

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
B65H 5/22 B41J 3/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98808814.2

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1097015C

[22] 申请日 1998.9.4 [21] 申请号 98808814.2

[30] 优先权

[32] 1997.9.4 [33] GB [31] 9718848.6

[32] 1998.7.16 [33] GB [31] 9815504.7

[86] 国际申请 PCT/GB98/02654 1998.9.4

[87] 国际公布 WO99/11551 英 1999.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2000.3.3

[73] 专利权人 萨尔技术有限公司

地址 英国剑桥

[72] 发明人 S·特姆普勒 K·P·布特勒

H·J·曼宁 M·J·迪克松

[56] 参考文献

CN2121325U 1992.11.11 B41J3/00

US4411420A 1983.10.25 B65H5/02

US4504843A 1985.3.12 G01D15/34

审查员 胡泽建

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

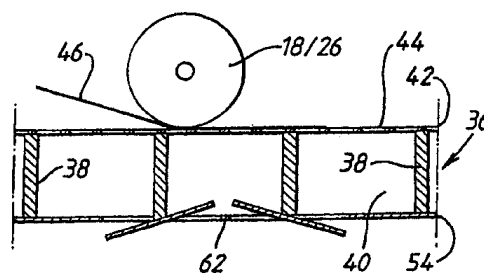
代理人 蔡民军 章社杲

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 打印用的真空鼓及双面打印机

[57] 摘要

一种打印机用的真空鼓组件,具有沿着其长度和围绕其圆周分布的一系列通道,以便能让气流随着鼓内部气压的减小而从鼓的外部流入鼓的内部。鼓内压力的降低用来将一待印制的纸片贴靠在鼓的表面。传统的真空鼓由于通道总是打开的,因而不能有效地起到吸持作用。为了产生足够的吸力,风机必须很大。而本发明的真空鼓采用了一系列的阀件,除非被要打印的材料裹住,它们平时处在关闭位置。这些阀可以由压差或机械装置打开。本发明提供的双面打印机包括上述的两个鼓组件,其鼓互相平行。一纸片被送到第一鼓上,由打印机在材料的一面上打印,纸片转动若干圈后打印完毕。然后纸片被供到第二鼓上,由相关的打印机把墨水打印到该纸片的背面上。



ISSN 1008-4274

1. 一种打印机用的真空鼓组件, 它包括:

5 一个沿着其长度和围绕其圆周分布着一系列通道的鼓, 以便能让气流随着鼓内部气压的减小而从鼓的外部流入鼓的内部, 以及一系列阀构件, 每一个阀构件都能在关闭位置与敞开位置之间移动, 在关闭位置上, 上述阀构件至少节制上述一条通道, 在敞开位置上, 对上述至少一条通道的节制减小了;

10 上述结构是这样设计的, 当鼓的一部分区域被要打印的材料裹住时, 至少有一些靠近该区域的边缘的通道上的阀是敞开的, 而那些没有被材料盖住、并且不是靠近那一区域边缘的通道上的阀则是关闭的。

2. 如权利要求1所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件是常闭的, 并借助于压差来打开。

15 3. 如权利要求2所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件由两条相邻通道之间的压差来打开。

4. 如权利要求1或2所述的组件, 其特征在于, 每一条通道上设有相应的阀构件。

5. 如权利要求2或3所述的组件, 其特征在于, 每一个阀构件对相邻的一对通道起作用。

20 6. 如权利要求5所述的组件, 其特征在于, 它还包括:
在相邻一对通道之间的壁部;

每一个阀构件包括一个用枢轴安装在相应的一块壁部上的蝶阀, 并被压向它的封闭位置。

7. 如权利要求1所述的组件, 其特征在于, 每一条通道都有圆形的, 环形的, 椭圆的或多角形的横断面, 并且,
25 上述许多通道布置成棋盘形。

8. 如权利要求7所述的组件, 其特征在于, 上述每一条通道的横断面在整体上是方形的。

9. 如权利要求1所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件是用机械致动打开的。
30

10. 如权利要求9所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件包括使阀构件移动到敞开位置、与要打印的材料机械接触的驱动装置。

1 1. 如权利要求 9 所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件受到偏置力, 使得在上述材料移开时回到上述关闭位置。

1 2. 如权利要求 1 1 所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件是双稳的, 当它接近关闭位置时, 它被压向关闭的方向, 而当它接近敞
5 开位置时, 又被压向敞开的方向。

1 3. 如权利要求 1 1 所述的组件, 其特征在于, 它还包括对阀构件施加非线性关闭力的装置, 当阀接近关闭位置时, 其关闭力大于阀接近敞开位置时的打开力。

1 4. 如权利要求 1 3 所述的组件, 其特征在于, 上述施加非线性
10 关闭力的装置是一个用弹性材料制成的圆锥形壳体。

1 5. 如权利要求 1 4 所述的组件, 其特征在于, 上述圆锥形壳体相对于垂直于上述圆锥形轴线的平面形成的角度在 1 5 - 4 5 度的范围内。

1 6. 如权利要求 1 4 所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件具
15 有密封上述鼓中的一条相应的通道的密封装置, 上述密封装置与上述锥形壳体做成一体。

1 7. 如权利要求 1 1 所述的组件, 其特征在于, 设一个加压装置, 当阀打开时上述加压装置在上述阀构件上所产生的力小于由于空气压力的降低而产生的作用在上述要打印的材料上的力。

20 1 8. 如权利要求 1 7 所述的组件, 其特征在于, 在上述鼓的表面上, 在每一条通道的周围形成一个凹陷或埋头孔。

1 9. 如权利要求 1 2 所述的组件, 其特征在于, 它还包括许多布置成超过中心的弹簧构件, 从而根据上述阀构件所接近的位置将上述阀构件压入打开或关闭位置中的一个位置上。

25 2 0. 如权利要求 1 2 所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件的第一区域受到上述减小的空气压力, 所以当靠近关闭位置时, 推动上述阀进入它的关闭位置, 及上述要打印的材料的第二区域受到上述减小的空气压力, 所以当上述阀靠近敞开位置时, 推动其进入其敞开位置。

30 2 1. 如权利要求 20 所述的组件, 其特征在于, 上述第二区域大于上述第一区域。

2 2. 如权利要求 2 1 所述的组件, 其特征在于, 上述阀构件在

一个第一表面上有一个用来与上述要打印的材料接触的凸台，一个与上述第一表面相对的第二表面同大气压力相通。

2 3. 如权利要求 2 2 所述的组件，其特征在于，上述第一表面能与在上述鼓内形成的一条相关的通道的周边接触，从而限制上述通道。

2 4. 如权利要求 2 2 所述的组件，其特征在于，上述阀构件上有一个使上述凸台的表面与上述第二表面连通的孔。

2 5. 如权利要求 9 - 2 4 中任何一项权利要求所述的组件，其特征在于，上述阀构件有一个用于密封一个鼓上的相应的圆锥表面的圆锥表面。

2 6. 如权利要求 9 - 24 中任何一项权利要求所述的组件，其特征在于，在一个框格中有许多阀构件，上述框格与上述真空鼓的内表面连接。

2 7. 如权利要求 2 6 所述的组件，其特征在于，上述框格用位于上述鼓内的保持装置弹性地压在上述真空鼓的内表面上。

2 8. 如权利要求 2 6 所述的组件，其特征在于，上述鼓用保持装置弹性地压在上述框格上。

2 9. 如权利要求 1 或 9 所述的组件，其特征在于，它还包括用于阻尼上述阀构件的运动的装置。

3 0. 如权利要求 6 所述的组件，其特征在于，上述壁部用能吸收能量的材料制成，并且与上述蝶阀连接，以实施阻尼。

3 1. 如权利要求 1 或 9 所述的组件，其特征在于，它还包括打印材料的剥离装置，这种装置能够被驱动而紧压在鼓壁的内表面上，使所有接触到的阀构件都从敞开位置移动到关闭位置。

