



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103122595 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201210298043.3

(22)申请日 2012.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103122595 A

(43)申请公布日 2013.05.29

(30)优先权数据

61/525,441 2011.08.19 US

13/566,373 2012.08.03 US

(73)专利权人 安德里兹有限公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 路克·金格拉斯

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

11225

代理人 黄威 王智

(51)Int.Cl.

D21D 1/22(2006.01)

(56)对比文件

WO 97/23291 A1,1997.07.03,

WO 2008/098153 A1,2008.08.14,

WO 2005/070550 A1,2005.08.04,

US 6592062 B1,2003.07.15,

CN 2180670 Y,1994.10.26,

CN 2177744 Y,1994.09.21,

审查员 张其民

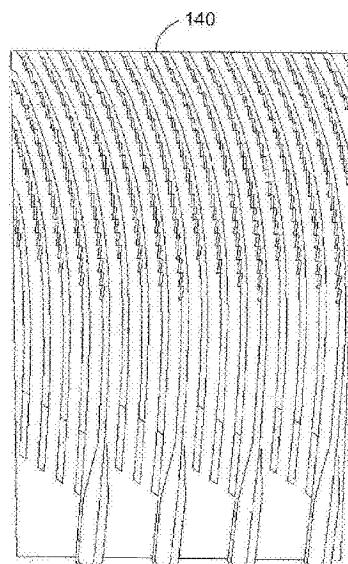
权利要求书4页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

具有弯曲磨条和锯齿状引导侧壁的锥形转子磨片元件

(57)摘要

本发明公开了一种用于木质纤维素材料的机械精磨机磨片节段,包括:凸锥形研磨表面,其位于所述磨片的凸锥形基底上,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,所述凸锥形研磨表面包括磨条和形成在相邻磨条之间的凹槽,其中,每一个磨条相对于平行于所述精磨机的旋转轴的参照线的角度沿径向向外方向增大至少15度,并且所述角度在所述研磨表面外周处为障碍角,在10到45度范围内,并且其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,所述不规则表面具有从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部。



1. 一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的磨片节段, 包括:

凸锥形研磨表面, 其位于所述磨片的凸锥形基底上, 其中, 所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,

所述凸锥形研磨表面包括磨条和形成在相邻磨条之间的凹槽, 其中, 每一个磨条相对于平行于所述精磨机的旋转轴的参照线的角度沿径向向外方向增大至少15度, 并且所述角度为在磨条径向向外边缘处的障碍角, 障碍角在10到45度范围内, 并且

其中, 所述磨条每一个包括引导侧壁, 所述引导侧壁具有不规则表面, 其中, 所述不规则表面包括从所述引导侧壁沿所述研磨表面旋转方向朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部, 并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸, 并且沿所述磨条径向向内延伸。

2. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述磨条每一个具有相对于贯穿所述磨条延伸的所述磨片的半径的纵向弯曲形状。

3. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述角度沿所述径向向外方向连续地并且逐渐地增大。

4. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述角度沿所述径向向外方向以台阶式增大。

5. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 在到凸锥形研磨表面的径向向里入口处, 所述磨条每一个以在对应于所述磨条的径向线20度内的角度布置。

6. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述磨片节段适用于旋转研磨圆锥, 并且当安装在精磨机中时, 适于面对静止凹研磨圆锥。

7. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述研磨表面包括多个研磨区, 其中, 第一研磨区具有相对宽的磨条和相对宽的凹槽, 第二研磨区具有相对窄的磨条和相对窄的凹槽, 并且其中, 所述第二研磨区位于所述磨片节段上从第一研磨区径向向外。

8. 根据权利要求7所述的磨片节段, 其特征在于, 所述障碍角涉及所述第二研磨区的磨条。

9. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其中, 所述不规则表面包括一系列斜面, 其每一个具有在每一个凹槽的基底处的下边缘, 至少部分地向上延伸所述引导侧壁。

10. 根据权利要求1所述的磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面沿所述磨条延伸, 而没有到达所述研磨表面的入口。

11. 一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的凸锥形磨片, 包括:

位于基底上的凸锥形研磨表面, 其中, 所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面, 并且

所述研磨表面包括磨条和在所述磨条之间的凹槽, 其中, 所述磨条具有至少径向向外部分, 所述径向向外部分相对于所述磨条入口处相应的径向线的角度在径向线的20度内, 并且在所述磨条的外周处相对于平行于精磨机旋转轴的参照线的障碍角在10到45度范围内, 其中, 所述角度至少从所述磨条的径向向里入口到所述外周增大15度,

其中, 所述磨条每一个包括引导侧壁, 所述引导侧壁具有不规则表面, 其中, 所述不规则表面包括从所述引导侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部, 并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸, 并且沿所述磨条径向向内延伸。

12. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述磨条每一个具有相对于贯穿所述磨条延伸的所述磨片的半径的纵向弯曲形状。

13. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述角度沿所述径向向外方向连续地并且逐渐地增大。

14. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述角度沿所述径向向外方向以台阶式增大。

15. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,在到所述研磨表面的径向向里入口处,所述磨条每一个以在对应所述磨条的径向线20度内的角度布置。

16. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述磨片适用于旋转研磨圆锥,并且在安装在精磨机中时,适于面对凹静止研磨圆锥。

17. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述不规则表面的突出部形成之字、锯齿、一系列挡板、正弦或斜Z形中的至少一种的花型。

18. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述不规则表面上的突出部沿所述磨条的具有不规则表面的侧壁的部分以磨条的宽度的至少五分之一改变所述磨条的宽度。

19. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述研磨表面包括外研磨表面,所述外研磨表面具有比内研磨部分中的磨条的强度更高的磨条强度。

20. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述不规则表面的突出部在所述侧壁的上侧边缘处最明显,并且靠近所述磨片的基底较不明显。

21. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述研磨表面包括多个研磨区,其中,第一研磨区具有相对宽的磨条和相对宽的凹槽,第二研磨区具有相对窄的磨条和相对窄的凹槽,并且其中,所述第二研磨区位于所述磨片上从所述第一研磨区径向向外。

22. 根据权利要求21所述的凸锥形磨片,其中,所述障碍角涉及所述第二研磨区中的磨条。

23. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述不规则表面包括一系列斜面,其每一个具有在每一个凹槽的基底处的下边缘,至少部分地向上延伸所述引导侧壁。

24. 根据权利要求11所述的凸锥形磨片,其特征在于,所述不规则表面沿所述磨条延伸,而没有到达所述研磨表面的入口。

25. 一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的凸锥形磨片节段,包括:

位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,

所述凸锥形研磨表面包括磨条和所述磨条之间的凹槽,其中,每一个磨条相对于平行于精磨机旋转轴的参照线成某个角度,并且在磨条入口处的所述角度在参照线的20度内,所述角度沿所述磨条在径向向外方向增大至少15度,并且所述角度在磨条外圆周处为10到20度范围内,并且

其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,并且沿所述磨条径向向内延伸。

26. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段,其特征在于,所述磨条每一个具有相对于

贯穿所述磨条延伸的所述磨片的半径的纵向弯曲形状。

27. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述角度沿所述径向向外方向连续地并且逐渐地增大。

28. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述角度沿所述径向向外方向以台阶式增大。

29. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述磨片节段适用于旋转研磨圆锥, 并且在安装在精磨机中时, 适于面对凹静止研磨圆锥。

30. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面的突出部形成之字、锯齿、一系列挡板、正弦或斜Z形中的至少一种的花型。

31. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面上的突出部沿所述磨条的具有不规则表面的侧壁的部分以磨条的宽度的至少五分之一改变所述磨条的宽度。

32. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述研磨表面包括外研磨表面, 所述外研磨表面具有比内研磨部分中的磨条的强度更高的磨条强度。

33. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面的突出部在所述侧壁的上侧边缘处最明显, 并且靠近所述磨片的基底较不明显。

34. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述研磨表面包括多个研磨区, 其中, 第一研磨区具有相对宽的磨条和相对宽的凹槽, 第二研磨区具有相对窄的磨条和相对窄的凹槽, 并且其中, 所述第二研磨区位于所述磨片节段上从所述第一研磨区径向向外。

35. 根据权利要求34所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述角度涉及所述第二研磨区中的磨条。

36. 根据权利要求25所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面包括一系列斜面, 其每一个具有在每一个凹槽的基底处的下边缘, 至少部分地向 上延伸所述引导侧壁。

37. 一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的凸锥形磨片节段, 包括:

位于基底上的凸锥形研磨表面, 其中, 所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面;

所述凸锥形研磨表面包括磨条和所述磨条之间的凹槽, 其中, 每一个磨条相对于平行于精磨机旋转轴的参照线成某个角度, 并且在磨条入口处的所述角度在参照线的20度内, 所述角度沿所述磨条在径向向外方向增大15度, 并且所述角度在所述研磨表面的外圆周处为10到20度范围内, 并且

其中, 所述磨条每一个包括引导侧壁, 所述引导侧壁具有不规则表面, 其中, 所述不规则表面包括从所述侧壁远离相邻磨条上的侧壁向里延伸的凹部, 并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸, 并且沿所述磨条径向向内延伸。

38. 根据权利要求37所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述引导侧壁包括半圆形或矩形形状。

39. 根据权利要求37所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述精磨机为高浓精磨机。

40. 根据权利要求37所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述精磨机为中浓精磨机。

41. 根据权利要求37所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述精磨机在低于6%的浓度下操作。

42. 根据权利要求37所述的凸锥形磨片节段, 其特征在于, 所述不规则表面沿所述磨条延伸, 而没有到达所述研磨表面的入口。

具有弯曲磨条和锯齿状引导侧壁的锥形转子磨片元件

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求申请日为2011年8月19日提交的美国临时专利申请No.61/525,441的优先权权益,所述美国临时专利申请No.61/525,441以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于木质纤维素材料的锥形精磨机或锥形磨盘精磨机,例如用于制备机械纸浆、热机械纸浆和多种化学热机械纸浆的精磨机(统称为机械纸浆和机械制浆工艺)。

背景技术

[0004] 锥形精磨机或锥形磨盘精磨机的锥形区用于机械制浆工艺中。纤维素原料,通常为木材或其他木质纤维素材料(统称为木屑),通过磨盘中的一个的中部进料,并且通过转子磨盘的旋转产生的强离心力向外推进。磨片安装在相对的磨盘面的每一个上。木屑在相对的磨片之间沿大体上径向移动到磨片和磨盘扇形的外周,当这样的磨盘扇形存在(于锥形磨盘精磨机中)时。在锥形精磨机(或锥形磨盘精磨机的锥形部分)中,凸转子元件将木屑推进到凹定子元件中。

[0005] 蒸汽为进料机构的重要构成要素。研磨过程中产生的蒸汽将木屑通过锥形区域排出。

[0006] 在锥形精磨机和锥形磨盘精磨机中,精磨机转子通常在1500到2100转每分(RPM)的速率下操作。当木屑位于研磨元件之间时,能量通过附接到转子和定子元件的磨片传递给材料。

[0007] 磨片通常具有磨条或凹槽以及挡板花型的结构,其一起提供对木屑的重复挤压和剪切作用。作用在材料上的挤压和剪切作用将木质纤维素纤维从原材料分离,提供一定量的材料的发展和原纤维形成过程,并且产生一定量的通常不期望纤维切断。纤维分离和发展对于将木屑原料转变为适当的制造纸板或纸的纤维成分是必须的。

