



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I760316 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：105135698

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H05K3/06 (2006.01)**

(30)優先權：2015/11/03 英國

GB1519445.9

2016/01/18 英國

GB1600887.2

(71)申請人：林恩 彼得 菲利浦 安德魯 (英國) LYMN, PETER PHILIP ANDREW (GB)
英國

(72)發明人：林恩 彼得 菲利浦 安德魯 LYMN, PETER PHILIP ANDREW (GB)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW I236944

TW I428709

TW I431436

DE 241981C

US 2423768

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：11 共 37 頁

(54)名稱

液體移除裝置

(57)摘要

本發明提供一種幅材處理裝置 1，其具有兩個處理儲槽 2、3，該等處理儲槽 2、3 各自具有各別上部軸承流體軸承 21、31 及下部軸承流體軸承 22、32。在使用中，幅材 4 圍繞該等軸承蜿蜒地通過，以在儲槽 2 中用化學溶液 23 處理及在儲槽 3 中用水 33 沖洗。各別實質上相同之氣刀 5、6 係設置於自儲槽 2 之出口/至儲槽 3 之進口處及自儲槽 3 之出口處。該幅材 4 圍繞複數個其他流體軸承 10 傳遞，該等流體軸承導引該幅材 4 進出該等槽。

各氣刀係由四個部件組成：固定在一起作為下部構件 7 的上游部件 71 及下游部件 72，及固定在一起作為上部構件 8 的類似部件 81、82。該等上游部件 71、81 具有平面配合面 73、83；而該等下游部件 72、82 具有切削面 74、84，該等切削面提供空氣供應充氣室 75、85、空氣供應槽 76、86、內部充氣室 77、87 及氣刀狹縫 78、88。提供用於將空氣供應至該等充氣室 75、85 之未繪示構件，藉此延伸空氣噴流朝向彼此退出該等狹縫 78、88。空氣噴流在幅材處於該等氣刀構件之間時沖射於該幅材上。

自該等狹縫，空氣沿著該幅材之頂部及底部的面 41、42 流動。氣流在上游及下游方向中退出該氣刀，自該等刀構件之對置面 79、89 之間離開。在此情況下，空氣吹掉傾向於吸入於該等構件之間的任何液滴。

凹槽 9 包含對置面 79、89 中之上游對置半圓形凹槽 91 及下游對置半圓形凹槽 92。咸信該等凹槽作為在其外部徹底等化空氣在幅材 4 之面 41、42 上之壓力及流動的充氣室而操作。該等凹槽改良乾燥之均勻性。

Web treatment apparatus 1 has two process tanks 2,3, each with respective upper and lower bearing fluid bearings 21,22; 31,32. In use, a web 4 passes sinuously around them for treatment with chemical

solution 23 in tank 2 and washing with water 33 in tank 3. Respective substantially identical air knives 5,6 are provided at the outlet from tank 2 / inlet to tanks 3 and at the outlet from tank 3. The web 4 is passed around a plurality of other fluid bearings 10, which guide it in and out of the tanks.

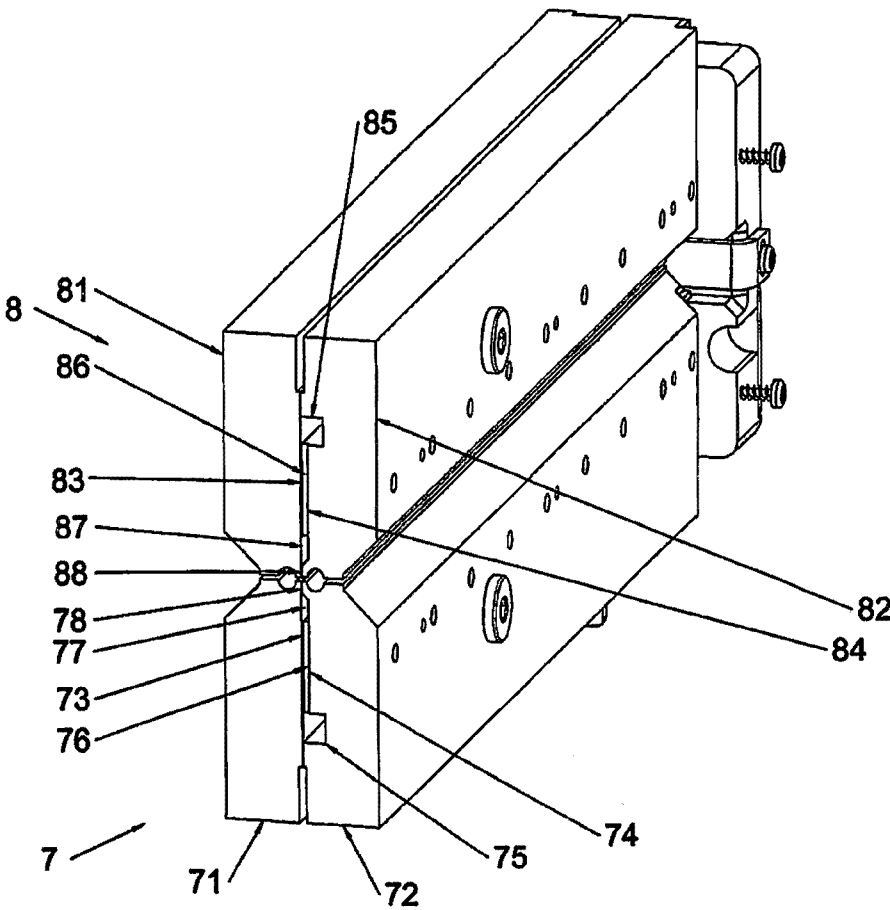
Each air knife is comprised of four parts, up- and down-stream parts 71,72 fixed together as a lower member 7 and like parts 81,82 fixed together as an upper member 8. The up-stream parts 71,81 have plain mating faces 73,83; whilst the down-stream parts 72,82 have machined faces 74,84 providing air supply plenum chambers 75,85 air supply slots 76,86, inner plenum chambers 77,87 and air knife slits 78,88. Non-shown means is provided for supply of air to the plenum chambers 75,85 whereby extended air jets exit the slits 78,88 towards each other. They impinge on the web when between the air knife members.

From the slits, the air flows along the top and bottom 41,42 faces of the web. The air flow exits the air knife in the up- and down-stream direction, passing out from between opposed faces 79,89 of the knife members. In doing so the air blows away any droplets tending to be drawn in between the members.

The grooves 9 comprise up- and down-stream, opposed semi-circular grooves 91,92 in the opposed faces 79,89. I believe that they operate as plenum chambers thoroughly equalising the pressure and flow of the air over the faces 41,42 of the web 4 outwards of them. The grooves improve evenness of drying.

指定代表圖：

符號簡單說明：



- 7:下部構件
- 8:上部構件
- 71:上游部件
- 72:下游部件
- 73:平面配合面
- 74:切削面
- 75:空氣供應充氣室
- 76:空氣供應槽
- 77:內部充氣室
- 78:氣刀狹縫
- 81:上游部件
- 82:下游部件
- 83:平面配合面
- 84:切削面
- 85:空氣供應充氣室
- 86:空氣供應槽
- 87:內部充氣室
- 88:氣刀狹縫

圖4



I760316

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

液體移除裝置

LIQUID REMOVAL APPARATUS

【中文】

本發明提供一種幅材處理裝置 1，其具有兩個處理儲槽 2、3，該等處理儲槽 2、3 各自具有各別上部軸承流體軸承 21、31 及下部軸承流體軸承 22、32。在使用中，幅材 4 圍繞該等軸承蜿蜒地通過，以在儲槽 2 中用化學溶液 23 處理及在儲槽 3 中用水 33 沖洗。各別實質上相同之氣刀 5、6 係設置於自儲槽 2 之出口/至儲槽 3 之進口處及自儲槽 3 之出口處。該幅材 4 圍繞複數個其他流體軸承 10 傳遞，該等流體軸承導引該幅材 4 進出該等槽。

各氣刀係由四個部件組成：固定在一起作為下部構件 7 的上游部件 71 及下游部件 72，及固定在一起作為上部構件 8 的類似部件 81、82。該等上游部件 71、81 具有平面配合面 73、83；而該等下游部件 72、82 具有切削面 74、84，該等切削面提供空氣供應充氣室 75、85、空氣供應槽 76、86、內部充氣室 77、87 及氣刀狹縫 78、88。提供用於將空氣供應至該等充氣室 75、85 之未繪示構件，藉此延伸空氣噴流朝向彼此退出該等狹縫 78、88。空氣噴流在幅材處於該等氣刀構件之間時沖射於該幅材上。

自該等狹縫，空氣沿著該幅材之頂部及底部的面 41、42 流動。氣流在

上游及下游方向中退出該氣刀，自該等刀構件之對置面 79、89 之間離開。

在此情況下，空氣吹掉傾向於吸入於該等構件之間的任何液滴。

凹槽 9 包含對置面 79、89 中之上游對置半圓形凹槽 91 及下游對置半圓形凹槽 92。咸信該等凹槽作為在其外部徹底等化空氣在幅材 4 之面 41、42 上之壓力及流動的充氣室而操作。該等凹槽改良乾燥之均勻性。

【英文】

Web treatment apparatus 1 has two process tanks 2,3, each with respective upper and lower bearing fluid bearings 21,22; 31,32. In use, a web 4 passes sinuously around them for treatment with chemical solution 23 in tank 2 and washing with water 33 in tank 3. Respective substantially identical air knives 5,6 are provided at the outlet from tank 2 / inlet to tanks 3 and at the outlet from tank 3. The web 4 is passed around a plurality of other fluid bearings 10, which guide it in and out of the tanks.

Each air knife is comprised of four parts, up- and down-stream parts 71,72 fixed together as a lower member 7 and like parts 81,82 fixed together as an upper member 8. The up-stream parts 71,81 have plain mating faces 73,83; whilst the down-stream parts 72,82 have machined faces 74,84 providing air supply plenum chambers 75,85 air supply slots 76,86, inner plenum chambers 77,87 and air knife slits 78,88. Non-shown means is provided for supply of air to the plenum chambers 75,85 whereby extended air jets exit the slits 78,88 towards each other. They impinge on the web when between the air knife members.

From the slits, the air flows along the top and bottom 41,42 faces of the web. The air flow exits the air knife in the up- and down-stream direction, passing out from between opposed faces 79,89 of the knife members. In doing so the air blows away any droplets tending to be drawn in between the members.