3 2. 如权利要求 3 1 所述的组件，其特征在于，上述打印材料的剥离装置安装在上述打印好的材料的前缘需要剥离的工位上。

3 3. 一种打印机，它包括上述权利要求 1 所述的真空鼓组件。

3 4. 一种双面打印机，它包括：

按照上述权利要求中任何一项权利要求所述的第一和第二真空鼓组件，并且两个鼓互相平行；

用于减小鼓内部的空气压力的装置；

用于把一张要打印的材料送到第一真空鼓上的装置，以使上述材

料能够借助于真空吸在上述第一真空鼓上并随着它一起旋转；

用于在上述吸在第一真空鼓上的材料上打印的第一打印装置；

用于把上述第一真空鼓上的材料向着第二真空鼓的方向松开的装置，以使这张材料能够借助于真空吸在第二真空鼓上并随着它一起
5 旋转；

用于在上述吸在第二真空鼓上的材料上打印的第二打印装置；以及

用于从第二真空鼓上松开上述材料的装置。

3 5. 如权利要求 3 4 所述的双面打印机，其特征在于，它还包
10 括：

为至少一个鼓用的、用于将上述材料夹持或引导到上述鼓上的该材料所要送到的位置上的装置。

3 6. 一种双面打印机，它包括：

若干以堆叠方式布置的纸张片；

15 第一和第二平行的鼓；

用于使上述两个鼓向相反方向旋转的装置；

用于把要打印的材料片送到上述第一鼓上的装置；

用于将上述送到的材料夹持在上述第一鼓上并和它一起转动的装置；

20 用于在第一鼓上的材料上打印的第一打印装置；

用于松开在第一鼓上的材料、以便和它一起转动的装置；

用于在第二鼓上的材料上打印的第二打印装置；以及

用于从第二鼓上松开上述材料的装置。

3 7. 如权利要求 3 4-36 中任一项所述的打印机，其特征在于：
25 从上述第一鼓向着上述第二鼓松开材料的方向与把材料送进到第一鼓上的方向平行而且相反；以及

上述材料从第二鼓上松开的方向通常与把材料送进到第二鼓上的方向平行而且相反。

打印用的真空鼓及双面打印机

本发明涉及打印机，和打印机用的，例如喷墨打印机或激光打印机用的真空鼓组件。

如所周知，打印机中的打印鼓是使用真空把纸张或其他材料吸在鼓上的。这种鼓上有一系列沿着它的长度和圆周分布的孔或通道，以便让空气随着鼓内部空气压力的降低，从鼓的外部流入鼓的内部。打印机工作时，由纸张送进器把一张新的纸张送到旋转的鼓上，由真空吸住纸张，使它卷在鼓上。在鼓和纸张旋转的过程中，纸张通过一个或多个用来在纸张上打印的打印头，纸张的转数视需要而定。一当纸张的前缘在最后一个道次中通过了打印头或最后一个打印头，就用推出器把纸张从鼓上推开。一当纸张的后缘通过纸张送进器，下一张纸张就送进来。

这种装置所遇到的一个问题是，在第一张纸张送进之前，鼓上面的所有孔或通道都是敞开的，因此通过孔或通道流入鼓内的空气流量很大。一当纸张裹在鼓上之后，鼓上的一部分孔或全部孔被封闭了，所以只需要很小的空气流量。特别是在纸张的前缘和后缘上，它的刚性起了抵抗真空吸力的作用。如果设置吸孔的密度很小，则上述前缘或后缘可能会意外地脱开。因此，孔或通道的总面积要尽可能的大。但是，很大的总面积就意味着，如果没有吸住纸张，必须有很大的流量才能达到足够的压力差。这就需要一台很大的风机，噪音就会增大，并且在送进纸张时会产生很响的拍打声。还有一个连带的问题是，能够获得的最大流量很可能主要是由鼓的端部所提供的比较小的流动面积来决定的。风机的一大部分功率要耗费在克服通过这一段时的压力损失上，而不是在鼓的表面上产生有用的压力差。

按照本发明的第一方面，提供了一种打印机用的真空鼓组件，它包括：

一个沿着其长度和围绕着其圆周分布着一系列通道的鼓，以便能让气流随着鼓内部气压的减小而从鼓的外部流入鼓的内部，以及一系列阀构件，每一个阀构件都能在关闭位置与敞开位置之间移动，在关闭位置上，上述阀构件至少节制上述一条通道，在敞开位置上，对上

述至少一条通道的节制减小了；

上述结构是这样设计的，当鼓的一部分区域被要打印的材料裹住时，至少有一些靠近该区域的边缘的通道上的阀是敞开的，而那些没有被材料盖住、并且不是靠近那一区域的边缘的通道上的阀则是关闭的。

上述阀构件可以用压力差，例如相邻通道之间的压力差来使它封闭或敞开。

在一个实施例中，每一条通道都相应地设置一个这样的阀构件。而且，每一条通道还可以设置一个传感器，用于检测该通道中阀上游的空气压力，或者流过该通道的空气流速，并且，上述阀能根据上述传感器的输出信号敞开和关闭。虽然这样做是可能的，但将会是一种很复杂的结构。

在另一个实施例中，每一个阀构件对相邻的一对通道起作用。在这种情况下，由于在这一对通道中的压力的不平衡或者平衡，结果，阀能够自动地敞开和关闭。

如果在相邻的各对通道之间有壁部，并且每一个阀构件包括一个用枢轴安装在相应的一块壁部上的蝶阀，并压向它的封闭位置，就能成为一种精巧而又容易制造的装置。

术语“用枢轴安装”不一定限于销子连接的结构。它还包括那种蝶阀能够绕着它的固定在壁部上的那一部分（常常是中心部分）倾斜或摇摆的结构。

按照本发明的又一个实施例，每一条通道都设有一个阀构件，该阀构件可以借助于机械驱动来打开；例如，阀构件可以包括使阀构件移动到敞开位置，与要打印的材料机械接触的驱动装置。在这种实施例的一种优选形式中，上述驱动装置包括上述阀构件的一部分，它装在通道的内部，并且，当阀构件处于关闭位置时，其尺寸做成凸出在鼓的外面，结果，在使用时，在要打印的材料送进到鼓上时，便将上述驱动装置压进通道内，从而使阀构件移动到敞开位置。

通常，上述阀构件适宜用弹性装置加压，所以当材料撤掉时，它便回到关闭位置。或者，上述阀构件也可以是双稳的；这就是说，当它接近关闭位置时，它就被压向关闭的方向（从而达到良好的密封），而当它接近敞开位置时，又被压向敞开的方向。这一点对于靠近要打

印的材料的边缘的阀构件特别有用。在本发明中使用双稳阀的一个特殊优点是，它能保证把要打印的材料的边缘附近的阀完全打开。这是很重要的，因为阀的部分致动（这是很可能发生的）可能会造成纸张固定得不稳。

5 上述用于加压的弹性装置可以具有非线性的特性曲线。

这样一种实施例（和以上所提到的实施例不一样，其中每一个阀构件包括一个用枢轴安装在上述一道壁部上，并压向其关闭位置）保证了所有这种阀构件都停留在其敞开位置，直到上述材料由于与上述致动装置机械接触而卸掉材料；因此，材料就能更加可靠地吸在鼓上，增进了打印的清晰度，特别是在多道次打印时。

每一条通道的横断面都可以是圆形的，环形的，椭圆的或多边形的，或者是适当的正多边形，而且这些通道可以布置成棋盘形状。每一条通道的横断面最好是方形的，不过也可以采用其他的横断面形状，例如三角形和六角形。

15 棋盘形布置可以提供许多排总体上与鼓的轴线平行的通道。但是，最好是这许多排通道与鼓的轴线斜交；这样就能保证材料的前缘和后缘在打印时至少落在某些阀上，从而便于将其抓住。

每一条通道周围鼓的外表面的弧度可以是均匀的；然而，每一条通道周围鼓的外表面也可以是平坦的，或者在通道的周围形成球形或圆筒形的凹坑，从而增加每一条通道作用在要打印的材料上的真空所覆盖的面积，同时也有利于吸住和保持住材料。

