



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101400854 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200780008894. 7

D21H 21/06(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 03. 05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

CN 1603515 A, 2005. 04. 06, 说明书实施例

073311/2006 2006. 03. 16 JP

1.

(85) PCT申请进入国家阶段日

EP 1475476 A1, 2004. 11. 10, 摘要 .

2008. 09. 12

JP 特开 2005-126880 A, 2005. 05. 19, 摘要 .

(86) PCT申请的申请数据

审查员 姜术丹

PCT/JP2007/054157 2007. 03. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02007/108300 JA 2007. 09. 27

(73) 专利权人 住友精化株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 寺本真树 吉林慎二 井户亨

和田谦二

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

D21H 23/14(2006. 01)

D21H 17/53(2006. 01)

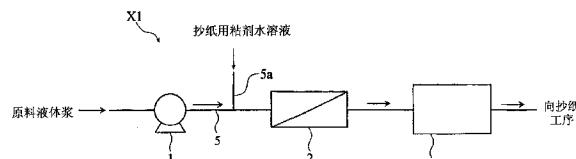
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

抄纸方法和抄纸机

(57) 摘要

本发明提供一种减少粘剂所需要的用水使用量的抄纸方法和抄纸机。本发明的抄纸方法利用抄纸机实行，该抄纸机包括泵(1)、该泵(1)的下游的筛网(2)、和设在该筛网(2)的下游的流浆箱(3)。在上述泵(1)的下游，在利用上述筛网(2)除去夹杂物之前的原料液体浆中添加浓度为 0.1 ~ 3.0 重量% 的抄纸用粘剂的水溶液。



1. 一种抄纸方法,其使用抄纸机,所述抄纸机包括:供给包含在制浆工序中生成的纸浆纤维的原料液体浆的泵;从由该泵供给的原料液体浆中除去夹杂物的筛网;和设在该筛网下游的流浆箱,所述抄纸方法的特征在于:

在供给包含在制浆工序中生成的纸浆纤维原料液体浆的所述泵的下游,在利用所述筛网除去夹杂物之前的原料液体浆中添加浓度为0.1~3.0重量%的抄纸用粘剂的水溶液。

2. 如权利要求1所述的抄纸方法,其特征在于:

所述抄纸用粘剂为聚环氧乙烷类粘剂,所述抄纸用粘剂的0.5重量%水溶液粘度为400~1100mPa·s。

3. 如权利要求1所述的抄纸方法,其特征在于:

所述抄纸用粘剂的水溶液添加到在连接所述料浆供给设备和所述筛网的配管中流动的原料液体浆中。

4. 如权利要求1所述的抄纸方法,其特征在于:

在所述筛网内,将所述抄纸用粘剂的水溶液添加在透过筛筒前的原料液体浆中。

抄纸方法和抄纸机

技术领域

[0001] 本发明涉及减少粘剂所需要的用水使用量的抄纸方法和抄纸机。

背景技术

[0002] 纸的制造一般是通过以下工序来进行的,从原木形成木片后,通过蒸解、洗净、精选、漂白等处理生成原料液体浆(pulp slurry)的纸浆工序;和将该原料液体浆从流浆箱供给到金属线上脱水,然后利用压榨、干燥等处理生成纸的抄纸工序。

[0003] 作为纸的制造所使用的抄纸机已知有圆网抄纸机、长网抄纸机、短网抄纸机等各种类型。当使用这些抄纸机生产薄纸、卫生纸等单位面积重量低的纸时,一般使用用于赋与纸浆分散性的抄纸用粘剂。当在抄纸用粘剂的使用时,例如在使用聚环氧乙烷(poly ethylene oxide)的情况下,由于即使在低浓度下,粘度也高,具有拖线性,所以难以与原料液体浆混合,在水中溶解成为浓度为0.01重量%程度以下的水溶液,调整为具有适当的粘度,添加到原料液体浆中。另外,通过使用抄纸用粘剂,在抄纸工序中可发挥纸浆分散效果,在作为成品得到的纸中,纸浆纤维均匀地分散,质地优异。但是,由于在聚环氧乙烷类粘剂的情况下,当对水溶液施加强度的剪切时,水溶液粘度降低,由抄纸用粘剂引起的分散效果降低,因此为了不施加大的剪切力,将粘剂添加到筛网和流浆箱之间。

[0004] 另一方面,最近几年,聚环氧乙烷类粘剂的质量正在提高。即,实现聚环氧乙烷类粘剂的高分子量化。聚环氧乙烷类抄纸用粘剂的纸浆分散效果依存于该分子量,分子量越高,分散效果越高,但水溶液粘度也变得非常高,因此难以与原料液体浆混合。实际上,当在工业上使用时,一直以来,大量使用用于进行溶解和稀释的水,进行粘度调整。许多制纸厂商使用聚环氧乙烷类抄纸用粘剂,但存在需要大量的水的缺点。根据情况不同,也存在在抄纸用粘剂中使用全体用水的约1/3的情况。近年来,从降低环境负荷的观点来看,希望可以尽可能抑制用水使用量的抄纸用粘剂或其使用方法。另外,现状为在使用方法中仍使用40年前的技术。

