



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101087917 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200580034883. 7

(22) 申请日 2005. 02. 03

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2007. 04. 12

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/IT2005/000049 2005. 02. 03

(87) PCT申请的公布数据  
W02006/082600 EN 2006. 08. 10

(73) 专利权人 PMT 意大利有限公司  
地址 意大利皮内罗洛

(72) 发明人 法布里齐奥·托内洛

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
代理人 段斌 张文

(51) Int. Cl.  
D21F 1/02 (2006. 01)  
D21F 1/08 (2006. 01)  
D21G 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件  
DE 4234940 A1, 1993. 02. 18, 全文.

CN 1175645 A, 1998. 03. 11, 全文.  
US 2004/0154775 A1, 2004. 08. 12, 全文.  
US 5803270 A, 1998. 09. 08, 全文.  
US 6432275 B1, 2002. 08. 13, 全文.  
CN 1175644 A, 1998. 03. 11, 全文.

审查员 李丁俊

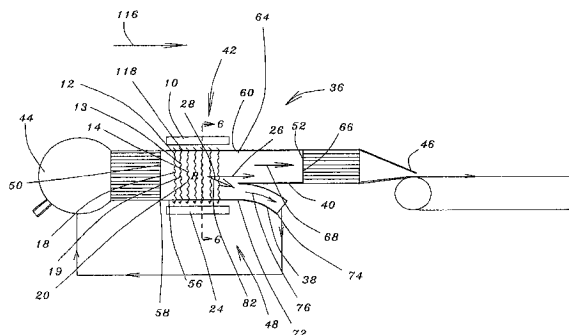
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于控制造纸机中浆液流的稠度的设备和方  
法

(57) 摘要

一种用于控制造纸机中浆液流的稠度的设  
备,包括超声波 (12-14) 发生器 (10) 和超声波吸  
收器 (24),该发生器和吸收器设置成在浆液流流  
动时使悬浮在浆液内的纤维颗粒 (18-20) 偏离流  
向,从而控制浆液的横向稠度分布。



1. 一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的稠度分布以控制生成的纸幅的横向密度分布的设备,所述设备包括:

设置在集管和堰唇之间的流浆箱内的流道,所述流道具有上游端和下游端,使得浆液流处于从所述流道的所述上游端朝向所述下游端的流向内;

所述流道包括:

具有第一末端和第二末端的主流道,使得浆液流从所述主流道的所述第一末端经由所述主流道流向所述第二末端;

具有第一端和第二端的供给流道,所述供给流道相对于所述主流道设置在下游,用于让浆液流的供给部分从中流过;

所述供给流道的所述第二端连接到堰唇,使得浆液流的所述供给部分流向堰唇;

具有第一终端和第二终端的再循环流道,所述再循环流道相对于所述主流道设置在下游,用于让浆液流的再循环部分从中流过;

所述再循环流道的所述第二终端连接到集管,使得所述浆液流的所述再循环部分流向集管;

邻近所述主流道设置的发生器,用于在流经所述主流道的浆液流内产生超声波,所述超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒,用于控制流经所述主流道的浆液的稠度;和

邻近所述主流道设置的超声波吸收器,使得浆液流沿所述流向流入设置在所述发生器和所述吸收器之间的区域内,从而在运行所述设备期间,当浆液流入所述区域内时,悬浮在浆液内的所述纤维颗粒偏离所述流向,使得来自所述主流道流经所述供给流道的浆液稠度不同于来自所述主流道流经所述再循环流道的浆液稠度,由此控制流经堰唇的浆液供给部分的稠度,从而控制生成的纸幅的横向稠度分布。

2. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,包括:

邻近所述主流道并相对于所述发生器横向设置的另一个发生器,该发生器用于在流经所述主流道的浆液流内产生超声波,所述超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒,用于控制流经所述主流道的浆液的横向稠度分布;

邻近所述主流道设置的另一个超声波吸收器,使得浆液流沿所述流向流入在所述另一个发生器和所述另一个吸收器之间设置的另一区域内,从而在运行该设备期间,当浆液在所述另一区域内流动时,悬浮在浆液内的所述纤维颗粒偏离所述流向,使得来自所述主流道经由所述供给流道从所述另一区域向下游流动的浆液稠度不同于来自所述主流道经由所述再循环流道从所述另一区域向下游流动的浆液稠度,因此相对于从所述区域经由所述堰唇向下游流动的浆液的所述供给部分的稠度,从所述另一区域经由堰唇向下游流动的浆液的另一供给部分的稠度受到控制,从而控制生成的纸幅的横向分布。

3. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述流向平行于从集管到堰唇的方向。

4. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述主流道限定为具有矩形横截面构造的主管道,所述主管道从所述主流道的第一末端延伸到所述第二末端。

5. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述供给流道的所述第一端从所述主流道的所述第二末端延伸。

6. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述供给流道设置在所述

再循环流道之上。

7. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述供给流道设置在所述再循环流道之下。

8. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述再循环流道的所述第一终端从所述主流道的所述第二末端延伸,使得流经所述主流道的浆液邻近所述主流道的第二末端分成所述供给部分和所述再循环部分。

9. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,还包括:与所述发生器电连接的控制装置,用于以可控方式改变由所述发生器产生的所述超声波。

10. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,还包括:与所述发生器机械连接的装置,用于以可控方式改变所述发生器相对于所述主流道的位置,从而改变所述发生器在所述区域内产生的所述超声波。

11. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,还包括:与所述超声波吸收器电连接的控制器,用于以可控方式改变由所述吸收器吸收的所述超声波。

12. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,还包括:与所述吸收器机械连接的控制装置,用于以可控方式改变所述吸收器相对于所述主流道的位置,从而改变由所述吸收器吸收的所述超声波。

13. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述区域内的所述流向设置成不平行于从所述发生器到所述吸收器的方向。

14. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中所述区域内的所述流向设置成垂直于从所述发生器到所述吸收器的方向。

15. 如权利要求 14 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,其中从所述发生器到所述吸收器的所述方向垂直于所述区域内的所述流向,从而在使用该设备时,所述超声波使所述纤维颗粒的运动沿合成方向偏离,该合成方向有角度地设置在所述流向和从所述发生器到所述吸收器的方向之间。

16. 如权利要求 1 所述的用于控制浆液流的稠度的设备,包括:

邻近所述主流道并相对于所述发生器横向设置的另一个发生器,用于在流经所述主流道的浆液内产生超声波,所述超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒,用于控制流经所述主流道的浆液的横向密度分布;

