



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104220669 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201380019736. 7

(22) 申请日 2013. 01. 25

(30) 优先权数据

13/398, 144 2012. 02. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/023062 2013. 01. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/122731 EN 2013. 08. 22

(73) 专利权人 国际纸业公司

地址 美国田纳西州

(72) 发明人 于里基·T·亚科拉

詹姆斯·E·西利

(74) 专利代理机构 北京金思港知识产权代理有限公司 11349

代理人 邵毓琴

(51) Int. Cl.

D21F 1/08(2006. 01)

D21F 9/00(2006. 01)

D21F 11/14(2006. 01)

D21F 3/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101878338 A, 2010. 11. 03,

CN 1234083 A, 1999. 11. 03,

DE 102008041515 A1, 2010. 03. 04,

DE 4005281 A1, 1991. 08. 22,

US 2001037867 A1, 2001. 11. 08,

US 4999087 A, 1991. 03. 12,

US 5507918 A, 1996. 04. 16,

US 5735330 A, 1998. 04. 07,

WO 9935330 A1, 1999. 07. 15,

审查员 裴少波

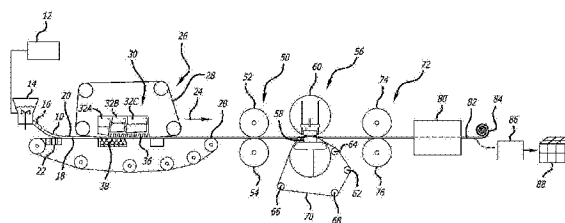
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

用于形成绒毛浆片材的方法

(57) 摘要

一种用于制造绒毛浆片材的改进方法,所述改进方法以机械方式消除了很多可能包含在所述片材中的不需要的纤维与纤维的结合(纤维束),从而产生可靠且均一质量的绒毛浆。纸浆浆料沉积在移动底部成形网上以形成母浆网幅。使纸浆浆料与移动顶部成形网接触。对所述母浆网幅进行上脱水和下脱水,形成分开成形的层,以减少纤维与纤维的结合。可以在所述母浆网幅正沿着所述底部成形网行进时对所述母浆网幅施加强脉动剪切力,以破坏包含在所述网幅中的大部分纤维束。可以利用带有稀释控制的流浆箱将所述纸浆浆料沉积在所述底部成形网上以选择性地调节所述纸浆浆料的浓度。可以在对所述网幅施加所述脉动剪切力之后使用鞋型压榨机对所述网幅进行脱水。所述网幅可以利用常规的干燥设备例如圆筒式干燥机进行干燥。



1. 一种用于制造绒毛浆片材的方法,所述方法包括:

形成包括悬浮在液体中的绒毛浆纤维的纸浆浆料,所述纸浆浆料含有由结合在一起并且分散在所述纸浆浆料中的绒毛浆纤维形成的多个纤维束;

将一定量的所述纸浆浆料施加在移动的底部成形网上,以在所述移动的底部成形网上形成网幅,所述纸浆浆料由流浆箱分配;

将顶部成形网施加在所述网幅上,并且通过所述顶部成形网对所述网幅进行脱水;

通过使用一组顶部刮板和一组底部刮板,向所述网幅施加高脉动剪切力,所述高脉动剪切力大到足以破坏一些所述绒毛浆纤维束,所述一组顶部刮板和一组底部刮板中的至少一组是可移动的,所述一组顶部刮板适合于接触所述顶部成形网,而所述一组底部刮板适合于接触所述底部成形网,所述一组顶部刮板和所述一组底部刮板中的所述至少一组的移动使所述网幅以剧烈的向上和向下的方式移动,其中所述底部刮板使所述底部成形网向上移动,使所述顶部成形网与所述一组顶部刮板接触;和

通过改变正从所述流浆箱沉积到所述底部成形网上的所述纸浆浆料的浓度来控制所述网幅的横向定量。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括:

通过所述底部成形网对所述网幅进行脱水,以抵靠所述底部成形网形成底部纤维层。

3. 根据权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括:

在对所述网幅施加所述脉动剪切力之后,从所述网幅中进一步脱除液体。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述进一步脱除液体通过位于所述顶部成形网和所述底部成形网的下流的辊式压榨机和位于所述辊式压榨机的下流的鞋型压榨机来实现。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述鞋型压榨机包括具有压区的鞋型压榨机。

6. 根据权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括:

对所述网幅施加热。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述纸浆浆料沉积到所述底部成形网之前,将液体添加至从所述流浆箱中出来的所述纸浆浆料,以调节所述纸浆浆料的浓度。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述顶部成形网接触所述网幅,并且所述脉动剪切力被施加在所述顶部成形网和底部成形网接触所述网幅的区域中。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过向所述网幅施加真空源来形成施加于所述网幅的所述脉动剪切力的一部分。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述顶部成形网和底部成形网是顶部成形机设备的部件。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述脉动剪切力具有可变的能量。

12. 根据权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括:

在通过所述顶部成形网和所述底部成形网对所述网幅进行部分脱水之后,使所述网幅与另外的脱水机接触。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述脱水机是鞋型压榨机。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,底部刮板位于所述网幅的一侧并在所述网幅的相对一侧上位于相邻顶部刮板之间,并且大致在所述相邻顶部刮板之间向上移动以使所述

网幅以激烈的向上和向下运动的方式移动。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 通过向所述网幅施加多个真空源来形成施加于所述网幅的所述脉动剪切力的一部分。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 比第二真空源更靠近所述流浆箱的第一真空源产生比所述第二真空源少的真空。

17. 一种用于制造绒毛浆片材的方法, 所述方法包括:

形成包括悬浮在液体中的绒毛浆纤维的纸浆浆料, 所述纸浆浆料含有由结合在一起并且分散在所述纸浆浆料中的绒毛浆纤维形成的多个纤维束;

将所述纸浆浆料施加在移动的底部成形网上, 所述移动的底部成形网使所沉积的所述纸浆浆料沿着向前的方向移动以形成网幅, 所述纸浆浆料由流浆箱分配;

通过使用一组顶部刮板和一组底部刮板, 向所述网幅施加具有足够量级的脉动剪切力, 以破坏包含在所述网幅中的一些所述纤维束, 所述一组顶部刮板和一组底部刮板中的至少一组是可移动的, 所述一组顶部刮板适合于接触所述顶部成形网, 而所述一组底部刮板适合于接触所述底部成形网, 并且所述底部刮板使所述底部成形网向上移动, 从而使所述顶部成形网与所述一组顶部刮板接触;

使所述网幅与位于施加脉冲剪切力的下游的脱水机接触, 其中所述脱水机包括鞋型压榨机; 和

在所述纸浆浆料正从所述流浆箱沉积到所述底部成形网上时, 通过稀释至少一部分所述纸浆浆料的浓度, 调节所述纸浆浆料的横向定量。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 所述方法进一步包括:

监测所述网幅的所述横向定量。

19. 根据权利要求 17 所述的方法, 所述方法进一步包括:

将顶部成形网施加在所述网幅上, 并且通过所述顶部成形网对所述网幅进行脱水。

20. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 所述鞋型压榨机包括具有压区的鞋型压榨机。

21. 根据权利要求 17 所述的方法, 其中, 通过向所述网幅施加第一真空源和第二真空源来产生施加于所述网幅的所述脉动剪切力的一部分, 使比第二真空源更靠近所述流浆箱的第一真空源产生比所述第二真空源少的真空。

用于形成绒毛浆片材的方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及用于由软木纸浆制备绒毛浆的湿式形成方法,更具体地说,涉及用于制备绒毛浆片材的改进方法,所述改进方法消除了可能包含在所述片材中的很多不需要的纤维与纤维的结合(纤维束),从而制得可靠且均一质量的绒毛浆。这些改进方法还允许制造商通过局部稀释来控制正在成形的母浆的稠度以实现更好的横向定量,从而在让制造商能够在使用较低的流浆箱稠度的同时制造出更高质量的绒毛浆。由本发明的方法制得的绒毛浆是软的、具有柔性的、并且具有较低含量的结节(knot)或硬点(hard spot)。本发明的方法能够制备在重量、水分、耐破强度(Mullen strength)和其他物理片材属性上具有较低变化性的绒毛浆片材。因此,根据本发明制得的绒毛浆片材在具有较低的撕碎能量的同时还拥有较高的撕碎质量,这导致在对片材进行最终加工时纤维化能量显著降低。本发明在制备准备用作一次性尿布、卫生巾、吸收性卫生产品和气流成网产品的吸收层的绒毛浆中尤其有用。