[0005] 在下述专利文献1中,公开了代替聚环氧乙烷的抄纸用粘剂,它提高了纸纤维的分散性和得到的纸的质地和手感等抄纸性能,但没有考虑减少用水使用量。

[0006] 专利文献1:日本特开2000-290892号公报

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述背景技术而完成的,其目的在于提供通过使添加至原料液体浆中的抄纸用粘剂水溶液的浓度和添加地方最优,即使在使用高分子量化的聚环氧乙烷类粘剂的情况下,也不会降低粘剂效果,具有良好的质地,并且可以比以前更好地减少用水使用量的抄纸方法和抄纸机。

[0008] 本发明者们为了解决上述问题而进行了潜心的研究,结果在对聚环氧乙烷水溶液的剪切引起的变化进行各种评价时,确认在规定的浓度以上几乎不受剪切对粘度降低的不利影响。通过在抄纸中使用这个结果,发现在使用高分子量化的聚环氧乙烷类粘剂时,可以

减少用水使用量，直至完成本发明。

[0009] 即，根据本发明的第一方面，提供一种抄纸方法，其使用抄纸机，上述抄纸机包括：供给原料液体浆的料浆供给设备；从由该供给设备供给的原料液体浆中除去夹杂物的筛网；和设在该筛网下游的流浆箱，上述抄纸方法的特征在于：在上述料浆供给设备的下游，在利用上述筛网除去夹杂物之前的原料液体浆中添加浓度为0.1～3.0重量%的抄纸用粘剂的水溶液。

[0010] 根据以上的抄纸方法，即使在使用高分子量化的聚环氧乙烷类粘剂的情况下，也可以比以前更好地提高溶液浓度，并且由于不需要以前的稀释抄纸用粘剂原液，所以可以大大地减少用水使用量（以前，由于需要稀释至0.01重量%，所以为了稀释粘剂，需要比本发明多10倍的用水）。因此，在抄纸方法中可以使用比以前更高的分子量的聚环氧乙烷类粘剂，能够降低粘剂成本，提高成品纸的品质。此外，由于在抄纸机内粘剂的分散利用筛网的高剪切，所以与以前比较，粘剂的分散性均匀，作为成品得到的纸的纸浆纤维均匀地分散，质地优异。这样，利用本抄纸方法，不但可以简便地发挥抄纸用粘剂的性能和减轻抄纸用水的废水处理、再生等的负荷，而且可提高纸的品质。

[0011] 此外，在本发明的抄纸方法中，由于利用筛网的高剪切和夹杂物（异物）除去能力，可同时解决由抄纸用粘剂引起的疙瘩，溶液的粘度不均匀等问题，所以可以大大减少断纸等故障，并且可以使抄纸状态稳定，因此，使用本发明的抄纸方法可以提高抄造的成品率，改善生产效率。

[0012] 另一方面，因为可以比以前更好地提高抄纸用粘剂的溶液浓度、以及不需要在稀释抄纸用粘剂原液中使用的稀释设备，所以可以缩小与抄纸用粘剂相关的设备，可以有效地利用土地。

[0013] 此外，虽然聚环氧乙烷类粘剂的分散效果高，但是在发生高剪切的新月型成形器抄纸机、双网式抄纸机等高速抄纸机中，由于聚环氧乙烷类粘剂水溶液在现有的添加方法中由于剪切而导致粘度降低，因此，优点小，对其使用敬而远之。然而，根据本发明的抄纸方法，即使施加高剪切，也可不损坏粘剂的分散效果，可以用极其简单的设备添加粘剂，提高成品纸的品质，改善生产率。

[0014] 优选上述抄纸用粘剂为聚环氧乙烷类粘剂，上述抄纸用粘剂的0.5重量%水溶液粘度为400～1100mPa·s。

[0015] 根据本发明的优选实施方式，将上述抄纸用粘剂的水溶液添加到在连接上述料浆供给设备和上述筛网的配管中流动的原料液体浆中。

[0016] 根据本发明的另一个优选实施方式，在上述筛网内，将上述抄纸用粘剂的水溶液添加在透过筛筒前的原料液体浆中。

[0017] 另一方面，根据本发明的第二方面，提供一种抄纸机，其特征在于，包括：供给原料液体浆的料浆供给设备；从由该供给设备供给的原料液体浆中除去夹杂物的筛网；和设在该筛网下游的流浆箱，还包括粘剂添加设备，其用于在上述筛网中除去夹杂物之前的原料液体浆中添加浓度为0.1～3.0重量%的抄纸用粘剂的水溶液。

