



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107002368 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580067193.5

A·C·杰尔克斯

(22)申请日 2015.11.25

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

(30)优先权数据

代理人 林振波

62/090,684 2014.12.11 US

14/948,721 2015.11.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2017.06.08

D21H 23/44(2006.01)

D21F 5/18(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/062610 2015.11.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/094087 EN 2016.06.16

(71)申请人 佐治亚-太平洋消费产品有限合伙  
公司

地址 美国佐治亚

(72)发明人 D·D·雷恩斯 K·C·亨德森

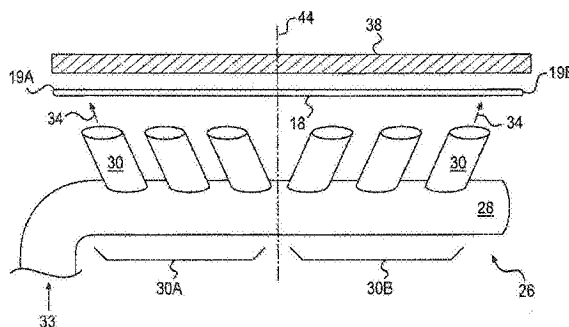
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

有效的幅材铺展和稳定吹浴

(57)摘要

本文描述了用于在造纸期间减少、防止或消除纸片中的褶皱的方法和系统。该系统可以包括干燥器，其构造成干燥具有行进方向的连续纸片。该系统还可以包括至少一个辊，其构造成接收经干燥的连续纸片。该系统还可以包括空气铺展器，其位于所述干燥器的下游和所述至少一个辊的上游。所述至少一个辊可以包括一个或多个压延辊。所述空气铺展器可以包括多个喷嘴，其构造成朝向经干燥的片材排出气体。喷嘴可以在与经干燥的片材的行进方向至少部分地相对的方向上定向。



1. 一种用于在造纸期间减少纸片中的褶皱的系统,包括:  
干燥器,其构造成干燥具有行进方向的连续纸片;  
至少一个辊,其构造成接收经干燥的连续纸片;和  
空气铺展器,其位于所述干燥器的下游并且位于所述至少一个辊的上游,所述空气铺展器包括多个喷嘴,所述多个喷嘴构造成朝向经干燥的片材排出气体,其中,所述喷嘴在与经干燥的片材的行进方向至少部分地相对的方向上定向。
2. 如权利要求1所述的系统,还包括定位部件,所述定位部件构造成改变所述空气铺展器的位置。
3. 如权利要求2所述的系统,其中,所述定位部件进一步构造成在休息位置和工作位置之间移动所述空气铺展器的位置,所述工作位置比所述休息位置更靠近片材。
4. 如权利要求3所述的系统,还包括控制单元,所述控制单元配置成当所述空气铺展器处于所述工作位置时使所述空气铺展器加压,并且当所述空气铺展器处于所述休息位置时使所述空气铺展器减压。
5. 如权利要求1所述的系统,其中,所述空气铺展器构造成以足以减少片材中的褶皱的方向和速度朝向片材排出气体。
6. 如权利要求1所述的系统,其中,所述空气铺展器构造成以足以增加片材内张力的方向和速度朝向片材排出气体。
7. 如权利要求1所述的系统,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴包括从所述空气铺展器的基部延伸的金属管。
8. 如权利要求1所述的系统,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴构造成朝向片材排出锥形的气体流。
9. 如权利要求1所述的系统,还包括集尘器,所述集尘器构造成收集通过所述空气铺展器从经干燥的片材去除的灰尘。
10. 如权利要求1所述的系统,其中,所述至少一个辊是压延辊。
11. 如权利要求1所述的系统,其中,所述至少一个辊是卷绕辊。
12. 如权利要求1所述的系统,其中,所述至少一个辊是跟随有卷绕辊的压延辊。
13. 一种用于在造纸期间减少纸幅中的褶皱的方法,所述方法包括:  
使用干燥器来干燥具有行进方向的连续纸幅;  
沿着经干燥的纸幅的第一侧的一部分设置箔片;  
经由空气铺展器朝向经干燥的纸幅的第二侧排出气体,所述空气铺展器包括多个喷嘴,所述多个喷嘴在与经干燥的纸幅的行进方向至少部分地相对的方向上定向;和  
随后使经干燥的纸幅与至少一个辊接触。
14. 如权利要求13所述的方法,其中,所述至少一个辊是压延辊。
15. 如权利要求13所述的方法,其中,所述至少一个辊是卷绕辊。
16. 如权利要求13所述的方法,还包括使用可移动的定位部件来定位所述空气铺展器。
17. 如权利要求13所述的方法,还包括在休息位置和工作位置之间转动所述空气铺展器,其中,所述工作位置比所述休息位置更靠近经干燥的纸幅。
18. 如权利要求17所述的方法,还包括当所述空气铺展器处于所述工作位置时使所述空气铺展器加压,并且当所述空气铺展器处于所述休息位置时使所述空气铺展器减压。

19. 如权利要求13所述的方法,其中,朝向经干燥的纸幅排出气体包括以足以减少经干燥的纸幅中的褶皱的方向和速度排出气体。

20. 如权利要求13所述的方法,其中,朝向经干燥的纸幅排出气体包括以足以增加经干燥的纸幅内的张力的方向和速度排出气体。

21. 如权利要求13所述的方法,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴包括从所述空气铺展器的基部延伸的金属管。

22. 如权利要求13所述的方法,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴排出锥形的气体流。

23. 一种用于稳定幅材的系统,包括:

具有行进方向的幅材,所述幅材具有第一侧和第二侧;

沿着所述幅材的第一侧的一部分设置的箔片;

位于所述幅材的第二侧附近的空气铺展器,所述空气铺展器包括多个喷嘴,所述多个喷嘴构造成在与所述行进方向至少部分地相对的方向上朝向所述幅材的第二侧排出气体。

24. 如权利要求23所述的系统,还包括位于所述空气铺展器上游并构造成干燥所述幅材的干燥器。

25. 如权利要求23所述的系统,还包括位于所述空气铺展器下游的至少一个压延辊。

26. 如权利要求23所述的系统,还包括位于所述空气铺展器下游的至少一个卷绕辊。

27. 如权利要求23所述的系统,其中,所述空气铺展器附接到构造成改变所述空气铺展器的位置的定位部件。

28. 如权利要求27所述的系统,其中,所述定位部件是可转动的,使得所述空气铺展器能够在休息位置和工作位置之间移动,所述工作位置比所述休息位置更靠近所述幅材。

29. 如权利要求28所述的系统,还包括控制单元,所述控制单元配置成当所述空气铺展器处于所述工作位置时使所述空气铺展器加压,并且当所述空气铺展器处于所述休息位置时使所述空气铺展器减压。

30. 如权利要求23所述的系统,其中,所述空气铺展器构造成以足以减少所述幅材的褶皱的方向和速度朝向所述幅材的第二侧排出气体。

31. 如权利要求23所述的系统,其中,所述空气铺展器构造成以足以增加所述幅材内的张力的方向和速度朝向所述幅材的第二侧排出气体。

32. 如权利要求23所述的系统,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴包括从所述空气铺展器的基部延伸的金属管。