还可以有用于阻滞阀构件的运动的装置。因此，上述壁部可以是一种吸收能量的材料，并且可以与蝶阀联结，以实施上述阻滞。

25 在又一个实施例中，提供了定位在上述鼓内部的剥离材料的装置，它能够被驱动去紧压在鼓壁的内表面上，使所有接触到的阀构件都从敞开位置移动到关闭位置。通常，这种除去装置与鼓的轴线平行，并且其长度最好与鼓的长度相同。在一个优选实施例中，上述除去装置是一个没有驱动装置但却能旋转的圆筒，并且最好安装在被打印的材料的前缘通过最后一个道次，需要被除去的位置上。

30 按照本发明的第二方面，提供了一种打印机，它包括一个按照本发明的第一方面的真空鼓组件。

本发明的第三方面涉及一种双面打印机，这是一种能够在一张材料

的两面打印的机械。在喷墨打印机和激光打印机上设置一种双面打印装置是公知的，例如，先在材料的一面上打印，然后把材料的送进方向倒过来过来并转换其通路的方向，于是材料就能有效地转变打印的位置。

按照本发明的第三方面，提供了一种双面打印机，它包括：按照
5 本发明的第一方面所述的第一和第二真空鼓组件，并且两个组件中的鼓互相平行；用于减小鼓内部的空气压力的装置；用于计量鼓的转动的装置；用于把一张要打印的材料送到第一真空鼓上的装置，以使上述材料能够借助于真空吸在上述第一真空鼓上并随着它一起旋转；用于在上述吸在第一真空鼓上的材料上打印的第一打印装置；用于把上
10 述第一真空鼓上的材料向着第二真空鼓的方向松开的装置，以使这张材料能够借助于真空吸在第二真空鼓上并随着它一起旋转；用于在上述吸在第二真空鼓上的材料上打印的第二打印装置；以及用于从第二真空鼓上松开上述材料的装置。虽然这种机器使用了两个真空鼓和两个打印装置，但却是一种既整洁又紧凑的设备。

15 由于上面所描述的真空鼓组件不是很激烈地抓住送入其中的材料的前缘，所以本发明的第二方面和第三方面的机器通常包括用于每一个真空鼓的装置，这种装置用于在材料要被送进到相应的真空鼓上区的位置上把材料夹持在相应的鼓上，或者向着相应的鼓引导材料。例如，这种装置可以是一根夹紧辊或导向件。

20 这种辊或导向件可以选择为间歇地压在上述鼓上，例如只在一张材料正在送到真空鼓上去时才压在鼓上，然后就撤回。这样就能减少辊或导向件把尚未干燥的墨水从纸张上转移到纸张的其他部分，或者转移到后面的纸张上去的可能性。

设置鼓这种双面结构可以独立于本发明的第一方面。因此，按照
25 本发明的第四方面，提供了一种双面打印机，它包括：第一和第二平行的鼓；用于计量两个鼓的转数的装置；用于向上述第一鼓送进一张要打印的材料的装置；用于把送进的材料夹持在上述第一鼓上的装置；用于在第一鼓的材料上打印的第一打印装置；用于从上述第一鼓向着上述第二鼓的方向松开上述材料的装置；用于把送进的材料夹持
30 在上述第二鼓上以便和它一起旋转的装置；用于在第二鼓的材料上打印的第二打印装置；以及用于从上述第二鼓上松开上述材料的装置。

在一个实施例中，从上述第一鼓向着上述第二鼓松开材料的方向

通常与把材料送进到第一鼓上的方向平行而且相反；而上述材料从第二鼓上松开的方向通常与把材料送进到第二鼓上的方向平行而且相反。如果纸张是水平堆叠的，上述两个方向一般是水平的；如果纸张是垂直堆叠的，则上述两个方向一般是垂直的。

5 下面，以举例的方式参照附图详细描述本发明的实施例。附图中：

图 1 是一台双面打印机的示意立体图；

图 2 和 3 是通过鼓壁的示意横断面图，表示阀构件结构的两个实施例；

图 4 是从第二实施例的鼓的内部向外看的图；

10 图 5 是图 4 中的鼓的横断面图；

图 6 是通过鼓壁的示意横断面图，表示阀构件结构的另一个实施例；

图 7 是图 6 中的实施例的示意横断面图，表示正和一根带有凹槽的送进辊一起工作；

15 图 8 是图 6 中的装置的局部示意横断面图，其中的一个阀处于敞开位置并顶住一张要打印的材料；

图 9 (a) 和 (b) 是阀构件的结构的一个实施例的示意横断面图；

图 10 是一个示意断面图，表示一根位于内部的除去辊；

20 图 11 是一个示意平面图，是从与图 6 中所示的实施例相似的鼓壁沿径向向内看的，但在本图中阀保持在一个框格内；

图 12 (a) 和 (b) 是图 6 中实施例的凸阀的另一种结构；

图 13 是图 12 中的阀的改进型的示意横断面图；

25 图 14 是表示图 13 中的阀的阻力 F 与向内的位移 d 的关系的曲线图；

图 15 是装有图 11 中的阀构件的真空鼓的示意横断面图。

请参阅图 1，双面打印机 10 有一个用于装一叠白纸 12 的纸张输入盘，和一根送进辊 14，驱动这根辊就能以公知的方式从纸叠 12 底部一次送进一张纸。送进的纸张的前缘沿水平方向进入第一真空鼓 16 与在第一真空鼓 16 垂直方向的上方的夹紧辊 18 之间的辊隙内。空气从第一真空鼓 16 通过它的轴 20 吸进来，于是，在鼓 16 中的降低的空气压力，在真空鼓沿着图 1 中的箭头所示的方向转动

时,把纸吸在鼓上。第一喷墨打印头22(其型式是公知的)在成90度的方向设置在夹紧辊18的下游,对着真空鼓16的轴线。工作时,鼓16把纸吸在鼓上一起转动,其转数为喷墨头22将所需要的信息打印在纸张上所要求的转数。例如,对于四色打印,使用一页宽的打印头需要四个道次。如果打印头的有效宽度比要打印的纸张的宽度小,就需要更多的道次,于是打印头就要以公知的方式在多道次或多组道次之间转换方向。然后,设置在第一真空鼓16下方的喷射器24(公知的)工作,把纸张的前缘从鼓16上抬起来,于是该前缘便沿着与纸张原来从纸叠12开始送进的方向相反的水平方向送进。

在送进的纸张的后缘通过上述鼓之后,在上述前缘随着鼓的旋转而送回来,到达第一次使用的夹紧辊之前,要用一种机构(图中未表示)迅速使夹紧辊18与鼓16脱离接触。因此,上述夹紧辊并不与刚刚打印的纸张表面接触,从而也就避免了这根夹紧辊的表面沾上墨汁,把它转移到纸张的另一部分,或者转移到后面的纸张上(如偏移打印那样)。

为接受从第一真空鼓16送来的纸张,设置了一个与上面所描述的相似的装置,即一根可撤回的第二夹紧辊26,一个旋转方向与第一真空鼓16的方向相反的第二真空鼓28,一个第二喷墨打印头28,以及一个第二喷射器32。工作时,上述第二真空鼓28带着吸在鼓上的纸张一起旋转所需要那样多的转数,以便第二喷墨头30把所需要的信息打印在这张纸的另一面上。然后,当第二喷射器32工作时,纸张的前缘从鼓28上抬起来,这样,这条前缘便沿着与原来送进到第二真空鼓28上的方向相反的水平方向,向着一个装有一叠打印好的纸张34的出料盘送进。

也可以分别设置用薄片材料或塑料制成的,并且在端部有一条沿着鼓的整个长度延伸的窄缝的,封闭斜槽式的导向器,来代替上述夹紧辊18,26。这种斜槽的形状做成能使送进来的纸张与鼓的表面成一个很小的角度输送到紧靠鼓表面的位置上,使得纸张的前缘能迅速被鼓所吸住。

