



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103857744 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201280048942.6
 (22)申请日 2012.09.12
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 103857744 A
 (43)申请公布日 2014.06.11
 (30)优先权数据
 10-2011-0100690 2011.10.04 KR
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2014.04.03
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2012/007312 2012.09.12
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02013/051795 KO 2013.04.11
 (73)专利权人 詹尼克公司
 地址 韩国首尔
 (72)发明人 刘眩旻 金钟喆 梁珍雅 崔恩敬
 林在民
 (74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327
 代理人 李静 黄丽娟

(51)Int.Cl.
 C08L 33/04(2006.01)
 C08L 25/04(2006.01)
 C08L 5/00(2006.01)
 C08K 5/05(2006.01)
 (56)对比文件
 KR 1020110008648 A, 2011.01.27, 说明书第11页表3, 第8页第14-15, 21-22行, 第10页倒数第4行-第11页第1行.
 CN 1436071 A, 2003.08.13, 说明书全文.
 CN 1738609 A, 2006.02.22, 说明书全文.
 CN 1835734 A, 2006.09.20, 说明书全文.
 CN 1944495 A, 2007.04.11, 说明书全文.
 KR 1020090101668 A, 2009.09.29, 说明书全文.
 US 20110182955 A1, 2011.07.28, 说明书全文.
 审查员 张金毅

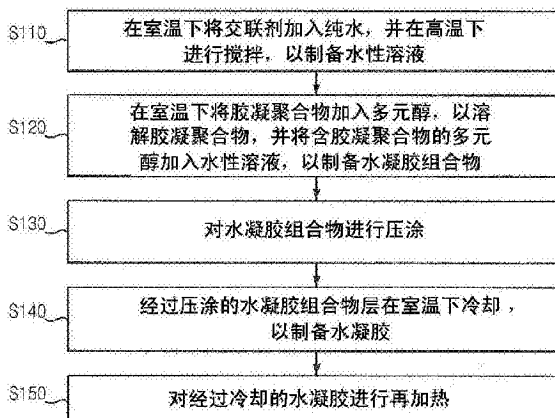
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

用于面膜基底的水凝胶组合物以及使用该水凝胶组合物制备水凝胶的方法

(57)摘要

本发明涉及一种水凝胶组合物及使用该水凝胶组合物制备水凝胶的方法。水凝胶组合物包含0.1-10重量%的交联剂、0.2-6重量%的胶凝聚合物、0.5-20重量%的多元醇以及70-90重量%的纯水。水凝胶可以保持其形状而无需支撑物。水凝胶可能无法松开,但是即使是在浸入化妆品或药物之后仍然会是稳定的。此外,可以将化妆品或药物均匀地递送到皮肤。



1. 一种用于面膜基底的水凝胶组合物,其组成为:

0.1-10重量%的交联剂;

0.2-6重量%的胶凝聚合物;

0.5-20重量%的多元醇;以及

70-90重量%的纯水,

所述交联剂是丙烯酸交联聚合物和苯乙烯基共聚物的混合物,

所述丙烯酸交联聚合物和苯乙烯基共聚物的混合物以3:7至7:3的重量比加入,

所述丙烯酸交联聚合物是丙烯酸钠/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物或者丙烯酸钾/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物,

所述苯乙烯基共聚物是选自下组的一种或多种:丙烯酸酯/丙烯酸乙基己酯/甲基丙烯酸羟乙酯/苯乙烯共聚物、丁烯/乙烯/苯乙烯共聚物、丙烯酸铵/甲基苯乙烯/苯乙烯共聚物、苯乙烯/VP共聚物以及苯乙烯/丙烯酸酯共聚物。

2. 如权利要求1所述的水凝胶组合物,其特征在于,所述胶凝聚合物是选自下组的一种或多种:半乳甘露聚糖、葡甘露聚糖、瓜尔胶、刺槐豆胶、普流罗尼克、琼脂、藻胶、角叉菜胶、黄原胶和结冷胶。

3. 如权利要求1所述的水凝胶组合物,其特征在于,所述多元醇是选自下组的一种或多种:1,2-乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、3-氯-1,2-丙二醇、2-氯-1,3-丙二醇以及甘油。

4. 一种制备用于面膜基底的水凝胶的方法,所述方法包括:

在室温下将交联剂加入到纯水中,然后在40-85℃的温度进行搅拌以制备水性溶液;