邻近所述主流道并相对于所述吸收器横向设置的另一个超声波吸收器,使得浆液流沿所述流向流入设置在所述另一发生器和所述另一吸收器之间的另一区域,从而在运行该设备期间,当浆液在所述另一区域内流动时,悬浮在浆液内的所述纤维颗粒偏离所述流向,使得来自所述主流道经由所述供给流道从所述另一区域向下游流动的浆液稠度不同于来自所述主流道经由所述再循环流道从所述另一区域向下游流动的浆液稠度,因此相对于从所述区域经由堰唇向下游流动的浆液的所述供给部分的稠度,从所述另一区域经由堰唇向下游流动的浆液的另一供给部分的稠度受到控制,从而控制生成的纸幅的横向稠度分布;

所述流向平行于从集管到堰唇的方向;

所述主流道限定为具有矩形横截面构造的主管道,所述主管道从所述主流道的第一末端延伸到所述第二末端,

所述供给流道的所述第一端从所述主流道的所述第二末端延伸;

所述供给流道设置在所述再循环流道之上；

所述再循环流道的所述第一终端从所述主流道的所述第二末端延伸，使得流经所述主流道的浆液流邻近所述主流道的第二末端分成所述供给部分和所述再循环部分；以及

从所述发生器到所述吸收器的所述方向垂直于所述区域和所述另一区域内的所述流向，使得在使用所述设备时，所述超声波使所述纤维颗粒的运动方向沿合成方向偏离，该合成方向有角度地设置在所述流向和从所述发生器到所述吸收器的方向之间。

17. 一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的稠度以控制生成的纸幅的横向稠度分布的方法，所述方法包括如下步骤：

经由设置在集管和堰唇之间的流浆箱内的流道来引导浆液流，该流道包括：

具有第一末端和第二末端的主流道；

具有第一端和第二端的供给流道，该供给流道相对于主流道设置在下游，用于让浆液流的供给部分从中流过，供给流道的第二端连接到堰唇，使得浆液流的供给部分流向堰唇；

具有第一终端和第二终端的再循环流道，再循环流道相对于主流道设置在下游，用于让浆液流的再循环部分从中流过，再循环流道的第二终端连接到集管，使得浆液流的再循环部分流向集管；

由超声波发生器在流经主流道的浆液流内产生超声波，超声波移动悬浮在浆液中的纤维颗粒，用于控制流经主流道的浆液稠度；以及

由邻近主流道设置的超声波吸收器吸收超声波，使得浆液流沿流向流入发生器和吸收器之间设置的区域内，从而当浆液流入该区域内时，悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向，使得来自主流道流经供给流道的浆液稠度不同于来自主流道流经再循环流道的浆液稠度，从而控制流经堰唇的浆液供给部分的稠度，由此控制生成的纸幅的横向密度分布。

## 用于控制造纸机中浆液流的稠度的设备和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的稠度的设备。特别是,本发明涉及一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的稠度以便控制生成的纸幅的横向分布的设备和方法。

### 背景技术

[0002] 在造纸工业中,将纸浆液供应到造纸机的流浆箱中。加压的浆料经由若干流浆箱的流道导入流浆箱的堰板室内。接着浆料呈薄带喷射而经过流浆箱的下游端限定的堰唇。该喷射的浆料接收到移动的长网造纸机筛上,在此水从浆液排出,以便产生成形纸幅。

[0003] 在造纸工艺中其中一个重要质量参数是横向基重分布的均匀性。即使从流浆箱堰板喷射的浆料的浓度的横向分布非常均匀,然而由于造纸机造纸过程中存在的一些缺陷,最终基重分布通常改变。这些缺陷包括:从流浆箱喷射的浆料的不均匀流量分布,长网造纸机上不均匀的纤维存留,在施胶机或涂敷台中固体的不均匀拾取。用以控制上述缺陷的常用方法是在从流浆箱喷射浆料前,通过控制浆料的稠度分布来进行补偿。

[0004] 流浆箱分成若干分离的具有一定宽度的横向段,在这些横向段的每一段中,根据在相应横向段中测量的最终纸张的基重来单独控制浆料的稠度。

[0005] 本发明提供一种用于控制流浆箱中的稠度分布、并且用于提供具有更均匀的横向基重分布的纸幅的设备和方法。

[0006] 许多现有技术的装置设计成试图在纸幅横向提供相对均匀的克重或基重。控制纸幅的上述性能的先前的尝试包括提供若干在横向彼此间隔几英寸的堰唇螺旋提升器。该提升器与堰板开口的可移动堰唇连接。提升器的受控移动以相对均匀带状浆料经由堰板开口喷射的方式使堰唇弯曲。然而,该装置较为复杂。而且,其中一个提升器的调节倾向于改变流经邻近提升器的浆液的基重。

[0007] 进一步的发展包括提供均匀间隔的堰唇,并相对于堰唇控制在上游横向的浆料的稠度或稀释度。特别是,刚好从管束的上游,将稀释的白水流等有选择的引入管束的一个或多个流浆箱管中,使得流经特定流浆箱管的浆料稠度相对于流经邻近流浆箱管的浆料稠度会变化或稀释。

[0008] 特别是,在现有技术的稀释装置中,通过控制管束附近喷射的悬浮液流,能够在相当大程度上控制来自喷射点的下游的生成悬浮液的浓度。该喷射装置存在缺陷,即修正悬浮液浓度需要向悬浮液自身增加额外装置,这样在造纸过程中可能产生技术性问题。该喷射装置还需要提供用以稀释水的附加电路,并提供附加的泵吸设备。添加副悬浮液以控制主悬浮液浓度的要求使得在不影响主液相的情况下几乎不可能选择性的改变悬浮颗粒。

### 发明内容

[0009] 本发明提供了一种独特装置,通过应用超声波来控制生成纸幅在横向的克重来实现在横向的均匀的基重或克重。

[0010] 根据本发明,当超声波应用于液体悬浮液时,该超声波具有移动悬浮颗粒的能力。特别是,在静止悬浮液中悬浮并容纳于容器内的颗粒位于超声波发生器和超声波吸收器装置之间。当超声波应用于悬浮颗粒时,该悬浮颗粒通过超声波在从发生器向吸收器延伸的方向移动。

[0011] 同样地,当超声波应用于移动的悬浮颗粒时,产生相同的效果。例如,当悬浮液在共同方向以共同速度移动、并且悬浮液流穿过超声波发生器和吸收器之间的区域时,悬浮颗粒将偏离流动方向一个运动分量,该运动分量平行于从发生器至吸收器的线。

