



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101089590 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 200710109872. 1

(22) 申请日 2007. 06. 01

(30) 优先权数据

60/814, 140 2006. 06. 16 US

(73) 专利权人 罗门哈斯公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 W·J·格雷戈里 T·泰萨克 N·沙

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 沙永生

(51) Int. Cl.

G01N 17/00 (2006. 01)

G01N 3/56 (2006. 01)

G01N 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5522251 A, 1996. 06. 04, 说明书第 2 栏第 26 行至第 5 栏第 3 行, 图 1, 4, 11.

CN 1186231 A, 1998. 07. 01, 图 1.

CN 1815172 A, 2006. 08. 09, 说明书第 3 页第

19 行至第 5 页最后 1 行, 图 1.

CN 1890549 A, 2007. 01. 03, 说明书第 3 页第 4 行至第 6 行第 4 行.

CN 1789964 A, 2006. 06. 21, 说明书第 1 页倒数第 5 行至第 3 页最后 1 行, 图 1.

F. C. HARPER. The abrasion resistance of flooring materials, a review of methods of testing. 《WEAR》. 1996, 第 4 卷 461-478.

审查员 张沫

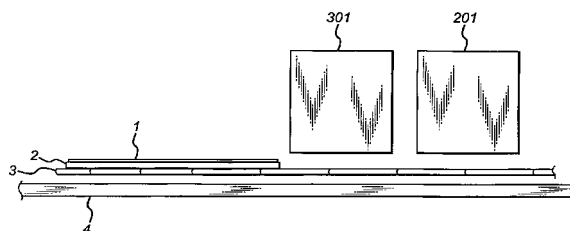
权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 4 页

(54) 发明名称

在表面上产生应力

(57) 摘要

提供了在表面上产生应力的设备, 所述设备包含一种或多种服务组件和一种或多种清洁组件, (1) 其中所述服务组件包括一个或多个向所述表面施加灰尘的部件, 或者一个或多个磨损所述表面的部件, 一个或多个将测试材料拉过所述表面的部件, 或者它们的组合; (2) 其中所述清洁组件包含一个或多个擦洗器, 或者一个或多个打磨器, 或者它们的组合。还提供了用这种设备测试表面的方法。



1. 在光滑表面上产生应力的设备,所述设备包含一种或多种服务组件和一种或多种清洁组件,

(1) 所述服务组件包括一个或多个向所述表面施加灰尘的部件,或者一个或多个磨损所述表面的部件,一个或多个将测试材料拉过所述表面的部件,或者它们的组合;

(2) 所述清洁组件包括一个或多个打磨器和任选的一个或多个擦洗器。

2. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,该设备还包含一个或多个测量所述表面质量的部件。

3. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述服务组件包括一个或多个向所述表面施加灰尘的部件和一个或多个磨损所述表面的部件。

4. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述清洁组件包括一个或多个擦洗器。

5. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述表面是铺地板的材料。

6. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述表面是具有涂层的基材。

7. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述设备还包含独立控制所述服务组件作用于所述表面和所述清洁组件作用于所述表面的部件。

8. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述服务组件包括一个或多个磨损所述表面的部件,其中所述磨损所述表面的部件包含用于使橡胶制成的物品与所述表面接触的部件。

9. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述服务组件包括一个或多个向所述表面施加灰尘的部件,其中所述服务组件还额外包含施加机械力推动灰尘,使之更紧密地接触所述表面,将灰尘沿相关表面拉动,或其组合的工具。

10. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述服务组件包括一个或多个向所述表面施加灰尘的部件,所述服务组件还额外包括向所述表面施加水的部件。

11. 如权利要求 10 所述设备,其特征在于,所述服务组件以这样的方式向所述表面施加所述水和所述灰尘,以使得所述水和灰尘与所述表面同时接触。

12. 如权利要求 10 所述设备,其特征在于,所述表面包含在乙烯基聚合物、油布和其他弹性材料上的涂层。

13. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,所述表面在直的导轨上水平移动。

14. 如权利要求 1 所述设备,其特征在于,还包含一个或多个用来测定所述表面的一种或多种光学性质的部件。

15. 用权利要求 1 所述设备测试光滑表面的方法,该方法包括如下步骤:

(i) 一次或多次用所述服务组件向所述表面施加灰尘,或者磨损所述表面,或者将测试材料拉过所述表面,或者将它们组合;

(ii) 一次或多次用所述清洁操作组件打磨所述表面和任选地擦洗所述表面。

16. 如权利要求 15 所述方法,该方法包括如下步骤:

(i) 一次或多次用所述服务组件向所述表面施加灰尘,并磨损所述表面;

(ii) 一次或多次用所述清洁组件擦洗所述表面,并打磨所述表面。

17. 如权利要求 15 所述方法,该方法还包括在所述步骤 (i) 和 (ii) 之前测量所述表面质量的步骤,以及在所述步骤 (i) 和 (ii) 之后测量所述表面质量的步骤。

在表面上产生应力

技术领域

[0001] 本发明涉及在表面上产生应力。

背景技术

[0002] 当表面受到应力作用时,该表面的质量往往会下降。表面的耐久性就是它在应力作用下抵抗质量下降的能力。举例来说,表面质量可以是其外观、强度、均一性、其他一种或多种性质,或者它们的组合。举例来说,表面上的应力可以来自机械作用力、化学试剂的影响、辐射、腐蚀、磨损、其他一种或多种形式的应力,或者它们的组合。

[0003] 在一些情况下,当一件物品投入使用时,它在正常使用条件下至少有一个表面会受到应力作用,该表面的质量会较缓慢地下降。常常需要找到一种方法,在不让指定表面真的长期处于正常使用状态的情况下,预测该表面若长期(即2周或以上;或30天或以上;或60天或以上)处于正常使用状态下,其质量下降的程度和类型。精确作出这种预测的一种方法是将表面置于应力条件下,促使该表面的质量较快地下降,通过这种方式模拟正常使用条件所引起的质量下降的情况。在一些情况下,使用过程中存在产生应力的各种诱因,例如包括服务(service)操作和清洁操作。服务操作包括表面所接触的除清洁操作以外的各种条件。

[0004] 例如,美国专利 5522251 描述了一种器件,在该器件中,转台上的地毯或小地毯样品受到以下物品作用:因脚轮在地毯样品上滚动而造成磨损的器件、清洁头(shampoo head)、烘干机、真空吸尘头和地毯清扫机。需要提供一种设备,用来使表面处于服务操作型条件(即再现常规服务操作条件或模拟常规服务操作条件所产生效果的条件)和清洁操作型条件(即再现常规清洁操作条件或模拟常规清洁操作条件所产生效果的条件)。在一些情况下,还需要提供具有下述一种或多种优点的设备:将表面置于服务操作型条件下和置于清洁操作型条件下这两种情况可彼此独立控制;该设备可由计算机程序控制;表面样品线性移动;或者上述优点的任意组合。

发明内容

[0005] 本发明第一方面提供了在表面上产生应力的设备,所述设备包括一种或多种服务组件和一种或多种清洁组件,

[0006] (a) 其中所述服务组件包含一个或多个向所述表面施加灰尘的部件,或者一个或多个磨损所述表面的部件,一个或多个将测试材料拉过所述表面的部件,或者它们的组合;

[0007] (b) 其中所述清洁组件包含一个或多个擦洗器(scrubber),或者一个或多个打磨器(burnisher),或者它们的组合。

[0008] 本发明第二方面提供了一种方法,所述方法用本发明第一方面提供的设备来测试表面,该方法包含如下步骤:

[0009] (i) 一次或多次用所述服务组件向所述表面施加灰尘,或者磨损所述表面,或者将

测试材料拉过所述表面,或者将它们组合;

[0010] (ii) 一次或多次用所述清洁组件擦洗所述表面,或者打磨所述表面,或者将它们组合。

附图说明

[0011] 图 1 是在表面上产生应力的设备的一种实施方式的侧视示意图。

[0012] 图 2 是服务组件的一种实施方式的侧视图。

[0013] 图 3 是清洁组件的一种实施方式的侧视图,它还包含任选测量组件。

[0014] 图 4 是牵拉组件的侧视图。

具体实施方式

[0015] 本发明的实施涉及在表面上施加应力。所述表面可以用作制品的一部分或结构的一部分。所述表面可分别用于户外设施或室内设施,或者用于这两种情况的组合。举例来说,用于户外设施的表面包括外墙、屋顶和铺砌表面。举例来说,用于室内设施的表面包括地板、墙壁和天花板。无论其所处位置或用途如何,所述表面可以是光滑的、粗糙的、织构的、纤维的或它们的任意组合。合适的表面的一些例子是用于地板上的表面,如地毯、聚合物材料(如乙烯基聚合物)、油布、其他弹性材料、陶瓷、石材、木材、层叠材料、其涂覆品以及它们的组合。

