zunehmende Wandstärke des Leitflächenprofils bleibt das Verhältnis zwischen Wärmestrom 10 und wärmeübertragender Querschnittsfläche und damit die Wärmestromdichte konstant. Dadurch ist die Temperaturverteilung aufgrund der annähernd konstanten Wärmestromdichte wesentlich gleichmäßiger als bei bekannten Leitflächen mit einseitig daran angeordneten Kühlmittelkanälen, was zur Reduzierung von Temperaturspitzen und geringeren Verwerfungen der Leitfläche 1 führt.

Die Anordnung der Kühlkapillaren 3 quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffes ermöglicht eine bessere Regelbarkeit der Temperatur durch zonenweise Anpassung der Kühlleistung in Transportrichtung entsprechend der von den Trocknern abgestrahlten Wärmestrahlung 9. Mit der benachbarten Anordnung von Kühlkapillaren 3 gem. Fig. 3 mit entgegengesetzter Strömungsrichtung, d.h. von Kühlmittelvor- und -rücklauf auf derselben Seite der Bogenbahn, wird eine Temperaturdifferenz auf der Leitfläche 1 in Strömungsrichtung des Kühlmittels vermieden, weil die anfänglich hohe Kühlwirkung an der Kühlmittelintrittsstelle durch die geringe Kühlwirkung an der Kühlmittelaustrittsstelle, kompensiert wird.

Um eine gleichmäßige parallele Durchströmung der Kühlkapillaren 3 zu erzielen, ist es erforderlich, den Druckabfall in den Kühlmittelverteilern 7 im Kühlmittelvor- und -rücklauf klein zu halten gegenüber dem Druckabfall in den Kühlmittelkapillaren 3. Dies wird problemlos durch Wahl entsprechend großer Verteilerquerschnitte sichergestellt. Kombiniert man die Kühlkapillaren 3 mit Vor- und Rücklauf-Kühlmittelverteilern 7, welche mittige Einspeisungen besitzen, so werden auch weit von der Einspeisung entfernte Kühlkapillaren 3 ausreichend mit Kühlmittel versorgt.

Die Leiteinrichtung ist vorzugsweise in Bogenoffsetrotationsdruckmaschinen einsetzbar.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0017]

- 1 Leitfläche
- 2 bedruckstoffführende Oberfläche

- 3 Kühlmittelkanal, Kühlkapillare
- 4 Querschnittserweiterung
- 5 Luftöffnung
- 6 Abdichtprofil
- 7 Kühlmittelverteiler
- 8 Rohrverbindung
- 9 Wärmestrahlung
- 10 Wärmestrom

Patentansprüche

1. Leiteinrichtung für Bedruckstoffe im Wirkungsbereich von Trocknern, bestehend aus mindestens einer Leitfläche (1), die mit einem Kühlmittelsystem in Funktionsverbindung steht, wobei die Leitfläche (1) aus Strangpressprofil erzeugbar ist,

- mit in der Leitfläche (1) integrierten, parallelen und Kühlmittel durchströmten Kühlkapillaren (3),
- mit einem Querschnitt senkrecht zur bedruckstoffführenden Oberfläche (2), der dem von der wärmebeaufschlagten Leitfläche (1) abzuleitenden Wärmestrom (10) angepasst ist,
- annähernd mittiger Anordnung der Kühlkapillaren (3) in den Bereichen mit den jeweils größten Querschnitten (4) der Leitfläche (1) und
- mit einer Anordnung der Kühlkapillaren (3) quer zur Transportrichtung des Bedruckstoffes.

2. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt senkrecht zur bedruckstoffführenden Oberfläche (2) mit zunehmendem Abstand von den Kühlkapillaren (3) abnimmt.