背景技术

[0002] 可以使用采用纤维化木质纸浆的吸收性产品已经有很多年。用于这类产品的基础木质纸浆通常称为“绒毛浆”。在美国,绒毛浆最典型的是由完全漂白南方松牛皮纸浆工艺纸浆制得,所述牛皮纸浆工艺纸浆以具有相对较大厚度、较高定量的片材制成。产品再卷绕成连续卷制品以装运至客户。由于成卷产品拟用于在后期再被加工成单根纤维,因此希望具有较低的片材强度,并且在卷制品制造之前不用或者几乎不用精制。对表面均一性和成形的要求类似为适中的。

[0003] 在客户的工厂,所述卷制品被连续馈送到诸如锤磨机等设备中,以尽可能合理地粉碎至单根纤维。脱纤维是在绒毛浆进入产品成形机器之前使纤维彼此释放的过程。纤维化产品通常称为纤维素“绒毛”。例如,绒毛浆然后通过连续气流成网为拍纸簿(pad)以包含在目标产品中。绒毛浆最苛刻的用途是用于制备气流成网产品,例如在服务用具和各种家用、工业用和医院用的纸巾用途中使用的气流成网产品。如在上文提到的那样,用于气流成网产品的绒毛浆片材通常在锤磨机中进行脱纤维。然而,绒毛浆片材可能含有大量的纤维束,这些纤维束在片材成片过程中结合在一起。这些不需要的纤维束在行业中一般称为结节、小球(nit)、骨物(bone)和毛束(flock),是脱纤维中的一个难题。用于绒毛制造的锤磨机是耗能非常大的设备,在绒毛浆片材中存在的纤维束将增加脱纤维过程中消耗的能量。而且,尽管强烈的脱纤维可以降低结节含量,但是其代价是相当大的纤维破坏和所造成的高含量的非常微细的粉尘物质。为了规避这个难题,纸浆磨机在片材成形之前可能需要添加化学解胶剂。因此,干法脱纤维需要考虑的重要参数是撕碎能量,即,撕碎片材和结节含量(即彼此结合的纤维的团块的量)所需的能量。在重型制造操作中,降低能耗将最终导致产品成本的降低。而且,很多制造商由于顾客的要求而需要高质量的绒毛浆来用在他们的产品中。因此,绒毛浆片材的制造商关心形成具有低撕碎能量同时仍提供高质量绒毛的片材。较低质量的绒毛浆片材不能用于某些用途,并且一般同样减少用于制造较低

质量产品中。

[0004] 木质纸浆柔软度可以以诸如耐破强度（纸浆或纸浆产品的强度，以千帕（kPa）计量）和纤维化能量（Kamas energy，将一定量的纸浆或纸浆产品转变成绒毛材料所需的能量，以瓦特小时 / 千克（Wh/kg）计量）之类的性能表示。耐破强度可以被看作是在片材中击出一个孔所需要的能量。在本行业中有些将这种能量称为“爆裂能量（burst energy）”。耐破强度是撕碎片材所需能量（撕碎能量）的一个好指标（但不是充分的证明）。通常，耐破强度越低，越容易撕碎绒毛浆片材。较低的耐破强度和纤维化能量的值还与更加柔软的、解胶增加的纸浆相关。虽然对于制造商来说希望降低耐破强度，但是不应该以撕碎质量作为代价进行。

[0005] 在制造高级纸领域，母浆（stock）通常从本领域已知称为流浆箱的装置中排出，以轻缓地到达移动织物环带（fabric loop）（称为成形网）上，所述织物环带通常以成形网速度 -3% 至成形网速度 +3% 之间的速度（分别称为急速（rush）和缓速（drag）移动。在制造绒毛浆的过程中，设备通产以约 +10% 急速运行。过大的 j/w 比对耐破强度有帮助。水通过成形网从母浆中排出，使得网幅在成形网上形成。过量的急速或缓速可能导致网幅的纤维在纵向（machine direction）上取向更多并且可能产生差异并且有时在纵向和横向上产生不需要的物理性能。因此，制造商关心纤维取向，并因此不得不控制正沉积在成形网上的纤维的取向以实现所需的物理性能。

[0006] 如上所述，木质纤维具有彼此吸引的倾向，从而形成团块，这种效应称为结絮（flocculation）。通过降低稠度和 / 或通过搅动进入流浆箱或存在于流浆箱中的浆料来减少结絮。然而，在远高于 0.5% 的稠度，去结絮变得非常的困难。对于高级纸或绒毛浆的物理性能来说，使结絮程度最小化是非常重要的。

[0007] 通常，通过泵送设备以非常高的压力将母浆供应到流浆箱中，并且母浆从流浆箱通过称为堰唇（slice lip）的装置排出。因此，使母浆通过布置在流浆箱的一侧处的分配管的流速与母浆移动通过布置在流浆箱的相对一侧处的分配管的流速相同是必要的。母浆的流速一般定义为母浆每分钟经过一个特定的点的立方英尺数值。使母浆从流浆箱流出的流速保持恒定或者尽可能保持恒定是必要的。理想的是，经成形的网幅的每单位面积的纤维量（定量）横跨机器宽度和沿着机器的方向是恒定的。如果母浆经过完全混合，并且如果堰唇开口沿着流浆箱的整个横跨机器的方向的宽度是相同的，那么横跨经过堰唇排出的母浆带的每英寸宽度的母浆中的纤维重量应当是基本恒定的。那么，所得的网幅在横向上应当具有均一的定量。然而，在实践中，经常难以保持母浆中恒定的母浆供应压力和均一可靠性。因此，在努力保持横跨经成形的网幅的宽度的均一定量时保持母浆内纤维的均匀分布存在难题。

[0008] 绒毛浆的制造商还面临保持经成形网幅的受控纵向定量的难题。制造商必须控制经成形的网幅的所述定量，以改善最终产品的质量。因此，绒毛浆制造商必须在没有牺牲纤维取向分布的情况下控制所述定量。另外，制造商还必须留意同时使结絮程度最小化以获得所希望的绒毛浆的物理性能的需要。

[0009] 因此，希望提供用于在没有牺牲绒毛浆的吸收性能的情况下形成具有改善的松密度、柔软度和降低的纤维与纤维的结合的绒毛浆片材的方法。此外，已经存在对用于在没有失去撕碎质量的情况下制造具有显著较低的耐破强度（爆裂能量）的高质量绒毛浆

片材的方法的需要。还需要在没有牺牲纤维取向分布的情况下实现更加均一的定量分布(profile)。改善的且更加均一的横向定量可以促进锤磨机的更加稳定的操作和均一的最终用户产品。本发明的新方法填补了这些和其他需要。

发明内容

[0010] 本发明提供了一种用于制造具有数量降低的纤维与纤维的结合(纤维束)和在重量、水含量、耐破强度和其他物理片材属性上具有较低变化性的绒毛浆片材的新方法。根据本发明制得的绒毛浆片材将具有较低的撕碎能量,同时保持较高的撕碎质量。本发明还采用具有与流浆箱相关联的稀释控制的方法和设备,以实现横跨机器宽度的非常均一的横向定量,由此改善最终产品的质量和采用较低的流浆箱稠度运行纸成形设备。流浆箱的稀释控制的使用改善了定量分布,从而在锤磨机中产生更加稳定的操作和更加均一的终产品。

[0011] 在本发明的一个具体方面,将由处在水溶液中的绒毛浆纤维制得的纸浆浆料沉积在造纸机的底网(也称为“成形网”)上,以形成母浆网幅(在行业中也称为“垫(mat)”)。由于其性质的缘故,纸浆浆料包括单根纤维和以纤维与纤维的结合团聚在一起形成纤维束的纤维。这些纤维束的存在在绒毛浆片材的成形中是不需要的,因为这些纤维束将作为不需要的纤维团干燥并保留在最终的片材中。由于存在这些不需要的纤维团,因此当正在对绒毛浆片材进行脱纤维时,一般需要耗费产品制造商额外的能量。另外,这些纤维束降低了将制得的绒毛的质量。在本发明的一个方面,所述网幅被放置在移动底网上并且经受作用于包含在所述网幅中的纤维束上的高脉动剪切力,以将大多数的纤维束破碎成单根纤维或者尺寸较小的纤维束。所述网幅后期被脱水和干燥,以制得具有数量较少的不需要的纤维束的绒毛浆片材。