在室温下将胶凝聚合物溶于多元醇中,将含胶凝聚合物的多元醇加入到水性溶液中,并在40-80℃对所得溶液进行搅拌,以制备水凝胶组合物;

对水凝胶组合物进行压涂,厚度为0.5-2mm;

在室温下对经过压涂的水凝胶组合物层进行冷却以制备水凝胶;以及

在40-85℃的温度对经冷却的水凝胶进行12-36小时的热处理,并且

所述交联剂是丙烯酸交联聚合物和苯乙烯基共聚物的混合物,

所述丙烯酸交联聚合物和苯乙烯基共聚物的混合物以3:7至7:3的重量比加入,

所述丙烯酸交联聚合物是丙烯酸钠/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物或者丙烯酸钾/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物,

所述苯乙烯基共聚物是选自下组的一种或多种:丙烯酸酯/丙烯酸乙基己酯/甲基丙烯酸羟乙酯/苯乙烯共聚物、丁烯/乙烯/苯乙烯共聚物、丙烯酸铵/甲基苯乙烯/苯乙烯共聚物、苯乙烯/VP共聚物以及苯乙烯/丙烯酸酯共聚物。

5. 如权利要求4所述的方法,所述方法还包括:

将经过热处理的水凝胶模塑成目标形态;以及

将经模塑的水凝胶浸入化妆品或药物溶液中。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,经冷却的水凝胶的强度为1.5-7.0kg/cm²。

用于面膜基底的水凝胶组合物以及使用该水凝胶组合物制备水凝胶的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于面膜基底的水凝胶组合物,其形态无需支撑体进行维持并且具有稳定的性质,即使是将水凝胶浸入化妆品或药品中,本发明还涉及使用所述水凝胶组合物制备水凝胶的方法。

背景技术

[0002] 水凝胶是一种维持潮湿状态的材料,其应用领域倾向于分为例如:伤口包扎、隐形眼镜、药品、化妆品传递介质、假体和废水处理剂。水凝胶是一种具有三维亲水性聚合物网络结构的材料,其包含纯水作为分散介质,并且其是高度吸收性的,能够吸收大量的水,从而具有类似于天然组织的挠性。

[0003] 此外,水凝胶还可具有新的功能,例如受控释放,其中,水凝胶中所含的材料可以被受控地传递,并且对于由于pH水平、温度、电磁场和光的刺激所导致的膨胀和收缩是易感性的。具有前述特性的水凝胶的结构类似于人体细胞溶质的结构,非活性的生物相容性、如同橡胶一样的弹性、对于氧和营养物的优异的渗透,从而广泛地用于药品工业领域以及化妆品和生物医学领域。

[0004] 近年来,通过利用水凝胶的弹性、与皮肤的紧密接触性质以及柔软的触感,已经开发了具有改善的润湿性、营养物供给性质或者死皮细胞去除效果的面膜包。

[0005] 将无纺布或棉花用作面膜包中的基底,以维持其形态,具体地,无纺布由于其纠缠的纤维导致缺乏定向性,从而防止无纺布的边缘发生流态化,因此,无纺布被广泛地用作面膜包基底。

[0006] 但是,如上文所述,由于是通过化学方法制备无纺布,当将基底中包含无纺布的面膜包施加到用户的皮肤时,可能会发生皮肤问题,此外,丢弃的无纺布无法在自然界中容易地降解,从而导致环境污染。除此之外,在面膜包的基底中使用棉花具有限制,因为可能会增加制造成本。

[0007] 此外,包含无纺布或棉花作为基底的面膜包容易变干,对于皮肤的紧密接触性差。

[0008] 因此,需要开发一种面膜包,其对于用户的皮肤不具有上述不利影响并且具有优异的耐磨性。然而,虽然已经作出努力以改进功能,但是根据面膜包中所含的组分,还未开发出面膜包的基底组合物。

[0009] 具体来说,目前为止,浸没在化妆品或药品中的水凝胶还未被用作面膜包的基底。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 本发明的一个方面提供了用于面膜基底的水凝胶组合物,其形态无需支撑物进行维持并且具有稳定的性质,即使是将水凝胶浸入化妆品或药品中。

[0012] 本发明的另一个方面提供了使用所述水凝胶组合物制备水凝胶的方法。

[0013] 技术方案

[0014] 根据本发明的一个方面,提供了一种水凝胶组合物,其包含0.1-10重量%的交联剂、0.2-6重量%的胶凝聚合物、0.5-20重量%的多元醇,以及余量的纯水。