33. 如权利要求23所述的系统,其中,所述多个喷嘴中的每个喷嘴构造成排出锥形的气体流。

## 有效的幅材铺展和稳定吹浴

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2014年12月11日提交的美国临时专利申请No. 62/090,684,其全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及纸张的制造和处理。本公开还涉及用于在卷绕或压延处理之前或作为其一部分的减少、消除或防止折叠或褶皱的方法和系统。

### 背景技术

[0004] 在纸张的制造和处理期间,纸幅或纸片可以经过一个或多个压延辊以控制幅材的厚度、体积和/或表面性质。在一些情况下,压延可以涉及使连续幅材在一对持续转动的辊之间经过,该对持续转动的辊具有图案或纹理,随着幅材在压延辊之间经过,该图案或纹理被赋予幅材。在其它情况下,压延可以涉及使连续幅材在一对持续转动的辊之间经过,以便随着幅材在压延辊之间经过而向幅材的表面赋予平滑性或均匀性。

[0005] 幅材还可以在该处理期间一次或多次地卷绕到大的辊或卷轴上。卷绕处理涉及连续地且重复地使大的辊围绕中心轴转动,随着片材离开造纸机的另一部件而将纸片拉到辊上。例如,当幅材离开造纸机的干燥部或当幅材离开压延辊时,可以进行卷绕处理。幅材还可以在一个或多个随后的辊对辊卷绕部中的第一卷绕部之后进行重新卷绕。

[0006] 纸张的制造和处理通常涉及以非常高的速度移动纸制品。由于这些高速度,幅材中可能会出现缺陷。例如,纸制品可能会经历褶皱、折叠、卷曲、边缘颤动等。某些纸张处理操作(例如,压延和卷绕)增加了这些缺陷的可能性。例如,当幅材从干燥器传送到压延辊时,随着幅材被输送到压延辊而形成折叠和褶皱。这些折叠和褶皱可以被压延辊压缩,从而在幅材中产生折叠、褶皱或其它缺陷,并且还在由辊所赋予的压延图案中产生缺陷。这些折叠、褶皱和图案缺陷是在最终纸幅中看到的“视觉缺陷”的类型。

[0007] 已经采用各种方法来控制纸幅以避免这种缺陷。例如,已经使用了机械铺展,其需要将幅材拖拽过弓形元件。然而,这种拖拽动作通常对片材性质具有负面影响。这种现有方法不是理想的,通常对片材性质具有负面影响,并且在较高速度下不是有效的。它们也不能充分减少压延和卷绕处理中的折叠和褶皱,导致最终制品中的视觉缺陷。

[0008] 因此,需要不具有上述问题的在造纸处理中减少、防止或消除缺陷的改进方法。本公开通过经由空气铺展器施加空气而直接铺展幅材来提供优于现有机械铺展方式的优点(例如,不将幅材拖拽过各种元件)。在幅材的相对侧上的箔片的应用还可以提供额外的优点,以便当气体被排向幅材时支撑幅材。本文所述的空气铺展器还提供了一些优点,以当幅材行进到例如压延辊、压花辊或卷绕辊时降低或减少幅材中的褶皱和折痕,这防止了最终幅材中的视觉缺陷(例如,褶皱、折叠或图案缺陷)。

### 发明内容

[0009] 根据本公开的某些方面和实施例,描述了各种方法、装置和系统,用于在压延或卷绕期间或之前减少、防止或消除纸幅或纸片中的缺陷(例如,包括褶皱或折叠的视觉缺陷)。除非另有说明,术语“幅材”和“片材”在本文中可互换使用。

[0010] 根据本公开的方面,用于在造纸期间减少纸片中的褶皱的系统可以包括干燥器,其构造成干燥连续纸片。该系统还可以包括至少一个辊,其构造成接收经干燥的连续纸片。该系统还可以包括空气铺展器,其位于干燥器的下游和辊的上游。空气铺展器可以包括多个喷嘴,其构造成朝向经干燥的片材排出气体。喷嘴可以在与经干燥的片材的行进方向至少部分地相对的方向上定向。

[0011] 根据一个方面,干燥器可以是扬克烘缸。根据另一方面,干燥器可以是通风干燥器。根据另一方面,所述至少一个辊可以包括压延辊或成对压延辊。根据另一方面,所述至少一个辊可以是卷绕辊或重绕辊。根据另一方面,所述至少一个辊可以包括跟随有一个或多个卷绕辊的压延辊。

[0012] 根据再一方面,该系统可以包括定位部件,其构造成改变空气铺展器的位置。定位部件可以构造成在休息位置和工作位置之间移动空气铺展器的位置。工作位置可以比休息位置更靠近片材。该系统还可以包括控制单元,其构造成当空气铺展器处于工作位置时使空气铺展器加压,并且当空气铺展器处于休息位置时使空气铺展器减压。

[0013] 根据仍再一方面,空气铺展器可以构造成以足以减少片材中的褶皱的方向和速度朝向片材排出气体。空气铺展器可以构造成以足以增加片材内张力的方向和速度朝向片材排出气体。

[0014] 根据另一方面,所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以构造成朝向片材排出锥形的气体流。

[0015] 根据又一方面,所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以包括从空气铺展器的基部延伸的金属管。

[0016] 根据再一方面,该系统可以包括集尘器,其构造成收集由空气铺展器从经干燥的片材去除的灰尘。

[0017] 该方法还可以包括沿着经干燥的纸幅的第一侧的一部分设置箔片。该方法可以包括经由空气铺展器朝向经干燥的纸幅的与第一侧相对的第二侧排出气体。空气铺展器可以包括在与经干燥的纸幅的行进方向至少部分地相对的方向上定向的多个喷嘴。该方法可以包括随后使经干燥的纸幅与至少一个辊接触。

[0018] 根据一个方面,所述至少一个辊可以是压延辊。压延辊可以位于空气铺展器的下游。

[0019] 根据另一方面,所述至少一个辊可以是卷绕辊。卷绕辊可以位于空气铺展器的下游。卷绕辊还可以位于压延辊的下游。

[0020] 根据再一方面,该方法可以包括使用可移动的定位部件来定位空气铺展器。该方法可以包括在休息位置和工作位置之间转动空气铺展器。工作位置可以比休息位置更靠近经干燥的纸幅。

[0021] 根据另一方面,朝向经干燥的纸幅排出气体可以包括以足以减少经干燥的纸幅中的褶皱的方向和速度排出气体。朝向经干燥的纸幅排出气体可以包括以足以增加经干燥的纸幅内的张力的方向和速度排出气体。

[0022] 根据仍另一方面,所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以包括从空气铺展器的基部延伸的金属管。所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以排出锥形的气体流。