从以上的描述很容易理解,所提供的是一种很紧凑的装置。尺寸较大的物体为:输入纸叠12,输出纸叠34,第一和第二喷墨头2

2, 30, 以及第一和第二真空鼓16, 28。上述输入纸叠12布置在第二真空鼓28和第二喷墨打印头30的上方, 并且有一段通向第一真空鼓16的很短的送进通道。上述输出纸叠34布置在第一真空鼓16和第一喷墨打印头22的下方, 并且从第二真空鼓28开始
5 有一段很短的送进通道。此外, 在第一与第二真空鼓16与28之间的送进通道也很短。

下面将参照图2-5详细描述真空鼓16, 28的圆筒形壁36。图2-5中, 为了简明起见, 没有表示出圆筒形壁的弧形。

每一道圆筒形壁36都有一个外壳, 该外壳有用壁38组成的蜂窝状结构, 而壁38在鼓的内部与外部之间形成了许多径向通道40。外壳的外表面上用一块圆筒形的外板42覆盖, 在外板42上穿了许多孔44, 这些孔之间的间距要比壁38之间的间距小。使用时, 纸张46吸在外板42的外表面上。

在图2所示的一个实施例中, 在每一条通道40中都有一个不密封的蝶阀48和一个处于阀48上游的空气压力传感器50。一种机械的或者电气的装置把各传感器连接在相应的蝶阀48上, 这样, 当传感器50检测到的空气压力相对较高时, 蝶阀48便关闭, 而当检测到的空气压力较低时, 蝶阀48便打开。因此, 如果通道40没有被一张纸46所封闭, 所检测到的空气压力只稍低于大气压力, 于是
15 蝶阀将关闭。但是, 如果通道40被一张纸46所封闭了, 那么所检测到的空气压力将是鼓16/28内部的非常低的压力, 于是蝶阀48便打开。

图3中所示的另一个实施例和图2中的有些相似。但是, 图3中不是在每一条通道40中都设置相应的不密封的蝶阀48, 而是把不密封的蝶阀52安装在蜂窝状壁38的径向内边缘的中央。如果蜂窝状结构中每一条通道40的横断面都是方的, 那么, 每一条通道40与其相邻的各条通道40分享4个单向阀52。蝶阀52都受到压力, 所以在正常状态下它们都处于关闭位置。图3中, 有一条通道40A是完全(或者几乎完全)被纸张46所封闭。通道40A右边的通道40B部分被纸张46的前缘所封闭, 而其左边的通道40C则
25 没有被封闭, 因为纸张46还在送到鼓16/28上的过程中。通道40A与40C之间的蝶阀52上的空气压力是不平衡的, 所以蝶阀

要向反时针方向扭转，以降低通道40C和通道40A中的压力。同样，因为通道40B只有部分被封闭，所以在通道40A与40B之间的蝶阀52上的空气压力也是不平衡的，结果，蝶阀将向顺时针方向扭转，以降低通道40B中的压力，使它在吸住纸张46的前缘中起更大的作用。虽然在图3中没有表示，但安装在通道40B右边的壁38上，以及安装在通道40C左边的壁38上的蝶阀52也可能稍稍扭转一些。实际上，这种装置的计算机模型表明，如果真是这样，将得到最佳效果。

从以上所述就能够理解，在图3的实施例中，如果纸张46没有在鼓16/28上，那么所有的蝶阀52都将处于关闭位置，结果，在鼓16/28的表面上只有因蝶阀52的泄漏而造成的很小的压力降，于是就能避免不必要的很大的空气流量。当纸张46被送到鼓16/28上时，在被纸张覆盖的区域的边缘上将造成很大的真空。当纸张46完全覆盖在鼓16/28上时，纸张46就会在它的边缘上被强大的真空所吸住。但是，在鼓16/28远离纸张46边缘的区域上，无论它被纸张覆盖还是没有被覆盖，蝶阀52都是处于关闭位置，结果，只造成了很小的真空，所以在没有被纸张46覆盖的区域上就没有不必要的很大的空气流量。

下面，参照图4和5详细描述图3中的实施例的构造。

如上所述，各鼓壁36都有一个外壳，该外壳具有用壁38组成的蜂窝状结构，而壁38在鼓16/28的内部与外部之间形成了许多径向通道40。如图4所具体表示的，通道40具有方的横断面。打了许多孔44的圆筒形外板42围绕并固定在外壳的外表面上。所有的蝶阀52都用单独一块弹性材料的圆筒形薄板54制成。如图4所具体表示的，薄板54上有一系列直角三角形的窄缝56，在每一个三角形窄缝的斜边的中点处都有一段中断58。在相邻的一对三角形窄缝56的斜边之间有与壁38的内边缘对齐的部分60。在相邻的一组四个三角形窄缝56的短边之间，形成了跨越通道40的交叉部分62。由于薄板54的弹性，每一个部分60都能让它的两块三角形阀瓣64向它的任何一侧运动，从而形成蝶阀52。

先前的研究认为薄板54的适当的材料是塑料，例如，商标为KAPTON的聚酰亚胺。同样，对于蝶阀来说，高阻尼是有利的，所

以，蝶阀至少应该有临界阻尼的性能（最好大于临界阻尼）。为此，鼓壁 3 8 可以用海绵或者泡沫橡胶材料制作，或者至少贴上这种材料。蝶阀沿着它的斜边粘结在这种材料上。因此，当阀从它的封闭位置折转时，阀向着鼓的中心，向内运动的部分，由于要拉长它所固定在上面的泡沫材料而消耗了能量，而阀的从鼓向外折转（进入通道 4 0）的部分 6 4 则由于压缩了泡沫材料而消耗能量。

在描述了本发明的两个实施例之后，就能够理解，在本发明的范围内可以进行许多改进和开发。

例如，可以在打印机输出部分设置一种能沿着一条中心线把双面打印的纸张装订在一起，然后再沿着这条中心线折叠这些纸张的机械，从而装订成一本小册子。很明显，要做到这一点，打印的资料必须以这样的次序输入打印机中，即，使得这本小册子的页数的次序正确。

同样，这种真空鼓技术还可以应用在没有双面打印功能的打印机上，并且还可以应用在不使用喷墨打印技术的打印机上。

还可以同时并排地把多于一张的纸张送到鼓上；这样，就能很容易地实现在单独一台机器上打印不同尺寸的纸张，例如，用于不同尺寸的照排打印。虽然在本文中描述的是送进纸张的打印机，但是这种真空鼓也可以应用于在连续织物打印中吸住织物材料的边缘。

同样，虽然以上所描述的真空鼓具有方形横断面的通道，但应该指出，也可以使用其他形状，例如三角形，六角形和圆形的横断面。

上述打印头 2 2，3 0 可以是单色的或多色的，或者，也可以使用隔开一定角度围绕着一个真空鼓的许多不同颜色的打印头。

图 6 和 7 表示本发明的又一个实施例。在这个实施例中，鼓壁 3 6 只包括一块金属薄板，这块薄板上打了一系列的孔 7 0，如图中所示的，这些孔的断面呈圆形，但是，也可以是其他形状的断面。在鼓内部，有一系列凸阀 7 1 与每一个孔对准，每一个凸阀包括一个直立在上述孔内的头部倒圆的圆筒形凸头 7 2，和与凸头做成一体的环形肩部 7 3。凸阀的圆筒形凸头（图中所示的）也可以用圆锥形断面的来代替；而且圆锥的轴线可以与通道轴线垂直，或不垂直。阀 7 1 用安装在壁上的弹簧构件 7 4 以液密的关系向外压住鼓壁，与鼓壁之间形成一个环状密封 7 5，同时，当凸台 7 6 受到上述压力时，凸头 7

2 的尺寸做成凸出于鼓壁之上。

这个实施例可以利用图 7 和 8 中的所示的送进辊 7 7。这种送进辊在其圆周上带有圆周凹槽 7 8，并安装成与鼓平行，以使凹槽 7 8 与凸台 7 6 配合。这种送进辊可以从与鼓接触的位置撤回到位置 7 7'，其理由与对夹紧辊 1 8 / 2 6 所描述的相同。