The grooves 9 comprise up- and down-stream, opposed semi-circular grooves 91,92 in the opposed faces 79,89. I believe that they operate as plenum chambers thoroughly equalising the pressure and flow of the air over the faces 41,42 of the web 4 outwards of them. The grooves improve evenness of drying.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

7：下部構件

8：上部構件

71：上游部件

72：下游部件

73：平面配合面

74：切削面

75：空氣供應充氣室

76：空氣供應槽

77：內部充氣室

78：氣刀狹縫

81：上游部件

82：下游部件

83：平面配合面

84：切削面

85：空氣供應充氣室

86：空氣供應槽

87：內部充氣室

88：氣刀狹縫

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

液體移除裝置

LIQUID REMOVAL APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於自幅材移除液體之裝置，且詳言之(但非排他地)，用於在處理台內圍阻液體及避免液體由幅材自處理台攜載之裝置。

【先前技術】

【0002】 類比於隔離閥將此圍阻及避免攜載稱作「隔離」。

【0003】 藉由移除液體，意欲移除大量液體及/或液體液滴，亦即，表面乾燥。通常不期望移除大量液體及液滴液體導致完全乾燥。物質可保持潮濕或潤濕或攜載微觀液體，儘管為表面上乾燥的。因此，對「隔離」之引用包括表面隔離，且不限於如同醫院隔離病房之至最大範圍可能的隔離。

【0004】 已知經由儲槽將幅材藉由溶液中化學成分進行處理。舉例而言，已知以無電極方式將銅鍍敷至聚合物幅材上以供在諸如觸控式螢幕中使用。幅材可能需要自具有一種化學物質之溶液的儲槽傳遞至另一儲槽，在此情況下，不使一種化學物質自其儲槽攜載至第二化學物質之儲槽為重要的。換言之，具有一種化學物質之液體應與具有另一化學物質之液體隔離。此外，在清洗槽設置於化學物質槽之間的情況下，化學物質液體應與清洗液體隔離。

【0005】 可藉由在槽之間使用幅材乾燥機來避免化學物質之夾帶。然而，鑒於已在英國專利申請案第 GB 2,500,564 號中使用數個重疊空氣軸承類型乾燥導引件，轉移台可為大體積的，且實際上涉及不均勻乾燥之風險。不均勻乾燥可引起與例如鍍敷液體之不均勻接觸，且因此引起不均勻鍍敷。

【0006】 已將氣刀用於自焊料整平至板乾燥之許多應用中。然而，對於將標準氣刀用於幅材乾燥並不覺得有信心。

【0007】 「氣刀」在本發明上下文中意謂：

【0008】 具有對置表面之一對對置構件，該等對置構件各自具有空氣可吹過之狹縫或孔隙之線性陣列，用於在通過方向中自於對置構件之間通過的板、片或幅材（「幅材」偶爾單獨用以包括此等各者中之任一者）之對置表面吹除液體。

【0009】 通常，狹縫或孔隙將成角以與幅材之行進方向相反地導引氣流，藉此將液體朝向用液體對幅材進行處理所在之區域吹回且幅材係自該區域行進，攜載殘餘液體。

【發明內容】

【0010】 本發明之目標為提供用於液體移除之改良型裝置。

【0011】 根據本發明，提供一種液體移除裝置，其包含：一氣刀，其在一對對置構件之對置表面中的至少一者中具有至少一個細長凹槽或槽口，該凹槽或槽口就通過方向而言在該各別狹縫或孔隙之線性陣列上游或下游。

【0012】 通常，幅材在該通過方向中將比其橫向寬度長。該氣刀將具有橫向於該通過方向的比該幅材之寬度長的長度，但在其通過方向中相較

於其長度狹窄。

【0013】 如此，該或各細長凹槽或槽口將至少實質上平行於該各別狹縫或孔隙之線性陣列。

【0014】 在一或多個凹槽之情況下，該或各對置表面延伸超出該凹槽，該凹槽至少實質上在該各別狹縫或孔隙之線性陣列處與自身齊平。

【0015】 該等凹槽宜成對地提供，一個凹槽在一個對置表面中，另一凹槽在另一個對置表面中。較佳地，此等凹槽將彼此對置地對準，以將幅材在該等對置表面之間集中地保持在凹槽之間。然而，該等凹槽可能交錯。

【0016】 通常，與多對對置凹槽相比較，期望提供單對對置凹槽。可能存在該等狹縫或孔隙之單對上游或單對下游。在不尋常配置中，設想使用與一平面對置構件相對之一上游凹槽及/或一下游凹槽。替代地，將細長凹槽提供為多對對置凹槽。

【0017】 在一或多個槽口之情況下，該或各槽口遠離該各別狹縫或孔隙之線性陣列朝外延伸至有槽口的對置構件之一邊緣。該槽口可橫跨其寬度具有恆定深度或具有變化深度。該槽口之該寬度可大於該槽口與該或各狹縫或孔隙之線性陣列之間的該對置表面之範圍。

【0018】 通常，一凹槽或槽口在該等對置構件中之一者的該等對置表面中之一者上的存在將由凹槽或槽口在另一對置構件之對置表面中在類似或鏡像位置中的存在反映，藉此在使用中該幅材在兩側上類似地起作用。

【0019】 再次，通常該等對置表面將

- 在其遠端邊緣處倒角及/或
- 至少實質上平坦。

【0020】 此外，該等對置表面之分離在該或各凹槽外部比在凹槽內部大，藉此，當氣流在該（等）凹槽與該狹縫或孔隙線之間使用中，該氣流在該（等）凹槽之朝外比朝內慢。

【0021】 亦即，在一個對置構件為彎曲的、較佳地至少部分地為圓柱體圓形，該對置構件可為平面的而無槽口，亦無凹槽，特別在該彎曲構件為在一幅材之曲度內越過其之一軸承構件之情況下。在此情況下，該另一對置構件可互補地彎曲，但不必如此。

【0022】 在一特定彎曲軸承構件具體實施方式中，內部對置構件具有一中心狹縫或孔隙陣列以供空氣提供任一側上之液體隔離，具有用於在該空氣狹縫或陣列上游及下游的各別液體之其他孔隙。

【0023】 就對置構件而言，包括已在對置表面處切削兩個部件以提供一狹縫且該等部件已固定在一起以提供一對對置構件之單一構件的情形。

【0024】 設想在兩種液體之間使用該液體移除裝置。因此，應強調使用「隔離」，如同液體移除氣刀之相對側上的液體隔離，以指代存在兩種液體（一種液體在一側上且另一種液體在另一側上）的情形，藉由移除在該幅材移動至氣刀中時流動至氣刀中的上游液體及防止下游液體自氣刀之下游側向上游回流而維持隔離該等液體。換言之，液體移除提供兩種液體彼此之隔離。

【0025】 應亦強調，有凹槽之氣刀及有槽口之氣刀，或實際上氣刀之有凹槽側及氣刀之有槽口側，將通常用於不同情形中；亦即，在液體與氣刀之一側接觸之情況下，該側將具有凹槽，而在液體不與該側接觸之情況下，該側將具有槽口。

【0026】 當一氣刀側面在一幅材向上或向下移動的情況下與自上方流動之液體接觸，或在一幅材向上或向下移動的情況下在一自由表面位準下方再次與下方液體接觸，或實際上在該幅材水平地移動的情況下在一自由表面位準下方與任一側或兩側上之液體接觸；接著在此等情形中之任一者中，且詳言之在幅材移動之方向便於將液體攜載至氣刀中的情況下，觀察到，儘管液體必須抵抗凹槽外之氣流而在該等對置構件之間傳遞，但一些液體仍可進入凹槽中。然而，該等凹槽用以使該氣刀之中心區域與該液體隔離。至凹槽中之氣流排出進入凹槽中之任何液體且使液體返回其來自之處。

【0027】 氣流在該幅材之兩側上及在該氣刀之該上游及下游側上通常將對稱。因此傾向於在幅材之自身中心支撐該幅材，其中氣刀之中心部分充當一空氣軸承。在凹槽外側，液體有助於在該等對置構件之中心軸承支撐該幅材。液體傾向於進入且再次排出，且在此過程中參與保持該幅材與該等對置構件間隔開。

【0028】 已發現，在幅材來自一無液體區域或傳遞至一無液體區域之情況下，在該等情境中之任一者中，不存在需要彼此隔離之兩種液體存在，將凹槽併入至對置表面中可允許幅材顫動而與該等對置構件接觸。在此等情形下，較佳使用有槽口之氣刀或氣刀之有槽口側。該等有槽口的對置構件在其邊緣處使幅材顫動而與該等對置構件接觸之機會較少。

【0029】 如較佳地，在經由狹縫將空氣供應至氣刀中之情況下，空氣沿著幅材在兩側上在幅材移動之上游及下游行進。對於幅材之對稱軸承支撐，該等對置表面之間的間隙（小於幅材之厚度）實質上等於供應空氣之

狹縫的寬度。此行進至幅材且接著在幅材之各側上分成兩個，且在此情況下僅需要截面流動區域之一半來維持類似流動條件。此藉由在幅材之相對側上可用的相同大小間隙之一半來提供。

【0030】 不管液體在凹槽外部抑制幅材之橫向移動的傾向，儘管如此，在凹槽外部的對置表面區域較佳地大於在內部區域。

【0031】 在分別在上游或下游提供有凹槽配置且在下游或上游提供有槽口配置之情況下，自狹縫至凹槽及自狹縫至槽口的區域之長度較佳地大體上相同，藉此幅材之軸承支撐在上游及下游係類似的，無幅材觸碰該等對置表面之傾向。

【0032】 相比於將氣刀用於焊料整平之先前使用，在空氣狹縫交錯以自一個方向及接著自另一方向清除焊料（詳言之，自穿過鍍錫板中之通孔）之情況下，在液體隔離氣刀中，較佳將空氣狹縫以彼此對置之方式置放，以使得該等空氣狹縫用來使幅材在該等對置表面之間居中。

【0033】 儘管已在上文給出凹槽及槽口之替代方案，但實際上關於液體移除裝置之其他特徵，狹縫或孔隙線之布建可具有替代方案。詳言之，一個或各對置表面可具有兩個或甚至更多個狹縫或孔隙線。宜將平面表面部分設置於狹縫或孔隙線之間，藉此將來自各別狹縫/孔隙線之氣流分別向外導引，以確保上游及下游之均勻氣流。凹槽/槽口係設置在兩個狹縫/孔隙線外。替代地或另外地，設置於狹縫之間的平面表面部分彼此平均間隔。