[0008] 在机械制浆工艺中,存在大量的摩擦,例如在木屑和磨片之间。该摩擦降低该工艺的能效。据估计,应用在机械纸浆中的能效为大约10%(百分比)到15%。

[0009] 已经实现对在更高能效下,例如低摩擦下工作的磨片开发的尝试,通常涉及减小磨盘之间的操作间隙。用于提高能效的传统的技术通常涉及磨片节段正面上的设计特征,其通常加速横跨磨片上的磨浆区的木屑进料。这些技术通常导致减小由在磨片之间流动的木屑形成的纤维垫的厚度。当能量由磨片施加到较薄的纤维垫时,施加到木屑的挤压率大于指定的能量输入,并且导致研磨木屑中更有效的能量利用。

[0010] 减小木屑垫的厚度允许更小的操作间隙,例如相对的磨片之间的空隙。减小间隙可导致木屑纤维切割的增大,由磨盘产生的纸浆的强度性能降低,磨片磨蚀速率增大,并且磨片的操作寿命缩短。由于操作间隙减小,因此磨片操作寿命以指数方式缩短。

[0011] 能效被认为朝向磨盘的外周最大,并且通常,对于平直和锥形研磨区同样适用。磨

片的相对速度在磨片的外周区域最大。磨片上的磨条在磨片的外周区域中在较高速度下在相对磨片上彼此交叉。磨条的较高的交叉速度被认为提高磨片外周区域中的研磨效率。

[0012] 木材纤维往往快速流动通过传统磨片的外周区域,与磨片形状是平直的还是锥形的无关。由于离心力和由磨盘之间产生的向前蒸汽流的形成的力的作用,纤维在外周区域中非常快速地通过。在外周区域中的停留时间缩短限制研磨表面最有效部分中可进行的工作量。

发明内容

[0013] 设计磨片来将更多的能量输入转移到研磨区的外周将提高总研磨效率,并且降低研磨纸浆所消耗的能量。磨片设计来延长纤维在研磨区外周中的停留时间,由此提高并且改善研磨效率。当能量输入转移到研磨区的外周时,磨片之间的操作间隙可制成充分宽,以提供磨片长的操作寿命。

[0014] 已经构想出一种新颖的锥形磨片,其在一个实施例中具有提高的能效,并且允许磨盘之间相对大的操作间隙。能效和大操作间隙可提供减小的用于制备纸浆的能量消耗、所制备的纸浆的高纤维质量和磨片节段的长操作寿命。

[0015] 在一个实施例中,磨片为凸锥形转子磨片节段的组件,所述磨片节段具有外研磨区,所述外研磨区具有磨条,所述磨条具有至少径向向外部分,其具有弯曲纵向形状,并且具有引导侧壁,所述引导侧壁具有锯齿状、齿状或其他不规则体。引导侧壁上的不规则表面也可以呈现出半圆形、矩形或曲线形状的突出部。

[0016] 弯曲磨条和磨条之间的形成的弯曲凹槽延长外部区中木屑进料材料的停留时间,并且由此增强外部区中的材料的研磨。而且,引导侧壁上的锯齿状表面也用于延长进料材料的停留时间。

[0017] 已经构想出一种磨片,其具有面对另一个磨片的凸锥形研磨表面;所述凸研磨表面包括从所述表面直立的多个磨条。所述磨条朝向所述磨片的外周边缘径向向外延伸,并且在至少所述磨条的引导侧壁上具有锯齿状或不规则表面。所述磨条弯曲,例如具有指数或渐开弧线。磨片可以是凸锥形转子磨片,并且与凹锥形定子磨片相对布置在精磨机中。

[0018] 已经构想出一种用于木质纤维素材料机械研磨的磨片节段,包括:位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,所述凸锥形研磨表面包括磨条和所述磨条之间的凹槽,其中,每一个磨条关于对应于所述磨条的径向线的角度沿径向向外方向增大至少15度,并且所述角度在所述研磨表面外周处为障碍角,在10到45度、15到35度、15到45度和20到35度任何一个的范围内,并且其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有到达所述研磨表面的入口。

[0019] 已经构想出一种用于木质纤维素材料机械研磨的磨片节段,包括:位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,所述凸锥形研磨表面包括磨条和所述磨条之间的凹槽,其中,每一个磨条对应于所述磨条的径向线的角度沿径向向外方向增大至少15度,并且所述角度在所述研磨表面外周处为障碍角,在10到45度、15到35度、15到45度和20到35度任何一个的范围内,并且其中,所述磨条每一个包

括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,所述不规则表面包括在所述磨条中的从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的凹部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有到达所述研磨表面的入口。

[0020] 所述磨条可每一个具有相对于贯穿所述磨条延伸的所述磨片的半径的的纵向弯曲的形状。所述角度可沿所述径向向外方向连续地并且逐渐地增大,或沿所述径向向外方向以台阶式增大。在到所述研磨表面的径向向内入口处,所述磨条可每一个以在对应于所述磨条的径向线的10、15或20度内的角度布置。而且,所述磨片节段可适用于旋转磨盘,并且当安装在精磨机中时,适于面对旋转磨盘。

[0021] 研磨表面可包括多个研磨区,其中,第一研磨区具有相对宽的磨条和相对宽的凹槽,第二研磨区具有相对窄的磨条和相对窄的凹槽,并且其中,所述第二研磨区在所述磨片节段上从第一研磨区径向向外,并且其中,用于所述第二研磨区的障碍角可在10到45度,15到45度和20到35度任何一个的范围内。

[0022] 所述磨条的引导侧壁上的不规则表面可包括一系列斜面,其每一个具有在每一个凹槽基底处的下边缘,至少部分地向上延伸所述引导侧壁。所述引导侧壁上的不规则表面可以半圆形、矩形或曲线形突出部呈现。

