

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23P 15/16 (2006.01)

D21D 5/16 (2006.01)

D21B 1/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820360.7

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100337784C

[22] 申请日 2002.7.18 [21] 申请号 02820360.7

[30] 优先权

[32] 2001.10.18 [33] US [31] 60/330,357

[86] 国际申请 PCT/US2002/022872 2002.7.18

[87] 国际公布 WO2003/033152 英 2003.4.24

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.14

[73] 专利权人 卡丹特布莱克克劳森公司

地址 美国俄亥俄

[72] 发明人 戴维·E·丘普卡

克里斯托弗·L·德姆勒

[56] 参考文献

US4725007A 1988.2.16

US5064537A 1991.11.12

CN2069430U 1991.1.16

CN2107484U 1992.6.17

US4885090A 1989.12.5

US6053439A 2000.4.25

US4254878A 1981.3.10

US4222817A 1980.9.16

US6234415B1 2001.5.22

US5918822A 1999.7.6

审查员 杨道斌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王景刚

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

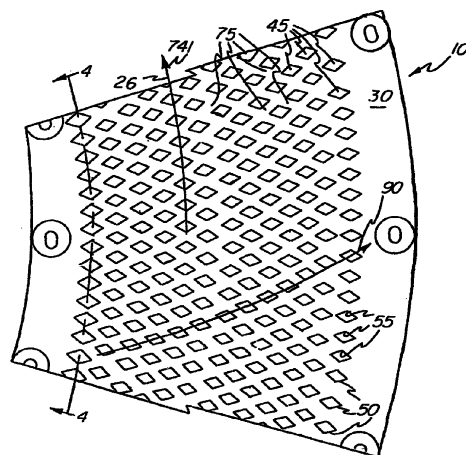
[54] 发明名称

用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取
底板

[57] 摘要

本发明涉及一种用于造纸纸浆分离纤维的设备中的提取底板(10)、(110)、(210)、(310)、(410)、(510)、(610),以及制造这种底板的方法。制造这种提取底板(10)、(110)、(210)、(310)、(410)、(510)、(610)的优选方法是包括,从金属板上切割一圆盘形坯料的步骤,和在金属板或是圆盘形坯料中的一个上形成筛孔(45)、(145)、(245)、(345)、(445)、(545)、(645)、(646)的步骤。筛孔(45)、(145)、(245)、(345)、(445)、(545)、(645)、(646)优选是用切割流形成,更优选是用激光或是水喷射流形成。用切割流形成筛孔便于切割具有非圆形横截面、且可镶嵌的筛孔(45)、(145)、(245)、(345)、(445)、(545)、(645)、(646),并且优选是切割

以相对于提取底板的轴线(20)呈锐角延伸的筛孔(45)、(145)、(245)、(345)、(445)、(545)、(645)、(646)。



1. 一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：
具有第一和第二平表面的板；和
从所述第一表面延伸到所述第二平表面的多个筛孔，所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。
2. 如权利要求 1 所述的碎浆机提取底板，其特征在于，所述板限定一垂直于所述第一和第二表面的轴线，其中所述筛孔相对于所述轴线呈锐角延伸。
3. 一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：
具有第一和第二表面的板；和
从所述第一表面延伸到所述第二表面的多个筛孔；
所述筛孔具有基本上菱形横截面，沿着与直接位于所述提取底板的所述第一表面上方的纸浆流动线重合的弧排列并允许被分离纤维的纸浆通过。
4. 一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：
具有第一和第二表面的板；和
从所述第一表面延伸到所述第二表面的多个筛孔；
其中，所述板限定一垂直于所述第一和第二表面的中心轴线，所述筛孔沿着与直接位于所述提取底板第一表面上方的预期纸浆流动线重合的弧排列；所述筛孔沿所述预期纸浆流动线呈锐角地延伸穿过所述提取底板，以便限定面对所述预期流动线的相对锐利的下游边缘，其中所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。
5. 如权利要求 4 所述的碎浆机提取底板，其特征在于，所述菱形筛孔包括主对角方向和短对角方向，所述主对角方向相对于所述中心轴线基本上径向延伸。
6. 如权利要求 4 所述的碎浆机提取底板，其特征在于，所述菱形筛孔包括沿所述板第一表面布设的上游表面和下游表面，所述下游表面包括一对角顶处成角度彼此连接的直线边缘。
7. 一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：
具有第一和第二表面的板；和

从所述第一表面延伸到所述第二表面的多个筛孔;

所述筛孔还具有沿所述板第一表面布设的上游表面和下游表面, 所述下游表面包括一对于角顶处成角度彼此连接的直线边缘, 其中所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。

8.如权利要求7所述的碎浆机提取底板, 其特征在于, 所述板包括垂直延伸穿过所述第一和第二表面的中心轴线, 且所述各菱形横截面筛孔包括主对角方向和短对角方向, 所述主对角方向相对于所述中心轴线基本上径向延伸。

用于对造纸纸浆进行 纤维分离的碎浆机提取底板

技术领域

本发明涉及一种用于造纸纸浆分离(defiberize)纤维的设备。更具体而言,涉及一种用于碎浆机的提取底板,该底板具有特定形状和轮廓的筛孔,该筛孔以激光或是流体流喷射形成。

背景技术

用于造纸纸浆碎浆的设备,在 Chupka 的美国专利 US 4725007 中公开了,在这里引为参考。该美国专利 US 4725007 中公开的设备包括一槽和一安装在该槽内的转子,以产生剪切力来分离纸浆中的纤维。在该槽的底部有一提取底板,由用作漏斗的截头圆锥体的壁环绕导引纸浆流向提取底板。该优选的提取底板是圆盘形的,形成一面向槽的上游表面;一面与上游表面相对面的下游表面;和从上游表面延伸至下游表面穿过提取底板的孔或是筛孔。转子安装在多孔的提取底板中心附近,与马达相连,以绕垂直于提取底板上游表面的轴线旋转。

