



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112584964 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 19

(21) 申请号 201980054407.3  
 (22) 申请日 2019.08.28  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112584964 A  
 (43) 申请公布日 2021.03.30  
 (30) 优先权数据  
 62/725434 2018.08.31 US  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2021.02.18  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2019/048541 2019.08.28  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02020/047073 EN 2020.03.05  
 (73) 专利权人 金伯利-克拉克环球有限公司  
 地址 美国威斯康星州  
 (72) 发明人 周培光 P·米尔布罗特  
 W·R·汤普森 V·考尔 袁文  
 (74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理  
 有限公司 11280  
 专利代理师 胡强

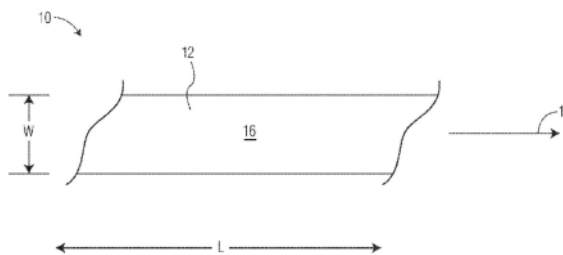
(51) Int.Cl.  
 B23K 26/38 (2014.01)  
 B23K 26/359 (2014.01)  
 B23K 26/50 (2014.01)  
 B26D 7/14 (2006.01)  
 C08J 5/18 (2006.01)  
 A61F 13/15 (2006.01)  
 B23K 26/402 (2014.01)  
 B32B 27/32 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 US 2008141839 A1, 2008.06.19  
 US 2007049888 A1, 2007.03.01  
 JP 2015027428 A, 2015.02.12  
 US 3844865 A, 1974.10.29  
 US 2006251874 A1, 2006.11.09  
 US 2013264730 A1, 2013.10.10  
 CN 107207772 A, 2017.09.26  
 DE 102006051657 A1, 2008.05.08  
 US 2011152815 A1, 2011.06.23  
 US 2003059563 A1, 2003.03.27  
 审查员 刘璇

权利要求书2页 说明书12页 附图17页

(54) 发明名称  
 用激光对幅材切割或穿孔的方法和系统

### (57) 摘要

本发明公开了用于对幅材进行切割或穿孔的方法和系统。一种对幅材进行切割或穿孔的方法可包括提供包括膜的幅材。所述膜可包含聚烯烃聚合物和多个颗粒。所述膜可具有限定表面的宽度和长度。所述方法还可包括拉伸所述膜以提供经拉伸的膜。拉伸所述膜可以在所述经拉伸的膜中提供多个空隙。所述方法还可包括提供激光器组件。所述方法可包括将来自所述激光器组件的光束导向到所述幅材的所述表面上,以在至少一个位置对所述幅材进行切割或穿孔。



1. 一种用于对幅材进行切割或穿孔的方法,所述方法包括:  
提供包括膜的幅材,所述膜包含:  
聚烯烃聚合物;以及  
多个颗粒;  
所述膜包括限定表面的宽度和长度;  
拉伸所述膜以提供经拉伸的膜,其中拉伸所述膜在所述经拉伸的膜中提供多个空隙,其中所述多个空隙提供所述经拉伸的膜的空隙体积百分比,其中所述空隙体积百分比介于2%至15%之间,并且其中所述多个空隙的平均尺寸为0.30 $\mu\text{m}$ 至2.00 $\mu\text{m}$ ;  
提供激光器组件;以及  
将来自所述激光器组件的光束导向到所述幅材的所述表面上,以在至少一个位置对所述幅材进行切割或穿孔。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述多个颗粒选自由炭黑、磷酸盐、亚磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐、聚乙烯醇缩丁醛、云母、高岭石、氧化铝、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合组成的组。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述多个颗粒选自由以下项组成的组:BaSO<sub>4</sub>、BaPO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub>、CaSO<sub>4</sub>以及它们的组合。
4. 如权利要求1所述的方法,其中所述膜的所述聚烯烃聚合物包括聚乙烯、聚丙烯或它们的组合。
5. 如权利要求1所述的方法,其中所述膜中的所述多个颗粒提供按所述膜的总重量计占所述膜的10%至60%的浓度。
6. 如权利要求1所述的方法,其中拉伸所述膜以提供所述经拉伸的膜在切割所述幅材之前进行。
7. 如权利要求6所述的方法,其中所述膜以介于200%至500%之间的拉伸百分比被拉伸。
8. 如权利要求1所述的方法,其中所述幅材还包括非织造物。
9. 如权利要求1所述的方法,其中所述膜形成用于吸收制品的吸收组件的一部分。
10. 一种对幅材进行切割或穿孔的方法,所述方法包括:  
提供包括膜的幅材,所述膜包含:  
聚烯烃聚合物;以及  
多个颗粒;  
所述膜具有限定表面的在膜的横向上的宽度和在膜的纵向上的长度;  
在拉伸方向上拉伸所述膜以提供经拉伸的膜,其中在所述拉伸方向上拉伸所述膜以提供所述经拉伸的幅材在所述膜中提供多个空隙,其中所述多个空隙提供所述经拉伸的膜的空隙体积百分比,其中所述空隙体积百分比介于2%至小于15%之间,并且其中所述多个空隙的平均尺寸为0.30 $\mu\text{m}$ 至2.00 $\mu\text{m}$ ;  
提供激光器组件;以及  
将来自所述激光器组件的光束利用所述光束与所述幅材之间的相对运动导向到所述幅材的所述表面上以沿着路径对所述幅材进行切割或穿孔,所述路径的至少第一部分基本上平行于所述拉伸方向。
11. 如权利要求10所述的方法,其中所述拉伸方向是所述膜的纵向。

12. 如权利要求10所述的方法,其中所述路径的至少第二部分基本上不平行于所述拉伸方向。

13. 如权利要求12所述的方法,其中所述路径的至少第三部分基本上垂直于所述拉伸方向。

14. 如权利要求10所述的方法,其中所述幅材以介于200%至500%之间的拉伸百分比被拉伸。

15. 如权利要求10所述的方法,其中所述多个颗粒选自由炭黑、磷酸盐、亚磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐、聚乙烯醇缩丁醛、云母、高岭石、氧化铝、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合组成的组。

## 用激光对幅材切割或穿孔的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于用激光对幅材进行切割或穿孔的方法和系统。更具体地,本公开涉及用于用激光对包括具有颗粒的膜的幅材进行切割或穿孔的方法和系统。本公开还涉及包括这样的膜的此类幅材。

### 背景技术

[0002] 激光切割技术提供了一种非接触式柔性切割系统,该切割系统在各种制造应用中用于对幅材进行切割或穿孔。激光切割的示例性应用是在互连吸收制品的幅材中切割吸收制品基础结构的至少一部分,诸如腿部切口。当生产线在不同步长、等级的吸收制品之间或不同吸收制品之间完全改变时,激光切割系统能够以电子方式修改腿部切口形状。可用于这种切割的示例性激光器可以是例如波长为 $980\text{cm}^{-1}$ 的 $\text{CO}_2$ 激光器。

[0003] 基于聚烯烃的膜用作液体不可渗透的阻挡物对于吸收制品而言是很常见的,并且常常需要在吸收制品的腿部开口中切割成优选的形状。然而,以高速激光切割基于聚烯烃的膜带来了困难,使得机器在这种模块上的速度可能受到激光器组件实现令人满意的切割的能力的限制。对于聚乙烯膜诸如低密度聚乙烯(LDPE)或线性低密度聚乙烯(LLDPE)尤其如此。

[0004] 因此,期望用于用激光切割膜或包括膜的幅材的改进的方法和系统,其允许增加的切割速度和改善的切割边缘特性。还期望实现具有改进的切割边缘的膜或包括膜的幅材。

### 发明内容

[0005] 在一个实施方案中,一种对幅材进行切割或穿孔的方法可包括提供包括膜的幅材。所述膜可包含聚烯烃聚合物和多个颗粒。所述膜可具有限定表面的宽度和长度。所述方法还可包括拉伸所述膜以提供经拉伸的膜。拉伸所述膜可以在所述经拉伸的膜中提供多个空隙。所述方法还可包括提供激光器组件。所述方法可包括将来自所述激光器组件的光束导向到所述幅材的所述表面上,以在至少一个位置对所述幅材进行切割或穿孔。

[0006] 在另一个实施方案中,一种对幅材进行切割或穿孔的方法可包括提供包括膜的幅材。所述膜可包含聚烯烃聚合物和多个颗粒。所述膜可具有限定表面的在膜的横向上的宽度和在膜的纵向上的长度。所述方法还可包括在拉伸方向上拉伸膜以提供经拉伸的膜。所述方法还可包括提供激光器组件。所述方法还可包括利用光束与幅材之间的相对运动将来自激光器组件的光束导向到幅材的表面上,以沿着路径对幅材进行切割或穿孔。该路径的至少第一部分基本上平行于拉伸方向。

### 附图说明

[0007] 呈现给本领域普通技术人员的本发明的完整且能够实现的公开内容在说明书的剩余部分中参照附图更具体地阐述,在附图中:

- [0008] 图1是被拉伸的膜幅材的透视图。
- [0009] 图2是包括图1的膜的互连吸收组件的幅材的顶视图,并且描绘了从幅材切割并旋转的示例性吸收组件。
- [0010] 图3是示例性互连吸收制品的幅材的顶视图,每个吸收制品包括诸如图2所示的吸收组件,并且描绘了由激光器组件完成的示例性腿部切口路径。
- [0011] 图4A是在以450%的拉伸率拉伸之后,包含50%CaCO<sub>3</sub>的示例性膜的表面的扫描电子显微镜(SEM)图像。
- [0012] 图4B是图4A的膜的剖面的SEM图像。
- [0013] 图5A是在以450%的拉伸率拉伸之后,包含50%CaCO<sub>3</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0014] 图5B是图5A的膜的剖面的SEM图像。
- [0015] 图6A是未拉伸的包含50%CaCO<sub>3</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0016] 图6B是图6A的膜的剖面的SEM图像。
- [0017] 图7是描绘图4A至图5B所示的经拉伸的膜和图6A和图6B所示的未拉伸膜的红外(IR)光谱吸光度的曲线图。
- [0018] 图8A是未拉伸的包含40%CaSO<sub>4</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0019] 图8B是图8A的膜的剖面的SEM图像。
- [0020] 图9A是在以300%的拉伸率拉伸之后,包含40%CaSO<sub>4</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0021] 图9B是图9A的膜的剖面的SEM图像。
- [0022] 图10是描绘图9A和图9B所示的经拉伸的膜和图8A和图8B所示的未拉伸膜的IR光谱吸光度的曲线图。
- [0023] 图11A是未拉伸的包含40%BaSO<sub>4</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0024] 图11B是图11A的膜的剖面的SEM图像。
- [0025] 图12A是在以400%的拉伸率拉伸之后,包含40%BaSO<sub>4</sub>的示例性膜的表面的SEM图像。
- [0026] 图12B是图12A的膜的剖面的SEM图像。
- [0027] 图13是描绘图12A和图12B所示的经拉伸的膜和图11A和图11B所示的未拉伸膜的IR光谱吸光度的曲线图。
- [0028] 图14是描绘图4A至图5B、图9A、图9B、图12A和图12B所示的经拉伸的膜和图6A、图6B、图8A、图8B、图11A和图11B的未拉伸膜的平均空隙尺寸分布对比频率的曲线图。
- [0029] 图15是描绘各种示例性代码的激光切割速度与厚度相比的图。
- [0030] 图16是描绘如图4A至图6B所示的包含CaCO<sub>3</sub>填料颗粒的膜和如图8A至图9B所示的包含CaSO<sub>4</sub>填料颗粒的膜的激光切割速度对比空隙体积百分比的图。
- [0031] 图17是描绘如图4A至图6B所示的包含CaCO<sub>3</sub>填料颗粒的膜和如图8A至图9B所示的包含CaSO<sub>4</sub>填料颗粒的膜的激光切割速度对比估计的总空隙空间的图,所述估计的总空隙空间通过平均空隙面积乘以空隙的数量来计算。
- [0032] 在本说明书和附图中重复使用附图标记旨在表示本公开的相同或类似的特征或元件。

## 具体实施方式

[0033] 在一个实施方案中,本公开整体涉及用于用激光对幅材进行切割或穿孔的方法和系统,其中幅材包括具有多个颗粒并且被拉伸以形成多个空隙的膜。这些方法可以提高可对膜进行切割或穿孔的激光切割速度,并且可以改善整体切割质量和切割边缘的柔软性。本公开还涉及此类膜或包括这样的膜的幅材。每个实例以说明方式给出且并不意味着限制。例如,作为一个实施方案或附图的一部分而说明或描述的特征可以用于另一个实施方案或附图以产生又一个实施方案。希望本公开包含此类修改和变化。

[0034] 当介绍本公开或其优选实施方案的元件时,冠词“一个”、“一种”、“该”和“所述”旨在表示存在该元件中的一个或多个。词语“包括”、“包含”和“具有”旨在为包含性的,意指可能存在所列元件之外的额外元件。如本文所用,术语“第一”、“第二”、“第三”等不指定指明的顺序,而是用作当参考本公开中的各种特征时区分不同事件的手段。在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可对本公开进行许多修改和变化。因此,上述示例性实施方案不应用来限制本发明的范围。