[0012] 在本发明的一个方面,通过所述底网使所述网幅行进,并且使网幅被放置成与顶部成形网接触,所述顶部成形网与所述底网协作以将一些液体从所述网幅中压榨出来。所述顶部成形网和底网可以例如是称为“顶部成形机”或“双网”机(twin wire machine)的纸张成形机的部件。在本发明的这一方面,所述网幅被放置在两个网部之间并且进行上下脱水,从而减少纤维与纤维结合的倾向性。顶网和底网的使用使得可以从两侧而不是一侧对所述网幅进行脱水,这有助于降低纤维束的尺寸。顶网和底网的使用还使所述网幅保留在受某些约束的空间,以能够对所述网幅施加高脉动剪切力,所述高脉动剪切力用以将已经在所述网幅中形成的纤维束破碎。顶部成形网成形机促进纤维更好的分布,并降低了对绒毛浆产生不均匀强度特性的局部区域毛束。

[0013] 在本发明的一个方面,脉动剪切力可以在顶部成形网与所述网幅接触的区域中施加于所述网幅。所述脉动力作用于包含在经成形的网幅中的纤维束,并且在量级上达到足以破坏大部分这些不需要的纤维束。脉动力可以在例如使所述顶部成形网与所述网幅接触的区域中施加于所述网幅。脉动力作用于包含在经成形的网幅中的纤维束,并且在量级上大到足以破坏大部分不需要的纤维束。然后,所述网幅被馈送至压榨机中,所述压榨机接触所述网幅以从所述网幅压榨出另外的液体溶液。在本发明的一个具体方面,所述压榨机可以是称为“鞋型压榨机”的纸张成形机。之所以可以使用鞋型压榨机是因为所述压榨机提供了较大的“压区”区域,所述压区区域在比本领域中被作为常规辊式压榨机低的压力下从所述网幅移除液体。所述鞋型压榨机提供更大的压区区域,这允许在绒毛浆母浆网幅移动通

过所述压榨机时有更小的压力施加在绒毛浆母浆网幅上。由于绒毛浆母浆网幅具有比常规高级纸母浆更大的厚度,因此,所述鞋型压榨机允许有降低的力,这有助于防止纸浆纤维被压缩,同时仍然提供显著的脱水能力。单个鞋型压榨机或串联的多个鞋型压榨机可以用于脱水目的。所述鞋型压榨机可以与其他压榨机如辊式压榨机组合,以对所述网幅进行渐进脱水。最后,在所述网幅已经通过相应的压榨机进行脱水之后,可以向所述网幅施加热(经由干燥机)以使另外的液体从所述网幅蒸发。

[0014] 在本发明的另一个方面,当正在向所述网幅施加脉动剪切力时可以向所述网幅施加真空。所述真空可以在正向所述网幅施加脉动剪切力的相同位置处施加,以增加对包含在所述网幅中的纤维束施加的剪切作用。通过真空形成的这种增加的剪切力有助于破坏见于经成形的网幅中的纤维与纤维的结合。

[0015] 在本发明的另一个方面,所述纸浆浆料可以使用具有稀释控制的流浆箱沉积在所述底网上。在本发明的该具体的方面中,可以将液体例如水选择性地添加到所述纸浆浆料中以调节正沉积在所述底网上的所述浆料的稠度,从而允许制造商能够调节正在成形的所述网幅的横向定量。在这一方面,可以在不牺牲纤维取向的情况下实现更加均一的横向定量。

[0016] 在本发明的其他一些方面,可以利用不止一种类型的纸浆浆料来形成具有多个层的绒毛浆片材。在本发明的其他方面中,可以将诸如着色剂等添加剂添加至一种或多种浆料中。带有或者不带有稀释控制的多层式流浆箱可以用来将母浆浆料沉积在底网上。

[0017] 作为选择,带有或者不带有稀释控制的多个流浆箱可以用来形成带有添加剂的多层绒毛浆片材。在对所述网幅施加脉动剪切力之后,可以在压榨设备例如鞋型压榨机或者一系列鞋型压榨机中进行进一步的脱水。在本发明的另一个方面,另外的压榨设备例如辊式压榨机可以与鞋型压榨机一起使用来对所述网幅进行进一步的脱水。

[0018] 根据本发明的下文详细说明并结合例示性附图,本领域技术人员将更加清楚本发明的其他特征和优点。

附图说明

[0019] 图 1 是根据本发明对连续绒毛浆片材进行成型的方法的示意图。

[0020] 图 2 是显示图 1 中示出的顶部成形机或双网机的放大图的示意图,所述顶部成形机或双网机可以用来在母浆网幅正向下游脱水机行进时在母浆网幅上施加脉动剪切力。

[0021] 图 3 是以更多的细节示出了图 2 的顶部成形机的顶部刮板和底部刮板的示意图。

[0022] 图 4 是示出了可以根据本发明用于对绒毛浆片材进行成型的方法和机器的流程图。

[0023] 图 5 是示出了可以根据本发明用于对绒毛浆片材进行成形的备选方法和机器的流程图。

[0024] 图 6 是示出了可以根据本发明用于对绒毛浆片材进行成形的备选方法和机器的流程图。

[0025] 图 7 是显示可以使用本发明的方法成型的多层绒毛浆片材的示意图。

[0026] 图 8 是显示可以使用本发明的方法成形的带有添加剂的备选多层绒毛浆片材的示意图。

具体实施方式

[0027] 图 1 至 3 显示了根据本发明用于对绒毛浆片材进行成型的一个具体方法的示意图。根据图 1 所示的方法,纸浆浆料 10 从母浆容器 12 递送至流浆箱 14。母浆容器 12 装有在纸浆浆料采用本领域已知的技术制得之后的经处理的纸浆浆料。如上所述,纸浆浆料 12,也被称为“纸浆母浆 (pulp stock)”,通常可以包括纤维素纤维(例如化学消化的木质纸浆纤维)作为其主要组分,其悬浮在水中或者水基液体溶液中。所述浆料还可以包括作为少量组分的机械木质纸浆和合成或其他非纤维素纤维、化学表面活性剂和其他造纸领域已知的元素。优选的但是也是可选的是,所述纸浆浆料经过漂白过程以形成白色绒毛浆母浆。纸浆浆料经过高度可调的称为堰板 16 的开口从流浆箱 14 中排出,并且小心地沉积以轻缓地到达移动织物环带(本文称为底部成形网)18 上,所述织物环带见于包括与所述网幅接触的第二网部(下文将更加详细地讨论)常规长网造纸机或“顶部成形机”或“双网”机。

[0028] 术语“网部”是本领域熟知的并且一般是指专门织造的塑料或织物网传送带,所述传送带用于形成连续纸幅,其将木质纸浆来源转变成纸张片材。应当认识到的是,很多不同类型的网部可以用于根据本发明的方法中。

[0029] 应当认识到的是,底部成形网 18 被示意性地示出,因为很多纸张成型设备中的任何一种都可以根据本发明使用。纸浆浆料以通常约 +10% 急速的速度沉积。更高的急速百分比有助于在绒毛浆中产生合适的耐破强度。水经过成形网从母浆中排出,使得网幅 20 在底部成形网上成形。过量的急速或缓速会导致网幅 20 的纤维在纵向上更多地取向,并且通常形成在纤维之间非常差的接触,这将在高级纸制造中在高级纸的纵向和横向上产生不同的并且有时会是不需要的物理性质,但是对于绒毛浆而言,将降低撕碎能量和纤维与纤维的结合。因此,制造商关心纤维取向,因此不得不控制正沉积在成形网上的纤维的取向以实现所需的物理性质。

[0030] 为了实现更好的横向定量,本发明的方法使用可以包括稀释控制(未示出)的流浆箱 14,所述稀释控制允许操作人员在纸浆浆料排出流浆箱 14 并且沉积在底网 18 上时控制纸浆浆料的稠度。因此,流浆箱 14 将包括用于控制流过流浆箱的纸浆浆料的稀释的稀释管线(未示出)或者其他液体供应设备,以控制正在制备的网幅 20 的横向定量。与流浆箱 14 相关联的稀释控制的使用实现非常均一的横跨机器宽度的横向定量,由此改善了最终产品的质量,并且能够使制造商以较低流浆箱稠度运行设备。所述方法的这一部分允许纸浆纤维的浆料在连续底部成形网 18 上过滤出来,以形成具有特定定量的湿式纤维网幅。采用这种方式,本发明能够控制所形成的网幅的定量,从而改善了最终产品的质量。本发明的这个方面因此在没有牺牲纤维取向分布的情况下控制了定量。