【0034】 該等對置構件可各自由三個部件組成，該等部件在接合面處互補地切削且固定在一起以提供該等對置構件中的一者，

- 具有該等部件之一平面中心部件及該等部件之兩個有凹槽或有槽

口部件，該等部件在其接合處經切削以在該中心部件與有凹槽或有槽口部件中之一者之間提供一個該狹縫，及在該中心部件與有凹槽或有槽口部件中之另一者之間提供另一個該狹縫，且

- 該中心部件在該等狹縫之間與該等其他部件齊平。

【0035】 或者，該等對置構件可各自由一個部件或三個部件組成，該等部件在接合面處互補地切削且固定在一起以提供該等對置構件中之一者，

- 其中在孔隙之兩條線與兩個有凹槽或有槽口外部區域之間，具有該部件或該等部件中之一中心部件（在提供三個部件之情況下）之一平面中心條，且

- 該中心條與外部區域齊平。

【圖式簡單說明】

【0036】 為幫助理解本發明，現將藉助於實例且參考附圖來描述本發明之特定具體實例，其中：

圖 1 為根據本發明的包括氣刀之幅材處理裝置之截面側視圖；

圖 2 為裝置之沖洗儲槽的更大比例之類似視圖，在沖洗儲槽之上游及下游有氣刀；

圖 3 再次為下游氣刀之更大比例的類似視圖；

圖 4 為氣刀中之一者本身的透視截面圖；

圖 5 為根據本發明之繪示凹槽的圖 4 之氣刀的局部視圖；

圖 6 為併有本發明之液體移除裝置的處理浴槽及清洗儲槽之另一具體實例的截面圖；

圖 7 為包括於圖 6 之具體實例中的液體移除及隔離氣刀之局部視圖；

圖 8 為組合式氣刀及液體軸承之類似視圖；

圖 9 為包括本發明之氣刀的清洗台之水平配置的類似於圖 6 之視圖；

圖 10 為另一變化形式氣刀的類似於圖 4 之視圖；且

圖 11 為另一變化形式氣刀的類似於圖 8 之視圖。

【實施方式】

【0037】 參考圖式，幅材處理裝置 1 具有兩個處理儲槽 2、3，各自具有各別上部軸承流體軸承 21、31 及下部軸承流體軸承 22、32。在使用中，幅材 4 圍繞該等軸承蜿蜒地通過，以在儲槽 2 中用化學溶液 23 處理及在儲槽 3 中用水 33 沖洗。各別氣刀 5、6 設置於自儲槽 2 之出口/至儲槽 3 之進口處及自儲槽 3 之出口處。儘管定向不同，但該等氣刀實質上相同，且將詳細描述僅一個氣刀。幅材 4 圍繞複數個其他流體軸承 10 傳遞，該等流體軸承導引該幅材 4 進出該等槽。

【0038】 各氣刀由四個部件組成：固定在一起作為下部構件 7 的上游部件 71 及下游部件 72，及固定在一起作為上部構件 8 的類似部件 81、82。該等上游部件 71、81 具有平面配合面 73、83；而該等下游部件 72、82 具有切削面 74、84，該等切削面提供空氣供應充氣室 75、85、空氣供應槽 76、86、內部充氣室 77、87 及氣刀狹縫 78、88。提供用於將空氣供應至該等充氣室 75、85 之未繪示構件，藉此延伸空氣噴流朝向彼此退出該等狹縫 78、88。空氣噴流在幅材處於該等氣刀構件之間時沖射於該幅材上。

【0039】 自該等狹縫，該空氣沿著該幅材之頂部及底部的面 41、42 流動。在不存在凹槽 9 之情況下，如正根據本發明將描述，氣流在上游及

下游方向中退出該氣刀，自該等刀構件之對置面 79、89 之間離開。在此情況下，空氣吹掉傾向於吸入於該等構件之間的任何液滴。

【0040】 原先期望氣刀對幅材進行有充分的乾燥效果。然而，已經歷過看起來起因於凹槽 9 不存在之情況下的不均勻乾燥的效果。

【0041】 凹槽包含對置面 79、89 中之上游對置半圓形凹槽 91 及下游對置半圓形凹槽 92。咸信該等凹槽作為在其外部徹底等化空氣在幅材 4 之面 41、42 上之壓力及流動的充氣室而操作。

【0042】 此外，對置面在凹槽外略微地解開，其中對置面之分離 101 大於其在凹槽內之分離 102。因此，流動不僅變得均勻，而且亦減慢。再次，此為出人意料但有效的。

【0043】 現轉而參看圖 6 至圖 8，另一幅材處理裝置具有處理儲槽 202，其中進口空氣軸承 210 在其表面上方具有空氣噴嘴 211 之陣列，其導引幅材 204 越過空氣噴嘴至處理儲槽中。為軸承供應加壓為略高於大氣壓力之經過濾空氣。可將空氣處理成稱為 CDA 空氣（Clean, Dry Compressed Air；清潔、乾燥、壓縮空氣）之標準。空氣自產生空氣軸承層之噴嘴發出，從而使得幅材能夠在軸承上方經過而不與其接觸。

【0044】 儲槽具有各別上部液體承載軸承 221 及下部液體承載軸承 222。為此等軸承供應液體 223，在儲槽中經由類似噴嘴（圖中未示）以液體 223 對幅材進行處理，所供應液體負壓且產生軸承薄膜以供幅材沿著圍繞軸承之蛇形路徑通過，而不觸碰軸承。

【0045】 自處理儲槽垂直地離開，幅材 204 傳遞至液體隔離氣刀 206。相比於上述氣刀 6，在氣刀狹縫 2061 上方與下方之氣刀配置不同。在

狹縫上方，氣刀之對置構件 2062 在其對置面 20641、20642 中具有對置凹槽 2063。凹槽用來穩定 CDA 空氣之向上流動，使得存在於氣刀上方之清洗液體 233 並不穿透於氣刀之對置構件 2062 之間。在狹縫下方，對置表面解開，形成槽口 2065。此等槽口朝下打開，使得幅材上自儲槽抽取出之任何處理液體由自槽口發出之空氣吹回，且若任何液體進入槽口中，則該液體在空氣自狹縫下方之對置面 2064 的未解開帶 2066 之間的狹窄氣隙發出時由空氣吹回。

【0046】 已發現在幅材厚 0.1 mm 之情況下將空氣供應至狹縫及 0.5 bar 下令人滿意之典型尺寸為：

狹縫 2061 之寬度	0.1 mm
對置面 20641 處の間隙	0.2 mm 至 0.3 mm
對置面 20642 處の間隙	0.4 mm
凹槽 2063 之直徑	5 mm
面 20641 處狹縫至凹槽	1.5 mm
面 20642 處之凹槽至倒角	5.5 mm
面 2066 處之狹縫至槽口	2.5 mm

就此等尺寸為有效的而言，期望各別尺寸減半至倍增亦將為有效的。

【0047】 在氣刀 206 之一側上方及至一側，在清洗儲槽 203 之上游設置兩個清洗液體轉移軸承 2031。清洗液體 233，典型地為去離子水，經抽汲至該等軸承，從而在軸承上方形成軸承薄膜。液體中之一些沿著幅材向下回流至氣刀 206，在該處液體圍繞幅材之邊緣流動以開始沖洗幅材之另一側。

【0048】 自轉移軸承，幅材傳遞至清洗儲槽 203 之第一部分 2032 中。在此，幅材圍繞配備有清洗液體之另一軸承 2034 傳遞，該軸承在儲槽中之清洗水的正常深度 2036 上方。因此，幅材向上傳遞至複合式軸承及氣刀 207。此氣刀具有軸承汽缸 2071，其內部地劃分成兩個清洗液體通道 20721、20722，其間具有中心空氣通道 2073。各通道具有軸承噴嘴 2074。在汽缸 2071 上方配置有具有中心氣刀狹縫 2076 及上游及下游槽口 2077 的氣刀對置構件 2075。

【0049】 在幅材越過軸承汽缸且空氣供應至狹縫 2076 及中心通道且清洗液體供應至通道 20721、20722 之情況下，氣流隔離清洗儲槽 203 之各別部分 2032、2033 的清洗液體。在上游槽口 2077 處吹回由幅材向上攜載至汽缸 2071 上之幅材的頂部之任何清洗液體。同等地，儘管相同液體經抽汲至上游通道 20721 且經由其噴嘴出，但來自中心通道 2073 之空氣將此液體吹回，防止其通過狹縫 2074。

【0050】 儘管可將相同清洗液體抽汲至通道 20722，但亦可在複合式軸承及氣刀 207 中及實際上在清洗儲槽之第二部分 2033 中將此保持為單獨的，從而改良沖洗。以類似方式，來自中心通道之空氣傾向於吹回來自第二通道 20722 之任何液體，液體可傾向於經過中心空氣噴嘴 2074 流動返回。來自通道 20722 及其噴嘴 2074 之軸承液體傳遞至第二儲槽部分 2033 中。

【0051】 在此儲槽部分中，幅材圍繞另一濕式軸承 2037 傳遞且直至氣刀 208。應注意，沖洗發生在軸承處，其中與浸沒於儲槽部分 2032、2033 中之液體中相反，清洗液體相對於幅材作為流體動力軸承薄膜流動。

【0052】 氣刀 208 具有類似於槽口 2065 之上部及下部槽口 2081。因

此，幅材傳遞至空氣軸承 209 及至後續處理台上或至繞動台（兩者均未繪示）。

【0053】 轉而參看圖 9，可使用流體隔離氣刀當正在處理之幅材或板水平地以及按上文所描述之各種角度行進。圖 9 繪示一對沖洗台（301、302），諸如英國專利第 2,459,055 號中所繪示，沖洗台各自具有上部及下部、上游及下游的流徑界定板 3011、3012、3013、3014、；3021、3022、3023、3024，其具有雙交錯清洗液體狹縫 3015、3025。幅材 304 在板與噴口之間通過。氣刀 305、306、307 配置在沖洗台之上游與下游之間。