穿过提取底板的筛孔能接受的纤维,是已经被分离打碎到一定程度的纤维,从该设备中流出进行下一步处理,而保留较大的、未被打浆分离的颗粒和其他固形物在槽中。传统的提取底板标准情况为具有 24-96 英寸(61cm-2.4m)的直径,并且标准情况为具有约 5/8 英寸(1.6cm)厚度。标准情况是在 96 英寸直径底板上具有 4000 到 5000 个筛孔,筛孔大小为 5/8 英寸。因为这类筛孔是用传统的钻孔工艺形成的,在过去这些筛孔是以圆形横截面平行于提取底板的轴线形成的。筛孔通常具有 1/8-1 英寸(3.2mm-25mm)的直径。

公知因为磨损的缘故提取底板趋向于高维护。提取底板暴露于纸浆中沙、金属物和其他碎屑的粗糙磨损中。转子和提取底板的标准间隙约为 0.060-0.120 英寸(1.5-3.0mm)。纸浆被所连接的转子的机械和液压力连续地推离提取底板的上表面,并沿底板上表面被牵引。可接受的纤维随同细小

污染流过提取底板，在筛孔内造成磨损，特别是对靠近筛孔下游侧边的上外周部分造成磨损。

典型的提取底板是用抗磨损和抗腐蚀的钢合金制造的。各种不锈钢和410硬铬钢被用来生产提取底板。优选是用410硬铬钢，因为它比不锈钢具有更好的抗磨损性。而另一方面，410硬铬钢在用公知的机械加工和钻孔步骤之后，需要热处理硬化材料来恢复合格的耐磨性能。一旦执行热处理后，只有在用特别的工具、比较慢和费用大的工序才能进一步的机械加工处理。热处理本身倾向于弯曲钢材，因此就需要附加生产步骤来弄直提取底板。

所给出的提取底板分离纤维的特性很大程度上是依赖于单个筛孔上部边缘所形成的表面凹口。更具体而言，是依赖于造纸纸浆在碎浆机操作期间所流过的提取底板的上游表面。液压剪切力在提取底板下游表面和筛孔的横切面形成的下游侧边(即，面对即将来的纸浆流的侧边)附近产生。这个液压剪切力用来打碎相对大的、未被分离纤维的颗粒。增加这类下游侧边的数量就会增加液压剪切力，这样就可提高碎浆机的效率。

因此，在本领域中就一直存在提高效率和耐磨性的提取底板的需求。而且，也一直存在生产这类提取底板提供改进方法的需求。

发明内容

根据本发明一个方面，提供了一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：具有第一和第二平表面的板；和从所述第一表面延伸到所述第二平表面的多个筛孔，所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。

优选地，所述板限定一垂直于所述第一和第二表面的轴线，其中所述筛孔相对于所述轴线呈锐角延伸。

根据本发明另一方面，提供了一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：具有第一和第二表面的板；和从所述第一表面延伸到所述第二表面的多个筛孔；所述筛孔具有基本上菱形横截面，沿着与直接位于所述提取底板的所述第一表面上方的纸浆流动线重合的弧排列并允许被分离纤维的纸浆通过。

根据本发明又一方面，提供了一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：具有第一和第二表面的板；和从所述第一表面延伸

到所述第二表面的多个筛孔；其中，所述板限定一垂直于所述第一和第二表面的中心轴线，所述筛孔沿着与直接位于所述提取底板第一表面上方的预期纸浆流动线重合的弧排列；所述筛孔沿所述预期纸浆流动线呈锐角地延伸穿过所述提取底板，以便限定面对所述预期流动线的相对锐利的下游边缘，其中所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。

优选地，所述菱形筛孔包括主对角方向和短对角方向，所述主对角方向相对于所述中心轴线基本上径向延伸。

优选地，所述菱形筛孔包括沿所述板第一表面布设的上游表面和下游表面，所述下游表面包括一对于角顶处成角度彼此连接的直线边缘。

根据本发明另一方面，提供了一种用于对造纸纸浆进行纤维分离的碎浆机提取底板，包括：具有第一和第二表面的板；和从所述第一表面延伸到所述第二表面的多个筛孔；所述筛孔还具有沿所述板第一表面布设的上游表面和下游表面，所述下游表面包括一对于角顶处成角度彼此连接的直线边缘，其中所述筛孔具有基本上菱形横截面并允许被分离纤维的纸浆通过。

优选地，所述板包括垂直延伸穿过所述第一和第二表面的中心轴线，且所述各菱形横截面筛孔包括主对角方向和短对角方向，所述主对角方向相对于所述中心轴线基本上径向延伸。

按照本发明的优选提取底板具有特别形状和轮廓的筛孔，沿提取底板的上游表面提供密度增加的下游侧边。在本发明的一个优选实施例中，筛孔具有非圆形横截面。最优选是，筛孔的横截面的形状能镶嵌(tessellate)平面，就是说，当把孔一个挨一个铺开时会填到整个平面上而不会有插入间隙。单个的筛孔具有可镶嵌的横截面就能彼此靠近排列，从而提高提取底板的上游表面上下游侧边的密度，并且能增大作用到未被分离纤维的纸浆上的液压剪切力。

特别优选的筛孔横截面的形状包括菱形(即“钻石形”)、正方形、矩形、三角形和人字纹形。其他优选形状包括新月形和半圆形，其尽管不能实现镶嵌，却能在底部筛孔表面上靠近排列，而提高下游侧边的密度。

按照本发明的另一优选实施例，筛孔以相对于轴线呈锐角的方式从上游和下游表面中的一个表面延伸到另一个表面上，该轴线垂直于该上游和下游表面。优选是，筛孔以螺旋排列和径向八字形相结合的方式延伸，使

得直接在提取底板上游表面上面对纸浆流的下游侧边是相对锐利的。最优选是，筛孔沿底板的直接在上游表面上与预期纸浆线性流重叠的弧或弯曲线排列，并且被定向，使得筛孔延伸到提取底板和预期的纸浆流向，从而对浆流表现尽可能最锐利的下游侧边。这种排列能够降低可接受的纤维流穿过提取底板时的牵引，并能提高上游表面附近产生的液压剪切力。