[0035] 定义:

[0036] 术语“吸收制品”在本文中是指可紧贴或接近穿戴者的身体(即,与身体相邻)放置以吸收和容纳从身体排出的各种液体、固体和半固体流出物的制品。如本文所描述的此类吸收制品旨在过了有限使用期后被舍弃,而非被洗涤或以其他方式恢复以进行重复使用。应当理解,在不脱离本公开范围的情况下,本公开适用于各种一次性吸收制品,包括但不限于尿布、尿裤、训练裤、较大儿童裤、泳裤、女性卫生产品(包括但不限于月经垫或月经裤)、失禁用产品、医疗服装、手术垫和绷带、其他个人护理或保健服装等。

[0037] 术语“采集层”在本文中是指能够接受并暂时保持液体身体流出物以使液体身体流出物的涌出或进出减速和扩散并且随后从中将液体身体流出物释放到吸收制品的另一层或多层中的层。

[0038] 术语“粘合”或“联接”在本文中是指两个元件的接合、粘附、连接、附接等。当它们彼此直接地或彼此间接地接合、粘附、连接、附接等时,例如当每个元件直接地结合到中间元件时,两个元件将被认为结合或联接在一起。一个元件到另一个元件的结合或联接可通过连续或间歇的结合进行。

[0039] 术语“膜”在本文中是指使用流延膜或吹塑膜挤出工艺等挤出和/或成形工艺制出的热塑性膜。此术语包含有孔膜、切膜和构成液体转移膜的其他多孔膜,以及不转移流体的膜,例如但不限于屏障膜、填充膜、透气膜和定向膜。

[0040] 术语“非织造”在本文中是指在不借助于织物机织或针织过程的情况下形成的材料或材料网。所述材料或材料网可具有单独的纤维、丝或线(统称为“纤维”)的结构,其可以是嵌插的(interlaid),但与针织物中的可识别方式不同。非织造材料或网可由许多工艺形成,例如但不限于熔喷工艺、纺粘工艺、梳理网工艺等。

[0041] 术语“聚合物”包括但不限于均聚物、共聚物(诸如嵌段、接枝、无规和交替共聚物、三元共聚物等)以及它们的共混物和改性形式。此外,除非另外具体地加以限制,否则术语“聚合物”应包括材料所有可能的几何构型。这些构型包括但不限于全同立构、间同立构和无规立构对称性。

[0042] 术语“纺粘”在本文中是指通过以下方式形成的小直径纤维:将熔融热塑性材料作

为丝从具有圆形或其他构型的纺丝头的多个细毛细管中挤出,然后通过引出拉拔和以下专利中描述的过程等常规过程将挤出的丝的直径快速减小,所述专利为,授予Appel等人的第4,340,563号美国专利、授予Dorschner等人的第3,692,618号美国专利、授予Matsuki等人的第3,802,817号美国专利、授予Kinney的第3,338,992号和第3,341,394号美国专利、授予Hartmann的第3,502,763号美国专利、授予Peterson的第3,502,538号美国专利、以及授予Dobo等人的第3,542,615号美国专利,这些专利中的每一个均以全文引用的方式并入本文中。纺粘纤维为大体上连续的,并且通常平均旦尼尔大于约0.3,并且在一个实施方案中在约0.6、5和10与约15、20和40之间。当沉积在收集表面上时,纺粘纤维通常不会发黏。

[0043] 术语“超吸收性”在本文中是指水可溶胀的、水不溶性的有机或无机材料,该材料在含有0.9重量%氯化钠的含水溶液中,在大多数有利条件下能够吸收其重量的至少约15倍,并且在一个实施方案中其重量的至少约30倍。超吸收性材料可以是天然的、合成的和改性的天然聚合物和材料。另外,超吸收性材料可以是例如硅胶的无机材料或例如交联聚合物的有机化合物。

[0044] 术语“热塑性”在本文中是指当暴露于热时可软化和可定形并且在冷却时基本上恢复到非软化状态的材料。

[0045] 参见图1,示出了被拉伸的幅材10。幅材10可以是一层膜12。膜12可以是单层膜,或者可以是多层膜。在多层膜的情况下,膜12可包括一个或多个表层以及在膜12的各层之间的一个或多个粘结层。在多层膜12中,各个层可具有相同或不同的组分,诸如各种聚烯烃聚合物和/或填料颗粒。

[0046] 膜12可包含聚烯烃聚合物。例如,膜12可以由聚乙烯、聚丙烯或它们的组合构成。在一个实施方案中,膜12可以由线性低密度聚乙烯(LLDPE)构成。如本文所用,“线性低密度聚乙烯”是指乙烯和高级 $\alpha$ -烯烃共聚单体(诸如 $C_2-C_{12}$ 共聚单体以及它们的组合)的聚合物,其密度为约0.900至0.935克/cm<sup>3</sup>。在另一个实施方案中,膜12可以由低密度聚乙烯(LDPE)构成。如本文所用,“低密度聚乙烯”是指密度在约0.91和0.925克/cm<sup>3</sup>之间的聚乙烯。可以设想,膜12可具有各种其他聚合物,并且仍然在本公开的范围內。

[0047] 膜12还可包含多个颗粒。如果膜12是多层膜,则可以将颗粒添加到膜12的一个或多个层中。在一些实施方案中,颗粒可以是炭黑、磷酸盐、亚磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐、聚乙烯醇缩丁醛、云母、高岭石、氧化铝、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合。在一些优选的实施方案中,所述多个颗粒可以是BaSO<sub>4</sub>、BaPO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub>、CaSO<sub>4</sub>以及它们的组合。可使用本领域普通技术人员已知的技术在挤出膜12之前添加颗粒。

[0048] 可以在膜12中以各种浓度提供颗粒。例如,在一些实施方案中,膜12中的多个颗粒可在膜12中提供膜12的约10%至约60%、或更优选地约15%至约50%、或甚至更优选地约20%至约40%的浓度(以膜12的总重量计)。

[0049] 膜12可具有长度L和宽度W。膜12可以限定表面16。膜12的长度L可以与制备膜12的纵向对齐。如图1所示,膜12可以在拉伸方向14上被拉伸。拉伸方向14可以与膜12的纵向对齐。在一些实施方案中,膜12可以在垂直于纵向或换句话说讲与膜12的横向对齐的拉伸方向14上被拉伸。在一些实施方案中,膜12可以在相对于膜12的纵向成一定角度定向的拉伸方向14上被拉伸。在一些实施方案中,膜12可以在多于一个方向上被拉伸。例如,可以设想,膜12可以在与膜12的纵向对齐的第一拉伸方向上被拉伸,并且可以在与膜12的横向对齐的第

二拉伸方向上被拉伸。在一些实施方案中,膜12可以约150%至约600%、更优选地约200%至约500%、甚至更优选地约250%至约500%之间的拉伸百分比被拉伸。

[0050] 在拉伸膜12时,可以在膜12中提供多个空隙,如将在下文进一步详细讨论和示出的那样。所述多个空隙可提供膜的空隙体积百分比,计算方法在下文结合各种SEM图像进一步描述。在一些实施方案中,膜12的空隙体积百分比可介于约1%至约25%之间,并且在一些实施方案中为约1.5%至约20%,并且在一些实施方案中为约2%至约15%。在拉伸膜12之后,可以使膜12松弛。在一些情况下,然后可以在转换操作中将膜12卷起,以便在其他位置使用。在其他情况下,膜12可以被拉伸并直接转移到机器生产线上以便进一步处理。在一些实施方案中,膜12可以在切割之前被拉伸,如本文进一步所述。然而,可以设想,在一些实施方案中,膜12可以在切割的同时被拉伸。

[0051] 根据膜中的各种颗粒和所采用的拉伸,空隙可具有各种平均尺寸,计算空隙的平均尺寸的方法将下文进一步描述。如下文将进一步讨论,空隙的平均尺寸可为约0.20 $\mu\text{m}$ 至约2.00 $\mu\text{m}$ ,或约0.30 $\mu\text{m}$ 至约2.00 $\mu\text{m}$ 。

[0052] 在一些实施方案中,膜12可用于形成吸收制品的至少一部分,然而,应当理解,本文所述的膜12可用作独立于任何其他特征的膜,或者可以在不脱离本公开的范围的情况下以各种其他构型、幅材和/或产品的形式组合使用。在膜12形成吸收制品的至少一部分的一个实施方案中,膜12可以形成吸收组件20的至少一部分。在图2中,一系列互连吸收组件20被示出为以幅材21的形式被转移。吸收组件20可包括以下部件,包括但不限于膜12、包含纤维素纤维和/或超吸收材料的吸收主体22、一个或多个非织造层24以及弹性材料26。在一些实施方案中,膜12可形成吸收制品的外覆盖件的至少一部分。在一些实施方案中,非织造层24可形成吸收制品的身体侧衬里。如果包括在吸收组件20中,则弹性材料26可为各种形式,诸如所描绘的弹性股线。弹性股线可帮助在吸收制品上形成腿部垫圈并提供增强的贴合性。可以设想,本文所示和所述的吸收组件20仅仅是示例性的,并且可以各种构型提供而不脱离本公开的范围。

[0053] 同样如图2所示,吸收组件20的幅材21最初可在平行于膜12的拉伸方向14的方向28上转移,如先前图1中所示。在一些实施方案中,吸收组件20的幅材21可以利用已知的传送设备(为清楚起见未示出)被转移到旋转模块30,该旋转模块可以从幅材21切割单个吸收组件20并且使单个吸收组件20旋转。这种旋转模块30的大体构造和操作是众所周知的,并且由颁发给Boothe等人的美国专利第5,716,478号和第5,759,340号以及颁发给Couillard等人的美国专利第6,139,004号举例说明,这些专利各自全文以引用方式并入本文,引用的程度不至于与本文相抵触。在这样的旋转之后,吸收组件20可被定向成使得膜层12的拉伸方向14不再与转移吸收组件20的方向28对齐。在一些实施方案中,如图2所示,吸收组件20的膜层12可被定向成使得膜层12的拉伸方向14垂直于转移吸收组件20的方向28。

[0054] 转到图3,在一些实施方案中,吸收组件20可以在被旋转模块30切割和旋转之后联接到一个或多个幅材。在一些实施方案中,吸收组件20可联接到提供用于吸收制品的前腰片材料的幅材32,并且吸收组件20可联接到提供用于吸收制品的后腰片的幅材34,每个幅材32、34包含本领域普通技术人员已知的材料,诸如非织造材料和弹性材料。在一些实施方案中,在切割和旋转之后,吸收组件20可通过旋转模块30联接到此类幅材32、34。联接可通过粘合剂和/或其他技术(诸如压力粘结、超声粘结、热焊接或其他合适的技术)来进行。一

且吸收组件20联接到分别提供前腰片材料和后腰片材料的幅材32、34,整个组件提供吸收制品的连续幅材36。

[0055] 然后,可通过在方向28上转移幅材36,将吸收制品的幅材36转移到激光器组件40上。另选地,激光器组件40也可以相对于幅材36移动。在任一种情况下,激光器组件可以将来自激光器组件的光束导向到幅材36的表面上,以通过在光束与幅材36之间进行相对运动而在至少一个位置对幅材36进行切割或穿孔,以在至少一个位置对幅材36进行切割或穿孔。如图3所示,激光器组件40可以将激光导向到幅材36的表面,诸如幅材36的顶表面38,以在至少一个位置对幅材进行切割或穿孔36。在图3所示的优选实施方案中,吸收制品的幅材36在大致椭圆形的路径42中被切割,该路径在相邻的吸收制品上提供腿部切口。当然,在不脱离本公开的范围的情况下,路径42的这种特定形状可以针对其中可以利用该方法的各种不同的吸收制品或其他产品进行修改。吸收制品的幅材36中的切口所提供的路径42可以切割包括膜12的吸收组件20。在一些实施方案中,诸如图3所示,路径42可以切割提供前面板材料的幅材32和/或提供后面板材料的幅材34。

[0056] 在一些实施方案中,路径42的其中激光对幅材36进行切割或穿孔的至少第一部分42a基本上平行于膜层12的拉伸方向14。可以在路径42的左侧和右侧附近查看路径42的第一部分42a,在该部分中激光对基本上平行于膜层12的拉伸方向14的幅材36进行切割或穿孔,如图3所示。在一些实施方案中,路径42的其中激光对幅材36进行切割或穿孔的另一部分42b可以基本上垂直于膜层12的拉伸方向14。例如,可以在路径42的顶部和底部附近查看路径42的基本上垂直于拉伸方向14的部分42b,如图3所示。路径42的其他部分诸如部分42c可以既不平行也不垂直于膜层12的拉伸方向14。因此,如本文所述的方法的一个有益效果是能够相对于膜层12的拉伸方向14在各个方向上切割膜层12,包括在平行于膜层12的拉伸方向14的方向上进行切割。