[0012] 结果在超声波装置的下流,该悬浮液不具有与超声波装置上游的悬浮液相同的均匀性。这是因为悬浮颗粒倾向于朝吸收器迁移。由于这种朝向超声波装置的下流的迁移,该悬浮液流在吸收器侧变浓,并在发生器侧稀释。

[0013] 本发明的目的是应用上述物理原理,以便控制经由流浆箱的造纸纤维材料悬浮液或浆液浓度。

[0014] 根据本发明,在造纸机的流浆箱中,在流浆箱的任一特定横向段中控制纤维悬浮液浓度或稠度来控制最终纸张的横向克重分布。

[0015] 通过使用专门用于特定流浆箱横向段的超声波装置,将上述超声波效应施加到流浆箱的特定横向段中的悬浮液上,能够对在对应于流浆箱的同一特定横向段区域内悬浮的任何单一固体颗粒施加作用力,并在液体主相内移动单一固体颗粒。因此,有可能局部浓缩或稀释悬浮液。特别是,通过以超声波的形式施加能量,能够在悬浮液中产生不均匀性。通过控制供应到发生器的能量、或吸收器的容量,能够控制特定段中悬浮液的不均匀状态,并因此控制悬浮液的局部浓度。

[0016] 例如,在本发明的系统中,此效应应用于例如从左向右流入流道的纸浆等悬浮液。

[0017] 超声波从顶部向底部横贯流道。该超声波朝着流道的底侧推动悬浮颗粒或纤维。在超声装置下游,该流道分成副流道,即供给流道和再循环流道。显然在这种情况下,由供给流道接收的悬浮液的平均浓度低于由再循环流道接收的悬浮液的平均浓度。这两种浓度之间的差在某种程度上与超声波装置输送的能量有关。特别是,发生器的能量或吸收器的容量越高,供给流道和再循环流道之间的浓度差越大。通过控制超声波装置,能够控制两个副流道中的至少一个流道内的浓度。

[0018] 通过控制超声波装置输送到能量,能够控制两个副流道中的至少一个流道的浓度。

[0019] 在根据本发明的造纸机的流浆箱中,浆液的纤维悬浮液从供给集管进入流浆箱,并经由流道束传送到管束。形成流道的邻近通道可通过侧壁彼此物理分离,或不分离。两个副通道的原理应用于每个单独流道。每一流道装备有自身的超声波装置。而且,每一个超声波装置包括独立的控制装置。每个流道分成两个副流道,即一个顶流道和一个底流道。两个副流道中的每一个副流道是流浆箱管束的相应的横向段的供给流道。每一流道中的另一副流道或再循环流道允许再循环到流浆箱的供给系统。再循环集管从所有流道中的每一个再循环流道中收集流体。由再循环集管收集的浆料简单地再循环进入浆料通路系统中而无需任何附加设备。

[0020] 根据本发明的原理,通过控制其分别的超声波发生器,显然能够单独控制覆盖各特定流浆箱横向段的任意副供给通道中的悬浮液浓度。由造纸机技术的现有知识可知,如

果人们能够单独控制进入流浆箱的每一特定横向段中的浆料浓度,那么就能够控制最终纸张的横向克重分布。

[0021] 因此,本发明的主要特征是提供一种用于控制造纸机的流浆箱中浆液的横向稠度分布从而克服与现有技术的装置有关的问题的设备和方法。

[0022] 本发明的另一特征是提供一种用以控制造纸机的流浆箱中浆液的横向稠度分布以便控制生成的纸幅的克重分布的设备。

[0023] 通过考虑本发明在此包含的优选实施例的详细描述,对于本发明的普通技术人员显然易于理解本发明的其它特征和优点。

[0024] 本发明涉及一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的横向稠度分布以便控制生成的纸幅的横向密度分布的设备。该设备包括在集管和堰唇之间的流浆箱内设置的流道。该流道具有上游端和下游端,使得浆液流处于从流道的上游端朝向下游端的流向内。流道包括具有第一末端和第二末端的主流道,使得浆料经由主流道从主流道的第一末端流向第二末端。供给流道具有第一端和第二端,并相对于主流道设置在下游,以便浆液流的供给部分从中流过。供给流道的第二端连接到堰唇,使得浆液流的供给部分流向堰唇。再循环流道具有第一终端和第二终端,再循环流道相对于主流道设置在下游,以便浆液流的再循环部分从中流过。再循环流道的第二终端与集管连接,使得浆液流的再循环部分流向集管。发生器邻近主流道设置,用于在流经主流道的浆液流内产生超声波。该超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒,用于控制流经主流道的浆液的稠度。而且,超声波吸收器邻近主流道设置,使得浆液流沿流向流入发生器和吸收器之间设置的区域内,从而在运行该设备过程中,当浆液流入该区域内时,悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向。该装置使得从主流道流经供给流道的浆液稠度不同于从主流道流经再循环流道的浆液稠度,以便控制流经堰唇的浆液的供给部分的稠度,从而控制生成的纸幅的横向分布。

[0025] 在本发明的更具体的实施例中,该设备包括邻近主流道并相对于发生器横向设置的另一个发生器,用于在流经主流道的浆液流内产生超声波。该超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒,用于控制流经主流道的浆液流稠度。

[0026] 而且,另一个超声波吸收器邻近主流道并且相对于吸收器横向设置,使得浆液流沿流向流入设置在另一发生器和另一吸收器之间的又一区域内,从而在运行该设备期间,当浆液流入另一区域内时,悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向,使得来自主流道从另一区域经由供给流道向下游流动的浆液稠度不同于来自主流道从该另一区域经由再循环流道向下游流动的浆液稠度。该装置使得相对于从所述区域向下游流经堰唇的浆液供给部分,从另一区域向下游流经堰唇的浆液的另一供给部分的稠度受到控制,从而控制生成的纸幅的横向密度分布。