按照本发明另有的优选实施例，提取底板是用金属板形成一圆盘形坯料制成的，优选是通过切割流来制造。一种优选的切割流是能流，比如激光流或其他电磁能流。另一优选的切割流是增压流体流，如水喷射流。用这类切割流形成的筛孔使得底板的制造简单化，并且节省了时间和制造成本。该方法同样也方便了特别形状和轮廓的筛孔的切割，提高了面对纸浆流的下游侧边的密度和锐利性。该方法能用于高耐磨损性的材料，而不用象现有技术的方法那样需要热处理或是特别的工具。由于该方法适用于比现有技术中用的典型材料强度大、耐磨性好的钢材，从而能生产更薄的提取底板，并且提取底板的使用寿命高于现有技术中那些标准方法生产的底板。

本发明的其他优点、目的和特点，在参照附图所作的详细描述后，会更为清楚。

附图说明

图 1 为切去碎浆机一部分后按照本发明的提取底板的透视图；

图 2 为按照本发明第一优选实施例的提取底板示意图；

图 3 为图 2 中提取底板的部分平面图；

图 4 为沿图 3 中线 4-4 作的图 2 中提取底板的横截面图；

图 5 为类似于图 4 的横截面图，所示出的提取底板处于翻转位置；

图 6 为按照本发明第二优选实施例提取底板的一部分的平面图，该底板具有筛孔，该筛孔具有圆形横截面，相对于半径呈锐角延伸，垂直于其上游和下游表面；

图 7 为按照本发明第三优选实施例提取底板的一部分的平面图，该底板的筛孔为月牙形横截面；

图 8 为按照本发明第四优选实施例提取底板的一部分的平面图，该底板的筛孔为正方形横截面；

图 9 为按照本发明第五优选实施例提取底板的一部分的平面图，该底板具有矩形狭槽或筛孔；

图 10 为按照本发明第六优选实施例提取底板的一部分的平面图，该底板的筛孔为人字纹形横截面；

图 11 为按照本发明第七优选实施例提取底板的一部分的示意图，该底板结合了菱形横截面的筛孔和矩形狭槽；

图 12 为制造图 2-11 中提取底板的优选方法的流程图。

具体实施方式

参照初始图 1 部分，图示了用于造纸工业中造纸用纸浆分离纤维(未示出)的碎浆机 5。该碎浆机 5 包括一由侧壁 7 形成的槽 6；一位于槽 6 的底壁 8 的提取底板 10；和一接近提取底板 10 的转子 15。提取底板 10 和转子 15 之间的间隙大约为 0.060-0.120 英寸(1.5-3.0mm)。

转子 15 安装为绕轴线 20 旋转。驱动马达 25 与转子 15 连接使得转子 15 以方向 26 绕轴线 20 旋转，迫使造纸用浆(未示出)流过提取底板 10 的基本上平面的第一或是上游表面 30。

在转子 15 旋转时，其不仅迫使造纸用浆(未示出)朝提取底板 10 的上游表面 30 推压，也朝转子 15 的运动方向沿上部表面 30 牵引纸浆。当纸浆(未示出)沿上表面 30 被牵引时，转子 15 和提取底板 10 之间产生的液压剪切力用来分离纸浆纤维。被分离的纤维(未示出)流过提取底板 10 到接收导管内(未示出)，而同时大的、纸浆中未被分离的纤维和其他固体(未示出)就被保持在槽 6 内进行下一步处理。

在优选的碎浆机 5 中，纸浆流(未示出)是以箭头 31 所示流动方向的第一循环分量和由箭头 26 所示的绕轴线 20 流动的第二循环分量结合的流型。第一循环分量，即箭头 31 所示的分量，在紧绕中心轴线 20 的区域内向下流动；在靠近提取底板 10 转子 15 和上游表面 30 附近径向向外流动；沿破碎机 5 的外周边向上流动；而朝向中心轴线 20 是向内流动。结果直接在上游表面 30 上的流型(未示出)是绕轴线 20 线性对称流动，以弧形或是弯曲形从槽 6 的轴线 20 流向侧壁 7。

转到图 2，按照本发明第一优选实施例的提取底板 10 是圆盘形的，其包括第一或是上游表面 30；基本上平坦的第二或是下游表面 35；一圆周表

面 40; 和容纳转子 15(图 1)的环形中心开孔 41。轴线 20 垂直于上游和下游表面 30、35 延伸。多个安装孔 42 提供确保提取底板 10 安装到碎浆机 5(图 1)上的手段。

多个孔或筛孔 45 从提取底板 10 的上游表面 30 延伸至下游表面 35。每个筛孔 45 形成一周长 50, 在该处筛孔 45 横切上游表面 30。每个这类周长 50 形成一下游侧边 55。

提取底板 10 具有分别位于上游和下游表面 30、35 上的磨损带 (wearstrips) 60、65。磨损带 60、65 优选是细长的矩形。它们是成对设置的, 在上游和下游表面 30、35 表面上各一个, 彼此垂直延伸或倾斜相交, 以朝向周长表面 40 形成一角度, 该角度向外开口。磨损带 60、65 优选是安装在上游和下游表面 30、35 上的无筛孔 45 的孔间区域 70 上。

磨损带 60、65 提供了几个优点。第一, 该磨损带 60、65 起保护提取底板 10 的上游表面 30 免于转子 15 的运转(图 1)的纸浆流(未示出)的磨损的作用。第二, 该磨损带 60、65 提供了相对于各自的上游和下游表面 30、35, 以及筛孔 45 的下游部分 55 的视觉可见的磨损指示。第三, 该磨损带 60、65 定向成在碎浆机 5 内能阻挡直接在上游表面 30 上方的纸浆流流向所需的方向。

第一优选提取底板 10 的筛孔 45 具有菱形横截面, 菱形的主对角线相对于轴线 20 径向延伸。如图 3 所示, 筛孔 45 布置成环, 这些环绕提取底板 10 环形延伸。网 75 形成上游和下游侧 30、35 的孔间区域(图 2), 并连接临近的孔 10。使用具有菱形横截面在环形延伸环上设置的筛孔 45, 能最小化由网 75 形成的孔间区域的尺寸, 并提高提取底板 10 的上游和下游表面 30、35 上的筛孔的密度(图 3)。最可取的是, 筛孔 45 被排列在与直接位于上游表面 30(图 2)之上的纸浆流(未示出)预期方向重叠的一系列弧形或曲线形 90 上。

