



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104011110 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201280010866. X

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

(22) 申请日 2012. 02. 23

代理人 容春霞

(30) 优先权数据

61/447, 164 2011. 02. 28 US

(51) Int. Cl.

G08G 77/04 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G02C 7/04 (2006. 01)

2013. 08. 28

B29C 39/00 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/026213 2012. 02. 23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/118673 EN 2012. 09. 07

(71) 申请人 库柏维景国际控股公司

地址 巴巴多斯圣迈克尔

(72) 发明人 查尔斯·A·弗朗西斯 郑莹 徐元

姚莉 阿瑟·巴克 洪叶 查利·陈

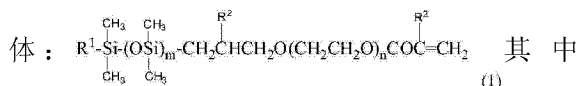
权利要求书3页 说明书69页

(54) 发明名称

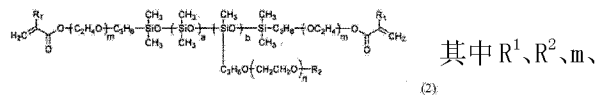
尺寸稳定的硅酮水凝胶隐形眼镜

(57) 摘要

本发明描述了尺寸稳定的硅酮水凝胶隐形眼镜和制造工艺。所述镜片是衍生自可聚合组合物,其包括由式(1)代表的第一硅氧烷单



R¹、R²、m 和 n 如本文所定义;所述镜片还包括衍生自由式(2)代表的第二硅氧烷单体的单元:

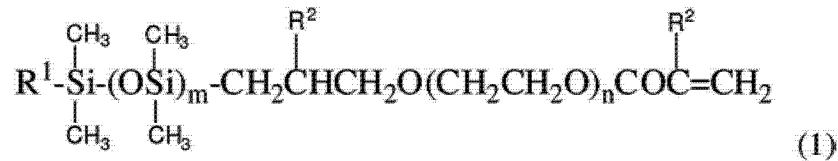


n、a 和 b 如本文所定义;所述第二硅氧烷单体具有至少 3, 000 道尔顿的数量平均分子量,其是以基于单位重量份数使所述第一硅氧烷单体对所述第二硅氧烷单体的比率为至少 2:1 的量存在于所述可聚合组合物中。

1. 一种硅酮水凝胶隐形眼镜,其包含:

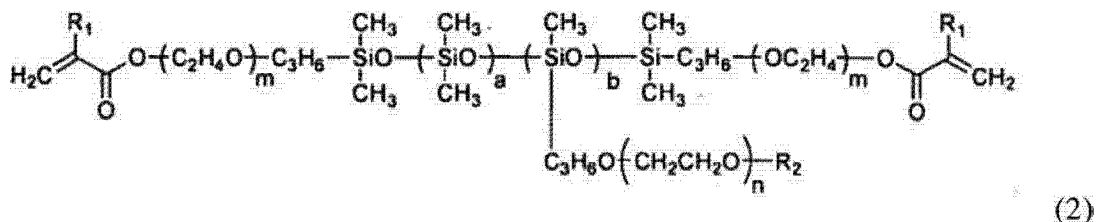
聚合镜片主体,其是可聚合组合物的反应产物,所述可聚合组合物包含

(a) 由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:



其中式 (1) 中的 m 代表从 3 到 10 的一个整数,式 (1) 中的 n 代表从 1 到 10 的一个整数,式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式 (1) 中的每一个 R^2 独立地为氢原子或甲基;

(b) 由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:



其中式 (2) 中的 R_1 是选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R_2 是选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表从 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表从 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或大于 1 的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量;以及

(c) 至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂,或其任一组合,

其中所述第一硅氧烷单体和所述第二硅氧烷单体是以基于单位份数至少 2 : 1 的比率存在于所述可聚合组合物中。

2. 根据权利要求 1 所述的隐形眼镜,其具有至少 55 巴的透氧率、或约 30% wt/wt 到约 70% wt/wt 的平衡水含量、或约 0.2MPa 到约 0.9MPa 的拉伸模量,或其任一组合。

3. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中在所述第一硅氧烷单体中,式 (1) 中的 m 为 4, n 为 1,式 (1) 中的 R^1 为丁基,且式 (1) 中的每一个 R^2 独立地为氢原子或甲基。

4. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。

5. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述第二硅氧烷单体具有大于 7,000 道尔顿的数量平均分子量。

6. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中在所述第二硅氧烷单体中,式 (2) 中的 m 为 0,式 (2) 中的 n 是从 5 到 10 的一个整数, a 是从 65 到 90 的一个整数, b 是从 1 到 10 的一个整数,且式 (2) 中的 R_1 是甲基。

7. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述可聚合组合物包含所述至少一种亲水单体,且所述至少一种亲水单体包含至少一种亲水性含乙烯基单体。

8. 根据权利要求 7 所述的隐形眼镜,其中所述至少一种含乙烯基单体包含至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体。

9. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述可聚合组合物包含所述至少一种亲水单体,且所述至少一种亲水单体是以 30 单位份到 60 单位份的量存在于所述可聚合组合物中。

10. 根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述可聚合组合物包含所述至少一种交联剂,且所述至少一种交联剂包含至少一种含乙烯基交联剂。

11. 一种成批次的硅酮水凝胶隐形眼镜,其包含多个根据任一前述权利要求所述的隐形眼镜,其中所述批次的硅酮水凝胶隐形眼镜具有小于 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$) 的平均尺寸稳定性差异,其中所述平均尺寸稳定性差异是在所述批次镜片的制造日期一天内的初始时间点与在第二时间点所测量的物理尺寸值的差异,其中所述第二时间点是当所述批次在室温下储存时所述初始时间点之后两周到七年,或当所述批次在较高温度下储存时,所述第二时间点是代表所述批次在室温下储存两周到七年的时间点,所述平均尺寸稳定性差异是通过以下方程 (A) 对所述批次的至少 20 个个别镜片所测定的尺寸稳定性差异的平均值:

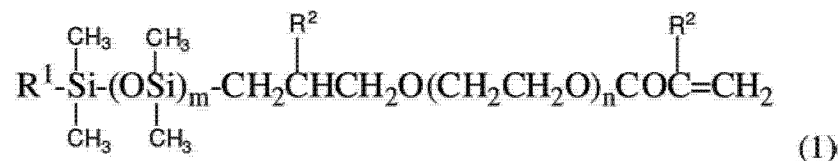
$$(\text{直径}_{\text{最终}} - \text{直径}_{\text{初始}} / \text{直径}_{\text{初始}}) \times 100 \quad (\text{A}).$$

12. 根据权利要求 11 所述的成批次的硅酮水凝胶隐形眼镜,其中所述平均尺寸稳定性差异小于 $\pm 2\%$ ($\pm 2.0\%$)。

13. 一种制造硅酮水凝胶隐形眼镜的方法,其包含:

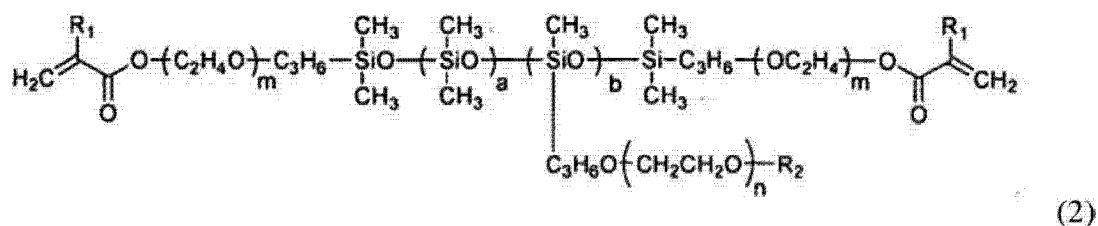
提供可聚合组合物,所述可聚合组合物包含

(a) 由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:



其中式 (1) 中的 m 代表从 3 到 10 的一个整数,式 (1) 中的 n 代表从 1 到 10 的一个整数,式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式 (1) 中的每一个 R^2 独立地为氢原子或甲基;

(b) 由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:



其中式 (2) 中的 R_1 是选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R_2 是选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表从 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表从 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或大于 1 的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量;以及

(c) 至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂,或其任一组合,

其中所述第一硅氧烷单体和所述第二硅氧烷单体是以基于单位重量份数至少 2 : 1 的比率存在于所述可聚合组合物中;

使所述可聚合组合物在隐形眼镜模具组合件中聚合以形成聚合镜片主体;

使所述聚合镜片主体与洗涤液接触以从所述聚合镜片主体移除可萃取材料；以及将所述聚合镜片主体包装于隐形眼镜包装中的隐形眼镜包装溶液中。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其进一步包含重复所述步骤以产生多个所述硅酮水凝胶隐形眼镜,当在室温下储存时在两周到七年的时间段内,或在加速贮藏寿命测试条件下储存相当于在室温下储存两周到七年的时间段和温度时,所述硅酮水凝胶隐形眼镜具有小于 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$) 的平均尺寸稳定性差异,所述平均尺寸稳定性差异是通过以下方程 (A) 对所述批次的至少 20 个个别镜片所测定的尺寸稳定性差异的平均值:

$$\left(\frac{\text{直径}_{\text{最终}} - \text{直径}_{\text{初始}}}{\text{直径}_{\text{初始}}} \right) \times 100 \quad (\text{A}).$$

15. 根据权利要求 13 或 14 中任一权利要求所述的方法,其中在所述第一硅氧烷单体中,式 (1) 中的 m 为 4,式 (1) 中的 n 为 1, R^1 为丁基,且式 (1) 中的每一个 R^2 独立地为氢原子或甲基。

