



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105474088 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201480046419. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 05. 01

G03B 17/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02B 1/10(2015. 01)

2013-179284 2013. 08. 30 JP

G02B 7/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 15/00(2006. 01)

2016. 02. 22

G03B 17/08(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/062075 2014. 05. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/029500 JA 2015. 03. 05

(71) 申请人 歌乐株式会社

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 佐佐木洋 入江耕太 土桥隼人

(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 程采

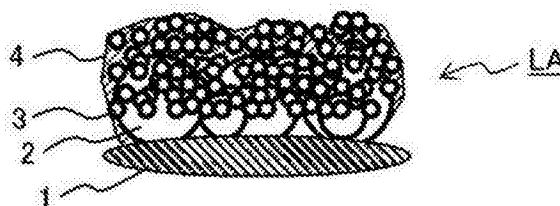
权利要求书1页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

车载用摄像机

(57) 摘要

车载用摄像机的表面所设置的镜头存在雾或小雨那样小的水滴附着、其使入射光散射从而使视野变得不良的问题。一种设置在车辆的外周部的车载用摄像机,在摄像机的外表面所设置的镜头表面设有包括二氧化硅颗粒和粘合剂的亲水膜,亲水膜的分散于镜头侧的二氧化硅颗粒的平均粒径比位于与车载摄像机外部的空气层接触的一侧的二氧化硅颗粒的平均粒径大,另外,二氧化硅颗粒中的被固定于镜头侧的一侧的平均粒径为40~100nm,与空气层接触的一侧的平均粒径为10~15nm。



1. 一种车载用摄像机,其是设置在车辆的外周部的车载用摄像机,其特征在于:

在所述摄像机的外表面所设置的镜头的表面设有亲水膜,该亲水膜包括具有不同的2种规定范围的平均粒径的二氧化硅颗粒、和以二氧化硅为主要成分的粘合剂,

具有不同的2种规定范围的平均粒径的所述二氧化硅颗粒中,具有较大平均粒径的所述二氧化硅颗粒附着于所述镜头表面,具有较小平均粒径的所述二氧化硅颗粒附着于具有较大平均粒径的所述二氧化硅颗粒的空气层侧的表面。

2. 如权利要求1所述的车载用摄像机,其特征在于:

具有较小平均粒径的所述二氧化硅颗粒附着并遍及在由具有较大平均粒径的所述二氧化硅颗粒形成的凹凸的整个表面。

3. 如权利要求1所述的车载用摄像机,其特征在于:

在由具有较大平均粒径的所述二氧化硅颗粒形成的凹凸的整个表面,由具有较小平均粒径的所述二氧化硅颗粒形成凹凸。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述亲水膜的所述二氧化硅颗粒的平均粒径为10~100nm。

5. 如权利要求4所述的车载用摄像机,其特征在于:

存在于与所述摄像机外表面的空气层接触的一侧的所述二氧化硅的平均粒径为10~15nm。

6. 如权利要求5所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述亲水膜中所含的所述二氧化硅颗粒中,存在于所述镜头表面侧的二氧化硅的平均粒径为70~100nm。

7. 如权利要求5所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述亲水膜中所含的所述二氧化硅颗粒中,存在于所述镜头表面侧的二氧化硅的平均粒径为40~50nm。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的车载用摄像机,其特征在于:

包括所述二氧化硅颗粒和粘合剂的亲水膜具有氨基。

9. 如权利要求1~7中任一项所述的车载用摄像机,其特征在于:

包括所述二氧化硅颗粒和粘合剂的亲水膜的平均厚度为50~250nm,算术表面粗糙度Ra为2.5~50nm。

10. 如权利要求9所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述亲水膜的表面粗糙度的最大深度Rv为6~15nm。

11. 如权利要求9所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述亲水膜的表面粗糙度的最大峰值Rp为20~70nm。

12. 如权利要求1~11中任一项所述的车载用摄像机,其特征在于:

所述车载用摄像机内部所设置的CCD元件的图像信息取得部的表面与所述镜头的距离为3mm以下。

车载用摄像机

技术领域

[0001] 本发明涉及安装于车辆的外侧、用于掌握车外的状况的车载用摄像机,具体而言,涉及为了抑制因水滴附着于摄像机镜头所引起的图像的紊乱而在镜头表面形成有亲水膜的车载用摄像机。

背景技术

[0002] 为了提高车辆运转时的安全性,为了确认后方、辨识白线等观察车外的状况,车载用摄像机正在迅速普及。

[0003] 虽然车载用摄像机有时也设置在车内,但为了广泛地监视周围的状况,设置在车外更为适宜,因此,主要设置在车外。在将车载用摄像机设置在车外的情况下,由于降雨、积雪等,水滴附着在车载用摄像机的镜头上,使入射到摄像机的光散射,因而有时难以掌握周围的状况。因此,在专利文献1中公开了一种技术,其设置有对车载用摄像机的镜头喷射清洗液对镜头表面进行清洗的设备。

[0004] 在专利文献1中,需要对车载用摄像机喷射清洗液的清洗装置,补充清洗液也是必需的。因此,在设置了清洗装置的车辆中,需要设置清洗装置和清洗液罐的空间,也需要用于驱动清洗装置的配线或清洗液的配管。另外,管理车辆的使用者也必需补充清洗液。

[0005] 这样依赖,喷射清洗液的清洗装置必须确保车辆内的空间,并且使用者也必须进行清洗液补充,因此,寻求着不需要这些琐事的技术。

[0006] 可以认为如果使镜头表面为亲水性,则水滴成为水膜,因而能够抑制因水滴引起的光的散射,视野变得良好。作为使镜头表面亲水化的方法,可以列举在表面形成含氧化钛的膜的方法。但是,氧化钛在不照射紫外光时不显现亲水性,因此,在夜间行驶时不能发挥效果。