[0018] 优选上述料浆供给设备包括通过配管与上述筛网的上游连接的泵。

[0019] 优选上述粘剂添加设备包括与连接上述筛网和上述泵的配管连接的追加的配管。

[0020] 优选上述筛网包括：具有料浆供给口和料浆排出口的壳体；收容在该壳体内并且

具有多个间隙的滚筒；和具有在该滚筒周围旋转的多个叶片的叶片部件，上述料浆供给口与上述壳体和上述滚筒之间的空间连通，上述料浆排出口与上述滚筒内部的空间连通。

[0021] 优选上述壳体还具有与上述壳体和上述滚筒之间的空间连通的异物排出口。

[0022] 本发明的其它目的、特征和优点，从下面基于附图进行的实施方式的说明中可以明确知道。

附图说明

[0023] 图 1 是表示本发明的抄纸方法中使用的设备的一个例子的概略结构图。

[0024] 图 2 是模式地表示筛网的主要部分的纵断侧视图。

[0025] 图 3 是沿着图 2 的 III-III 线的横断侧视图。

[0026] 图 4 是模式地表示流浆箱的主要部分的纵断侧视图。

具体实施方式

[0027] 以下，基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0028] 作为具有在本发明中使用的筛网的抄纸机的例子，包括最佳成形抄纸机、真空胸辊成形抄纸机、新月型成形器抄纸机、双网式抄纸机等。

[0029] 图 1 表示在本发明的抄纸方法中使用的设备 X1 的概略结构。该设备 X1 具有泵 1、筛网 2、流浆箱 3 和连接它们的配管，实施本发明的抄纸方法，从原料液体浆生成纸。

[0030] 作为料浆供给设备的泵 1，在规定的压力下，通过配管 5，将包含在纸浆工序中生成的纸浆纤维的原料液体浆送出至筛网 2。

[0031] 筛网 2 除去在原料液体浆中包含的夹杂物，并且使原料液体浆的分散均匀。在图 1 中，只是概略地表示筛网 2。筛网 2 的更详细的结构在图 2 和图 3 中表示。

[0032] 即，如图 2 和图 3 所示，筛网 2 主要包括壳体 21、盖体 22、筛筒 23、叶片部件 24 和驱动电动机 25。壳体 21 具有料浆供给口 21a、料浆排出口 21b 和异物排出口 21c。壳体 21 的内部利用下部分隔板 21d 和上部分隔板 21e 隔开。盖体 22 通过铰链 26 可摇动（可以开闭）地与壳体 21 的上端连接。

[0033] 筛筒 23 具备：固定在下部分隔板 21d 上的内筒部 23a；以包围该内筒部 23a 的方式固定在上部分隔板 21d 上的外筒部 23b；和连接这些内筒部 23a 和外筒部 23b 的上端壁 23c。外筒部 23b 的下端开口通过上部分隔板 21e 的中心开口与料浆排出口 21b 连通。另外，外筒部 23b，形成在圆周方向隔开间隔、在轴方向延伸的多个间隙 23d，外筒部 23b 的内外空间通过这些间隙 23d 连通。间隙 23d 的延伸方向也可以是外筒部 23b 的圆周方向。各间隙的长度可以适当选择。另外，在图 2 和图 3 中，为了图示方便，夸大画出间隙的宽度，实际上比图示的宽度微细。

[0034] 叶片部件 24 包括位于筛筒 23 的上端壁 23c 的上方的支撑平板 24a，和在筛筒 23 的外筒部 23b 的周围，从上述支撑平板 24a 向下方垂下的多个（在图示的实施方式中为 4 个）叶片 24b。如图 3 所示，各个叶片 24b 具有飞机机翼那样的形状，位于筛筒 23 的外筒部 23b 的附近。

[0035] 驱动电动机 25 例如固定在下部分隔板 21d 上，具有贯通筛筒 23 的内筒部 23a 延伸的输出轴 25a。输出轴 25a 的上端与叶片部件 24 的支撑平板 24a 的中央连接。当使驱动

电动机 25 工作时,叶片 24b 例如沿图 3 的箭头 A 方向旋转。

[0036] 当通过筛网 2 的料浆供给口 21a,供给添加有抄纸用粘剂(关于该添加方法将在后面进行阐述)的原料液体浆时,该原料液体浆一边受到高压旋转的叶片 24b 的先行边的接触压一边通过筛筒 23 的极其狭窄的间隙 23d,由此在原料液体浆中所含的纸浆纤维上作用比较高的剪切力。结果,与抄纸用粘剂的润滑作用相辅相成,纸浆纤维在料浆中均匀分散的状态下,通过料浆供给口 21a 排出。另一方面,料浆中所含的夹杂物(纸浆纤维以外的固态物)不能通过间隙 23d,暂时粘在筛筒 23 的外筒部 23b 的外表面上。然而,由于在叶片 24b 的后行边侧成为负压,利用该负压作用,粘上的夹杂物被剥离、靠自重落下,从异物排出口 21c 排出。

[0037] 流浆箱 3 构成抄纸机的一部分,如图 4 所示,将料浆(在该图中用斑点状表示)喷射在循环行走的金属线 4 上。

[0038] 返回到图 1,用于添加抄纸用粘剂水溶液的配管 5a 与连结泵 1 和筛网 2 的配管 5 相连接。作为所添加的抄纸用粘剂水溶液可举出聚环氧乙烷类的水溶液。