[0023] 根据又一方面,该方法可以包括当空气铺展器处于工作位置时使空气铺展器加压,并且当空气铺展器处于休息位置时使空气铺展器减压。该系统还可以包括控制单元,其构造成当空气铺展器处于工作位置时使空气铺展器加压,并且当空气铺展器处于休息位置时使空气铺展器减压。

[0024] 根据另一方面,用于稳定幅材的系统可以包括具有行进方向的幅材。幅材可以具有第一侧和第二侧。该系统可以包括沿着幅材的第一侧的一部分设置的箔片。该系统可以包括位于幅材的第二侧附近的空气铺展器。空气铺展器可以包括多个喷嘴,其构造成在与行进方向至少部分地相对的方向上朝向幅材的第二侧排出气体。

[0025] 根据另一方面,该系统可以包括干燥器,其位于空气铺展器上游并构造成干燥幅材。干燥器可以是扬克烘缸。

[0026] 根据再一方面,该系统可以包括至少一个辊,其位于空气铺展器下游。所述至少一个辊可以包括至少一个压延辊。所述至少一个辊可以包括至少一个卷绕辊。

[0027] 根据另一方面,空气铺展器可以附接到构造成改变空气铺展器的位置的定位部件。定位部件可以是可转动的,使得空气铺展器可以在休息位置和工作位置之间移动。工作位置可以比休息位置更靠近幅材。

[0028] 根据另一方面,空气铺展器可以构造成以足以减少幅材的褶皱的方向和速度朝向幅材的第二侧排出气体。

[0029] 根据再一方面,空气铺展器可以构造成以足以增加幅材内的张力的方向和速度朝向幅材的第二侧排出气体。

[0030] 根据又一方面,所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以包括从空气铺展器的基部延伸的金属管。所述多个喷嘴中的每个喷嘴可以构造成排出锥形的气体流。

[0031] 所描述的方法、装置和系统的另外的优点将在下面的描述中部分地阐述,并且部分地将从描述中显而易见,或者可以通过本公开的实践来了解。本公开的优点将通过所附权利要求中特别指出的元件和组合来实现和获得。

[0032] 应当理解,前面的一般描述和以下详细描述仅仅是示例性和解释性的,而不是对要求保护的本发明的限制。

[0033] 并入并构成本说明书的一部分的附图示出了几个实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

## 附图说明

[0034] 图1示出了示例性造纸系统的侧视图。

[0035] 图2A示出了关于图1的平面A-A作出的示例性空气铺展器的一部分的剖视图。

[0036] 图2B示出了关于图1的平面B-B作出的示例性空气铺展器的一部分。

[0037] 图3A示出了示例性造纸系统的一部分和空气铺展器的示例性运动。

[0038] 图3B示出了示例性造纸系统的一部分和空气铺展器的示例性运动。

[0039] 图3C示出了示例性造纸系统的一部分和空气铺展器的示例性运动。

[0040] 图4A-4H示出了可以与示例性空气铺展器一起使用的示例性喷嘴。

## 具体实施方式

[0041] 现在将详细参考某些示例性实施例,其示例在附图中示出。在可能的情况下,在所有附图中将使用相同的附图标记来指代相同或相似的项目。

[0042] 图1描绘了示例性造纸系统的示例性实施例。示例性的造纸系统仅描绘了制造和处理纸张的整个过程的一部分,并且可以包括图1中未示出的其它步骤、处理、机器或装置。图1包括干燥部12、幅材铺展部14和压延部16。应当理解,干燥部12、幅材铺展部14和压延部16仅是示例性的,并且这些部分可以包括图1中未示出的其它部件和处理。

[0043] 如图1中所示,幅材18在行进方向20上经过干燥部12、幅材铺展部14和压延部16。幅材18可以是无纺幅材(诸如,例如纸幅、无纺聚合物幅材、熔喷幅材或熔纺幅材)。

[0044] 干燥部12接收潮湿或湿的状态下的幅材18,并且使用干燥器来干燥幅材18。如本文总体所述,与当幅材18进入干燥部12时相比,当幅材从干燥部12通向幅材铺展部14时,幅材18处于相对较干燥的状态。干燥部12中执行干燥的程度可以根据造纸系统的设计而改变。例如,幅材可以以小于或等于约30%、小于或等于约25%、小于或等于约20%、小于或等于约15%、小于或等于约10%、或小于或等于约5%的含水量离开干燥部12,含水量例如处于约0%至约25%、约5%至约20%、或约5%至约15%的范围内。

[0045] 如图1中所示,干燥部12的干燥器可以是诸如本领域已知的扬克烘缸。扬克烘缸的元件仅部分示于图1中,应当理解,干燥部12可以包括图1中未示出的其它部件。干燥器可以包括干燥器辊22,其可以由干燥器罩或干燥器盖23包围。干燥器辊22有助于幅材18行进经过干燥器罩23,在干燥器罩处,例如通过施加热量而使幅材18干燥。干燥部12还可以包括压力辊24,当幅材经过干燥部12而进入幅材铺展部14时,压力辊维持幅材18中的张力。根据一些实施例,干燥部12可包括刀片(未示出)(诸如,例如刮刀刀片或起皱刀片),以便当幅材通向压力辊24时有助于将幅材18从干燥器辊22移除。

[0046] 幅材铺展部14包括空气铺展器26。当幅材18从干燥部12通向压延部16时,空气铺展器26朝向幅材18排出气体。空气铺展器26也可以称为“幅材铺展器”,通过施加被排出的气体来防止、去除或平滑幅材18中的褶皱和折叠。根据一些实施例,空气铺展器26可以位于干燥部12的下游,诸如,例如位于压力辊24的下游或者起皱刀片(未示出)的下游,起皱刀片有助于从干燥器辊22移除幅材18。根据一些实施例,幅材铺展器26可以位于压延部、压花部、压延辊或压花辊的上游。根据一些实施例,幅材铺展器26可以位于卷绕辊或重绕辊的上游。空气铺展器26可以包括基部28和多个喷嘴30。喷嘴30可以从基部28突出或延伸。例如,喷嘴30可以包括从基部28延伸或突出的管,气体通过该管被排出。

[0047] 根据一些实施例,基部28可以提供导管,用于使气体通向所述多个喷嘴30,气体通过所述多个喷嘴朝向幅材18排出。例如,从空气铺展器26排出的气体可以来自可操作地联接到基部28的气体供应部或气体源(未示出)。气体供应部可以包括例如压缩气体供应部(诸如,例如压缩空气罐)。来自气体供应部或气体源的气体可以经过基部28的管或中空部分以将气体供应到喷嘴30。然后,气体可以通向其朝向幅材18排出的喷嘴30。气体供应部或气体源可以包括压缩机,以增加从喷嘴30排出的气体的压力。压缩机可以包括可变速度压缩机,以调节气体被供应并从空气铺展器26排出的压力。气体供应部或气体源可以通过在本领域中通常已知的软管或管道可操作地连接到基部28。