【0054】 台 301 與 302 之間的氣刀 306 具有在其對置構件中之凹槽 3061、3062，及倒角上游及下游邊緣 3063。配置如此以使得清洗台板之邊緣接近氣刀構件，使得清洗液體流動至頂部板之頂部上且保持以免自幅材底下自由地流動，藉此儘可能長時間地將幅材曝露於清洗液體。因此，氣刀之倒角使清洗液體在倒角與幅材之間。儘管如此，自倒角開始之凹槽有效地自對置構件之間提供均勻氣流，藉此液體不流入氣刀而流經倒角。

【0055】 氣刀 305、307 在其面朝清洗台板之側處具有類似凹槽。在外側處，氣刀具有槽口，諸如槽口 2065、2077、2081。槽口與中心氣刀狹縫之間的區域如凹槽與氣刀狹縫之間，藉此將來自狹縫之氣流分為上游及下游流動。

【0056】 在圖 10 及圖 11 中繪示兩個另外變化形式。相對於圖 4 中所示之兩部件構造，圖 10 之氣刀 17 具有三部件構造。在對此變化形式之描述中，並不單獨地描述上部部件及下部部件，此係因為該等部件實際上彼此相同。除了彼此為鏡像外，具有凹槽 192 之外部部件 171、172 係相同，此

係因為各部件具有提供空氣供應充氣室 175、空氣供應槽 176、內部充氣室 177 及氣刀狹縫 178 之切削面 174。此等外部部件緊靠平面最內部件 190。因此，提供兩個氣刀狹縫，供應有相同空氣。最內部件及外部部件跨狹縫齊平，且最內部件在幅材通道處為平面的。就無空氣可自狹縫朝內流動而言，流動朝外，期望在上游及下游方向兩者中有接近類似之流動。狹縫之間間距必須顯著地寬於外部空氣軸承表面，則可提供凹槽（或槽口）以防止最內部件與幅材之間的接觸。

【0057】 圖 11 繪示併入至組合式氣刀及軸承中之兩狹縫配置，其類似於圖 8 中之配置。中心板 501 執行與最內部件 190 相同的功能。然而，該中心板具有有凹槽通道表面 502。此用於防止幅材與中心板之間的接觸。兩個鏡像外部部件 503、504（宜 3D 印刷）形成有抵靠著中心板、狹縫陣型 506 及外部凹槽 507 之各側的充氣室空間 505。將空氣供應至在使用中之充氣室空間以分離供應至外部通道 508、509 之液體及經由噴嘴 510 提供軸承動作。

【符號說明】

【0058】

- 1：幅材處理裝置
- 2：處理儲槽
- 3：處理儲槽
- 4：幅材
- 5：氣刀
- 6：氣刀

- 7：下部構件
- 8：上部構件
- 9：凹槽
- 10：流體軸承
- 17：氣刀
- 21：上部軸承流體軸承
- 22：下部軸承流體軸承
- 31：上部軸承流體軸承
- 32：下部軸承流體軸承
- 41：頂部面
- 42：底部面
- 71：上游部件
- 72：下游部件
- 73：平面配合面
- 74：切削面
- 75：空氣供應充氣室
- 76：空氣供應槽
- 77：內部充氣室
- 78：氣刀狹縫
- 79：對置面
- 81：上游部件
- 82：下游部件

- 83：平面配合面
- 84：切削面
- 85：空氣供應充氣室
- 86：空氣供應槽
- 87：內部充氣室
- 88：氣刀狹縫
- 89：對置面
- 91：上游對置半圓形凹槽
- 92：下游對置半圓形凹槽
- 101：分離
- 102：分離
- 171：外部部件
- 172：外部部件
- 174：切削面
- 175：空氣供應充氣室
- 176：空氣供應槽
- 177：內部充氣室
- 178：氣刀狹縫
- 190：最內部件
- 192：凹槽
- 202：處理儲槽
- 203：清洗儲槽

- 204：幅材
- 206：液體隔離氣刀
- 207：氣刀
- 208：氣刀
- 209：空氣軸承
- 210：進口空氣軸承
- 211：空氣噴嘴
- 221：上部液體承載軸承
- 222：下部液體承載軸承
- 223：液體
- 233：清洗液體
- 301：沖洗台
- 302：沖洗台
- 304：幅材
- 305：氣刀
- 306：氣刀
- 307：氣刀
- 501：中心板
- 502：有凹槽通道表面
- 503：鏡像外部部件
- 504：鏡像外部部件
- 505：充氣室空間

506：狹縫陣型

507：外部凹槽

508：外部通道

509：外部通道

510：噴嘴

2031：清洗液體轉移軸承

2032：第一部分

2033：第二部分

2034：軸承

2036：正常深度

2037：濕式軸承

2061：氣刀狹縫

2062：對置構件

2063：對置凹槽

2065：槽口

2066：未解開帶

2071：汽缸

2073：中心空氣通道

2074：噴嘴

2075：氣刀對置構件

2076：中心氣刀狹縫

2077：上游及下游槽口

3011：上部流徑界定板

3012：下部流徑界定板

3013：上游流徑界定板

3014：下游流徑界定板

3015：雙交錯清洗液體狹縫

3021：上部流徑界定板

3022：下部流徑界定板

3023：上游流徑界定板

3024：下游流徑界定板

3025：雙交錯清洗液體狹縫

3061：凹槽

3062：凹槽

3063：倒角上游及下游邊緣

20641：對置面

20642：對置面

20721：清洗液體通道

20722：清洗液體通道

申請專利範圍

1. 一種液體移除裝置，其包含

一氣刀，其具有：

具有對置表面之一對對置構件，該等對置構件各自具有：

空氣可吹過之至少一個狹縫或孔隙之線性陣列，用於在一通過方向中自在該等對置構件之間通過的一板、片或幅材之對置表面吹一液體；及

與在該對構件之另一者中的各別面對置的兩個面，一面係在該各別構件中的該狹縫或孔隙之線性陣列之上游，另外一面係在該各別構件中的該狹縫或孔隙之線性陣列之下游；

其中提供：

在該對對置構件之該等對置表面中之至少一者中的至少一個細長凹槽或槽口，該凹槽或槽口就該通過方向而言係該各別狹縫或孔隙之線性陣列之上游或下游，並且藉由該等面之各別一者而與其間隔，

該配置在使用時使得該液體隔離在該氣刀之側邊上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液體移除裝置，其中：

介於該或各狹縫或孔隙之線性陣列之間的在該或各自對置構件中的該或各各別對置面及該或各凹槽或槽口係與彼此平均間隔；及
在該等對置構件的該或各自狹縫或孔隙之線性陣列朝向彼此。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中：

該氣刀具有橫向於該通過方向之一長度，且在該通過方向中相較於其

長度狹窄；

該或各細長凹槽或槽口至少實質上平行於該各別狹縫或孔隙之線性陣列；

設置該至少一個細長凹槽，且該各別對置表面延伸超出該凹槽，該凹槽至少實質上在該各別狹縫或孔隙之線性陣列處與自身齊平；或

該至少一個細長凹槽設置為與一平面對置構件相對的一上游凹槽及/或一下游凹槽。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中：

該至少一個細長凹槽係設置為該等狹縫或孔隙之上游或下游的一單對；或

該至少一個細長凹槽係設置為在該等狹縫或孔隙之上游及下游兩者之單對對置細長凹槽；或

該至少一個細長凹槽係設置為在該等狹縫或孔隙之上游及下游兩者之多對對置凹槽。

5. 如申請專利範圍第 4 項之液體移除裝置，其中：

該等對置凹槽對彼此對準且對置；或

該等對置凹槽對彼此交錯且對置。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中：

該等對置表面之分離在該或各凹槽外部比在該或各凹槽內部大，藉此，當氣流在該（等）凹槽與該狹縫或孔隙之線性陣列之間使用中，該氣流在該（等）凹槽外部比在內部慢；及其中：

設置該至少一個細長槽口，且該或各槽口遠離該各別狹縫或孔隙

之線性陣列朝外延伸至該槽口對置構件之一邊緣；或

該或各槽口跨其寬度具有恆定深度或具有變化深度。

7. 如申請專利範圍第 6 項之液體移除裝置，其中該槽口之該寬度係大於該槽口與該或各狹縫或孔隙之線性陣列之間的該對置表面之範圍。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中，一凹槽或槽口在該等對置構件中之一者的該等對置表面中之一者中的存在，由凹槽或槽口在另一對置構件之該對置表面中的鏡像位置中的存在反映，藉此在使用中，該幅材在兩側上類似地作用。
9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中該等對置表面在其遠端邊緣處倒角。
10. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中：
該等對置構件至少實質上平坦；或
一個對置構件為彎曲的、較佳地至少部分地為圓柱體圓形，且為平面的而無槽口，亦無凹槽；或
一個對置構件為彎曲的、較佳地至少部分地為圓柱體圓形，且為平面的，在一狹縫之任一側上具有一凹槽。
11. 如申請專利範圍第 10 項之液體移除裝置，其中：
包括三個通道，一個通道用於將空氣供應至其狹縫，且兩個通道用於將各別液體供應至在該狹縫上游及下游的該對置構件中之噴嘴；及/或該彎曲構件為在一幅材之曲度內越過其之一軸承構件，且較佳地該另一對置構件互補地彎曲。
12. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中該等對置構件

各自由兩個部件組成，該等部件在接合面處互補地切削以提供其狹縫，且固定在一起以提供該等對置構件中之一者。

13. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之液體移除裝置，其中一個或各對置表面具有至少兩個狹縫或孔隙線，較佳地具有設置於狹縫或孔隙線之間的平面表面部分，其中該（等）凹槽/槽口設置在該至少兩個狹縫/孔隙線外。

14. 如申請專利範圍第 13 項之液體移除裝置，其中：

該等對置構件係各自由三個部件組成，該等部件在接合面處互補地切削且固定在一起以提供該等對置構件中之一者，

其中該等部件具有一平面或有凹槽之中心部件及兩個有凹槽或有槽口部件，該等部件在其接合處切削以在該中心部件與該等有凹槽或有槽口部件中之一者之間提供一個該狹縫，及在該中心部件與該等有凹槽或有槽口部件中之另一者之間提供另一該狹縫；且該中心部件在該等狹縫之間與該等其他部件齊平；或