[0057] 激光器组件40的一个示例性实施方案可以是具有约210 $\mu\text{m}$ 直径的聚焦光斑尺寸的Rofin OEM-65iX 10.25 $\mu\text{m}$  650W CO<sub>2</sub>激光器组件(由Rofin-Sinar UK Ltd.制造)。对于本文所述的实验切割,将激光器组件40设置为110W的功率,以及约30Khz的脉冲频率。在一些实施方案中,激光器组件40可具有两个或更多个激光器。然而,应当理解,来自激光器组件40的激光器可以在约9.4 $\mu\text{m}$ 至约10.6 $\mu\text{m}$ 、或更优选地10.0 $\mu\text{m}$ 至约10.3 $\mu\text{m}$ 、或甚至更优选地约10.2 $\mu\text{m}$ 至约10.3 $\mu\text{m}$ 范围内的各种波长处操作。来自激光器组件40的激光器可以在约65W至约1200W、或更优选地约100W至约1000W范围内的各种功率设置处操作。

[0058] 出于测试的目的,使用如表1所述的不同颗粒和拉伸率形成各种膜层12(实验代码1-7),并且与所包括的对照代码8和9进行比较。所有切割均使用上述激光器组件完成,占空比为9.5%。厚度测量值被取作计量厚度,而不是根据稍后生成的任何SEM图像测量的。表1中列出的最大加工切割速度是所实现的最大速度,该最大速度能够在相应示例性膜层12中提供精确的切割。

代码 编号	材料	拉伸比	最大加工切割 速度(英寸/秒)	厚度(密耳)
[0059] 1	60% LLDPE, 40% CaSO <sub>4</sub>	300%	300	1.25
2	60% LLDPE, 40% CaSO <sub>4</sub>	0%	175	0.65
3	49% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub> , 1% A-3000 (PTFE 添加剂)	450%	325	0.55
[0060] 4	50% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub>	450%	300	0.60
5	50% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub>	0%	125	0.75
6	60% LLDPE, 40% BaSO <sub>4</sub>	400%	275	0.80
7	60% LLDPE, 40% BaSO <sub>4</sub>	0%	350	0.50
8	100% LLDPE	400%	50	0.91
9	100% LLDPE	0%	25	0.75

[0061] 表1:实验膜代码列表

[0062] 如表1所示,与包含100%LLDPE的对照代码8和9相比,包含颗粒的实验膜层12提供了提高代码1-7的最大切割速度的有益效果。与具有未拉伸的颗粒的实验膜层12相比,具有被拉伸的颗粒的实验膜层12也显示出最大切割速度的提高。例如,含有硫酸钙(CaSO<sub>4</sub>)的拉伸膜12(代码编号1)的切割速度明显高于含有硫酸钙(CaSO<sub>4</sub>)的未拉伸膜12(代码编号2),它们的切割速度分别为300英寸/秒和175英寸/秒。含有碳酸钙(CaCO<sub>3</sub>)的拉伸膜12(代码编号3和4)与含有碳酸钙(CaCO<sub>3</sub>)的未拉伸膜12(代码编号5)相比在切割速度方面显示出更大的差异,其中拉伸膜12的相应切割速度为325英寸/秒(代码编号3)和300英寸/秒(代码编号4),而未拉伸膜12(代码编号5)的切割速度为125英寸/秒。然而,与包含硫酸钡(BaSO<sub>4</sub>)的未拉伸膜(代码编号6)相比,包含硫酸钡(BaSO<sub>4</sub>)的拉伸膜12(代码编号6)未提供提高的切割速度,因为拉伸膜12的切割速度为275英寸/秒(代码编号6),并且未拉伸膜12的切割速度为350英寸/秒。

[0063] 为上述代码编号1-7的实验膜层12拍摄了各种扫描电子显微镜(SEM)图像,并在表1中列出。例如,图4A示出了代码编号3的示例性膜12的SEM图像,并且图4B提供了代码编号3的示例性膜12的剖面的图示。图5A和图5B示出了代码编号4的示例性膜12的类似相应视图。同样,图6A和图6B分别示出了代码编号5的示例性膜的表面和剖面视图。代码编号3和4,即包含CaCO<sub>3</sub>颗粒52的拉伸膜12,提供了由于膜12的固态拉伸而形成的多个空隙50(为清楚显示SEM图像,仅标记一个空隙50和一个颗粒52),这些空隙在图4B和图5B所示的剖视图中特别明显。另一方面,包含CaCO<sub>3</sub>颗粒52的未拉伸膜12未提供多个空隙50,如图6A和图6B所示。

[0064] 还对代码编号3-5的实验膜12测试了红外(IR)光谱上的激光吸收,因为据信,IR光谱的吸收水平的提高可能会导致包含CaCO<sub>3</sub>颗粒的代码编号3和4的拉伸膜12的切割速度提高。在Nicolet Nexus 670 FTIR上,使用配有金刚石晶格ATR晶体的Spectra Tech Golden

Gate Single bounce ATR附件采集IR光谱,每个样品平均以 $4\text{cm}^{-1}$ 分辨率扫描32次。具体IR实验条件包括以下数据收集信息:扫描次数:32;收集时间长度:38.5秒;分辨率:4.000;零填充级别:0;扫描点数:8480;FFT点数:8192;激光频率: $15798.3\text{cm}^{-1}$ ;干涉图峰值位置:4096;切趾:Happ-Genzel;相位校正:Mertz;背景扫描次数:64;背景增益:8.0。光谱仪信息包括:光谱仪:Nexus 670;源:IR;检测器:DTGS KBr;智能附件ID:未知;分束器:KBr;样本间距:2.0000;数字转换器位数:20;光学速度:0.6329;孔径:100.00;采样增益:8.0;高通滤波器:200.0000;低通滤波器:11000.0000。

[0065] 尽管最初认为IR光谱的吸收水平的提高可能会导致拉伸膜的切割速度的提高,但图7示出了代码编号3-5的IR光谱吸光度,并且与未拉伸膜12(代码编号5)相比,拉伸膜12(代码编号3和4)之间的IR光谱吸光度未检测到差异。尽管不受理论的束缚,但是据信通过包含 $\text{CaCO}_3$ 颗粒52的代码的膜12可获得的激光切割速度的提高可能是由于微空隙50可放大空隙50中的激光散射,从而导致热量生成增加,促进切割。

[0066] 图8A至图9B描绘了包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒的代码编号1和2的SEM图像和剖面。与代码编号3-5中包含 $\text{CaCO}_3$ 颗粒52的膜12的结果以及图4A至图6B所示的图像相似,图8A和图8B所示的包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的未拉伸膜12(代码编号1)不包括空隙50,而图9A和图9B所示的包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号2)却包括多个空隙50。再次参见表1,示出包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号2)表现出更高的切割速度。

[0067] 还测量了代码编号1和2的膜12的IR光谱吸光度,并且示于图10中。图10示出了代码编号1和2的膜12之间的IR光谱吸光度很相似,尤其是在 $980\text{cm}^{-1}$ 的波长处。与上文相对于代码编号3-5中的膜12的 $\text{CaCO}_3$ 颗粒52和图7所示的IR光谱吸光度的论述相似,该结果进一步支持由于拉伸膜12而在包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的代码编号1的膜12中形成的空隙50导致与包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52但未拉伸并且因此不具有空隙50的代码编号2相比,代码编号1表现出提高的切割速度。

[0068] 图10显示了代码编号1和2的IR光谱吸光度的一些差异。具体地,据信包含 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号2)通过形成定向膜12而致使聚乙烯带的强度增加,这在 $1471\text{cm}^{-1}$ 带处的带的偏移和 $1130\text{cm}^{-1}$ 处的峰值中示出。IR光谱对链分子的构象和堆积敏感。随着膜12被拉伸,聚合物链对齐并变得更有序,从更加呈非晶态变为更加呈结晶态。在IR区域中,已知随着样品变得更有序,它会影响吸收带的形状、位置和强度。变化的幅度可以取决于系统的物理状态的变化。

[0069] 对于代码编号6和7的包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的膜12,也完成了SEM图像和IR吸光度测量。图11A和图11B描绘了包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的未拉伸膜12(代码编号7)的SEM图像,并且图12A和图12B描绘了包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号6)的SEM图像。与上文描述并在SEM图像中示出的其他未拉伸膜12相似,包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的未拉伸膜12(代码编号7)不包括空隙50。回顾图12A和图12B,其中描绘了包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号6)表现出拉伸膜12不包括空隙50,但是它们看起来具有明显更小的尺寸(参见图12B)。再次参见表1,与包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的未拉伸膜12(代码编号7)相比,包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号6)的切割速度没有任何提高。实际上,未拉伸膜12(代码编号7)具有与拉伸膜12相比提高的切割速度(350英寸/秒对比275英寸/秒)。与包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的拉伸膜12(代码编号6)相比,包含 $\text{BaSO}_4$ 颗粒52的未拉伸膜12(代码编号7)的切割速度的提高被认为是由于减小了

未拉伸膜12(代码编号7)的厚度造成的。据信,与CaCO<sub>3</sub>颗粒52的2.71g/cc的密度和CaSO<sub>4</sub>颗粒52的2.96g/cc的密度相比,BaSO<sub>4</sub>颗粒52的4.49g/cc的较高密度导致了较小的空隙尺寸。较小的空隙尺寸被认为提供弱得多的激光散射,因此,与包含CaCO<sub>3</sub>或CaSO<sub>4</sub>的颗粒52的膜相比,通过拉伸使激光切割速度差异明显更小。

[0070] 代码编号6和7的IR光谱吸光度示于图13中,并且在包含BaSO<sub>4</sub>颗粒52的拉伸膜12(代码编号6)与包含BaSO<sub>4</sub>颗粒52的未拉伸膜12(代码编号7)之间显示出相似的IR光谱吸光度。拉伸包含BaSO<sub>4</sub>颗粒52的膜(代码编号6)被认为会形成定向膜,并且使PE带的强度增加。具体地,1100cm<sup>-1</sup>处的峰值示于图13中,并且还示出了1155cm<sup>-1</sup>处的附加带。

[0071] 还进行了本文描述和示出的SEM图像的分析,以确定各代码的拉伸膜和未拉伸膜12的空隙体积和空隙尺寸分布。使用ImageJ(一种基于Java的开源软件,由美国国立卫生研究院开发)通过图像分析完成空隙体积和空隙尺寸的计算。将每个样品的剖面图像二值化,使得膜12材料在图像中为白色,并且由空隙50形成的空间为黑色。基于图像中的黑色像素与总像素的比率计算空隙体积百分比。空隙尺寸是通过在每个空隙中输入一个椭圆并取椭圆的长轴和短轴的平均值来计算的。每个代码编号1-7的空隙体积百分比和空隙尺寸示于表2中。代码1-7的空隙尺寸分布和频率以图形方式描绘于图14中。

代码编号	材料	拉伸比	最大加工切割速度(英寸/秒)	空隙体积%	空隙尺寸(μm)		
					平均	最高值	Min
1	60% LLDPE, 40% CaSO <sub>4</sub>	300%	300	8%	0.73	7.08	0.33
2	60% LLDPE, 40% CaSO <sub>4</sub>	0%	175	3%	0.30	2.18	0.10
3	49% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub> , 1% A-3000(PTFE添加剂)	450%	325	9%	0.58	4.84	0.01
4	50% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub>	450%	300	13%	0.94	7.64	0.32
5	50% LLDPE, 50% CaCO <sub>3</sub>	0%	125	2%	0.35	3.53	0.10
6	60% LLDPE, 40% BaSO <sub>4</sub>	400%	275	2%	0.57	2.56	0.34
7	60% LLDPE, 40% BaSO <sub>4</sub>	0%	350	1%	0.30	2.20	0.10

[0072] 表2:实验膜代码的空隙体积和空隙尺寸

[0073] 如表2和图14所示,对于包含CaSO<sub>4</sub>和CaCO<sub>3</sub>颗粒52的膜12,空隙体积百分比和空隙尺寸随着拉伸而显著增大。然而,对于包含BaSO<sub>4</sub>颗粒52的膜12,空隙体积百分比和空隙尺寸随拉伸几乎没有变化,这进一步解释了在拉伸包含该颗粒52的膜12之后切割速度没有提

高的原因。

[0075] 还利用碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )和磷酸钡( $\text{BaPO}_4$ )的颗粒52创建了其他实验膜12代码并进行了测试,如表3所示。

代码 编号	材料	拉伸率	最大加工切割 速度(英寸/秒)	厚度(密耳)	
[0076] 8	100% LLDPE	400%	50	0.91	
	9	100% LLDPE	0%	25	0.75
	10	50% LLDPE, 50% $\text{CaCO}_3$	300	250	1.02
	11	50% LLDPE, 50% $\text{CaCO}_3$	0%	125	0.59
	12	50% LLDPE, 50% $\text{CaCO}_3$	500%	275	0.63
[0077] 13	50% LLDPE, 10% $\text{CaSO}_4$ , 40% $\text{CaCO}_3$	0%	150	0.71	
	14	50% LLDPE, 10% $\text{BaPO}_4$ , 40% $\text{CaCO}_3$	300%	550	1.26
	15	50% LLDPE, 10% $\text{BaPO}_4$ , 40% $\text{CaCO}_3$	0%	400	0.55
	16	60% LLDPE, 30% $\text{BaSO}_4$ , 10% $\text{BaPO}_4$	350%	550	0.83
	17	60% LLDPE, 30% $\text{BaSO}_4$ , 10% $\text{BaPO}_4$	0%	400	0.55