[0031] 初始沉积在底网 18 上的母浆网幅 20 由于存在高含量的构成所述纸浆浆料的液体,因而非常软而湿。因此,如在造纸领域已知的那样,必须从网幅 20 中排放所述液体(称为“脱水”),以最终制得干的绒毛浆片材。在这个方面,排放单元 22 可以定位在网案的下方,网幅 20 在此初始沉积在底网 18 上以允许液体经过形成在底网 18 上的小开口排出。然而,这些排放单元 22(其可以包括真空或吸取装置以将液体抽吸出来)不能完全干燥网幅 20。必须使用另外的干燥设备来对母浆网幅 20 进行逐渐脱水。网幅 20 和底网一起在箭头

24 所示的方向上移动。网幅 20 被馈送到包括与网幅 20 的顶部接触的第二顶部成形网 28 的顶部成形机 26 中, 所示第二顶部成形网 28 与所述底网 18 一起帮助将额外的液体从湿式网幅 20 压榨出来。进入顶部成形机 26 的网幅 20 通常具有约 2% 至 4% 的干燥度。

[0032] 如图 2 所最佳看到的那样, 顶网 28 沿着顶部成形机 26 的长度与底网 18 汇聚, 从而允许达到足够的压榨力以将一些所述液体从所述网幅 20 压榨出来。另外, 顶部成形机 26 具有脱水腔室 30, 所述脱水腔室包括真空源 (未示出), 所述真空源将液体经过真空的网幅 20 抽吸到单独的存储容器 32A 至 32C。用于第一容器 32A 的真空 (在图 2 和 3 中通过箭头示出) 可以以比后面的容器 32B 和 32C 更低的速度运行。例如, 与容器 32A 相关联的真空可以以约 5 至 10kPa 运行。与第二容器 32B 相关联的真空可以以约 5 至 20kPa 运行。最后, 与第三容器 32C 相关联的真空以约 10 至 25kPa 运行。应当认识到的是, 容器的数量和与每个容器相关联的真空可以根据正在形成的绒毛浆片材的定量的不同而不同。另外, 还可以将一个或者多个抽吸盒 34 放置在底网 18 的下方, 以将液体从网幅 20 抽出。通常, 网幅 20 将以约 8% 至 14% 固体离开顶部成形机 26。

[0033] 顶部成形机 26 的顶网 28 和底网 18 通过利用位于脱水腔室 30 下方的一组顶部刮板 36 和优选的位于底网 18 正下方的一组可加载的底部刮板 38 而汇聚在一起。这些刮板 36 和 38 可以由诸如陶瓷之类的材料制得。这些可加载的刮板 38 (加载元件) 被设计成向上移动底网 18, 使得顶网 28 与顶部刮板 36 接触。刮板 36 之间的真空置与这种设计导致产生收聚作用, 导致一些液体被从网幅 20 挤出, 并抵靠与底部 42 中形成的层分离的顶网 40 形成纤维层。这些分开成形的层所具有的纤维与纤维的结合的倾向性较低。如从图 3 所最佳地看到的那样, 顶部刮板 36 一般是固定的, 而底部刮板 38 一般是可移动的。将底部刮板 38 放置在邻近的顶部刮板 36 之间使顶网和底网以激烈的向上和向下运动, 这产生强烈的脉动剪切力, 在网幅 20 通过顶部成形机 26 时, 该脉动剪切力又转移到网幅 20。设计这种强烈的脉动剪切力以破坏湿式网幅中的很多纤维束。由于网幅 20 在进入顶部成形机 26 时具有高湿度状态, 因此包含在网幅中的任何纤维束仍然非常容易受到剪切力的作用, 这可以破坏纤维与纤维的结合。使用用于加载顶部成形机的顶网和底网的顶部刮板和底部刮板的适当装置公开在美国专利 No. 5, 695, 613 中, 在此通过参引的方式将其全部内容引入本文。

[0034] 应当认识到的是, 在对高级纸母浆进行成形的领域中, 一般在挤压或脱水的过程中, 由于中度或高度的脉动剪切力可能对正在顶部成形机上成形的薄的母浆网幅不利, 因此一般底部刮板 38 采用非常低的载荷。但是, 如在下文更加详细地讨论那样, 在本发明的方法中希望使用高的脉动剪切力, 这是因为形成网幅 20 的纸浆浆料含有很多纤维与纤维的结合。纸浆浆料在浆料排出流浆箱 14 时含有很多纸浆纤维, 所述纸浆纤维可能不能不含有纤维与纤维的结合。纸浆浆料的稀释可能导致一些纤维束在浆料从流浆箱排出时受到破坏。然而, 可能仍然存在很多分散在母浆网幅中的纤维与纤维的纤维束。在造纸领域中还已知的是, 纤维在母浆中具有形成纤维与纤维的纤维束的倾向性。因为这些原因, 保留在母浆网幅 20 中的很多纤维束对于绒毛浆制造商来说是很大的问题。因此, 一些制造商建议在纸浆浆料第一次被处理以降低进入流浆箱中的纤维束的数量的过程中就采用机械步骤或化学处理。例如, 在美国专利 No. 6, 059, 924, 公开了一种这样的方法, 其中在片材成形的步骤之前适当地对纸浆浆料进行精制。所述方法需要使用额外的设备来在纸浆浆料进入流浆箱中之前对纸浆浆料进行精制。解决不需要的纤维束问题的其他方法要求将化学添加剂添

加到纸浆浆料中。然而,这些方法可能导致在制造绒毛浆片材中产生额外的成本。

[0035] 本发明的方法利用高脉动剪切力,所述高脉动剪切力在网幅 20 一旦沉积在底网 18 上之后就破碎纤维束。在这方面,顶部成形机的刮板 36 和 38 提供了一种类型的适当机构,该机构能够在网幅 20 经过刮板时产生作用于网幅 20 的循环式脉动剪切力。所述脉动剪切力一般是不均一的,这使网幅 20 经受剪切力的急剧波动,从而有助于破坏分散在网幅中的任意类型的纤维与纤维的结合。在网幅 20 仍然非常湿的时候(仅约 2%至 4%的干燥度)时对这些高脉动剪切力的施加进行调速,这是因为湿式浆料中的结合更加容易被所施加的脉动力所破坏。

[0036] 从图 3 可以看出,底部刮板 38 被向上推动至大致位于两个顶部刮板 36 之间,以在网幅 20 通过顶部成形机的这个区域时将相当大的力施加于网幅 20 上。这形成激烈的向上和向下运动,该运动产生施加于网幅 20 的脉动剪切力。如从图 3 可以进一步看出的那样,网幅 20 具有薄而干的上表面 40 和下表面 42,中间部分 44 在网幅 20 沿着刮板 36 和 38 经过时基本保持为流体状态。脱水腔室 30 中的真空(如图 3 中的箭头所示)与由顶部刮板 36 和底部刮板 38 所产生的脉动剪切力组合,从而形成了强度足以破坏大部分(如果不是所有的)存在于薄的上表面 40 和下表面 42 以及流体状中间部分 44 中的纤维束的剪切力。但是,绒毛浆片材的完整性没有受到其在该过程中的这部分期间所接受到的冲击的影响,因为顶网 28 和底网 18 的布置有助于使网幅 20 移动通过顶部成形机 26 并最终从顶部成形机 26 出来时保持完整。在网幅 20 行进到下一个脱水设备时,已经有大量的溶液从网幅 20 移除,但是更加重要的是,大量的纤维与纤维的纤维束已经被破坏,这将得到更加均一的绒毛浆片材。在顶部成形机之后,网幅 20 的干燥度足够高,使得避免纤维相对于彼此自由移动,从而避免了新毛束的形成。