[0048] 根据一些实施例,喷嘴30将气体朝向幅材18引导以有助于幅材的铺展。根据一些实施例,喷嘴30定位成它们在与幅材18的行进方向20至少部分地相对的方向34上排出气体(例如,如图1中所示)。方向34可以是,例如,指向幅材18的边缘但是还与行进方向20相对地指向的方向。

[0049] 根据一些实施例,方向34可以是,例如,指向幅材18的边缘但是还与行进方向20同样地指向的方向。

[0050] 图2A示出了包括基部28和喷嘴30的示例性空气铺展器26的一部分的剖视图。例如,图2A示出了如通过图1的平面A-A所观察的基部28的剖视图。图2A还示出了行进方向20和气体排出方向34。虽然空气铺展器26的制造可以采取许多形式,但是在一些实施例中,诸如图2A中所示,基部28可以包括中空的管状部件29(例如,形成基部28的至少一部分的金属或塑料管)。被排出的气体可以经由管状部件29的入口(例如,图2B的入口33)接收。喷嘴30可以附接到基部28的管状部件29的外部,并且管状部件29中的孔31允许气体从基部28的内部流动通过气体朝向幅材18排出的喷嘴30。喷嘴30的形状和方向确定被排出的气体的方向。

[0051] 尽管图2A示出了单个管状部件29,但基部28可以包括多于一个的管状部件,其中,每个管状部件连接到一个或多个喷嘴30。例如,基部28可以包括两个管状部件,其中,每个管状部件朝向幅材18的不同边缘排出气体。根据一些实施例,基部28可以包括在行进方向20上串行地定位的多个管状部件。

[0052] 图2A示出了具有大致圆形截面的管状部件29,但是,可以考虑,管状部件29可以具有任何形状的截面,诸如,例如椭圆形、正方形或矩形截面。

[0053] 如可以在图2A中所见,从喷嘴30排出的气体的方向34可以与行进方向20相对地指向,但是朝向幅材18的边缘19A和19B(在图2A中以虚线示出)偏移角度 $\Phi$ 。行进方向20和方向34之间的表征投影到幅材18的平面(其平行于图1的平面A-A)中的方向34的角度 $\Phi$ 可以大于0度(即,角度 $\Phi$ 为0度是在幅材18的平面中方向34与行进方向20直接相对的情况),但是小于90度(即,角度 $\Phi$ 为90度是在幅材18的平面中方向34垂直于行进方向20的情况)。如图2A中所示,喷嘴30以与行进方向20部分地相对的角度 $\Phi$ 排出气体。角度 $\Phi$ 可以例如介于5度至80度之间,诸如介于10度至75度之间、30度至60度之间、10度至30度之间、30度至45度之间、45度与60度之间、或60度和75度之间。不同的喷嘴30可以各自具有相同或不同的角度 $\Phi$ 。

[0054] 通过将方向34投影到幅材18的平面中来测量角度 $\Phi$ ;然而,应当理解,方向34还将与幅材18本身成角度,例如成投影到图3A的平面(与附图中的图1的平面相同)中的角度 $\theta$ (如图3A中所示)。例如,如图3A中所示,角度 $\theta$ 可以大于0度(即,角度 $\theta$ 为0度是当投影到图3A的平面中时方向34与幅材18的行进方向20正相对的情况),但是小于90度(即,角度 $\theta$ 为90度是当投影到图3A的平面中时方向34垂直于行进方向20的情况)。角度 $\theta$ 可以例如介于15度与90度之间,诸如介于30度至60度之间、或40度至50度之间、45度至60度之间、或60度至90度之间。不受特定理论的束缚,认为变化的角度 $\theta$ 可以改变幅材18在经过空气铺展器26时所经历的片材阻力的量。

[0055] 不同的喷嘴30可以各自具有相同或不同的角度 $\theta$ 。例如在本公开中所描述的那样,当空气铺展器26处于工作位置46时,确定角度 $\theta$ 。

[0056] 根据一些实施例,角度 $\Phi$ 和 $\theta$ 可以例如在90度至180度(当角度 $\Phi$ 和 $\theta$ 为180度时,方向34处于与行进方向20相同的方向上)的范围内,诸如介于120度至150度之间或130度至140度之间、135度至150度之间、或150度至180度之间。例如,当角度 $\Phi$ 大于90度时,当投影到幅材18的平面中时,方向34朝向幅材18的边缘,但是还部分地处于行进方向20的方向上。当角度 $\theta$ 大于90度时,投影到图3A的平面中的喷嘴30在行进方向20的方向上至少部分地指入幅材18中。

[0057] 根据一些实施例,所述多个喷嘴30中的一些喷嘴可以与行进方向20部分地相对,并且所述多个喷嘴30中的一些喷嘴可以部分地处于行进方向20的方向上。

[0058] 角度 $\Phi$ 和 $\theta$ 一起描述了三维造纸系统中的方向34的角度分量。

[0059] 图2B示出了与幅材18和箔片38一起的从图1的平面B-B观察的示例性空气铺展器26的一部分,其中,纸幅18的行进方向20进入图2B的平面。如图2B中所示,喷嘴30可以以两个喷嘴组30A和30B的方式朝向幅材18的相应的边缘19A和19B指向。例如,如图2B中所示,喷嘴组30A在方向34上朝向幅材18的边缘19A排出气体。类似地,喷嘴组30B在方向34上朝向幅材18的边缘19B排出气体。喷嘴组30A和30B中的每组可以远离对应于幅材18的中心的中心线44指向,诸如,例如以角度 $\Phi$ 远离中心线指向,但是朝向幅材18的不同边缘指向。

[0060] 还如图2B中所示,喷嘴30可以朝向片材18的边缘延伸,使得在方向34上排出的气体沿着幅材18的宽度朝向幅材18的边缘19A和19B排出。然而,根据一些实施例,喷嘴30可以延伸过幅材18的边缘19A和19B,使得从基部28边缘处的喷嘴30排出的气体不会驱逐接触幅材18的气体,但是更靠近基部28的中心的喷嘴30确实会排出接触并铺展幅材18的气体。

[0061] 根据其它实施例,喷嘴30可以以使得它们不到达幅材18的边缘19A和19B的方式设置。例如,喷嘴30可以在方向34上排出气体,但是喷嘴30以比幅材18的整个宽度更小的跨距定位。

[0062] 根据一些实施例,从喷嘴30施加的压力在空气铺展器26的长度上可以是相对均匀的。然而,可以考虑,来自不同喷嘴30的压力可以例如通过不同尺寸和形状的喷嘴、通过多于一个的管状部件29的使用、通过基部28的变化、或通过控制器的使用来改变。改变空气铺展器26的不同位置处的压力可以进一步改善空气铺展器26的性能。