[0078] 表3:其他实验膜代码列表

[0079] 图15所示的图示出了来自表1的代码1-7和来自表3的代码8-17的实验膜12的加工速度和厚度。如图15以及表1和表3的结果所示,提供颗粒52并拉伸膜12通常会提高切割速度。不同颗粒52的组合也可用于被拉伸的膜12中,并且还表现出提高的切割速度。由于存在空隙50和颗粒52,代码14和16显示出高切割速度。

[0080] 图16和图17描绘了包含 $\text{CaCO}_3$ 和 $\text{CaSO}_4$ 的颗粒的膜12的切割速度对比不同变量的另外的图形分析。图16比较了切割速度与空隙体积百分比,并且图17描绘了切割速度对比空隙的平均面积乘以空隙数量,其中图16和图17还描绘了表示实验膜12的每个数据点的拉伸百分比。另外,图16显示了这样的趋势,即所提供的拉伸量越大,则空隙体积百分比越大,并且切割速度提高。图17显示了类似的趋势,即对于包含 $\text{CaCO}_3$ 和 $\text{CaSO}_4$ 颗粒52的膜12,拉伸量越大,则空隙面积的量越大,从而导致切割速度提高。

[0081] 包含颗粒52的膜12提供在固态拉伸时将形成的空隙50,该膜的固态拉伸会导致更高的切割速度,从而提高制造效率。通过此类膜12的拉伸所认识到的另一个有益效果是聚烯烃膜12的改善的边缘柔软性,这可以导致包括此类膜12的产品诸如吸收制品的改善的舒适性,以及改善的美观性。

[0082] 实施方案

[0083] 实施方案1:一种用于对幅材进行切割或穿孔的方法,所述方法包括:提供包括膜的幅材,所述膜包含:聚烯烃聚合物;以及多个颗粒;所述膜具有限定表面的宽度和长度;拉

伸所述膜以提供经拉伸的膜,其中拉伸所述膜在所述经拉伸的膜中提供多个空隙;提供激光器组件;并且将来自所述激光器组件的光束导向到所述幅材的所述表面上,以在至少一个位置对所述幅材进行切割或穿孔。

[0084] 实施方案2:如实施方案1所述的方法,其中所述多个空隙提供所述膜的空隙体积百分比,所述空隙体积百分比介于约2%至约15%之间。

[0085] 实施方案3:如实施方案1或2所述的方法,其中所述多个空隙的平均尺寸为约0.30  $\mu\text{m}$ 至约2.00  $\mu\text{m}$ 。

[0086] 实施方案4:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述多个颗粒选自由炭黑、磷酸盐、亚磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐、聚乙烯醇缩丁醛、云母、高岭石、氧化铝、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合组成的组。

[0087] 实施方案5:如实施方案1至3中任一项所述的方法,其中所述多个颗粒选自由以下项组成的组:BaSO<sub>4</sub>、BaPO<sub>4</sub>、CaCO<sub>3</sub>、CaSO<sub>4</sub>以及它们的组合。

[0088] 实施方案6:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述膜的所述聚烯烃聚合物包括聚乙烯、聚丙烯或它们的组合。

[0089] 实施方案7:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述膜中的所述多个颗粒提供按所述膜的总重量计占所述膜的10%至60%的浓度。

[0090] 实施方案8:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中拉伸所述膜以提供所述经拉伸的膜在切割所述幅材之前进行。

[0091] 实施方案9:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述膜以介于约200%至约500%之间的拉伸百分比被拉伸。

[0092] 实施方案10:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述幅材还包括非织造物。

[0093] 实施方案11:如前述实施方案中任一项所述的方法,其中所述膜形成用于吸收制品的吸收组件的一部分。

[0094] 实施方案12:一种对幅材进行切割或穿孔的方法,所述方法包括:提供包括膜的幅材,所述膜包含:聚烯烃聚合物;以及多个颗粒;所述膜具有限定表面的在膜的横向上的宽度和在膜的纵向上的长度;在拉伸方向上拉伸所述膜以提供经拉伸的膜;提供激光器组件;并且利用所述光束与所述幅材之间的相对运动将来自所述激光器组件的光束导向到所述幅材的所述表面上以沿着路径对所述幅材进行切割或穿孔,所述路径的至少第一部分基本上平行于所述拉伸方向。

[0095] 实施方案13:如实施方案12所述的方法,其中所述拉伸方向是所述膜的纵向。

[0096] 实施方案14:如实施方案12或13所述的方法,其中所述路径的至少第二部分基本上不平行于所述拉伸方向。

[0097] 实施方案15:如实施方案14所述的方法,其中所述路径的至少第三部分基本上垂直于所述拉伸方向。

[0098] 实施方案16:如实施方案12至15中任一项所述的方法,其中所述幅材以介于约200%至约500%之间的拉伸百分比被拉伸。

[0099] 实施方案17:如实施方案12至16中任一项所述的方法,其中在所述拉伸方向上拉伸所述膜以提供所述经拉伸的幅材在所述膜中提供多个空隙。

[0100] 实施方案18:如实施方案17所述的方法,其中所述多个空隙提供所述膜的空隙体积百分比,所述空隙体积百分比介于约2%至约15%之间。

[0101] 实施方案19:如实施方案17或18所述的方法,其中所述多个空隙的平均尺寸为约0.30 $\mu\text{m}$ 至约2.00 $\mu\text{m}$ 。

[0102] 实施方案20:如实施方案12至19中任一项所述的方法,其中所述多个颗粒选自由炭黑、磷酸盐、亚磷酸盐、硫酸盐、亚硫酸盐、碳酸盐、聚乙烯醇缩丁醛、云母、高岭石、氧化铝、聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合组成的组。

[0103] 在具体实施方案中引用的所有文件的相关部分以引用的方式并入本文中;任何文件的引用不应被理解为承认它是关于本发明的现有技术。在本书面文件中的术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中的术语的任何含义或定义冲突的情况下,应当以赋予本书面文件中的术语的含义或定义为准。

[0104] 虽然已示出并描述了本发明的特定实施方案,但对于所属领域的技术人员将显而易见的是,可在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出各种其他改变和修改。因此,预期在所附权利要求书中涵盖处于本发明的范围内的所有此类改变和修改。