如图 4 所示, 筛孔 45 以相对于表面 30、35 呈钝角的方式贯穿第一优选提取底板 10; 即是, 以相对于轴线 20 呈锐角的方式延伸(图 1 和 2)。而且, 穿过提取底板 10 的筛孔 45 相对于轴线 20 对称(图 1 和 2)。最可取的是, 筛孔 45 以如图 4 所示螺旋排列和以图 5 所示径向八字形相结合的方式延伸, 因此直接在上游表面 30 上面对纸浆流(未示出)方向 90 的筛孔 45 的下游侧边 55, 比如果垂直于上游和下游表面 30、35 延伸的相应的筛孔(未示出)的

下游侧边(未示出),要锐利或者说更象刀形。这种配置,其中直接在上游表面 30 上面对纸浆流(未示出)预期方向 90 的筛孔 45 的下游侧边 55 是相对锐利的,能降低被分离纤维的纸浆(未示出)流过筛孔 45 到接收导管(未示出)时被筛孔的牵引,同时能产生液压剪切力(未示出)来分离纸浆中较大的、未被分离的颗粒(未示出)。

同时,被分别描述为“上游表面”和“下游表面”的表面 30、35,本领域技术人员应当注意到,在使用期间是可以相反的,第一优选提取底板 10 在碎浆机 5(图 1)中可面对任何两个表面 30、35。这样,就可以在碎浆机 5(图 1)中安装提取底板 10 时,使得“上游表面”30 面对转子 15(图 1)的上游,操作该碎浆机 5(图 1)直到“上游表面”30 经过特定程度的磨损。然后可以翻转该提取底板 10,使得通常的“下游表面”35 面对转子 15(图 1)的上游。

应当理解的是,图 2-5 所示筛孔 45 的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

按照本发明第二优选提取底板包括具有圆形横截面的筛孔。筛孔从基本上平面的第一或是上游表面延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面,以相对于基本上平面的上游表面呈钝角,也就是说,以相对于轴线 20(图 1)呈锐角,如图 4 和 5 所示的方式延伸。最优选的是,筛孔以螺旋排列和径向八字形相结合的方式延伸,使得直接在上游表面上面对纸浆流(未示出)预期方向的筛孔的下游侧边是相对锐利的。得到的提取底板是可翻转。应当理解的是,筛孔的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

同样,如图 6 所示,为按照本发明第三优选提取底板 210,其包括具有新月形横截面并排列成环形环的筛孔 245,筛孔横截面的凹入面 241 面对转子 15(图 1)的预期旋转方向 266。优选是,筛孔 245 从基本上平面的第一或是上游表面 230 延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面(未示出),以相对于轴线 20(图 1)平行或呈锐角的方式延伸。最优选的是,筛孔 245 沿底板 210 的直接在上游表面 230 上与预期纸浆线性流(未示出)重叠的弧或弯曲线 290 排列,使得孔 245 将其最锐利的下游侧边呈现给预期浆料流。再次

地,应当理解的是,图6所示筛孔245的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

同样,如图7所示,为按照本发明第四优选提取底板310,其包括具有正方形横截面的筛孔345。优选是,筛孔345从基本上平面的第一或是上游表面330延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面(未示出),以相对于轴线20(图1)呈锐角或平行的方式延伸。最优选的是,筛孔345沿底板310的直接在上游表面330上与预期纸浆线性流(未示出)重叠的弧或弯曲线390排列,并且被定向成使得筛孔345对预期的纸浆流(未示出)表现尽可能最锐利的下游侧边355。再次地,应当理解的是,图7所示筛孔345的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

再看图8,所示为按照本发明第五优选提取底板410,其包括具有加长的矩形狭槽或筛孔445,排列成角环(angular ring)。优选是,矩形狭槽445的较长的侧边455相对于轴线20(图1)径向。最优选的是,筛孔445以螺旋排列或是以螺旋排列和径向八字形相结合的方式延伸,从基本上平面的第一或是上游表面430延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面(未示出),使得筛孔445的侧边455是相对锐利的。再次地,应当理解的是,图8所示筛孔445的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

同样,如图9所示,为按照本发明第六优选提取底板510,其包括具有人字纹形横截面设置在环形环上的筛孔545,筛孔横截面的凹入面541面对转子15(图1)的预期旋转方向526。优选是,筛孔545从基本上平面的第一或是上游表面530延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面(未示出),以相对于轴线20(图1)呈锐角或平行的方式延伸。最优选的是,筛孔545沿底板510的直接在上游表面530上与预期纸浆线性流(未示出)重叠的弧或弯曲线590排列,并且被定向成使得筛孔545对预期的纸浆流(未示出)表现尽可能最锐利的下游侧边555。再次地,应当理解的是,图9所示筛孔545的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的,并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显

然的。

转到图 10, 所示为按照本发明第七优选提取底板 610, 其包括具有菱形横截面的多个筛孔 645 和多个细长的矩形狭槽或筛孔 646。筛孔 645 排列成圆形环, 并被定向成使得菱形的主要对角线相对于轴线 20 径向延伸。矩形狭槽 646 排列在绕筛孔 645 的圆形环上, 并且相对于轴线 20 径向细长。优选是, 筛孔 645、646 从基本上平面的第一或是上游表面 630 延伸到相对的基本上平面的第二或是下游表面(未示出), 以相对于轴线 20 呈锐角或平行的方式延伸。再次地, 应当理解的是, 图 10 所示筛孔 645、646 的特别的形状、尺寸、结构、数量和排列是不受本发明限制的, 并且筛孔其他适宜的形状、尺寸、结构、数量和排列(未示出)对本领域的技术人员是显然的。