[0039] 当具有以上结构的抄纸机工作时,通过泵 1 的运转供给原料液体浆。通过泵 1 的原料被导入配管 5。在此,通过配管 5a 将作为抄纸用粘剂的聚环氧乙烷类水溶液添加到原料液体浆中。调制该水溶液使其浓度为在 0.1 ~ 3.0 重量% 范围内的规定值。聚环氧乙烷水溶液的调制方法并没有特别的限定,例如,也可以使用具有搅拌设备的不锈钢制的溶解槽,一边在该槽内搅拌,一边在水中溶解作为抄纸用粘剂的聚环氧乙烷的粉末。在配管 5 内,原料液体浆和抄纸用粘剂水溶液混合,将该混合物(以下将该混合物称为“混合料浆”)输送到底网 2。

[0040] 已说明的是,通过图 2 所示的料浆供给口 21a 将混合料浆导入筛网 2 的内部。利用叶片 24b 的高速搅拌使比较大的剪切作用在压向筛筒 23 的外筒部 23b 的混合料浆上。通过该剪切进行混合料浆中包含的夹杂物的除去和纤维的分散。同时,在混合料浆中包含的抄纸用粘剂水溶液中,抄纸用粘剂一部分的结合断开,导致粘度稍微降低,但充分维持可以适当地发挥纸浆分散效果的粘度。

[0041] 通过料浆排出口 21b 从筛网 2 排出,并且抄纸用粘剂适当地分散的混合料浆利用流浆箱 3(图 4)进行整流,均匀地喷射在连续行走的金属线 4 上。利用抄纸用粘剂的纸浆分散效果,可以使混合料浆所含的纸浆纤维在金属线 4 上均匀地分散。然后,使混合料浆脱水,经过压榨、干燥等各工序,生成作为成品的纸。

[0042] 在本发明的抄纸方法中,即使是高分子量化的聚环氧乙烷类抄纸用粘剂,也可以不损坏本来的分散效果而有效地活用。即,通过使用聚环氧乙烷类粘剂,可以大大减少一直以来成为缺点的抄纸用粘剂溶解、稀释所需要的用水量。本发明者们摸索出解决抄纸效果高的高分子量化的聚环氧乙烷类抄纸用粘剂的有效使用方法和抄纸厂家视为问题的抄纸用水的减少两者的抄纸方法。结果发现,如果高分子量化的聚环氧乙烷类抄纸用粘剂的浓度比一般所添加的抄纸用粘剂浓度(0.01 重量% 以下)大幅提高(0.1 ~ 3.0 重量%),则即使在筛网 2 内施加高的剪切,也可以不损坏分散效果,在原料液体浆中高效率地分散抄纸用粘剂。

[0043] 在本抄纸方法中,添加至原料液体浆中的抄纸用粘剂水溶液的浓度为 0.1 ~ 3.0 重量%,优选为 0.1 ~ 1.0 重量%,更优选为 0.1 ~ 0.5 重量%。

[0044] 在添加的抄纸用粘剂水溶液的浓度小于 0.1 重量% 的情况下,由于筛网 2 内的剪切造成的粘度降低,抄纸用粘剂的纸浆分散效果降低,因此纸的质地改善效果不充分。另一方面,在添加的抄纸用粘剂水溶液的浓度超过 3.0 重量% 的情况下,由于抄纸用粘剂水溶液的粘度高,在流浆箱 3 内成为不能充分混合的状态,所以在金属线 4 上抄纸用粘剂水溶液形成凝集为条状或块状的部位,阻碍纸浆纤维的分散。因此,发生断纸等不良,有变得不能稳定地进行抄造的担心。此外,在生成的纸上产生斑和孔等缺损部分,有带来质量下降的担心。

[0045] 在添加抄纸用粘剂的地方为筛网 2 的下游的情况下,由于不能施加充分的剪切力,所以抄纸用粘剂不能与原料液体浆均匀地混合,与上述同样,抄纸用粘剂水溶液形成凝集为条状或块状的部位,阻碍纸浆纤维的分散或者需要稀释抄纸用粘剂原液,调整粘度。另一方面,在泵 1 的上游添加抄纸用粘剂的情况下,由于当通过泵 1 时,另外将大的剪切施加在抄纸用粘剂上,粘剂分子的一部分的结合截断,导致粘度大大降低,因此为了得到优异的质地的生产纸,需要使用大量的抄纸用粘剂。但是,如果在泵 1 的下游并且在筛网 2 中除去夹杂物之前,由于为了纸浆纤维的均匀分散,可以利用筛网 2 的高剪切力,因此,例如也可以打开筛网 2 的盖体 22,直接将抄纸用粘剂的水溶液投入壳体 21 内。

