



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101511485 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 200780033272. X

(22) 申请日 2007. 09. 10

(30) 优先权数据

102006042843. 9 2006. 09. 08 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 03. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/059481 2007. 09. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02008/028979 DE 2008. 03. 13

(73) 专利权人 纳诺格特股份有限公司

地址 德国萨尔布吕肯

(72) 发明人 S · 本迪贾巴拉 S · 克劳斯尼泽

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 杨琦

(51) Int. Cl.

B01D 39/06 (2006. 01)

B03C 3/28 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1179875 A, 1998. 04. 22,

CN 1347630 A, 2002. 05. 01,

US 4492633 A, 1985. 01. 08,

审查员 舒畅

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

驻极体整理剂

(57) 摘要

本发明涉及一种分散型驻极体整理剂,驻极体涂层的制备方法,由该方法得到的驻极体涂层,以及驻极体涂层用于整理纺织品和地毯的用途,或者用于制备过滤器例如空气或水过滤器或卷烟滤嘴、传感器、电容式传声器、数据存储器或膜的用途。

1. 一种含水分散型驻极体整理剂,其特征在于,含有其量在 0.01 重量%到 6 重量%的范围之内的铁磁颗粒和其量在 0.1 重量%到 60 重量%的范围之内的驻极体材料。
2. 根据权利要求 1 所述的驻极体整理剂,其特征在于,所述铁磁颗粒的材料在 25℃下的磁化率为至少 0.1。
3. 根据权利要求 1 所述的驻极体整理剂,其特征在于,所述铁磁颗粒的宽长比在 0.5 到 2 的范围内。
4. 根据权利要求 1 所述的驻极体整理剂,其特征在于,所述铁磁颗粒的平均颗粒直径在 5nm 到 50,000nm 的范围内。
5. 根据权利要求 1 所述的驻极体整理剂,其特征在于,所述驻极体材料的含量超过所述铁磁颗粒的含量至少 20 重量%。
6. 根据权利要求 1-5 中任意一项所述的驻极体整理剂,其形式为含水分散体。
7. 一种制备驻极体涂层的方法,其特征在于,在第一步中,将如权利要求 1 所述的驻极体整理剂涂施于基质,在随后的步骤中,干燥,在电场中对所述基质进行充电。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,用于产生所述电场的电压在 10kV 到 50kV 的范围内。
9. 一种基质上的驻极体涂层,其特征在于,含有铁磁颗粒。
10. 根据权利要求 9 所述的驻极体涂层,其特征在于,所述铁磁颗粒嵌入在驻极体材料中。
11. 如权利要求 10 所述的驻极体涂层的用途,其用于整理纺织品和地毯,或者用于制备包括空气或水过滤器或卷烟滤嘴的过滤器,传感器、电容式传声器、数据存储器或膜。

驻极体整理剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分散型驻极体 (electret) 整理剂,驻极体涂层的制备方法,由该方法得到的驻极体涂层,以及驻极体涂层用于整理纺织品和地毯的用途,或者用于制备例如用于空气或水过滤的过滤器或卷烟滤嘴、传感器、电容式传声器、数据存储器或膜中的过滤器的用途。

背景技术

[0002] 如 DE 102004060593A1 中可见,驻极体过滤器通常通过将可驻极化的物质涂施于载体材料、将其熔融并在电场中对其充电而制备。

[0003] 根据 US 5,191,905A,已知一种卷烟滤嘴,其中,磁性纤维和驻极体纤维用于过滤微尘。

[0004] US 5,162,608A 说明了一种具有与含有磁性颗粒的显影物质相接触的驻极体涂层的印辊。

[0005] US 4,258,730A 说明了一种用于卷烟滤嘴的涂层,其包括驻极体和磁体的开关,以提高卷烟滤嘴的效率。

[0006] JP 08038934A 涉及一种空气过滤器,其中将不同粉末的混合物充填在容器中。因此驻极体材料与流入空气的接触面积非常小。由于只有很少的驻极体颗粒直接处于过滤器的表面,因此驻极体颗粒只有非常少的部分可以充以最大电压。不能用其中所述的材料进行二维整理。

[0007] 在大多数这些实施方式中,磁性和驻极体成分从不同方向作用于要过滤的相同颗粒。另外,根据上述现有技术已知的驻极体材料,尤其是呈现为纤维时,通常可以充以至多 500V 的电压。因此,即使电荷消散缓慢,这些材料也会迅速变得失效。