[0016] 在一些实施方式中,实施本发明时所用表面是涂层。也就是说,在这样的实施方式中,所研究的表面是涂层,而不管涂层下面是什么基材或者经过涂覆的基材将用于何种用途。例如,所研究的一些涂覆基材是适合铺地板的涂覆材料,例如乙烯基聚合物、油布和其他弹性材料。在一些实施方式中,涂层包括聚合物材料,例如氨基甲酸酯聚合物或丙烯酸聚合物。无论其组成如何,合适的涂层可以是永久性的或可除去的。一些合适的涂层也称作擦光层(polish)。例如,一些合适的涂层包含带羧基官能团的丙烯酸聚合物,还包含一种或多种多价金属离子。在一些实施方式中,可在聚合物涂层上面施涂一层含蜡化合物或者以其代替聚合物涂层。

[0017] 一些服务型条件涉及灰尘与相关表面接触。灰尘是与相关表面接触的任何不希望有的材料。灰尘通常呈微粒形式;一般情况下,90%或以上的微粒的尺寸为1毫米或以下,不过这些微粒有时可能聚集成较大的团块,尤其当灰尘比较湿润的时候更是如此。灰尘可包含无机材料或有机材料或其混合物。灰尘可来自户外(例如尘土)或来自室内。

[0018] 本发明一些实施方式的实施涉及使灰尘与相关表面接触。在一些实施方式中,实施本发明所选用的灰尘(以下称“测试灰尘”)与相关表面在实际使用条件下会接触的灰尘(以下称作“实际灰尘”)相类似。在一些实施方式中,所选测试灰尘的组成与预期实际灰尘相似或相同。在一些实施方式中,无论其组成如何,所选灰尘对相关表面的影响与预期实际灰尘的影响相似或相同;在一些这样的实施方式中,测试灰尘所产生的影响相对快于实际使用所产生的影响。

[0019] 在使用测试灰尘的一些实施方式中,测试灰尘包含炭黑、硅藻土和氧化物中的一种或多种。若使用硅藻土,它可以是素硅藻土、煅烧硅藻土、助熔煅烧(flux-calcined)硅藻土或它们的混合物。在一些实施方式中,测试灰尘包含硅藻土;在一些这样的实施方式

中,硅藻土包括助熔煅烧的硅藻土。在使用硅藻土的实施方式中,举例来说,硅藻土的量可以是 10%或以上,或者 20%或以上,或者 40%或以上(基于测试灰尘的重量)。独立地,在使用硅藻土的实施方式中,举例来说,硅藻土的量可以是 90%或以下,或者 75%或以下,或者 60%或以下(基于测试灰尘的重量)。

[0020] 在使用测试灰尘的一些实施方式中,测试灰尘可包含一种或多种氧化物,这些氧化物从所用任何硅藻土(若使用的话)中存在的任何氧化物中分离而来。如果使用的话,举例来说,合适的氧化物包括在 25°C 呈固态的氧化物,例如包括选自 IIA、IIIB、IVB、VB、VIB、VIIB、VIIIB、IB、IIB、IIIA 或 IVA 族的元素的一种或多种元素的氧化物或其混合物。举例来说,一些合适的氧化物包括硅、铁、铝、钙、镁和钛中的一种或多种的氧化物。在使用氧化物的实施方式中,举例来说,以测试灰尘的重量为基准计,所有氧化物的总重量可以是 10%或以上,或者 20%或以上,或者 40%或以上。独立地,在使用氧化物的实施方式中,举例来说,以测试灰尘的重量为基准计,所有氧化物的总重量可以是 90%或以下,或者 75%或以下,或者 60%或以下。

[0021] 在使用测试灰尘的一些实施方式中,灰尘装在容器中,直到需要时再使部分灰尘与相关表面接触。当部分灰尘与相关表面接触时,可将该部分灰尘自容器释放,让它在重力作用下掉落到相关表面上,或者用机械方法将该部分灰尘输送到相关表面上,例如使用机械装置(如移动带、移动料斗、旋转螺旋桨或其他输送装置)或者利用流体流(如空气、水或其他流体)。可利用这些方法中的任意一种或任意组合来使灰尘与相关表面接触。在将灰尘从容器中释放的一些实施方式中,所述释放操作可通过将灰尘推出容器或者通过在容器上开一个供灰尘掉落的口或者通过它们的组合来完成。在给容器开一个口的一些实施方式中,所述口可以通过开一个门来产生,举例来说,所述门可以是铰链门、滑动门、伸缩门(sphincter)、其他类型的门或它们的组合。在一些这样的实施方式中,所述口可以位于容器侧面或容器底部,包括容器的整个底部就是一个被铰链门覆盖的口的实施方式。

[0022] 在通过开一个门来从容器释放测试灰尘的一些实施方式中,门可手工操作或用机械装置操作。在一些实施方式中,采用这样的门并用由计算机控制的机械装置进行操作。

[0023] 在将测试灰尘装在容器里的一些实施方式中,可以在容器内部使用搅拌器。搅拌器可以是任何运动装置,如振动装置或转动装置。在一些情况下,搅拌器的运动可保持灰尘自由流动。搅拌器的运动可由任何动力源提供动力,如手动、马达驱动或其组合。

[0024] 在使用测试灰尘的一些实施方式中,当灰尘与相关表面接触时,施加机械力推动灰尘,使之更紧密地接触相关表面,将灰尘沿相关表面拉动,或其组合。所述机械力可通过手或机器施加,施加机械力时利用任何类型的与相关表面接触的材料,例如包括橡胶、织物、金属、木材、塑料或其组合。所述力可用任何类型的工具施加,例如包括一个或多个辊、一个或多个刮板(squeegee)、一个或多个棒、一个或多个杆,或它们的组合。

[0025] 可用任何方法使测试灰尘与相关表面接触,例如包括下落、吹、喷、铺、抛或其组合。在一些实施方式中,将装有灰尘的容器置于相关表面的上方,通过容器上的开口让灰尘掉落在相关表面上。例如,容器底部可以有一个开口,该开口下有一块托板使灰尘保持在容器内,直到将托板从开口移开;在这样的实施方式中,托板可手工操作或机械操作,包括自动控制或计算机控制。当移开托板让灰尘掉落时,可以将其从开口移开一次,然后令其重新盖住开口;或者两次或多次相对较快地将其从开口移开再复位。

[0026] 在使测试灰尘与相关表面接触的实施方式中,可以在不另行加水(即除灰尘本身所含水分之外加水)的情况下使灰尘与相关表面接触。在一些实施方式中,测试在灰尘与相关表面接触的同时,也存在与表面接触的水。如果存在水,它可以在灰尘与相关表面接触之前、在灰尘与相关表面接触的同时、在灰尘与相关表面接触之后或在其组合情况下施加到相关表面上。在存在水的实施方式中,水可用任何方法施加,例如包括喷、泼、洒、滴、其他方法或其任意组合。

[0027] 在使用测试灰尘的实施方式中,可以在不施加机械力的情况下让灰尘与相关表面自然接触,或者在一些实施方式中,可以用一种或多种机械装置将灰尘推向相关表面,将灰尘沿相关表面横推过去,或将两种情况组合起来。这种机械装置可以是辊、垫、其他装置或其组合。这种机械装置可具有任何类型的表面,例如包括橡胶、塑料、木材、金属、布料或其组合。这种机械装置的表面可以是光滑或粗糙的;独立地,它可以是多孔或无孔的;独立地,它可以是吸水的或不吸水的。

[0028] 在一些实施方式中,采用测试灰尘,水存在于相关表面上,且用辊作用于灰尘。在这样的实施方式中,让辊以这样的方式接触相关表面,即它将灰尘推向相关表面。辊可以旋转不到一圈、旋转一圈或旋转一圈以上。辊可以沿一个方向旋转,或者它可以一次或多次交替变换旋转方向。无论其是否旋转,辊也可以沿相关表面横向移动,其原因可以是它的表面在移动、相关表面在移动或两种情况的组合。

[0029] 表面在实际使用中受到的另一种应力是磨损。这里所用的“磨损”是指移动或除去相关表面上的部分材料。例如,当一个移动物品与表面突然接触时,所述接触有时会使表面变形;例如所述接触会在所述表面上产生一个或多个新的特征,如凹痕、坑、沟、槽、其他特征、一处以上的上述任何特征,或者它们的组合。在一些情况下,突然的接触还可能造成一些材料脱离表面。独立地,在一些情况下,所述接触可能使移动物品上的一些材料转移到所述表面上。表面的变形或材料去除有时产生可见的表面特征,称作磨痕。如果移动物品还留下一些颜色不同于所述表面颜色的材料,那么所述磨痕将更容易观察到。在一些情况下,引起磨痕的接触过程没有将移动物品上的任何材料转移到相关表面上。在其他情况下,这种接触不仅产生磨痕,而且将移动物品上的材料转移到相关表面上,因此所述接触即使相关表面产生磨损,又使其与灰尘相接触。