3. Leiteinrichtung nach Anspruch 1 mit seitlichen, die Kühlkapillaren (3) der Leitfläche (1) gruppenweise parallel mit Kühlmittelvor- und -rückläufen verbindenden Kühlmittelverteilern (7), wobei die Kühlmittelverteilern (7) einen wesentlich größeren Strömungsquerschnitt für das Kühlmittel als die Kühlkapillaren (3) aufweisen und unmittelbar an den Stirnseiten der Leitflächen (1) angeordnet oder über Rohrleitungen (8) mit den Kühlkapillaren (3) verbunden sind.

4. Leiteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei jeweils zwei seriell durchströmte Kühlkapillaren (3) mit entgegengesetzter Strömungsrichtung in geringem Abstand voneinander in den Bereichen mit den jeweils größten Querschnitten (4) der Leitfläche (1) angeordnet sind.

5. Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Leitfläche (1) zwischen den Kühlkapillaren (3) jeweils eine zentrale Zone mit konstantem Querschnitt für Luftöffnungen (5) aufweist.

6. Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Leitfläche (1) in Bedruckstofftransportrichtung gekrümmt ist.
7. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Durchmesser der Kühlkapillaren (3) 4 - 10 mm beträgt. 5
8. Bogendruckmaschine mit mindestens einer Leiteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 10