[0015] 所述交联剂可以是丙烯基交联聚合物、苯乙烯基共聚物或者它们的混合物。

[0016] 所述丙烯基交联聚合物可以是丙烯酸钠/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物或者丙烯酸钾/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物,所述苯乙烯基共聚物可以是选自下组的一种或多种:丙烯酸酯/丙烯酸乙基己酯/甲基丙烯酸羟乙酯(hema)/苯乙烯共聚物、丁烯/乙烯/苯乙烯共聚物、丙烯酸铵/甲基苯乙烯/苯乙烯共聚物、苯乙烯/VP共聚物以及苯乙烯/丙烯酸酯共聚物。

[0017] 可以以2:8至8:2的重量比加入丙烯基交联聚合物和苯乙烯基共聚物的混合物。

[0018] 所述胶凝聚合物可以是选自下组的一种或多种:半乳甘露聚糖、葡甘露聚糖、瓜尔胶、刺槐豆胶、普流罗尼克(pluronic)、琼脂、藻胶、角叉菜胶、黄原胶和结冷胶。

[0019] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制备水凝胶的方法,该方法包括:在室温下将交联剂加入到纯水中,然后在40-85°C的温度进行搅拌以制备水性溶液,在室温下将胶凝聚合物溶解在多元醇中,将含胶凝聚合物的多元醇加入到水性溶液中,并在40-80°C搅拌所得溶液以制备水凝胶组合物,对水凝胶组合物进行压涂,厚度为0.5-2mm,在室温下对经过压涂的水凝胶组合物层进行冷却以制备水凝胶,在40-85°C的温度对经冷却的水凝胶进行12-36小时的热处理。

[0020] 此外,所述方法可包括将经过热处理的水凝胶模塑成目标形态,并将经模塑的水凝胶浸入化妆品或药物溶液中,并对水凝胶进行密封,以制备热处理后的最终产品。

[0021] 在该情况下,水凝胶的各个表面可具有膜和无纺织物,具体地,水凝胶组合物层在其表面上可具有膜,并且在其另一表面上具有无纺织物。

[0022] 水凝胶组合物可包含0.1-10重量%的交联剂、0.2-6重量%的胶凝聚合物、0.5-20重量%的多元醇以及70-90重量%的纯水。

[0023] 通过冷却制备的水凝胶的强度可以是1.5-7.0kg/cm²。

[0024] 有益效果

[0025] 根据本发明提供的用于面膜基底的水凝胶具有类似于天然组织的挠性,从而在皮肤上具有优异的耐磨性。即使是将水凝胶浸入类似香精的化妆品或药物中,由于凝胶未被流态化而是维持其形态,所以水凝胶可用作基底而无需单独的基底。

[0026] 此外,即使是在将化妆品或药物注入水凝胶的情况下,所得到的水凝胶也是长时间稳定的。

[0027] 此外,由于本发明的水凝胶具有优异的吸收质量,加入到无纺织物的大量化妆品或药物被均匀地注入到水凝胶中,从而当水凝胶与皮肤粘附时,大量的化妆品或药物被均匀地传递到皮肤。

[0028] 此外,本发明的水凝胶可被广泛地用于眼罩、手部罩片和过敏性罩片。

附图说明

[0029] 结合附图,通过以下详述能够更清楚地理解本发明的上述和其他方面、特性和其

他优势,其中:

[0030] 图1所示是根据本发明的一个实施方式制备水凝胶的方法的流程图;以及

[0031] 图2显示根据实施例1和比较例1制备的水凝胶的稳定性。

[0032] 本发明最佳实施方式

[0033] 本发明涉及用于面膜基底的水凝胶组合物,其形态无需支撑体进行维持并且具有稳定的性质,即使是将水凝胶浸入化妆品或药品中,本发明还涉及使用所述水凝胶组合物制备水凝胶的方法。

[0034] 下面将详细描述本发明。

[0035] 用于面膜基底的水凝胶组合物包括交联剂、胶凝聚合物、多元醇和纯水,并且还可根据用途进一步加入功能性添加剂。

[0036] 下面将详细描述各种组成组分。

[0037] 所述交联剂是丙烯基交联聚合物、苯乙烯基共聚物或者它们的混合物,所述交联剂的含量为0.1-10重量%,优选0.5-7重量%。当交联剂的含量小于0.1重量%时,凝胶会悬浮,而当其含量大于10重量%时,在皮肤上留下残留物并且凝胶是流态化的。