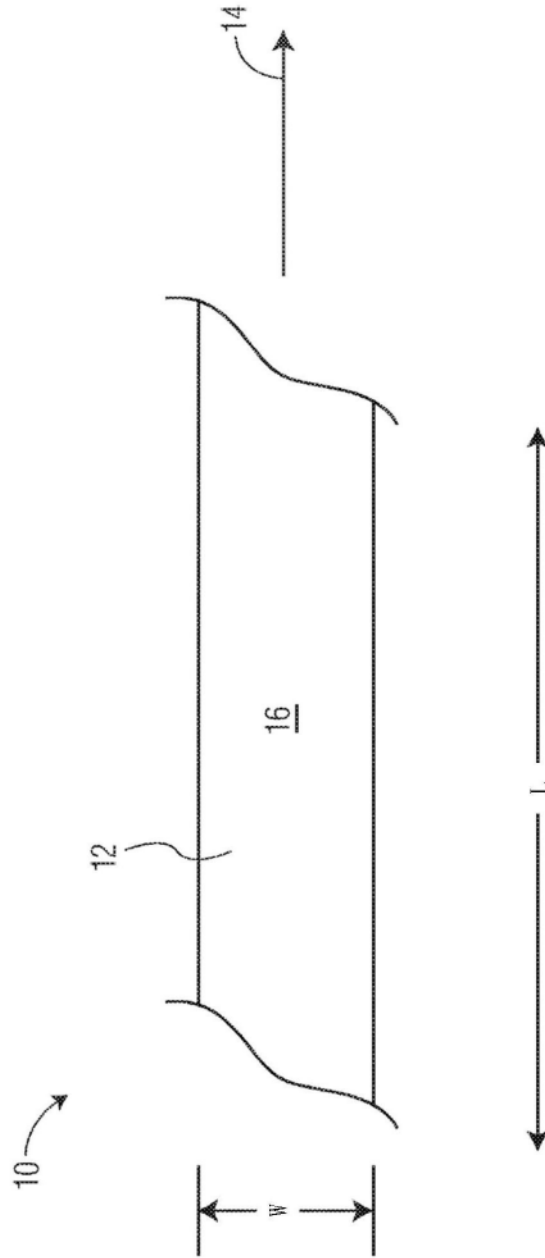


图1

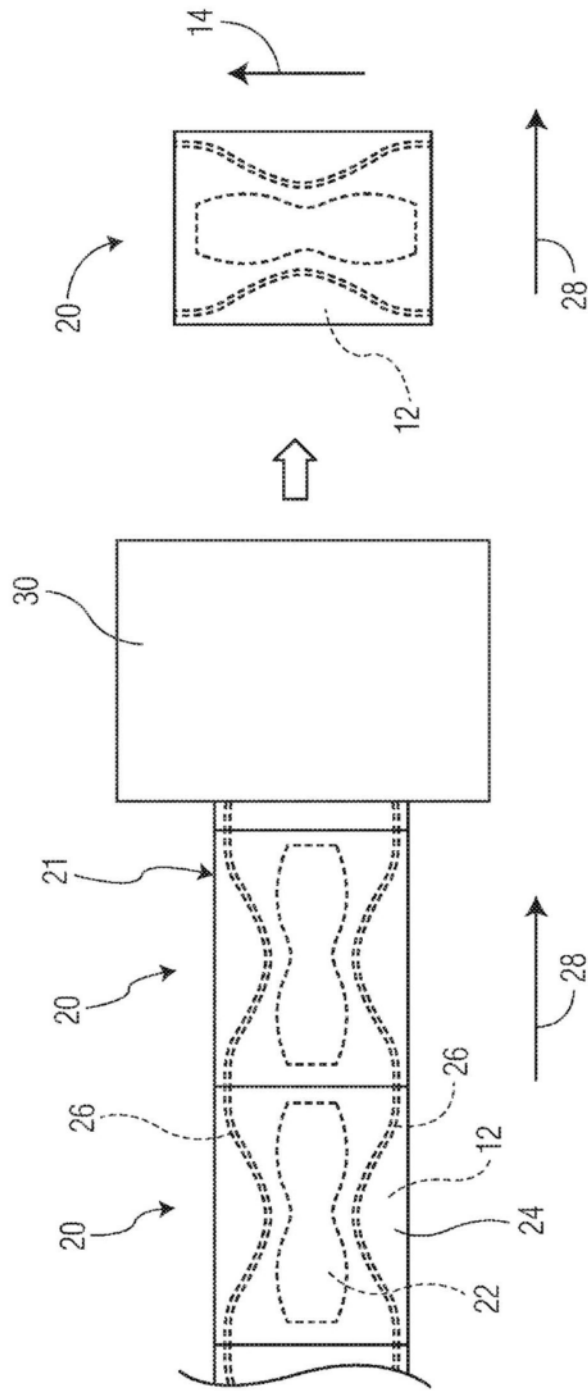


图2

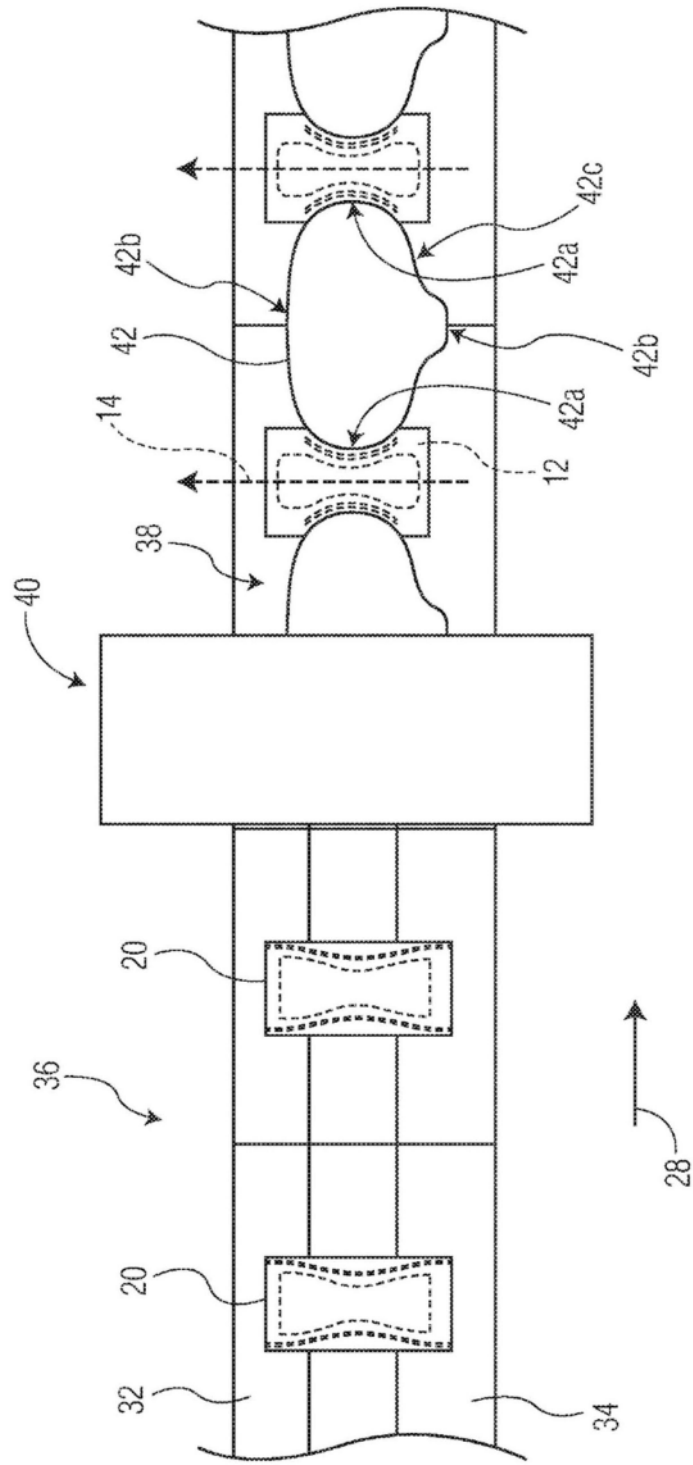


图3

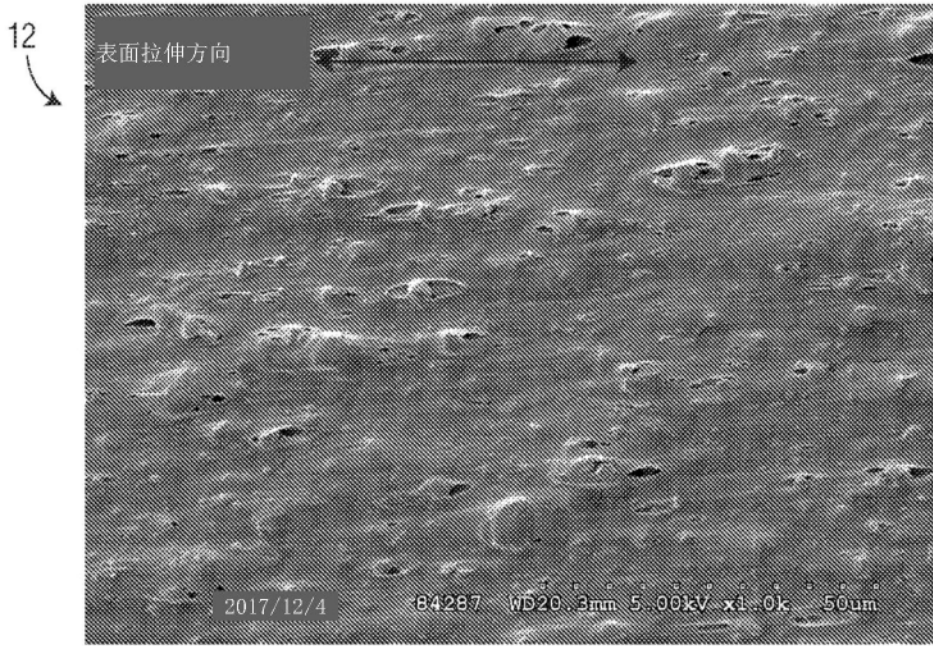


图4A

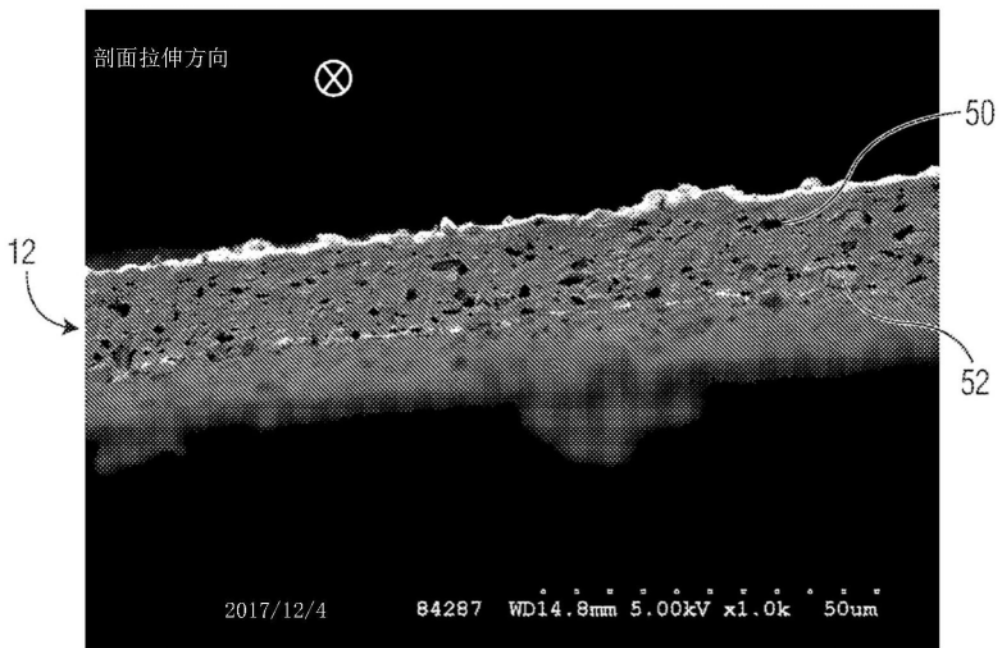


图4B

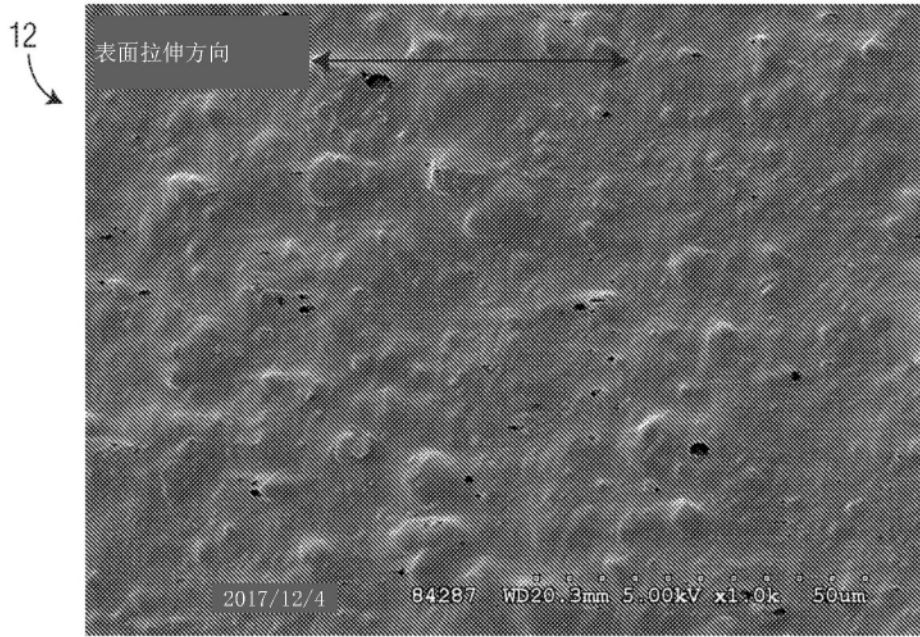