[0037] 脱水腔室 30 中的脱水将抵靠与在带有排放单元 22 的底网 42 上形成的层分开的顶网形成纤维层 40。由于这些层分开形成,因此纤维由于流体状中间部分 44 而没有缠结在一起,与在成形过程中仅具有单方向脱水的传统片材相比,纤维与纤维的结合降低了。两个分层成形另外将降低纤维束的尺寸和数量,像加载元件产生的剪切作用那样。这些作用将降低在锤磨机或类似设备中将网幅破碎成单根纤维所需的能量。

[0038] 在网幅 20 从顶部成形机 26 中出来以后,网幅 20 仍具有相当大的湿度,并且需要通过额外的脱水机进行脱水。从图 1 中可以看出,网幅 20 最初进入辊式压榨机 50,在这种情况下所示的是两组毡式(felted)压光辊 52、54,所述压光辊各自限定网幅 20 穿过的相应压区。从第一辊式压榨机 50 出来后,网幅 20 进入鞋型压榨机 56,该鞋型压榨机 56 示意性地示出为包括一对辊 60 和可移动的鞋型部 58,该鞋型部 58 将加载力施加在网幅 20 上。鞋型压榨机包括用于使毡带(felt belt)70 行进的辊 62 至 68。鞋型压榨机在脱水过程中时特别有用的,因为鞋型部 58 可以被设计成具有比常规辊式压榨机大的接触区域(压区)。因此,鞋型压榨机的这种较大的压区能够具有更大的接触表面,在压区中具有更长的停留时间,使网幅 20 具有更多的液体从该网幅排出。因此,由于鞋型压榨机具有较大的表面区域,因此鞋型部在压区过程中需要施加较小的峰值压力。由于网幅的厚度可能非常大,纸浆制造商优选不对网幅进行过多挤压,这是因为纤维垫在脱水过程中被压缩。鞋型压榨机 56 因而有助于防止对网幅受到不需要的压缩。网幅 20 然后从鞋型压榨机 56 出来,并且能够进入到另一个压榨机如另一个辊式压榨机 72 中,同样显示为两组压光辊 74、76,每个限定

网幅 20 穿过的相应压区。

[0039] 从脱水部出来,网幅进入绒毛浆生产线的干燥部 80。在常规的绒毛浆片材生产线中,干燥部 80 可以包括多个筒式或鼓式干燥机,网幅 20 沿着相应干燥机周围的蛇形通道行进并作为干燥片材或垫 82 从干燥部的出口出来。网幅 20 的交替侧 (alternate side) 将在网幅 20 从滚筒之间经过时暴露于热表面。在很多情况中,绒毛浆网幅 20 利用具有蒸汽和空气渗透性受到小心控制的织物而被保持成紧密抵靠在干燥机的表面上。热量从热滚筒传递到仍然湿的网幅,使一些余留的液体蒸发。其他可选的干燥设备可以单独地或者除了筒式或鼓式干燥机之外额外地包括在干燥压榨机中。通常,从干燥部出来的经干燥的纸浆片材 82 的平均最大含水量为纤维的不超过约 5 重量%,更优选不超过约 6 重量%至 10 重量%,最常见的是约 7 重量%。

[0040] 在图 1 的实施方式中,干燥片材 82 被卷成 84 以用于运输到绒毛浆加工设备,片材在绒毛浆加工设备处脱纤维以用于制造绒毛浆吸收性产品。作为选择,干燥片材 82 可以收集到打包设备 86 中,各个绒毛浆片材包 88 在打包设备 86 形成并被捆在一起。

[0041] 现在参照图 4 的流程图,该流程图显示用于根据本发明的方法在形成绒毛浆片材中进行的步骤顺序。开始时,纸浆浆料可以利用本领域熟知的传统单层母浆技术制备。母浆制备可以可选地包括使用已知的漂白方法(例如包括但不限于在美国专利 6,893,473 描述的那些方法)对木质纸浆进行的漂白。然后,将纸浆浆料输送进入流浆箱以在纸浆浆料被输送至底网上时稀释该浆料的浓度,所述流浆箱可以包括或者不包括稀释控制。底网和顶网可以是本领域熟知的顶部成形机的一部分。顶部成形机可以被设置成将高脉动剪切力施加在母浆网幅上。在底网上形成的网幅然后可以行进到很多不同的机器以及机器的组合中以帮助对网幅进行脱水。例如,可以使用单个鞋型压榨机对网幅进行脱水。另一个可选的方式是使用串联的多个鞋型压榨机对网幅进行逐步脱水。另一个可选方式是使用一个或者多个辊式压榨机以及单个鞋型压榨机。脱水过程可以使用单个或者多个辊式压榨机和多个鞋型压榨机来对网幅进行逐渐脱水。任何压榨机都可以是单毡式的或是双毡式的。因此,有很多与本发明的方法相关联的方式可以用来有效地对经成形的网幅进行脱水。最后,网幅将从脱水机器出来从而使网幅行进到干燥部中。如上所述,干燥部可以利用本领域熟知的很多不同的干燥设备例如筒式干燥机来建立,它们帮助促使纤维更好地分离并且降低纤维的结合,导致较低的耐破强度。

[0042] 现在参照图 5 的另一个流程图,该流程图显示可以根据本发明的方法在形成绒毛浆片材中进行的步骤顺序。开始时,多种纸浆浆料可以利用多层母浆制备方法制备。这些技术在本领域是已知的。母浆制备可以可选地包括使用已知的漂白方法(例如包括但不限于在美国专利 6,893,473 描述的那些方法)对木质纸浆的漂白。然后,将纸浆浆料输送进入流浆箱,所述流浆箱可以包括或者不包括稀释控制。如果可以利用稀释控制,则可以在纸浆浆料被沉积在底网上时稀释该浆料的浓度。可选的是,纸浆浆料可以在稀释或者不稀释的情况下被输送至多个流浆箱。单个流浆箱可以被用来将特定的浆料沉积在底网上。顶部成形机可以按照上文更加详细描述的那样使用以破碎分散于整个母浆网幅的很多纤维束。容纳在多个流浆箱中的多种浆料可以沉积在多个顶部成形机和长网造纸机上。通过这些方法中的任意方法形成的网幅然后可以利用例如单个鞋型压榨机或串联的多个鞋型压榨机进行脱水。也可以使用多个辊式压榨机。任何压榨机都可以是单毡式的或者是双毡式的。

如上所述,网幅然后将从脱水机器出来并且行进到干燥部中。

[0043] 图 7 显示了示出了包括顶部 92、中部 94 和底部 96 的多层绒毛浆片材 90 的示意图。顶部 92 和底部 96 可以例如由相同的绒毛材料制得,而中间部可以由不同的绒毛材料制得。所有的层也可以由不同的母浆制得。绒毛浆片材可以制成具有任何数量的层。因此,应带认识到的是,可以有很多可以使用本文公开的方法形成的不同的层组合和层组成。

[0044] 现在参照图 6 的另一个流程图,该流程图显示可以在形成使用添加剂制得的绒毛浆片材中进行的步骤顺序。开始时,多种纸浆浆料可以利用本领域熟知的添加剂多层母浆制备技术使用诸如着色剂、解胶剂、气味控制剂、静电控制剂之类的添加剂制备。然后,将纸浆浆料输送进入多层式流浆箱,所述多层式流浆箱可以包括或者可以不包括稀释控制,以在纸浆浆料正在被输送到底网上时稀释该浆料的浓度。然后浆料可以沉积在顶部成形机的底网上。然后所得到的网幅可以使用以上流程图中公开的脱水设备进行脱水。例如,可以使用单个鞋型压榨机或串联的多个鞋型压榨机对网幅进行脱水。作为选择,可以使用多个辊式压榨机和单个鞋型压榨机或者多个鞋型压榨机来对网幅进行脱水。最后,网幅将从脱水机器出来并且行进到干燥部中。当然,可以另外地或者可选地,出于本文下文或本文上文所描述的绒毛浆片材制造方法的目的、在任意阶段或实施方式,都可以可选地将在上述提到的那些添加剂施加于网幅,包括但不限于表面施加,所述表面施加包括但不限于诸如喷施、涂布之类的表面施加。

[0045] 图 8 显示了示出包括顶部 102、中部 104 和底部 106 的添加剂多层绒毛浆片材 100 的示意图。顶部 102 和底部 106 可以由相同的材料和相同的添加剂制得,而中间部 104 可以由相同或者不同的绒毛材料制得。该中间部 104 的添加剂可以不同于顶部和顶部使用的那些添加剂。绒毛浆片材可以被制成具有任意数量的层,每次具有不同的或者相似的添加剂。因此,应当认识到的是,可以有很多使用本文公开的方法的层和添加至具体的层的添加剂的组合。