[0007] 在专利文献2中公开了一种即使不进行光照射也发挥亲水性的技术。该技术在镜头表面使用由二氧化硅等无机氧化物颗粒和空隙所构成的膜。

[0008] 总体来说无机氧化物比有机物的亲水性高,例如,与丙烯酸树脂等的板相比,由二氧化硅形成的玻璃板与水的接触角小,亲水性高。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2011-240910号公报

[0012] 专利文献2:日本特开2004-123996号公报

发明内容

[0013] 发明所要解决的课题

[0014] 本发明的发明人对于将由亲水性高的二氧化硅颗粒和空隙构成的亲水膜用于镜头表面进行了研究,结果判明:在通常的雨的情况下,由于水滴的体积为某种程度的量,因此,膜整个面成为水膜,视野变得良好,但在雾或小雨那样的小的水滴开始附着时,即使发

生水膜化也会混杂存在润湿的部分和不润湿的部分,在这种情况下,光发生散射,视野受到妨碍。如果小的水滴随着时间的经过而附着某种程度的数量,整个面也会成为水膜,因而视野变得良好,但存在直到水膜形成之前视野不良的问题。

[0015] 本发明的目的在于提供一种形成有亲水膜的车载摄像机,其即使在镜头表面少量附着小的水滴,也容易形成水膜。

[0016] 因此,本发明的发明人进行了深入研究,结果发现,通过将具有多种尺寸的二氧化硅颗粒的膜层叠多个,能够形成所期望的亲水膜,从而完成了本发明。本发明通过在亲水膜表面形成对光学有影响的轻微的凹凸,利用二氧化硅自身的亲水性以及由凹凸引起的表面积增大来提高亲水性。

[0017] 用于解决课题的技术方案

[0018] 本发明提供一种设置于车辆的外周部的车载用摄像机,其特征在于,在摄像机的外表面所设置的镜头的表面设有亲水膜,该亲水膜包括具有规定范围的平均粒径的二氧化硅颗粒和以二氧化硅为主要成分的粘合剂,分散于亲水膜的二氧化硅颗粒中,存在于镜头表面侧的二氧化硅的平均粒径比存在于与摄像机外表面的空气层接触的一侧的二氧化硅的平均粒径大。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明,在设置于车辆的外周部的车载用摄像机中,在摄像机的外表面所设置的镜头的表面设有亲水膜,该亲水膜包括具有规定范围的平均粒径的二氧化硅颗粒、和以二氧化硅为主要成分的粘合剂,分散于亲水膜的二氧化硅颗粒中,存在于镜头表面侧的二氧化硅的平均粒径比存在于与摄像机外表面的空气层接触的一侧的二氧化硅的平均粒径大,由此可以实现即使在开始降雨或开始起雾时也能够掌握周围的状况的车载用摄像机。

附图说明

[0021] 图1A是表示本发明的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0022] 图1B是表示本发明的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0023] 图1C是表示本发明的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0024] 图2是表示由大径颗粒形成的亲水膜剖面的示意图。

[0025] 图3是表示亲水膜剖面与折射率的关系的说明图。

[0026] 图4是表示本发明的车载用摄像机的剖面的示意图。

[0027] 图5是表示本发明的实施例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0028] 图6是表示本发明的实施例2的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0029] 图7是表示本发明的实施例4的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0030] 图8是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0031] 图9是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0032] 图10是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0033] 图11是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0034] 图12是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0035] 图13是表示本发明的比较例1的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的照片。

[0036] 图14是表示车载用摄像机镜头的光透射率与暴露于蒸汽的时间的关系的说明图。

具体实施方式

[0037] 以下,利用附图等对本发明的实施方式进行说明。

[0038] [镜头表面的亲水膜]

[0039] (1)亲水膜的构成

[0040] 本发明的车载用摄像机的镜头上形成的亲水膜包括以二氧化硅为主的粘合剂、平均粒径为10~15nm的二氧化硅颗粒和平均粒径为40~100nm的二氧化硅颗粒。后文中将平均粒径为10~15nm的二氧化硅颗粒记为小径颗粒,将平均粒径为40~100nm的二氧化硅颗粒记为大径颗粒。

[0041] 膜的构成大致分为下述(A)~(C)3种。图1A~图1C是表示本发明的车载用摄像机镜头表面的亲水膜剖面的示意图。

[0042] (A)小径颗粒位于表面层、大径颗粒位于与镜头的界面层的亲水膜

[0043] 这是如图1A的膜LA所示,在镜头1的表面形成有二氧化硅的大径颗粒2的层、在其上形成有二氧化硅的小径颗粒3的层的亲水膜。大径颗粒2和小径颗粒3通过包括二氧化硅的粘合剂4保持在镜头1表面。由于具有大径颗粒2形成的大的凹凸和小径颗粒3形成的小的凹凸两者,因此,表面积大,膜整体的亲水性高。

[0044] 如图2所示,仅由大径颗粒形成的膜的表面凹凸大,另外,由于来自表面凹凸的光的散射使得在目测观察时呈白浊。在这种情况下,可能妨碍视野。

[0045] 在本发明中,通过在大径颗粒的层上重叠小径颗粒的层来降低表面凹凸,进而能够降低膜的浊度,进一步赋予小径颗粒彼此形成的细小的凹凸,从而能够实现亲水性的提高。

[0046] (B)小径颗粒和大径颗粒混杂存在的亲水膜

[0047] 这是如图1B的膜LB所示大径颗粒2和小径颗粒3以在膜整体中混杂存在的方式形成的亲水膜,为小径颗粒3插入大径颗粒2彼此之间的结构。如(A)中所记载的那样,仅由大径颗粒2形成的膜,其表面凹凸大,并且由于来自表面凹凸的光的散射使得以目测观察时呈白浊,可能妨碍视野。因此,通过用小径颗粒3填埋大径颗粒2彼此之间的间隙来降低表面凹凸,进而降低浑浊,进一步赋予小径颗粒3彼此形成的细小的凹凸,从而能够实现膜的亲水性的提高。