[0027] 在本发明的优选实施例中,流向基本平行于从集管到堰唇的方向。

[0028] 而且,主流道限定矩形截面构造的主管道,该主管道从主流道的第一末端向第二末端延伸。

[0029] 特别是,供给流道的第一端从主流道的第二末端延伸,并且供给流道设置在再循环流道之上。

[0030] 然而,在本发明的另一实施例中,供给流道设置在再循环流道之下。

[0031] 另外,再循环流道的第一终端从主流道的第二末端延伸,使得流经主流道的浆液

流邻近主流道的第二末端分成供给部分和再循环部分。

[0032] 在本发明的一个实施例中,该设备还包括控制装置,控制装置与发生器电连接,以便通过发生器可控制地改变超声波的产生。

[0033] 然而,在本发明的可选择实施例中,一种装置与发生器机械连接,以便相对主流道可控制地改变发生器的位置,从而改变通过发生器在区域内产生的超声波。

[0034] 在本发明的另一实施例中,控制器与超声波吸收器电连接,用于可控制的改变通过吸收器对超声波的吸收。

[0035] 可选择地,控制装置与吸收器机械连接,用于相对主流道可控制地改变吸收器的位置,从而改变通过吸收器吸收的超声波。

[0036] 在本发明的每一可选择的实施例中,区域内的流向设置成不平行于从发生器到吸收器的方向。

[0037] 然而,更特别地,区域内的流向基本垂直于从发生器到吸收器的方向设置。

[0038] 而且,从发生器到吸收器的方向基本垂直于区域内的流向,从而在使用该设备时,超声波使纤维颗粒的移动偏离一个合成方向,该合成方向在流向和从发生器到吸收器的方向之间有角度地设置。

[0039] 本发明还包括一种用于控制从造纸机的集管流向流浆箱的堰唇的浆液流的稠度以便控制生成的纸幅的横向密度分布的方法。该方法包括经由设置在集管和堰唇之间的流浆箱内的流道引导浆液流的步骤。流道包括具有第一末端和第二末端的主流道。供给流道具有第一端和第二端,供给流道相对于主流道设置在下流以便浆液流的供给部分从中流过。供给流道的第二端与堰唇连接,使得浆液流的供给部分流向堰唇。再循环流道具有第一终端和第二终端,再循环流道相对于主流道设置在下流,用于让浆液流的再循环部分从中流过。再循环流道的第二终端与集管连接,使得浆液流的再循环部分流向集管。

[0040] 该方法还包括通过超声波发生器在流经主流道的浆液流内产生超声波的步骤。超声波移动悬浮在浆液中的纤维颗粒,用于控制流经主流道的浆液的稠度。

[0041] 另外,该方法包括通过邻近主流道设置的超声波吸收器来吸收超声波使得浆液流沿流向流入设置在发生器和吸收器之间的区域内的步骤。该装置使得当浆液在区域内流动时,悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向,从而来自主流道经由供给流道的浆液稠度不同于来自主流道经由再循环流道的浆液稠度。该方法使得流经堰唇的供给部分的浆液稠度受到控制,从而控制生成的纸幅的横向分布。

[0042] 通过结合显示本发明优选实施例的附图考虑下文中所包含的详细说明,对于本领域的普通技术人员显然易于理解本发明的一些修改和变化。然而,这些修改和变化包括在由附带的权利要求限定的本发明的主旨和范围内。

#### 附图说明

[0043] 图 1 是证明根据本发明在浆料中应用超声波的效果的示意图;

[0044] 图 2 是类似于图 1 中所示但是示出已激励的发生器的示意图;

[0045] 图 3 是类似于图 2 中所示但是示出纤维悬浮液或浆料处于运动状态的示意图;

[0046] 图 4 是根据本发明用于控制造纸机的流浆箱中的浆液稠度的设备的示意图;

[0047] 图 5 是用于控制造纸机中从集管流向流浆箱的堰唇的浆液流稠度的设备的侧视

图；

- [0048] 图 6 是沿图 5 的线 6-6 剖开的截面图；
- [0049] 图 7 是类似于图 6 所示但是示出本发明另一实施例的示意图；
- [0050] 图 8 是沿图 7 的线 8-8 剖开的截面图；
- [0051] 图 9 是本发明的另一实施例的侧视图；
- [0052] 图 10 是类似于图 6 所示但是示出本发明另一实施例的示意图；
- [0053] 图 11 是类似于图 10 所示但是示出本发明另一实施例的示意图；
- [0054] 图 12 是类似于图 10 所示但是示出本发明的另一实施例的示意图；以及
- [0055] 图 13 是类似于图 11 所示但是示出本发明另一实施例的示意图。
- [0056] 相似的参考标号适用于所有不同示意图和附图实施例中的相似部件。

### 具体实施方式

[0057] 图 1 是证明根据本发明在浆液上应用超声波的效果示意图。如图 1 所示,发生器 10 邻近容器 16 的第一侧设置,吸收器 24 设置在容器 16 的相对侧上。该容器 16 充满了纤维颗粒 18, 19 和 20 在例如水等主液体中随机分布的悬浮液。

[0058] 图 2 是类似于图 1 所示的示意图。然而,如图 2 所示,发生器 10 受到激励,使得发生器 10 发射超声波 12, 13 和 14, 超声波穿过包含悬浮在水中的纤维颗粒 18, 19 和 20 的容器 16。因此,超声波 12-14 导致纤维颗粒 18-20 沿箭头 22 所示方向从发生器 10 朝向吸收器 24 移动。

[0059] 图 3 是类似于图 2 中所示的示意图,但是示出纤维悬浮液或浆液处于运动状态。如图 3 所示,包括纤维 18-20 的浆液沿箭头 26 所示的流向在容器 16 中移动。如图 3 所示,流向 26 垂直于方向 22。在该情况下,纤维颗粒 18-20 在箭头 28 所示的合成方向移动。该合成方向 28 在方向 22 和 26 之间有角度地设置。因此,在相对于发生器 10 的下游位置,悬浮液或浆液将在离吸收器 24 最近的容器 16 的侧部 30 上更加浓缩或者具有较高的稠度。类似地,如图 3 所示的浆液将在离发生器 10 最近的容器 16 的另一侧 32 上被稀释或具有较小的稠度。

[0060] 图 4 是根据本发明用于控制造纸机中在总体上标示为 36 的流浆箱内包括纤维 18-20 的浆液 34 稠度的设备的示意图。如图 4 所示,当启动发生器 10 时,超声波 12-14 被发射,超声波穿过沿流向 26 流经流浆箱 36 的浆液 34。超声波 12-14 沿方向 22 从发生器 10 穿过浆液 34 的流向 26 朝着吸收器 24 移动。因此,浆液 34 内纤维的稠度或浓度在离吸收器 24 最近的流浆箱 36 的侧部 30 上较大。如此浓缩的浆料经由下游的再循环流道 38 转向。然而,在离发生器 10 最近的流浆箱 36 的另一侧上,由于许多纤维 18-20 在施加的超声波 12-14 的影响下朝流浆箱的侧部 30 迁移,因而浆液 34 被稀释。如此稀释的浆料通过下游的供给流道 40 引导。