[0046] 可以用来实施本文所描述的各种方法的各种设备一般都可以商购获得。例如,可以使用的单个流浆箱可以为由 Voith Paper 制造的 Valley 型。具有稀释控制的适当的流浆箱包括 Metso Paper 制造的 SymFlo 型和由 Voith Paper 制造的 Valley 型。适当的多层式流浆箱包括由 Metso Paper 制造的 SymFlo 型。可以用来将脉动剪切力和真空施加至所形成的网幅的顶部成形机包括由 Metso 制造的 MB 型和由 Johnson Foils 制造的 PFI 型。适当的鞋型压榨机包括由 Metso Paper 制造的 OptiPress 型和由 Voith Paper 制造的 NipcoFlex 型。可以使用的辊式压榨机包括由 Beloit 制造的 Combi Press 型。干燥设备包括适当的设备如由 Metso Paper 制造的 SymDry 型和由 Andritz 制造的 Airborn 型。

[0047] 一般来说,任何绒毛浆或绒毛浆纤维都适合用于本发明用途,并且其选择处在绒毛浆或绒毛浆纤维领域的普通技术人员的能力范围之内。适合于本文使用的绒毛浆或绒毛纤维的类型不打算加以限制。绒毛浆通常包括纤维束纤维。纤维束纤维的类型不是关键的,并且可以使用已知的或者适合用于绒毛浆纸张的任何这种纤维。例如,绒毛浆可以由衍生自硬木树种、软木树种或硬木和软木的組合的绒毛纤维制得。可以通过一种或者多种已知的或者适合的蒸煮、精制和 / 或漂白操作来制备绒毛浆纤维,所述操作例如是已知的力学、热力学、化学和 / 或半化学制浆和 / 或其他熟知的制浆工艺。可能在本文中使用的术语“硬木浆”包括衍生自落叶树(被子植物)例如桦树、橡树、山毛榉、枫树和桉树的木质物质

的纤维浆。可能在本文中使用的术语“软木浆”包括衍生自针叶树（裸子植物）例如各种各样的冷杉；云杉；以及松树，例如火炬松、湿地松；科罗拉多云杉；香脂冷杉和花旗松的木质物质的纤维浆。在一些实施方式中，至少一部分纸浆纤维可以由非木质的草本植物提供，所述草本植物包括但不限于洋麻、大麻、黄麻、亚麻、剑麻或者麻蕉，尽管法律限制和其他考虑可能会使得大麻和其他纤维来源的利用变得不实际或者不可行。漂白或者未漂白的绒毛浆纤维都是可以使用的。再生的绒毛浆纤维也是适合使用的。当漂白时，任何漂白方法都是适合的，包括例如但不限于在美国专利 6,893,473 中描述的那些方法。绒毛浆和绒毛浆纤维可以是经过处理的或者不经过处理的，并且它们可以可选地含有一种或者多种本领域已知的添加剂或其组合。考虑到本文的教导，绒毛浆和绒毛浆造纸领域的普通技术人员可以容易地确定处理的水平（如果需要的话）和添加剂的量。

[0048] 在本发明的一个大方面，还可以考虑的是，纸浆可以使用结合抑制性化学物质解胶剂（如它们经常被称作的那样）、化学软化剂或其他化学物质在绒毛浆片材制造过程中进行处理，以改变最终绒毛浆或最终的起毛浆和由所述起毛浆制得的吸收性产品的加工特性或美学特性。这些化学物质的添加通常通过在以多层或单层形成片材之前将化学物质添加至纸浆中或者通过非织造网幅形成后并且有时在最初的机械脱水的过程中喷洒纸浆来实现。包括在这些材料中的有脂肪酸皂、烷基或芳基磺酸酯和季胺化合物等。这些材料一般以低于纸浆干重的约 0.5 重量%的量更常见以低于纸浆干重的约 0.1 重量%使用。

[0049] 如本文所讨论的那样，如果需要，可以使用诸如 pH 调节剂、增白剂、着色剂、气味控制剂、颜料、光学增亮剂、润湿剂、粘合剂、漂白剂、三价阳离子金属、明矾之类的添加剂、其他添加剂或它们的组合。这些化合物在本领域中是已知的并且可以以其他方式商购获得。考虑到本文中的教导，绒毛浆和绒毛浆造纸领域的普通技术人员应当能够根据需要来选择和使用它们。如果存在的话，添加剂的量不受特别限制。当然，以上提到的这些添加剂可以可选地，出于本文下文或本文上文所描述的绒毛浆片材制造方法的目的、在任意阶段或实施方式，施加于网幅，包括但不限于表面施加，所述表面施加包括但不限于诸如喷施、涂布之类的表面施加。

[0050] 绒毛将纤维的干燥片材一般具有约 20 密耳 (mil) 至 80 密耳的厚度、200g/m²至 900g/m²的定量、0.5kPa 至 3.0kPa. 多点 (multidot).m²/g 的耐破指数 (burst index)。干燥纸浆片材通常具有约 0.3g/cm 至 1.0g/cm 的密度。

[0051] 在一个实施方式中，添加剂可以以基于绒毛浆片材的重量为约 0.005 重量%至约 50 重量%的量存在。该范围包括其间所有的数值和子范围，包括基于最终绒毛浆片材的重量为约 0.005 重量%、0.006 重量%、0.007 重量%、0.008 重量%、0.009 重量%、0.01 重量%、0.02 重量%、0.03 重量%、0.04 重量%、0.05 重量%、0.06 重量%、0.07 重量%、0.08 重量%、0.09 重量%、0.1 重量%、0.2 重量%、0.3 重量%、0.4 重量%、0.5 重量%、0.6 重量%、0.7 重量%、0.8 重量%、0.9 重量%、1 重量%、2 重量%、3 重量%、4 重量%、5 重量%、6 重量%、7 重量%、8 重量%、9 重量%、10 重量%、15 重量%、20 重量%、25 重量%、30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%和 50 重量%或它们的任意组合。

[0052] 在一个实施方式中，绒毛浆片材可以具有 100gsm 至 1100gsm 的定量。该范围包括其间所有的数值和子范围，例如 100、125、150、175、200、225、250、275、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100 或者它们的任意组合或其间的范围。

[0053] 根据本发明制得的绒毛浆片材可以被制成很多不同的产品。这些产品包括但不限于：吸收性制品、纸制品、个人护理用品、医疗用品、绝缘制品、建筑制品、结构材料、水泥、食品、兽医用品、包装制品、尿布、卫生棉、卫生巾、失禁垫、吸收性毛巾、纱布、绷带、阻燃剂以及它们的组合。