[0048] 另外,可以认为:在膜内部的大径颗粒、小径颗粒之间所形成的间隙通过毛细管现象将水带入膜内部,将水滴扩展并使其水膜化,因此亲水性高。

[0049] (C)小径颗粒位于膜整体、大径颗粒位于与镜头的界面层的亲水膜

[0050] 这是如图1C的膜LC所示,大径颗粒位于与镜头的界面层、小径颗粒存在于膜整体的亲水膜。其如膜(A)那样,具有大径颗粒形成的大的凹凸和小径颗粒形成的膜表面的小的凹凸两者,因此,表面积大,亲水性提高。另外,如(B)那样,膜内部的大径颗粒、小径颗粒的间隙通过毛细管现象而将水带入膜内部,将水滴扩展并使其水膜化,因此亲水性提高。因此,膜(C)同时具有进一步提高膜(A)、(B)的亲水性的膜形状,所以,亲水性进一步提高。

[0051] (2)亲水膜的构成材料

[0052] 在本发明的车载用摄像机的镜头上形成的亲水膜包括尺寸不同的二氧化硅颗粒

和粘合剂。车载用摄像机的最表面的镜头由于重视耐擦性,因此一般为玻璃,所以,本发明以下主要以玻璃镜头来说明,但如果不考虑耐擦性问题,也可以使用丙烯酸、聚碳酸酯等树脂。

[0053] (A)二氧化硅颗粒

[0054] 本发明的颗粒使用由二氧化硅构成的颗粒。颗粒的尺寸用平均粒径表示的情况下,例如使用10~100nm的范围的尺寸的颗粒。作为一例,使用10~15nm的小径颗粒、40~100nm的大径颗粒的2种尺寸的颗粒。材质为二氧化硅的理由可以列举其为透明性优异、亲水性优异的材料。另外,硬度也高、透明性高也是被选择的理由。并且,折射率也与玻璃大致相同,约为1.5,因此,反射率低,透射率高。

[0055] 颗粒的平均粒径超过50nm时,由于表面反射使得形成的膜呈白浊,但光的透射率比一般的玻璃高。图3是表示亲水膜剖面与折射率的关系的说明图。

[0056] 图1A~1C、图2表示镜头平躺的状态,图3表示镜头1以光轴水平的方式直立的状态。

[0057] 如图3所示,在亲水膜表面的二氧化硅颗粒5和粘合剂4混杂存在的表面区域6,以亲水膜的厚度方向考虑时,从镜头表面被二氧化硅颗粒和粘合剂填满的区域7的折射率大致为1.5。但是,图的更右区域中,混杂存在着折射率为1.0的空气层,成为二氧化硅与空气混杂存在的区域8。在此,折射率从1.5开始减少,在混杂存在区域8右端大致达到1.0。即,亲水膜的表面附近的折射率比玻璃低。

[0058] 已知将玻璃那样的透明的构件的折射率设为 n 、空气的折射率设为1时,该透明构件的表面的反射率 R_o 为:

[0059] $R_o = \{(n-1)/(n+1)\}^2 \cdot (1)$ 。

[0060] 可以认为,通过镜头表面的折射率变小,能够降低镜头的反射率,透射率提高。

[0061] (B)粘合剂

[0062] 本发明的亲水膜由二氧化硅颗粒和以二氧化硅为主要成分的粘合剂构成。粘合剂中具有水解性基团的硅化合物通过水解而固化形成的二氧化硅是主要的物质。

[0063] 作为具有水解性基团的硅化合物,首先可以列举二氧化硅溶胶。其是通过加热被水解而变成二氧化硅的物质。二氧化硅溶胶通常将四烷氧基硅烷作为原料制备。若将四烷氧基硅烷在弱酸性条件下加热数小时,烷氧基硅烷基的一部分就会水解而成为羟基,其与附近的烷氧基硅烷基反应,形成硅-氧-硅的键,得到分子量为数千的二氧化硅溶胶。作为四烷氧基硅烷,可以列举:四甲氧基硅烷、四乙氧基硅烷、四丙氧基硅烷、四丁氧基硅烷等。除此之外,还可以列举含有四氯化硅等的氯基的硅化合物。

[0064] 除二氧化硅溶胶以外,作为成为粘合剂的原料的具有水解性基团的硅化合物,可以列举:3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-苯基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-苯基-3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基三乙氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-甲基丙烯氧基丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯氧基丙基三乙氧基硅烷等。

[0065] 上述物质中,具有氨基的3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-

(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三乙氧基硅烷、N-苯基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-苯基-3-氨基丙基三乙氧基硅烷会因水解而在粘合剂中具有氨基。将形成有该膜的车载用摄像机放置于酸性条件时,氨基形成铵盐结构,亲水性增大。例如排出气体中所含的 NO_x 、 SO_x 等气体溶解于水时,成为硝酸、硫酸等,使该水变成酸性。在气体的比例大的地域中,雨水也多为酸性。在接触到酸性的水时,上述具有氨基的粘合剂的一部分形成亲水性高的铵盐结构,因此,亲水性进一步提高。

[0066] (3)亲水膜的制膜方法

[0067] 蒸镀等的真空工艺的电力使用量大,制膜也耗费时间,因此,在本发明中,采用在大气中进行湿式涂布的方法。具体而言,制备形成亲水膜所必需的涂敷液,将其涂布于镜头并进行加热干燥,由此来制造亲水膜。

[0068] 如上所述,本发明的亲水膜的构成大致分为3种,对各自进行说明。

[0069] (A)小径颗粒位于表面层、大径颗粒位于与镜头的界面层的亲水膜

[0070] 形成该膜时,先涂布含有大径颗粒的涂敷液,之后进行干燥。

[0071] 通过在其上涂布含有小径颗粒的涂敷液并进行干燥而制造。

[0072] (B)小径颗粒和大径颗粒混杂存在的亲水膜

[0073] 该膜是通过调制混合有大径颗粒和小径颗粒的涂敷液、涂布该涂敷液并进行干燥而制得的。

[0074] (C)小径颗粒位于膜整体、大径颗粒位于与镜头的界面层的亲水膜

[0075] 该膜是通过先形成上述(B)的膜、再在其上涂布含有小径颗粒的涂敷液、之后进行干燥而制得的。

[0076] 下面详细说明接下来使用的亲水膜形成用的涂敷液以及制膜方法。

[0077] (a)涂敷液制备

[0078] 涂敷液通过将粘合剂液和二氧化硅颗粒的分散液混合而制造。下面说明这2种溶液的制备方法。

[0079] (粘合剂液制备)