[0061] 图 5 是根据本发明总体上标示为 42 的设备的侧视图,该设备用来控制造纸机中从集管 44 流向总体上标示为 36 的流浆箱的堰唇 46 的浆液流的稠度,从而控制生成的纸幅的横向密度分布。该设备 42 包括总体上标示为 48 的流道,该流道设置在集管 44 和堰唇 46 之间的流浆箱 36 内。流道 48 具有分别的上游端 50 和下游端 52,从而浆液流从流道 48 的上游端 50 朝向下游端 52 流动。流道 48 包括具有分别的第一末端 58 和第二末端 60 的主流

道 56, 从而浆液流经由主流道 56 从主流道 56 的第一末端 58 流向第二末端 60。供给流道 40 具有分别的第一端 64 和第二端 66, 并相对于主流道 56 设置在下游, 用于让箭头 68 所示的浆液流的供给部分从中流过。供给流道 40 的第二端 66 连接到堰唇 46, 从而浆液流的供给部分 68 流向堰唇 46。再循环流道 38 具有分别的第一终端 72 和第二终端 74, 再循环流道 38 相对于主流道 56 设置在下游, 用于让箭头 76 所示的浆液流的再循环部分从中流过。再循环流道 38 的第二终端 74 与集管 44 连接, 使得浆液流的再循环部分 76 流向集管 44。发生器 10 邻近主流道 56 设置, 用于在流经主流道 56 的浆液流内产生超声波 12-14。超声波 12-14 移动悬浮在浆液内的纤维颗粒 18-20, 用于控制流经主流道 56 的浆液稠度。而且, 超声波吸收器 24 邻近主流道 56 设置, 使得浆液流沿流向 26 流入设置在发生器 10 和吸收器 24 之间的区域 R 内, 从而在运行该设备 42 过程中, 当浆液流入区域 R 时, 悬浮在浆液内的纤维颗粒 18-20 偏离流向 26, 如箭头 28 所示。该装置使得来自主流道 56 并流经供给流道 40 浆液稠度不同于来自主流道 56 并流经再循环流道 38 的浆液稠度, 以便控制流经堰唇 46 的浆液供给部分 68 的稠度, 从而控制生成的纸幅的横向密度分布。

[0062] 图 6 是沿图 5 中的线 6-6 剖开的截面图。如图 6 所示, 流道 48 穿过流浆箱 36 的大部分横向宽度延伸。而且, 示出供给流道 40 通向堰唇。而且, 示出再循环流道 38 将浓缩浆料返回到集管。

[0063] 图 7 是类似于图 6 中所示但是示出本发明另一实施例的示意图。如图 7 所示, 设备 42a 包括另一个发生器 84, 该发生器邻近主流道 56 设置, 用于在流经主流道 56 的浆液流内产生超声波。超声波移动悬浮在浆液内的纤维颗粒, 用于控制流经主流道 56 的浆液的稠度。

[0064] 图 8 是沿图 7 的线 8-8 剖开的截面图。如图 7 和 8 所示, 另一个超声波吸收器 86 邻近主流道 56 设置, 使得浆液流沿流向 26 流入在另一发生器 84 和另一吸收器 86 之间设置的又一区域 r 内。该装置如此构造, 使得在运行该设备 42a 过程中, 当浆液流入另一区域 r 时, 悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向 26, 从而来自主流道 56 经由供给流道 62 从区域 r 向下游流动的浆液稠度不同于来自主流道 56 经由再循环流道 38 从区域 r 向下游流动的浆液稠度。该装置使得相对于图 5 所示从区域 R 向下游流经堰唇 46 的浆液流的供给部分 68 的稠度, 从区域 r 向下游流经堰唇 46 的另一浆液供给部分 88 的稠度受到控制, 从而控制生成的纸幅的横向密度分布。

[0065] 在本发明的优选实施例中, 流向 26 接近平行于箭头 116 所示的从集管 44 到堰唇 46 的方向。

[0066] 而且, 如图 5 所示, 主流道 56 限定为具有矩形横截面构造的主管道 118。如图 6 所示, 主管道 118 从主流道 56 的第一末端 58 延伸到第二末端 60。

[0067] 特别是, 如图 5 所示, 供给流道 40 的第一端从主流道 56 的第二末端 60 延伸, 并且供给流道 40 设置在再循环流道 38 上。

[0068] 图 9 是本发明的另一实施例的侧视图。如图 9 所示, 供给流道 40b 设置在再循环流道 38b 以下。

[0069] 另外, 如图 5 所示, 再循环流道 38 的第一终端 72 从主流道 56 的第二末端 60 延伸, 使得流经主流道 56 的浆液流邻近主流道 56 的第二末端 60 分成供给部分 68 和再循环部分 76。

[0070] 图 10 是类似于图 6 所示的视图,但是示出本发明另一实施例。如图 10 所示,该设备还包括与发生器 10c 电连接的控制装置 120,用于可控制地改变由发生器 10c 产生的超声波。

[0071] 图 11 是类似于图 10 所示的视图,但是示出本发明另一实施例。如图 11 所示,例如液压锤或气锤等的装置 122 与发生器 10d 机械连接,以相对于主流道 56 由箭头 123 所示可控制地改变发生器 10d 的位置,从而改变由发生器 10d 在区域 R 内产生的超声波。

[0072] 图 12 是类似于图 10 所示的视图,然而示出本发明另一实施例。如图 12 所示,控制器 124 与超声波吸收器 24e 电连接,以通过吸收器 24e 可控制地改变超声波的吸收。

[0073] 图 13 是类似于图 11 所示的视图,然而示出本发明另一实施例。如图 13 所示,例如液压锤和气锤等的控制装置 126 与吸收器 24f 机械连接,以相对于主流道 56 由箭头 127 所示可控制地改变吸收器 24f 的位置,从而通过吸收器 24f 改变对超声波的吸收。

[0074] 在本发明的每一个可选的实施例中,区域 R 和 r 内的流向 26 设置成不平行于从发生器 10 到吸收器 24 的方向 22。

[0075] 然而,更特别地,区域 R 内的流向 26 设置成基本垂直于从发生器 10 到吸收器 24 的方向 22。

[0076] 而且,从发生器 10 到吸收器 24 的方向基本垂直于区域 R 内的流向 26,使得在使用该设备过程中,超声波使纤维颗粒的运动沿图 5 中所示的合成方向 28 偏离,该合成方向 28 在流向 26 和从发生器 10 到吸收器 24 的方向 22 之间有角度地设置。