[0038] 丙烯基交联聚合物起了桥梁作用,形成薄膜以改进在将水凝胶用于皮肤上时的粘附力并维持水分,其还为水凝胶提供了柔软的触感,其具体例子可以包括:丙烯酸钠/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物或者丙烯酸钾/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物。

[0039] 此外,所述苯乙烯基共聚物是成膜剂,当通过热处理进行交联时,增加了凝胶的物理性质,其具体可以包括选自下组的一种或多种:丙烯酸酯/丙烯酸乙基己酯/甲基丙烯酸羟乙酯(hema)/苯乙烯共聚物、丁烯/乙烯/苯乙烯共聚物、丙烯酸铵/甲基苯乙烯/苯乙烯共聚物、苯乙烯/VP共聚物以及苯乙烯/丙烯酸酯共聚物。

[0040] 可以以2:8至8:2,优选3:7至7:3的重量比加入丙烯基交联聚合物和苯乙烯基共聚物。

[0041] 在丙烯基交联聚合物与苯乙烯基共聚物的重量比落在2:8至8:2的范围外的情况下,当水凝胶用于皮肤上的时候,粘度发生变化,使得水凝胶沿着皮肤向下流动,并且降低了吸收质量,从而难以将化妆品或药物注入水凝胶中。

[0042] 胶凝聚合物调节了凝胶的形态和强度,其具体例子可包括选自下组的一种或两种或更多种:半乳甘露聚糖、葡甘露聚糖、瓜尔胶、刺槐豆胶、普流罗尼克(pluronic)、琼脂、藻胶、角叉菜胶、黄原胶和结冷胶。胶凝聚合物的含量为0.2-6重量%,优选0.5-5重量%。当胶凝聚合物的含量小于0.2重量%时,虽然能够维持凝胶的形态,但是凝胶的强度较高并且挠性下降,从而降低了与皮肤紧密接触的性质,而当其含量大于6重量%时,因为凝胶下垂导致难以维持所述形态,由于弹性下降导致难以制备水凝胶,并且与皮肤的粘附性下降。

[0043] 多元醇为水凝胶提供可流动性,从而使得水凝胶与皮肤紧密接触,并且使得化妆品或药物渗透皮肤。

[0044] 多元醇的具体例子可包括选自下组的一种或两种或更多种:1,2-乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、3-氯-1,2-丙二醇、2-氯-1,3-丙二醇以及甘油。

[0045] 所使用的多元醇含量为0.5-20重量%,优选2-15重量%。当多元醇的含量小于0.5重量%时,无法为水凝胶提供可流动性,而当其含量大于20重量%时,水凝胶可能具有粘性。

[0046] 此外,功能性添加剂为水凝胶提供稳定性和功能性,并且可以按需加入,其具体例

子可以包括选自下组的一种或两种或更多种：对羟基苯甲酸甲酯、对羟基苯甲酸丙酯、曲酸、 α -羟基酸、咪唑烷基脲、吐温 (Twin) 80 和视黄醇。

[0047] 所使用的功能性添加剂的含量为 0.5–3 重量%，优选 1–2 重量%。

[0048] 纯水的含量为 70–90 重量%，优选 75–85 重量%。当纯水含量小于 70 重量%时，即使是在温度增加的情况下，也无法使得凝胶状态变化为流化状态，而当其含量大于 90 重量%时，无法形成凝胶。

[0049] 此外，本发明提供了一种使用水凝胶组合物制备水凝胶的方法，下面参考附图 1 描述该方法。

[0050] 通过如下方法制备水凝胶，该方法包括：在室温 (23–27°C) 下将交联剂加入到纯水中，然后高温搅拌以制备水性溶液 (操作 S110)；在室温下将胶凝聚合物加入到多元醇中，使得胶凝聚合物溶解，然后将含胶凝聚合物的多元醇加入到水性溶液中以制备水凝胶组合物 (操作 S120)；对水凝胶组合物进行压涂 (操作 S130)；在室温下对经过压涂的水凝胶组合物层进行冷却以制备水凝胶 (操作 S140)；以及对经冷却的水凝胶进行热处理 (操作 S150)。此外，所述方法还包括在操作 S150 之后，将经过热处理的水凝胶模塑成目标形态 (操作 S160)，并将经模塑的水凝胶浸入化妆品或药物溶液中 (操作 S170)。除此之外，可以在操作 S110 中进一步加入功能性添加剂。