16. 根据权利要求 13 到 15 中任一权利要求所述的方法,其中所述第一硅氧烷单体具有约 400 道尔顿到约 700 道尔顿的数量平均分子量。

17. 根据权利要求 13 到 16 中任一权利要求所述的方法,其中所述第二硅氧烷单体具有大于 7,000 道尔顿的数量平均分子量。

18. 根据权利要求 13 到 17 中任一权利要求所述的方法,其中在所述第二硅氧烷单体中,式 (2) 中的 m 为 0,式 (2) 中的 n 是从 5 到 10 的一个整数, a 是从 65 到 90 的一个整数, b 是从 1 到 10 的一个整数,且式 (2) 中的 R_1 是甲基。

19. 根据权利要求 13 到 18 中任一权利要求所述的方法,其中所述接触步骤包含使所述聚合镜片主体与包含挥发性有机溶剂的洗涤液接触。

20. 根据权利要求 13 到 19 中任一权利要求所述的方法,其中所述接触步骤包含使所述聚合镜片主体与不含挥发性有机溶剂的水性洗涤液接触。

尺寸稳定的硅酮水凝胶隐形眼镜

[0001] 相关申请案交叉参考

[0002] 本申请案根据 35U. S. C. § 119(e) 主张 2011 年 2 月 28 日申请的在先美国临时专利申请案第 61/447, 164 号的权益, 其是全文以引用方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及硅酮水凝胶隐形眼镜和相关组合物和方法。

背景技术

[0004] 在商业和临床上, 硅酮水凝胶隐形眼镜是常规水凝胶隐形眼镜(即, 不含硅酮或含硅酮成份的水凝胶隐形眼镜)的流行替代品。人们认为, 硅酮水凝胶隐形眼镜调配物中硅氧烷的存在影响从其获得的硅酮水凝胶隐形眼镜的性质。例如, 人们认为, 隐形眼镜中硅氧烷组份的存在与不含硅氧烷组份的常规水凝胶隐形眼镜相比获得相对较高的透氧率。另外, 人们认为, 与不含硅酮组份的常规水凝胶隐形眼镜相比, 硅酮组份的存在增加硅酮水凝胶隐形眼镜的镜片表面上存在疏水结构域的可能性。已研发多种技术来克服硅酮水凝胶隐形眼镜表面的疏水性问题。基于硅酮水凝胶隐形眼镜的流行性, 业内仍持续需要眼科上相容的新硅酮水凝胶隐形眼镜。

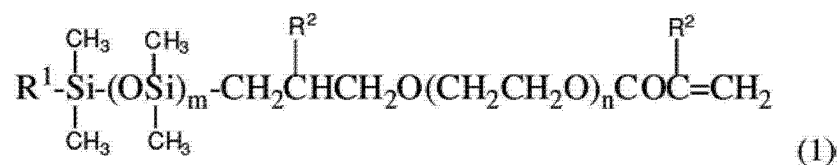
[0005] 一些阐述硅酮水凝胶隐形眼镜的文件包括: US4711943、US5712327、US5760100、US7825170、US6867245、US20060063852、US20070296914、US7572841、US20090299022、US20090234089 和 US20100249356, 其每一者均全文以引用方式并入本文中。

发明内容

[0006] 已发现在隐形眼镜研发过程期间所制造的许多硅酮水凝胶隐形眼镜会具有稳定性问题, 例如硅酮水凝胶隐形眼镜的物理尺寸随时间不合意的变化。这些稳定性问题可影响硅酮水凝胶隐形眼镜的贮藏寿命并危害在商业规模上制造硅酮水凝胶隐形眼镜。与常规水凝胶隐形眼镜相比, 硅酮水凝胶隐形眼镜的稳定性的降低可至少部分地归因于用于产生隐形眼镜的调配物中存在的硅氧烷或聚合隐形眼镜中存在的硅氧烷的水解分解或降解。从制造角度来讲, 重要的是使硅酮水凝胶隐形眼镜在长时间内保持尺寸稳定, 以使得隐形眼镜的物理尺寸在产品的贮藏寿命内保持在管理机构批准的目标规格内。

[0007] 作为实例, 现已发现从含有以下各项的可聚合组合物制造的硅酮水凝胶隐形眼镜经过长时间是尺寸不稳定的: 由式 (1) 代表的单一硅氧烷

[0008]

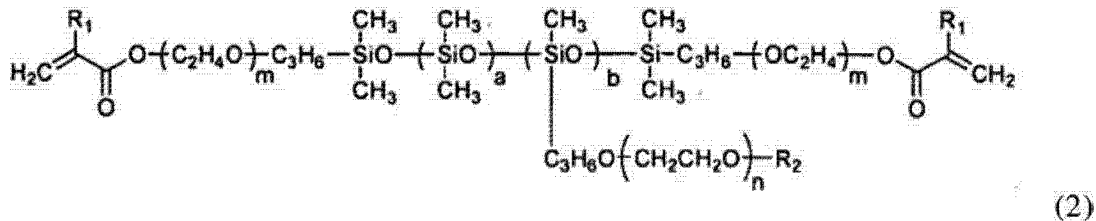


[0009] 其中式 (1) 中的 m 为 4, 式 (1) 中的 n 为 1, 且中式 (1) 的 R^1 为丁基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基; 以及其它无硅反应性单体。例如, 基于在高温下(即, 在

高于室温的温度下)实施的加速贮藏寿命研究期间隐形眼镜直径的平均变化,这些硅酮水凝胶隐形眼镜显现具有小于约 2 年的贮藏寿命。即使当调配物中存在交联剂时,仍观察到在从仅含有此式 (1) 的硅氧烷的调配物制造的隐形眼镜中所观察到的此尺寸不稳定性。

[0010] 基于此发现,已发明新的硅酮水凝胶隐形眼镜。与通过操纵隐形眼镜包装溶液成份或 pH 来改良硅酮水凝胶隐形眼镜的尺寸稳定性的方法不同,本发明与以下发现有关:纳入由式 (2) 代表的第二硅氧烷:

[0011]

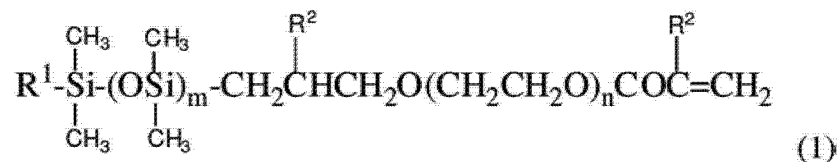


[0012] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量;由此可改良从含有式 (1) 的硅氧烷调配物制造的硅酮水凝胶隐形眼镜的尺寸稳定性,且因此得到具有商业上可接受贮藏寿命的硅酮水凝胶隐形眼镜。

[0013] 本发明涉及新的硅酮水凝胶隐形眼镜。本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体。聚合镜片主体是可聚合组合物的反应产物。可聚合物包含多种镜片形成成份,以使得在组合物聚合时获得聚合镜片主体。

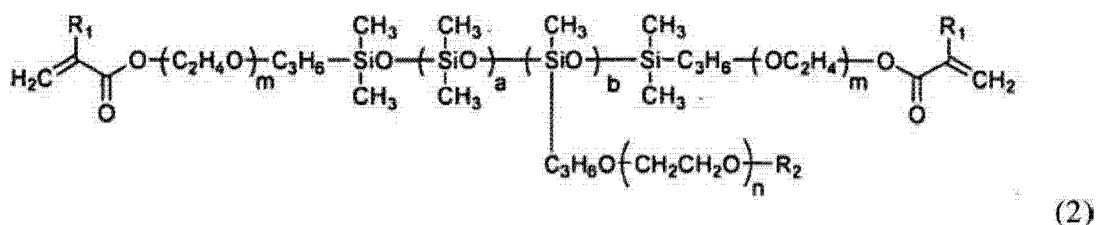
[0014] 在一个实例中,本发明涉及用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合物。可聚合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0015]



[0016] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数,式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数,式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。可聚合物还包含第二硅氧烷单体。第二硅氧烷单体具有由式 (2) 代表的结构:

[0017]

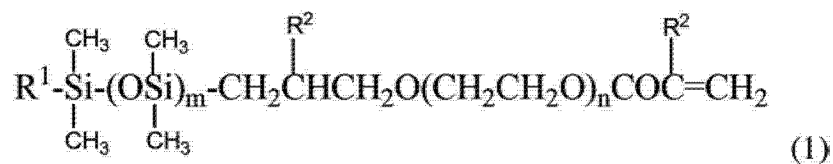


[0018] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型

包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。在此实例中，第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体可以有效提供尺寸稳定的硅酮水凝胶隐形眼镜的量存在。例如，第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体可基于第一硅氧烷单体对第二硅氧烷单体的单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。任选地在此实例中，第一硅氧烷单体可具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量，或第二硅氧烷单体可具有大于 7,000 道尔顿的数量平均分子量，或二者。除这两种硅氧烷单体以外，可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中，当可聚合组合物包含至少一种亲水单体时，所述至少一种亲水单体可以 30 单位份数到 60 单位份数的量存在于可聚合组合物中，或所述至少一种亲水单体可包含至少一种亲水性含乙烯基单体，例如，至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体，或二者。还任选地在此实例中，当可聚合组合物包含至少一种交联剂时，所述至少一种交联剂可包含含乙烯基交联剂。（下文称“段落 A”）

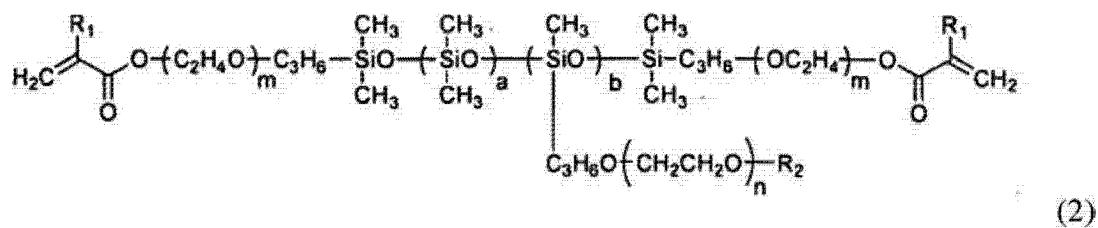
[0019] 在另一实例中，本发明还涉及包含聚合镜片主体的硅酮水凝胶隐形眼镜，所述聚合镜片主体是可聚合组合物的反应产物。可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0020]