从前面的描述可知, 很显然, 按照本发明的提取底板, 包括优选的提取底板 10(图 2-5)、210(图 6)、310(图 7)、410(图 8)、510(图 9)、610(图 10), 适宜于提供高密度的筛孔 45(图 2-5)、245(图 6)、345(图 7)、445(图 8)、545(图 9)、645(图 10)和 646(图 10), 使得在碎浆操作期间, 其上游表面 30(图 2-5)、230(图 6)、330(图 7)、430(图 8)、530(图 9)、630(图 10)附近产生的液压剪切力提高。而且, 显然穿过底板 10(图 2-5)、210(图 6)、310(图 7)、410(图 8)、510(图 9)、610(图 10)延伸的筛孔 45(图 2-5)、245(图 6)、345(图 7)、445(图 8)、545(图 9)、645(图 10)和 646(图 10)相对于轴线 20(图 1、2 和 10)是锐角, 以降低穿过筛孔到接收管时被筛孔的牵引, 并提高了液压剪切力。

转到图 11, 用金属板(未示出)制造提取底板 10(图 2-5)、210(图 6)、310(图 7)、410(图 8)、510(图 9)、610(图 10)的优选方法, 包括从金属板上切割一圆盘形坯料(未示出)的步骤 700, 和在金属板或是圆盘形坯料上形成筛孔 45(图 2-5)、245(图 6)、345(图 7)、445(图 8)、545(图 9)、645(图 10)和 646(图 10)的步骤 702。在本发明中, 步骤 700 和 702 的顺序不严格限制。

从金属板(未示出)上切割圆盘形坯料(未示出)的步骤 700 可用本领域普通技术人员公知的任意适宜的技术执行。优选是, 步骤 700 包括切割环形中心开口(如图 2 中 40)以容纳转子 15(图 1)。可选择地, 步骤 700 包括任意适宜的公知的对圆盘形坯料(未示出)的表面精加工或冶金处理, 以确保所需的强度、耐磨损性或是光滑性。步骤 702 的方式是不受本发明所限制的, 并且本领域的普通技术人员是显然明白大量的选择方式。

步骤 702 优选是用切割气流(未示出)如能流(未示出)或是流体流(未示

出)来操作的。优选的能流(未示出)包括聚焦的激光(未示出),而其他适宜的电磁的或是包括不受限制的割炬(未示出)的热能流(未示出)都是可以使用的。优选的流体流(未示出)包括水或是其他流体的喷射流(未示出)。

可选择地,该方法包括附加的耐磨带(图2中70、71)在提取底板10(图2-5)、210(图6)、310(图7)、410(图8)、510(图9)、610(图10)的上游和下游表面上固定的步骤。

用激光或是水喷射流来形成筛孔使得提取底板的制造简单化,并且节省了时间和制造成本。该方法同样也方便了筛孔的非圆形横截面的切割,以及方便了相对于轴线20(图1、2、10)呈锐角的筛孔的切割,从而提高了提取底板的性能。而且,用激光或水喷射流形成筛孔比现有技术中用的标准方法能切割强度高、耐磨损性好的金属,从而能生产更薄的提取底板,并且提取底板的使用寿命高于现有技术中那些标准方法的底板。