[0054] 根据以上的教导，本发明的很多改进和变化方式都是可能的。因此，应当理解的是，在本所附权利要求书的范围内，本发明可以以不同于本文具体描述的方式实施。

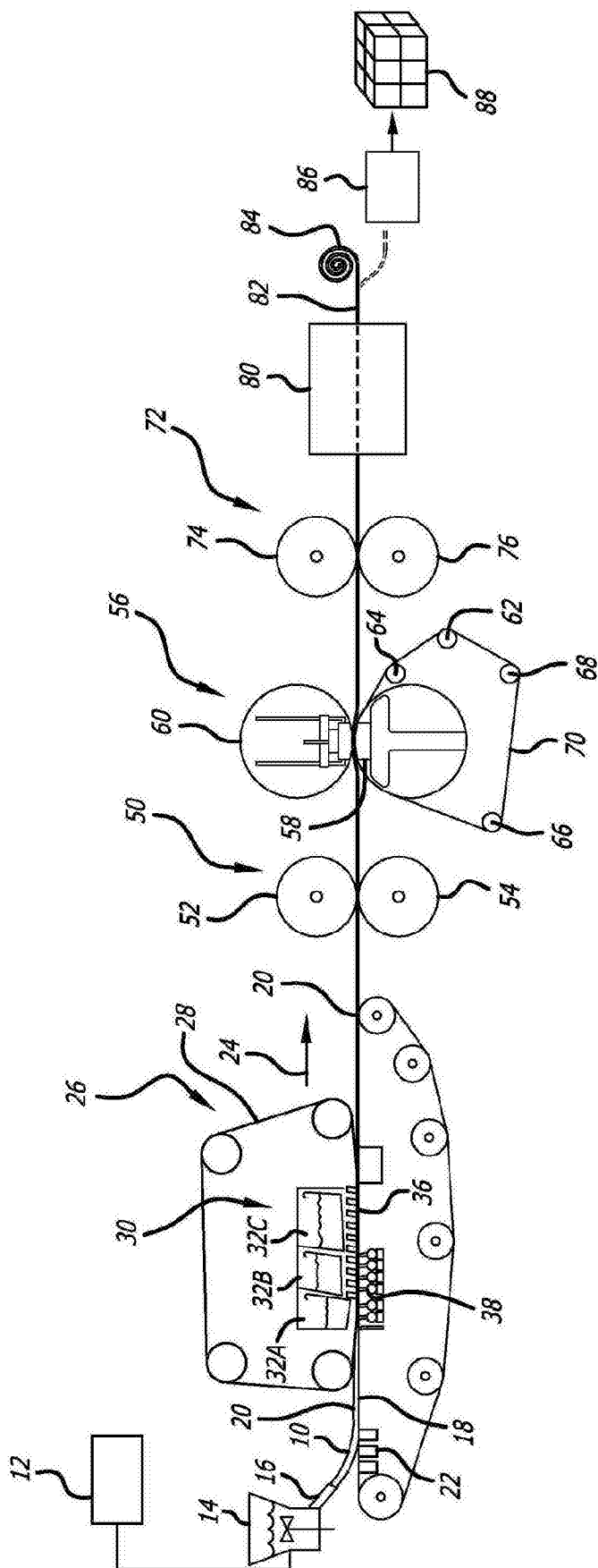


图 1

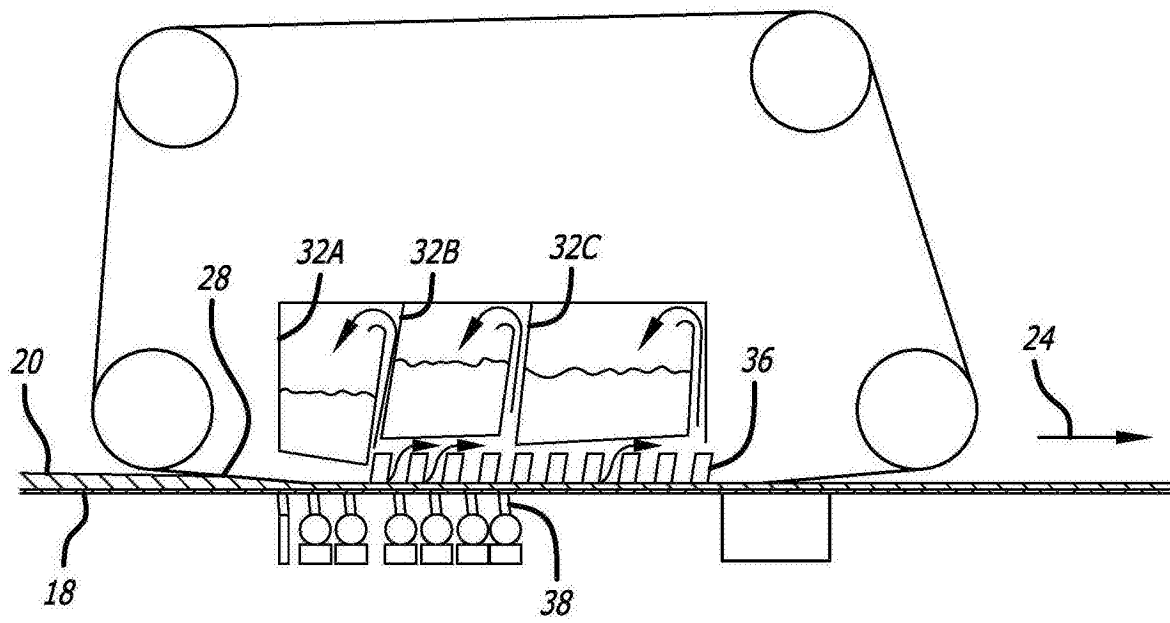


图 2

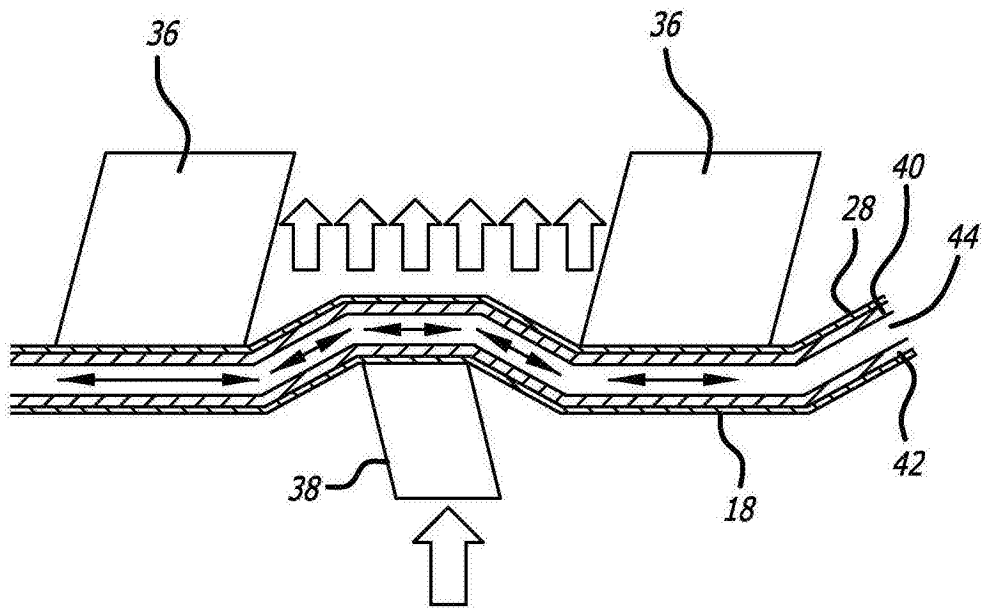


图 3