[0080] 首先,记述制备二氧化硅溶胶溶液的方法。通过用醋酸等酸将上述记载的四乙氧基硅烷等化合物部分地水解、以及后续发生的聚合反应,变换为平均分子量为数千的二氧化硅溶胶。

[0081] 除二氧化硅溶胶以外,例如3-氨基丙基三甲氧基硅烷溶液通过将3-氨基丙基三甲氧基硅烷溶解于乙醇等醇来制造。

[0082] (二氧化硅颗粒的分散液)

[0083] 接着,制备二氧化硅颗粒的分散液。二氧化硅的比重约为2.5,在无机氧化物中比较小。因此,通过在溶剂中加入乙二醇单烷基酯、二乙二醇单烷基酯、乙二醇单烷基醚、或二乙二醇单烷基醚等分散剂,可以制备二氧化硅颗粒的分散液。将其混合到上述粘合剂液中,制备亲水膜形成用的涂敷液。

[0084] 粘合剂液和二氧化硅颗粒分散液的溶剂优选具有羟基的醇或乙二醇单烷基醚。

[0085] 在制膜时的环境为高湿度的情况下,空气中的水分进入涂敷液中。此时,不溶于水的溶剂呈浑浊。当一定程度以上的水进入涂敷液中时,水和溶剂就会发生相分离。无论在哪一种状态下进行制膜时,水都会与涂敷液的溶剂分离、干燥变得不均匀,因此,难以制出均

匀且平坦的亲水膜。因此,涂敷液的溶剂使用在水中溶解、或部分溶解的醇或乙二醇单烷基醚。

[0086] 但是,因为沸点高不易挥发的溶剂在干燥中需要长时间,所以,为了提高处理能力,沸点优选140℃以下。作为符合此条件的溶剂,可以列举甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、叔丁醇、1-戊醇、2-戊醇、3-戊醇、叔戊醇、2-乙氧基乙醇等。

[0087] (b)涂布方法

[0088] 将上述制得的涂敷液涂布于车载用摄像机的镜头。涂布方法优选能够以常温、常压涂布的喷雾法或浸渍法。

[0089] 其中,通过在涂布之前对镜头照射氧等离子体,或使其暴露于臭氧,镜头的润湿性提高,一些附着的污垢也容易除去。

[0090] (4)亲水膜的物性

[0091] 研究本发明的车载用摄像机的镜头表面的亲水膜的表面粗糙度等与亲水性的关系,得到如下结果。

[0092] 亲水膜的算术平均粗糙度(Ra),由颗粒形成表面凹凸,使表面积增大并提高亲水性,因此,必须为一定程度的大小。本发明中亲水膜的Ra的下限为2.5nm,该值可确保充分的亲水性。可以认为,由于其所使用的颗粒的平均粒径的下限为10nm,因此,该颗粒被填埋于粘合剂或其它的颗粒与颗粒的间隙等,而成为2.5nm。

[0093] 但是,表面过于粗化时,则光发生散射,光透射性降低。车载用摄像机需要透射可见光区(大约400~700nm)的光。对不易发生该光区的波长的散射的区域进行了研究,结果,Ra为50nm时,散射为照射光的5%以下,但当其超过50nm时,容易急剧地散射,Ra为55nm时,散射增大至照射光的约10%,光的透射率降低10%以上。散射特别是在短波长时变强,透射率也是波长越短越低。由此,Ra的上限优选50nm。由以上可以判断,Ra的范围优选2.5~50nm。

[0094] 接着,研究亲水膜的表面粗糙度的最大深度(Rv),可以判明Rv优选6~15nm。深度过小时,亲水性降低。这是因为水以毛细管现象的方式从颗粒间的间隙进入,深度必须增大到一定程度,在实验中为6nm。另外,可以认为深度过大时,具体而言为16nm以上的情况下,水以外的污垢进入,使亲水性降低。

[0095] 另一方面,研究亲水膜的表面粗糙度的最大峰值(Rp),可以判断Rp优选20~70nm。Rp过小时,表面粗糙度本身过小,当其过大时,使光散射而透明性降低,因此认为20~70nm合适。

[0096] 接着,研究了亲水膜的膜厚。关于膜厚,优选大径颗粒在膜厚方向重叠1~2个左右、在其上重叠有1~5个小径颗粒的结构。由于大径颗粒为平均粒径40~100nm、小径颗粒为平均粒径10~15nm,所以,亲水膜的膜厚优选大约50~250nm。由此,以水通过毛细管现象进入颗粒间的间隙的方式形成水膜,因此亲水性提高。

[0097] 亲水膜比上述范围厚时,相对于摩擦变弱。另外膜过薄时,颗粒彼此过于远离而无法引发水通过毛细管现象进入颗粒间的间隙的现象。基于上述情况,膜厚优选50~250nm。

[0098] [具有经亲水处理的镜头的摄像机]

[0099] 将本发明的车载用摄像机的剖面示意图示于图4。在摄像机筐体9上隔着垫圈10安装有涂敷了亲水膜的镜头11。在镜头11的内侧设有CCD元件12,读入通过镜头11传入的图像

信息,送至图像处理设备(该图中省略)。本发明中,镜头因大的二氧化硅颗粒而稍有浑浊,雾度比透明的镜头高。在该情况下,通过将CCD元件尽可能地接近镜头的表面配置,粘附尽可能地抑制因浑浊导致的透射率的降低。

[0100] 本发明的车载用摄像机的镜头11的雾度为1以下,使CCD元件12距镜头4mm左右时输入的光量,与使CCD元件12距3mm输入的光量相比,约降低2%左右。CCD元件12与镜头11的距离为3mm以下、或者与镜头11接触的状态下,光的透射率差为0.5%以下,所以,CCD元件与镜头的距离优选为3mm以下。