[0051] 在操作 S110 过程中，向纯水加入交联剂，然后在 40–85°C 的温度搅拌，以制备水性溶液。纯水和交联剂在 40–85°C 的温度搅拌，以使得与在之后的操作 S120 中制备的混合物容易地进行热交联。

[0052] 在操作 S120 过程中，将胶凝聚合物单独地溶解在多元醇中，加入到操作 S110 过程中制备的水性溶液中，并在 40–80°C 的温度下搅拌 0.5–2 小时，以制备水凝胶组合物。

[0053] 当操作 S110 过程中制备的水性溶液和操作 S210 过程中制备的混合物的搅拌温度小于 40°C 时，由于胶凝聚合物没有很好地溶解，水凝胶的物理性质下降，而当搅拌温度大于 80°C 时，由于水凝胶组合物的粘度增加，难以获得形状并且强度下降。

[0054] 除此之外，当搅拌时间小于 0.5 小时，由于胶凝聚合物没有均匀溶解，水凝胶的强度下降，而当搅拌时间大于 2 小时，由于聚合物链的胶凝比下降，水凝胶的强度下降。

[0055] 在操作 S130 过程中，使用辊涂装置对水凝胶组合物进行厚度为 0.5–2mm 的压涂，以形成水凝胶组合物层。当水凝胶组合物层的厚度小于 0.5mm 时，由于厚度薄，所以当水凝胶与皮肤粘附时水凝胶发生撕裂，并且由于渗透凝胶的化妆品或药物的量较小，无法将化妆品或药物充分地传递到皮肤，而当厚度大于 2mm 时，由于厚度厚，所以当水凝胶与皮肤粘附时，水凝胶提供不舒服的感觉，并且向下流动。

[0056] 又例如，可以用压涂装置用水凝胶组合物对膜进行厚度为 0.5–2mm 的压涂，以形成水凝胶组合物层。在该情况下，膜没有特别的限制，只要膜能够容易地从水凝胶剥去并且不影响水凝胶的物理性质即可，但是可以使用对苯二甲酸乙二酯 (PET) 膜。此外，可以在一个表面上设置有膜的水凝胶组合物层的另一个表面上提供无纺织物。

[0057] 在操作 S140 过程中，经受了压涂的水凝胶组合物层在室温下冷却 0.5–48 小时，以制备水凝胶。当进行冷却的时间小于 0.5 小时时，具有流化相的水凝胶组合物层不具有形态。

[0058] 在操作 S150 过程中，在 40–85°C 的干燥器内对经冷却的板进行 12–36 小时的热处

理,从而使化妆品或药物充分地注入到水凝胶内。当热处理时间小于12小时时,由于无法确保热处理,所以强度类似于现有技术的水凝胶的强度,并且当化妆品或药物渗透时,发生凝胶的水化或流态化,从而无法使用水凝胶,而当热处理时间大于36小时时,由于水凝胶过度干燥,使得化妆品或药物的渗透时间增加。

[0059] 在操作S160过程中,将操作S160过程中制备的水凝胶模塑成目标形态,并且在操作S170过程中,将液态化妆品或药物注入经模塑的水凝胶中。

[0060] 根据本发明提供的水凝胶的强度为1.5-7kg/cm²。

[0061] 此外,本发明的水凝胶可以维持其形态而无需单独的基底,并且即使当水凝胶浸入化妆品或药物时,仍然能够维持其形态而不会发生凝胶的流化。

[0062] 可以在采用压涂水凝胶组合物制备的水凝胶的表面上提供膜,从而防止运输过程中水凝胶的损坏,并且可以在其另一表面上提供无纺布物,从而充分地吸收化妆品或药物。

[0063] 将化妆品或药物注入水凝胶时,所述化妆品或药物渗透进入无纺布物以渗透水凝胶,从而被均匀地注入水凝胶的表面中。

[0064] 此外,当使用提供了膜和无纺布物的水凝胶时,分离所述无纺布物和膜,仅使用水凝胶。

[0065] 发明实施方式

[0066] 下文给出实施例以帮助理解本发明,但是所述的以下实施例是示例性的方式,并且应理解的是,各种改进和修改对于本领域技术人员是显而易见的,不会背离本发明的精神,所述改进和修改自然落在所附权利要求的范围内。