[0030] 在实际使用条件下有时会产生磨损的一个例子是鞋后跟与地板上涂层表面的接触。有时,这种接触仅使涂层发生形变,或仅从涂层上脱去一部分材料,或者两种情况同时发生,但鞋后跟上没有材料明显转移到地板的涂层上。众所周知,这种接触有时产生磨痕。在一些情况下,鞋后跟与地板上涂层表面的接触不仅产生磨痕,还会使鞋后跟上的材料转移到表面上;在这种情况下,鞋后跟与相关表面的接触既引起相关表面磨损,也使其与灰尘接触。

[0031] 在一些实施方式中,磨损过程通过用橡胶制成的物品与相关表面接触来实现。举例来说,所述橡胶可以是天然橡胶、合成橡胶或其组合。一种合适类型的合成橡胶是聚氨酯橡胶。合适的橡胶可具有任何硬度。橡胶的硬度通常用硬度计测量。在一些实施方式中,使用肖氏 A 标度下的计示硬度为 5 或以上,35 或以上,60 或以上,或者 80 或以上的橡胶。在一些实施方式中,使用肖氏 A 标度下的计示硬度为 100 或以下的橡胶。

[0032] 在涉及磨损的实施方式中,可让一个物品以任何方式与相关表面接触,所述方式

例如包括下落、推或抛,或其任意组合。这些方式中的任何一种都可手工进行或用机械进行,包括自动化进行或用计算机控制。所述物品可具有任何形状,例如包括圆柱形、球形、实心矩形、平板形或不规则形状。

[0033] 在一些实施方式中,所述磨损过程通过以下方式进行,即让物品突然接触相关表面,同时物品表面沿着横过(而不是正对着)相关表面的方向运动。实现此组合运动的一种实施方式如下。在一些实施方式中,用一个或多个圆柱形物品实施磨损。在一些这样的实施方式中,圆柱形物品与相关表面保持一定距离,其轴线平行于相关表面;驱动圆柱形物品,使其绕自身轴线旋转并(保持圆柱形物品的轴线平行于相关表面),使旋转的圆柱形物品与相关表面接触。在一些这样的实施方式中,持续向圆柱形物品施加驱动力,直至得到所需的旋转速率,然后撤消驱动力,让旋转自由延续,再使圆柱形物品与相关表面接触。

[0034] 在一些实施方式中,所述磨损过程通过让一个以上的物品同时与相关表面接触来进行。如果采用多个物品,它们可以彼此相同或不同。例如,可驱动两个或更多个圆盘旋转,然后让它们在旋转的过程中下落到相关表面。所述圆盘可由彼此相同或不同的材料制成。

[0035] 将物品放在表面上然后拉过表面时,表面在实际使用过程中就产生另一种类型的应力的实例。这种应力产生于实际使用过程中,例如当重物放在地板表面然后在地板上推动或拉动时产生。

[0036] 在本发明的一些实施方式中,可用力将测试材料压向相关表面,然后在继续施力的情况下,沿相关表面拉动该测试材料,具体可以移动测试材料,或者移动相关表面,或二者同时移动。在一些实施方式中,这种运动可以是线性的而不是旋转的。在一些实施方式中,若采用这种线性运动,这种线性运动的速度可以是 0.1 厘米/秒或以上;或 0.3 厘米/秒或以上,或 1 厘米/秒或以上,或 3 厘米/秒或以上,或 10 厘米/秒或以上。独立地,在一些实施方式中,若采用这种线性运动,这种线性运动的速度可以是 300 厘米/秒或以下,或 100 厘米/秒或以下,或 30 厘米/秒或以下。若采用这种线性运动,它可以在一个方向上进行,或者在一个方向及其反方向上交替进行,任选重复一次或多次。

[0037] 在将测试材料拉过相关表面的实施方式中,所述测试材料可以是任何类型的材料。举例来说,合适的测试材料包括木材、金属、橡胶、织物、塑料、磨料、皮革及其组合。测试材料可具有较平整的表面,或者具有不平整的表面。举例来说,一些测试材料包括橡胶板、皮革板、砂纸、纸板及其组合。当使用板材时,在一些实施方式中,将测试材料板固定到刚性、平整的支承物品上。可通过黏合剂、夹具、紧固件、其他工具或其组合将测试材料板固定到刚性、平整的支承物品上。

[0038] 在将测试材料拉过相关表面的实施方式中,拉动过程通过拉动组件来实现。将测试材料推向相关表面和将测试材料拉过相关表面可彼此独立地手工进行或借助机械进行,包括自动方式(例如在计算机程序控制下进行)。

[0039] 在一些实施方式中,将测试材料板夹在刚性、平整的支承物品上。在一些这样的实施方式中,刚性、平整的支承物品可连接到一个或多个致动器上(如气动活塞)。在一个或多个气动活塞连接到刚性、平整的支承物品上的实施方式中,在一些情况下,气动压力可用于使测试材料与相关表面接触,任选同时在拉动过程中利用气动压力提供将测试材料压向相关表面的压力。在一些这样的实施方式中,可以采用一个以上的这种气动活塞;可以设想,在这样的实施方式中,可通过调整有效气动活塞的数目来调节将测试材料压向相关表

面的压力。

[0040] 若采用拉动组件,它可以与在相关表面施加灰尘的过程同时进行或替代后者。独立地,若采用拉动组件,它可以与磨损相关表面的操作同时进行或替代后者。

[0041] 本发明的服务操作组件的实施方式可设想利用以下任意一种、任意两种或全部三种情形:施加灰尘、磨损和沿着相关表面拉动测试材料。

[0042] 在一些实施方式中,实施本发明涉及使用一个或多个擦洗器。擦洗器是“擦洗”表面的装置(即以摆动或旋转或其组合方式对表面施力)。擦洗在一种或多种流体存在下进行。流体可以任何方法施加到表面上,例如包括滴、吹、喷、铺、抛或其组合。流体可用手施加到表面上,用与擦洗器同时存在的装置施加,用作为擦洗器一部分的装置施加,或将它们组合起来。合适的流体可以括水性或非水性流体。水性流体包含 50 重量%或以上的水(基于流体重量)。在一些实施方式中,至少用一种水性流体。独立地,在一些实施方式中,采用一种或多种包含一种或多种表面活性剂的流体。擦洗器中向相关表面施力的部分可具有任何形状和材料。例如,擦洗器中向相关表面施力的部分可包括一种纺织织物、无纺布物、毡、刷子或其任意组合。在一些实施方式中,擦洗器可以是旋转或摆动的垫子、滚筒或刷子;可使用具有任何几何形状的垫子、滚筒或刷子擦洗相关表面。例如,在一些实施方式中,擦洗器包括一把或多把圆柱形刷子,它们绕圆柱轴线旋转,轴线保持与相关表面平行,鬃毛大致与轴线垂直,鬃毛端部与相关表面接触。

[0043] 在一些实施方式中,擦洗器使用一个或多个旋转的垫子或滚筒或刷子,它们的转速为 10 转/分钟(rpm)或更快,或 50rpm 或更快,或 100rpm 或更快。独立地,在一些实施方式中,擦洗器使用一个或多个旋转的垫子或滚筒或刷子,它们的转速为 1000rpm 或更慢,或 500rpm 或更慢,或 300rpm 或更慢。

[0044] 在一些实施方式中,如果使用擦洗器,任选为其另外装配一个或多个将流体从相关表面除去的部件,例如包括一个或多个揩拭装置、一个或多个吸收装置,或二者同时装配。举例来说,一些合适的揩拭装置由弹性材料制成,如天然橡胶或合成橡胶。一种合适的揩拭装置是刮板。如果存在揩拭装置,它可手工操作或机械操作,包括自动控制或计算机控制。如果存在吸收装置,它可手工操作或机械操作,包括自动控制或计算机控制。

[0045] 在一些实施方式中,实施本发明涉及一种或多种打磨器。打磨器是打磨表面的装置。打磨表面时,用力使一个物品沿表面移动,同时将该物品推向表面。例如,用于打磨的物品可以是纤维垫。通常,纤维垫是较薄的平整圆盘,打磨器使圆盘绕自身轴线旋转,该轴线与相关表面保持垂直。打磨过程通常在无流体存在的情况下进行。在使用带旋转垫的打磨器的实施方式中,垫子的转速为 250rpm 或更高,或 500rpm 或更高,或 1000rpm 或更高。独立地,在使用带旋转垫的打磨器的实施方式中,垫子的转速为 20000rpm 或更低,或 10000rpm 或更低,或 5000rpm 或更低。

[0046] 虽然本发明不受限于任何具体理论,但可以认为,当一些打磨器使打磨垫以较高速率旋转时,在垫子与相关表面之间产生了压力较低的区域,因而周围大气压力将打磨垫推向相关表面。一些打磨器装配了将打磨垫向上拉的弹簧和驱动打磨垫的马达。在一些这样的打磨器中,弹簧可以调节,因而打磨垫施加在相关表面上的力可以变化,以提供所需大小的力,在打磨操作中将打磨垫推向相关表面。