[0101] [本发明的车载用摄像机的用途]

[0102] 本发明的车载用摄像机可以用于后方确认用的倒车监视器的用途。可以认为能够辨识其它路上的白线,将其为标记而自动控制加速器、制动器、方向盘,作为自动行驶的系统的眼晴起作用的用途。另外,被认为还可以用于能够确认一直以来依赖门镜、后视镜的后方、斜后方的状况的监视器的用途。并且,被认为还可以用于在恶劣的环境下自动运转的起重机车、挖掘车辆、翻斗车等远距离操作作用监视器的用途。除此之外,被认为还可以作为无人铁道车辆的远距离操作作用监视器的用途。

[0103] 下面示出本发明的实施例。

[0104] 实施例1

[0105] 实施例1记载对关于形成在本发明的车载用摄像机的镜头上的亲水膜的内容以及镜头进行说明。

[0106] (1)用于形成亲水膜的涂敷液制备

[0107] 将平均粒径10~15nm的二氧化硅颗粒(30重量份)、乙二醇单丁酸酯(5重量份)混合后,一边搅拌,一边一点点地加入乙醇(965重量份)。将该液体作为颗粒混合液。

[0108] 将四乙氧基硅烷(70重量份)溶解于乙醇(980重量),加入极微量的硝酸,以50℃加热约1小时。这样,得到硅浓度约为1重量%、使溶剂挥发并热固化后的二氧化硅浓度约为2重量%的二氧化硅溶胶液(1000重量份)。向其中加入先前制备的颗粒混合液的全部,将这样制得的含有平均粒径10~15nm的二氧化硅颗粒的涂敷液作为涂敷液A。

[0109] 接着,制备含有平均粒径70~100nm的二氧化硅颗粒的涂敷液。该液体的制备方法,除了使用平均粒径70~100nm的二氧化硅颗粒(30重量份)代替平均粒径10~15nm的二氧化硅颗粒(30重量份)以外,与制备上述涂敷液A时同样地制备。将含有平均粒径70~100nm的二氧化硅颗粒的涂敷液作为涂敷液C。

[0110] (2)在镜头上形成亲水膜

[0111] 使用上述涂敷液A和涂敷液C,在镜头上形成亲水膜。在此,记载利用浸渍法的涂布。首先,以镜头的光透射面水平的方式将其固定于浸渍装置的提起用夹具上。先使用涂敷液C作为涂敷液。插入装有涂敷液C的容器中使得镜头浸渍在涂敷液C中,之后,以提起速度0.75mm/秒从涂敷液C中提起。提起之后,放入80℃的恒温槽中1小时,取出,冷却至常温。

[0112] 接着,按照与涂敷液C同样的方法,将涂敷液A涂布于镜头并进行加热。这样,在镜头上形成相当于图1A的1A的结构(亲水膜-1)。

[0113] 将亲水膜-1的剖面照片示于图5。可以确认在大径颗粒上存在小径颗粒的结构。其中,由二氧化硅构成的粘合剂在该照片中薄到无法确认的程度,因此未用箭头示出。另外,以后的照片也因同样的理由而未示出二氧化硅的粘合剂。

[0114] 实施例2

[0115] 接着,记载形成相当于图1B的LB的结构的亲水膜的方法。将实施例2中制备的涂敷液A与涂敷液C等量混合。将其作为涂敷液D。

[0116] 按照与涂敷液C同样的方法,将涂敷液D涂布于镜头并进行加热。这样,在镜头上形成相当于图1B的LB的结构的亲水膜(亲水膜-2)。

[0117] 将亲水膜-2的剖面照片示于图6。可以确认大径颗粒和小径颗粒以与图1B相同的方式存在的结构。

[0118] 实施例3

[0119] 接着,记载实施例3的形成亲水膜的方法。使用小径的平均粒径40~50nm的大径颗粒代替实施例2的平均粒径70~100nm的大径颗粒,制备含有平均粒径40~50nm的二氧化硅颗粒的涂敷液。该液体的制备方法中,除了使用平均粒径40~50nm的二氧化硅颗粒(30重量份)代替平均粒径10~15nm的二氧化硅颗粒(30重量份)以外,与制备上述涂敷液A时同样地制备。将含有平均粒径40~50nm的二氧化硅颗粒的涂敷液作为涂敷液B。将上述制得的涂敷液A和涂敷液B等量混合。将其作为涂敷液E。

[0120] 按照与涂敷液C同样的方法将涂敷液E涂布于镜头并进行加热。这样,在镜头上形成相当于图1B的LB的结构的亲水膜(亲水膜-3)。

[0121] 实施例4

[0122] 接着,记载形成相当于图1C的结构的亲水膜的方法。按照与涂敷液C同样的方法涂布涂敷液D并进行加热。这样,在镜头上形成相当于图1B的LB的结构的亲水膜(亲水膜-2)。接着,将涂敷液A同样地涂布在亲水膜-2上并进行加热,由此,在镜头上形成相当于图1C的结构的亲水膜(亲水膜-4)。

[0123] 将亲水膜-4的剖面照片示于图7。可以确认大径颗粒和小径颗粒以与图1C的LC相同的方式存在的结构。

[0124] (3)亲水性评价

[0125] 如上所述制得的亲水膜-1~亲水膜-4与水的接触角均为5°以下。在形成亲水膜之前镜头与水的接触角约为30°,由此可以确认形成的膜的亲水性。

[0126] (比较例1)

[0127] (1)在镜头上形成亲水膜

[0128] 仅将实施例1中制备的涂敷液A与实施例1同样地涂布于镜头并进行加热,由此,在镜头上形成相当于图8的结构的亲水膜(亲水膜-5)。将该亲水膜的剖面照片示于图9。

[0129] 同样,仅将实施例1中制备的涂敷液B与实施例1同样地涂布于镜头并进行加热,由此,在镜头上形成相当于图10的结构的亲水膜(亲水膜-6)。将该亲水膜的剖面照片示于图11。