在使用时，要打印的纸叠 7 9 由送进辊 7 7 推动，通过两根导向辊 8 0 之间的辊隙送到鼓上。纸张的刚性能保证在它送进中与凸台 7 6 接触时，依次压下这些凸台 7 6。而且，因为它跨过凹槽 7 8，所以能使凸台 7 6 保持在压下位置。对着弹簧构件压下凸台破坏了密封 7 5，打开了阀 7 1。并且这个状态由加在薄片 7 9 上的真空的作用来保持，从而在纸张与鼓壁 3 6 之间形成了新的密封。

图 8 表示图 6 中的一个阀构件处于打开位置上，并且有一张要打印的薄片材料固定在上面。可以预期，薄片 7 9 不平放在鼓 3 6 的表面上，而是被凸台 7 6 稍稍顶起来一些，使得真空不仅仅作用在直接覆盖着孔 7 0 的那些面积，而是盖住了图中所示的更大的面积 A。这个面积 A 大大超过当阀关闭时真空作用在阀上的面积 9（图中的 B）。最后形成的作用在薄片 7 9 上的更大压力克服了由弹簧构件 7 4 所施加的压力（图 6），使得阀保持在敞开位置。

很容易理解，纸张的移动程度，因而也就是面积 A，将决定于纸张的性能和上述较大的压力与弹簧构件所施加的压力之间的平衡。因此，小的弹簧压力将形成较小的面积 A，而刚性大的纸张则不大容易变形。或者，面积 A 可以用在鼓的外表面上围绕着每一条通道的周围的下沉的凹陷来形成，如图 8 中的虚线所示。

或者，弹簧构件 7 4 可以布置成“超过中心”，于是，阀构件 7 1 是处于敞开位置还是关闭位置就决定于阀构件接近哪一个位置的程
度，本发明的这个实施例没有用图表示。这种双稳的阀结构特别适用于要打印的材料的边缘，因为可能发生的阀的局部驱动将造成纸张吸得不牢。

图 9（a）和（b）是另一种双稳阀结构的断面图，它的作用不需要弹簧构件，并且是由压差来驱动的。即，当阀靠近关闭位置时，由压差把它压向关闭位置，而当它靠近敞开位置时，也由压差将其压向敞开位置。和图 6 中的实施例一样，设置了一个带有凸头 1 4 1 和肩

部142的阀构件140,以便能或多或少地密封在鼓壁36上形成的孔70的边缘。在用标号143表示的鼓的内部产生真空。但是,与以前的实施例不同,肩部142的下表面144是和真空隔离的(例如可用向外延伸的密封膜片),而是暴露在大气压力下,这个大气压力是通过在辅助鼓的表皮148上形成的进口147,或者通过凸头141上形成的孔149供入下方的空间146中的。结果,阀构件140就被作用在环形面积A上的压差亚入关闭位置。

但是,当阀构件140由于纸张149的作用而移动到图9(b)所示的敞开位置时,真空143就通入在鼓壁36的外表面上围绕着每一个孔70形成的凹陷150内。凹陷150的面积选得大于下表面144,其超过的面积(图中用标号B表示)使得作用在纸张的相反表面上的大气压力所施加的力加上暴露在真空下的力,能将阀构件保持在敞开位置上。

由于不再需要弹簧构件和这些构件所要求的相应的很小的公差,上面所描述的实施例将易于制造,特别是用模制制造。

被打印的纸张79可以用以上所描述的方式从鼓上剥离下来。然而,最好是按照图10中所示的本发明的另一个实施例来剥离。在这个实施例中,一根剥离辊82安装在鼓内,并与其平行。这根辊子可以从与鼓在位置82'接触的位置上撤回来,以防止在多道次打印时把纸张剥离下来。

使用时,当要把纸张79从鼓上剥离下来时,就把剥离辊82压在鼓的内部。于是辊82使阀71移动到关闭位置,从而形成密封75。这样就把真空与纸张79隔离开来,同时还使得凸台76把纸张从鼓的表面上抬起来。然后,纸张沿切向离开真空鼓,收集在输出盘(图中未表示)里。

虽然以上只描述了图6和7中的实施例,但很明显,图10中的剥离辊也可以用在凸头2和3的实施例中,以代替喷射器,或加在喷射器24/32上。

现在请参阅图11,图中表示了按装上述阀用的另一种经过改进了的装置。在鼓壁(图中未表示)放置了一张薄材料的薄片,这块薄片经过加工(例如电成形加工,激光切割,化学研磨或其他手段)形成了六角形的框格90,阀的底座91用三个螺旋弹簧94和它连接

成一个整体。为清楚起见，图中只表示了一组弹簧。上述凸阀（图中未表示）模制在这种底座上。上述框格在粘结点 9 2 处连接在鼓壁上。这种装置起作用的方式和以前所描述的相同。制造上述框格，阀座，螺旋弹簧和阀的另一种方式是用合成橡胶用模制法（例如注塑成形）做成一个整体的组件。

图 1 2 (a) 表示图 6 中的凸阀的另一种结构。圆锥形的凸头 1 0 0 有一根与通道的轴线垂直的轴线，并设置成与鼓壁 3 6 上的孔 7 0 的边缘 1 0 1 密封。如图 1 2 (b) 所示，鼓 3 6 的密封表面 1 0 2 的形状做成与活动的阀构件 1 0 0 的锥面相配。在阀由于某些制造的缺陷和磨损，或者偶然因没有对准而没有关闭阀时，后一种结构的泄漏流量（通过密封表面 1 0 2 与阀构件 1 0 0 之间的环形间隙）要比图 1 2 (a) 中的结构少，因为在凸头 1 2 (a) 中泄漏是在尖锐的环形边缘 1 0 1 与阀构件 1 0 0 之间发生的。

与图 1 1 中的实施例相同，这种结构有利于把图 1 2 中的许多阀组成一个整体的组件。图 1 3 是把这种阀构件模制在一块弹性材料（例如合成橡胶）中的组件的断面图。阀构件 1 0 0 做成一块弹性薄板 1 3 3 的一部分，而这块薄板用隔垫 1 1 2 隔开固定在鼓壁 3 6 上，使得阀构件 1 0 0 受到压力而与鼓壁 3 6 的密封表面 1 0 2 密封接触。

在隔垫 1 1 2 与阀构件 1 0 0 之间的区域内，上述弹性薄板最好具有锥形壳体的形状。这种形状对于具有图 1 4 中所示的一般特性的阀构件 1 0 0 的向内的位移 (d) 具有非线性的阻力。图 1 4 中，当阀在关闭位置时，抵抗位移的阻力 F 如图中 C 点所示，它大大超过阀处于处于敞开位置时的相应的值 D。这种特性保证了阀关闭时良好的密封性，而又对阀敞开时把纸吸在鼓上没有很大的影响。已经发现，锥形壳体与垂直于锥形轴线 1 1 5 的平面所成的角度 1 1 4 在 1 5 - 4 5 度的范围内能获得适宜的阻力特性，同时发现，3 0 度的角度能提供最优良的特性。阀构件 1 0 0 在关闭位置与敞开位置之间的移动可以由图 1 0 和 1 1 中所描述的机构来实现。

图 1 5 是沿垂直于装有图 1 3 中的阀构件的真空鼓的轴线 1 3 1 的断面图。弹性构件 1 1 3 用弹簧支承的圆筒形构件 1 3 0 固定在鼓 3 6 的隔垫 1 1 2 上，圆筒形构件通常在图中的 1 3 2 处分开，以便

使它能被压缩（如图 1 5 中的状态）和从鼓的内部取出来。这样，又使得能把弹性构件 1 1 3 拆卸下来，以便进行维修和 / 或更换。构件 1 1 3 上还有许多孔 1 1 1（图 1 3），以便在鼓壁 3 6 的表面与鼓内部的真空之间有足够的沟通，上述真空通常是由位于鼓内部的泵来产生的。