[0047] 在一些实施方式中,所述设备还包括测量组件。测量组件是一种装置,它包括用来

测量相关表面质量的器件。这种器件可测量任何性质,例如光学性质、机械性质、化学性质及其组合。举例来说,一些合适的光学性质包括外观性质(如颜色、光泽、亮度或其组合)、光谱性质(如吸收光谱、反射光谱、透射光谱或其组合;例如包括在红外、可见或紫外区的光谱,或其组合)或其组合。举例来说,合适的机械性质包括光滑度、摩擦因数、硬度、模量、机械阻尼性、消音性及其组合。举例来说,化学性质包括组成、活性、表面张力及其组合。

[0048] 如果包含测量表面性质的器件,它可手动操作或自动操作,例如包括用计算机操作。例如,在一些实施方式中,让相关表面朝上保持水平,将测量表面性质的器件置于相关表面上方。如果需要,可以将该器件移近表面以进行测量,然后将其从表面移开。独立地,在一些实施方式中,所述器件可水平移动,或者所述表面可水平移动,或二者同时水平移动,使得所述器件位于所述表面上不同位置。在一些实施方式中,所述器件因此移动到相关表面上的许多位置,在每个位置进行测量,并通过以下方式将每个测量结果储存起来:例如通过绘图、打印数值结果、作数字化记录、将数据送到计算机,或者它们的组合。

[0049] 可用任何方法使相关表面与服务操作组件、清洁操作组件和测量组件(如果使用的話)接触。举例来说,在一些实施方式中,相关表面水平固定在导轨上,该导轨能使相关表面沿至少一个水平方向移动。在一些这样的实施方式中,相关表面牢固地固定在固定器中,在一些实施方式中,固定器安装在水平导轨上,从而让相关表面沿导轨方向水平移动。相关表面可用任何方式牢固地固定在固定器中,例如包括机械紧固件、黏合剂、双面胶、磁铁、抽吸装置(suction)或其组合。在一些实施方式中,固定器可在马达作用下沿导轨方向来回移动,举例来说,马达可手动控制或自动控制,例如用计算机控制。

[0050] 在相关表面可沿导轨方向来回水平移动的一些实施方式中,本发明设备中各种装置(如擦洗器、打磨器、施加灰尘的装置等)当中的一种或多种固定不动(即它不沿导轨方向移动)。在这样的实施方式中,可使相关表面靠近所述装置,例如可将相关表面送到所述设备的正下方。在这样的实施方式中,如果需要,可抬高表面或降低所述装置,或二者同时进行,以使设备与相关表面接触,从而使设备正常工作。

[0051] 在一些实施方式中,唯一水平移动的是位于固定器中的相关表面。使相关表面靠近每个所需装置,根据需要操作装置,然后使相关表面靠近下一个装置。这样,本发明的设备可以相当多的方式操作。例如,可对相关表面施加灰尘,然后进行擦洗;如果需要,可多次重复此模式。可使相关表面经历任意所需的组合事件。举例来说,所述事件包括施加灰尘、磨损、擦洗、打磨或其组合,包括重复一个或多个事件,以及重复一系列的两个或多个事件。可以设想,如果使用测量组件,举例来说,相关表面可用测量组件进行测量,然后用服务组件进行一次或多次操作,用清洁组件进行一次或多次操作,接着再次用测量组件进行测量。同样可以设想这样一些实施方式,它们用测量组件对相关表面进行多次操作,这些测量操作分散在用一个或多个服务组件进行的多次重复操作中,分散在一个或多个清洁组件进行的多次操作中,或者分散在上述二者中。

[0052] 可以设想,在一些实施方式中,本发明设备的每项功能可独立于其他功能单独控制。例如,可设想这样一些实施方式,其中服务组件可独立于清洁组件单独控制。例如,在这样的实施方式中,操作员可延长(或缩短)用服务组件对相关表面进行操作的时间,而不必改变用清洁组件对相关表面进行操作的时间。作为另一个例子,在这样的实施方式中,操作员可延长(或缩短)用清洁组件对相关表面进行操作的时间,而不必改变用服务组件对

相关表面进行操作的时间。同样可以设想这样的实施方式,其中可以独立改变服务组件中的一项或多项独立功能(例如施加灰尘和磨损),而不必改变服务组件中的其他独立功能。类似地,可以设想这样的实施方式,其中可以独立改变清洁组件中的一项或多项独立功能(例如擦洗和打磨),而不必改变清洁组件中的其他独立功能。

[0053] 可以设想,对本发明设备的操作实施控制的计算机程序让工作人员能够以任意次序决定各事件的任意进程,包括(如果适用的话)每个事件持续的时间,包括任意所需的事件的重复或事件序列的重复。工作人员可用计算机程序记录所需的事件进程,然后该程序可根据记录下来的工作人员的要求操控所述设备。可以设想,计算机控制提供了一种途径,使得操作员可以独立改变一项或多项独立功能(例如施加灰尘、磨损、擦洗和打磨),而不必改变其他独立功能。

[0054] 例如,可以将两块或多块地砖放在固定器中,每块地砖具有不同的地板抛光涂层。每块地砖可如同所有其他地砖一样进行测量,然后进行相同过程的服务操作、清洁操作和测量。例如,每块地砖可接触灰尘、清除灰尘、磨损、清洁和打磨。进行这样的操作后,测量每块地砖,然后重复整个过程,可根据需要重复任意次。可选择方法和该过程每个部分(接触灰尘、磨损、清洁和打磨)持续的时间,模拟将地砖置于正常使用条件下的效果。该过程每个部分(包括服务操作、清洁操作和测量)的细节可预先确定,记录在计算机程序中,然后在计算机控制下操作。

[0055] 在涉及计算机程序控制的实施方式中,操作员还能够方便地改变所述设备的操作条件。例如,需要改变施加到相关表面上的灰尘量,或者改变擦洗持续时间或所述设备任何其他操作部分的持续时间,这种改变可方便地通过将所需条件记录在计算机程序中来实现。

[0056] 在一些实施方式中,需要考虑测试持续时间(即用本发明设备测试相关表面的过程所持续的时间)。测试持续时间是服务组件、清洁组件、任选测量组件和本发明设备另外包含的任何其他组件的总操作时间,其中包括它们的任意组合(如果存在的话)及其任意重复操作(如果存在的话)。在一些实施方式中,测试持续时间是一周或以下;或4天或以下;或2天或一些;或1天或以下;或12小时或以下。独立地,在一些实施方式中,测试持续时间是10分钟或以上;或30分钟或以上;或1小时或以上;或2小时或以上。

[0057] 图1显示了本发明的一种实施方式。图1是侧视图;所示实施方式具有图中自左至右的“长度”尺寸和垂直于图示平面的“宽度”尺寸。相关表面是经过涂覆的地板砖1,它牢固地固定在托盘2中。可用任何方法使地板砖固定不动;一种合适的方法是用黏合剂,例如压敏黏合剂,如用双面胶。托盘2可设计用来固定一块地板砖1或多块地板砖1。托盘2置于导轨3上。在图1中只示出了一根导轨;另一根导轨平行于所示导轨。托盘2通过在导轨3上滑动而左右水平移动。导轨3之一在图1中可见;另一根导轨3位于可见的导轨3的正后方。导轨3通过刚性载体固定不动,所述载体在图1中未示出。

[0058] 在一些实施方式中,托盘2通过传输设备移动,所述设备位于导轨3之间,在图1中未示出;举例来说,这种传输设备可包括齿轮、线缆、皮带或其组合,在托盘2底部运行,以便使其水平移动。可以设想,在一些实施方式中,传输装置可用马达驱动。可进一步设想,在一些使用这种马达的实施方式中,所述马达可用计算机控制。

[0059] 同样在图1中,刚性水平支承件4是更大的刚性支承设备(未示出)的一部分,它

使所述设备的所有部分固定不动。

[0060] 图 2 显示了物件 201 的细节,它是图 1 所示服务组件的实施方式。图 2 是侧视图。刚性结构支承件 240 使导轨 3 上方的各种物件固定不动。图中显示了位于服务组件 201 近侧的支承件 240。相同的支承件(图 2 未示出)也存在于服务组件 201 的远侧。喷嘴 231 能将水喷到地板砖 1 表面的整个宽度范围内。喷嘴 231 由软管从储水装置供水,通过控制机构开始和结束喷水,在此实施方式中由计算机控制(储水装置、软管和控制机构在图 2 中未示出)。喷嘴 231 喷到表面上的水任选用任选的气刀 212 清除(气刀在服务组件 201 的整个宽度上延伸,并通过图 2 未示出的结构支承件固定)。