图5A

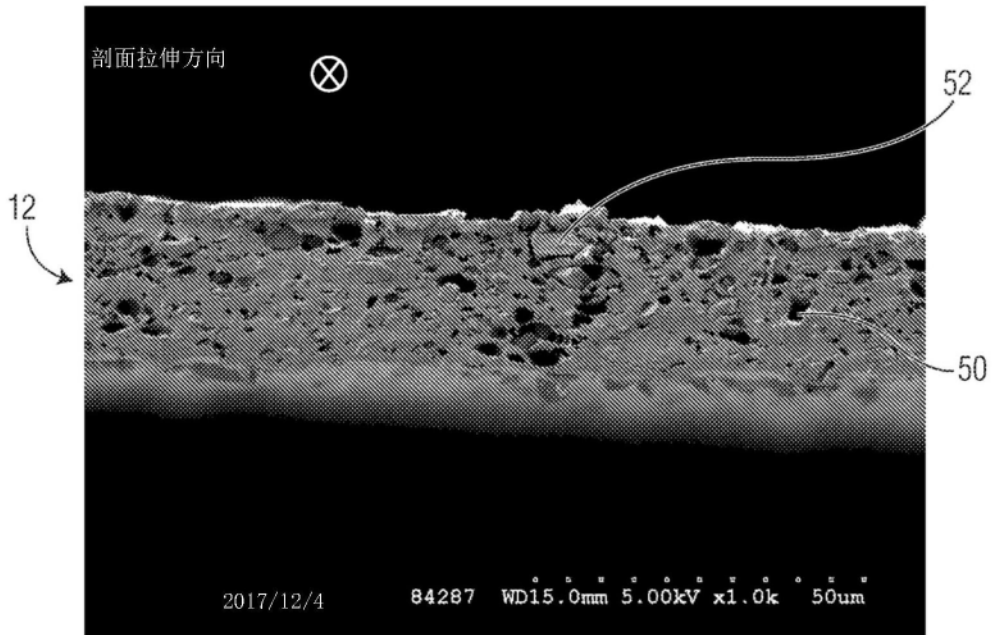


图5B

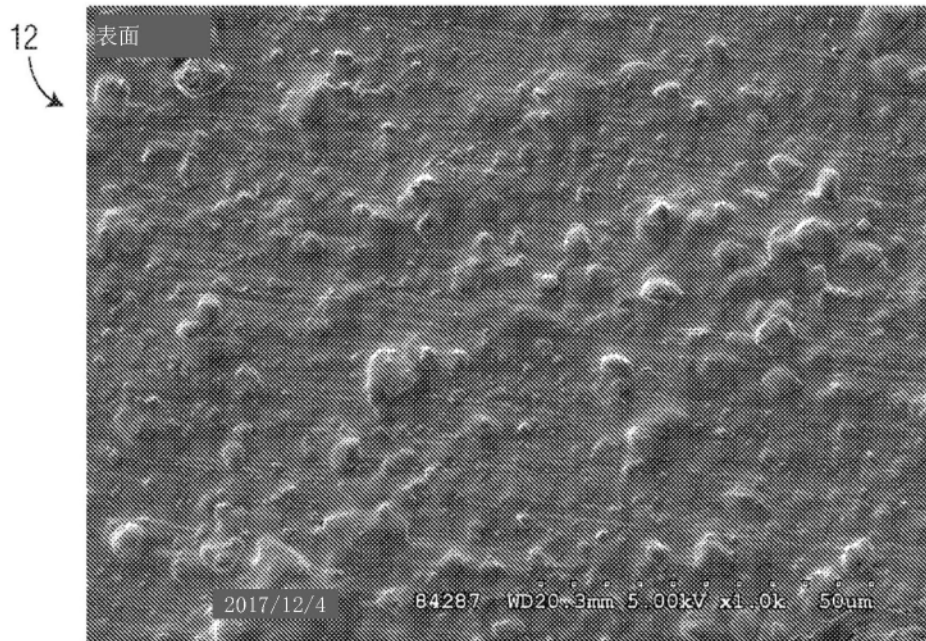


图6A

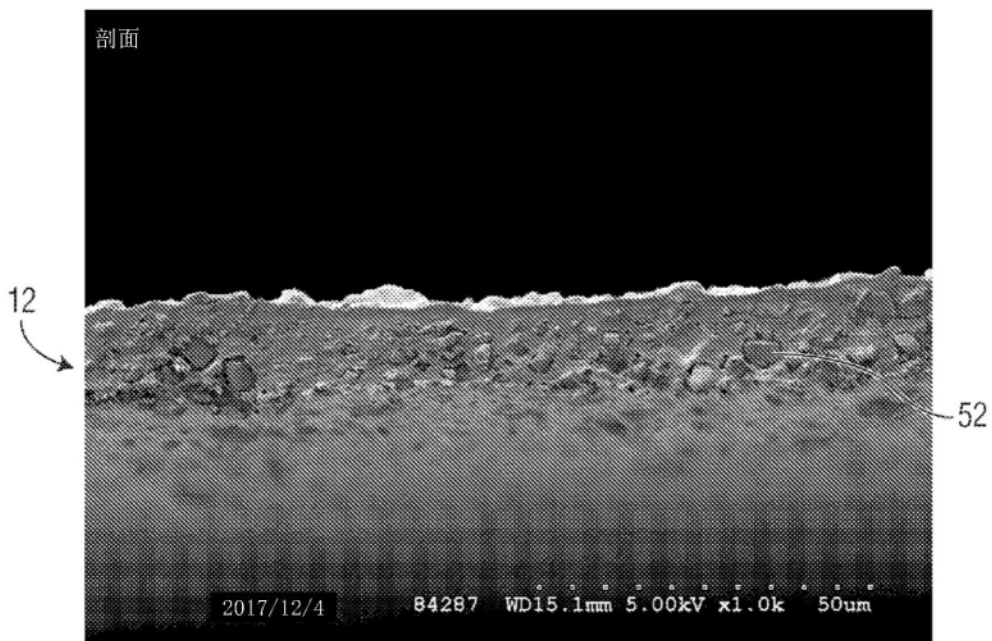


图6B

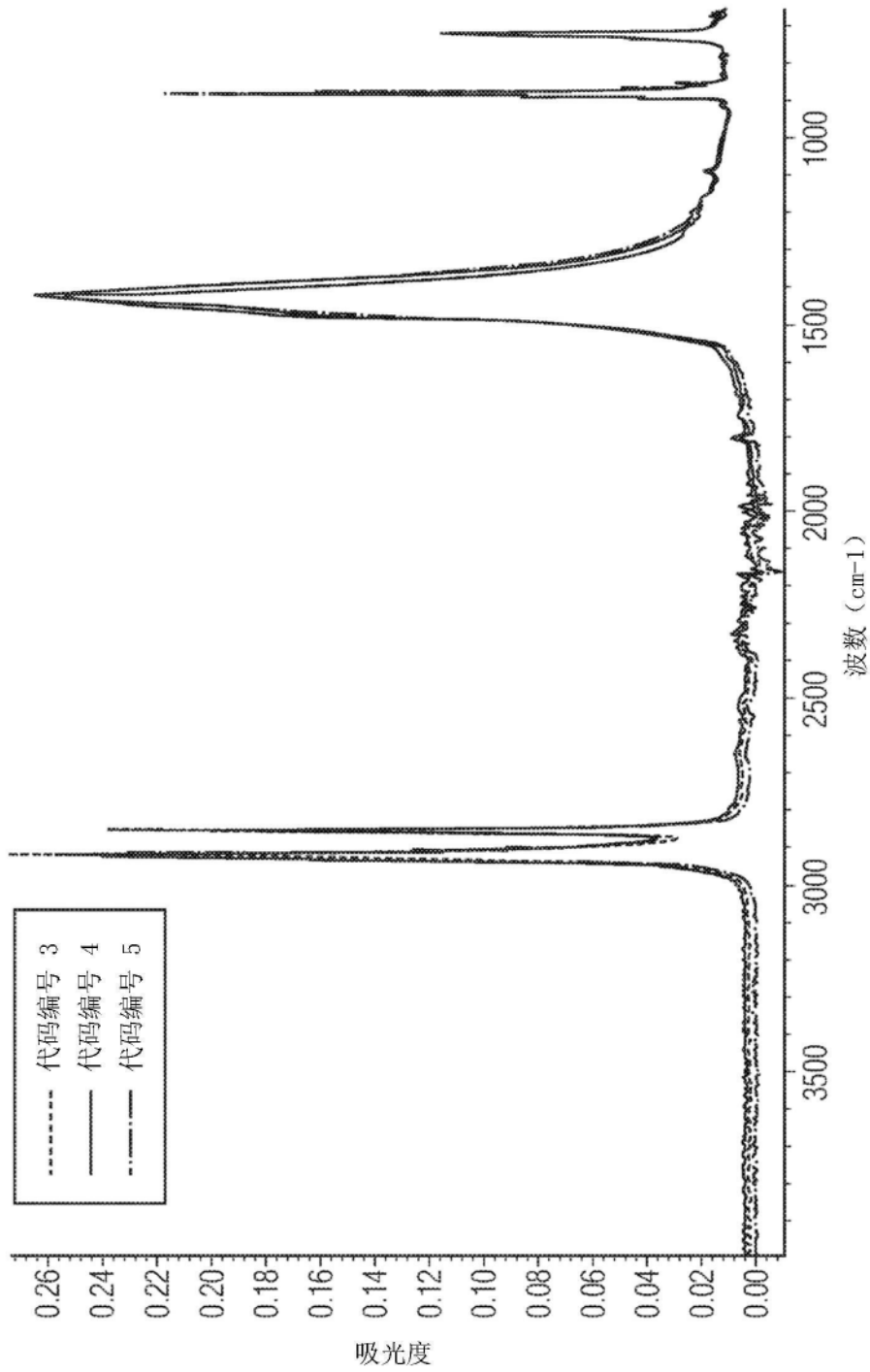


图7

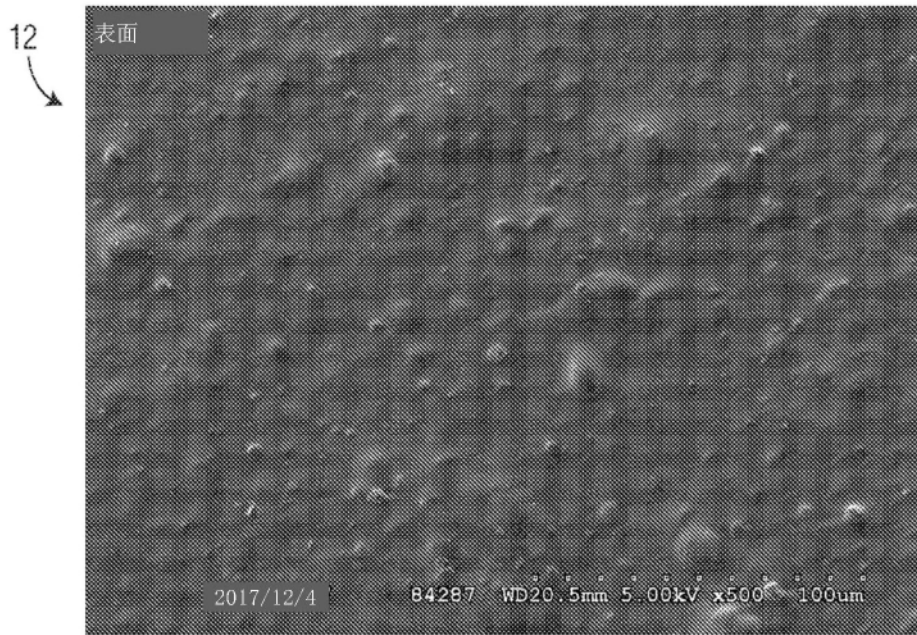


图8A

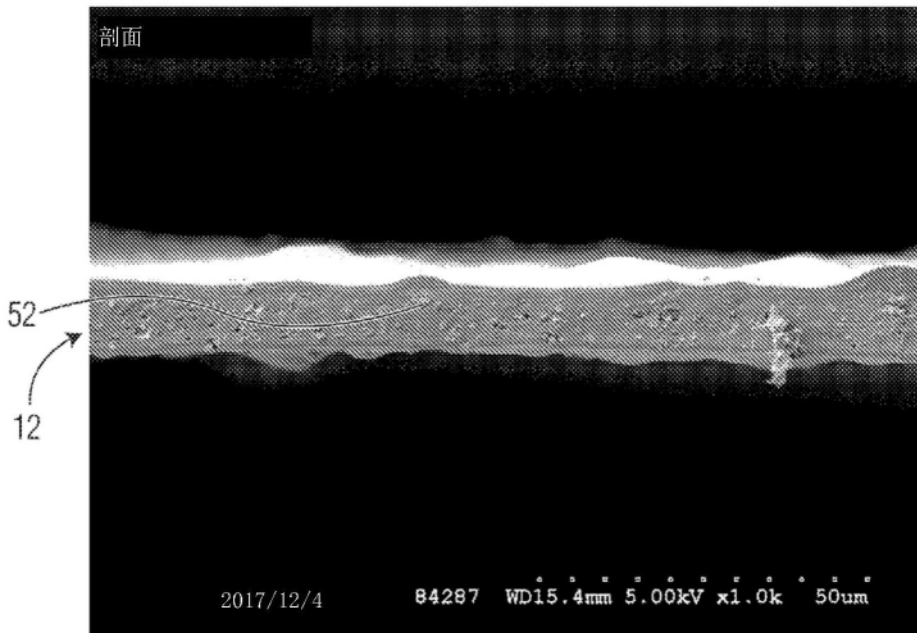