[0046] 如以上那样,在适当选择抄纸用粘剂的添加位置,并且使添加的抄纸用粘剂水溶液的浓度为 0.1 ~ 3.0 重量% 的情况下,可以有效地利用筛网 21 的高剪切力,适当地发挥纸浆分散效果,同时,不但可防止斑或孔等缺损部分的发生,而且可以比以前大大减少用水使用量。因此,利用本发明的抄纸方法,可以以少的用水使用量(即低成本)得到优异的质地的纸,可以提高质量。

[0047] 此外,在本发明的抄纸方法中,通过适当地使用抄纸用粘剂,可以减少由纸浆纤维分散不良所引起的断纸等故障,可以稳定地进行抄造。因此,利用本抄纸方法,可以提高抄纸的成品率,改善生产效率。

[0048] 从纸浆的分散性和处理等观点来看,在本发明的抄纸方法中使用的抄纸用粘剂(聚环氧乙烷)的 0.5 重量% 水溶液粘度为 400 ~ 1100mPa · s,优选为 600 ~ 900mPa · s 是有效的。此外,抄纸用粘剂的使用量根据纸的种类不同而各种各样,没有特别的限定。但相对于所生成的纸的干燥重量为 0.001 ~ 1.0%、优选为 0.01 ~ 0.5% 是有效的。

[0049] 另外,本发明的抄纸方法优选在单位面积重量为 10 ~ 60g/m² 左右的薄纸(一般单位面积重量为 5 ~ 15g/m²) 和卫生纸(一般单位面积重量为 5 ~ 30g/m²) 等的薄叶纸的制造中使用,但并不限于此。

[0050] 接着,与比较例对比,说明本发明的实施例。

[0051] 实施例 1

[0052] (抄纸方法)

[0053] 使用上述实施方式涉及的设备,从原料液体浆生成纸。在本实施例中,抄纸机使用新月型成形器抄纸机,以抄造速度为 1300m/min(卷筒速度为 1100m/min)、抄造单位面积重量为 13g/m² 的薄纸的条件进行运转。在抄纸原料中使用叩解度为 640mlcsf(加拿大标准滤水度)的 NBKP(针叶树纸浆)/LBKP(阔叶树纸浆) = 40/60(重量比)作为 0.15 重量% 的原料液体浆。抄纸用粘剂使用聚环氧乙烷(商品名:PEO—18Z、水溶液粘度为 430mPa · s(0.5%)、住友精化株式会社制),将其溶解在水中后充分搅拌,作为抄纸用粘剂

水溶液、准备 0.5 重量% 的聚环氧乙烷水溶液。向泵 1 和筛网 2 之间的配管 5 添加该聚环氧乙烷水溶液进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量, 相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.14%。

[0054] (纸的质地的评价)

[0055] 对由上述抄纸方法得到的纸, 评价质地的改善效果。评价通过目测判断进行, 以纸浆纤维均匀分散, 完全没有孔和纸浆纤维的凝集部分等、质地改善效果大的为◎, 以纸浆纤维均匀分散、几乎没有孔和纸浆纤维的凝集部分等、质地改善效果大的为○, 以质地改善效果几乎不能看到的为△, 以可见孔和纸浆纤维的凝集部分等、质地差的或引起断纸等抄纸不良的为×。在表 1 中表示关于由本实施例得到的纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0056] (抄纸用粘剂水溶液粘度的测定)

[0057] 按如下方式对在本发明中使用的聚环氧乙烷类抄纸用粘剂的水溶液粘度进行测定。在市场出售的 1L 玻璃烧杯中填充 500g 的纯水, 利用兼有纵 25mm、横 80mm 的平翼的搅拌机, 以 240rpm 的旋转数搅拌纯水。非常仔细地使 2.5g 的聚环氧乙烷类抄纸用粘剂与该纯水混合, 使得不形成疙瘩, 然后搅拌 3 小时溶解。粘度测定使用东机美 (tokimec) 公司制的 B 型旋转粘度计, 在 12rpm 的旋转数下, 读取 3 分钟测量后的值, 求得水溶液粘度。另外, 测定所使用的聚环氧乙烷类水溶液使用预先在 25℃ 的恒温下形成的水溶液。

[0058] 实施例 2

[0059] 在本实施例中, 使用 0.5 重量% 水溶液粘度为 720mPa · s 的聚环氧乙烷 (商品名为 PEO-27、住友精化株式会社制)。作为抄纸用粘剂。除了抄纸用粘剂的种类以外, 在与实施例 1 相同的条件下进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量为, 相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.11%。在表 1 中表示关于由本实施例得到的纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0060] 实施例 3

[0061] 在本实施例中, 除了使用 0.1 重量% 的聚环氧乙烷作为抄纸用粘剂以外, 在与实施例 2 相同的条件下进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量为相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.13%。在表 1 中表示关于由本实施例得到的纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0062] 比较例 1

[0063] 在本比较例中, 除了使用 0.05 重量% 的聚环氧乙烷作为抄纸用粘剂以外, 在与实施例 1 的条件下进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量为相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.20%。在表 1 中表示关于由本比较例得到的纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0064] 比较例 2