[0021] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数，式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数，式 (1) 中的 R¹ 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基，且式 (1) 中的每一 R² 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

[0022]



[0023] 其中式 (2) 中的 R₁ 选自氢原子或甲基；式 (2) 中的 R₂ 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基；式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数；式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数；a 和 b 代表 1 或更大的整数；a+b 等于 20 到 500；b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22；硅氧烷单元的构型包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。可聚合组合物的成份可以使得完全水合硅酮水凝胶隐形眼镜具有至少 55 巴尔的透氧率、或约 30 重量%到约 70 重量%的平衡水含量、或约 0.2MPa 到约 0.9MPa 的拉伸模量或其任一组合的量存在于可聚合组合物中。在此硅酮水凝胶隐形眼镜中，第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于第一硅氧烷单体对第二硅氧烷单体的单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。（下文称“段落 B”）

[0024] 任选地在此实例中，第一硅氧烷单体可具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量，或第二硅氧烷单体可具有大于 7,000 道尔顿的数量平均分子量，或二者。可聚合

型包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。任选地在此实例中，第一硅氧烷单体、第二硅氧烷单体或二者的数量平均分子量可如以上段落 A 和段落 B 中所述。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。还任选地在此实例中，可聚合组合物的组份可如上文段落 A 中所述。（下文称“段落 C”）

[0033] 在以上段落 A 到段落 C 中所述的可聚合组合物、或聚合镜片主体、或硅酮水凝胶隐形眼镜、或多批次硅酮水凝胶隐形眼镜或制造隐形眼镜的方法的任一上述实例中，第一硅氧烷单体可由式 (1) 代表，其中式 (1) 中的 m 为 4，式 (1) 中的 n 为 1，式 (1) 中的 R^1 为丁基，且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。下文阐述第二硅氧烷的实例；或第二硅氧烷单体可由式 (2) 代表，其中在第二硅氧烷单体中，式 (2) 中的 m 为 0，式 (2) 中的 n 是一个 5 到 10 的整数， a 是一个 65 到 90 的整数， b 是一个 1 到 10 的整数，且式 (2) 中的 R_1 是甲基；或二者。

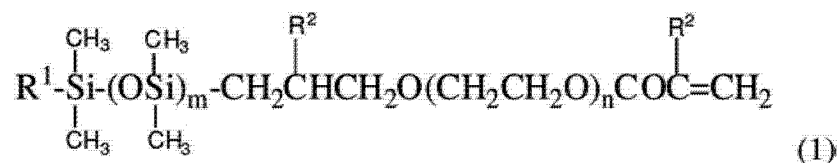
[0034] 可聚合组合物、聚合镜片主体、本发明镜片、镜片产物、多批次镜片和制造隐形眼镜的方法的其它实施例将从以下详细说明、实例 C1 和 1 到 25 和技术方案中显而易见。如从以上和以下说明可了解，本文所述每个特征、和所述特征中的两者或两者以上的每个组合和界定范围的一个或一个以上值的每个组合均包括在本发明的范围内，前提是此组合中所包括的特征不相互矛盾。另外，可从本发明的任一实施例明确排除任一特征或特征组合或界定范围的任何值。

附图说明

具体实施方式

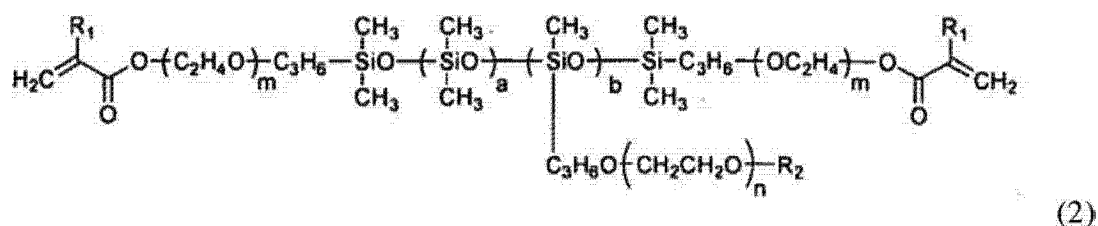
[0035] 如本文所述，现已发现，即使当可聚合组合物中存在交联剂时，从仅含有由式 (1) 代表的单一硅氧烷单体的可聚合组合物形成的硅酮水凝胶隐形眼镜也是尺寸不稳定的：

[0036]



[0037] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数，式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数，式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基，且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。已进一步发现，通过纳入由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体第二硅氧烷单体：

[0038]



[0039] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基；式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基；式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数；式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数； a 和

b 代表 1 或更大的整数 ; $a+b$ 等于 20 到 500 ; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22 ;硅氧烷单元的构型包括无规构型 ;且所述第二硅氧烷具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量,并通过将第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率提供于可聚合组合物中,可产生尺寸稳定的硅酮水凝胶隐形眼镜。

[0040] 如先前所述,在本发明的可聚合组合物中,第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。换句话说,对于存在于可聚合组合物中的每一单位重量份数的第二硅氧烷单体,在所述可聚合组合物中还存在 2 单位份数或 2 单位份数以上的第一硅氧烷单体。根据本发明,第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体可基于第一硅氧烷单体对第二硅氧烷单体的单位重量份数以约 2 : 1 到约 10 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。在另一实例中,第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体可基于单位重量份数以约 3 : 1 到约 6 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。在又另一实例中,第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体可基于单位重量份数以约 4 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。

[0041] 本文所用‘单位份数’应理解为指单位重量份数。例如,为制备如所述包含 x 单位份数的硅氧烷单体和 y 单位份数的亲水单体的调配物,可通过以下方式来制备组合物:组合 x 克硅氧烷单体与 y 克亲水单体以获得总计 $y+z$ 克的可聚合组合物,或组合 z 盎司(ounce)硅氧烷与 y 盎司亲水单体以获得总计 $y+z$ 盎司可聚合组合物,等等。在组合物进一步包含其它可选成份(例如,x 单位份数的交联剂)时,组合 x 克交联剂与 z 克硅氧烷单体和 y 克亲水单体以获得总计 $x+y+z$ 克可聚合组合物,等等。在组合物包含其它可选成份(其包含由两种成份构成的成份组份,例如,由第一疏水单体和第二疏水单体组成的疏水单体组份)时,除了 z 单位份数的硅氧烷单体、y 单位份数的亲水单体和 x 单位份数的交联剂以外,组合 w 单位份数的第一疏水单体和 v 单位份数的第二疏水单体以获得总量为 $v+w+x+y+z$ 单位份数的可聚合组合物。应理解,存在于所述可聚合组合物中的至少一种疏水单体的单位份数是第一疏水单体的单位份数与第二疏水单体的单位份数的总和,例如在此实例中 $v+w$ 单位份数。通常,可聚合组合物的配方将由数量总计为约 90 单位重量份数到约 110 单位重量份数的成份组成。在本文中以单位份数列举可聚合组合物中的组份的量时,应理解,这些组份的单位份数是基于提供在约 90 单位份数到 110 单位份数范围内的组合物总重量的配方。在一个实例中,单位重量份数可是基于提供在约 95 单位重量份数到 105 单位重量份数或约 98 单位重量份数到 102 单位重量份数范围内的组合物总重量的配方。

[0042] 本发明隐形眼镜包含水合镜片主体或由其组成,所述水合镜片主体包含聚合组份和液体组份。聚合组份包含两种或两种以上硅氧烷单体单元(即,式(1)的硅氧烷单体、式(2)的第二硅氧烷单体和任选地一种或一种以上其它硅氧烷单体)和一种或一种以上无硅可聚成份(即,一种或一种以上亲水单体、一种或一种以上疏水单体、一种或一种以上交联剂或其任一组合)。因此可理解,聚合组份是可聚合组合物的反应产物,所述可聚合组合物包含两种或两种以上硅氧烷单体(作为组合物的硅氧烷单体组份存在的两种或两种以上硅氧烷单体)和一种或一种以上无硅反应性成份。本文所用无硅反应性成份应理解为具有可聚合双键作为其分子结构的一部分但在其分子结构中不具有硅原子的成份。可聚合组合物的成份可为单体、大分子单体、预聚物、聚合物或其任一组合。除式(1)的第一硅氧烷单体以外,可聚合组合物进一步包括第二硅氧烷单体、或至少一种交联剂或第二硅氧烷单体和至少一种交联剂二者。可聚合组合物的至少一种交联剂、至少一种亲水单体和至少一

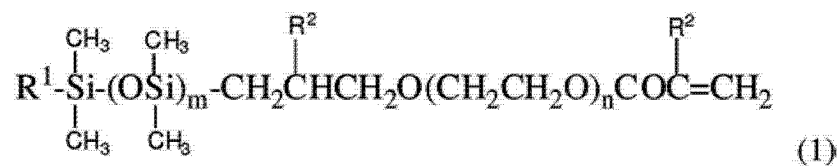
种疏水单体应理解为无硅可聚成份。本文所用至少一种交联剂可理解为包含单一交联剂,或包含由两种或两种以上交联剂构成的交联剂组份。类似地,至少一种亲水单体可理解为包含单一亲水单体,或包含由两种或两种以上亲水单体构成的亲水单体组份。至少一种疏水单体可理解为包含单一疏水单体,或包含由两种或两种以上疏水单体构成的疏水单体组份。可选至少一种第三硅氧烷单体可理解为包含单一第三硅氧烷单体,或包含由两种或两种以上硅氧烷单体构成的第三硅氧烷单体组份。另外,可聚合组合物可任选地包括至少一种引发剂、或至少一种有机稀释剂、或至少一种表面活性剂、或至少一种去氧剂、或至少一种着色剂、或至少一种 UV 吸收剂、或至少一种链转移剂或其任一组合。可选至少一种引发剂、至少一种有机稀释剂、至少一种表面活性剂、至少一种去氧剂、至少一种着色剂、至少一种 UV 吸收剂或至少一种链转移剂应理解为无硅成份,且可为不可聚成份或可聚成份(即,具有可聚合官能基作为其分子结构的一部分的成份)。