[0130] 同样,仅将实施例1中制备的涂敷液C与实施例1同样地涂布于镜头并进行加热,由此,在镜头上形成相当于图12的结构的亲水膜(亲水膜-7)。将该亲水膜的剖面照片示于图13。

[0131] (2)亲水性评价

[0132] 如上所述制得的亲水膜-5~亲水膜-7与水的接触角均为5°以下。在形成亲水膜之前镜头与水的接触角约为30°,由此,可以确认形成的膜的亲水性。

[0133] (3)蒸汽暴露的亲水性评价

[0134] 对本发明的实施例及比较例的亲水膜-1~亲水膜-7进行用作润湿性的尺度的接触角测定时,与水的接触角均为5°以下,难以进行比较。因此,用加湿器使微细的水滴附着于亲水膜,利用紧接着的水滴的附着状态引起的文字的易读性来评价亲水性。

[0135] 具体而言,将形成有亲水膜的镜头保持在距蒸汽式加湿器(Hitachi living supply公司制HLF-350)的蒸汽喷出口50mm的位置一定时间,之后立即将上述暴露面朝上放置于文字大小10号、字体为明朝体的印刷物上,通过目测评价文字的易读性,评价起雾的程度。在暴露时间短的情况下,蒸汽形成水滴附着时,镜头起雾,文字变得不易读,但暴露时间延长时,蒸汽形成水膜时,镜头不起雾,文字变得易读。另外,亲水性越高,蒸汽越容易形成水膜,因此,文字在短时间内变得易读。这样,利用文字的易读性来评价亲水性。

[0136] 将结果示于表1。

[0137] [表1]

[0138] 利用加湿器暴露在蒸汽后的辨识性比较结果

亲水膜的种类	暴露时间			
	2 秒	5 秒	10 秒	15 秒
亲水膜-1	○	○	○	○
亲水膜-2	○	○	○	○
[0139] 亲水膜-3	○	○	○	○
亲水膜-4	○	○	○	○
亲水膜-5	×	×	○	○
亲水膜-6	×	×	×	○
亲水膜-7	×	×	×	○

[0140] 辨识性:

[0141] ○:文字能够判读;×:部分文字不能判读

[0142] 亲水膜-1~亲水膜-4在暴露时间2秒能够判读文字。但是,亲水膜5必须暴露10秒才能判读文字,亲水膜-6、亲水膜-7必须暴露15秒,否则难以判读文字。

[0143] 由以上可以判断:镜头侧具有大径颗粒、空气层侧具有小径颗粒的亲水膜、或大径颗粒和小径颗粒混杂存在的亲水膜,与由几乎同程度大小的颗粒构成的亲水膜相比,亲水性高。特别是可以判断:在小的水滴少量附着的情况下,容易发生水滴的水膜化,能够抑制因少量水滴附着而引起的起雾。

[0144] (比较例2)

[0145] 将涂布有实施例1~4中制作的亲水膜-1~亲水膜-4及比较例1中制作的亲水膜-5~亲水膜-7的镜头安装在图4所示的车载用摄像机上。在这些车载用摄像机的镜头部分,在距比较例1中使用的加湿器的蒸汽喷出口50mm的位置保持一定时间,之后立即研究距镜头10m的位置的道路上的白线是否能够在反映车载用摄像机的图像信息的监视器中目视确认。在比较例1中通过是否能够判读文字来评价亲水性,在比较例2中利用道路上的白线代替文字来进行评价。

[0146] 将结果示于表2。

[0147] [表2]

[0148] 白线辨识性比较结果

亲水膜的种类	暴露时间			
	2 秒	5 秒	10 秒	15 秒
亲水膜-1	○	○	○	○
亲水膜-2	○	○	○	○
[0149] 亲水膜-3	○	○	○	○
亲水膜-4	○	○	○	○
亲水膜-5	×	×	○	○
亲水膜-6	×	×	○	○
亲水膜-7	×	×	○	○

[0150] 辨识性：

[0151] ○：白线能够辨识；×：部分白线不能辨识

[0152] 亲水膜-1～亲水膜-4在暴露时间2秒能够辨识白线。但是，亲水膜-5～亲水膜-7必须暴露10秒才能确认白线。

[0153] 如上所述，由该实验也判断：镜头侧具有大径颗粒、空气层侧具有小径颗粒的亲水膜、或者大径颗粒和小径颗粒混杂存在的亲水膜，与由几乎同程度大小的颗粒构成的亲水膜相比，亲水性。特别是可以判断：在小的水滴少量附着的情况下，容易发生水滴的水膜化，能够抑制因少量水滴附着而引起的起雾。

[0154] （比较例3）

[0155] 研究带有形成了比较例2中制作的亲水膜-1和亲水膜-7的镜头的车载用摄像机在360～760nm时的平均光透射率因蒸汽暴露而发生变化的情形。将结果示于图14。

[0156] 在形成有亲水膜1的镜头的情况下，蒸汽暴露前的光的透射率约为96%。暴露2秒时，降低至约92%左右，暴露5秒时，恢复至约94%，暴露10秒时，恢复至约95%。

[0157] 在形成有亲水膜-7的镜头的情况下，蒸汽暴露前的光的透射率也约为96%。但是，暴露2秒时，降低至约80%左右，暴露5秒时，降低至约70%。

[0158] 虽然其后逐渐恢复，但即使暴露10秒，也只是恢复至85%。

[0159] 目测观察形成有亲水膜-7的镜头时，在开始暴露蒸汽时，来自蒸汽的水滴开始附着于镜头表面，在暴露5秒后，水滴相当密集。暴露时间达到10秒时，水滴彼此成为一体并形成水膜，相伴这种现象，光的透射率也恢复。