图8B

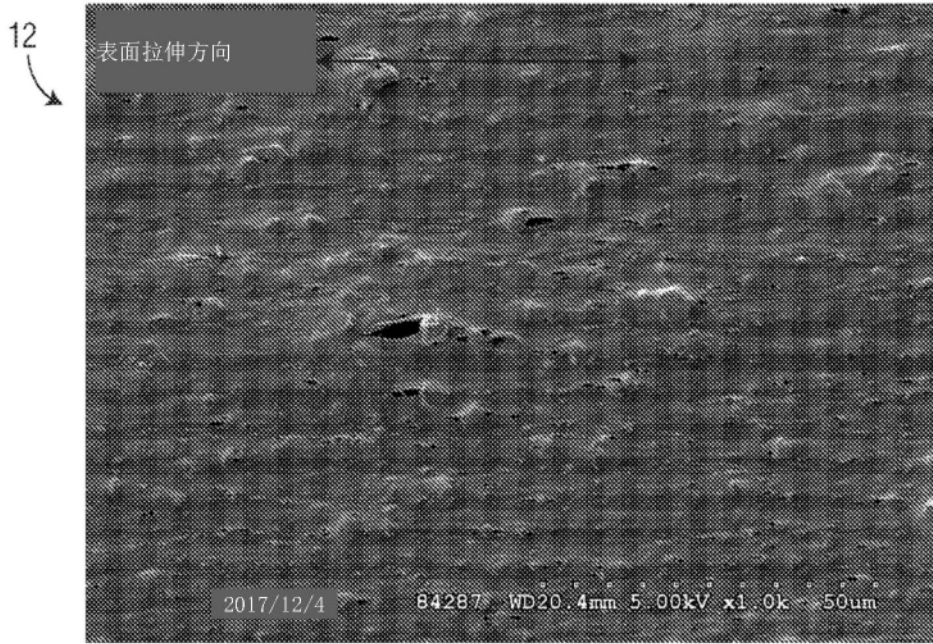


图9A

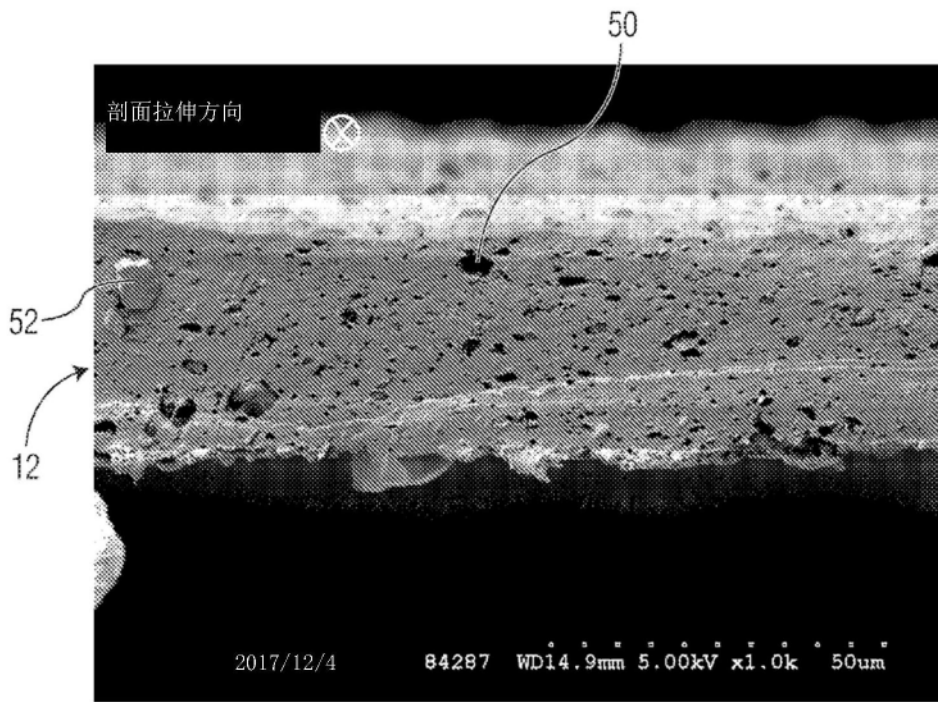


图9B

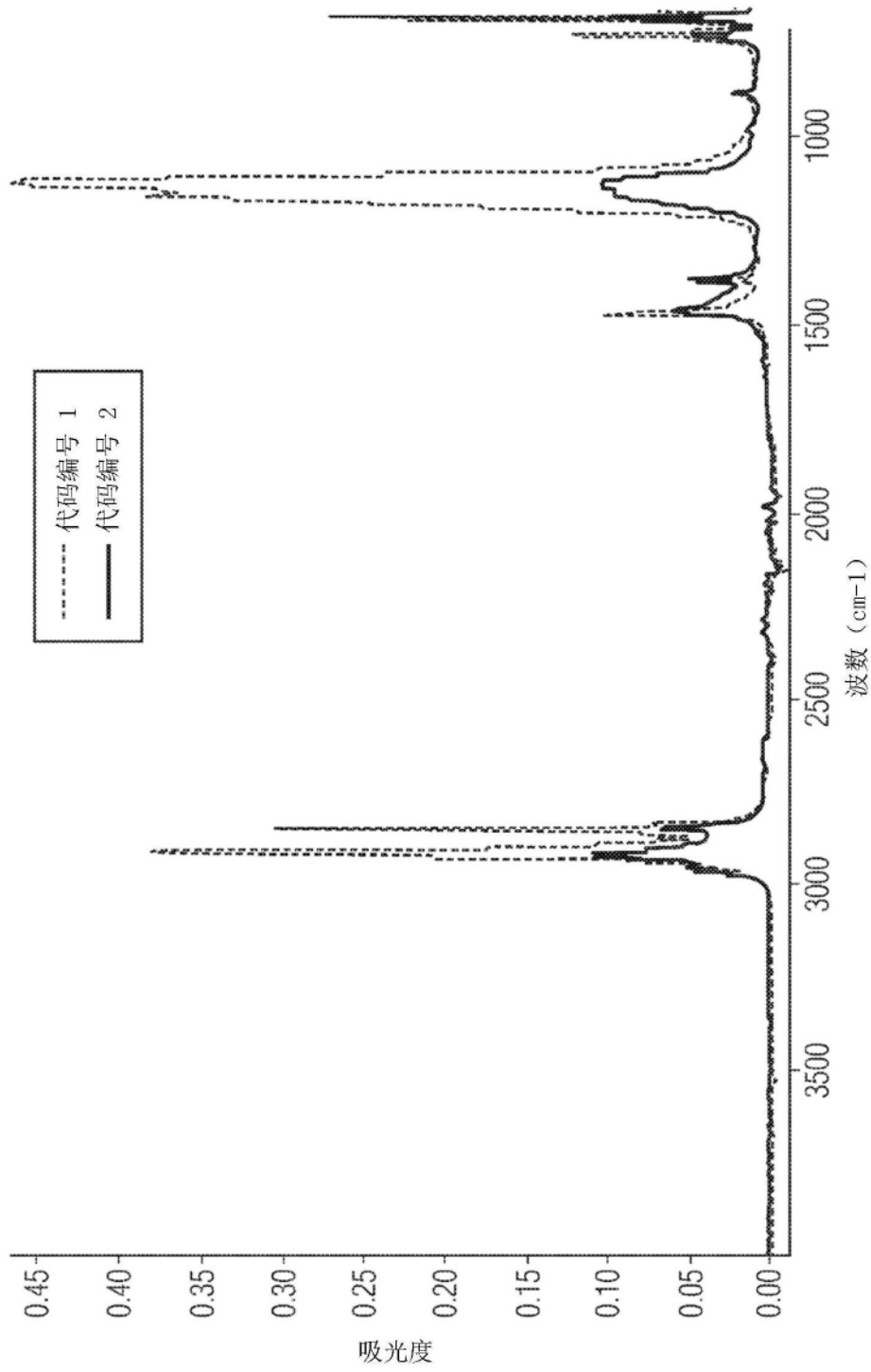


图10

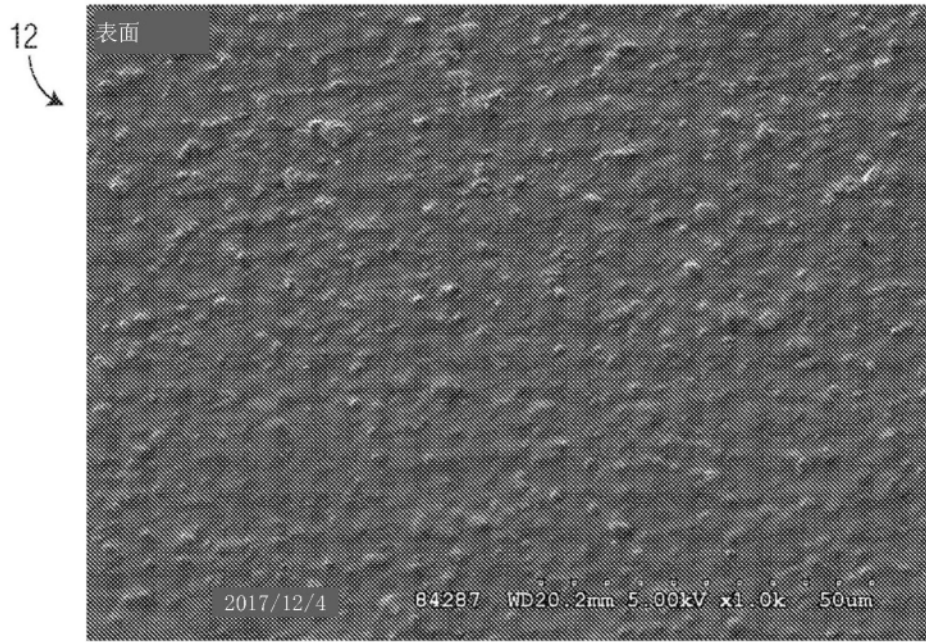


图11A



图11B

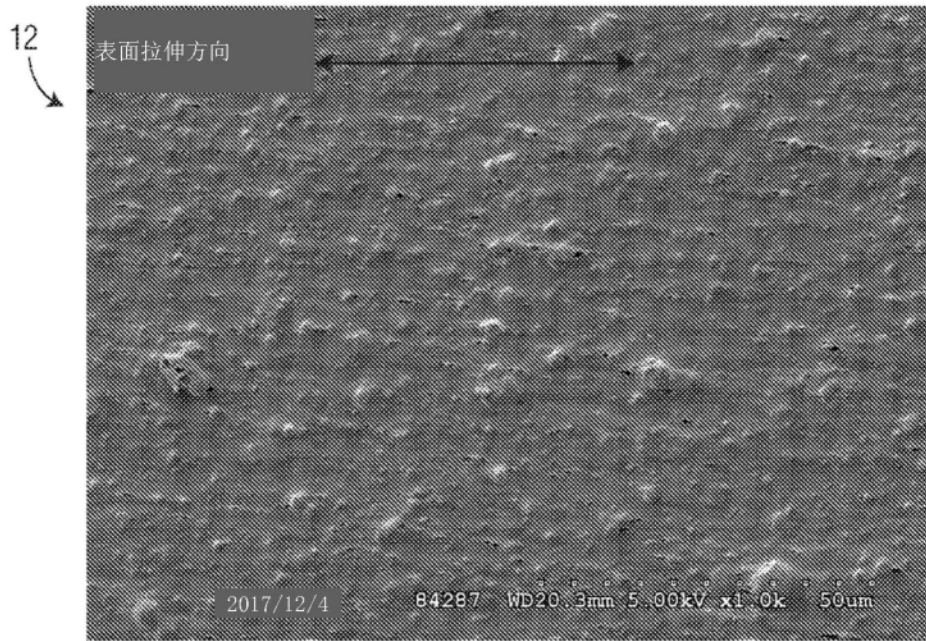


图12A