[0067] 实施例1

[0068] 将2重量%的丙烯酸钠/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物作为丙烯基交联聚合物和3重量%的苯乙烯/VP共聚物作为苯乙烯基共聚物加入到72重量%的纯水中,然后在60℃搅拌。单独地,将2重量%的角叉菜胶、0.5重量%的黄原胶和0.5重量%的刺槐豆胶作为胶凝聚合物与20重量%的甘油作为多元醇进行混合,加入到水性溶液中,并在70℃搅拌2小时,以制备水凝胶组合物。

[0069] 在通过使用辊涂装置对制得的水凝胶组合物进行厚度为1mm的压涂之后,水凝胶组合物在室温下冷却1.5小时。在50℃的干燥器(世宗科学有限公司(Sejong Scientific, Co., Ltd.)),烘箱SJ-201DL)内对经冷却的板进行13小时的热处理,以制备水凝胶。

[0070] 实施例2

[0071] 进行与实施例1相同的过程以制备水凝胶,不同之处在于,3重量%的丙烯酸钾/丙烯酸C10-30烷基酯交联聚合物作为丙烯基交联聚合物,4重量%的苯乙烯/丙烯酸酯共聚物作为苯乙烯基共聚物,70.2重量%的纯水,20重量%的甘油,1.8重量%的角叉菜胶和1.0重量%的葡甘露聚糖用作胶凝聚合物。

[0072] 实施例3

[0073] 进行与实施例1相同的过程以制备水凝胶,不同之处在于,6重量%的丁烯/乙烯/苯乙烯共聚物作为苯乙烯基共聚物用作交联剂,17重量%的多元醇,74.7重量%的纯水,1.0重量%的角叉菜胶,0.8重量%的黄原胶和0.5重量%的葡甘露聚糖用作胶凝聚合物。

[0074] 实施例4

[0075] 进行与实施例1相同的过程以制备水凝胶,不同之处在于,5重量%丙烯酸钠/丙烯

酸C10-30烷基酯交联聚合物作为丙烯酸交联聚合物用作交联剂,71.4重量%的纯水、20重量%的甘油和2.3重量%的角叉菜胶、0.5重量%的藻胶和0.8重量%的刺槐豆胶用作胶凝聚合物。

[0076] 比较例1

[0077] 进行与实施例1相同的过程以制备水凝胶,不同之处在于,未使用丙烯酸交联聚合物和苯乙烯基交联聚合物,20重量%的甘油作为多元醇,2重量%的角叉菜胶、0.5重量%的黄原胶和0.5重量%的刺槐豆胶作为胶凝聚合物分散在77重量%的纯水中。

[0078] 测试实施例

[0079] 用液体化妆品浸入实施例和比较例中制备的水凝胶中,以测量物理性质,结果见下表1所述。

[0080] 1. 水凝胶的吸收性:在制备后,测量制得的水凝胶的初始重量,在水凝胶沉浸在化妆品或药物中一天之后,测量其重量(沉浸后重量),根据下式进行计算评价吸收性。

[0081] [等式]

[0082] 吸收性 (%) = { (沉浸后重量 - 初始重量) / (初始重量) } X 100

[0083] 2. 稳定性:将水凝胶切割成2cm x 2cm的尺寸,然后浸入磷酸盐缓冲溶液(pH=7.4, 80mL)中,在37°C的条件下,在转速为200rpm的振荡孵育箱中,在60分钟、5小时、10小时和24小时之后,通过肉眼测量凝胶的物理变化(凝胶的流化),并根据以下评价标准进行评价。

[0084] ①:维持性质

[0085] 0:凝胶在小于总面积的10%的面积内发生流化

[0086] :凝胶在小于总面积的30%的面积内发生流化

[0087] Δ:凝胶在小于总面积的50%的面积内发生流化

[0088] X:凝胶在小于总面积的70%的面积内发生流化

[0089] 3. 强度:通过SUN流变压力计-100(日本太阳科学有限公司(Sun Scientific Co., Ltd., Japan))测量凝胶的压缩强度。用于测量压缩强度的样品是圆柱体的,宽为50mm,长为50mm。