[0160] 目测观察形成有亲水膜-1的镜头时，在开始暴露蒸汽时，来自蒸汽的水滴开始附着于镜头表面，在3秒左右形成水膜，无法辨识出水滴。

[0161] 由以上可知：镜头侧具有大径颗粒、空气层侧具有小径颗粒的亲水膜、或者大径颗粒和小径颗粒混杂存在的亲水膜，在水滴附着的初期也能够抑制光透射率降低。

[0162] 符号说明

[0163] 1…镜头，2…大径颗粒，3…小径颗粒，4…粘合剂，5…二氧化硅颗粒，6…二氧化硅颗粒与粘合剂混杂存在的表面区域，7…被二氧化硅颗粒和粘合剂填满的区域，8…二氧化硅与空气混杂存在的区域，9…摄像机筐体，10…垫圈，11…带亲水膜的镜头，12…CCD元件。

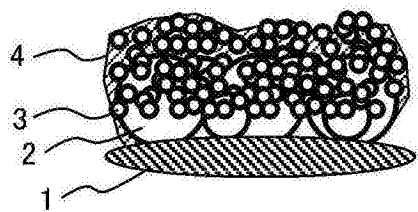


图1A

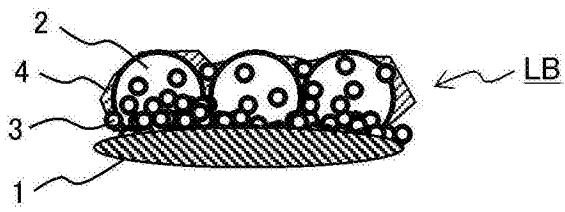


图1B

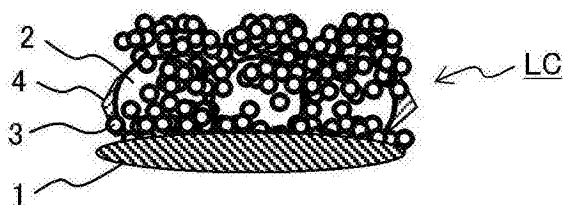


图1C

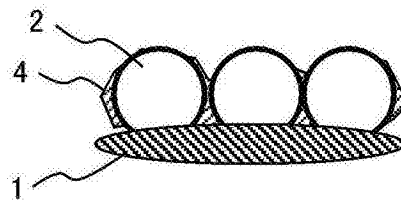


图2

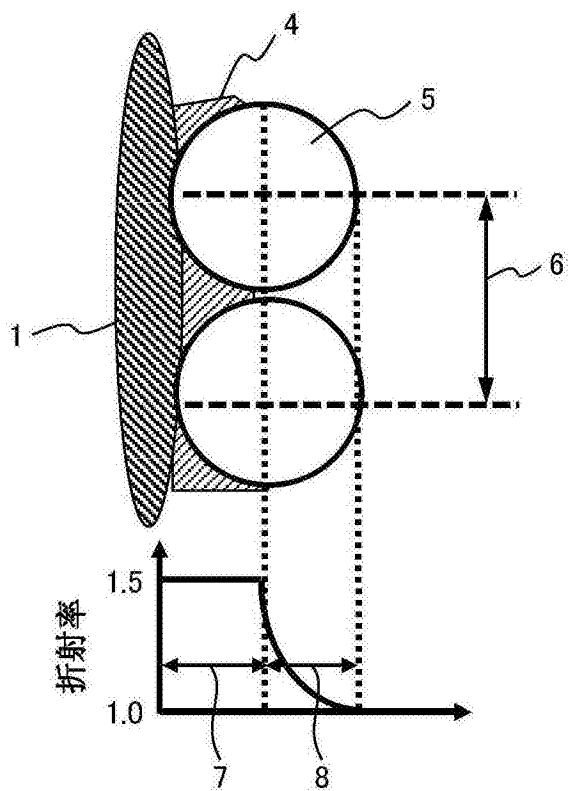