在附图 1 5 未表示的一种变型中，鼓壁本身做成了用弹簧支承的圆筒形构件，并固定在刚性的内圆筒周围，而弹性构件 1 1 3 则夹在这两者之间。

在本说明书（其中也包括权利要求书）和 / 或附图中所公开的每一个特征都可以应用在本发明中，这与所公开的和 / 或图中所表示的其他特征有关。

下面，重复摘录说明书摘要，作为说明书的一部分。

一种打印机的真空鼓组件，它包括一个沿着其长度和围绕其圆周分布着一系列通道（4 0）的鼓，以便能让气流随着鼓内部气压的减小而从鼓的外部流入鼓的内部，以及一系列阀构件（5 2），每一个阀构件都能在关闭位置与敞开位置之间移动，在关闭位置上，上述阀构件至少节制上述一条通道，在敞开位置上，对上述至少一条通道的节制减小了。上述结构是这样设计的，当鼓的一部分面积被要打印的材料裹住时，至少有一些靠近该区域的边缘的通道上的阀是敞开的，而那些没有被材料盖住、并且不是靠近那一区域的边缘的通道上的阀则是封闭的。鼓的敞开面积调节成在没有纸张的区域，敞开面积很少，或者是零。因此，鼓的敞开面积与纸的形状和尺寸，以及纸在鼓上的位置相适应，同时又最大限度减少了所需要的吸气流量。

一种双面打印机，它包括有两个平行的鼓的真空鼓组件。鼓内部的空气压力减小了，而且两个鼓向相反的方向旋转。要打印的材料送进到第一鼓上，使得材料能用真空吸在第一鼓上并一起转动，然后第一打印头在材料的一面上打印。然后，从第一鼓上向着第二鼓的方向松开上述材料，于是材料就能用真空吸在第二鼓上并一起转动。然后，第二打印头在第二鼓上的材料的另一面上打印。然后，从第二鼓上松开上述材料。