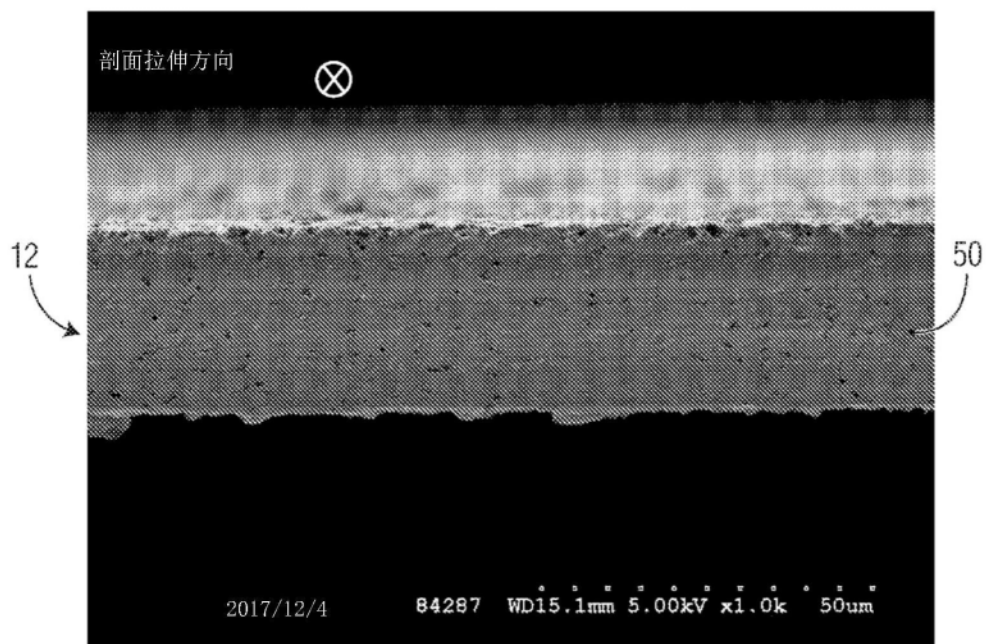


图12B

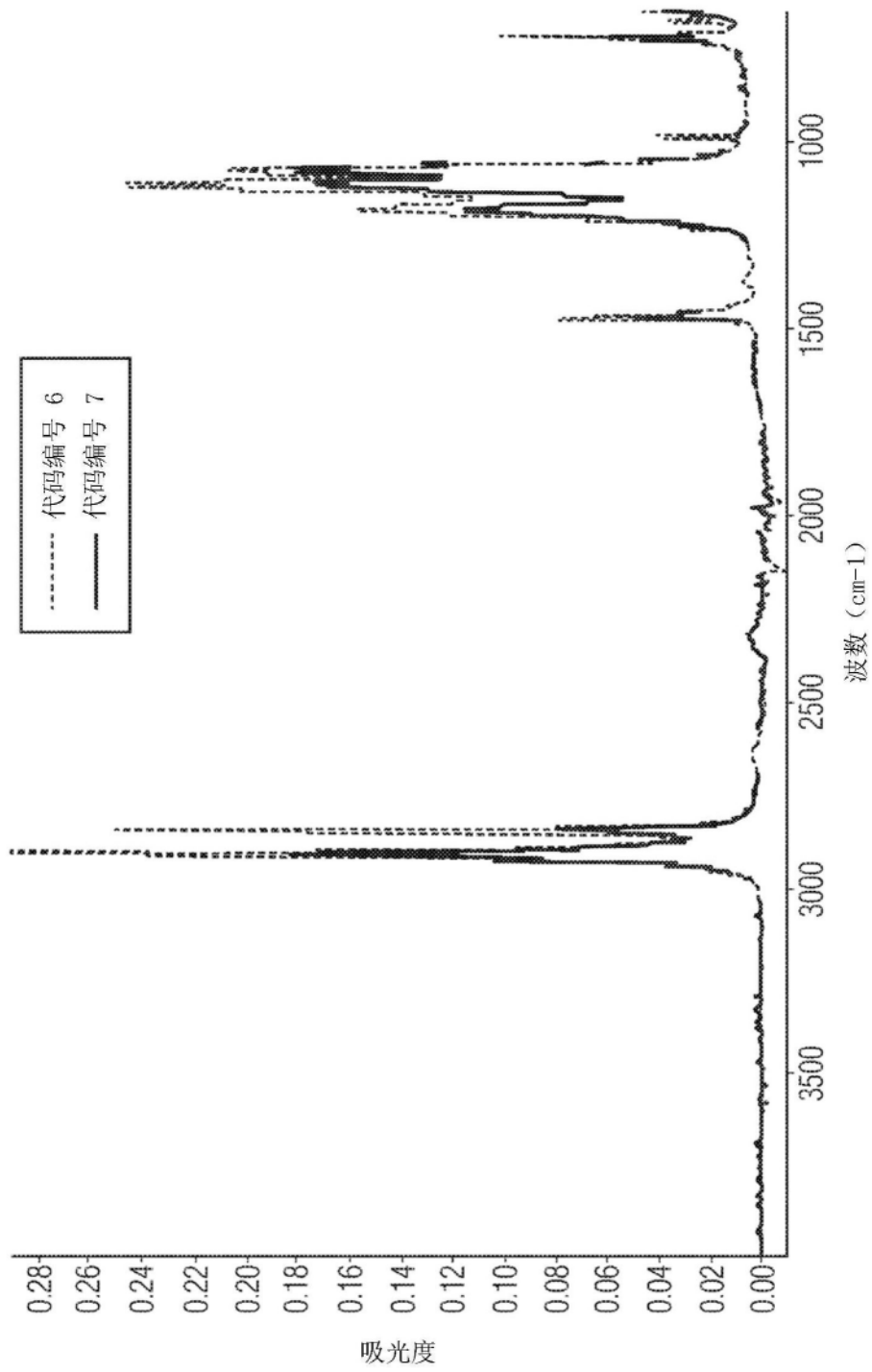


图13

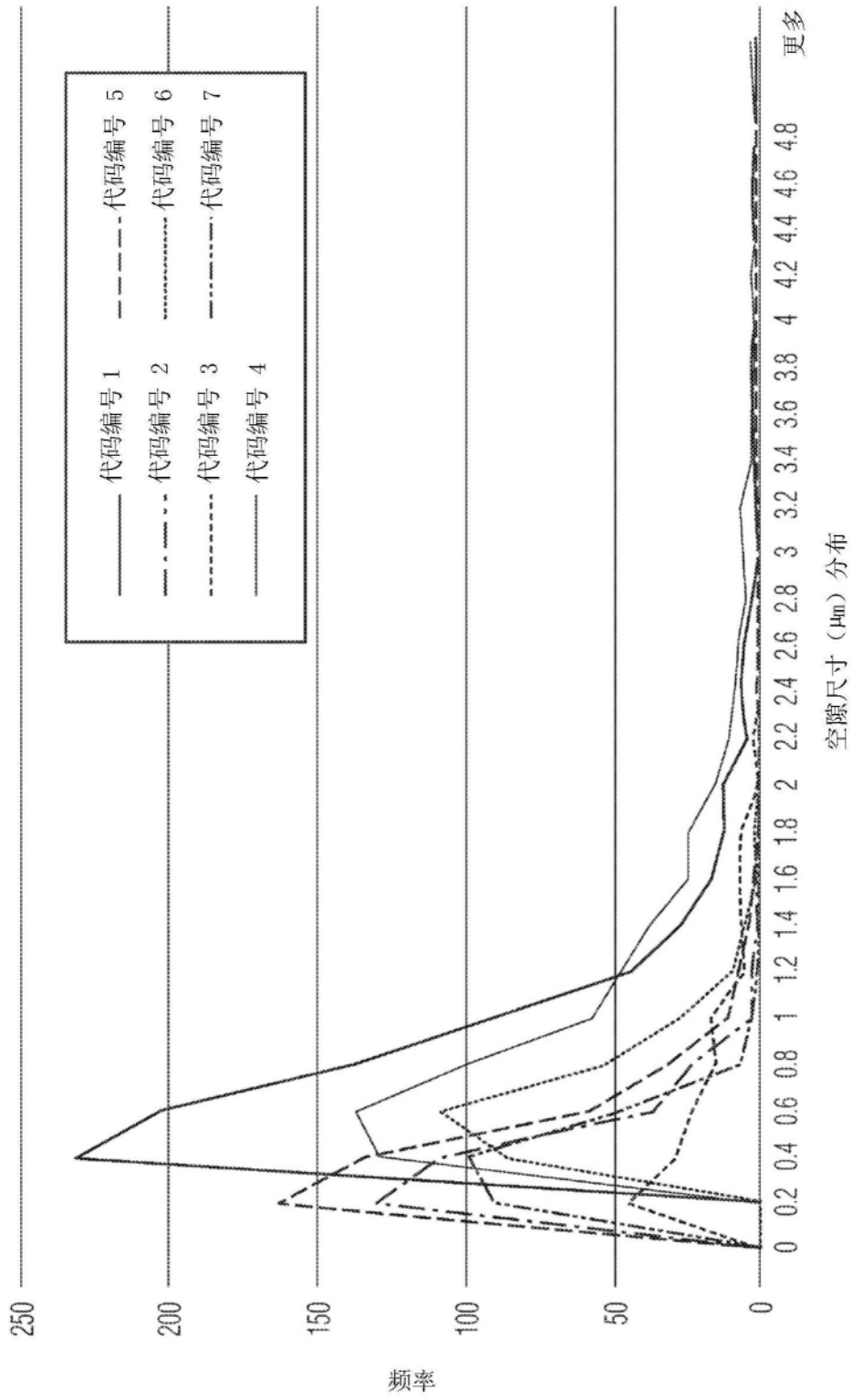


图14

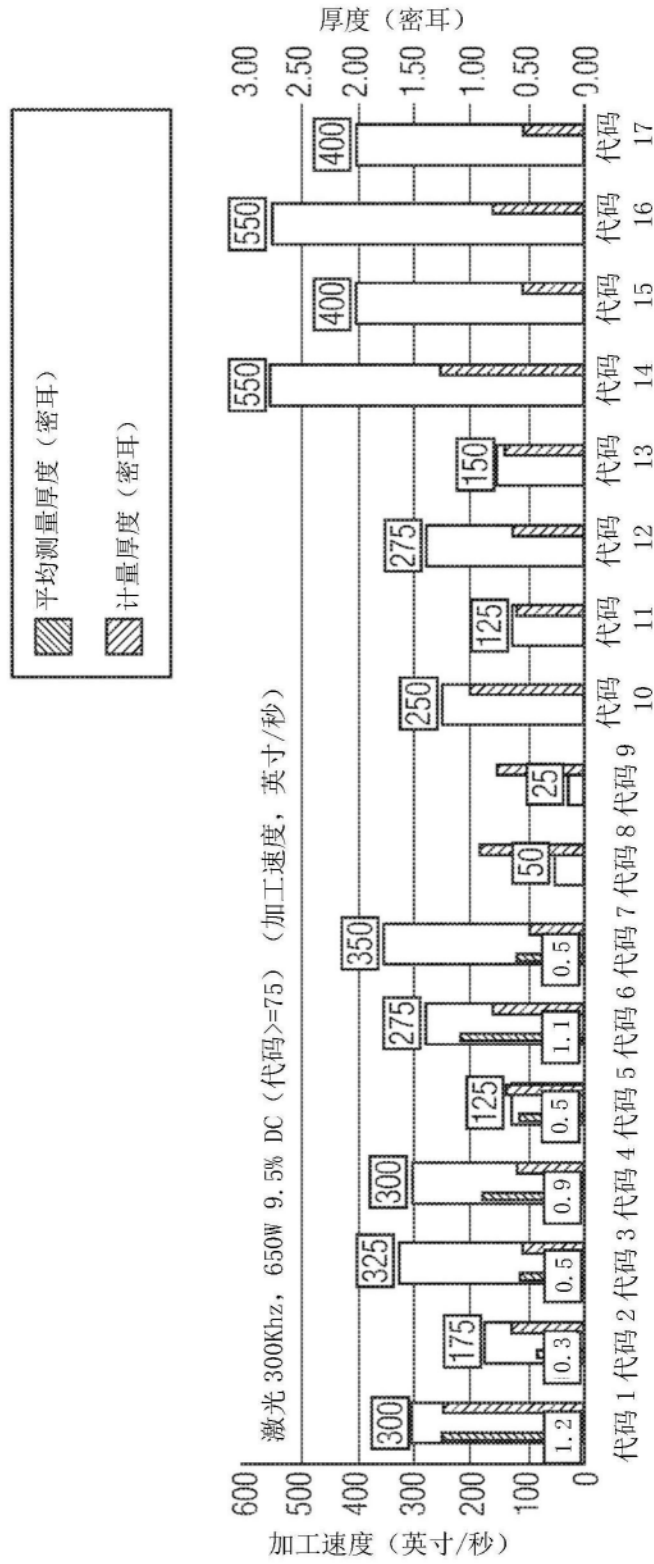


图15

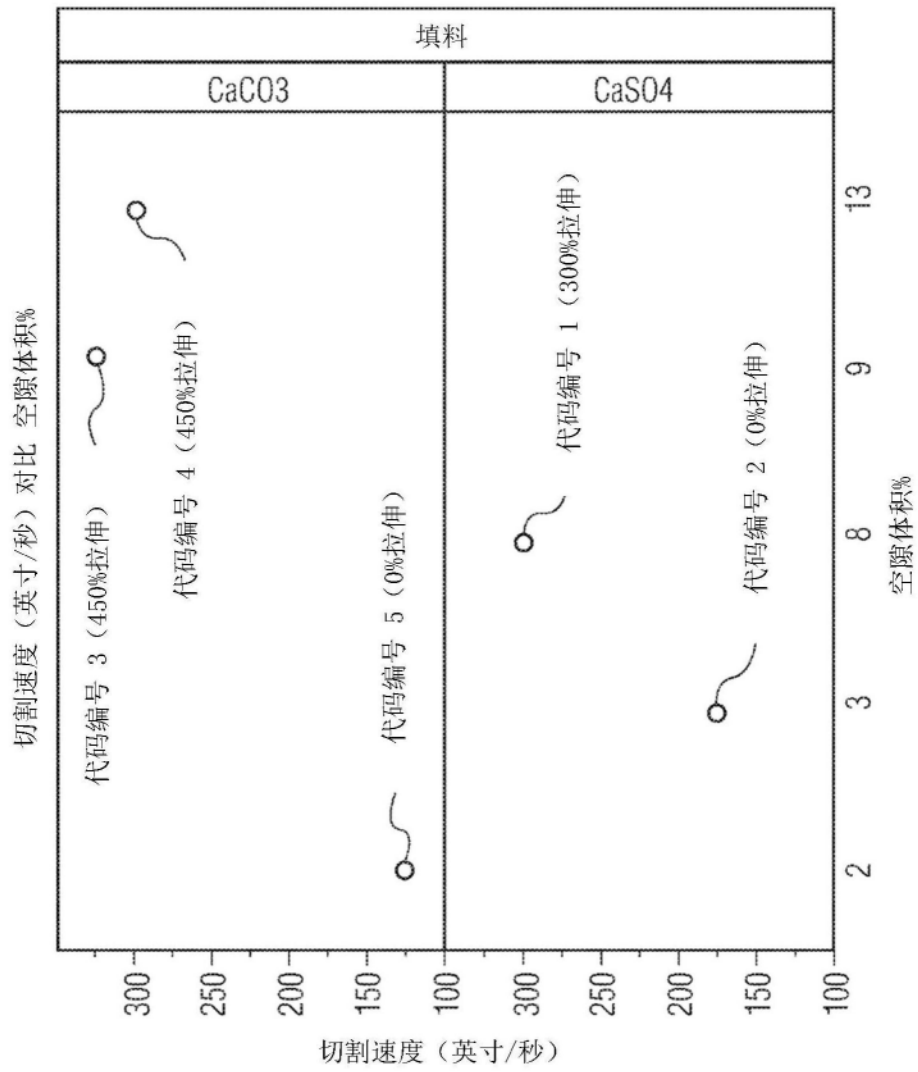


图16

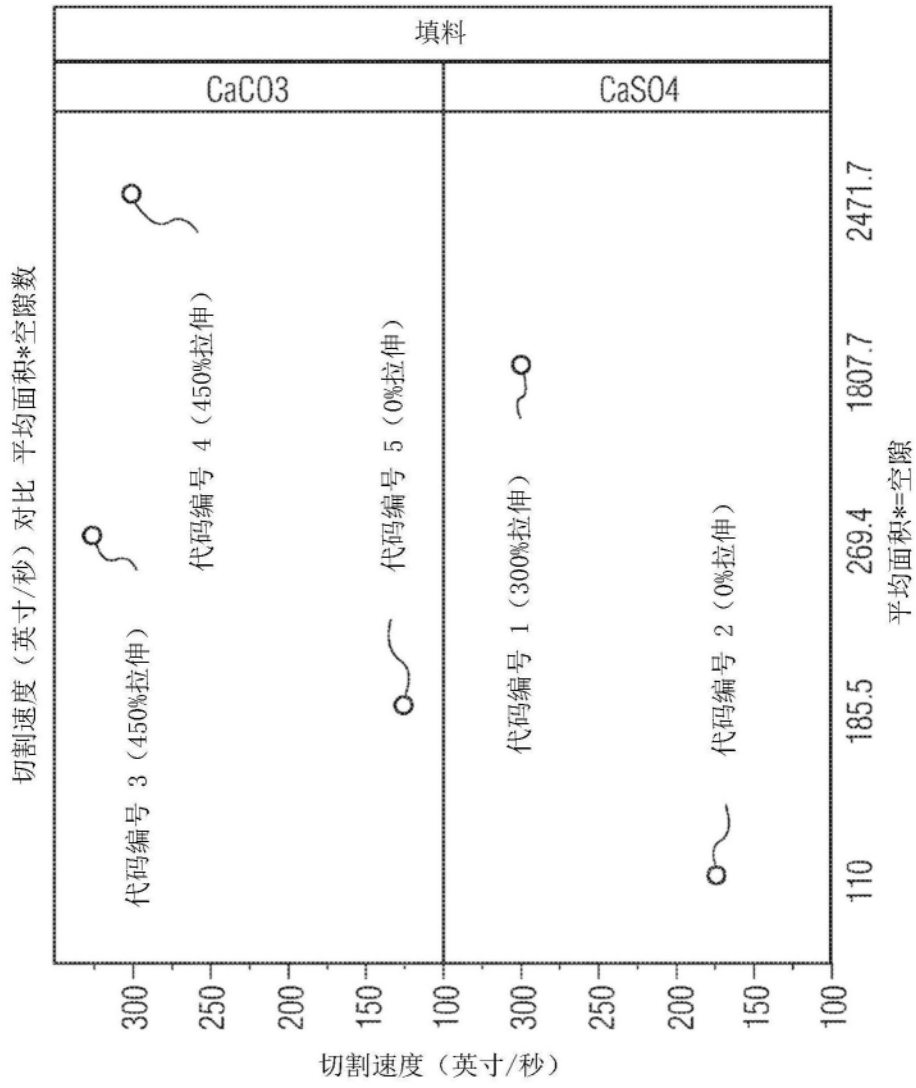


图17