[0061] 图 2 还显示了向地板砖 1 的表面施加灰尘的装置。在图示实施方式中,灰尘装在储灰斗 220 中。图 2 显示了储灰斗 220 的横截面;储灰斗 220 在所述装置的整个宽度上延伸。灰尘 224 任选用搅拌器 225 搅拌,所述搅拌器在储灰斗 220 内沿所述设备的整个宽度延伸。搅拌器 225 任选由马达驱动。储灰斗 220 内装灰尘 224,灰尘可掉落到地板砖 1 的表面上。为了使灰尘 224 掉落到地板砖 1 的表面上,将枢轴在铰链 226 上的拉杆 221 从储灰斗 220 底部拉开,灰尘 224 可以下落。拉杆 221 由绕滑轮 223 移动的线缆 222 拉动。线缆 221 由致动器 254 拉动。储灰斗 220、拉杆 221 和滑轮 223 由图 2 未示出的支承件固定在导轨 3 的上方。致动器 254 可任选用计算机操作。

[0062] 图 2 还显示了任选辊 216,用来对与地板砖 1 的表面相接触的灰尘 224 施加压力,所述地板砖固定在托盘 2 中。辊 216 沿服务组件 201 的整个宽度延伸,并通过两个致动器 253 固定在导轨 3 上方,一个致动器(图 2 示出)位于服务组件 201 近侧,另一个致动器(图 2 未示出)位于服务组件 201 远侧。灰尘 224 掉落到地板砖 1 的表面上后,地板砖 1 的表面沿导轨 3 移动,直到地板砖 1 的表面上有灰尘的部分处于辊 216 下方。然后,致动器 253 可将辊 216 降下来,直到辊 253 与地板砖 1 的表面接触。如果需要,地板砖 1 的表面可沿导轨 3 移动,同时辊 216 与地板砖 1 的表面接触。

[0063] 图 2 还显示了用于磨损的组件。橡胶轮 228 是轴长小于直径的圆盘。橡胶轮 228 安装好后可绕其轴自由旋转。马达 229 促使橡胶轮 228 绕其轴快速旋转。如果需要,可将地板砖 1 的表面拉到橡胶轮 228 下方的位置上,然后致动器 255 的内活塞伸出,将橡胶轮 228 向下推,使橡胶轮 228 与地板砖 1 的表面接触,同时用机械支承结构(图 2 未示出)将马达 229 固定住。根据测试条件和地板砖 1 表面的组成,橡胶轮 228 与地板砖 1 表面之间的接触有时会使地板砖 1 表面上产生磨痕。

[0064] 图 2 还显示了任选真空头 235,它沿服务组件 201 的整个宽度延伸,并由两个致动器 256(近致动器 256 示于图 2,而远致动器 256 未示出)固定。用泵 237 通过管子 236 从真空头 235 中抽掉空气。在一些实施方式中,开动真空头 235,从地板砖 11 表面除去材料。在一些实施方式中,托盘 2 沿导轨 3 移动,使地板砖 1 表面位于真空头 235 下方;可开启泵 237,通过真空头 235 抽气;可开动致动器 256,降低真空头致动器 235,使之靠近地板砖 1 表面;移动托盘 2,使地板砖 1 的整个或部分表面位于真空头 235 下方。

[0065] 服务组件 201 中的每个物件都可手动操作或自动操作,包括用计算机程序控制的操作。

[0066] 图 4 显示了任选牵拉组件 401 的实施方式。如果使用牵拉组件 401,虽然图 2 未显示牵拉组件 401,但是可将其看作服务组件 201 的一部分。地板砖 1 固定在托盘 2 中,后者

沿导轨 3 移动。该组件与刚性水平支承件 4 相连。在图 4 所示实施方式中, 牵拉组件 401 由支承件 440 固定。测试材料板 415 被夹在刚性平坦支承物 411 上。夹具由刚性夹杆 (clamp bar) 414 构成, 螺栓 412 将它们压在刚性平坦支承物 411 上。

[0067] 若需要执行牵拉操作, 将地板砖 1 送到牵拉组件 401 下方。然后致动器 455 伸出, 向下推动支承臂 410, 后者向下推动悬臂 421, 从而将测试材料板 415 压向地板砖 1。接下来, 在测试材料板 415 压向地板砖 1 的同时, 托盘 2 可沿导轨 3 移动。托盘 2 的运动产生了将测试材料板 415 拉过地板砖 1 的效果。

[0068] 在一些实施方式中, 可以有多种结构的支承件 440、致动器 455、支承臂 410 和悬臂 421。所述多种结构可沿牵拉组件 401 的宽度并排放置。图 4 中仅显示了最近的这种结构。刚性平坦支承物 411 和测试材料板 415 沿牵拉组件 401 的宽度延伸。在一些实施方式中, 可采用多个夹具 (如由刚性夹杆 414 和螺栓 412 构成的那些夹具); 图 4 仅显示了两个最近的夹具。

[0069] 牵拉组件 401 中的每个物件都可手动操作或自动操作, 包括用计算机程序控制的操作。

[0070] 图 3 显示了清洁组件 301 的一种实施方式的侧视图。托盘 2 可沿导轨 3 移动, 将地板砖 1 的表面送到擦洗器 312 下方。擦洗器 312 沿清洁组件 301 的宽度延伸, 并由近侧 (示出) 和远侧 (未示出) 的致动器 353 支承。当地板砖 1 的表面位于擦洗器 312 下方时, 可开动致动器 353, 将擦洗器 312 降下来, 使辊 321 接触地板砖 1 的表面。辊 321 可以旋转。另外, 擦洗器 312 有一个或多个出口, 用来将洗涤剂水溶液施加在地板砖 1 的表面上。在地板砖 1 的表面与旋转辊 321 接触时, 托盘 2 可沿导轨 3 移动。

[0071] 擦洗过程完成后, 将擦洗器 312 升起, 使辊 321 与地板砖 1 脱离接触。任选用气刀 322 从擦洗器 312 底部清除多余的清洁用流体。若进行这种清除操作, 在地板砖 1 通过擦洗器 312 下方时, 可防止清洁用流体滴到地板砖 1 上。气刀 322 由结构件 (未示出) 支承, 由压缩空气源 (未示出) 向其提供压缩空气。

[0072] 图 3 还显示了打磨器 311, 它沿服务组件 301 的宽度延伸, 由近侧 (示出) 和远侧 (未示出) 的致动器 352 支承。托盘 2 可沿导轨 3 移动, 将地板砖 1 的表面送到打磨器 311 下方。打磨器 311 沿清洁组件 301 的宽度延伸, 由近侧 (示出) 和远侧 (未示出) 的致动器 352 支承。当地板砖 1 的表面位于打磨器 311 下方时, 可开动致动器 352, 将打磨器 (burnisher) 311 降下来, 使打磨垫 315 接触地板砖 1 的表面。打磨垫 315 可以旋转。在地板砖 1 的表面与旋转的打磨垫 315 接触时, 托盘 2 可沿导轨 3 移动。

[0073] 图 3 还显示了测量组件, 它包括与移动件 (mover) 361 连接的光泽计 362。移动件 361 让光泽计 362 从近侧到远侧来回水平移动。移动件 361 由近侧 (示出) 和远侧 (未示出) 的致动器 351 支承。托盘 2 可沿导轨 3 移动到任何所需位置; 移动件 361 可移动到任何所需位置; 可开动致动器 351, 将光泽计 362 降下来, 直到它位于合适的位置, 测量地板砖 1 的表面上位于光泽计 362 正下方的部分的光泽度。通过这种方式可测量地板砖 1 的表面上任何指定部分的光泽度。可以设想, 可多次测量光泽度, 包括在地板砖 1 表面上的一个或多个指定部分重复测量, 以及在地板砖 1 表面上的多个部分测量。

[0074] 清洁组件 301 中的每个物件都可手动操作或自动操作, 包括用计算机程序控制的操作。

[0075] 图 2、图 3 和图 4 中被一个或多个致动器支承的各个物件通常都被支承在导轨 3 的上方足够高的位置,这样托盘 2 和地板砖 1 的表面可在该物件下方自由移动。需要时,可开动致动器,使该物件靠近或接触地板砖 1 的表面。

[0076] 应当理解,出于本说明书和权利要求的目的,这里引述的范围和比例限度可以组合。例如,若针对特定参数引述了 60-120 和 80-110 的范围,应理解 60-110 和 80-120 的范围也在考虑之列。作为另一个独立的例子,若说明一个特定参数具有合适的最小值 1、2 和 3,并且说明该参数具有合适的最大值 9 和 10,则下述所有范围均在考虑之列:1-9,1-10,2-9,2-10,3-9 和 3-10。

[0077] 实施例

[0078] 用来测定光泽度的方法见述于《ASTM 标准年鉴》第 15.04 卷第 15 节“测试程序 ASTM D1455”(“Annual Book of ASTM Standards”, Section 15, Volume 15.04, Test Procedure ASTM D 1455)。用 Gardner Byk 微型三角光泽计 (Micro-Tri-Gloss meter) (商品目录编号 4520) 记录 60 度光泽。在采用自动磨损测试机 (wear tester) 的情况下,将光泽计安装到“强力”臂上,通过机器的控制程序测定涂覆基材的光泽度。