該等對置構件係各自由一個部件或三個部件組成，該等部件在接合面處互補地切削且固定在一起以提供該等對置構件中之一者，

其中在孔隙之兩條線與兩個有凹槽或有槽口外部區域之間，在提供三個部件之情況下具有該部件或該等部件中之一中心部件之一平面或有凹槽中心條；且

該中心條與該等外部區域齊平。

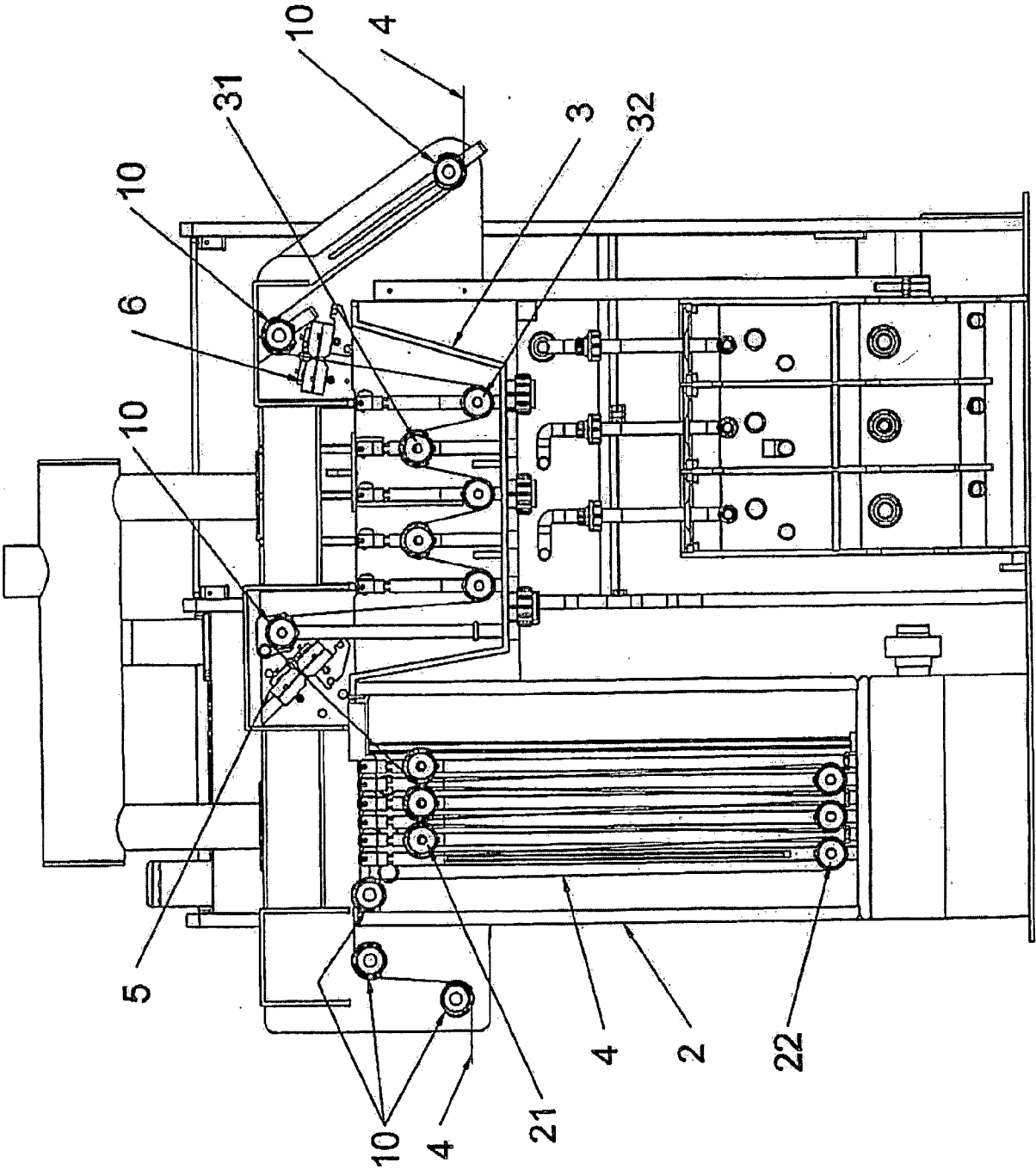


圖1

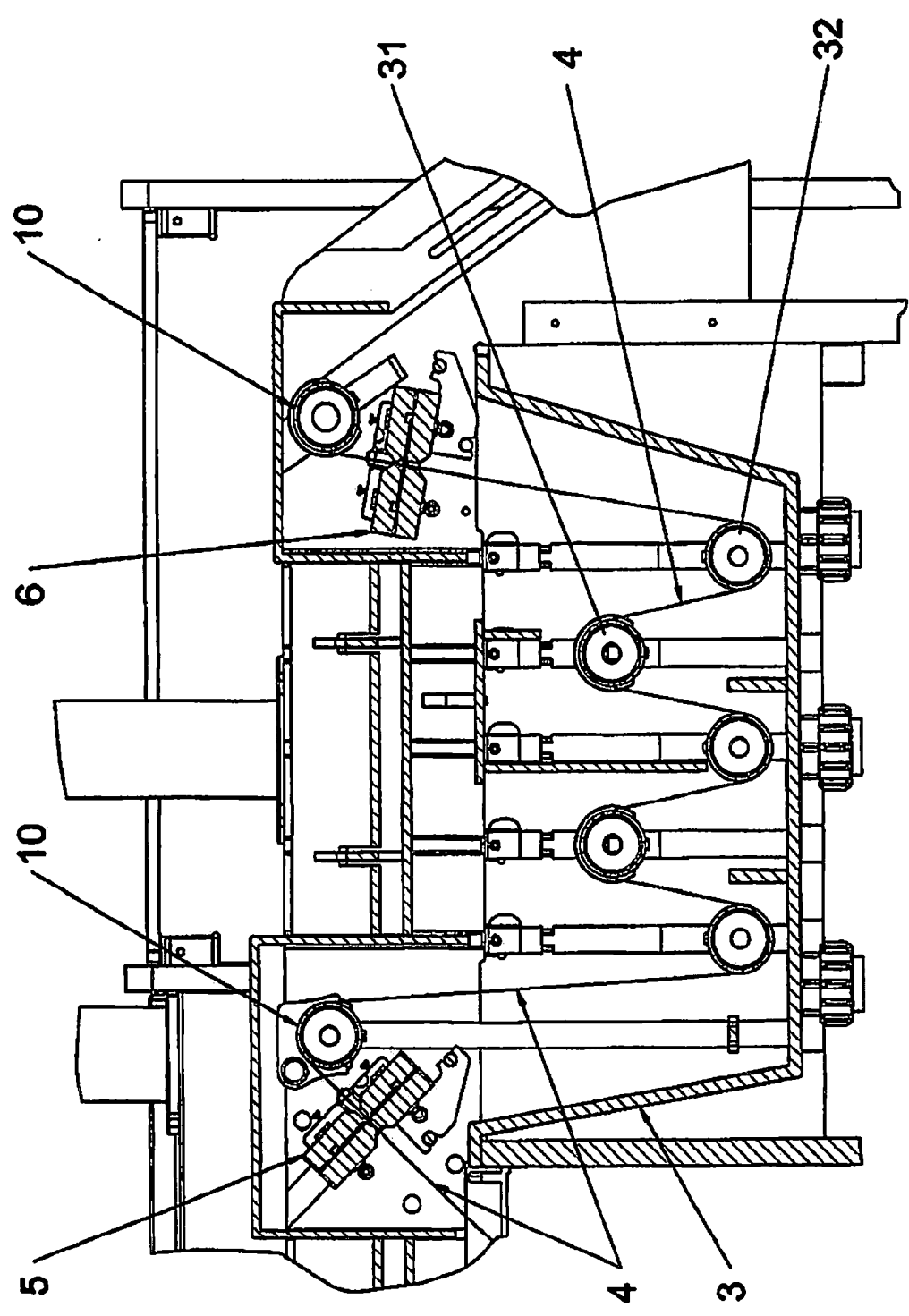
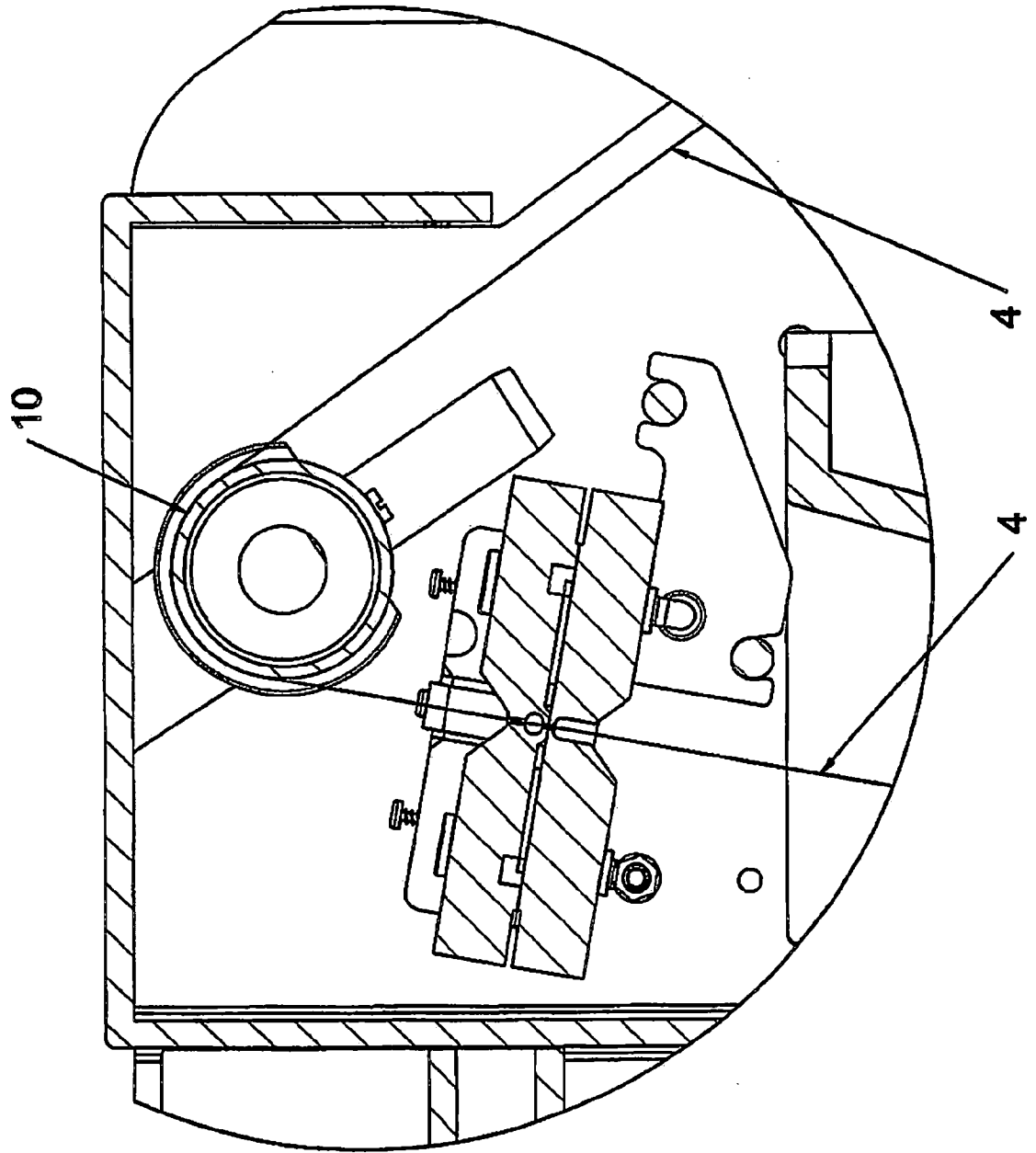