[0090] 当测量压缩强度时,适配器的直径为10mm,入口(允许进入)距离为15mm,负载单元的最大应力为10kg(最大为20kg)。

[0091] [表1]

[0092]

分类	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	比较例 1
水凝胶吸收性	240	220	190	170	120
稳定性	60 分钟	⊙	⊙	⊙	⊙
	5 小时	⊙	⊙	⊙	○
	10 小时	○	○	○	△
	24 小时	○	△	△	X
强度 (kg/cm ²)	6.4	5.3	5.4	5.1	1.0

[0093] 如表1所示,证实本发明的实施例1-4具有优异的吸收性、稳定性(凝胶的流化)和强度。另一方面,比较例的吸收性、稳定性和强度不如实施例1-4那么好。

[0094] 图2显示根据实施例1和比较例1制得的水凝胶的稳定性,可以证实实施例1中的凝胶即使是在24小时之后仍然未流化并未保持稳定的性质,但是比较例1中的凝胶在24小时之后发生流化。

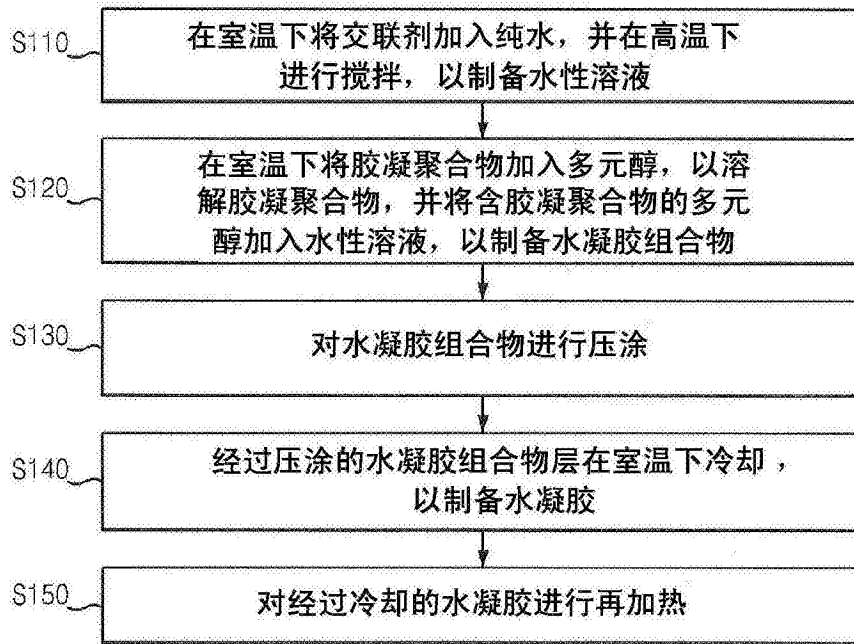


图1

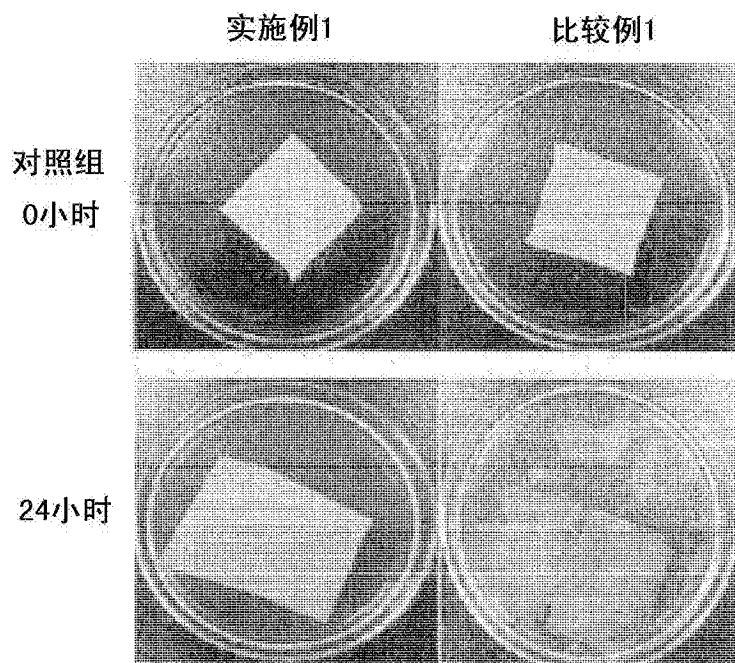


图2