[0063] 还如图2B中所示,喷嘴30可以相对靠近幅材18设置。例如,当处于工作位置46时,喷嘴30可以定位在距离幅材18约0.25英寸至约5英寸的范围内,诸如距离幅材18约0.5英寸至约5英寸、约1英寸至约4英寸、约1英寸至约3英寸、约1英寸至约2英寸、约2英寸至约4英寸、约2英寸至约3英寸、约3英寸至约4英寸、约3英寸至约4英寸、约4英寸至约5英寸、或约0.5英寸至约2英寸。喷嘴30朝向幅材18的第一面或第一侧排出气体,而幅材18的第二面或第二侧面向箔片38。当来自空气铺展器26的气体吹向幅材时,箔片38用于支撑幅材18。箔片38可以防止幅材18由于来自被排出的气体的压力而产生孔或褶皱。

[0064] 通过诸如在方向34上朝向幅材18排出气体,空气铺展器26可以通过铺展幅材18来防止或去除幅材18中的褶皱或折叠。例如,当被排出的气体在方向34上压向幅材18时,其可以通过朝向幅材18的外部边缘铺展幅材18来平滑、减小或防止幅材中的折叠或褶皱。例如,方向34和气体的速度可以平滑幅材18中的褶皱和折叠,从而防止在幅材经过压延部16时在幅材18中产生视觉缺陷(例如,折叠和褶皱)。根据一些实施例,空气铺展器26可以通过将褶皱或折叠推向幅材18的边缘来防止或去除它们。根据一些实施例,空气铺展器26还可以增

加幅材18中的张力。例如,被排出的气体的速度和方向34可以通过朝向外边缘(图2B的19A和19B)铺展幅材18而增加张力。通过增加张力和/或防止幅材18中的褶皱,空气铺展器26还可以逐渐增加幅材18的宽度。

[0065] 空气铺展器26可以通过各种方式附接至造纸系统。例如,空气铺展器26可以附接到造纸系统的框架或支撑结构(未示出)。空气铺展器26还可以构成联接或附接至现有处理设备的单独部件。例如,在一些实施例中,空气铺展器26可以被螺栓连接、夹紧或以其它方式紧固到造纸设备的结构元件。因此,可以考虑,空气铺展器26可以从造纸系统的其它部件移除,这可以有助于空气铺展器26的维护或更换。

[0066] 空气铺展器26还可以用于通过被排出的气体的施加来从幅材18去除灰尘和其它颗粒。例如,由于方向34与行进方向20至少部分地相对,被排出的气体可以从幅材18提升颗粒或灰尘。这可以进一步增加最终制品的视觉吸引力,因为当幅材经过随后的压延部或卷绕部时,灰尘和颗粒将不会嵌置在幅材中。

[0067] 根据一些实施例,空气铺展器26可以可选地是可移动的,以有助于空气铺展器26的维护和调节空气铺展器26的操作。例如,如图3A中所示,空气铺展器26可以包括可移动部32,其允许空气铺展器26被移动而使得空气铺展器26然后更远离幅材18。当空气铺展器26定位成使得喷嘴30朝向幅材18指向时,该位置可以被称为工作位置46。当空气铺展器26移动远离幅材18时,这可以被称为休息位置48。诸如图3A中所示的示例性休息位置48可以使得喷嘴30不朝向幅材18指向。例如,图1和图3A示出了处于工作位置46的空气铺展器26。在一些实施例中,可移动部32可以将空气铺展器26在方向36上转动到休息位置48。图3A中的示例性休息位置48由代表已经转动远离幅材18之后的空气铺展器26的虚线示出。

[0068] 休息位置可以用于若干目的中的一种或多种。例如,它可以有助于空气铺展器26的清洁,例如喷嘴30和基部28的清洁。它还可以有助于空气铺展器26中的机器的维护,例如压缩机或压缩气体供应部(未示出)、气体供给软管(未示出)、或结构设备(未示出)的维护。休息位置可以进一步有助于造纸系统的其它部件的清洁和维护。休息位置还可以有助于在允许幅材18的连续处理的同时进行空气铺展器26的清洁。例如,通过使空气铺展器26移动远离幅材18,技术人员或维护人员可以在允许幅材18继续由造纸系统处理的同时维护空气铺展器26。

[0069] 尽管图3A将可移动部32示出为将空气铺展器26从工作位置46转动到休息位置48,应当理解,空气铺展器26可以通过其它方式在工作位置46和休息位置48之间移动。例如,可移动部32可以包括可滑动框架,其使空气铺展器26移动远离幅材18。例如,可滑动框架可以允许空气铺展器26滑入或滑出图1的平面,或如图3B中所示的那样,垂直于行进方向20滑动。图3B描绘了从平行于图1的平面A-A的平面观察的幅材铺展部14的一部分的视图,但是从幅材18的与空气铺展器26相对的那侧观察。图3B示出了空气铺展器26在远离幅材18的方向36上从工作位置46(幅材18下方的虚线)移动到休息位置48(以实线示出)。该移动由空气铺展器26可以在其上滑动或滚动的可移动部32促成。以这种方式,空气铺展器26可以被移动离开幅材18以有助于空气铺展器26的维护和清洁。

[0070] 在其它实施例中,可滑动框架可以使幅材铺展器26竖向或斜向地移动远离幅材18,诸如,例如在图1的平面中移动,但是远离幅材18地移动。根据一些实施例,可移动部32可以操作以使空气铺展器26摆动离开幅材18,诸如,例如通过围绕垂直于幅材18的平面的

轴线转动空气铺展器26,如图3C中所示。如图3B和3C中所示,休息位置48(实线)可以远离幅材18。可以考虑,示例性可移动元件还可以彼此组合使用。例如,空气铺展器26可以在可滑动框架上竖向或水平地移动,然后围绕可转动部转动。

[0071] 如图1中所示,幅材铺展部14可以可选地包括箔片38。箔片38可以相对靠近幅材18定位。当气体从空气铺展器26朝向幅材18排出时,随着气体的施加,幅材18可能挠曲或弯曲。箔片38支撑幅材18,从而防止幅材18破裂、产生孔洞或撕裂。

[0072] 尽管图1仅示出了一个示例性箔片38,应当理解,可以使用其它箔片或支撑件(未示出)来在整个幅材铺展部14上支撑或保持幅材18。例如,可以在幅材18的上方或下方设置一个或多个箔片、棒条或辊,以在幅材从干燥部12通过幅材铺展部14通向到压延部16时支撑幅材18。附加的辊(未示出)还可以影响幅材18的路径,以在幅材行进通过幅材铺展部14时维持或调节幅材18的张力。

[0073] 根据一些实施例,幅材铺展部14可以可选地包括收集器40。收集器40可以捕获或收集通过空气铺展器26从幅材18移除的灰尘或其它颗粒。收集器40可以包括负压源(例如,真空),以将灰尘和颗粒吸引到收集器40。