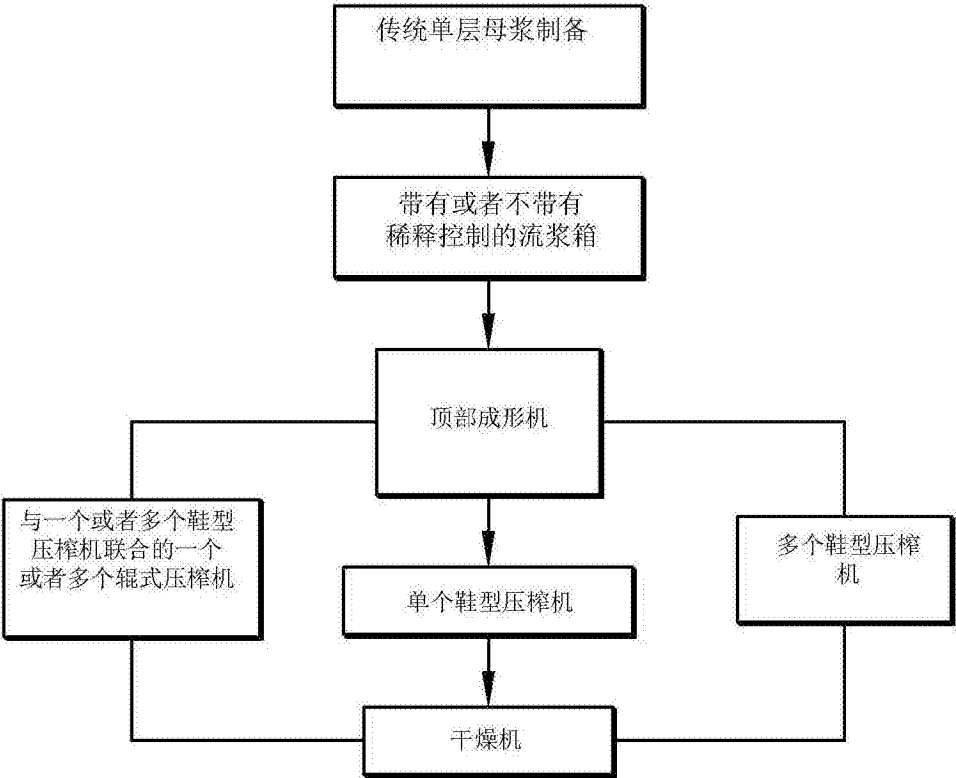


图 4

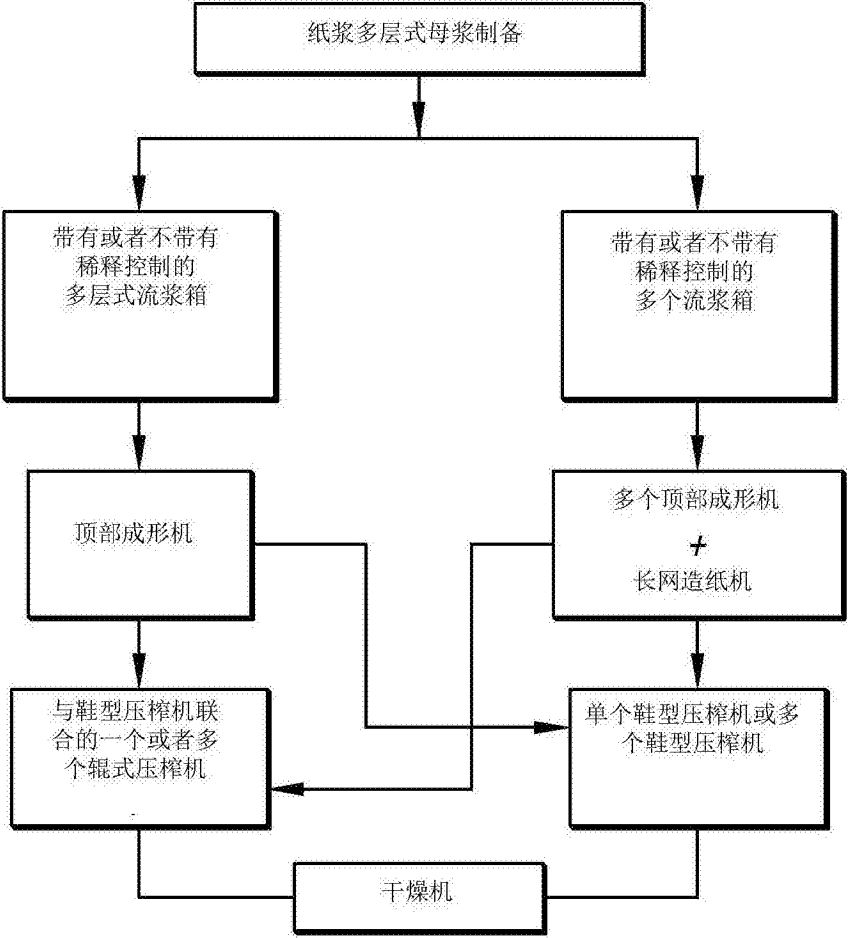


图 5

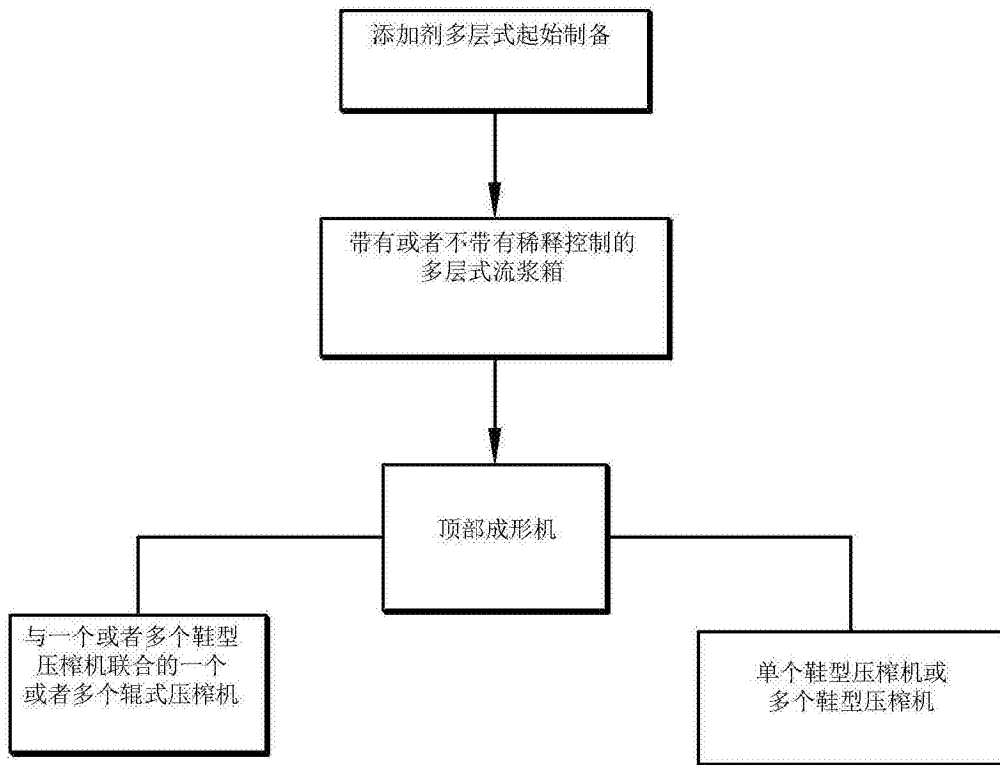


图 6

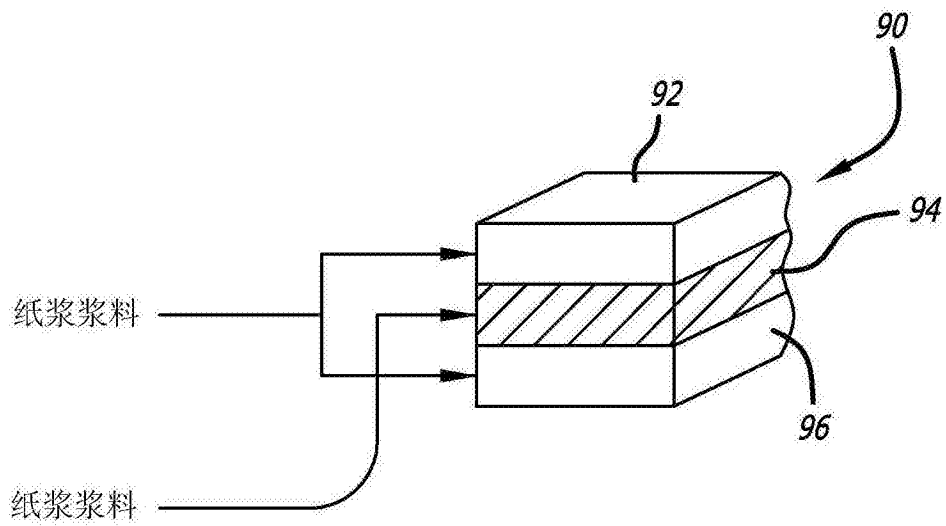


图 7

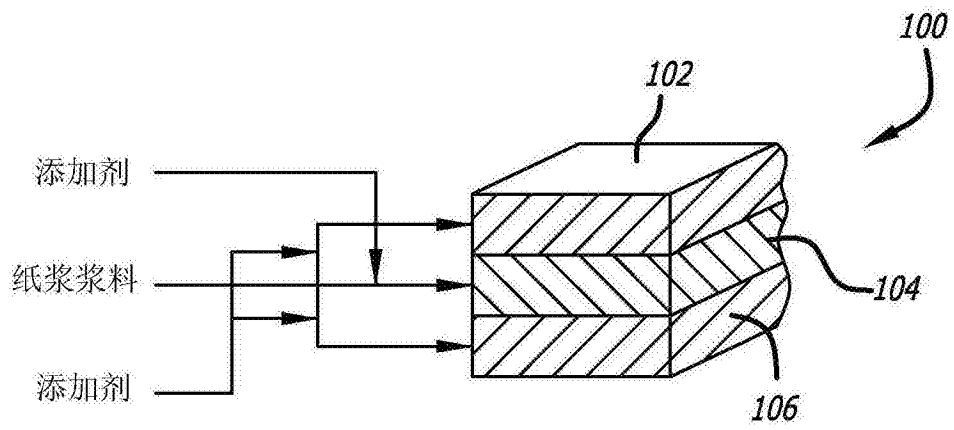


图 8