圖2



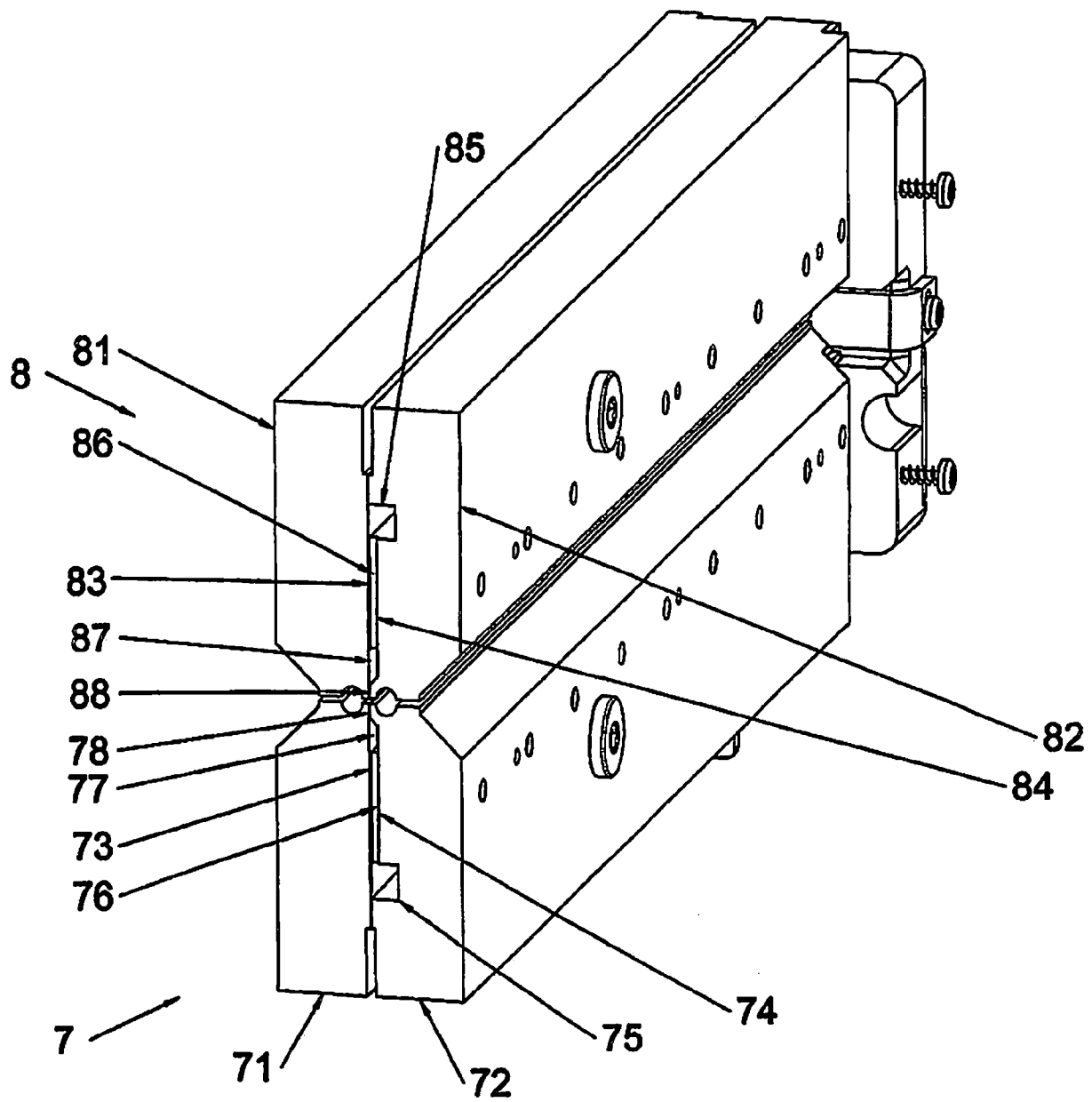


圖4

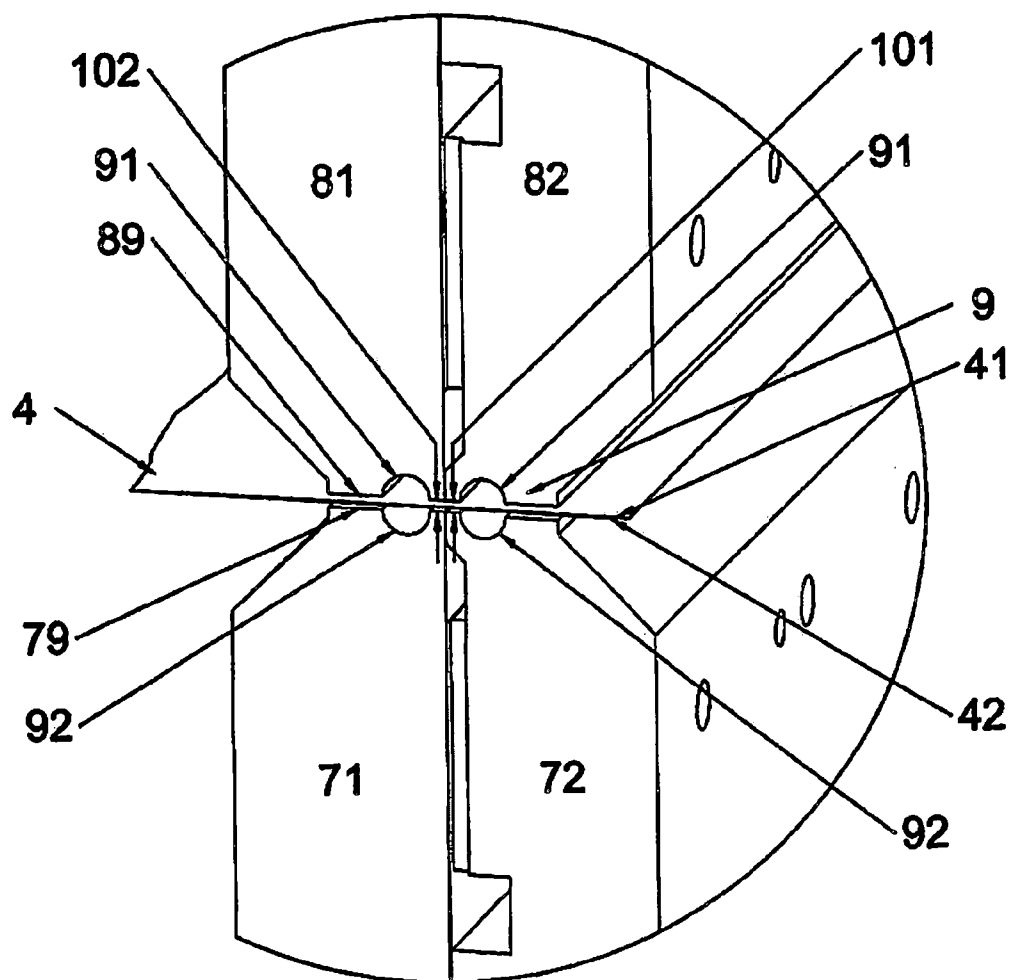


圖5

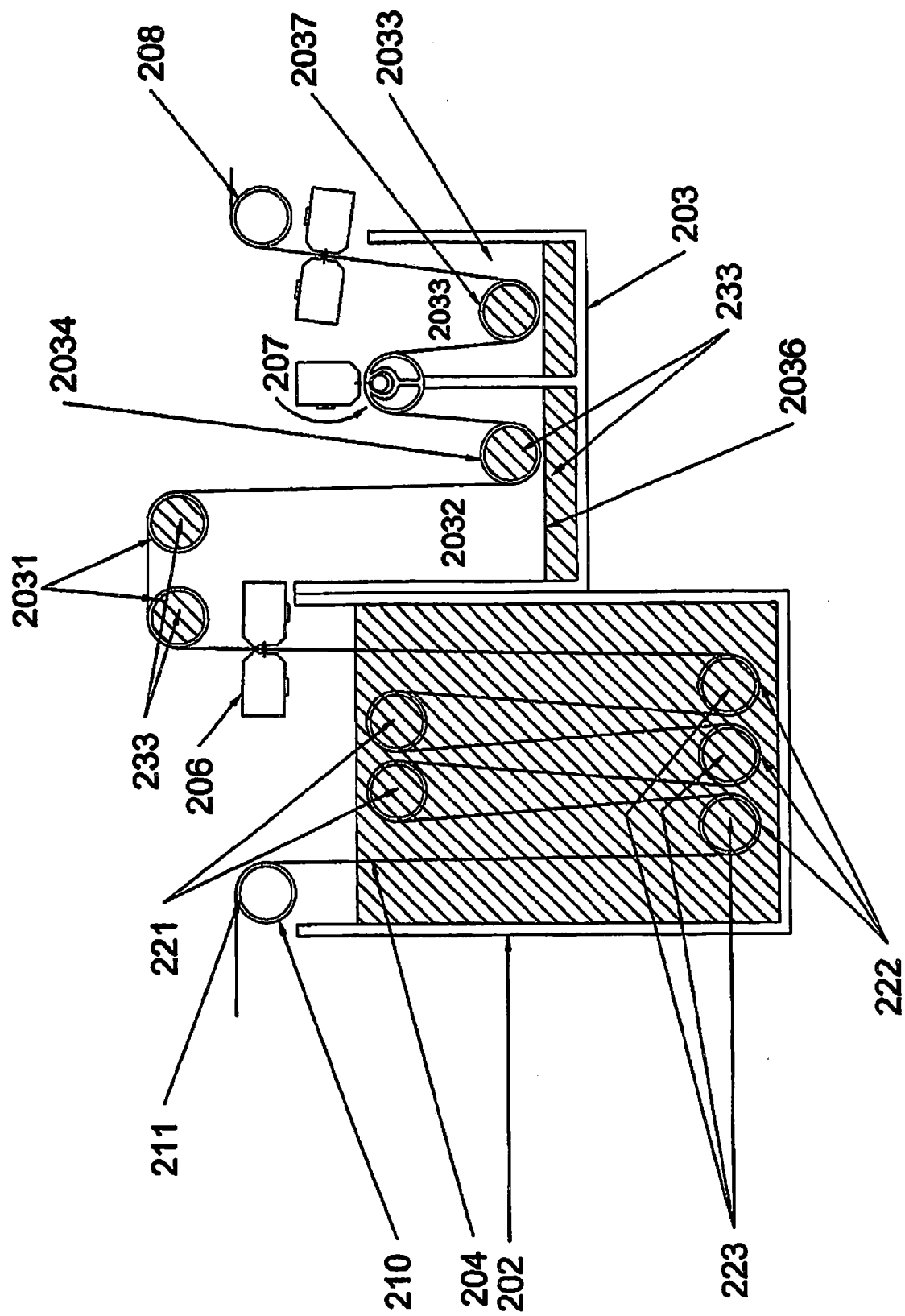