[0065] 在本比较例中, 将抄纸用粘剂的添加地方设在筛网 2 和流浆箱 3 之间, 使抄纸用粘剂的添加浓度为 70ppm。除了抄纸用粘剂的添加地方和添加浓度以外, 在与实施例 1 相同的条件下进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量为相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.14%。在表 1 中表示关于由本比较例得到的纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0066] 比较例 3

[0067] 在本比较例中, 将抄纸用粘剂的添加地方设在筛网 2 和流浆箱 3 之间。除了抄纸用粘剂的添加地方以外, 在与实施例 1 相同的条件下进行抄纸。抄纸用粘剂的使用量为相对于所生成的纸的干燥重量的重量比率为 0.14%。在表 1 中表示关于由本比较例得到的

纸、确认质地和用水使用量的结果。

[0068] [表 1]

[0069]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	比较例 1	比较例 2	比较例 3
粘剂添加地方	泵 1 和筛网 2 之间				筛网 2 和流浆箱 3 之间	
粘剂添加的浓度 (%)	0.5	0.5	0.1	0.05	0.007	0.5
使用粘剂 0.5% 水溶液年度(mPa · s)	430	720	720	720	430	430
粘剂添加量(相对于成品纸的干燥重量的比率: %)	0.14	0.11	0.13	0.2	0.14	0.14
质地	◎	◎	◎	○	○	×
粘剂涉及的用水量(m ³ /D)	20.1	15.8	93.6	288	1441	20.1

[0070] 在实施例 1 ~ 3 中, 通过在规定的范围内决定添加的抄纸用粘剂的分子量、水溶液浓度、添加地方, 与一直以来一般知道的比较例 2 相比, 对用水使用量的改善效果大。此外, 由于通过利用本发明方法的筛网 2 的剪切, 能够比以前更好地使粘剂的分散性提高, 得到的成品纸的质地比现有的方法改善。

[0071] 如比较例 1 那样, 在聚环氧乙烷的添加浓度低的情况下, 由于粘剂水溶液的粘度低, 通过筛网 2 内的剪切引起粘剂水溶液的粘度降低, 粘剂使用量显著增加。

[0072] 如比较例 3 那样, 在向筛网 2 和流浆箱 3 之间添加高浓度的抄纸用粘剂水溶液的情况下, 由于利用比筛网 2 的剪切弱的流浆箱 3 内的剪切不能使粘剂在原料液体浆中均匀地分散, 所以可知质地显著降低。