[0074] 在经过幅材铺展部14之后,幅材18可以通向压延部16。根据一些实施例,压延部16可以包括一个或多个压延辊42。压延辊42可以具有光滑的表面,或通过对幅材18施加压力以将纹理或图案赋予幅材来向幅材18施加图案、压花或纹理。根据一些实施例,压延辊42可以包括压花辊,如本领域已知的那样,通过压花辊上的改变幅材18的表面的凸起图案,压花辊向幅材18赋予纹理图案。因为压延辊42和压花辊向幅材18施加视觉图案或纹理,当具有折叠或褶皱的幅材18进入辊时,所施加的压力可以将折叠或褶皱压入到图案中,形成视觉缺陷。类似地,如果折叠或褶皱后来被去除或弄平,由压延或压花得到的视觉图案在出现折叠或褶皱的位置将被破坏或变形。通过防止或平滑折叠和褶皱,空气铺展器26通过在幅材进入压延部16时提供更平滑的幅材18来防止这些视觉缺陷。

[0075] 根据一些实施例,压延部16可以包括一个或多个卷绕辊(未示出),其位于压延辊42之后或代替压延辊。通过持续转动来围绕卷绕辊缠绕幅材18,卷绕辊收集幅材18以用于随后的存储或运输。类似于压延辊42,通过在卷绕辊之前使用空气铺展器来平滑褶皱和折叠,空气铺展器26可以防止在幅材18通向卷绕辊时将视觉缺陷引入到被卷绕的幅材中。

[0076] 尽管图1、2A和2B示出了大致直的圆形截面的喷嘴,但是应当理解,这些喷嘴仅是示例性的,并且可以使用其它喷嘴形状。图4A-4H示出了用于喷嘴30的其它示例性构造。例如,图4A示出了朝向幅材18排出空气锥的锥形喷嘴。图4B示出了伸长的矩形喷嘴。图4C示出了具有矩形开口(气体通过该开口排出)但是具有渐开或三角形形状的渐开喷嘴。图4D示出了具有圆形基部但是具有矩形开口(气体通过该开口排出)的喷嘴。图4E示出了具有圆形基部和矩形开口(气体通过该开口排出)但是具有大致渐开形状的喷嘴。图4F示出了具有大致圆形截面但是具有在方向34上引导气体的弯曲部的管状喷嘴。图4G示出了类似于图4F的弯管,但是弯管具有大致矩形的截面。图4H示出了具有从基部28突出的壳体以在方向34上排出气体的喷嘴。还可以考虑,还可以使用图4A-4H中所示的喷嘴的各种组合。例如,图4F和4G中所示的喷嘴可以分别具有如图4A和4C中所示的锥形或渐开形状。还可以考虑喷嘴形状的其他组合。然而,其它喷嘴形状可以用作空气铺展器的一部分,并且将为本领域技术人员所知。如图4A-4H中所示,方向34以及角度 $\Phi$ 和 $\theta$ 相对于喷嘴30的中心轴线进行测量。

[0077] 基部28也可以具有各种截面形状。尽管图1、2A、2B和3A示出了用于基部28的大致圆形管,但是可以考虑,还可以使用方形、矩形或椭圆形的截面。然而,对于基部28而言,使用诸如圆形、方形或矩形截面这样的规则几何截面可以有助于更简单地制造空气铺展器26。

[0078] 空气铺展器26的部件可以由适合于其使用环境的任何合适的材料制成。例如,基部28和喷嘴30可以由铝、不锈钢、铜或其它金属或合金制成。它们还可以由塑料或复合材料制成,诸如,例如由PVC、ABS或聚合物复合材料制成。还可以考虑,空气铺展器26的部件可以由不同的材料制成。例如,基部28和喷嘴30可以由金属材料或塑料制成,但是将气体供应到空气铺展器26的软管或管道可以由例如钢制柔性软管、塑料管或橡胶管制成。还可以考虑其它组合或材料,并且可以使用任何合适的组合。

[0079] 尽管图1示出了单个空气铺展器26,可以考虑,可以存在多于一个的空气铺展器26。例如,两个或更多个的空气铺展器可以在幅材铺展部14中沿着行进方向20依次设置。根据一些实施例,多于一个的空气铺展器26可以在幅材18的宽度上并行地设置。例如,喷嘴组30A可以包括第一空气铺展器,并且喷嘴组30B可以包括第二空气铺展器。根据一些实施例,一个或多个空气铺展器26可以设置在例如压延辊42之前的幅材铺展部14中,并且一个或多个附加空气铺展器26可以在压延辊42之后并且在例如卷绕辊(未示出)之前沿着行进方向20设置。两个或更多个的空气铺展器的其它组合也是可能的。

[0080] 可以考虑,可以使用任何数量的喷嘴30来有助于幅材18的铺展。空气铺展器26中的不同喷嘴可以具有不同的形状。

[0081] 还可以考虑,空气铺展器26可以具有多于一排的喷嘴30,诸如,例如两排或更多排的喷嘴30。当存在多于一排的喷嘴30时,这些排可以包括相同数量的喷嘴30,或者可以包括不同数量的喷嘴30。

[0082] 根据一些实施例,造纸系统或幅材铺展部14可以包括控制单元(未示出)以控制空气铺展器26的操作。例如,控制单元可以包括具有被编程以控制空气铺展器26的操作的指令或软件的计算机处理器和/或存储器。

[0083] 根据一些实施例,控制单元可以操作以控制空气铺展器26的移动,例如从工作位置46到休息位置48的移动。例如,在幅材18中断时,或者当造纸系统不在操作时,控制单元可以使空气铺展器26从工作位置46移动到休息位置48。这可以有助于幅材铺展器26和造纸系统二者的维护或清洁。控制单元还可以配置成控制从空气铺展器26排出的气体的流动。例如,当空气铺展器26处于工作位置46时,控制单元可以控制空气压缩机或泵来使空气铺展器加压,使得气体从喷嘴30朝向幅材18排出。当空气铺展器26处于休息位置48时,控制单元可以使空气铺展器26减压,使得气体不会从喷嘴30排出。

[0084] 根据一些实施例,控制单元还可以操作以根据幅材18是否存在并且造纸系统是否操作来使空气铺展器26加压或减压。例如,如果幅材18不存在,则控制单元可以使空气铺展器26减压,直到幅材18开始经过幅材铺展部14,此时控制单元使空气铺展器26加压。

[0085] 应当注意,本文描述的方法和系统不应限于所提供的实施例。相反,这些示例本身仅仅是代表性的。

[0086] 此外,考虑到本公开的说明书和实践,其它实施例将是显而易见的。预期的是说明书和实施例被认为是仅仅示例性的,本发明的真实范围和精神由所附权利要求来指示。