[0023] 已经构想出一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的磨片,包括:位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,并且所述凸研磨表面包括磨条和在所述磨条之间的凹槽,其中,所述磨条具有至少径向向外部分,所述径向向外部分的每一个磨条在所述磨条入口处相对于相应的径向线的角度在径向线的10、15或20度内,并且在所述磨条的外周处的障碍角在10到45度、15到35度、15到45度和20到35度的任何一个范围内,其中,所述角度从所述磨条的径向向内入口到所述外周至少增大15度,并且所述磨条每一个包括侧壁,所述侧壁在径向外部中具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部,其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有到达所述研磨表面的入口。

[0024] 在另一个实施例中,已经构想出一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的磨片,包括:位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面,并且所述凸研磨表面包括磨条和在所述磨条之间的凹槽,其中,所述磨条具有至少径向向外部分,所述径向向外部分的每一个磨条在所述磨条入口处的相对于相应的径向线的角度在径向线的10、15或20度内,并且在所述磨条的外周处的障碍角在10到45度,15到35度,15到45度和20到35度的任何一个范围内,其中,所述角度至少从所述磨条的径向向里入口到所述外周增大15度,并且所述磨条每一个包括侧壁,所述侧壁在径向外部中具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括在所述磨条中的从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的凹部,其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括在所述磨条中的从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的凹部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有到达所述研磨表面的入口。

[0025] 已经构想出一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的磨片节段,包括:位于基底

上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面;所述凸研磨表面包括磨条和在所述磨条之间的凹槽,其中,所述每一个磨条相对于对应于所述磨条的径向线成某个角度,在到所述磨条的入口处的所述角度在所述径向线的10、15或20度内,所述角度沿所述磨条在径向向外方向增大至少10到15度,并且在所述研磨表面外周处的所述角度在10到45度,15到35度,15到45度和20到35度中的任一个范围内,并且其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的突出部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有达到所述研磨表面的入口。

[0026] 在另一个实施例中,已经构想出一种用于木质纤维素材料的机械精磨机的磨片节段,包括:位于基底上的凸锥形研磨表面,其中,所述研磨表面适于面对相对的磨片的凹锥形研磨表面;所述凸研磨表面包括磨条和在所述磨条之间的凹槽,其中,所述每一个磨条相对于对应于所述磨条的径向线成某个角度,在到所述磨条的入口处的所述角度在所述径向线的10、15或20度内,所述角度沿所述磨条在径向向外方向增大至少10到15度,并且在所述研磨表面外周处的所述角度在10到45度,15到35度,15到45度和20到35度中任一个范围内,并且其中,所述磨条每一个包括引导侧壁,所述引导侧壁具有不规则表面,其中,所述不规则表面包括在所述磨条中的从所述侧壁朝向相邻磨条上的侧壁向外延伸的凹部,并且所述不规则表面从所述研磨表面的外周处或附近延伸,沿所述磨条径向向内延伸,并且可能没有到达所述研磨表面的入口。

附图说明

[0027] 图1是用于将纤维素材料转变为纸浆或用于发展纸浆的锥形机械精磨机的示意图。

[0028] 图2是锥形磨盘磨片布置方式的剖视图。

[0029] 图3是锥形转子磨片节段的立体视图。

[0030] 图4是显示转子和定子锥形区磨片的剖视图。

[0031] 图5是显示凸锥形转子设计的俯视图。

[0032] 图6显示了可与新颖转子设计相对使用的传统凹锥形定子磨片的俯视图。

具体实施方式

[0033] 已经构想出一种锥形转子磨片,其具有相对粗糙的磨条和凹槽结构以及其他特征,以在有效研磨区中,在该区外周区域处,提供纤维垫的长停留时间。这些特征通过朝向研磨表面的外周的表面区域,以及低数量的磨条交叉(较少的挤压作用)和由锥形转子元件或锥形转子磨片的特定设计造成的长得多的原料停留时间来集中研磨能量。这导致厚纤维垫的高挤压率,因而保持更大的操作间隙。代替通过降低相对磨片之间的纤维量来实现高强度,而是高强度挤压通过降低磨条交叉的数量,并且提高每一次磨条交叉时存在的纤维量来实现。

[0034] 图1示出锥形精磨机或锥形磨盘精磨机10的示意图,所述精磨机10将由进料系统12提供的纤维材料转变为纸浆14,或发展来自进料系统12的纸浆,形成改良纸浆14。精磨机10是锥形或部分锥形机械研磨装置。精磨机10包括由马达18驱动的转子16。转子磨片20安

装在转子16的截头圆锥表面。其他的转子磨片22可任选地安装在转子16的前平面。这些磨片随转子16一起旋转。转子16的截头圆锥表面上的转子磨片20沿通常围绕转子16的轴24的圆环路径旋转。转子16前表面上的转子磨片20在垂直于转子轴的平面中旋转。

[0035] 精磨机10包括锥形定子26,其围绕转子16的截头圆锥部。定子26包括定子磨片28,其与转子16上的转子磨片20相对。窄间隙30位于转子磨片20和定子磨片28之间。类似地,定子磨片32面对转子16的前部。其他的定子磨片33位于定子磨片32上,并且由间隙34与转子16前部上的其他转子磨片22分隔开。

[0036] 纤维素材料,例如木屑和纸浆沿转子16的轴线24流入中心入口36中。当纤维素材料流入其他转子和定子磨片22和33之间的间隙34中时,纤维素材料通过由旋转的转子磨片22施加的离心力径向向外穿过间隙34移动。当纤维素材料到达其他转子和定子磨片22和33的外周时,其流入在转子16截头圆锥部上的转子和定子磨片20和28之间的窄间隙30中。纤维素材料由于由转子16施加的离心力沿轴向和径向移动通过窄间隙30。当纤维素材料移动通过间隙34和30时,纤维素材料经受大的挤压和剪切力,所述大的挤压和剪切力将纤维素材料转变为纸浆或进一步研磨纸浆。