[0043] 聚合组份与液体组份的组合是作为水合镜片主体存在,其适合置于人的眼睛上。水合镜片主体具有总体凸形前表面和总体凹形后表面,且平衡水含量(EWC)大于10%重量/重量(wt/wt)。因此,本发明隐形眼镜可理解为软性隐形眼镜,其如本文中所用是指在完全水合时可自身折叠而不破裂的隐形眼镜。

[0044] 如在工业上所理解,日抛型隐形眼镜是未佩戴过的隐形眼镜,将其从隐形眼镜制造商所制造的密封灭菌包装(原始包装)取出,置于人的眼睛上,并在一天结束时,将已佩戴过的镜片取下并丢弃。通常,日抛型隐形眼镜的镜片佩戴的持续时间为8到14小时,且随后在佩戴后将其抛弃。日抛型镜片在置于眼睛上之前不进行清洗或暴露于清洗溶液中,因为在打开包装之前是无菌的。日抛型硅酮水凝胶隐形眼镜是每天更换的一次性硅酮水凝胶隐形眼镜。与其相比,非日抛型隐形眼镜是更换频率低于每天(例如,每周、每两周或每月)的一次性隐形眼镜。将非日抛型隐形眼镜从眼睛取下并定期用清洗溶液清洗,或连续配戴而不从眼睛取下。本发明隐形眼镜可为日抛型隐形眼镜或非日抛型隐形眼镜。

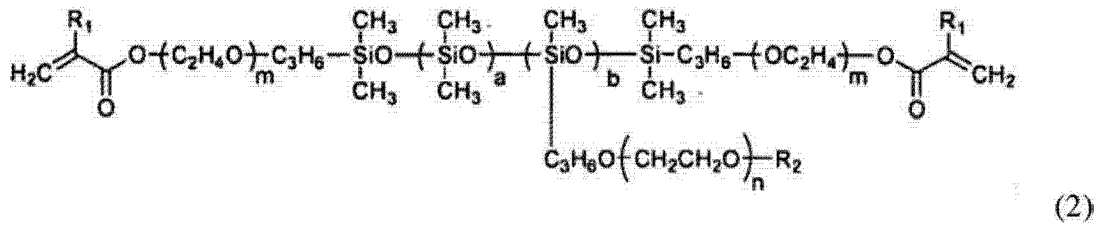
[0045] 在一个实例中,本发明的可聚合组合物包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0046]



[0047] 其中式(1)中的m代表一个3到10的整数,式(1)中的n代表一个1到10的整数,式(1)中的R¹是具有1到4个碳原子的烷基,且式(1)中的每一R²独立地为氢原子或甲基。换句话说,在由式1代表的硅氧烷单体的单一分子上,式(1)中的第一R²(最接近分子左侧的R¹端基的R²)可为氢原子或甲基,且式(1)中的第二R²(为分子右侧的甲基丙烯酸酯端基的一部分的R²)也可可为氢原子或甲基,不论式(1)中的第一R²是否是氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

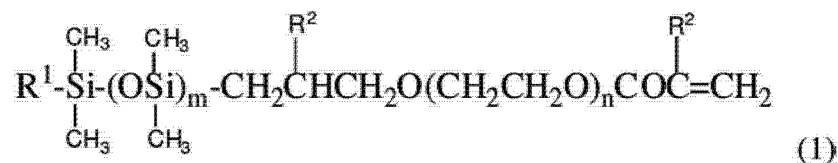
[0048]



[0049] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基 ; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基 ; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数 ; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数 ; a 和 b 代表 1 或更大的整数 ; $a+b$ 等于 20 到 500 ; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22 ; 硅氧烷单元的构型包括无规构型 ; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。

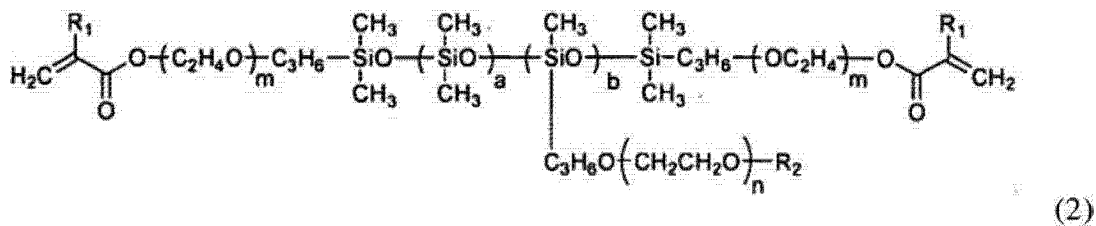
[0050] 本发明还涉及一种新的硅酮水凝胶隐形眼镜或多种新的硅酮水凝胶隐形眼镜。本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体。聚合镜片主体是可聚合组合物或隐形眼镜调配物的反应产物。用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体 :

[0051]



[0052] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体 :

[0053]



[0054] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基 ; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基 ; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数 ; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数 ; a 和 b 代表 1 或更大的整数 ; $a+b$ 等于 20 到 500 ; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22 ; 硅氧烷单元的构型包括无规构型 ; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。

[0055] 本文所用分子量应理解为指数平均分子量。数量平均分子量是单体样品中存在的个别分子的分子量的普通算术平均数或平均值。由于单体样品中个别分子的摩尔质量可彼此略有不同, 因此样品中可存在一定程度的多分散性。如本文所用, 在可聚合组合物中的

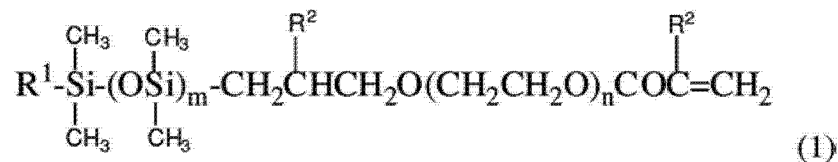
第二硅氧烷单体、或任一其它单体、大分子单体、预聚物或聚合物具有多分散性时,术语“分子量”是指单体或成份的数量平均分子量。作为一个实例,第二硅氧烷单体的样品可具有约 15,000 道尔顿的数量平均分子量,但如果所述样品具有多分散性,那么样品中存在的个别单体的实际分子量可在 12,000 道尔顿到 18,000 道尔顿范围内。

[0056] 数量平均分子量可为绝对数量平均分子量,如通过如所属领域的技术人员所理解的质子核磁共振(NMR)端基分析所测定。分子量也可使用如所属领域的技术人员所理解的凝胶渗透色谱来测定,或可由化学品的供应商提供。

[0057] 第一硅氧烷单体的分子量小于 2,000 道尔顿。在一个实例中,第一硅氧烷单体的分子量可小于 1,000 道尔顿。在另一实例中,第一硅氧烷单体的分子量可为 400 道尔顿到 700 道尔顿。第一硅氧烷单体的其它细节可参见 US20090299022,其全部内容以引用方式并入本文中。如从式(1)可了解,第一硅氧烷单体具有存在于硅氧烷单体主链的一个末端上的单一甲基丙烯酸酯可聚合官能基。

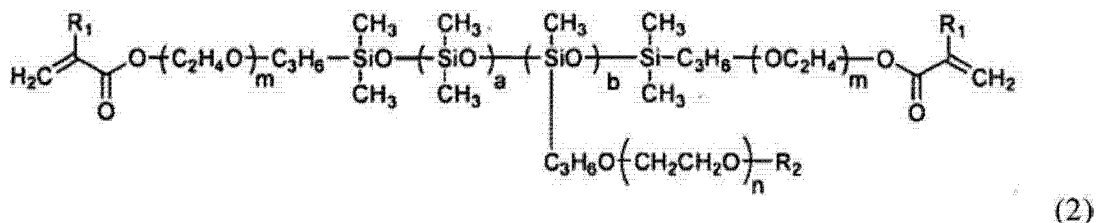
[0058] 本发明的可聚合组合物的实例包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0059]



[0060] 其中式(1)中的 m 代表一个 3 到 10 的整数,式(1)中的 n 代表一个 1 到 10 的整数,式(1)中的 R¹是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式(1)中的每一 R²独立地为氢原子或甲基,其中第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。此实例的可聚合组合物还包含由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

[0061]



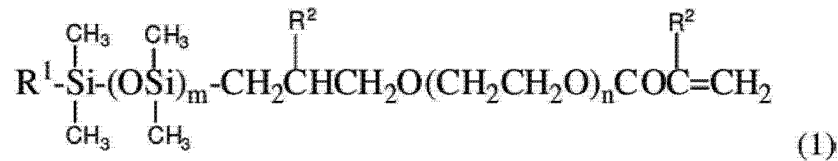
[0062] 其中式(2)中的 R₁选自氢原子或甲基;式(2)中的 R₂选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式(2)中的 m 代表 0 到 10 的整数;式(2)中的 n 代表 4 到 100 的整数;a 和 b 代表 1 或更大的整数;a+b 等于 20 到 500;b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中,至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体,包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体;或可包含含乙烯基交联剂,或二者。

[0063] 在本发明隐形眼镜的一个实例中,第二硅氧烷单体可具有至少 4,000 道尔顿、或至少 7,000 道尔顿、或至少 9,000 道尔顿或至少 11,000 道尔顿的数量平均分子量。第二硅氧烷单体的数量平均分子量可小于 20,000 道尔顿。因此,在一些情形中,第二硅氧烷单体可视为大分子单体,但其将在本文中称作单体,因为其可与可聚合组合物中的其它反应性组