[0077] 本发明还包括用于控制从造纸机的流浆箱 36 的集管 44 流向堰唇 46 的浆液流的横向稠度分布从而控制生成的纸幅的横向分布的方法。该方法包括经由设置在集管 44 和堰唇 46 之间的流浆箱 36 内的流道 48 引导浆液流的步骤。流道 48 包括具有第一末端 58 和第二末端 60 的主流道 56。供给流道 40 具有第一端 64 和第二端 66,供给流道 40 相对于主流道 56 设置在下游,用于让浆液流的供给部分 68 从中流过。供给流道 40 的第二端 66 连接到堰唇 46,使得浆液流的供给部分 68 流向堰唇 46。再循环流道 38 具有第一终端 72 和第二终端 74,再循环流道 38 相对于主流道 56 设置在下游,用于让浆液流的再循环部分 76 从中流过。再循环流道 38 的第二终端 74 连接到集管 44,使得浆液流的再循环部分 76 流向集管 44。

[0078] 该方法还包括通过超声波发生器 56 在流经主流道 56 的浆液流内产生超声波的步骤。超声波移动悬浮在浆液中的纤维颗粒,用于控制流经主流道 56 的浆液的稠度。

[0079] 另外,该方法包括通过邻近主流道 56 设置的超声波吸收器 24 来吸收超声波,使得浆液流沿流向 26 流入设置在发生器 10 和吸收器 24 之间的区域 R 内。该装置使得当浆液流入区域 R 内时,悬浮在浆液内的纤维颗粒偏离流向 26,从而来自主流道 56 流经供给流道 40 的浆液稠度不同于来自主流道 56 流经再循环流道 38 的浆液的稠度。该方法使得流经堰唇 46 的浆液的供给部分的稠度受到控制,因此控制生成的纸幅的横向密度分布。

[0080] 在操作根据本发明的设备的过程中,浆液在压力下供应到集管。浆料流经流道 48,使得当发生器 10 和吸收器 24 分别启动时,稀释的浆料从区域 R 经由下游的供给流道 40 流入堰唇 46。然而,在图 8 所示的横向方向的横向配置中,另一个发生器 84 和另一个吸收器 86 分别作用在相对图 7 所示区域 R 横向设置的区域 r 上。因此,相对于从区域 R 向下游流动的浆液流的横向配置的稀释度,可控制或改变从区域 r 经由供给流道 40 向下游流动的浆

液流的稀释度。如此,通过提供多个的发生器和相应的吸收器,可控制生成的纸幅的横向密度分布。如图 10-13 所示,该控制方法可通过控制供应到发生器或吸收器的电源,或通过相对主流道 56 机械移动发生器或吸收器的位置,或机械移动发生器和吸收器二者的位置来实现。

[0081] 根据本发明,发生器的超声波发生能力可通过增加和降低输入电,或通过朝着或远离主流道移动发生器来改变。

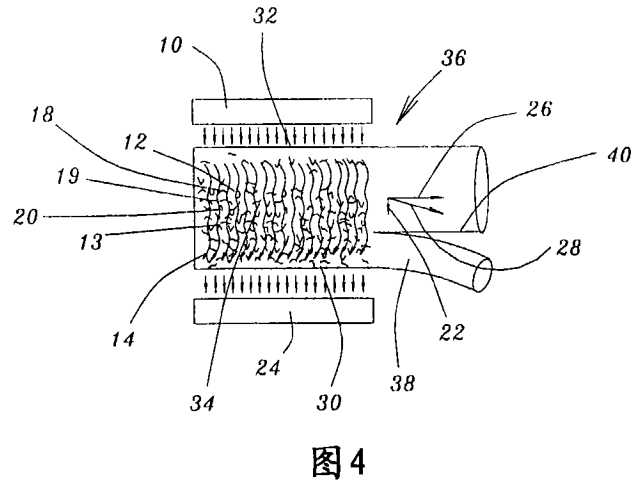
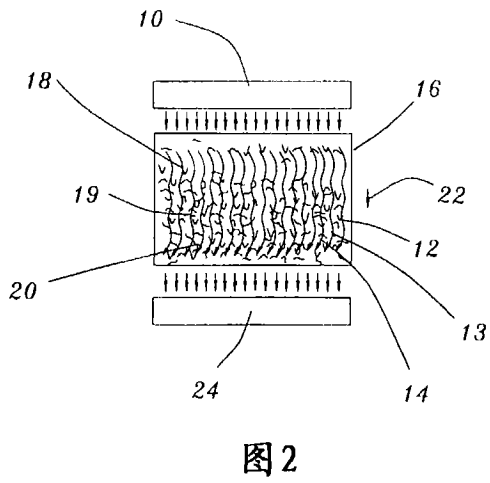
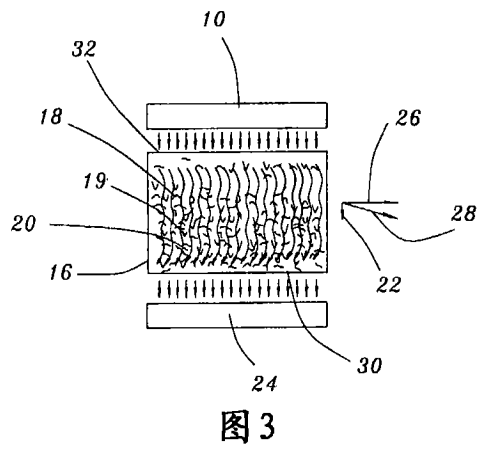
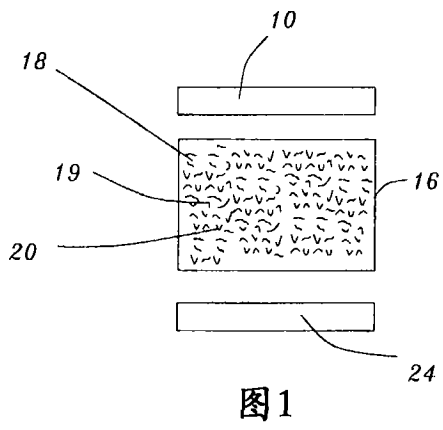
[0082] 同样,吸收器的吸收因素可通过增加或降低输入到吸收器的电量,或通过朝着或远离主流道移动吸收器来改变。可使用上述方式的任意组合来控制主流道内的超声波。

[0083] 通过将例如 10 和 84 的所有发生器,和 / 或相应的吸收器 24 和 86 的功率变成相同功率级,将具有在传统流浆箱上改变克重阀的相似效果。典型地,在传统流浆箱中,当改变克重阀时,在这种改变在下游的生成的纸幅的克重上产生效果之前,将延迟两分钟。