[0037] 图2是锥形磨盘磨片布置的剖视图,显示锥形转子和定子磨片20和28以及其他的转子和定子磨片22和33之间的间隙34和30。每一个磨片20、22、28和33的前表面具有由磨条38和凹槽40形成的研磨花型(图案(pattern)),其大体上径向横跨每一个磨片20、22、28或33的前表面延伸。凹槽40的底部在每一个磨片20、22、28或33的基底处。凹槽之间的桥从基底向上延伸。凹槽40为相邻的磨条38之间,并且位于磨片20、22、28或33的基底上方的空间。

[0038] 磨条38和凹槽40的花型可在磨条38之间的距离、磨条38的长度和磨条38的纵向形状以及其他因素方面宽范围地改变。当磨片20和22随转子16运动时,转子磨片20和22上的磨条38反复交叉在定子磨片28和33上的磨条上方。由于磨条38的交叉而施加在间隙30和34中的纤维垫的脉冲力为施加到纤维垫中的纤维素材料的剪切和挤压力中的重要因素。

[0039] 研磨过程将循环挤压和剪切力施加到纤维垫,所述纤维垫由纤维素材料形成,在锥形精磨机或锥形磨盘精磨机10的磨片之间的间隙30和34中移动。研磨工艺的能效可通过减小剪切中和在较低挤压率下施加的研磨能量的百分比来提高。使用本文公开的所述磨片的设计,通过在磨片的径向向外区域处具有锯齿状引导侧壁的粗磨条,可实现提高的挤压率。剪切量通过相对宽的操作间隙30或34降低,所述操作间隙30或34与传统的较高能效的磨片相比较较宽。

[0040] 精磨机10中的转子和定子磨片20、22、28和33之间的相对宽的操作间隙30或34导致在磨片20、22、28或33之间形成较厚的浆垫。

[0041] 高挤压力可通过厚浆垫,使用与用于类似高能效应用中的传统的转子磨片相比较明显较粗磨的磨片来实现。与通常用于高能效精磨机中的细粒磨片相比较,粗磨片具有相对少的磨条38。较少数量的磨条38减少转子16上的磨条38经过定子26上的磨条38时施加的挤压循环。传递到较少的挤压循环中的能量增大每一次挤压和剪切的强度,并且提高能效。

[0042] 本文公开的转子磨片20和22设计实现了高纤维停留时间和高挤压,从而提供高能效,同时维持纤维长度,并且提高磨片的磨损寿命。这些设计将使用在用于锥形或锥形磨盘精磨机的凸锥形转子磨片20中,其中,任何现有或新型定子磨片设计可用作凹锥形定子磨

片28上。

[0043] 图3是用于锥形转子16的磨片40的立体视图。磨片40可具有相对粗糙的磨条42和凹槽44的布置方式,其中,磨条42之间的间隔大于具有传统高能量转子磨片的磨条之间的间隔。磨条42可在其外周长处具有后掠角46,并且在沿旋转方向的侧壁引导面上具有锯齿状表面48。这些特征延长纤维垫沿磨片40的径向向外部分52中的停留时间。向外部分52通常为进行研磨的最有效部分,因为该部分52将大量的能量施加到操作间隙30或34中的纤维垫。后掠角46和侧壁上的锯齿状表面48集中研磨施加到径向向外部分52中的纸浆的能量。这些特征与粗糙磨条42和凹槽44花型结合来减小磨条交叉频率(较小的挤压作用),并且大大提高研磨区的径向向外部分52中的纤维停留时间。施加到纤维垫的较低的挤压频率、纤维垫在径向向外部分52中的较长的停留时间和相对宽的操作间隙30或34实现厚纤维垫的高的挤压率。

[0044] 传统的低能量磨片可具有窄的操作间隙,以减小相对磨片之间的纤维量,由此将能量集中在相对小的纸浆积聚量上。作为对照,高强度的挤压通过磨片40实现,以使操作间隙30、34可相对宽,并且由此增大存在于每一个磨条交叉时的纤维量和精磨机处理纤维材料的容量。

[0045] 磨片40可具有弯曲磨条42,所述弯曲磨条42在引导侧壁上至少在锥形研磨区的径向向外部分52中具有锯齿状表面48。磨条42的曲率46和引导侧壁上的锯齿表面48使纤维垫减速,并且由此延长研磨区的径向向外部分52中的纸浆的停留时间。延长的停留时间允许朝向精磨机外周的更大的能量输入,在所述精磨机的外周中,输入到纸浆中的能量更有效。

[0046] 引导侧壁的锯齿状表面48可具有不同的尺寸和形状。表面48可包括具有锯齿状拐角的外突出部,例如锯齿形状的尖端和一系列“7”形状中的拐角,所述外突出部沿磨条的长度彼此间隔开3mm到8mm。在引导侧壁边缘上的锯齿状表面48的突出部的深度例如在1.0mm到2.5mm之间,其中,所述深度延伸到所述磨条宽度中。所述突出部的深度可由磨条42的宽度限制。磨条42可具有在2.5mm和6.5mm之间的宽度。磨条42的宽度由于锯齿状表面48的特征,特别地,由于引导侧壁上的突出部而改变。

[0047] 在另一个实施例中,磨条42的表面中的凹部代替突出部。凹部在附图中未示出,但是将在相同的位置中,并且与突出部具有相同的尺寸。

[0048] 磨条42上的后掠角46可以是逐渐增大的角。磨条42和平行于轴线24参照线49之间的角度46和转子16的锥面在磨片径向向里入口56处可以是零度,或参照线49的十度、十五度或二十度内。当角度46沿磨条42径向和轴向向外移动时,角度46可增大至少十到十五度。在磨片40的外周处,角度46为障碍角,可在10到45度,15到35度,15到45度和20到35度中的任何一个范围内。