份形成 1 单位份数的聚合物。

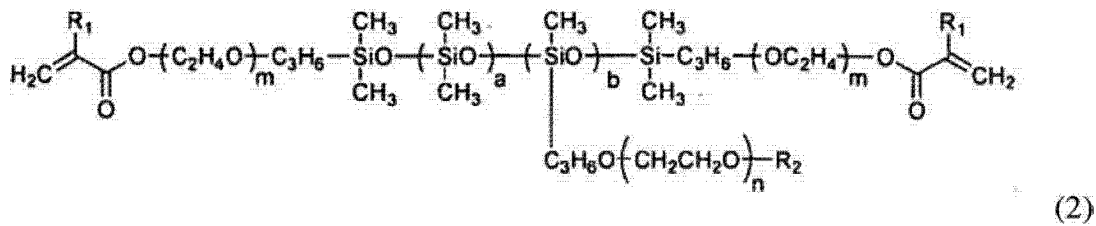
[0064] 本发明的可聚合组合物的另一实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0065]



[0066] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

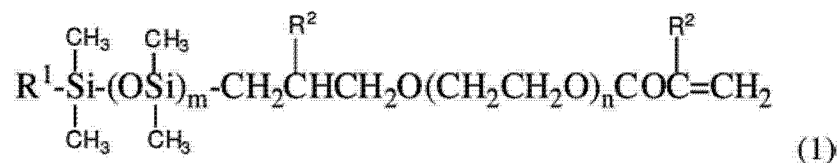
[0067]



[0068] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中, 至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体, 包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体; 或可包含含乙烯基交联剂, 或二者。

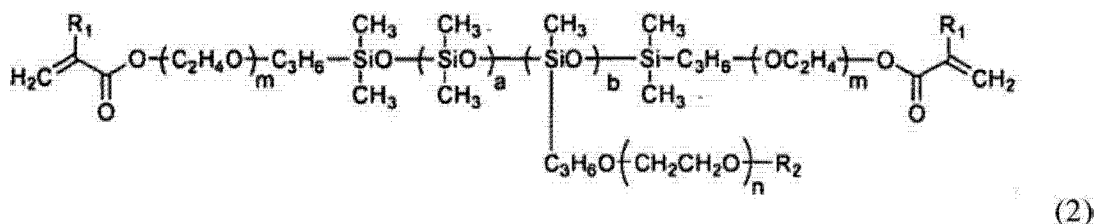
[0069] 本发明的可聚合组合物的又另一实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0070]



[0071] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基, 其中第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

[0072]



[0073] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个

碳原子的烃基；式(2)中的m代表0到10的整数；式(2)中的n代表4到100的整数；a和b代表1或更大的整数；a+b等于20到500； $b/(a+b)$ 等于0.01到0.22；硅氧烷单元的构型包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少7,000道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少2:1的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中，至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体，包括具有一个N-乙烯基的亲水性含酰胺单体；或可包含含乙烯基交联剂，或二者。

[0074] 如先前所述，可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。如本文所用，前三种类型的化学品是无硅化学品（即，分子结构不包括硅原子的化学品）且因此不同于可聚合组合物中存在的硅氧烷单体。可聚合组合物可理解为包含至少两种硅氧烷单体、和其它无硅亲水单体、或无硅疏水单体、或无硅交联剂或其任一组合，但任选地，可聚合组合物可进一步包含至少第三硅氧烷单体。

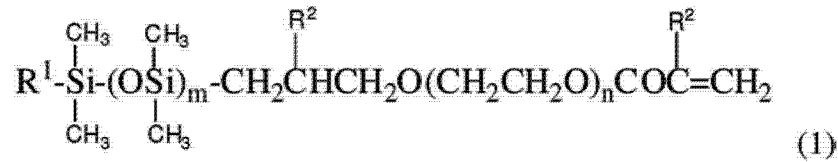
[0075] 第一硅氧烷单体、第二硅氧烷单体和可选至少一种第三硅氧烷单体构成可聚合组合物的硅氧烷单体组份。第一硅氧烷单体、或第二硅氧烷单体、或可选第三硅氧烷单体或其任一组合中的每一者均可作为亲水硅氧烷单体或疏水硅氧烷单体，或可具有亲水区域和疏水区域二者，此取决于硅氧烷单体的分子结构中存在的任何亲水组份（例如乙二醇、聚乙二醇等单元）的量和位置。例如，第二硅氧烷单体、或可选至少一种第三硅氧烷单体或其任一组合可在硅氧烷分子的主链内含有亲水组份，可在硅氧烷分子的一个或一个以上侧链内含有亲水组份，或其任一组合。例如，硅氧烷单体可具有至少一个邻近硅氧烷分子主链中的可聚合官能基的乙二醇单元。如本文所用，邻近应理解为指直接相邻和仅相隔10个或10个以下碳原子二者。至少一个邻近硅氧烷分子主链中的可聚合官能基的乙二醇单元可与可聚合官能基相隔长度为1到5个单元的碳链（即，其中乙二醇单元键结到长度为1到5个单元的碳链中的第一个碳，且可聚合官能基键结到长度为1到5个单元的碳链中的最后一个碳，换句话说，乙二醇单元和可聚合基团并非直接相邻，而是相隔1到5个碳原子）。硅氧烷单体可具有至少一个存在于邻近硅氧烷分子主链的两个末端上的可聚合官能基的乙二醇单元。硅氧烷单体可具有至少一个存在于硅氧烷分子的至少一个侧链中的乙二醇单元。至少一个存在于硅氧烷分子的至少一个侧链中的乙二醇单元可为键结到硅氧烷分子主链中的硅原子的侧链的一部分。硅氧烷分子可具有至少一个邻近存在于硅氧烷分子主链的两个末端上的可聚合官能基的乙二醇单元，和至少一个存在于硅氧烷分子的至少一个侧链中的乙二醇单元二者。

[0076] 单体的亲水性或疏水性可使用常规技术（例如，基于单体的水溶解性）来测定。出于本发明的目的，亲水单体是在室温（例如约20°C到25°C）下明显可溶于水溶液中的单体。例如，亲水单体可理解为，如使用所属领域的技术人员已知的标准摇瓶方法所测定，在20°C下50克或50克以上单体可明显完全溶于1升水中（即，单体可以至少5% wt/wt的水平溶于水）的任何单体。本文所用疏水单体是如下单体：在室温下明显不溶于水溶液中，从而使得在水溶液中存在多个分离的肉眼可识别的相，或使得水溶液看起来混浊且在室温下静置后随时间分成两个不同的相。例如，疏水单体可理解为在20°C下50克单体明显不能完全溶于1升水中（即，单体以小于5% wt/wt的水平溶于水）的任何单体。

[0077] 在本发明隐形眼镜的一个实例中，第一硅氧烷单体可由式(1)代表，其中式(1)中

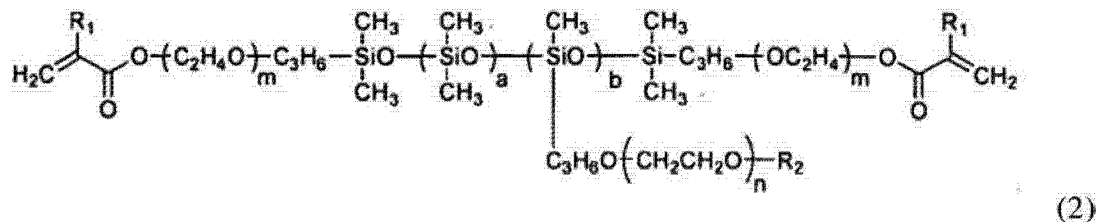
的 m 为 4, 式 (1) 中的 n 为 1, 式 (1) 中的 R^1 为丁基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。所述第一硅氧烷单体的一个实例在本文中在实例 C1 和 1 到 25 中识别为 Si1。用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物的实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0078]



[0079] 其中式 (1) 中的 m 为 4, 式 (1) 中的 n 为 1, 式 (1) 中的 R^1 为丁基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

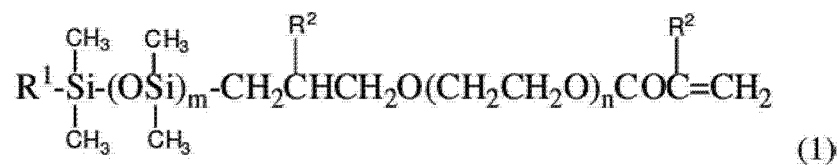
[0080]



[0081] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中, 至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体, 包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体; 或可包含含乙烯基交联剂, 或二者。

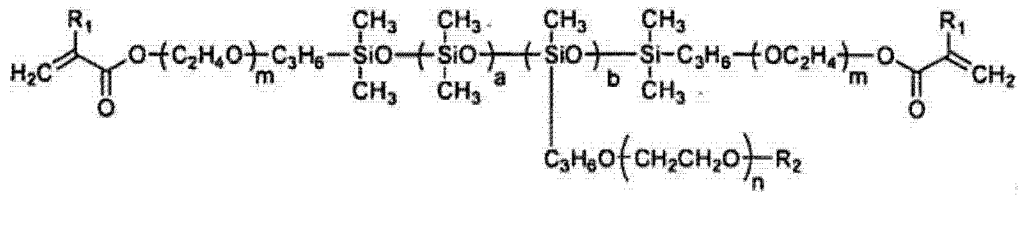
[0082] 用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物的另一实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0083]



[0084] 其中式 (1) 中的 m 为 4, 式 (1) 中的 n 为 1, 式 (1) 中的 R^1 为丁基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基, 其中第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