[0084] 根据本发明的装置的其中一个优点是,当利用电控制发生器和 / 或吸收器时,完全通过电装置而非堰唇控制情况下的机械装置来实现稠度的控制。

[0085] 尽管本发明描述了返回到集管的浆料的再循环部分,然而事实上,对于本领域的普通技术人员显然易于理解,再循环部分通常经由浆料供给仓返回到集管。

[0086] 本发明提供一种用于控制纸幅的横向分布的独特设备和方法。



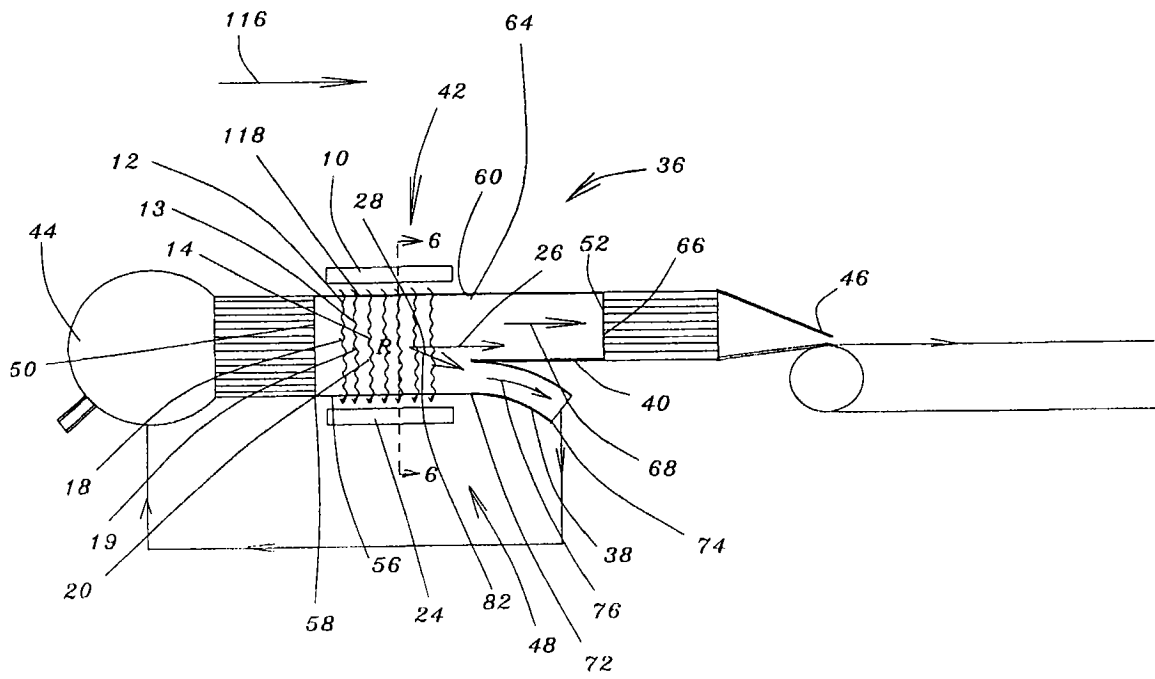


图5

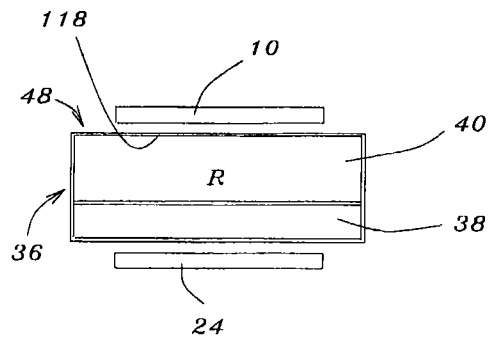


图6

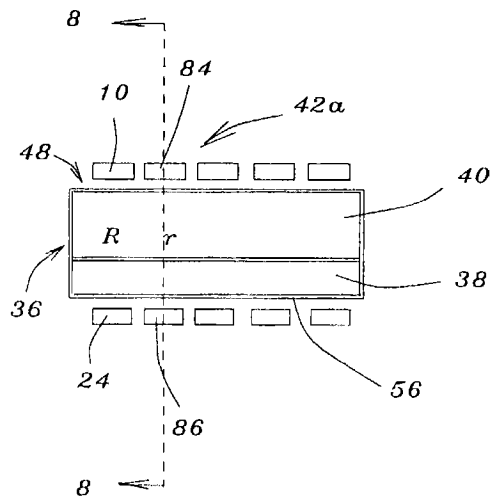