[0079] 在杂货店进行地板测试

[0080] 按照常用清洁方式剥除地板测试区的残余地板蜡层并重新上蜡。

[0081] 清扫掉地板上的松散灰尘,用布条拖把 (string mop) 以约 1000 平方英尺 / 加仑 (25 平方米 / 升) 的用量将 650 毫升 (22 盎司) / 3.78 升 (1 加仑) 的商用剥离剂水溶液 (“Airkem Air Strip”, Airkem Professional Products, Division of Ecolab Inc., Mississauga, Ont. Canada L4W2X5) 施涂在地板上;浸泡 5 分钟后,用转速为 175rpm 的地板机 (Howell Electric Motors, Plainfield, New Jersey, 型号 88400—026) 上的 431 毫米 (17 英寸) 黑色剥离地板垫 (3M 公司, St. Paul, Minnesota 55144, “7200 Black Stripper Pad”) 擦洗地板;用清水蘸湿拖把,彻底清洗剥皮地板 2 次,然后让它变干。沿垂直于平常在地板上行走的方向将剥皮地板分成 4.65 平方米 (50 平方尺) 大小的部分。在每个部分上施涂四个待测地板蜡涂层,采用 “FastTrack” White/Blue, Finish Medium 棉 / 人造纤维布条拖把 (编号 24011, Hillyard, St. Joseph MO 64502), 施涂量为 50 平方米 / 升 (2000 平方英尺 / 加仑)。每个涂层干燥 1 小时,然后施涂另一个涂层。将涂料施加 (4 个涂层) 到由均匀乙烯基组合物地砖组成的地板上,在环境条件下固化。

[0082] 涂料在环境条件下固化特定时间后,向行人开放地板。地板测试区处于行人脚下 (约 25000 人 / 周) 以及购物车、维修车、货架的轮子下。在人车充分通过并用机器以洗涤剂溶液自动擦洗后,每 5 天测一次 60 度光泽度,然后按照常用清洁方式对测试地板进行打磨维护:

[0083] 清扫掉地板上的松散灰尘;用装有 Pro Link FBR 17-K431 毫米 (17 英寸) Red40-D 垫 (Pro-Link 公司, Canton, MA 02021) 的 Pioneer Eclipse PE-1700 自动擦洗机对地板进行机器擦洗。加入 Pioneer Eclipse PE-1700 自动擦洗机的清洁液是 Airkem 地板清洁剂 (中性清洁剂) 在水中的溶液,浓度为 15 毫升 (0.5 盎司) / 3.78 升 (加仑) 水。所用打磨机是 SpeedStar Pioneer ST21K WA (Pioneer Eclipse 公司, Sparta, NC 28675), 装有转速为 2000rpm、以丙烷为动力的地板打磨机上的 21 英寸 UHS Natural Synthetic 垫 (3M 公司, St. Paul, Minn. 55101 “Scotch Brite” UltraHigh Speed Tan Buffer 垫)。每次用自动擦

洗机和打磨机对测试地板处理两回,每周 5 次,持续 60 天。

[0084] 加速磨损测试机中所用测试土 (soil) 的组成

[0085] 50 重量% “11 号工业测试灰尘”(日本粉末加工工业与工程协会供应,日本京都)和 50 重量%配方 -1。

[0086] 配方 -1 :

[0087] 8 克 Raven14 炭黑粉末 (Colombian Chemical 供应)

[0088] 1000 克 Celite™281(助熔煅烧的硅藻土,由 Celite 公司供应)

[0089] “11 号工业测试灰尘”具有以下组成:

[0090]

成分	重量%
SiO ₂	34-40
Fe ₂ O ₃	17-23
Al ₂ O ₃	26-32
CaO	0-3
MgO	3-7
TiO ₂	0-4

[0091] “11 号工业测试灰尘”的粒径分布如下:

[0092]

尺寸	重量%
大于 1 微米	60—70
大于 2 微米	45—55
大于 4 微米	17—27
大于 6 微米	3—13
大于 8 微米	0—6

[0093] 加速磨损测试机测试用涂层的施涂

[0094] 为进行测试而在基材上施涂地板蜡涂层的方法见述于《ASTM 标准年鉴》第 15.04 卷第 15 节“测试程序 ASTM D1436 (2000), 测试方法 B”(“Annual Book of ASTM Standards”, Section 15, Volume 15.04, Test Procedure ASTM D1455)。

[0095] 4 个地板蜡涂层,涂层之间间隔约 1 小时干燥时间

[0096] 地砖在处理之前平衡至少 24 小时

[0097] 任何处理之前进行光泽度测量,作为得到的第一个数据。

[0098] 加速磨损测试机的维护设置/条件:

[0099] 加灰周期:地板速度= 25.4 厘米/秒 (10 英寸/秒);

[0100] 加灰量= 1—2 克灰/块地砖

[0101] 地砖尺寸= 30.48 厘米 × 30.48 厘米 (12 英寸 × 12 英寸)

[0102] 加土 (soil) 周期:

[0103] 驱动辊销的空气压力= 128 千帕 (20psi)

[0104] 辊销承受的总压力= 9.1 千克力 (30 磅)

[0105] 辊周期=辊下以 12.7 厘米/秒 (5 英寸/秒) 的速度进行 5 个来回

[0106] 磨损周期:轮速= 1000rpm;地板速度:38.1 厘米/秒 (15 英寸/秒)

[0107] 湿润周期:在地砖表面洒水;25.4 厘米/秒 (10 英寸/秒)

[0108] 清洁周期:Airkem 地板清洁剂 (中性清洁剂),浓度为 15 毫升 (0.5 盎司)/3.78

升（加仑）水；25.4 厘米 / 秒（10 英寸 / 秒）

[0109] 打磨：RPM = 2000；垫 = 3M Gorilla™ 垫；地板速度：45.7 厘米 / 秒（18 英寸 / 秒）

[0110] 光泽度测量：每块地砖每 5 个处理周期结束时进行 10 次测量，报告平均值打磨之后静置 3 分钟，清洁之后干燥 5 分钟。

[0111] 磨损轮组成：聚氨酯浇铸在铁心上（计示硬度：90A）

[0112] 基于锌改性乳液的涂料配方：

[0113] 本发明的乳液聚合物按照配制地板蜡的常用做法进行配制。所用成分、其比例和加入方法与常规乳液聚合物技术常用的做法相同。

[0114] 用于聚合物 1 的含水地板蜡配方 1

[0115] （按加入顺序列示；用量为重量份）

[0116]

材料	功能	用量
水	稀释剂	31.28
Masurf FS-230 (1%) ⁽¹⁾	湿润剂	2.50
Kathon CG/ICP (1.5%) ⁽²⁾	生物杀灭剂	0.03
SE-213	消泡剂	0.02
RHOPLEX1531 (38%) ⁽³⁾	碱溶性 / 可碱溶胀树脂	2.89
二甘醇乙醚	聚结剂	3.14
双丙甘醇甲醚	聚结剂	2.99
Kodalflex TXIB	增塑剂	1.50
三丁氧基乙基磷酸酯	流平助剂	2.12
聚合物 1；乳液 (39%)	介质	47.46
Chemcor325G (35%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	3.24
Chemcor43G40 (40%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	2.83
总计		100.00

[0117] 注：

[0118] (1)Mason Chemical 有限公司 (Arlington Heights, IL)

[0119] (2)Rohm and Hass 有限公司 (Philadelphia, PA)

[0120] (3)Wacher Silicones 有限公司 (Adrian, MI)

[0121] (4)ChemCor. (Chester, NY)

[0122] 配方常数：

[0123] 聚合物 / ASR / 蜡比例 85/5/10

[0124] 理论非挥发性固体 25.5%

[0125] 用于聚合物 2 的含水地板蜡配方 2

[0126] （按加入顺序列示；用量为重量份）

[0127]

材料	功能	用量
水	稀释剂	29.51
Masurf FS-230 (1%) ⁽¹⁾	湿润剂	1.25
Kathon CG/ICP (1.5%) ⁽²⁾	生物杀灭剂	0.03
SE-213	消泡剂	0.04
RHOPLEX1531 (38%) ⁽³⁾	碱溶性 / 可碱溶胀树脂	2.89

二甘醇乙醚	聚结剂	3.14
双丙甘醇甲醚	聚结剂	2.99
三丁氧基乙基磷酸酯	流平助剂	1.50
Eastman TXIB	增塑剂	1.50
聚合物 2 ;乳液 (36.6%)	介质	51.09
Chemcor325G (35%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	3.23
Chemcor43G40 (40%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	2.83
总计		100.00

[0128] 注：

[0129] (1)Mason Chemical 公司 (Arlington Heights, IL)

[0130] (2)Rohm and Hass 公司 (Philadelphia, PA)

[0131] (3)Wacher Silicones 公司 (Adrian, MI)

[0132] (4)ChemCor. (Chester, NY)

[0133] 配方常数：

[0134] 聚合物 /ASR/ 蜡比例 85/5/10

[0135] 理论非挥发性固体 25%

[0136] 用于聚合物 3 的含水地板蜡配方 3

[0137] (按加入顺序列示 ;用量为重量份)