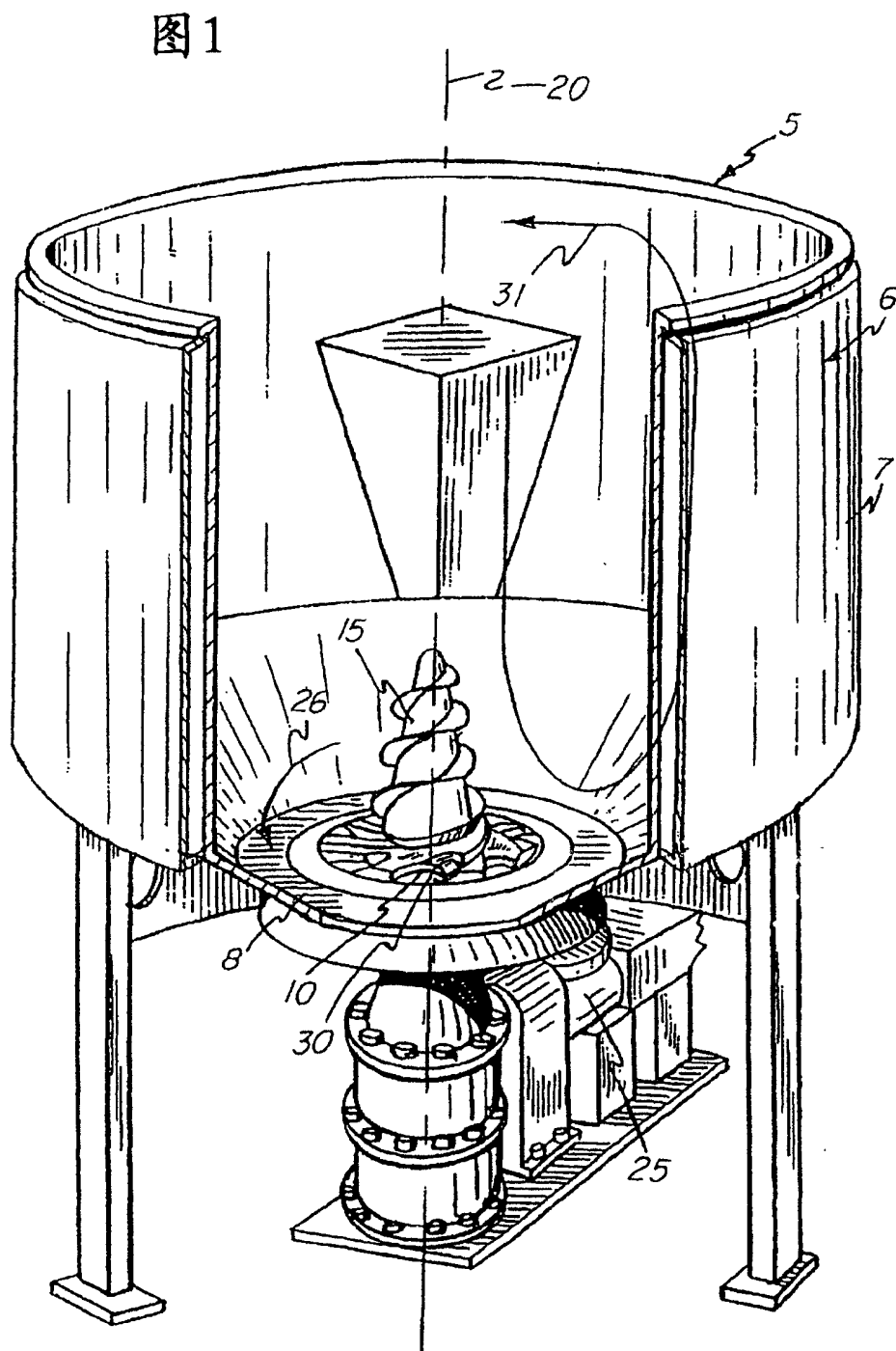


图 3

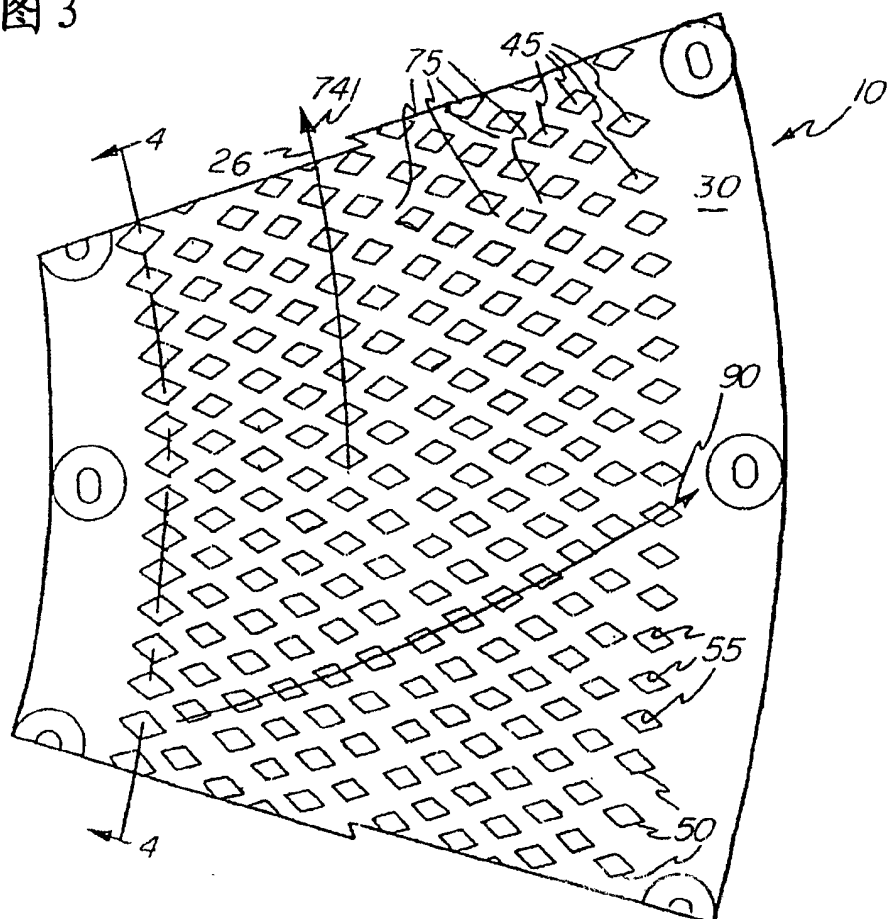


图 4

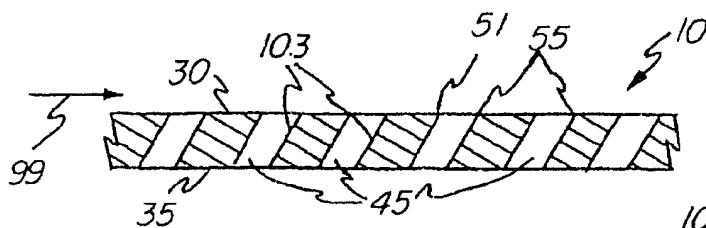
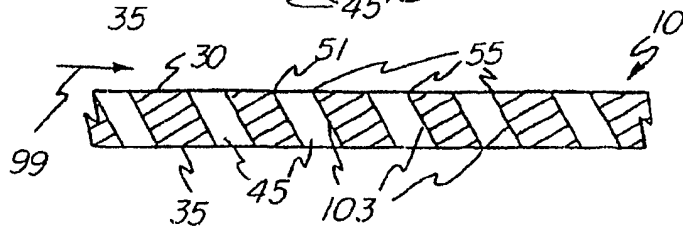