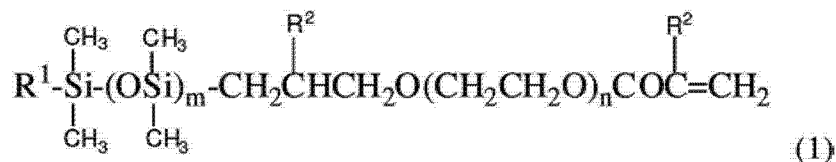
[0085]



[0086] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基；式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基；式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数；式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数； a 和 b 代表 1 或更大的整数； $a+b$ 等于 20 到 500； $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22；硅氧烷单元的构型包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中，至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体，包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体；或可包含含乙烯基交联剂，或二者。

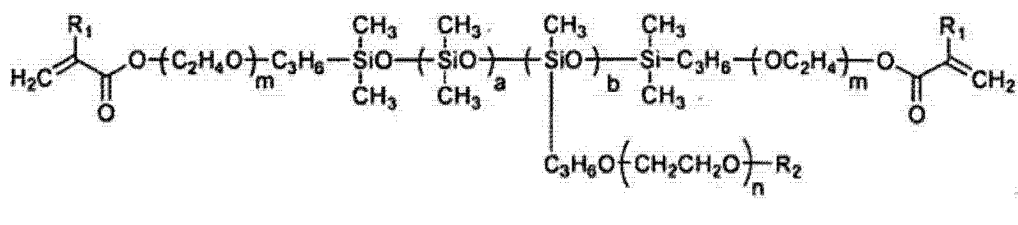
[0087] 用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物的又另一实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0088]



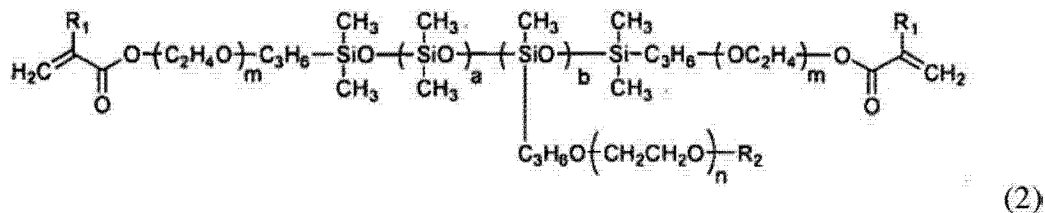
[0089] 其中式 (1) 中的 m 为 4，式 (1) 中的 n 为 1，式 (1) 中的 R^1 为丁基，且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

[0090]



[0091] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基；式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基；式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数；式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数； a 和 b 代表 1 或更大的整数； $a+b$ 等于 20 到 500； $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22；硅氧烷单元的构型包括无规构型；且所述第二硅氧烷单体具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中，至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体，包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体；或可包含含乙烯基交联剂，或二者。如先前所述，在本发明硅酮水凝胶隐形眼镜中，第二硅氧烷单体由式 (2) 代表：

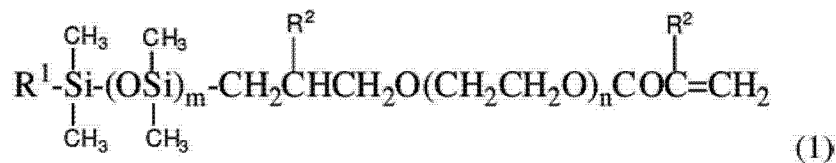
[0092]



[0093] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基；式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基；式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数；式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数； a 和 b 代表 1 或更大的整数； $a+b$ 等于 20 到 500； $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22；且硅氧烷单元的构型包括无规构型。在第二硅氧烷单体为由式 (2) 代表的单体的一个实例中，式 (2) 中的 m 为 0，式 (2) 中的 n 为 5 到 15 的整数， a 是 65 到 90 的整数， b 是 1 到 10 的整数，式 (2) 中的 R_1 是甲基，且式 (2) 中的 R_2 是氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基。所述由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体的一个实例在实例 C1 和 1 到 25 中缩写为 Si2。这种由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体的数量平均分子量可为约 9,000 道尔顿到约 10,000 道尔顿。在另一实例中，由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体可具有约 5,000 道尔顿到约 10,000 道尔顿的分子量。可了解，由式 (2) 代表的第二硅氧烷是具有两个末端甲基丙烯酸酯可聚合官能基的双官能硅氧烷（即，在分子的主硅氧烷链的每一末端上均存在甲基丙烯酸酯基团）。关于这种第二硅氧烷单体的其它细节可参见 US20090234089，其全部内容以引用方式并入本文中。

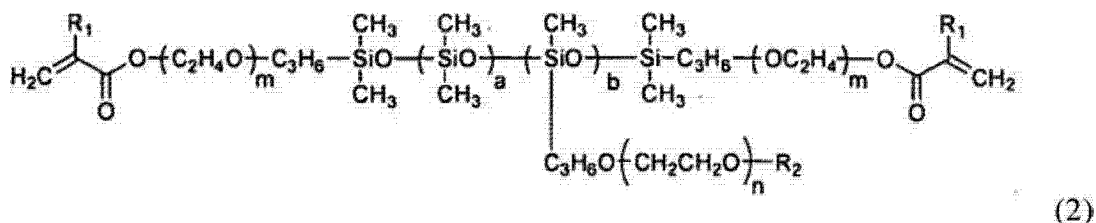
[0094] 用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物的实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0095]



[0096] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数，式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数，式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基，且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

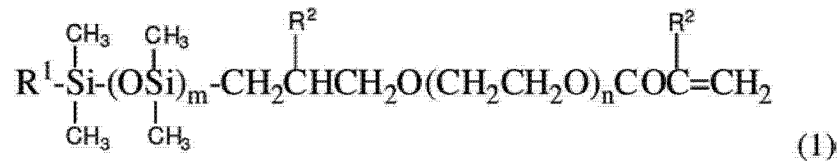
[0097]



[0098] 其中式 (2) 中的 m 为 0，式 (2) 中的 n 是 5 到 15 的整数， a 是 65 到 90 的整数， b 是 1 到 10 的整数，式 (2) 中的 R_1 是甲基，且式 (2) 中的 R_2 是氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基，且第二硅氧烷具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中，至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体，包括具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体；或可包含含乙烯基交联剂，或二者。

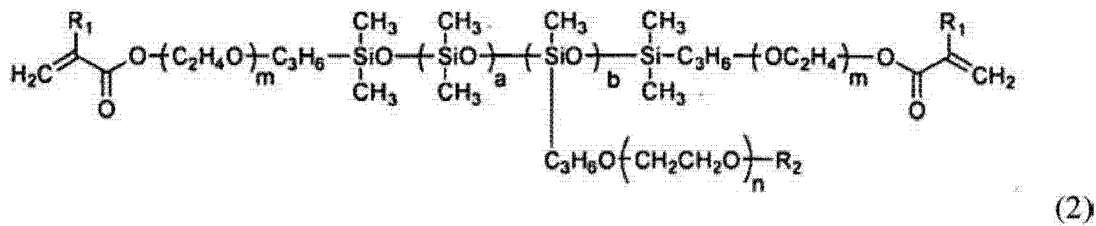
[0099] 用于产生本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物的另一实例包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体：

[0100]



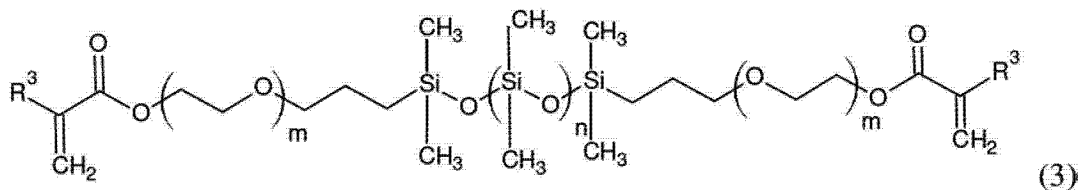
[0101] 其中式 (1) 中的 m 为 4, 式 (1) 中的 n 为 1, 式 (1) 中的 R^1 为丁基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基, 且第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。此实例的可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体：

[0102]



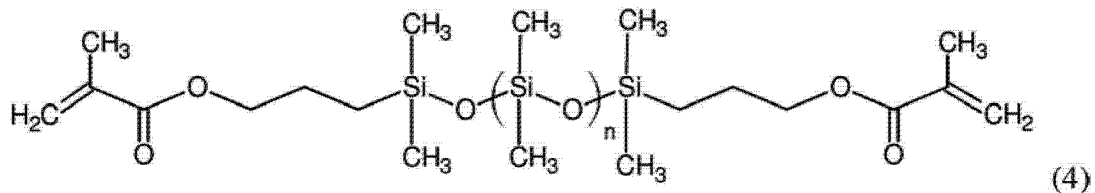
[0103] 其中式 (2) 中的 m 为 0, 式 (2) 中的 n 是 5 到 15 的整数, a 是 65 到 90 的整数, b 是 1 到 10 的整数, 式 (2) 中的 R_1 是甲基, 且式 (2) 中的 R_2 是氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基, 且第二硅氧烷具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。任选地在此实例中, 至少一种亲水单体可包含亲水性含乙烯基单体, 包括具有一个 N - 乙烯基的亲水性含酰胺单体; 或可包含含乙烯基交联剂, 或二者。用于制备本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物也可包括除上述成份以外的可选其它成份。例如, 可聚合组合物可包括至少一种第三硅氧烷单体。作为可用于本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的双官能硅氧烷单体的另一实例, 可选第三 (或更多) 硅氧烷单体可由式 (3) 代表：

[0104]