[0008] 因此,本发明目的在于使磁性材料和驻极体材料能够从相同的空间方向作用,在于能够以尽可能高的电压对驻极体材料充电。

发明内容

[0009] 在第一实施方式中,含水驻极体整理剂的特征在于,含有其量在 0.01 重量%到 6 重量%的范围之内的铁磁颗粒和其量在 0.1 重量%到 60 重量%的范围之内的驻极体材料颗粒,从而实现本发明的目的。

[0010] 根据本发明的驻极体整理剂中的颗粒的高含量特别适合于制备驻极体膜。

[0011] 然而,有利地,根据本发明的驻极体整理剂含有其量在 0.01 重量%到 1 重量%的范围之内的铁磁颗粒和其量在 0.1 重量%到 10 重量%的范围之内的驻极体材料。根据本发明的驻极体整理剂中的颗粒的低含量特别适合于纺织品整理,或者适合于过滤器例如空气和液体过滤器或卷烟滤嘴、传感器、电容式传声器或数据存储器的整理或制备。

[0012] 本发明含义内的“铁磁颗粒”有利地是在 25°C 下的磁化率为至少 0.1 的颗粒。另外,本发明含义内的“铁磁颗粒”应当包括反铁磁性的或铁磁性的或具有铁磁畴的颗粒,即,

尽管铁磁畴自身也是铁磁性的,但铁磁畴的磁矩方向不同,从而整体或部分地抵消,使得从外部测量不到磁矩或只能测量到较弱的磁矩。本发明含义内的“驻极体材料”是介电性的或可以具有永久电偶极矩的材料。

[0013] 本发明含义内的“含水整理剂”有利地包括任何含水整理剂。优选地,水的含量为至少 20 重量%。优选地,除了水之外或者替代水,可以含有溶剂,尤其是与水形成均相的溶剂。这些溶剂优选地包括醚、丙酮、醇,诸如乙醇、甲醇、异丙醇。

[0014] 有利地,含有通常的添加剂,诸如粘合剂和分散助剂,但更优选其量不超过 5 重量%。

[0015] 铁磁颗粒的磁化率有利地在 25℃ 下至少为 1。通过驻极体材料生成的电场而迁移的许多颗粒携带电荷。如果电荷移动,则除电场之外,还产生可以与磁性颜料的磁场相互作用的磁场。因此,例如,与已知的过滤器材料相比,通过存在铁磁颗粒更为有效地使微尘充分沉积。

[0016] 铁磁颗粒的宽长比或纵横比优选在 0.5 到 2 的范围内。因此,与形状更加细长的颗粒诸如纤维相比,铁磁颗粒的机械稳定性更高。

[0017] 铁磁颗粒的平均颗粒直径优选在 5nm 到 50,000nm 的范围内,特别是在 10nm 到 200nm 的范围内。这使得由此得到的驻极体涂层中的颗粒能够更均匀地分布,并使其能够以更低的层厚应用。

[0018] 铁磁颗粒尤其优选在驻极体整理剂中在 0.1 重量%到 0.5 重量%的范围内存在。类似地,驻极体材料的颗粒尤其优选在驻极体整理剂中在 0.6 重量%到 3 重量%的范围内存在。

[0019] 根据本发明的含水驻极体整理剂优选是分散体的形式,特别优选是悬浮液的形式。从而可以保证得到的驻极体涂层中的颗粒特别均匀地分布。

[0020] 铁磁颗粒优选由选自以下的材料组成:铁、钴、镍、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 CrO_2 、钡铁氧体、钆、镧、铈、铈、Al-Ni-Co 合金、Sm-Co 合金、 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 、Ni-Fe 合金、Ni-Cu-Co 合金、砷化锰、氧化铈、稀土金属合金、坡莫合金(permalloy)、硅钢、Mn-Zn 铁氧体、含钼超导磁合金(supermalloy)、氧化钡、Nd-Fe-B 合金或其混合物。

[0021] 驻极体材料优选是自然的无机物或有机物,尤其是选自:甲基硅氧烷、氟代烷基硅烷、含氟聚氨酯、含氟聚丙烯酸酯、聚四氟乙烯、聚四氟乙烯丙烯、聚丙烯、聚乙烯、对苯二酸盐(酯)、聚偏二氟乙烯、上述聚合物的共聚物、二氧化硅、氮化硅、钛酸钡或棕榈蜡(carnaubawax)。