[0049] 图4、5和6分别为转子和定子锥形区磨片的剖视图、凸锥形转子设计的俯视图和可与新颖的转子设计相对使用的传统凹锥形定子磨片的俯视图。显示了锥形转子磨片140和锥形定子磨片150,其由操作间隙152分隔。上面描述了转子磨片140。定子磨片150可包括平行于参照线148或关于参照线148成任何期望角度的磨条154和凹槽156。挡板158可布置在凹槽156中,以使纤维通过凹槽156的运动减缓,并且使移动在凹槽156深处的纤维向上朝向挡板158的边缘移动。用于定子磨片150的磨片设计可以是传统的磨片设计,或可以是开发的定子磨片设计,并且可仍与本文公开的转子磨片140的设计一起使用。

[0050] 定子和磨片140以及150可具有略凸或凹的曲率,以安放在定子或转子的相应表面。定子磨片150以环形阵列布置在定子上。类似地,转子磨片140以环形阵列布置在转子的截头圆锥部上。

[0051] 虽然已经关于目前被认为最实用和优选的实施例描述了本发明,但是应可理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改形式和等同布置方式。

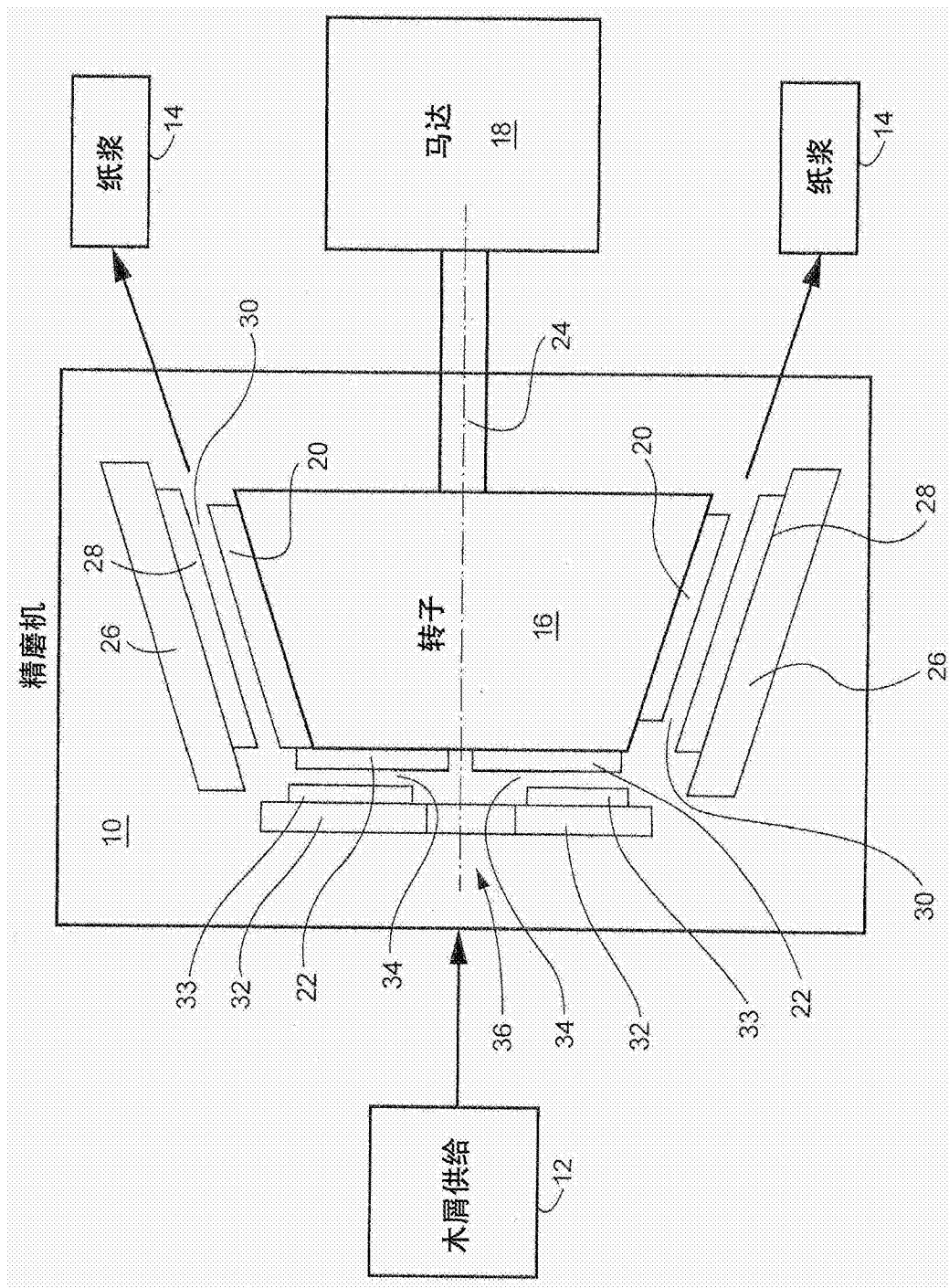


图1

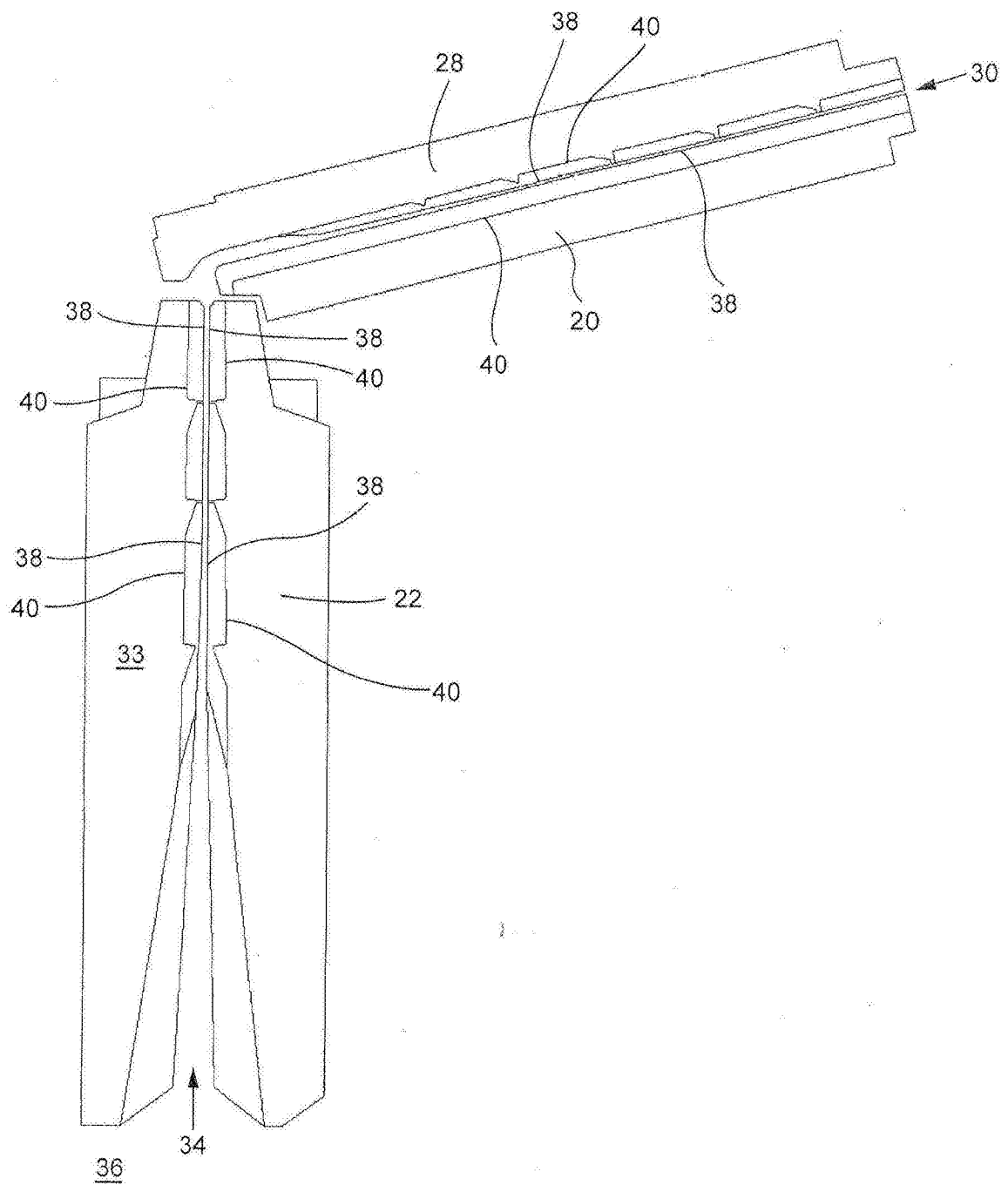


图2

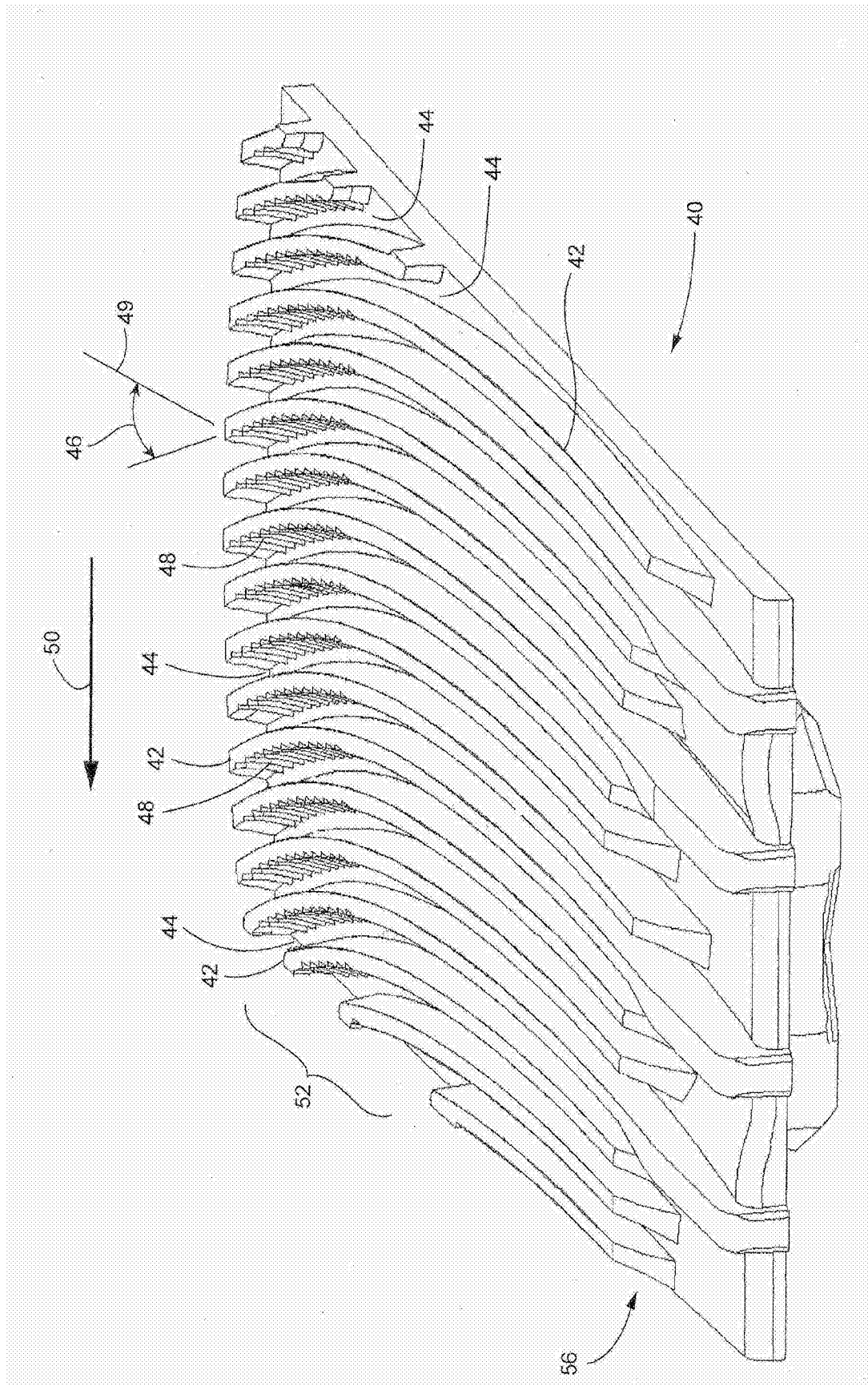


图3

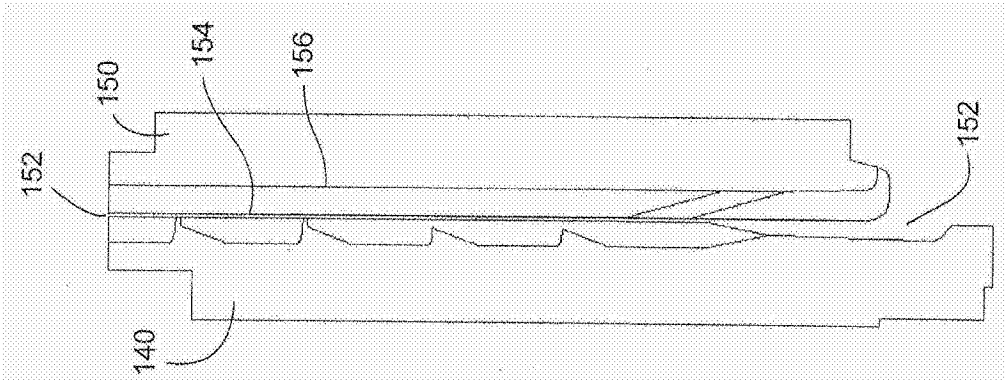


图4

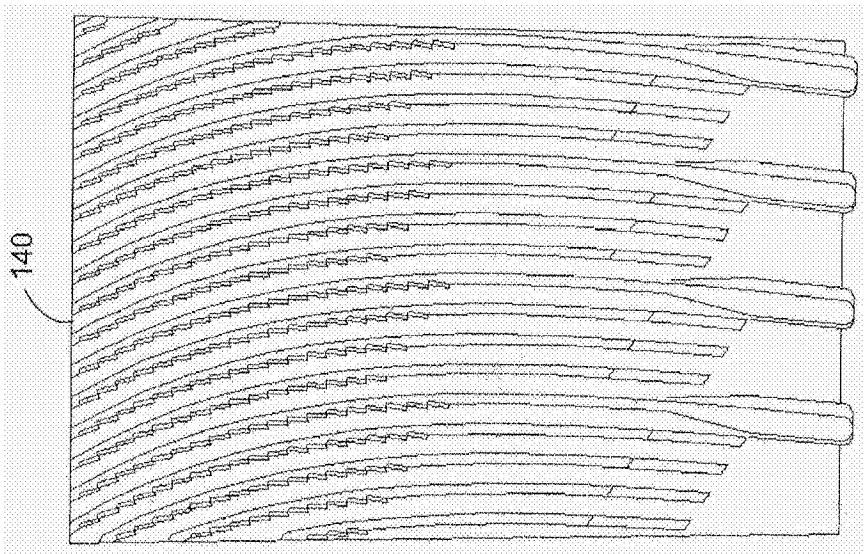


图5

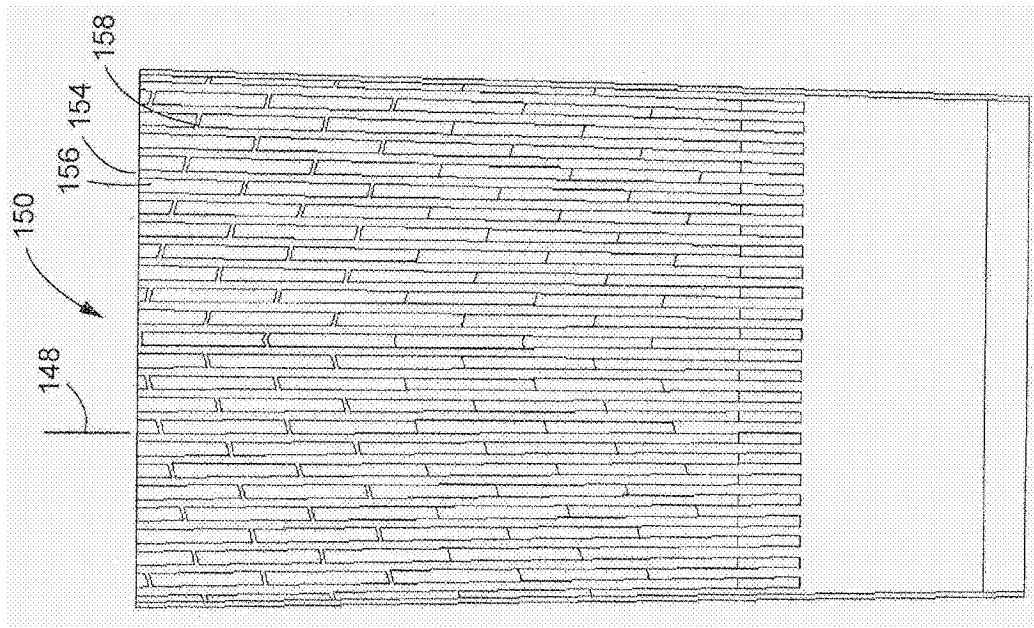


图6