[0105] 其中 R^3 选自氢原子或甲基, 式 (3) 中的 m 代表 0 到 10 的整数, 且式 (3) 中的 n 代表 1 到 500 的整数。在一个实例中, 第二硅氧烷单体由式 3 代表, 且 R^3 是甲基, 式 (3) 中的 m 为 0, 且式 (3) 中的 n 是一个 40 到 60 的整数。此实例的第二硅氧烷单体由式 (4) 代表, 且在实例 C1 和 1 到 25 中缩写为 Si3 (以产品代码 DMS-R18 从盖里斯特 (Gelest) 公司 (莫里斯维尔, 宾夕法尼亚州, 美国 (Morrisville, PA, USA)) 购得)：

[0106]



[0107] 式 (4) 的硅氧烷可具有约 4,000 道尔顿到约 4,500 道尔顿的数量平均分子量。

[0108] 用于制备本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的可聚合组合物也可包括除上述成份以外的可选其它成份。例如,如上所述,可聚合组合物可包括至少一种第三硅氧烷单体。可聚合组合物可包含一种第三硅氧烷单体,或可包含第三硅氧烷单体组份,其中所述第三硅氧烷单体组份由两种或两种以上硅氧烷单体组成,每一种均不同于可聚合组合物的第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体。第三硅氧烷单体或第三硅氧烷单体组份的实例可包括聚(有机硅氧烷)单体或大分子单体或预聚物,例如,氨基甲酸 3-[三(三甲基硅氧基)硅烷基]丙基烯丙基酯、或氨基甲酸 3-[三(三甲基硅氧基)硅烷基]丙基乙烯基酯、或碳酸三甲基硅烷基乙基酯乙烯基酯、或碳酸三甲基硅烷基甲基酯乙烯基酯、或甲基丙烯酸 3-[三(三甲基硅氧基)硅烷基]丙基酯 (TRIS)、或(3-甲基丙烯酰氧基-2-羟基丙氧基)丙基双(三甲基硅氧基)甲基硅烷 (SIGMA)、或甲基丙烯酸甲基二(三甲基硅氧基)硅烷基丙基甘油乙基酯 (SIGEMA)、或单甲基丙烯酰氧基丙基封端的聚二甲基硅氧烷 (MCS-M11)、MCR-M07、或单甲基丙烯酰氧基丙基封端单正丁基封端的聚二甲基硅氧烷 (mPDMS) 或其任一组合。在本发明的可聚合组合物中的一个实例中,至少一种第三硅氧烷可包含本文所述第一硅氧烷或本文所述第二硅氧烷中的一者或一者以上,其中所述至少一种第三硅氧烷基于分子量、分子式或分子量与分子式二者不同于可聚合组合物中存在的的第一硅氧烷和第二硅氧烷。例如,第三硅氧烷单体可为式 (1) 的硅氧烷单体,其具有不同于可聚合组合物的第一硅氧烷单体的分子量。在另一实例中,至少一种第三硅氧烷可包含至少一种以下专利中所揭示的硅氧烷:US2007/0066706、US2008/0048350、US3808178、US4120570、US4136250、US4153641、US470533、US5070215、US5998498、US5760100、US6367929 和 EP080539,其全部内容以引用方式并入本文中。

[0109] 存在于可聚合组合物中的硅氧烷单体的总量(例如,存在于可聚合组合物中的第一硅氧烷单体、第二硅氧烷单体和任何其它可选硅氧烷单体的单位份数的总和)可为约 10 单位份数到约 60 单位份数、或约 25 单位份数到约 50 单位份数或约 35 单位份数到约 40 单位份数。

[0110] 如先前所述,任选地,本发明的可聚合组合物可包含至少一种亲水单体。亲水单体应理解为仅具有一个存在于其分子结构中的可聚合官能基的非硅酮可聚成份。可聚合组合物可包含单一亲水单体,或可包含作为亲水单体组份存在的两种或两种以上亲水单体。可在本文所揭示可聚合组合物中用作亲水单体或亲水单体组份的无硅亲水单体包括(例如)含丙烯酰胺单体、或含丙烯酸酯单体、或含丙烯酸单体、或含甲基丙烯酸酯单体、或含甲基丙烯酸单体或其任一组合。在一个实例中,亲水单体或单体组份可包含含甲基丙烯酸酯亲水单体或由其组成。应了解,亲水单体或亲水单体组份是无硅单体。可包括于本发明可聚合组合物中的亲水单体的实例可包括(例如)N,N-二甲基丙烯酰胺 (DMA)、或丙烯酸 2-羟基乙基酯、或甲基丙烯酸 2-羟基乙基酯 (HEMA)、或甲基丙烯酸 2-羟基丙基酯、或甲基丙烯酸 2-羟基丁基酯 (HOB)、或丙烯酸 2-羟基丁基酯、或丙烯酸 4-羟基丁基酯、甘油甲基

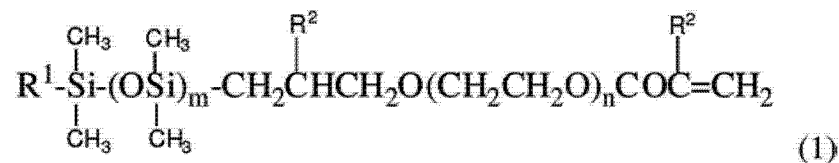
丙烯酸酯、或 2-羟基乙基甲基丙烯酰胺、或聚乙二醇单甲基丙烯酸酯、或甲基丙烯酸、或丙烯酸或其任一组合。

[0111] 在一个实例中,亲水单体或亲水单体组份可包含含乙烯基单体或由其组成。可提供于可聚合组合物中的亲水性含乙烯基单体的实例包括(但不限于)N-乙烯基甲酰胺、或N-乙烯基乙酰胺、或N-乙烯基-N-乙基乙酰胺、或N-乙烯基异丙基酰胺、或N-乙烯基-N-甲基乙酰胺(VMA)、或N-乙烯基吡咯烷酮(NVP)、或N-乙烯基己内酰胺、或N-乙烯基-N-乙基甲酰胺、或N-乙烯基甲酰胺、或N-2-羟基乙基氨基甲酸乙烯基酯、或N-羧基-β-丙氨酸N-乙烯基酯、1,4-丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一组合。

[0112] 在另一实例中,可聚合组合物中的亲水单体或亲水单体组份可包含亲水酰胺单体或由其组成。亲水酰胺单体可是具有一个N-乙烯基的亲水酰胺单体,例如,N-乙烯基甲酰胺、或N-乙烯基乙酰胺、或N-乙烯基-N-乙基乙酰胺、或N-乙烯基异丙基酰胺、或N-乙烯基-N-甲基乙酰胺(VMA)、或N-乙烯基吡咯烷酮(NVP)、或N-乙烯基己内酰胺或其任一组合。在一个实例中,亲水单体或亲水单体组份包含N-乙烯基-N-甲基乙酰胺(VMA)。例如,亲水单体或单体组份可包含VMA或由其组成。在一个具体实例中,亲水单体可为VMA。

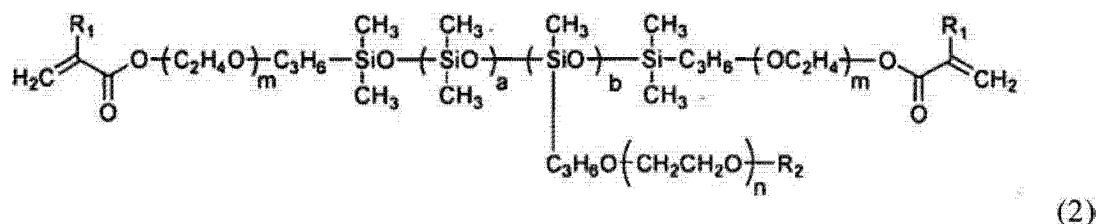
[0113] 在一个实例中,本发明的可聚合组合物包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0114]



[0115] 其中式(1)中的m代表一个3到10的整数,式(1)中的n代表一个1到10的整数,式(1)中的R¹是具有1到4个碳原子的烷基,且式(1)中的每一R²独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

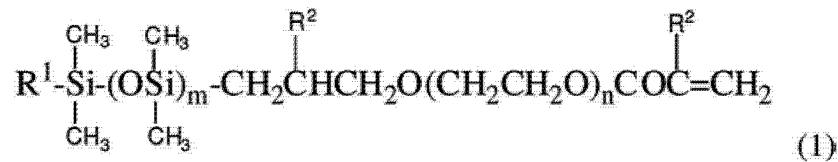
[0116]



[0117] 其中式(2)中的R₁选自氢原子或甲基;式(2)中的R₂选自氢原子或具有1到4个碳原子的烃基;式(2)中的m代表0到10的整数;式(2)中的n代表4到100的整数;a和b代表1或更大的整数;a+b等于20到500;b/(a+b)等于0.01到0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少3,000道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少2:1的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含至少一种亲水性含乙烯基单体。任选地,此实例的可聚合组合物可包含含乙烯基交联剂。

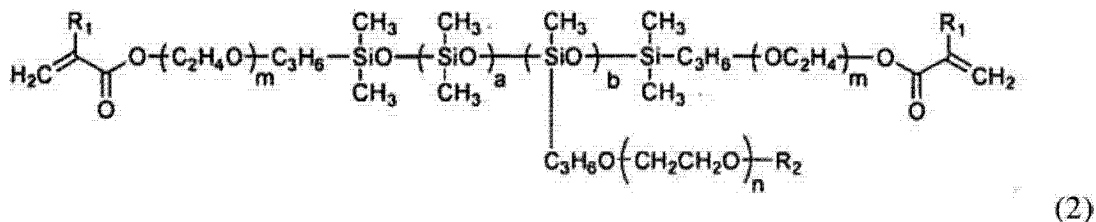
[0118] 在另一实例中,本发明的可聚合组合物包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0119]



