



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111566842 A

(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 201880062729.8

(22)申请日 2018.09.26

(30)优先权数据

62/563,291 2017.09.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/057465 2018.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/064205 EN 2019.04.04

(71)申请人 斯瓦蒙卢森堡有限责任公司

地址 卢森堡康特恩

(72)发明人 S·德里安

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司
11287

代理人 章蕾

(51)Int.Cl.

H01M 2/16(2006.01)

C08L 1/02(2006.01)

D01F 2/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

具有受控孔径的碱性电池组隔板

(57)摘要

一种具有受控孔径的包含聚乙烯醇和纤维素衍生物的掺合物的碱性电池组隔板,其包括使纤维素衍生物以及任选的纤维素高度原纤维化并且与PVA组合。进一步包括一种制造具有受控孔径的包含聚乙烯醇和纤维素衍生物的掺合物的碱性电池组隔板的方法。

1. 一种碱性电池组隔板,其包含聚乙烯醇和纤维素衍生物的掺合物且具有小于约4.0 μ m的受控平均孔径。
2. 根据权利要求1所述的碱性电池组隔板,其中所述平均孔径为约1.5 μ m到约3 μ m。
3. 根据权利要求1所述的碱性电池组隔板,其中所述纤维素衍生物包含莱赛尔纤维。
4. 根据权利要求2所述的碱性电池组隔板,其中所述隔板包含至少55%聚乙烯醇和至少45%莱赛尔纤维。
5. 根据权利要求3所述的碱性电池组隔板,其进一步包含再生纤维素。
6. 根据权利要求1所述的碱性电池组隔板,其中所述隔板具有小于约5微米的受控最大孔径。
7. 一种包含根据权利要求1所述的电池组隔板的电池组。
8. 一种包含根据权利要求2所述的电池组隔板的电池组。
9. 一种包含根据权利要求3所述的电池组隔板的电池组。
10. 一种包含根据权利要求4所述的电池组隔板的电池组。
11. 一种包含根据权利要求5所述的电池组隔板的电池组。
12. 一种包含根据权利要求6所述的电池组隔板的电池组。

具有受控孔径的碱性电池组隔板

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及一种具有受控孔径的包含聚乙烯醇和纤维素或纤维素衍生物的掺合物的碱性电池组隔板和制造这类隔板的方法。

背景技术

[0002] 用于碱性电池组的隔板纸充当电极之间的机械阻挡物以在允许离子运输通过孔中的电解质时防止短路。隔板应具有良好的机械完整性、化学惰性、明确限定和一致的孔隙率和扭曲度以均匀地运输电极之间的离子。用于碱性电池组的隔板纸通常包含聚乙烯醇(PVA)纤维和纤维素或例如人造丝或天丝(Tencel)的纤维素衍生物的掺合物。一般来说，PVA纤维促进氢氧化钾电解质的尺寸稳定性，而纤维素和其衍生物支持吸收特性。

[0003] 除了光纤组合物之外，以基本重量的各种程度设计隔板。低计数PVA以及人造丝纤维的可用性已实现趋向于较轻材料，使单元中的空间节约靶向准许较高量的活性材料，并且增强排出效能。然而，鉴于技术和经济问题，低程度的基本重量不再被视为极限目标。技术问题包括引起硬度的可加工性以及可在电池组中产生较差抗下落性的机械特征。包括低计数纤维对成本贡献显著。已研发出具有较高性能的新类型的阳极；然而，这些阳极也具有产生引起短路的树突的较高趋势，从而使电池组制造商寻求阻挡物特性强化。

[0004] 需要具有受控、预定孔径，即可预选定平均和最大尺寸和体积的隔板。

发明内容

[0005] 本公开大体上涉及具有小于约 $4.0\mu\text{m}$ 的受控孔径的包含PVA和纤维素衍生物的掺合物的碱性电池组隔板。

[0006] 在一个实施例中，隔板包含约30%到约60%的PVA和约40%到约60%的莱赛尔纤维(lyocell fiber)，例如天丝。在另一个实施例中，隔板包含至少55%的PVA和至少45%的天丝。