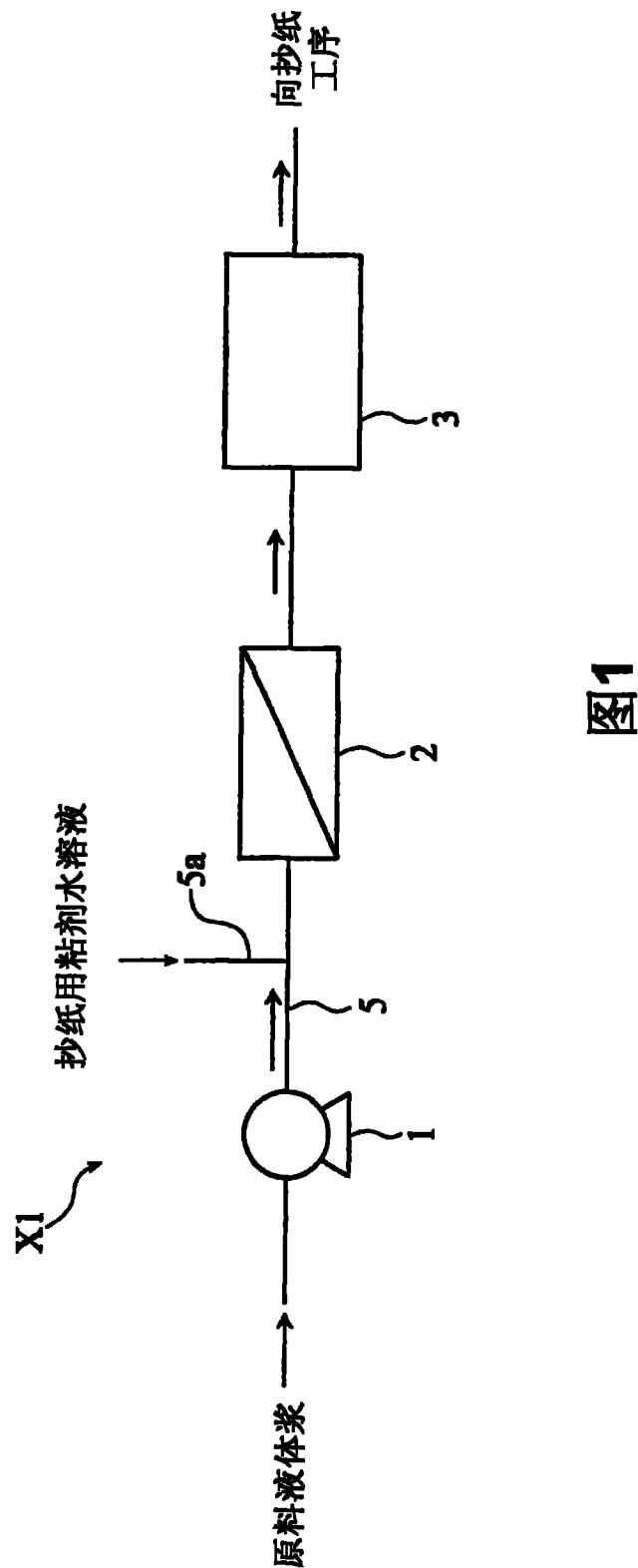


图1

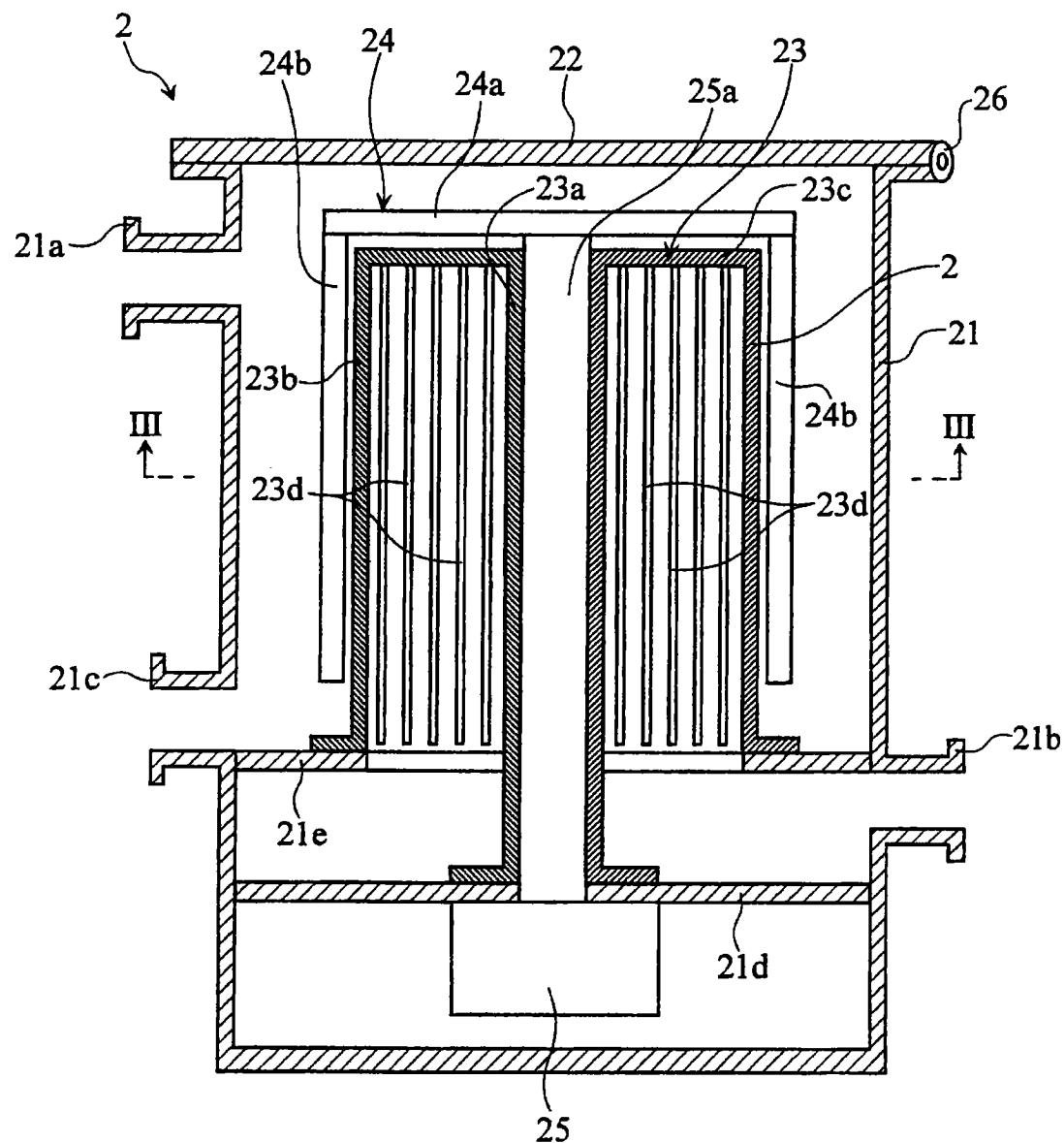


图 2