圖6

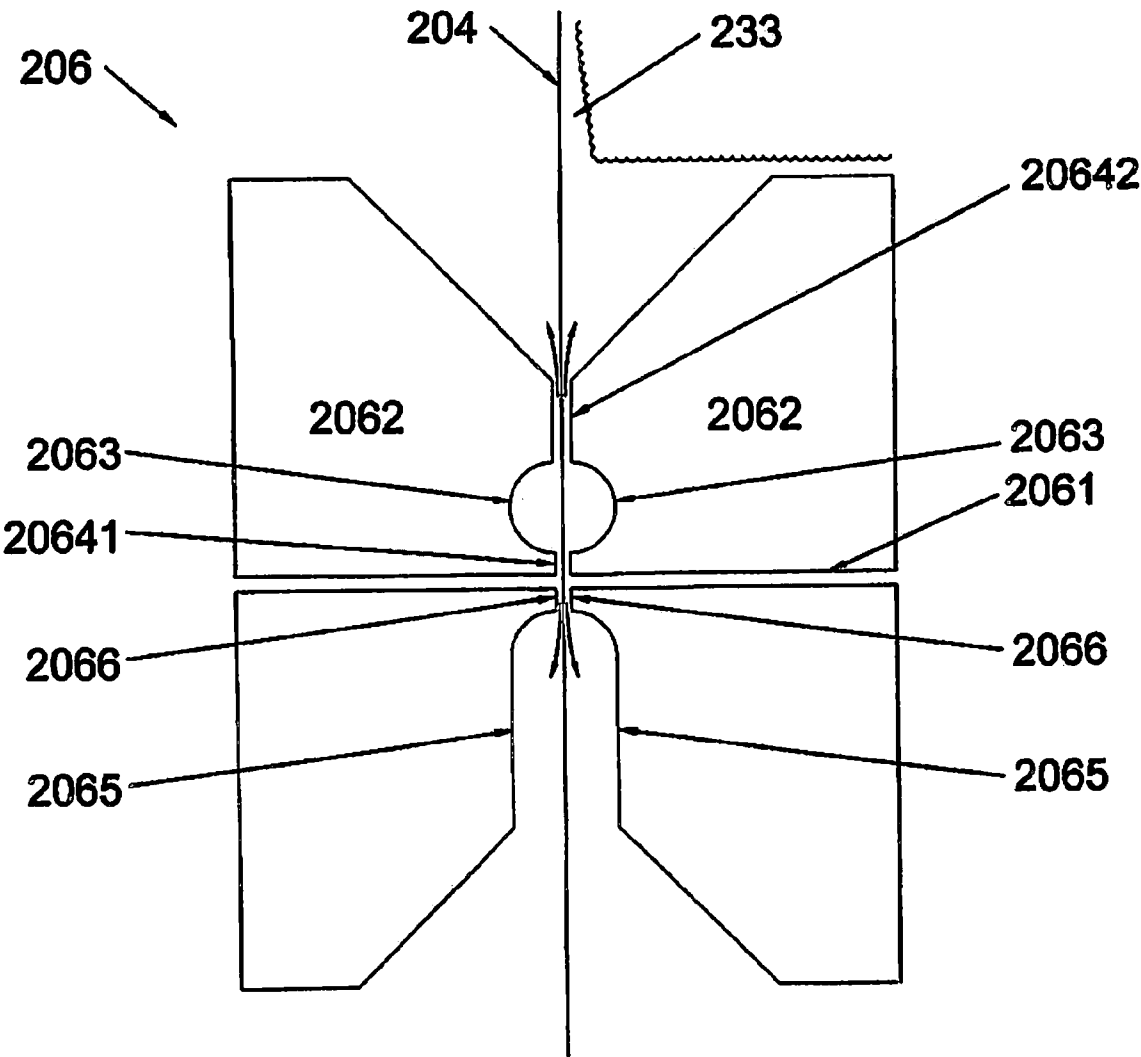


圖7

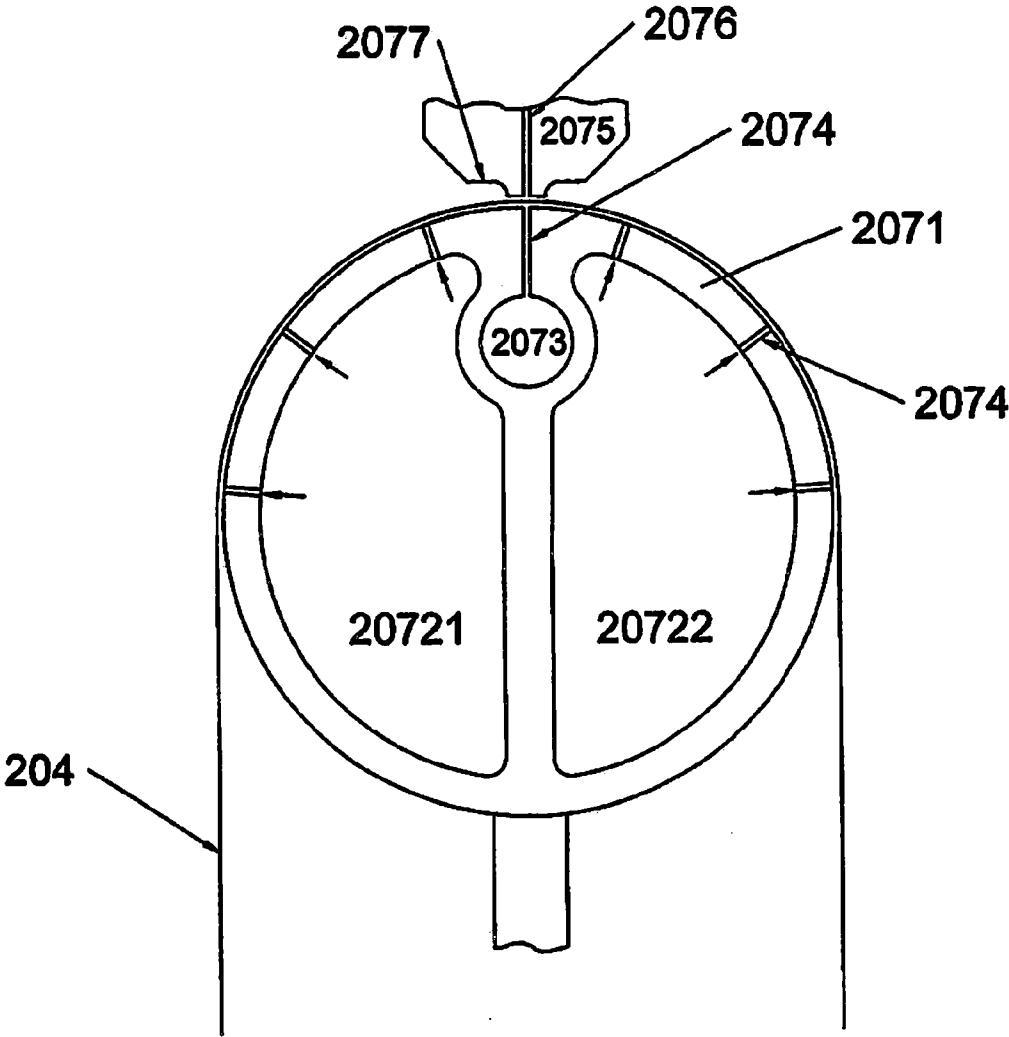


圖8