[0007] 在一个实施例中，碱性电池组为Zn/MnO₂电池组。

[0008] 在另一方面，本公开涉及一种制造具有受控孔径的碱性电池组隔板的方法，其包含使纤维素衍生物以及任选的纤维素高度原纤维化并且与PVA组合。

[0009] 本公开的各种实施例满足的所期望目标的本文中的叙述不打算隐含或暗示这些目标中的任一个或全部作为基本特征个别地或共同地存在于本公开的最通用实施例中或存在于其更具体实施例中的任一个中。

具体实施方式

[0010] 除非另外指出，否则无论陈述还是不陈述词语“约”或“大约”或其类似术语，任何定量值都是近似的。本文所述的材料、方法和实例仅为说明性的并且不意图是限制性的。任何分子量或分子质量值都是近似的，并且仅出于描述提供。

[0011] 本文公开包含聚乙烯醇和纤维素衍生物的掺合物的碱性电池组隔板。隔板具有受

控孔径,即,孔径可以预定或预选定。在一些实施例中,碱性电池组隔板包含聚乙烯醇、纤维素衍生物和纤维素的掺合物。隔板可用于各种碱性电池组,例如Zn/MnO₂电池组。

[0012] 纤维素和纤维素衍生物可包括但不限于天然纤维素(木纤维和纸浆、棉花、麻等)和再生纤维素(例如,人造丝和天丝)。

[0013] 隔板可以至少约20%、至少约30%和至少约55%的比例(按重量计)包含PVA。隔板可以至少约25%、至少约35%和至少约45%的比例(按重量计)包含例如天丝的莱赛尔纤维。在一个实施例中,隔板包含至少55%的PVA和至少45%的例如天丝的莱赛尔纤维。隔板可包含约0%到约30%的纤维素。

[0014] 一般来说,在与PVA组合之前,制造隔板的方法包含使纤维素衍生物,例如莱赛尔纤维(例如天丝)和任选的纤维素高度原纤维化。纤维素原纤维化可以使用机械精制机达成,所述机械精制机例如单盘精制机、双盘精制机、圆锥形精制机、旋转缸精制机或用于机械研磨或处理纤维素或纤维素衍生物以产生单独的纤维和较小纤维状元件的其它类型的精制机。这个方法的进料材料可为形成为纸浆的先前经过处理的纤维素材料(例如木屑、一年生植物等)。先前处理纤维素材料以产生用作进料材料的纸浆可为化学消化的结果,例如牛皮纸蒸煮(Kraft cooking)、亚硫酸盐蒸煮、苏打蒸煮等、机械精制、化学消化和精制的组合或其它已知方法。

[0015] 对应于0.65到0.75J/m的比边缘负载(SEL),原纤维化可以具有各种持续时间和能级,例如在185KW到200KW的总能量下125分钟到200分钟。原纤维化方法是在30g/l纤维悬浮液上进行。一般来说,原纤维化在低能量下在长时段内发生,目标是将给定量的能量(例如1200到1500KWH/T的总能量(700到1150kWh/T比能量))引入纤维素中以达到在140与100加拿大标准游离度(Canadian Standard Freeness;CSF)的范围内并且甚至在37与25CSF之间的原纤维化程度。所得原纤维化纤维的宽度通常为16-20微米,并且长度通常为1000到1150微米。在原纤维化方法中,为了避免纤维切割,长持续时间对于高能量水平是优选的。

[0016] 一旦已进行和控制原纤维化方法,纤维素和/或纤维素衍生物用冷水稀释以将温度冷却到低于40℃,以预期在打浆机中添加水溶性和目标PVA纤维。两种类型的PVA纤维的切割长度通常为2到4mm。当使用较薄纤维(例如,较低丹尼尔(denier;d)或dTex)时,需要较短长度的纤维以避免意外的纤维缠结。在转移到造纸机柜中之前,纤维掺合物在打浆机中充分混合。

[0017] 当在PMI粒度仪上测试时,称重 20 与 40g/m^2 之间的典型隔板的平均孔径范围在1.6到12微米之间,并且最大孔径范围在6到40微米之间。本文所述的高度原纤维化纤维具有较小平均孔径、较小最大孔径和平均与最大孔径之间的较小差异。