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

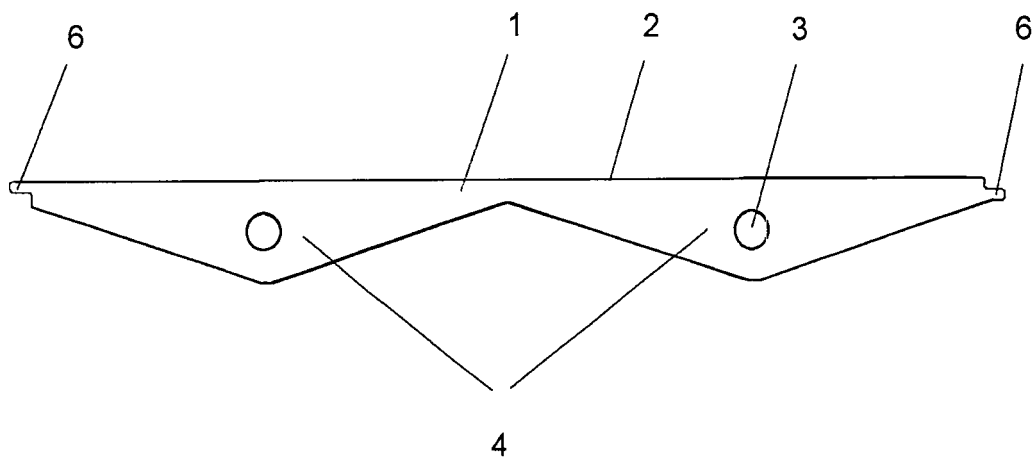


Fig. 1

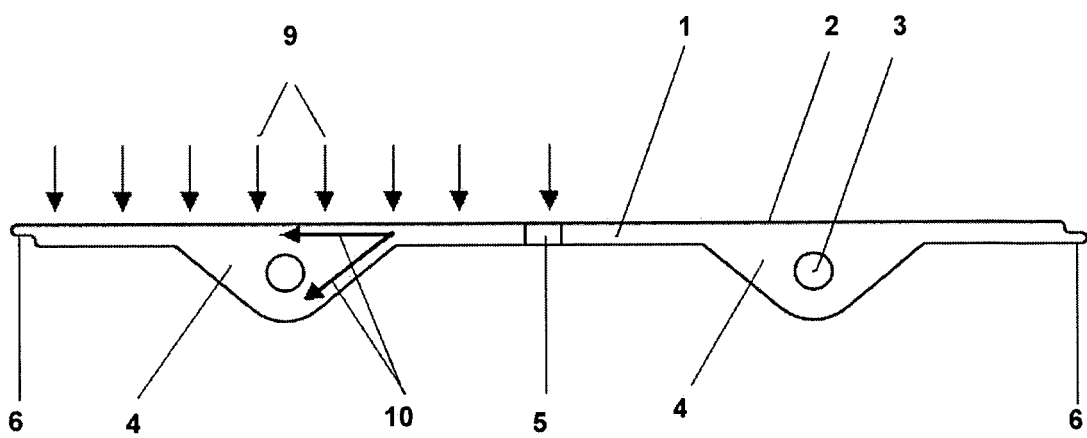


Fig. 2