图 5



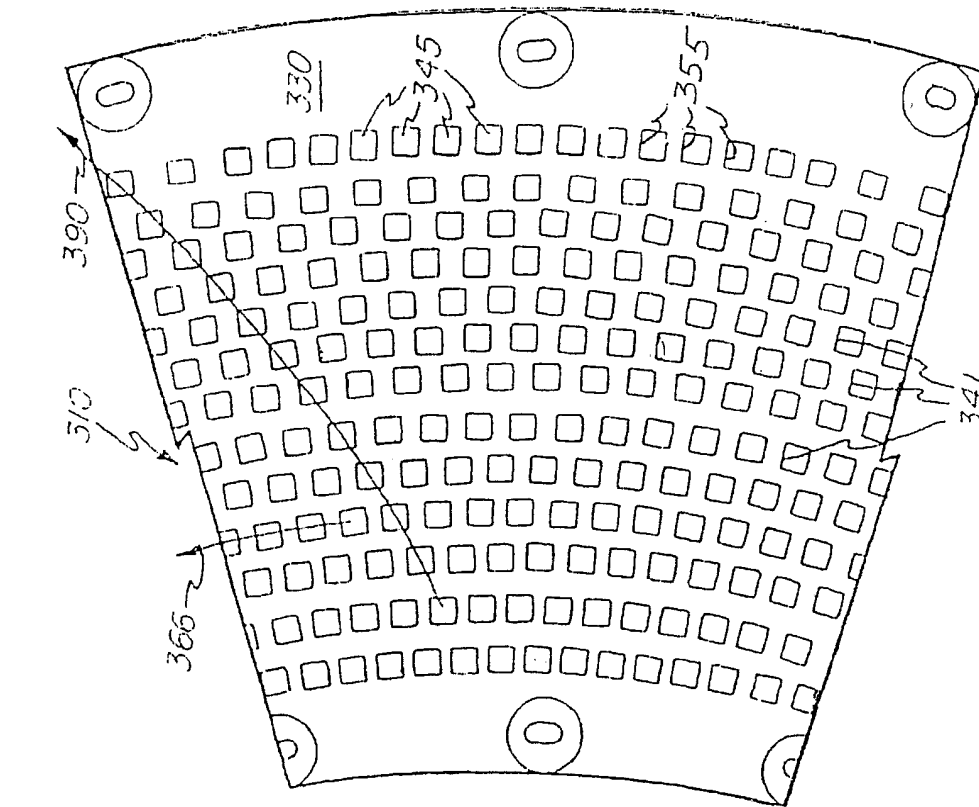


图 6

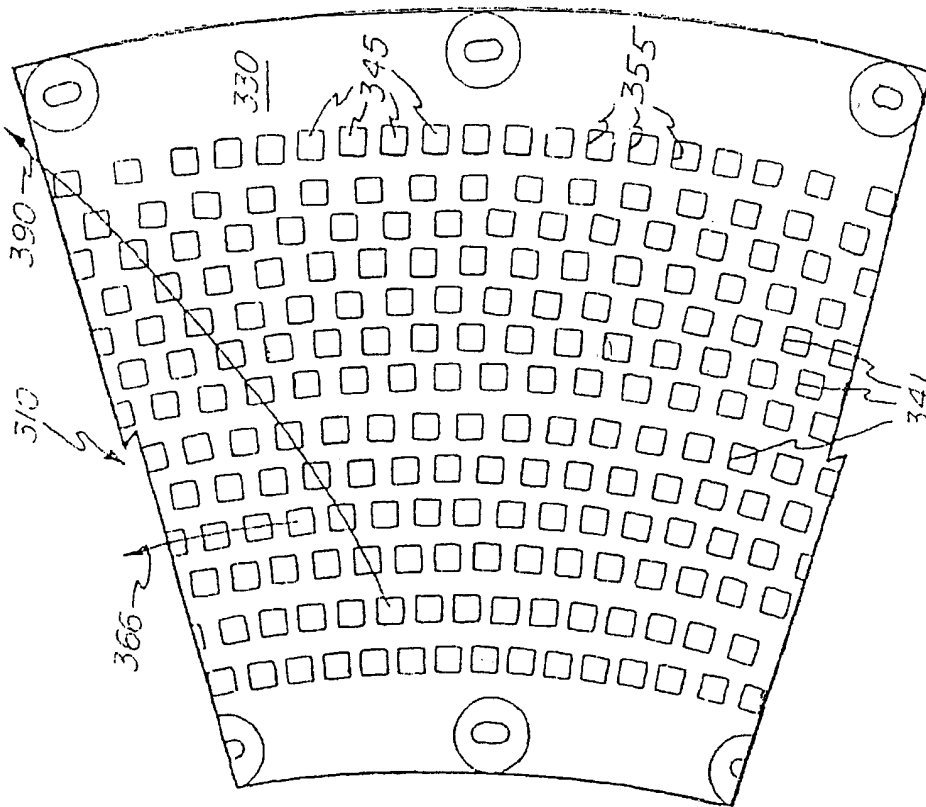


图 7

图9