[0022] 再更优选地,驻极体材料为含氟或不含氟的聚合物,例如 Lanxess AG 的 BaygardAFF[®],含氟或不含氟的丙烯酸系聚合物或共聚物,例如 Huntsman Textile Effects 公司的 Dicrylan[®] AC,含氟或不含氟的聚氨酯,例如 Alberdingk Boley GmbH 的 Alberdingk[®] U2101,含氟或不含氟的聚乙烯,例如 Dick Peters B.V. 的 Permanol[®] HDL,氟代烷基硅烷或其盐,例如 Degussa AG 的 Dynasilan[®] F8815。

[0023] 根据本发明的含水驻极体整理剂的含水量优选在 65.0 重量%到 99.9 重量%的范围内,更优选在 90.0 重量%到 99.8 重量%的范围内。固体含量优选在 0.1 重量%到 10 重量%的范围内。

[0024] 在另一实施方式中,制备驻极体涂层的方法的特征在于,在第一步中将根据本发

明的驻极体整理剂涂施于基质,在随后的步骤中,首先将基质干燥,然后在电场中充电,从而实现本发明的目的。

[0025] 由于水实际上阻止充电,因此干燥过程中的充电至少在干燥过程开始时是尤其不利的。

[0026] 与现有技术对比,通过根据本发明的方法,磁性成分和驻极体成分可以首次定位成以下方式:它们可以基本上从相同的方向作用于颗粒。因此,由于电场和磁场可以从相同的方向作用,移动的经充电的颗粒因而也得到磁矩,可以特别有效地被吸引。通过根据本发明的方法,驻极体涂层可以充以特别高的电压。因此,电压有利地为至少 0.5kV,特别地,电压在 5kV 到 1000kV 的范围内,特别是在 10kV 到 50kV 的范围内。出乎意料地,已经进一步发现,通过本发明的方法制备的涂层的电荷守恒相比于现有技术得到充分改善。

[0027] 基质(substrate)有利地为非织造织物或玻璃。此外,例如,可以对塑料表面或纱线进行处理。

[0028] 为了除去水,驻极体涂层优选在 80℃到 200℃的范围内的温度下干燥,更优选温度在 120℃到 140℃的范围内。干燥步骤的持续时间优选在 1 分钟到 30 分钟的范围内,更优选在 5 分钟到 15 分钟的范围内。

[0029] 根据本发明的驻极体整理剂优选地通过喷射、浸渍、应用轧染机(padder application)或刮涂来涂施于基质。

[0030] 在另一实施方式中,基质上的驻极体涂层的特征在于包括铁磁颗粒,从而实现本发明的目的。

[0031] 除任选的普通添加剂例如粘合剂、染料或类似成分之外,涂层中还含有优选 1 重量%到 20 重量%的铁磁颗粒和优选 80 重量%到 99 重量%的驻极体材料。

[0032] 有利地,根据本发明的驻极体涂层通过使用根据本发明的含水驻极体整理剂而根据本发明的方法得到。

[0033] 优选地,根据本发明,铁磁颗粒实质上嵌入在驻极体涂层中的驻极体材料中。在本发明的含义内,如果铁磁颗粒表面的有利地至少 80%、尤其铁磁颗粒重量的 90%直接与驻极体材料接触至少 80%、尤其至少 90%,则铁磁颗粒被“嵌入”。

[0034] 优选地,驻极体材料的颗粒和铁磁颗粒如上所述用于根据本发明的驻极体整理剂。具体地,这适用于纵横比、颗粒直径和磁化率。

[0035] 根据本发明的驻极体涂层的层厚优选在 0.1 μm 到 100 μm 的范围内,尤其在 1 μm 到 30 μm 的范围内。

[0036] 在另一实施方式中,通过根据本发明的驻极体涂层用于整理纺织品和地毯的用途,或者制备例如用于空气或水过滤的或者用于卷烟滤嘴的过滤器、传感器、电容式传声器、数据存储器或膜的用途,实现本发明的目的。