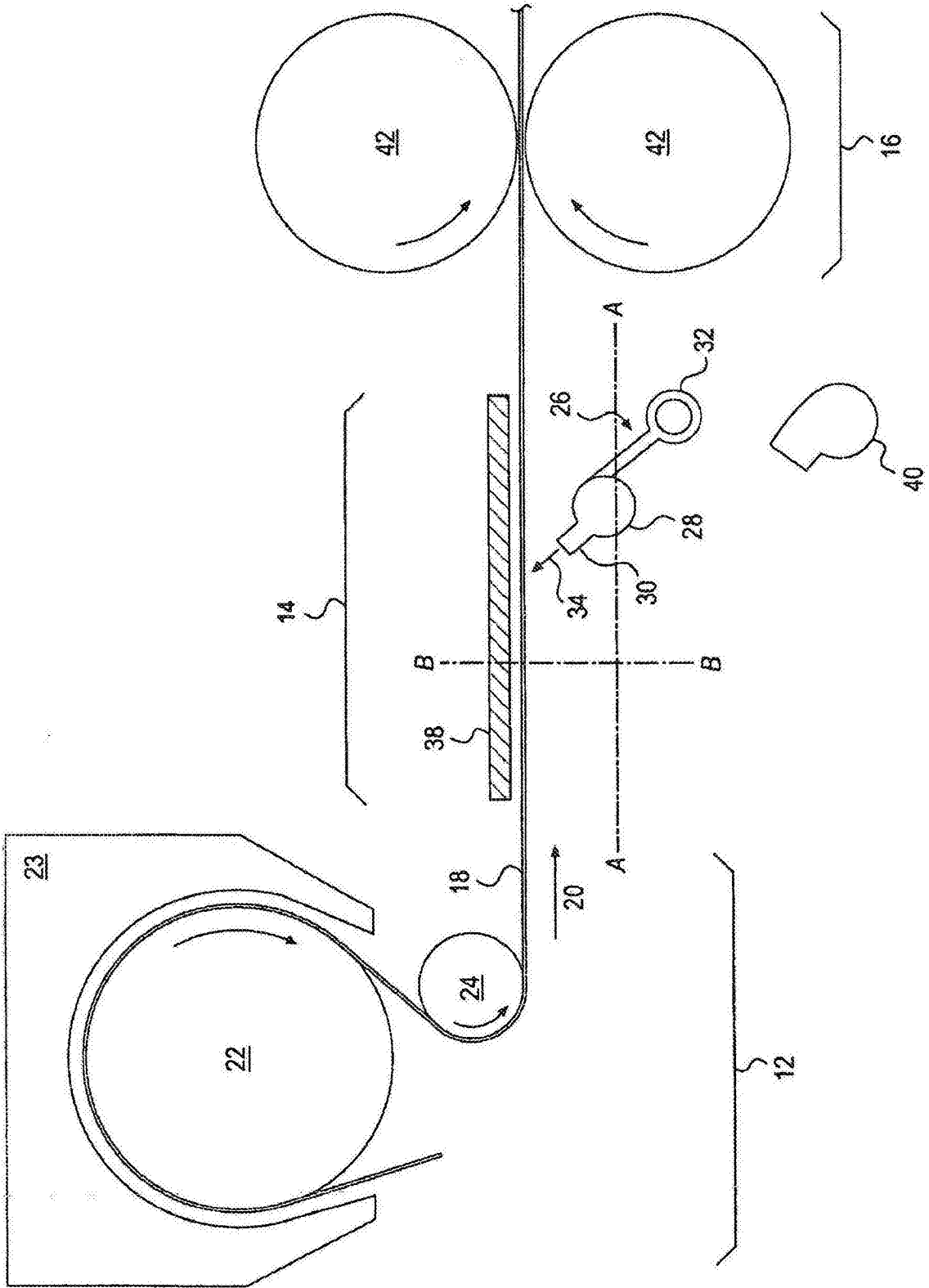


图1

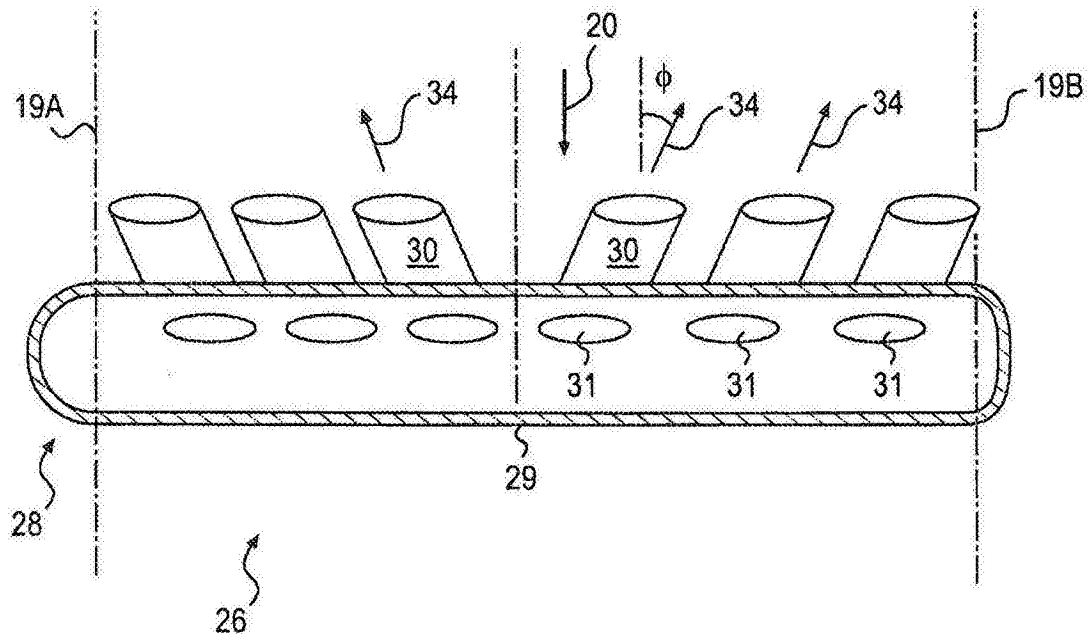


图2A

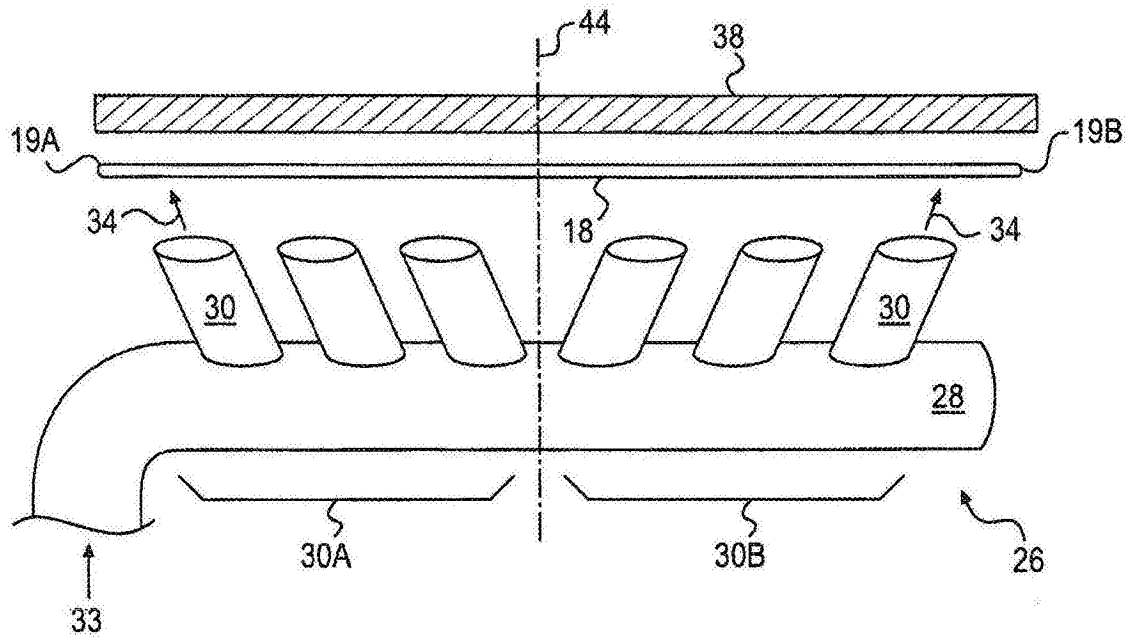


图2B

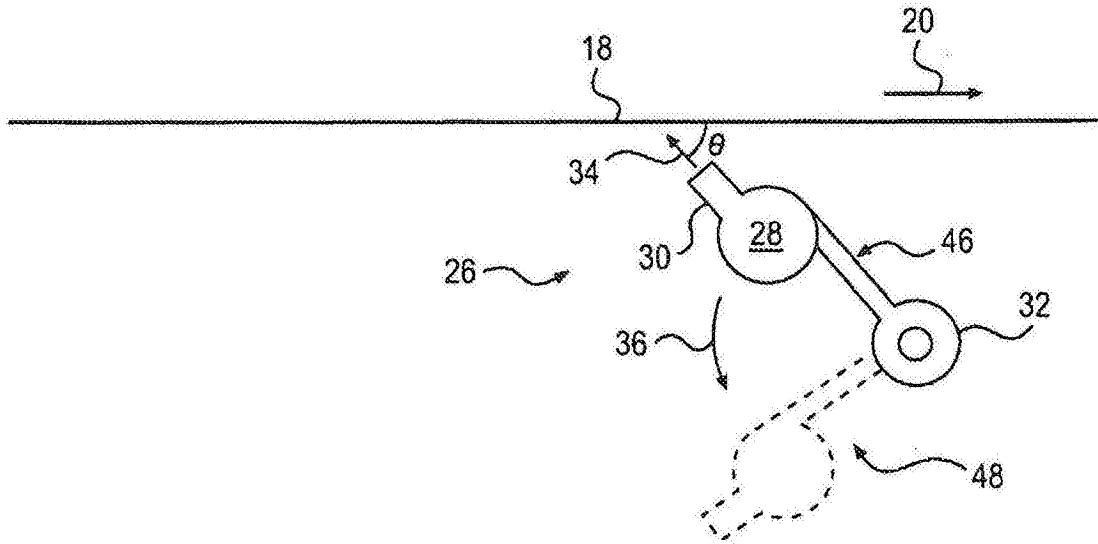


图3A

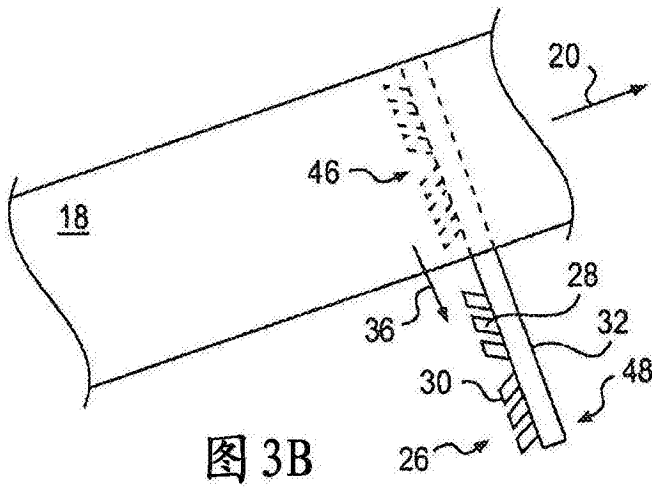


图 3B

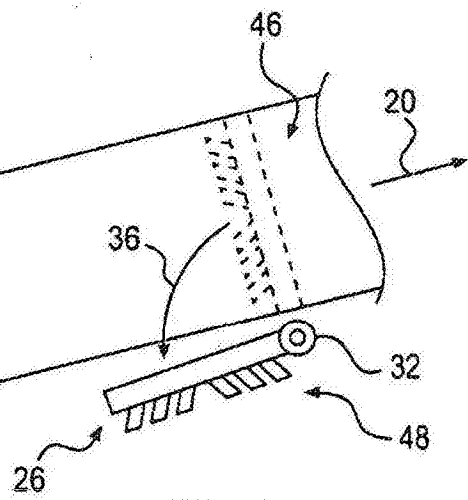


图 3C

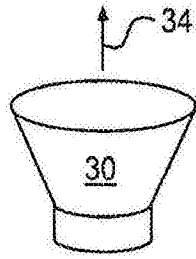


图4A