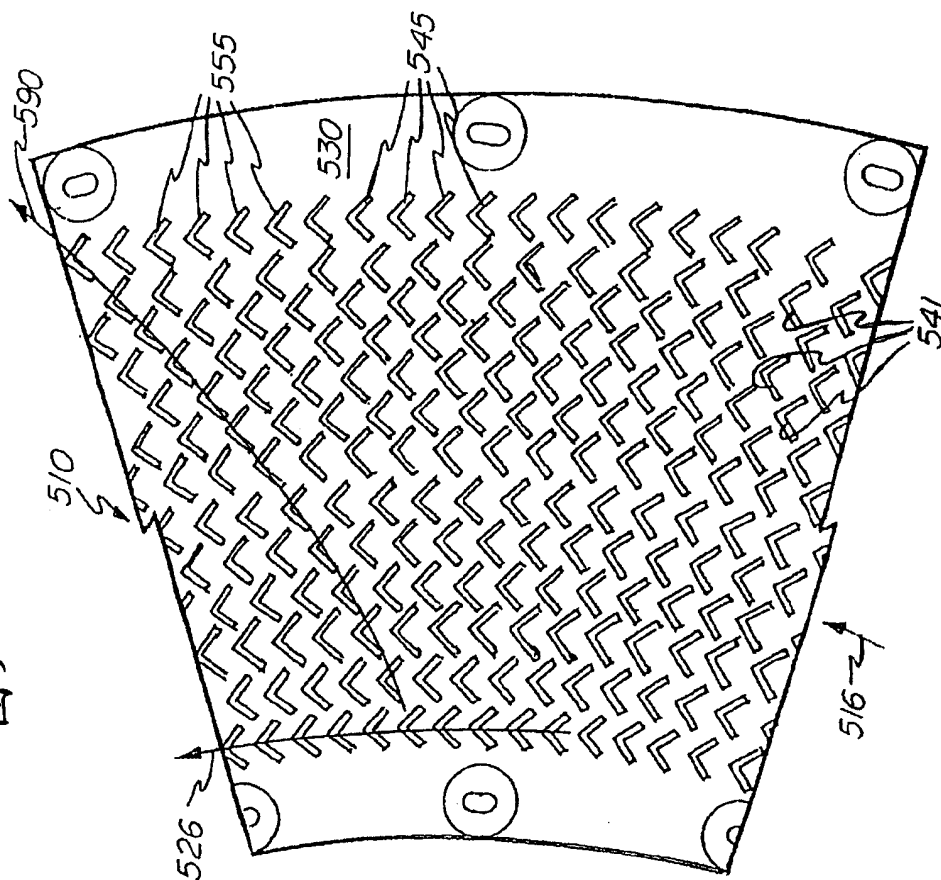


图8

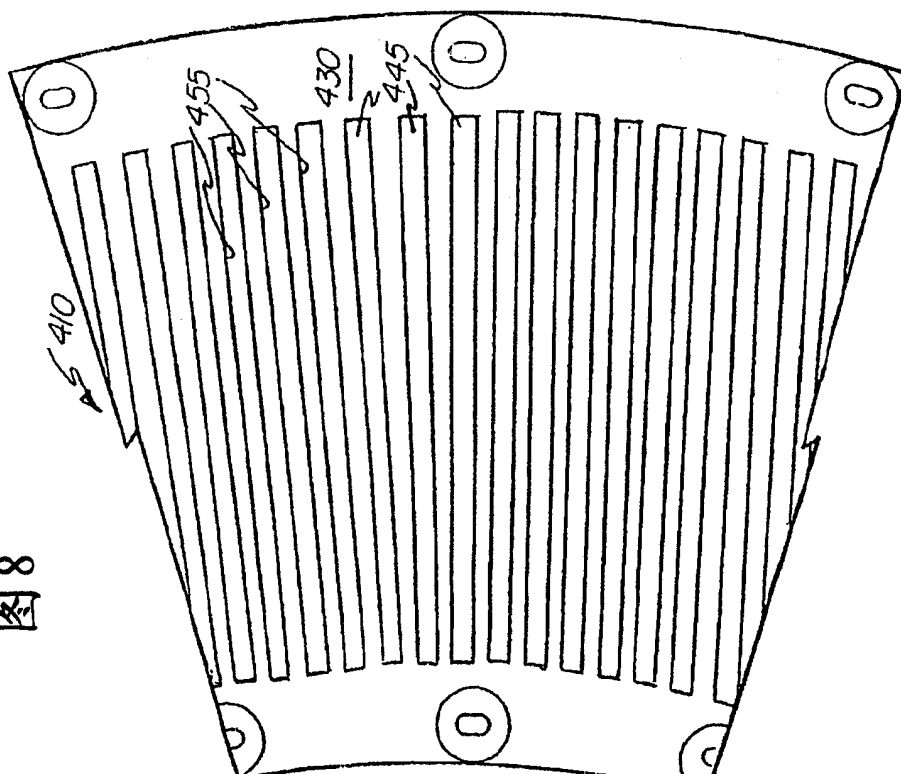


图10

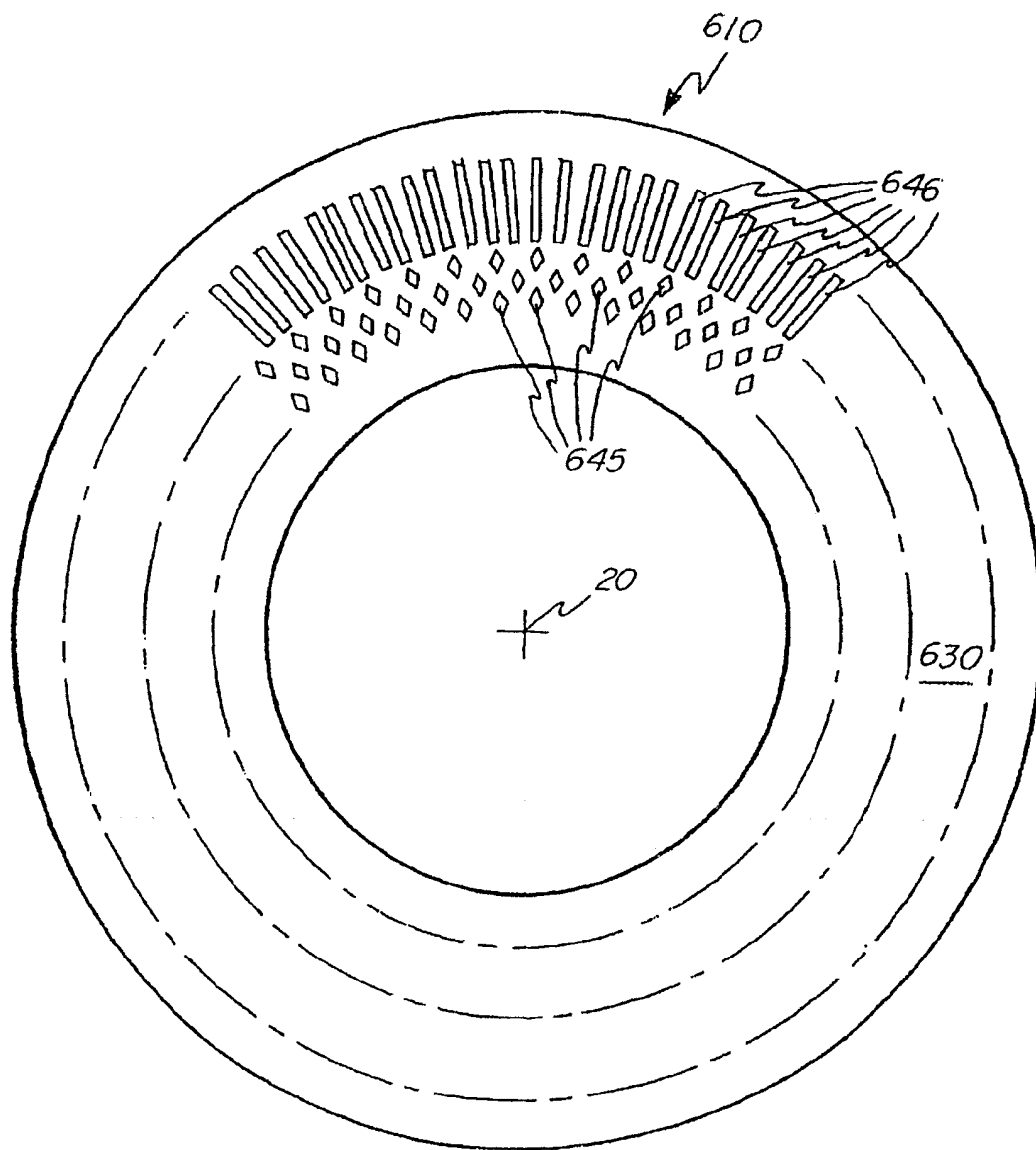


图 11