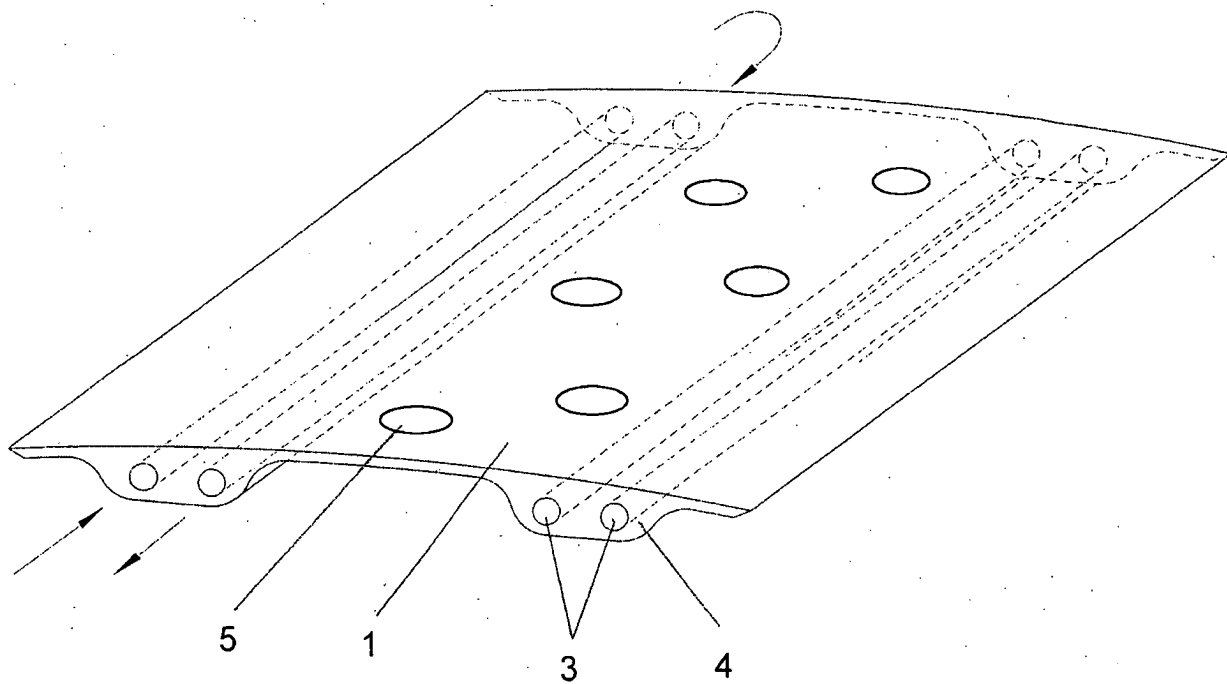


Fig. 3

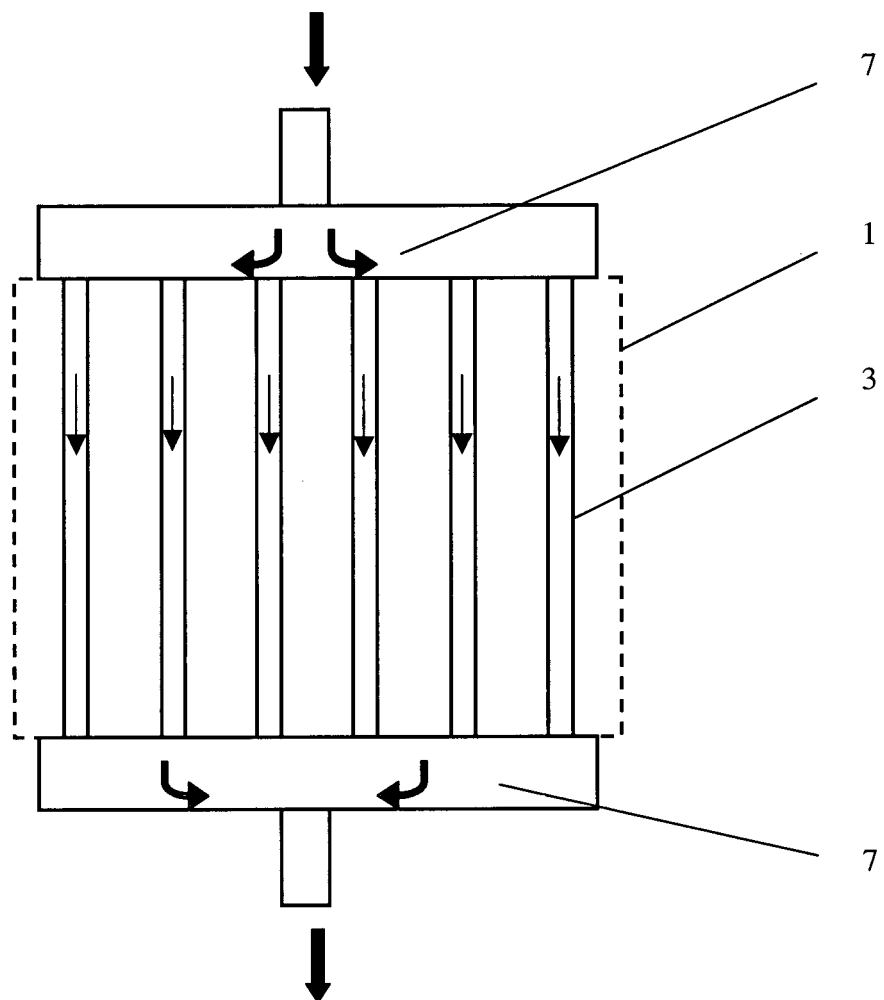


Fig. 4

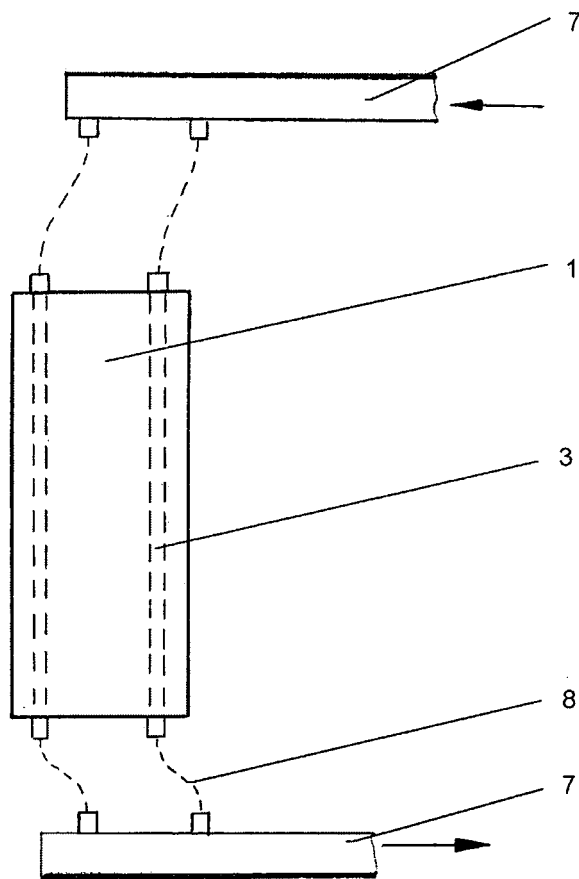


Fig. 5