[0018] 本文所述的隔板的平均孔径可以小于约5微米、小于约4微米、小于约3微米和小于约2.0微米。最大孔径可以小于约16微米,例如约4微米到约25微米、约5微米到约20微米和约9微米到约16微米。在一个实施例中,平均孔径为约1.5微米到约3微米。

[0019] 实例

[0020] 实例1:PVA(0.5d)(VPB 0.53)和可溶性PVA(VPB 105-2)购自Kuraray Co.Tencel(Lenzing Co.),以3mm长度切割,在0.65J/m的SEL下使用24"双盘精制机经历原纤维化115分钟以达到117的CSF和1.1mm的最终纤维长度。一旦已进行和控制原纤维化方法,在打浆机中继续进行添加水溶性和目标PVA纤维之前,原纤维化天丝纤维用冷水稀释以将温度冷却

到低于40℃。在转移到造纸机柜中之前,纤维掺合物在打浆机中充分混合10分钟。浆料以90m/min的速度在斜网造纸机上处理以产生具有表1中描述的参数的多孔薄片。厚度和MD和CD抗张强度分别按照ISO 534和ISO 1924-2测量。通过以100kPa和20kPa施加压力测量厚度。通过工业标准方法由34%KOH溶液测量KOH吸收能力和速度。平均和最大孔径按照ASTM 316测量。

[0021] 实例2如针对实例1所述制备,除了在0.69J/m的SEL下在155'期间原纤维化之后,在0.3d (VPB 033;Kurary Co.)下选择目标PVA纤维,并且天丝原纤维化到120CSF。在造纸机上处理之前,PVA和天丝以55重量%:45重量%的比例组合。

[0022] 实例3如针对实例2所述使用0.3d PVA VPB 033制备。第一批的1.7dTex天丝在0.52J/m的SEL下通过20'的精制在250CSF下原纤维化。制备第二批的天丝,使其在0.08J/m的SEL下通过34小时的精制达到30CSF的原纤维化程度。由55%的PVA、33%的来自第一批的天丝和12%的来自第二批的天丝制成的纤维掺合物随后在造纸机上处理。

[0023] 实例4如针对实例3所述使用0.3d PVA VPB 033制备。一批的1.4dTex天丝在0.52J/m的SEL下通过135'的精制在95CSF下原纤维化。在造纸机上以30g/m²处理之前,PVA和天丝以40重量%:60重量%的比例组合。

[0024] 实例5如针对实例4所述使用0.3d PVA VPB 033制备。一批的1.4dTex天丝在0.52J/m的SEL下通过135'的精制在95CSF下原纤维化。在造纸机上以20g/m²处理之前,PVA和天丝以55重量%:45重量%的比例组合。

[0025] 表1

		实例 1	实例 2	实例 3	实例 4	实例 5
纤维掺合物	目标 PVA 可溶性 PVA	43% - 0.5d 12%	43% - 0.3d 12%	43% - 0.3d 12%	26% - 0.3d 14%	41% - 0.3d 14
	天丝	45% - 117 CSF	45% - 120 CSF	33% - 248 CSF 12% - 37 CSF	60% - 95 CSF	45% - 95 CSF
基本重量	g/m ²	33.0	30.1	30.0	30	19.5
厚度 100 kPa	μm	101	91	89.2	83.5	60
厚度 20 kPa	μm	110	101	99.3	89.8	70
[0026] MD 抗张强度	cN/15 mm	3600	2900	2555	3700	2200
CD 抗张强度	cN/15 mm	2200	1250	1345	1175	790
KOH 吸收	g/m ²	160	155	155,8	152	120
KOH 的毛细管上升	mm/5 mn	18.0	11	6.2	4.0	4.0
透气性	cm ³ /cm ² mn (1kPa)	1100	1250	756.0	275	850
R 指数		0.975	0.999	1.0	1.0	0.97
平均孔径	μm	2.9	2.5	1.6	1.2	1.85
最大孔径	μm	19.7	14.0	9.2	5.2	14.0

[0027] 虽然本文中已根据本发明的某些优选实施例详细地描述本发明,但其中许多修改和改变可由所属领域的技术人员实现。因此,前述公开不应解释为因此受限,但应解释为包括这类前述明显的变化形式,并且仅受所附权利要求书的精神和范围限制。