附图说明

[0037] 图 1 示出在 1 分钟的过滤时间之后根据 Palas 的级分分离度(degree of fraction separation)。

[0038] 图 2 示出在 10 分钟的过滤时间之后根据 Palas 的级分分离度。

[0039] 图 3 示出压力损失随除尘时间变化的情况。

具体实施方式

[0040] 实施例

[0041] 使用基准重为 300g/m^2 、厚度为 4mm 且根据 DIN EN ISO 9237 透气性为 $12501/\text{dm}^2 \cdot \text{min}$ ($\pm 20\%$) 的市售聚酯纺粘成网织物作为基质。除非另外说明, 聚合物分散体在软化水中为大约 50% (重量)。将磁性颜料通常在聚合物分散体中或直接在软化水中分散成粉末或分散体。

[0042] 将含水驻极体整理剂通过喷射涂施于聚酯纺粘成网织物, 随后在约 130°C 下干燥约 10 分钟。干燥后, 经喷射的基质用电压为 20kV 的 Eltex Elektrostatik GmbH 的高电压生成器 KNH 124 与充电电极 R23ART 直接相邻, 从而在涂层中引起表面充电。通过 Eltex Elektrostatik GmbH 的感应场测量装置 KNH 34 以某一间隔进行表面电荷的测量。通过 Palas 公司的过滤器测试工作台进行改善的过滤作用的测量, 其中, 测量根据 Palas 的级分分离度作为随单位为 μm 的粒度而变化的函数。流入速度通常为 25cm/s , 灰尘负荷为大约 200mg/cm^3 的 SAE 微尘。

[0043] 将以下 11 种驻极体整理剂相应地涂施于非织造织物基质, 干燥, 在电场中充电, 其中如果必要, 用软化水将所有组成补足 100 重量份:

[0044] 实施例 1:

[0045] 在软化水中分散 2 重量份 Lanxess AG 的含水氟代聚合物 BaygardAFF[®] 和 0.5 重量份瑞士 Bühler AG 公司的粒度为 30nm 的磁性氧化铁颜料的水分散体 MK06/D12。分散体可以通过上述方法涂施, 并且在加热之后, 可以如上所述对表面进行充电。

[0046] 实施例 2 (比较例):

[0047] 将 0.5 重量份来自实施例 1 的磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体用软化水稀释, 并喷射到基质表面上。如上所述进行干燥和充电。

[0048] 实施例 3 (比较例):

[0049] 将 0.5 重量份瑞士 Bühler AG 的粒度为 30nm 的非磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体 (V306MP) 分散在软化水中, 并喷射到基质表面上。不用粘合剂的粘附是基于纤维表面与颗粒之间的静电作用。如上所述进行干燥和充电。

[0050] 实施例 4:

[0051] 在软化水中分散 2 重量份 Huntsman Textile Effects GmbH 的丙烯酸酯水分散体 Dycrylan[®] AC 和 0.5 重量份 Degussa AG 的涂有粒度 $< 1\mu\text{m}$ 的 SiO_2 的磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施, 并且在加热之后, 可以如上所述对表面进行充电。

[0052] 实施例 5:

[0053] 在软化水中分散 2 重量份 Lanxess AG 的含氟聚合物水分散体 Baygard AFF[®] 和 0.5 重量份瑞士 Bühler AG 公司的粒度为 30nm 的整体非磁性但具有铁磁畴的氧化铁颜料约 20% 的水分散体 (V306MP)。分散体可以通过上述方法涂施, 并且在加热之后, 可以如上所述对表面进行充电。

[0054] 实施例 6:

[0055] 在软化水中分散 2 重量份 Alberdingk Boley GmbH 的聚氨酯水分散体 Alberdingk

U 2101 ⑧和 0.5 重量份来自实施例 1 的磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0056] 实施例 7:

[0057] 在软化水中分散 2 重量份荷兰 Dick Peters B.V. 公司的聚乙烯水分散体 Permanol HDL ⑧和 0.5 重量份瑞士 Bühler AG 公司的粒度约 30nm 的磁性氧化铁颜料约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0058] 实施例 8:

[0059] 将 0.5 重量份 Degussa AG 公司的氟代烷基硅烷 Dynasilan F 8261 溶解在约 70 重量份异丙醇中,并与约 30 重量份软化水混合,并用 0.05 重量份硫酸在搅拌下进行水解。当溶液再次澄清时,可以加入 0.5 重量份来自实施例 1 的磁性氧化铁颜料约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0060] 实施例 9:

[0061] 将 3 重量份氨基官能团氟代烷基硅烷 (Dynasilan F 8815 ⑧) 溶解在软化水中,并用甲酸将 pH 调节到 5。可以向该溶液中加入 0.5 重量份来自实施例 1 的磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0062] 实施例 10:

[0063] 2 重量份聚氢甲基硅氧烷 Perlite SI-SW ⑧大约 60% 的含水乳剂可以加入有 0.5 重量份瑞士 Bühler AG 公司的粒度约 30nm 的磁性氧化铁颜料大约 20% 的水分散体。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0064] 实施例 11:

[0065] 在软化水中分散 2 重量份 Lanxess AG 的含氟聚合物水分散体 Baygard AFF ⑧和 0.5 重量份 BASF AG 的粒度 < 1 μm 的磁性氧化铁颜料粉末 Magnetpigment 346。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0066] 参考例:

[0067] 将 2 重量份 Lanxess AG 的含氟聚合物水分散体 Baygard AFF ⑧分散在软化水中。分散体可以通过上述方法涂施,并且在加热之后,可以如上所述对表面进行充电。

[0068] 不同应用实施例中的电荷守恒 (聚酯纺粘成网织物):

[0069]

应用实施例	2 周后的表面电荷 [kV]
未处理,未充电	0
未处理,充电	0.6
参考例	2.5
应用实施例 1	7.5

应用实施例 2	1.5
应用实施例 3	0.1
应用实施例 4	4.5
应用实施例 5	14
应用实施例 11	10

Palas级分分离度
1分钟; 5 cm/s流入速度; 200 mg/m³ SAE微尘电荷

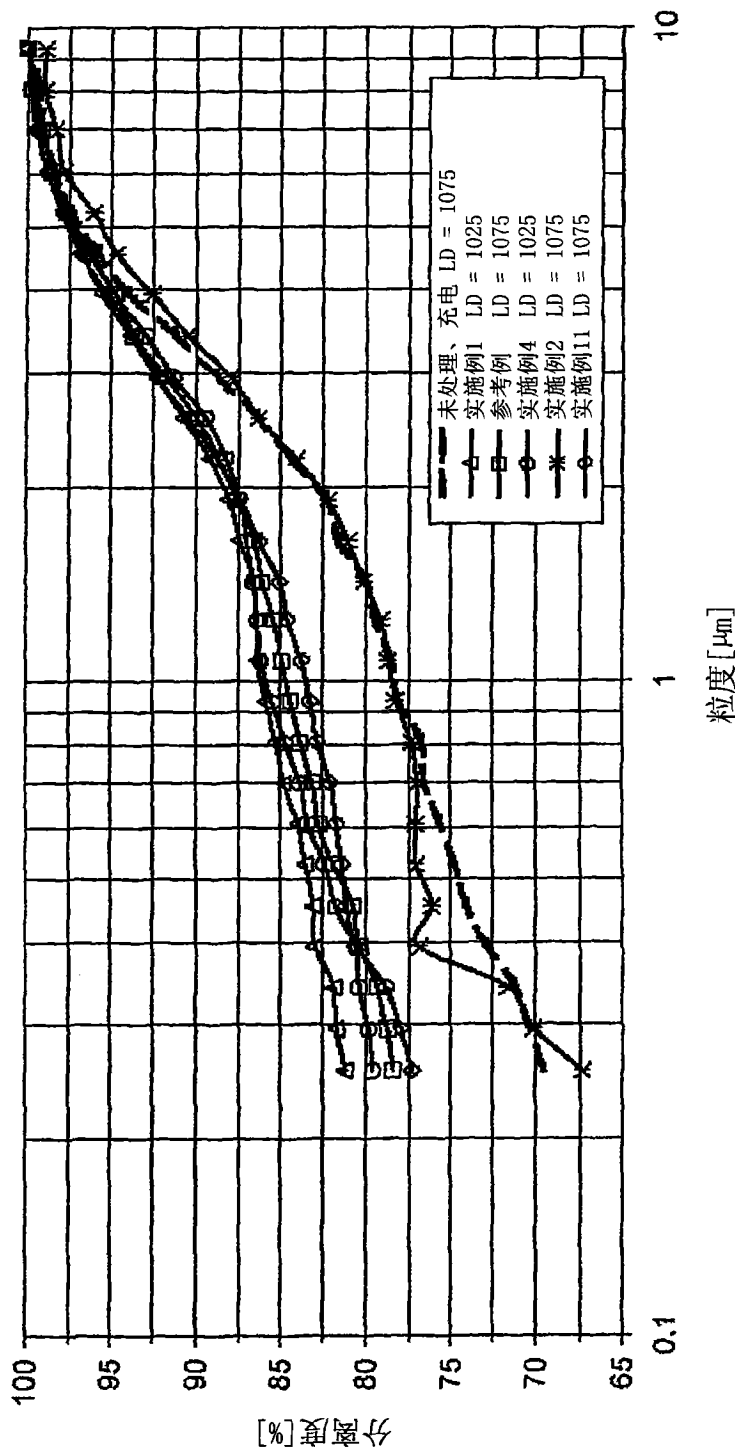


图1

Palas级分分离度
平均10分钟; 5 cm/s流入速度; 200 mg/m³ SAE微尘电荷

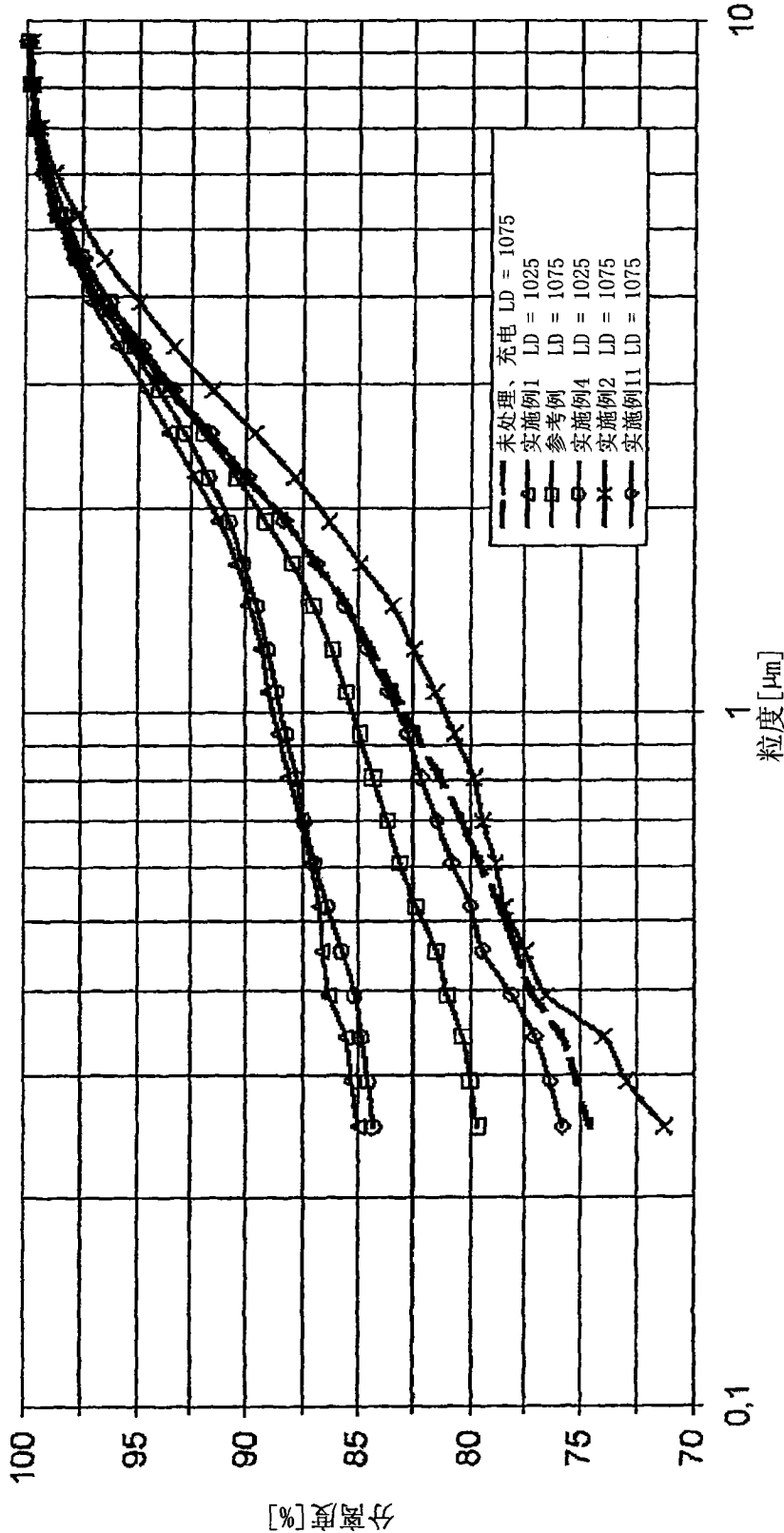


图2

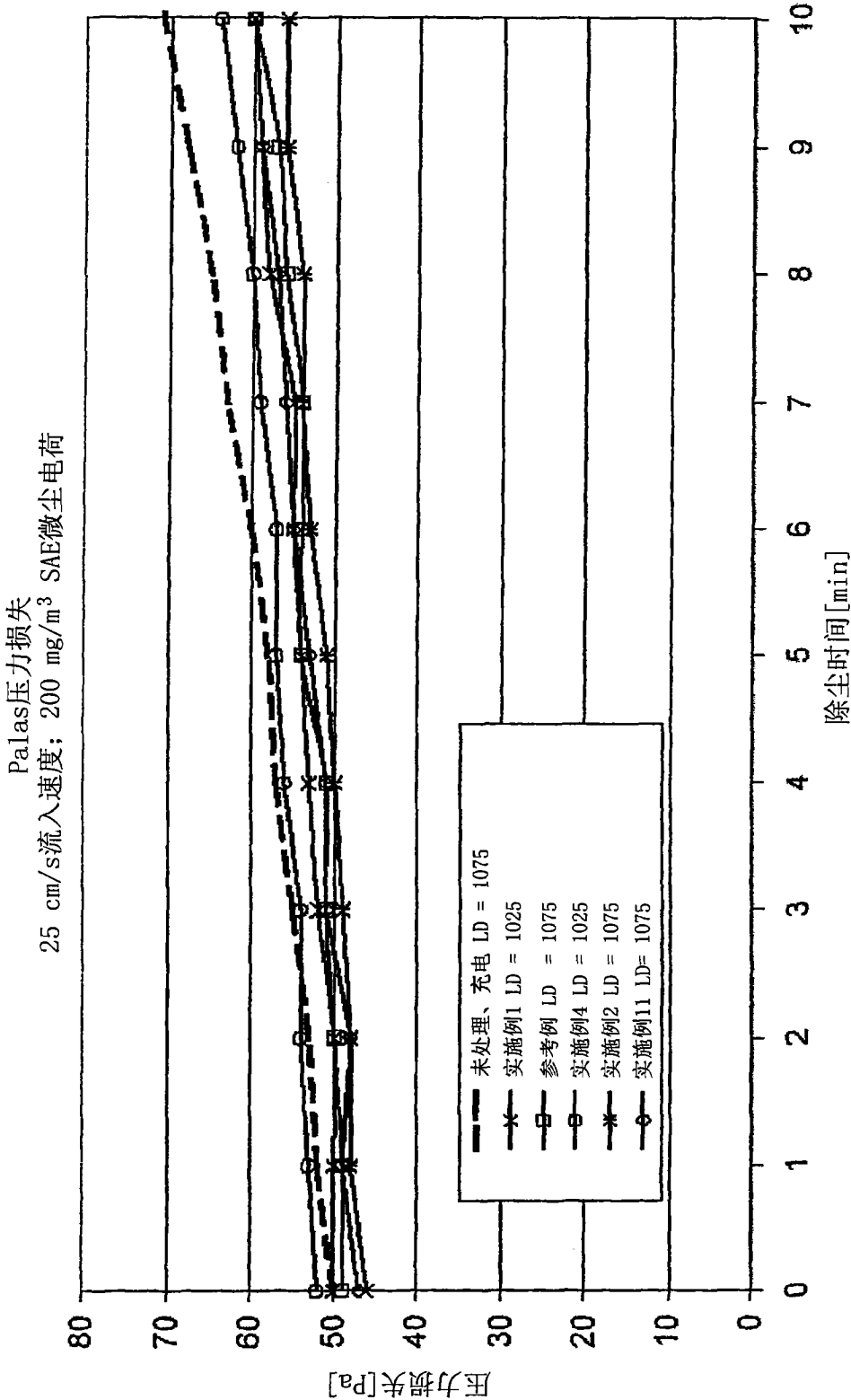


图3