[0138]

材料	功能	用量
水	稀释剂	31.02
Masurf FS-230 (1%) ⁽¹⁾	湿润剂	0.86
Kathon CG/ICP (1.5%) ⁽²⁾	生物杀灭剂	0.03
SE-213	消泡剂	0.02
ACRYSOL644 (42%) ⁽²⁾	碱溶性 / 可碱溶胀树脂	5.43
二甘醇乙醚	聚结剂	5.69
三丙甘醇甲醚	聚结剂	1.00
三丁氧基乙基磷酸酯	流平助剂	1.77
聚合物 3 ;乳液 (38%)	介质	45.02
Chemcor325N (35%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	4.89
Chemcor43N (40%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	4.28
总计		100.00

[0139] 注：

[0140] (1)Mason Chemical 公司 (Arlington Heights, IL)

[0141] (2)Rohm and Hass 公司 (Philadelphia, PA)

[0142] (3)Wacher Silicones 公司 (Adrian, MI)

[0143] (4)ChemCor. (Chester, NY)

[0144] 配方常数：

[0145] 聚合物 /ASR/ 蜡比例 75/10/15

[0146] 理论非挥发性固体 24.6%

[0147] 用于聚合物 4 的含水地板蜡配方 4

[0148] (按加入顺序列示;用量为重量份)

[0149]

材料	功能	用量
水	稀释剂	32.41
Masurf FS-230(1%) ⁽¹⁾	湿润剂	0.75
Kathon CG/ICP(1.5%) ⁽²⁾	生物杀灭剂	0.03
SE-213	消泡剂	0.02
二甘醇乙醚	聚结剂	5.0
双丙甘醇甲醚	聚结剂	1.25
邻苯二甲酸二丁酯	增塑剂	1.25
三丁氧基乙基磷酸酯	流平助剂	2.50
聚合物4; 乳液(38%)	介质	45.83
Chemrez 30(30%) ⁽⁴⁾	碱溶性树脂	3.54
A-C [®] -325N(35%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	4.13
Epolene [®] E-43N(40%) ⁽⁴⁾	聚乙烯蜡乳液	3.29
总计		100.00

[0150] 注:

[0151] (1)Mason Chemical 公司 (Arlington Heights, IL)

[0152] (2)Rohm and Hass 公司 (Philadelphia, PA)

[0153] (3)Wacher Silicones 公司 (Adrian, MI)

[0154] (4)ChemCor. (Chester, NY)

[0155] 配方常数:

[0156] 聚合物 /ASR/ 蜡比例 82/5/13

[0157] 理论非挥发性固体 25%

[0158] 聚合物 1:按照 US-A-4517330 介绍的技术,用以下单体成制备聚合物胶乳: 31BA/20.5MMA/20ST/17BMA/11.5MAA。胶乳组合物还包含 2.4%的 Zn^{++} (基于胶乳固体,以 $Zn(NH_3)_4(HCO_3)_2$ 的形式加入)和 1.33%的 K^+ (基于胶乳固体,以 KOH 的形式加入)。最终的胶乳固体含量为 39%,最终的 pH 为 8.6。

[0159] 聚合物 2:按照 US-A-4517330 介绍的技术,用以下单体组成制备聚合物胶乳: 28BA/27MMA/35STY/10MAA,但不加 KOH。胶乳组合物还包含 2.2%的 Zn^{++} (基于胶乳固体,以 $Zn(NH_3)_4(HCO_3)_2$ 的形式加入)。实施例 2 如配剂 1B 所述配制成测试组合物。最终的胶乳固体含量为 36.6%,最终的 pH 为 8.5。

[0160] 聚合物 3:按照 US-A-4517330 介绍的技术,通过以下单体组合物制备聚合物胶乳: 28BA/52MMA/12STY/8MAA,但不加 KOH。胶乳组合物还包含 2.1%的 Zn^{++} (基于胶乳固体,以 $Zn(NH_3)_4(HCO_3)_2$ 的形式加入)。最终的胶乳固体含量为 38.0%,最终的 pH 为 9.3。

[0161] 聚合物 4:按照 US-A-4517330 介绍的技术制备聚合物,但不加 KOH。用以下单体组成胶乳:35BA/9MMA/40ST/16MAA。胶乳组合物还包含 2.5%的 Zn^{++} (基于胶乳固体,以 $Zn(NH_3)_4(HCO_3)_2$ 的形式加入)。最终的胶乳固体含量为 38.0%,最终的 pH 为 9.0。

[0162] 表 1 :自动磨损测试机数据 :60 度光泽度数据 (10 次读数的平均值)

[0163]

地板抛光剂	制剂 1	制剂 2
聚合物	聚合物 1	聚合物 2
初始值	87	88
5 个周期	56	63
10 个周期	65	70
15 个周期	64	57
20 个周期	59	40
25 个周期	50	27
30 个周期	45	26

[0164] 从开始测试到结束测试的总时间为 7.5 小时。

[0165] 表 2 :零售店 (超市) 数据 :60 度光泽度数据 (10 次读数的平均值)

[0166]

地板蜡	制剂 1	制剂 2
聚合物	聚合物 1	聚合物 2
初始值	87	88
1 天	79	80
3 天	73	76
6 天	73	79
10 天	75	76
12 天	74	76
19 天	69	65
22 天	74	67
28 天	59	60
31 天	66	59
35 天	67	50
45 天	60	52
50 天	58	47
60 天	59	45

[0167] 从开始测试到结束测试的时间为 1440 小时。

[0168] 表 3 自动磨损测试机数据 :60 度光泽度数据 (10 次读数的平均值)

[0169]

地板蜡	制剂 3	制剂 4
聚合物	聚合物 3	聚合物 4
初始值	79	88
5 个周期	49	45
10 个周期	56	50
15 个周期	60	52
20 个周期	53	41
25 个周期	50	38
30 个周期	46	35

[0170] 从开始测试到结束测试的总时间为 7.5 小时。

[0171] 表 4 :零售店 (超市) 数据 :60 度光泽度数据 (10 次读数的平均值)

[0172]

地板蜡	配剂 3	配剂 4
-----	------	------

聚合物	聚合物 3	聚合物 4
初始值	86	82
1 天	76	75
3 天	70	73
6 天	70	68
10 天	69	65
12 天	68	62
19 天	69	65
22 天	70	67
28 天	59	53
31 天	66	60
35 天	65	58
45 天	60	50
50 天	63	50
60 天	65	50

[0173] 从开始测试到结束测试的时间为 1440 小时。

[0174] 根据用加速磨损测试机得到的结果,各制剂排序如下:

[0175]

周期数	最好	第二好	第三好	最差
0	F2, F4 ⁽¹⁾		F1	F3
5	F2	F1	F3	F4
10	F2	F1	F3	F4
15	F1	F3	F2	F4
20	F1	F3	F4	F2
25	F1, F3 ⁽¹⁾		F4	F2
30	F3	F1	F4	F2

[0176] 注 (1):相差无几

[0177] 根据在零售店地板上得到的结果,各制剂排序如下:

[0178]

天数	最好	第二好	第三好	最差
0	F2	F1	F3	F4
1	F2	F1	F3	F4
3	F2	F1, F4 ⁽¹⁾		F3
6	F2	F1	F3	F4
10	F2	F1	F3	F4
12	F1	F2	F3	F4
19	F1, F3 ⁽¹⁾		F2, F4 ⁽¹⁾	
22	F1	F2	F2, F4 ⁽¹⁾	
28	F2	F1, F3 ⁽¹⁾		F4
31	F1, F3(1)		F4	F2
35	F1	F3	F4	F2
45	F1, F3 ⁽¹⁾		F2	F4
50	F3	F1	F4	F2
60	F3	F1	F4	F2