图3

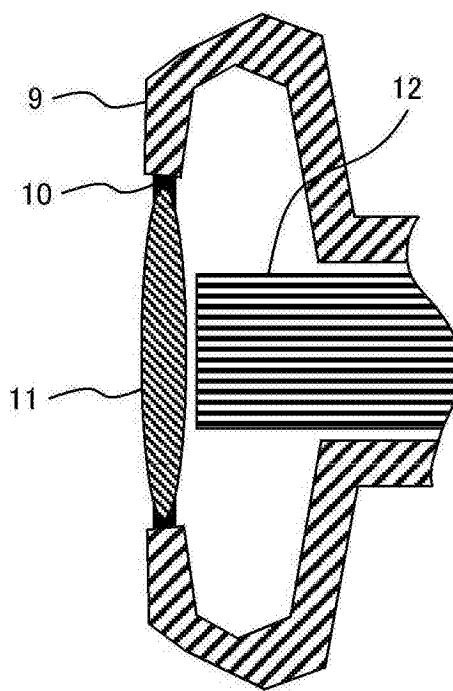


图4

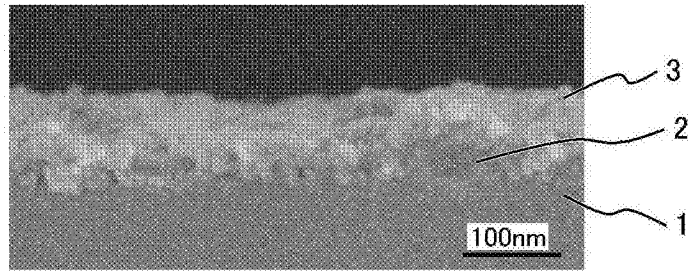


图5

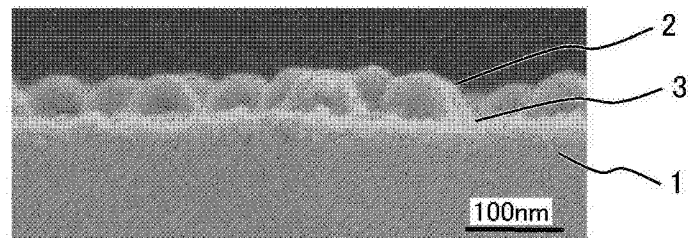


图6

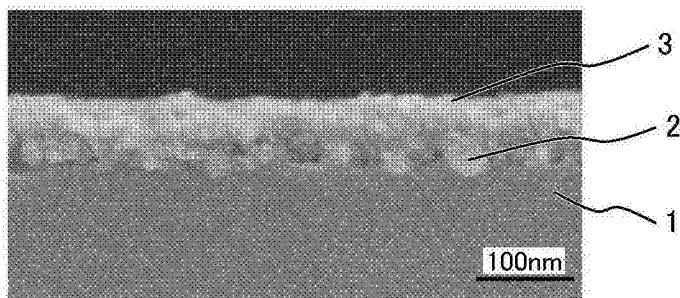


图7

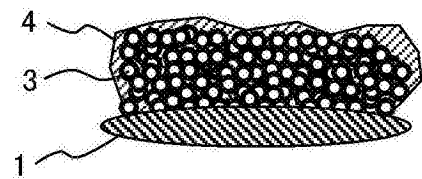


图8

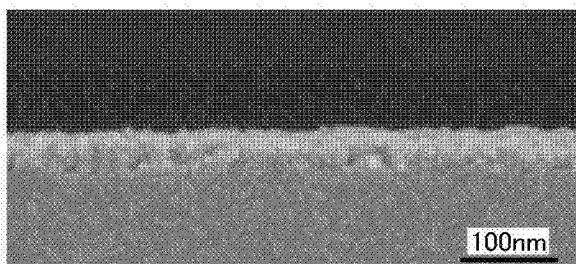


图9

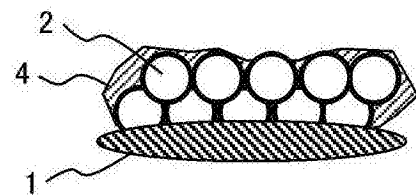


图10

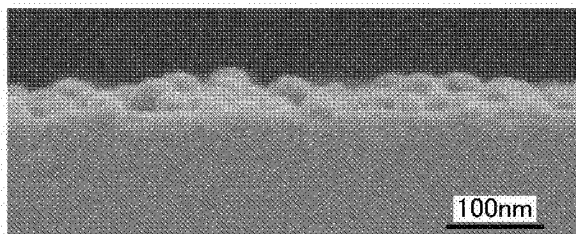


图11

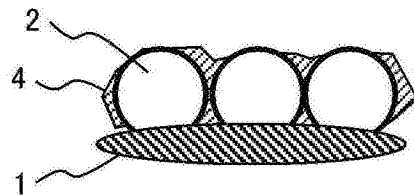


图12

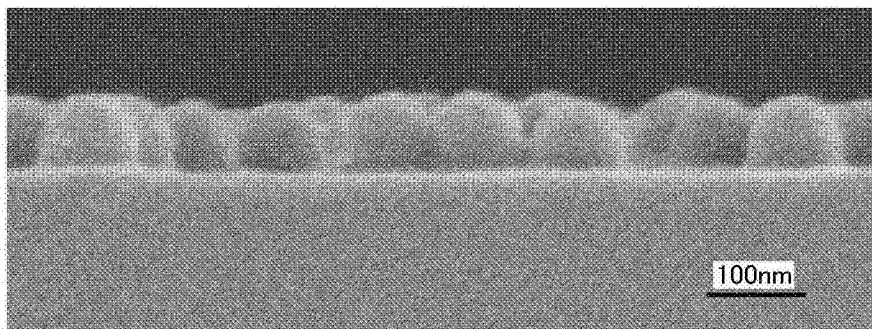


图13

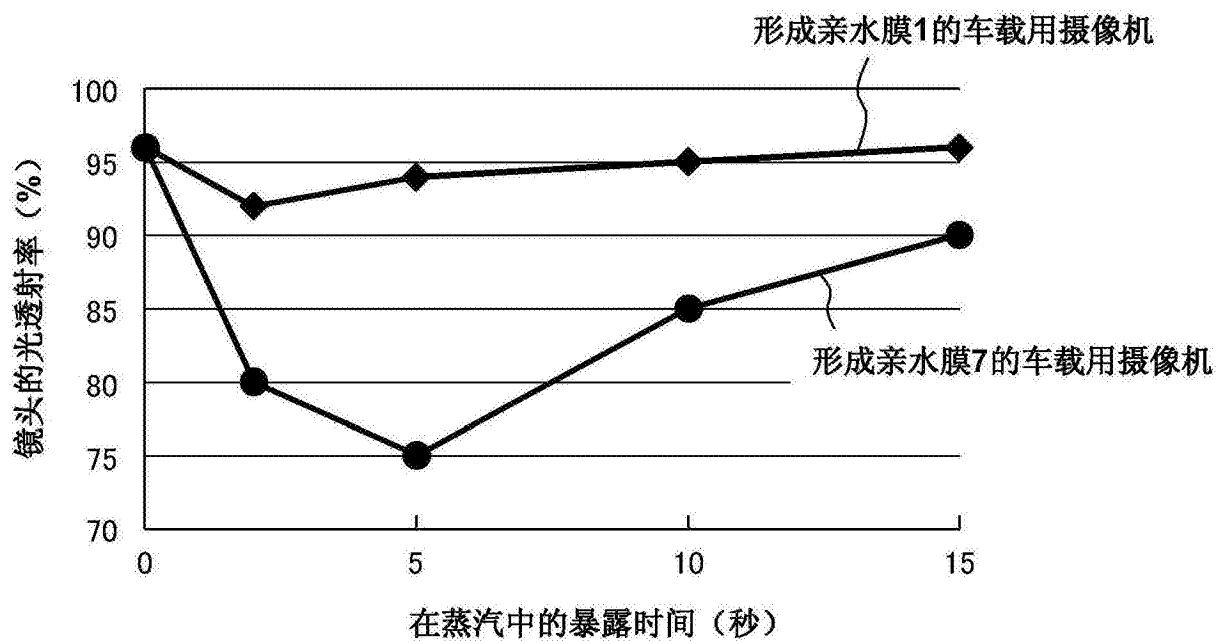


图14