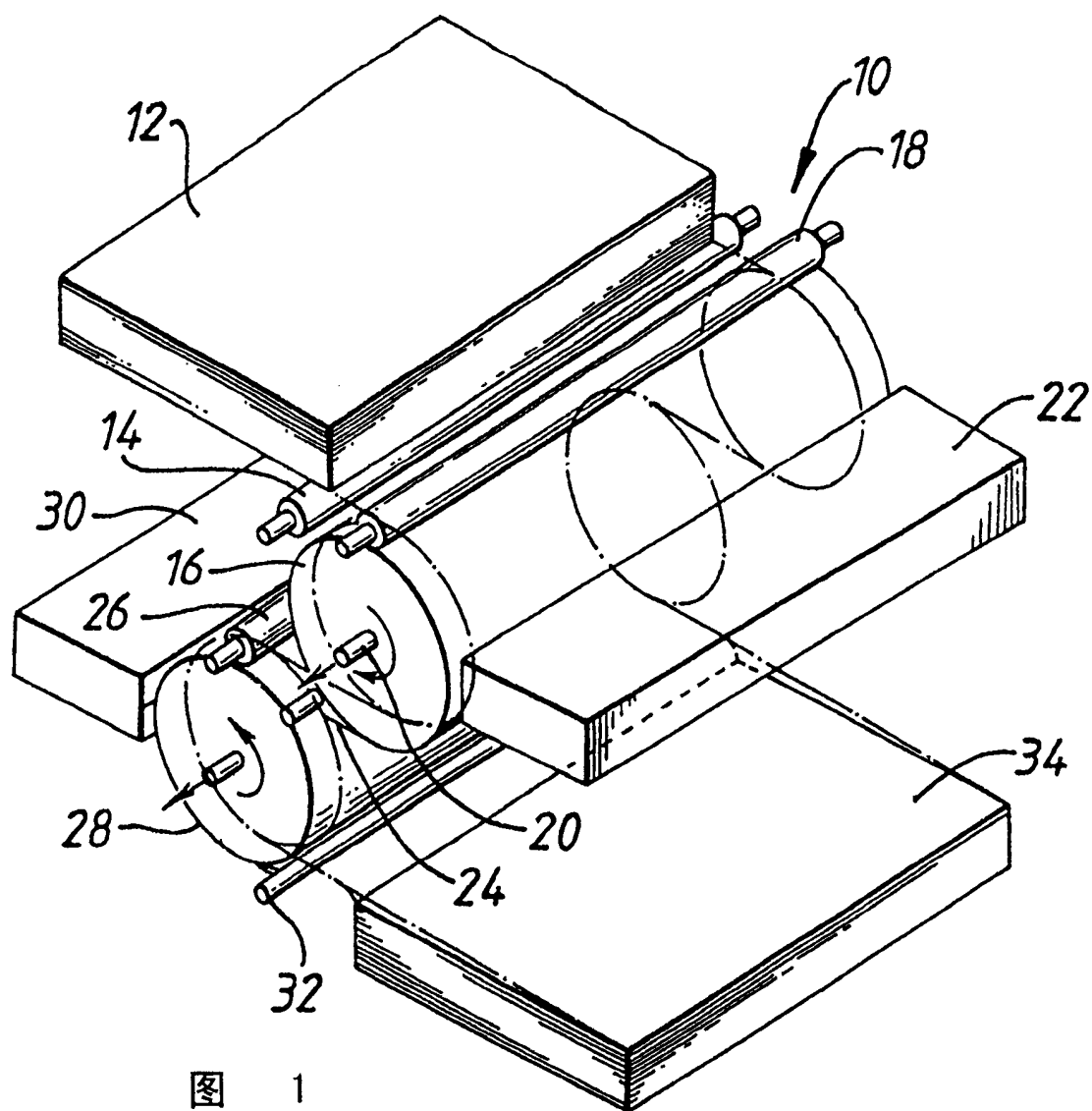


图 1

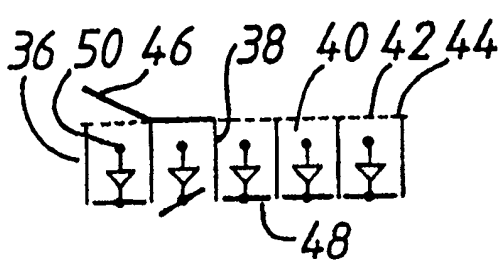


图 2

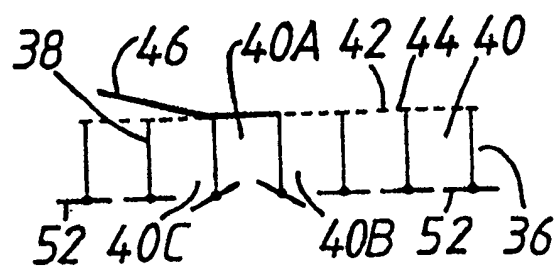


图 3

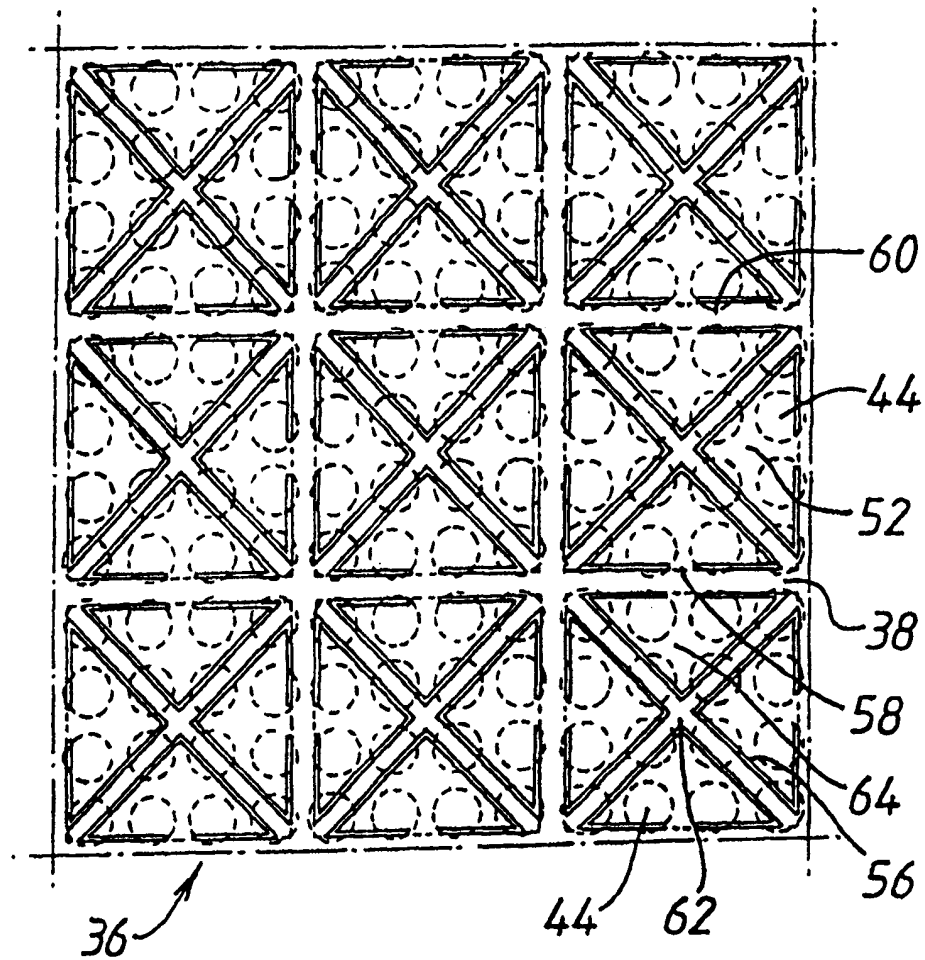


图 4

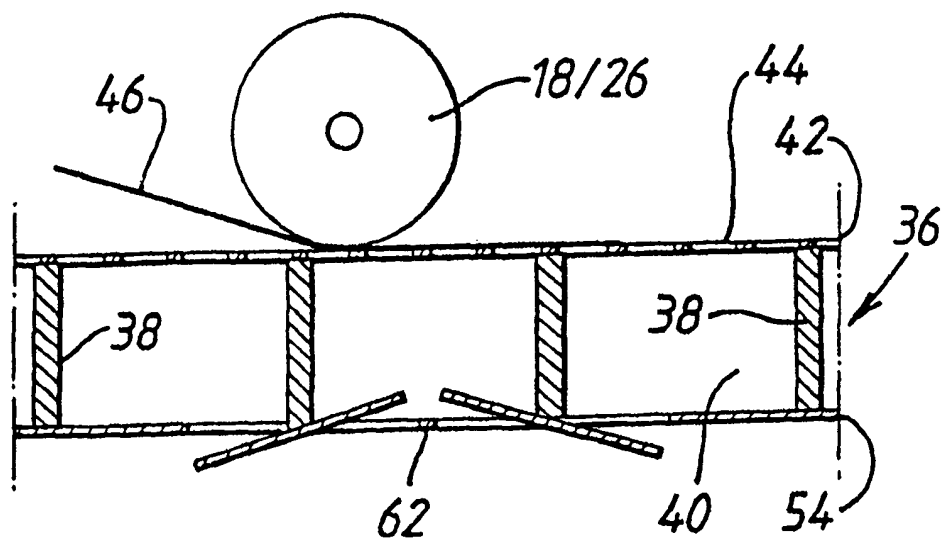


图 5

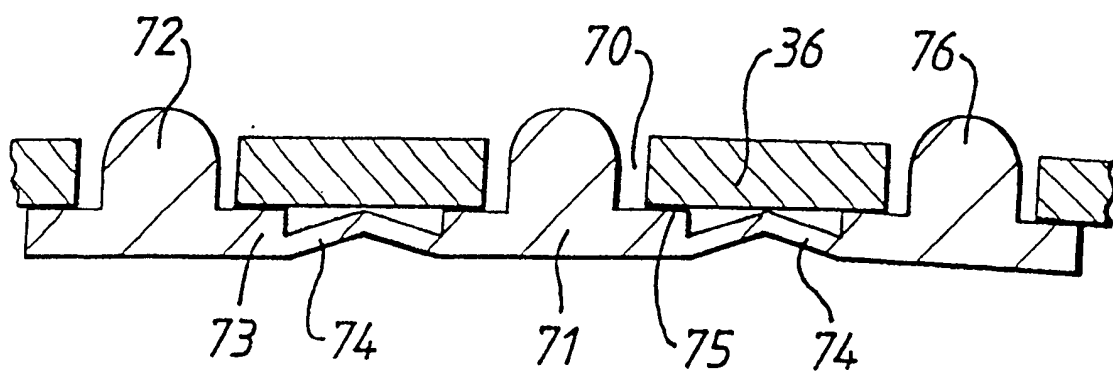


图 6

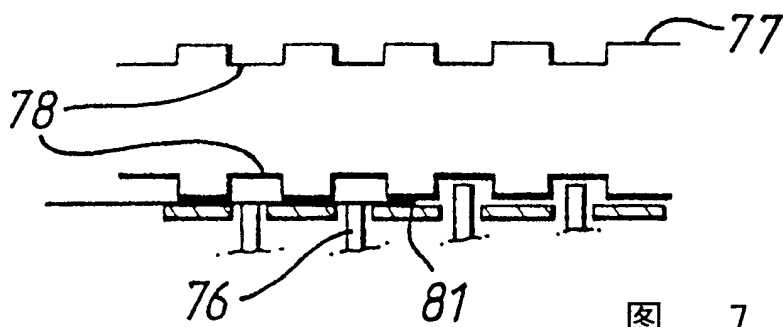


图 7

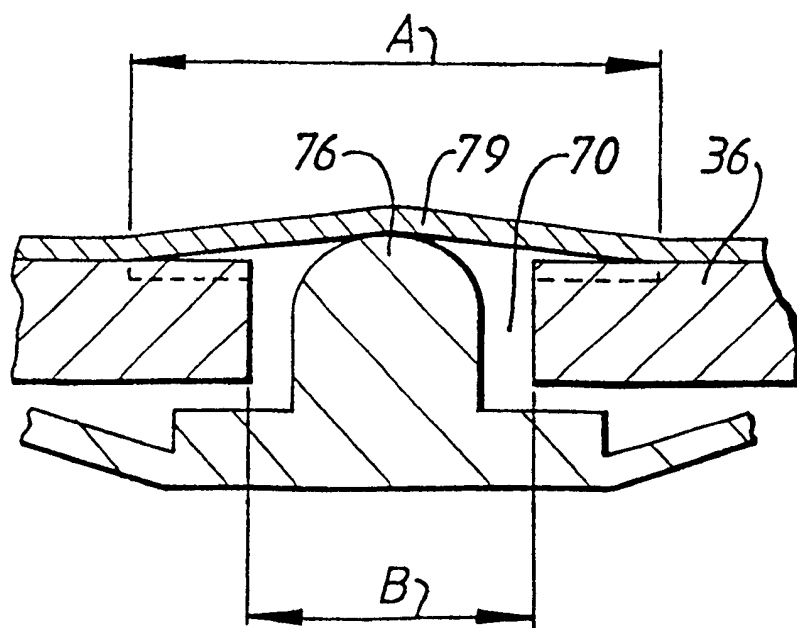