[0179] 注 (1):相差无几

[0180] 在加速磨损测试机上进行 30 个周期 (7.5 小时) 测试后,地板蜡的排序与零售店

地板测试 60 天得到的结果相同。

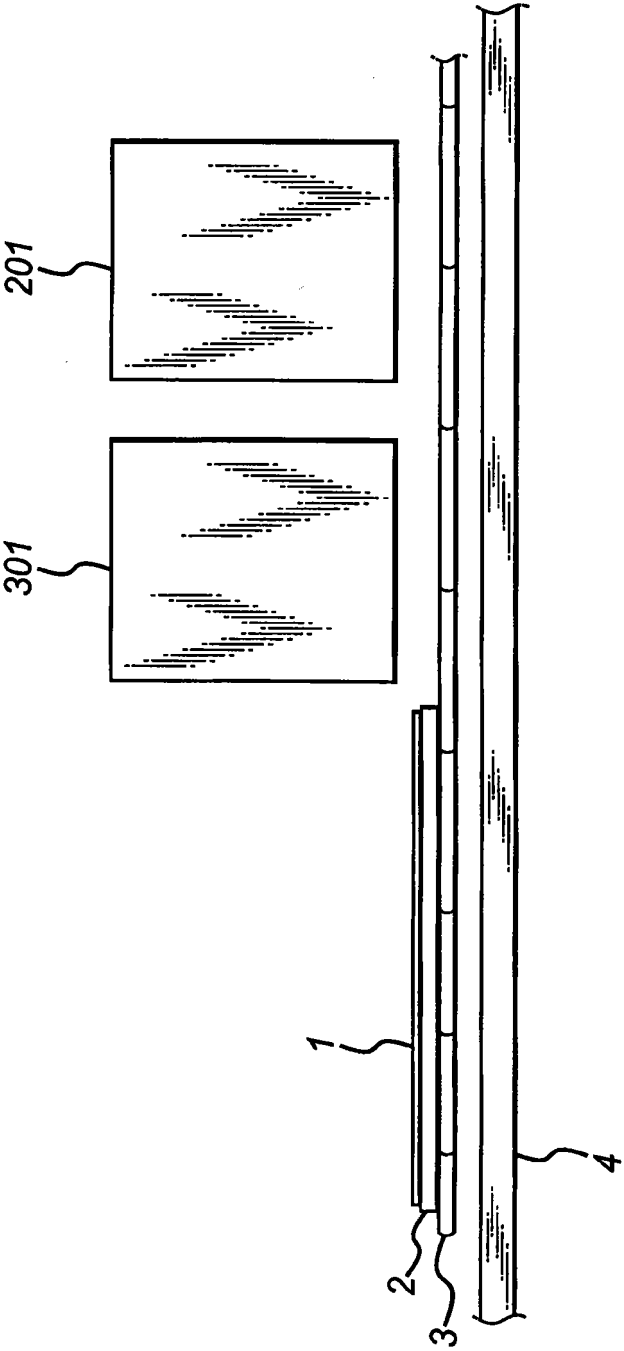
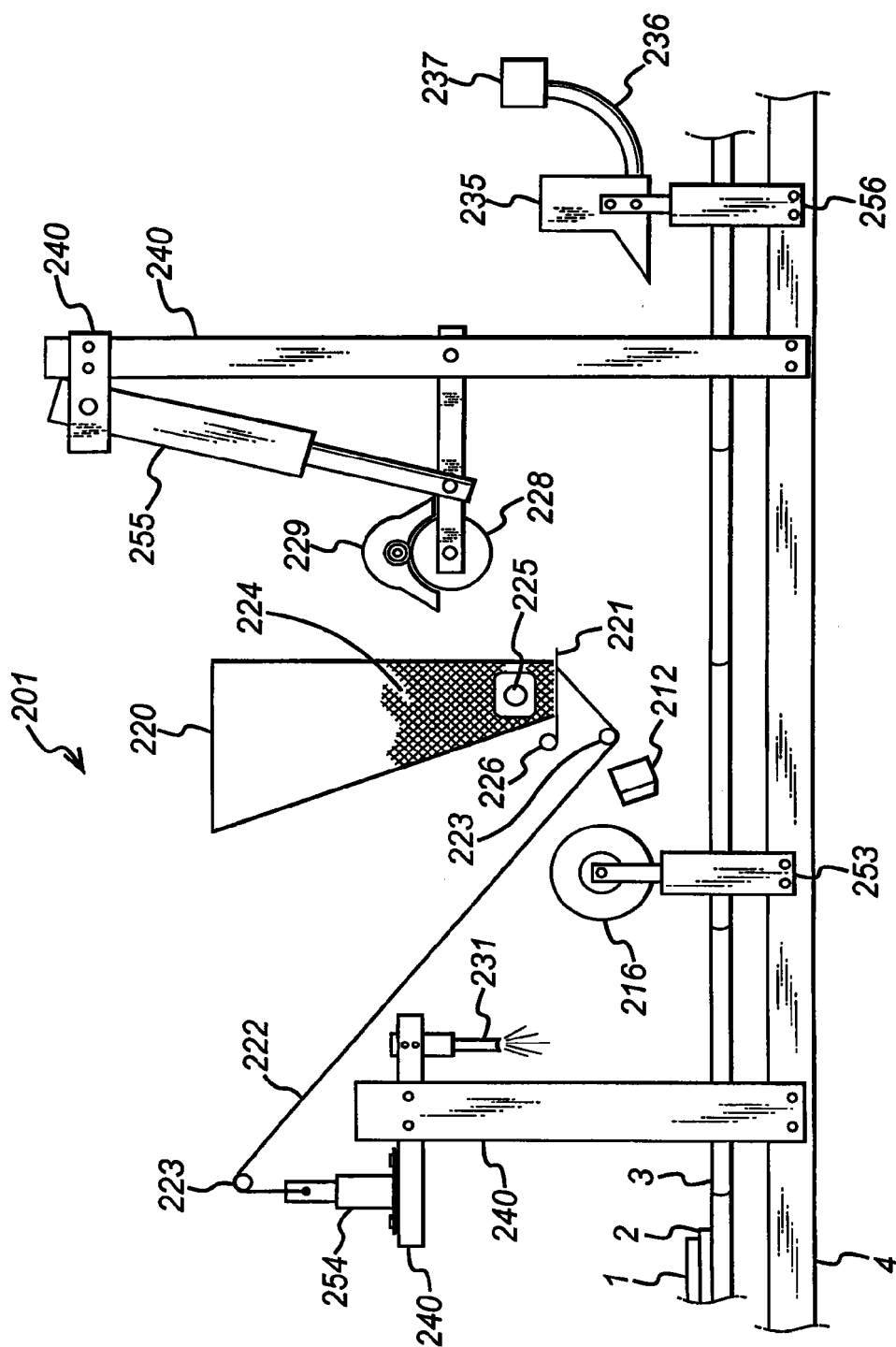


图 1



2

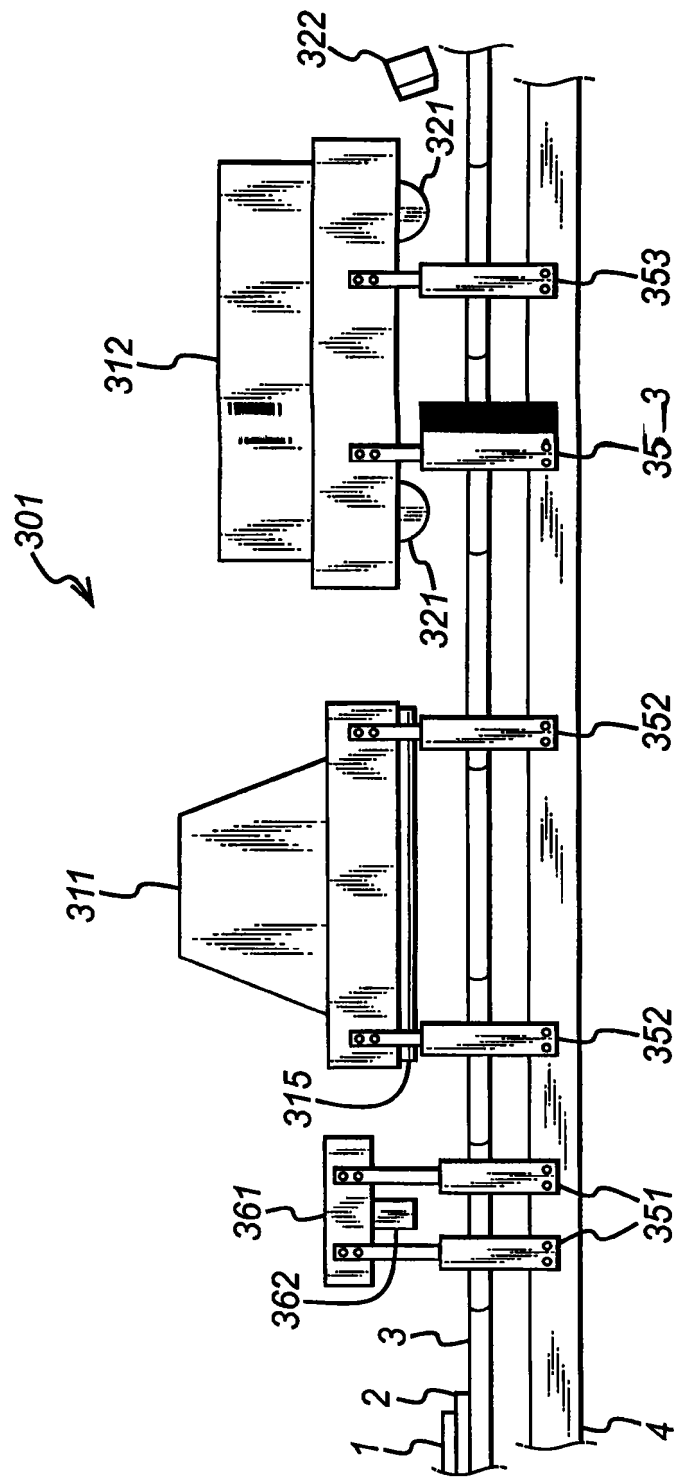


图 3