图7

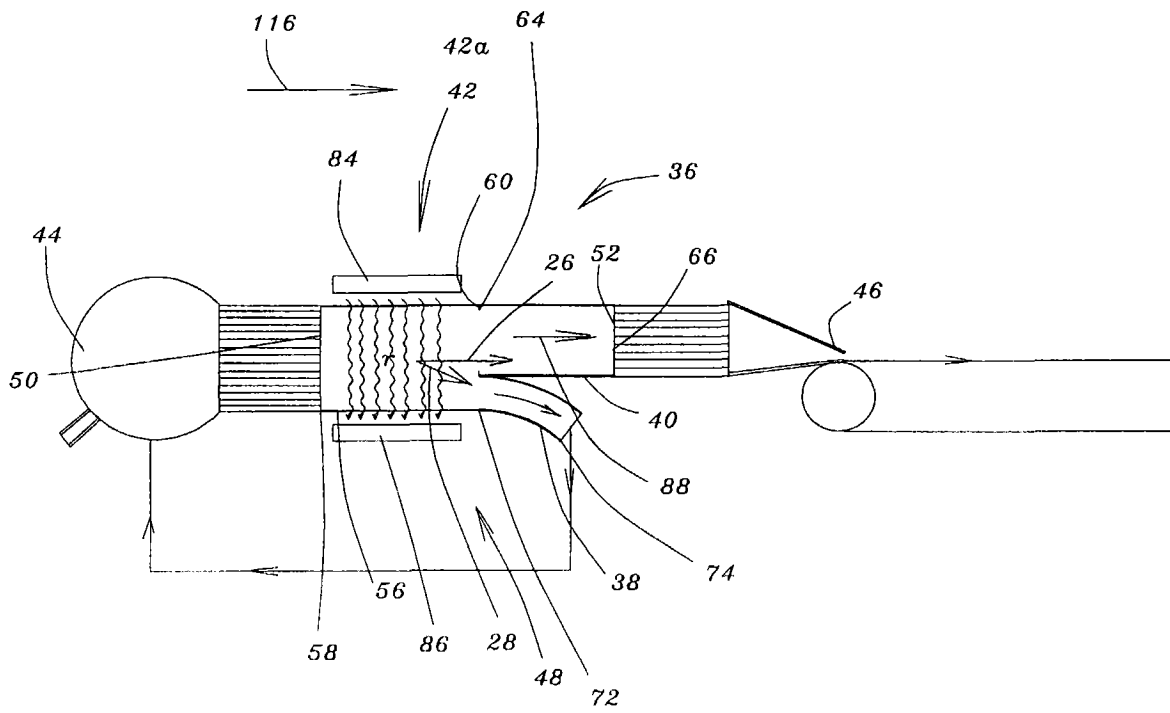


图 8

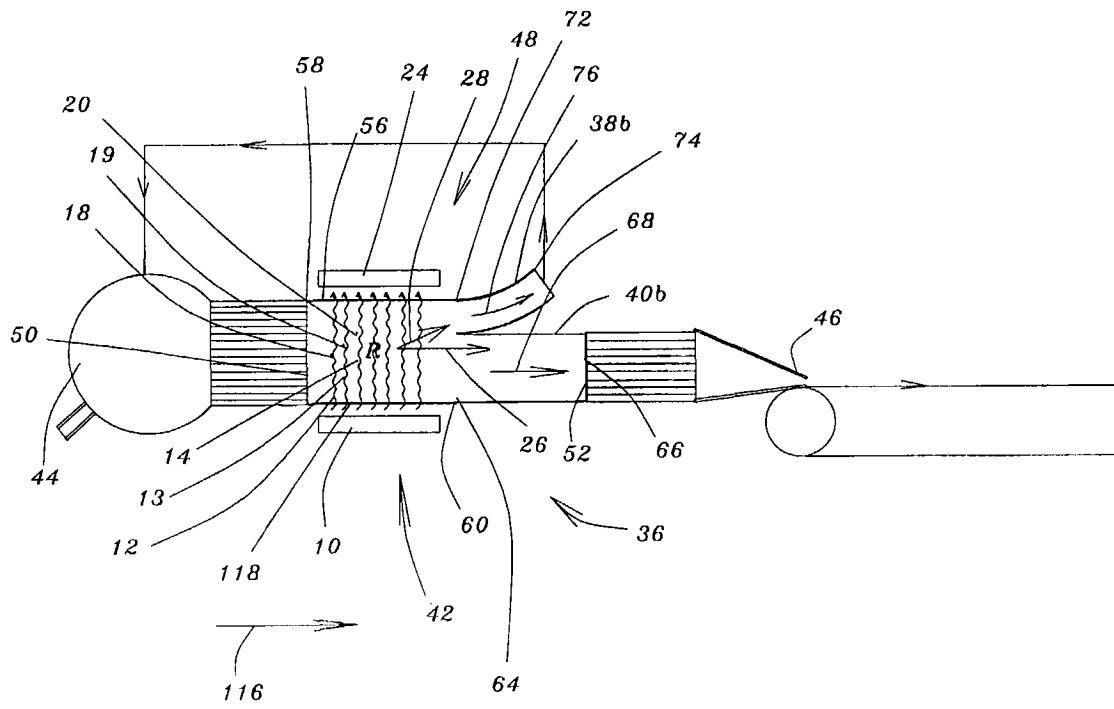


图9

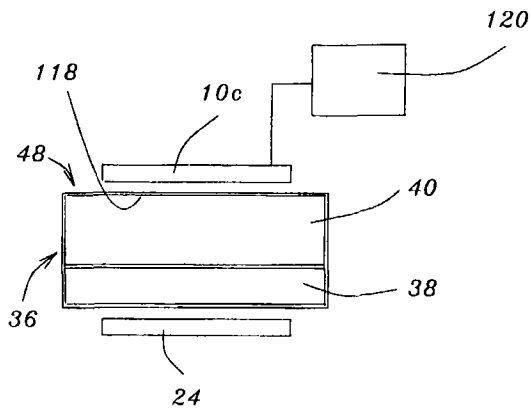


图10

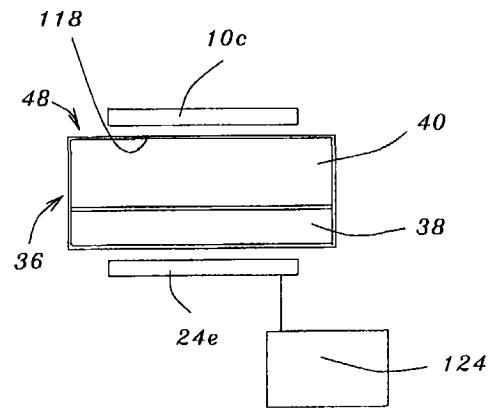


图12

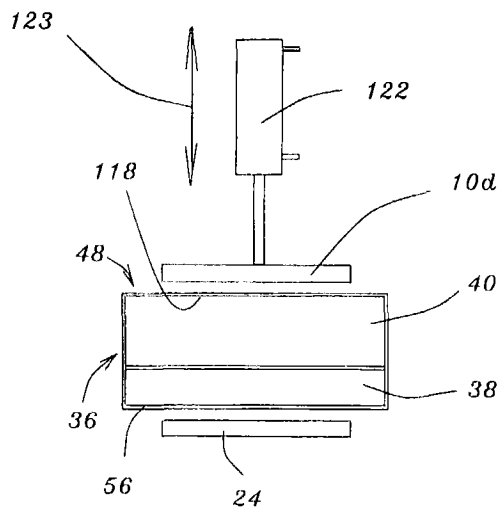


图11

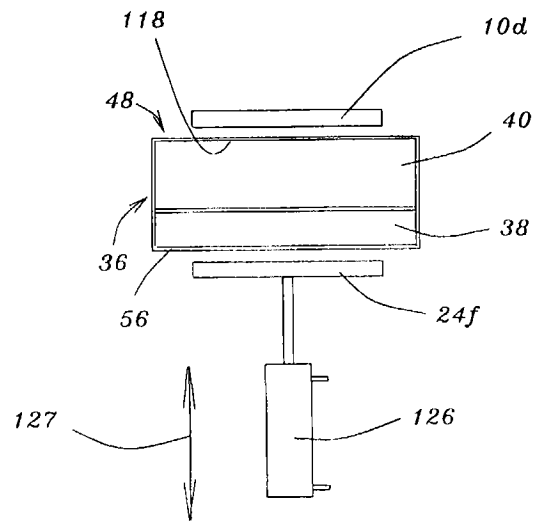


图13