图 8

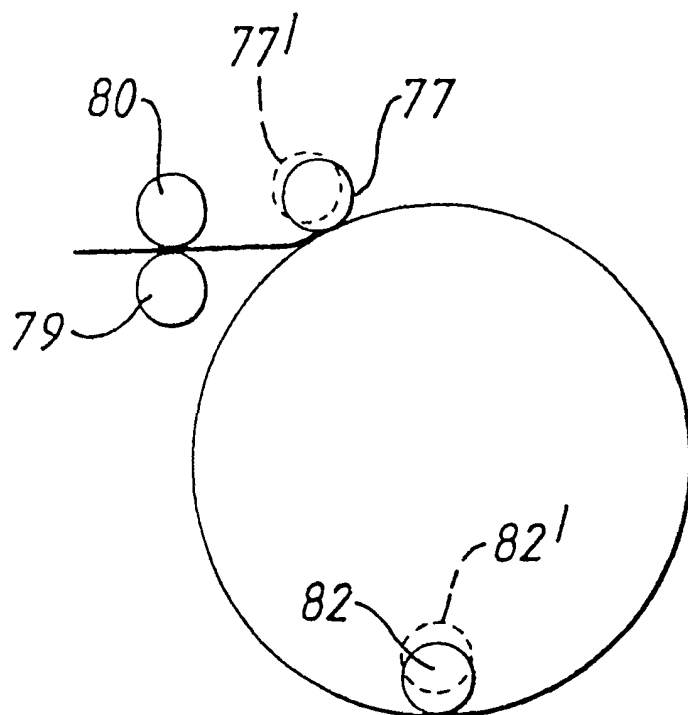


图 10

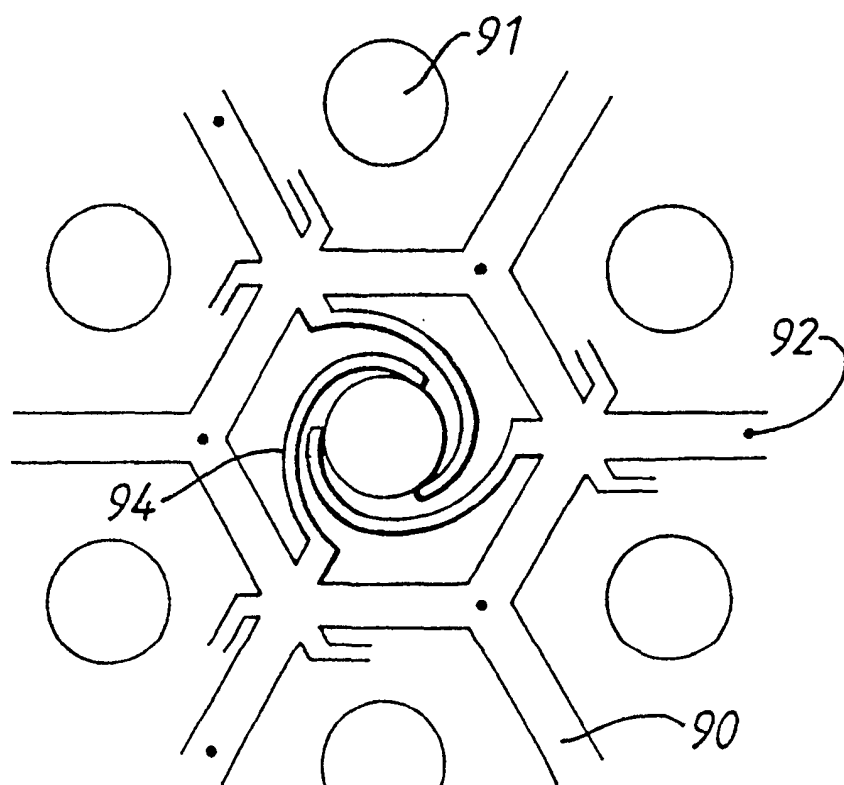


图 11

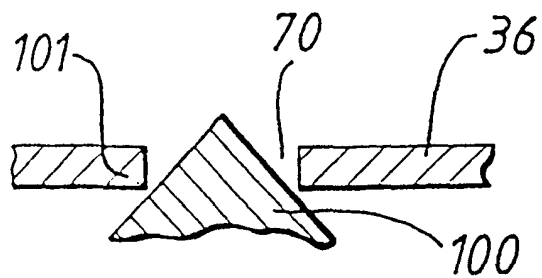


图 12(a)

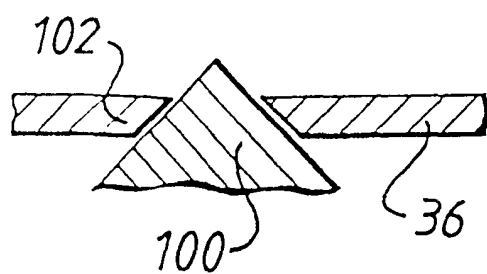


图 12(b)

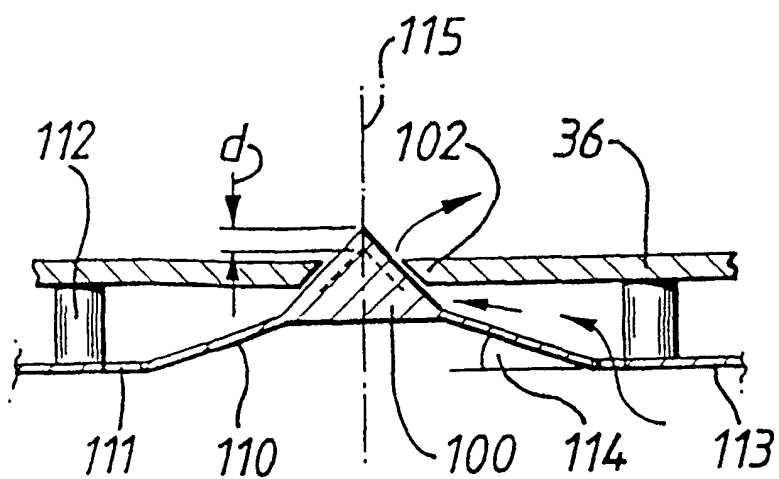


图 13

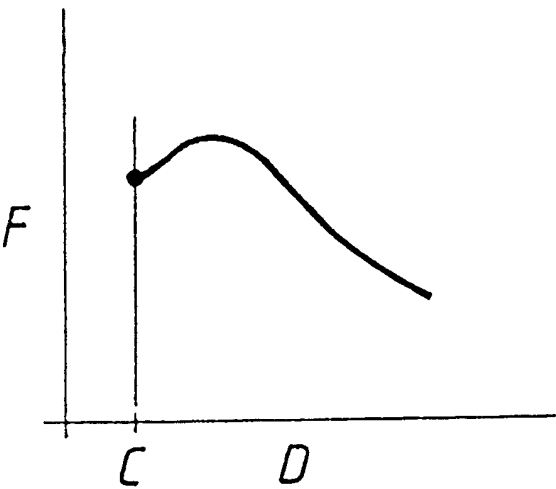


图 14

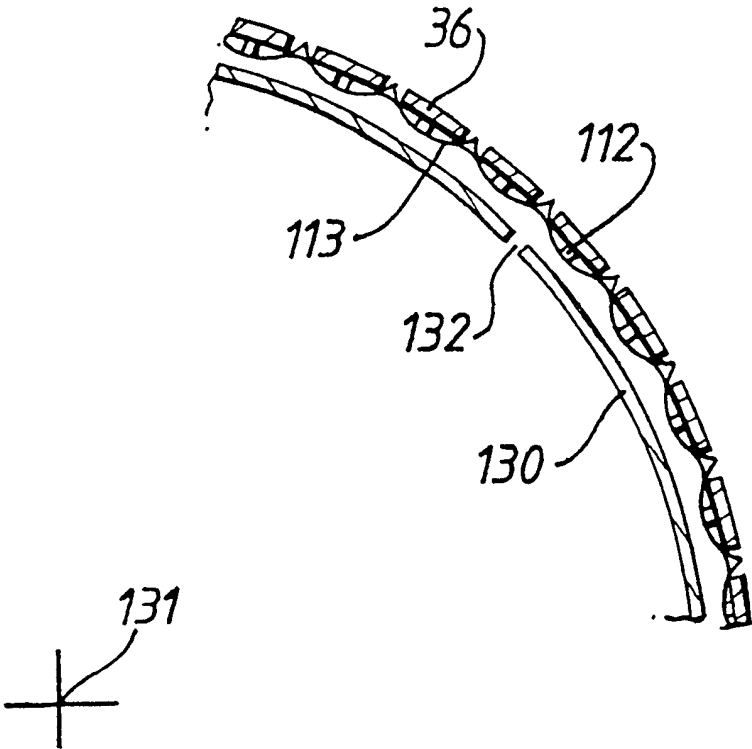


图 15