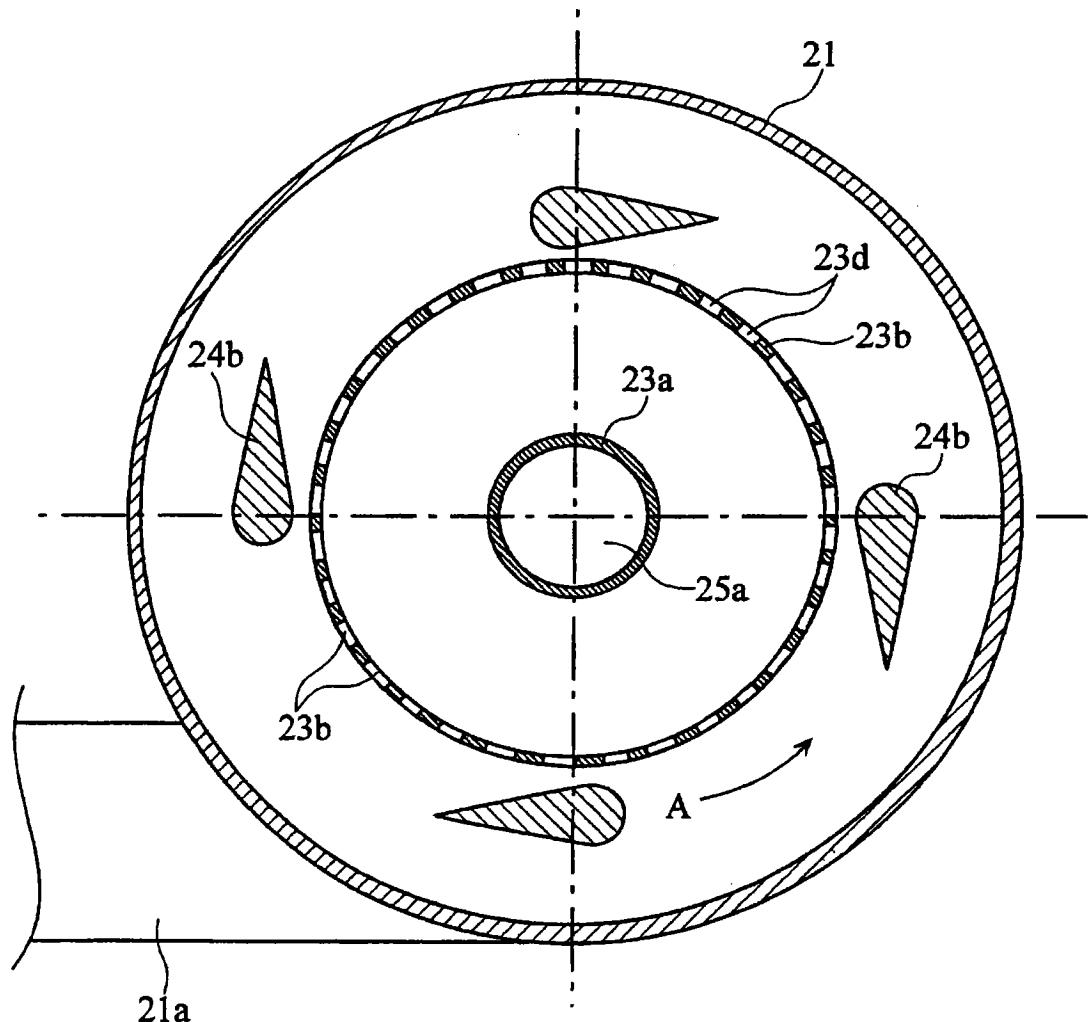


图 3

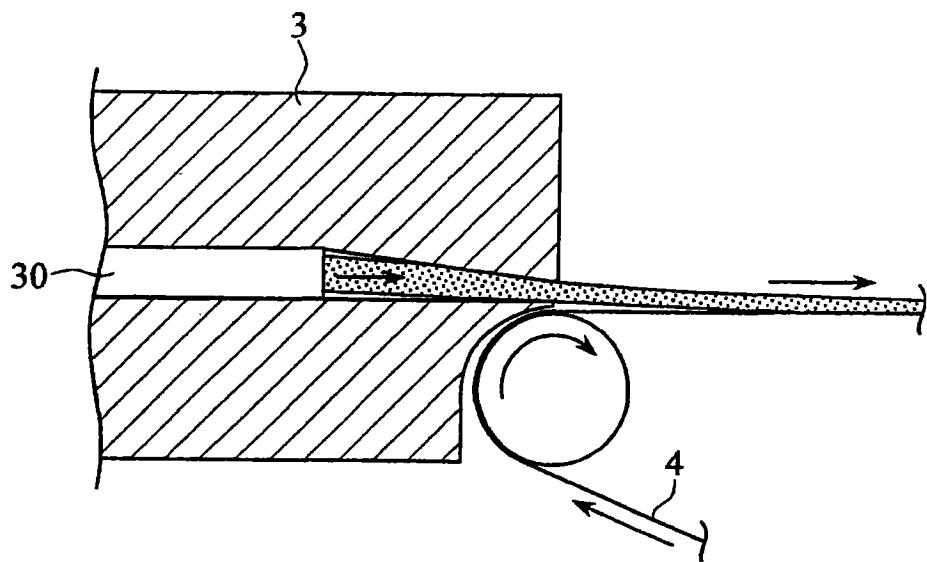


图 4