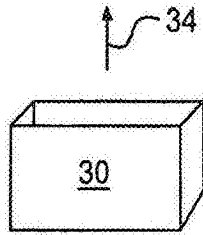


图4B

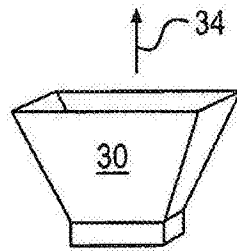


图4C

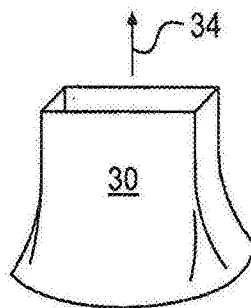


图4D

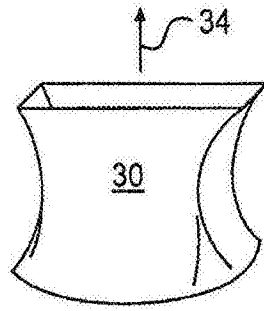


图4E

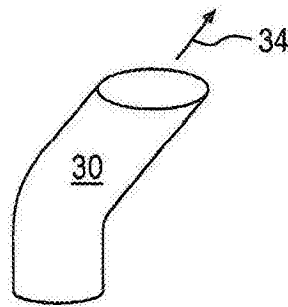


图4F

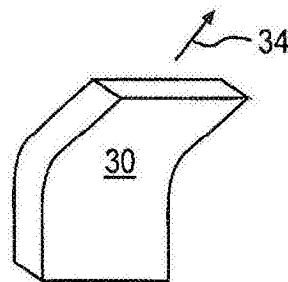


图4G

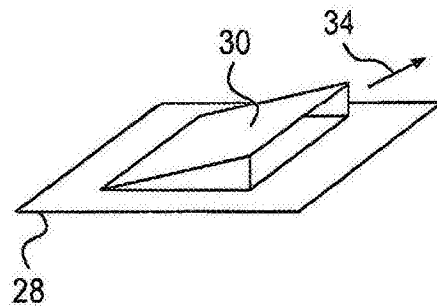


图4H