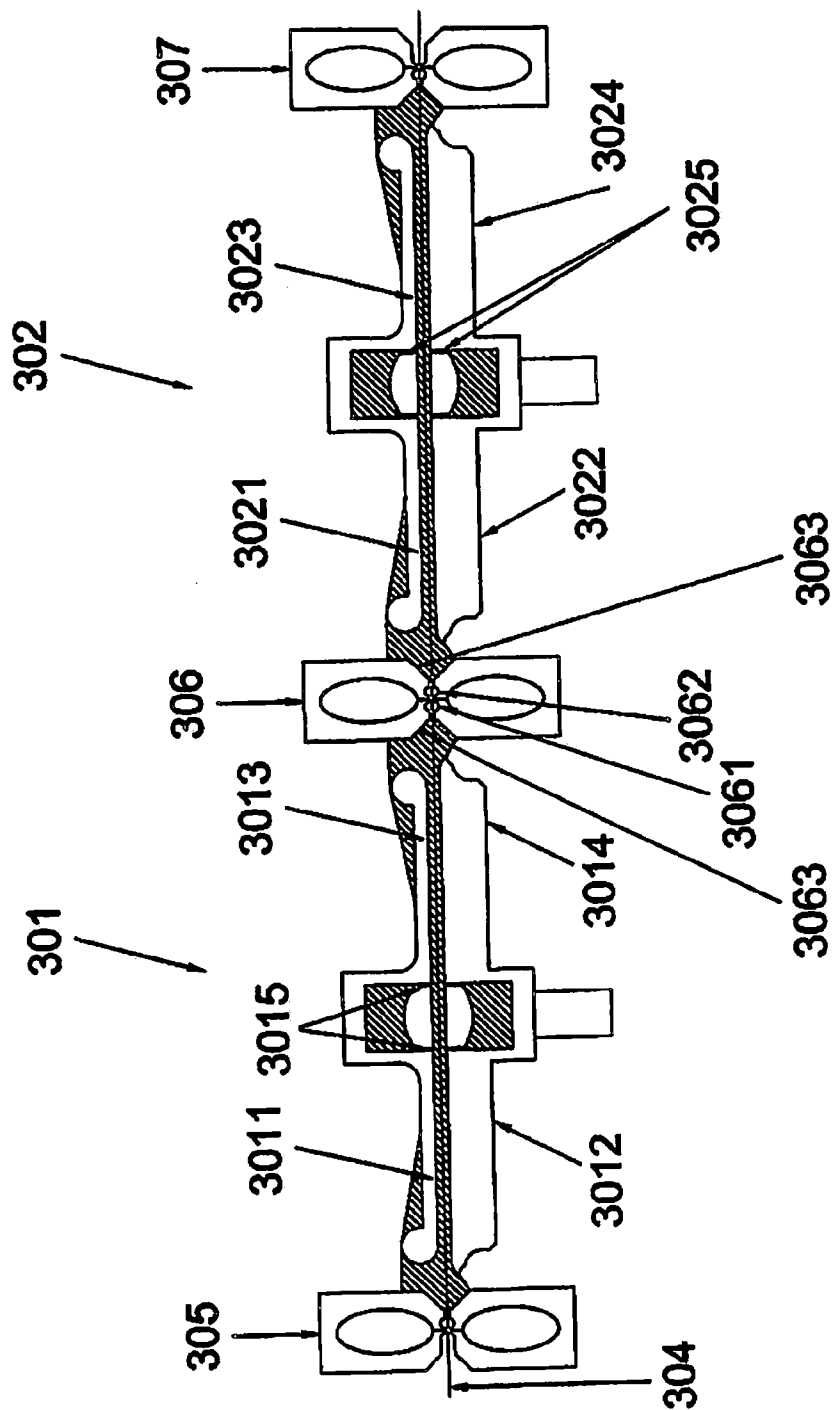


圖9

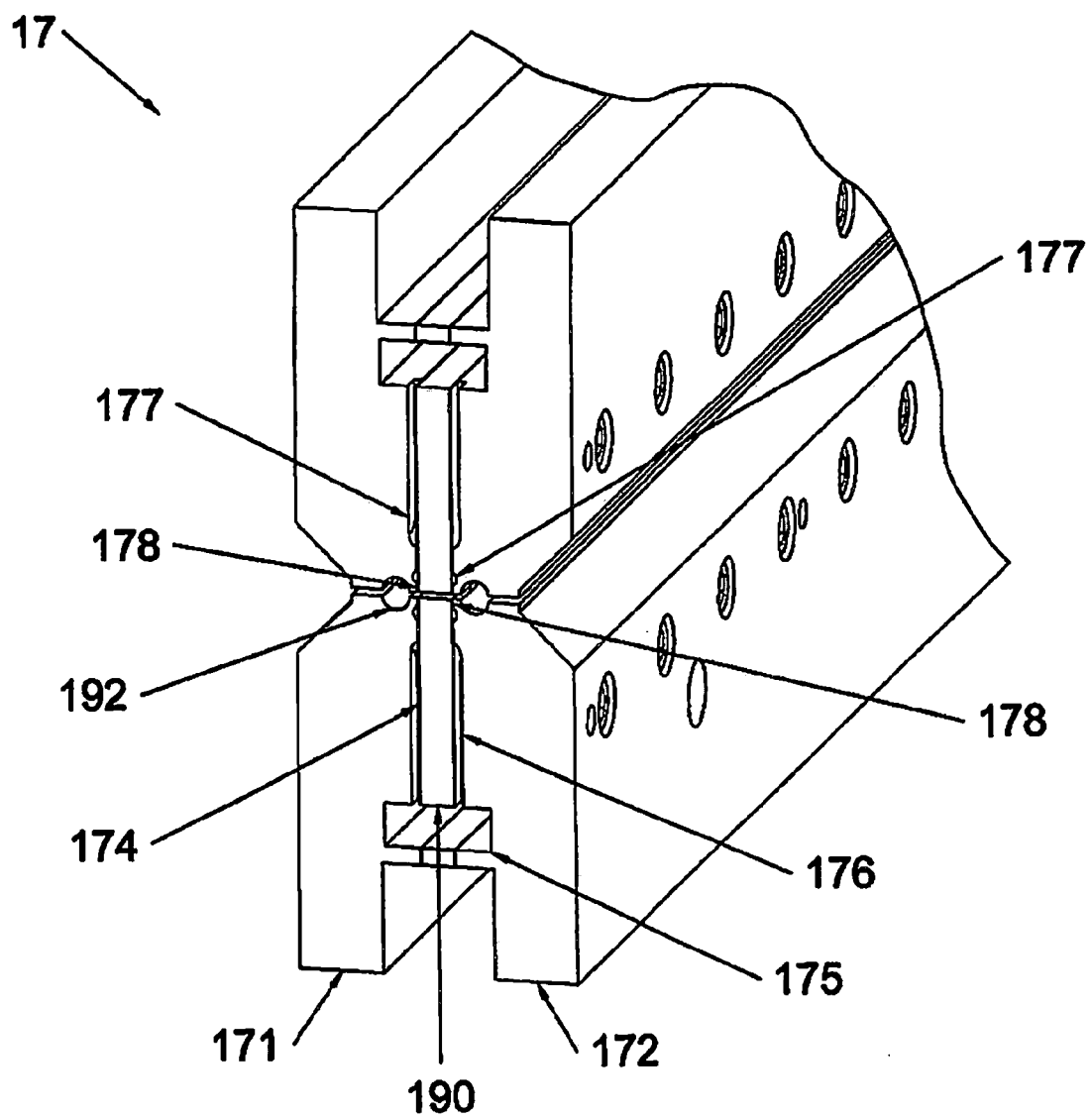


圖10

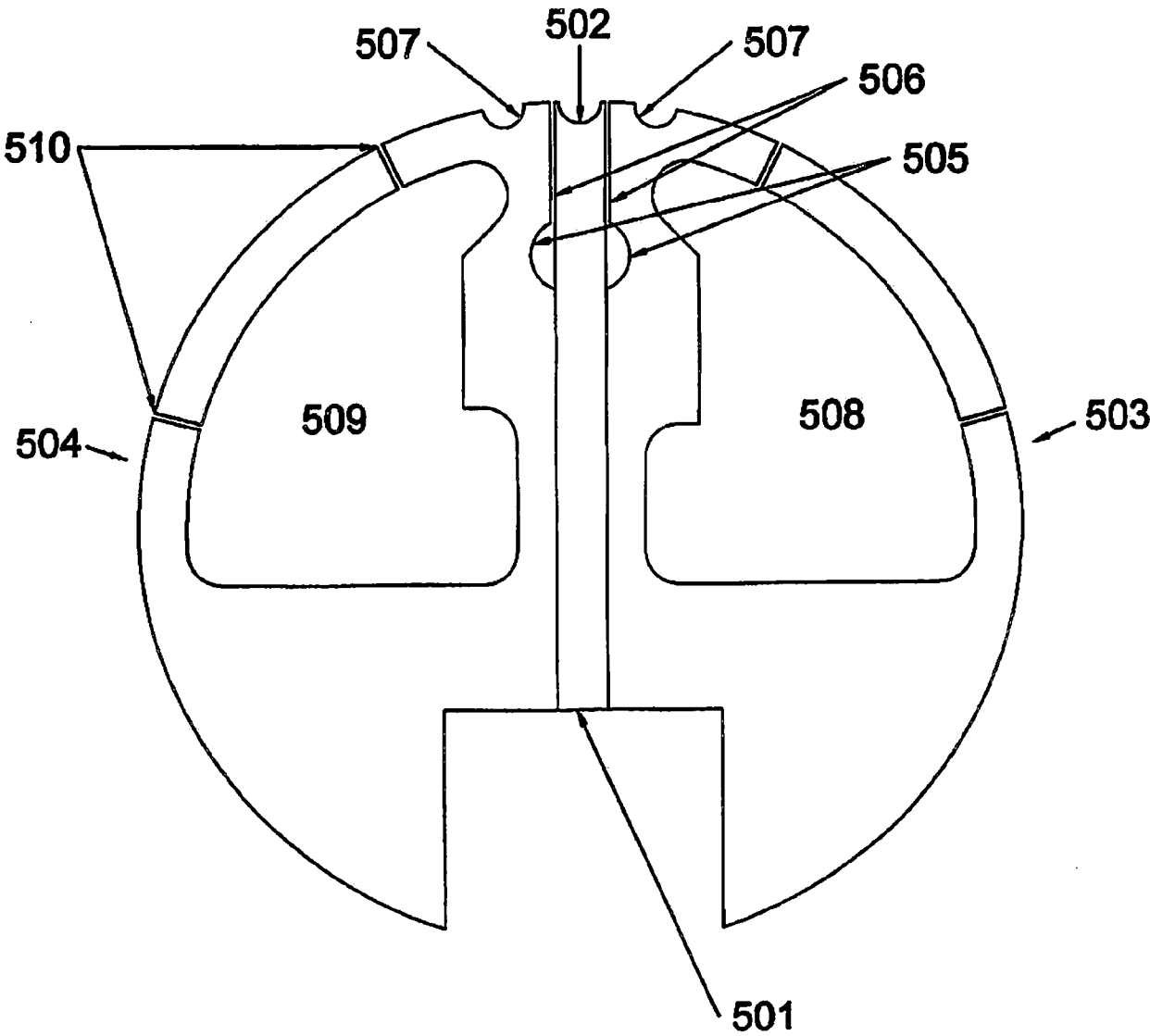


圖11