[0120] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

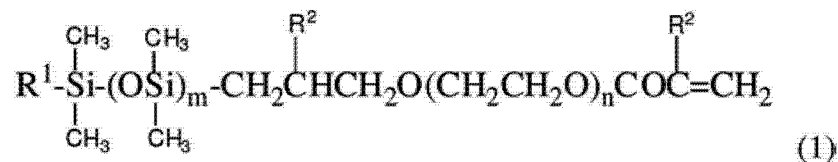
[0121]



[0122] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含至少一种具有一个 N-乙基的亲水性含酰胺单体。任选地, 此实例的可聚合组合物可包含含乙烯基交联剂。

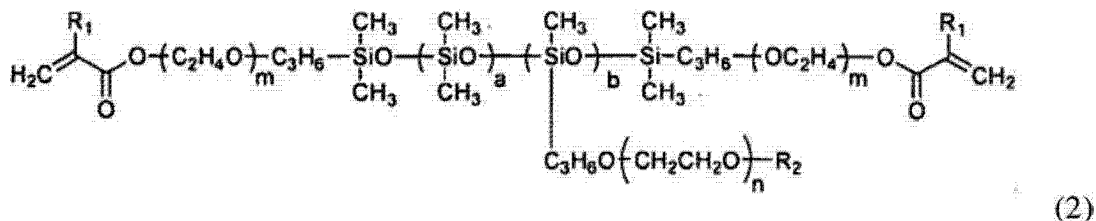
[0123] 在又另一实例中, 本发明的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0124]



[0125] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基, 且第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

[0126]



[0127] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物

中。此实例的可聚合组合物还包含至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体。任选地,此实例的可聚合组合物还包含含乙烯基交联剂。

[0128] 在另一实例中,亲水性含乙烯基单体或单体组份可包含含乙烯基醚单体或由其组成。含乙烯基醚单体的实例包括(但不限于)1,4- 丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一组合。在一个实例中,亲水单体组份包含 BVE 或由其组成。在另一实例中,亲水单体组份包含 EGVE 或由其组成。在又另一实例中,亲水乙烯基组份包含 DEGVE 或由其组成。

[0129] 在又另一实例中,亲水性含乙烯基单体组份可包含第一亲水单体或单体组份与第二亲水单体或亲水单体组份的组合或由其组成。在一个实例中,第一亲水单体具有不同于第二亲水单体的可聚合官能基。在另一实例中,第一亲水单体的每一单体具有不同于第二亲水单体的可聚合官能基。在另一实例中,第一亲水单体具有不同于第二亲水单体组份的每一单体的可聚合官能基。在另一实例中,第一亲水单体组份的每一单体具有不同于第二亲水单体组份的每一单体的可聚合官能基。

[0130] 例如,在第一亲水单体或单体组份包含一种或一种以上含酰胺单体或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上无酰胺单体(即,一种或一种以上每一者不具有酰胺官能基作为其分子结构的一部分的单体)或由其组成。作为另一实例,在第一亲水单体或单体组份包含一种或一种以上含乙烯基单体或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上无乙烯基单体(即,一种或一种以上每一者不具有乙烯基官能基作为其分子结构的一部分的单体)或由其组成。在另一实例中,在第一亲水单体或单体组份包含一种或一种以上各自具有 N- 乙烯基的酰胺单体或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上无酰胺单体或由其组成。在第一亲水单体或单体组份包含一种或一种以上无丙烯酸酯单体(即,一种或一种以上每一者不具有丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基作为其分子结构的一部分的单体)或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上含丙烯酸酯单体、或一种或一种以上含甲基丙烯酸酯单体或其任一组合或由其组成。在第一亲水单体或单体组份包含一种或一种以上不含乙烯基醚的单体(即,一种或一种以上每一者不具有乙烯基醚可聚合官能基作为其分子结构的一部分的单体)或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上含乙烯基醚单体或由其组成。在具体实例中,第一亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上各自具有 N- 乙烯基的含酰胺单体或由其组成,且第二亲水单体或单体组份可包含一种或一种以上含乙烯基醚单体或由其组成。

[0131] 在一个实例中,在第一亲水单体或单体组份包含具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体或由其组成时,第二亲水单体或单体组份可包含含乙烯基醚单体或由其组成。在具体实例中,第一亲水单体可包含 VMA,且第二亲水单体或单体组份可包含 BVE 或 EGVE 或 DEGVE 或其任一组合。第一亲水单体可包含 VMA 且第二亲水单体可包含 BVE。第一亲水单体可包含 VMA 且第二亲水单体可包含 EGVE。第一亲水单体可包含 VMA 且第二亲水单体可包含 DEGVE。第一亲水单体可包含 VMA,且第二亲水单体组份可包含 EGVE 和 DEGVE。

[0132] 类似地,第一亲水单体可为 VMA,且第二亲水单体或单体组份可包含 BVE 或 EGVE 或 DEGVE 或其任一组合。第一亲水单体可为 VMA 且第二亲水单体可为 BVE。第一亲水单体可为 VMA 且第二亲水单体可为 EGVE。第一亲水单体可包含 VMA 且第二亲水单体可为 DEGVE。

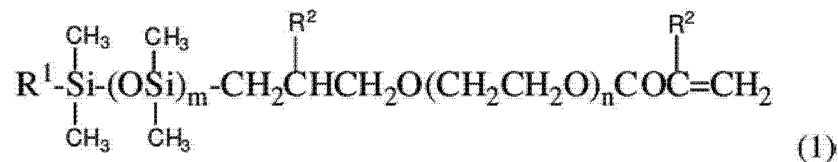
第一亲水单体可为 VMA, 且第二亲水单体组份可为 EGVE 和 DEGVE 的组合。

[0133] 在另一实例中, 无硅亲水性含乙烯基单体可具有任一分子量, 例如分子量小于 400 道尔顿、或小于 300 道尔顿、或小于 250 道尔顿、或小于 200 道尔顿、或小于 150 道尔顿或约 75 到约 200 道尔顿。

[0134] 在亲水单体或亲水单体组份存在于可聚合组合物中时, 亲水单体或单体组份可以可聚合组合物的 30 单位份数到 60 单位份数的量存在于可聚合组合物中。亲水单体或单体组份可以 40 单位重量份数到 55 单位重量份数或 45 单位重量份数到 50 单位重量份数存在于可聚合组合物中。在可聚合组合物的亲水单体组份包含第一亲水单体或单体组份和第二亲水单体或单体组份时, 第二亲水单体或单体组份可以可聚合组合物的 0.1 单位份数到 20 单位份数的量存在于可聚合组合物中。例如, 在存在于可聚合组合物中的亲水单体或单体组份的 30 单位份数到 60 单位份数的总量中, 第一亲水单体或单体组份可占 29.9 单位份数到 40 单位份数, 且第二亲水单体或单体组份可占 0.1 单位份数到 20 单位份数。在另一实例中, 第二亲水单体或单体组份可以 1 单位份数到 15 单位份数、或 2 单位份数到 10 单位份数或 3 单位份数到 7 单位份数存在于可聚合组合物中。

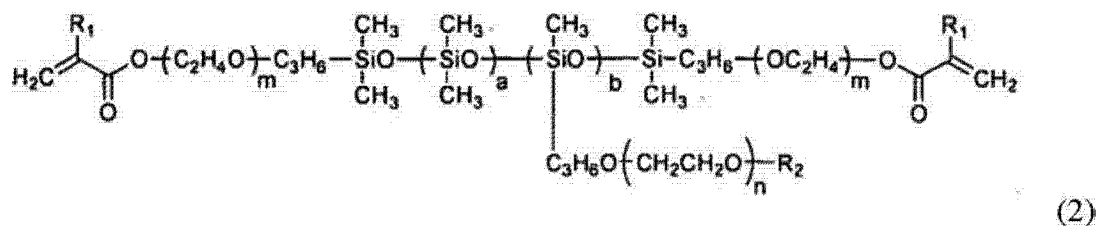
[0135] 在一个实例中, 本发明的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0136]



[0137] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

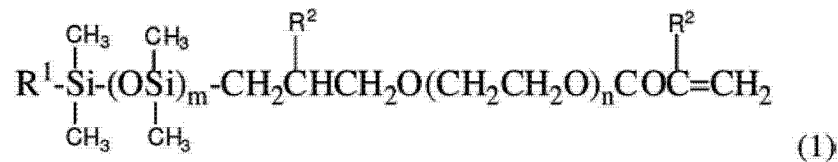
[0138]



[0139] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含以 30 单位份数到 60 单位份数的量存在的至少一种亲水性含乙烯基单体。任选地, 此实例的可聚合组合物可包含含乙烯基交联剂。

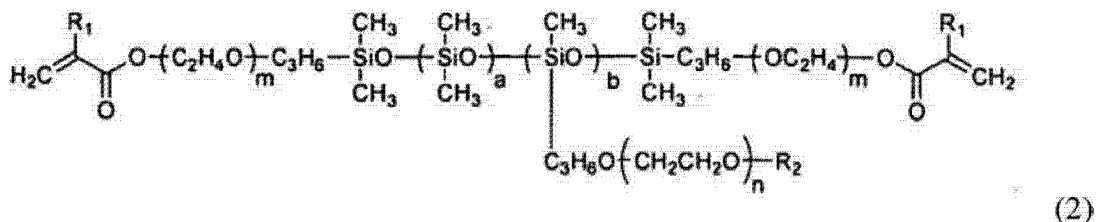
[0140] 在另一实例中, 本发明的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0141]



[0142] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

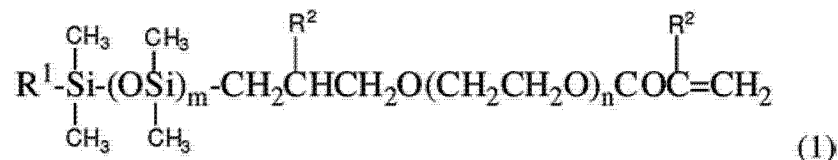
[0143]



[0144] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含以 30 单位份数到 60 单位份数的量存在的至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体。任选地, 此实例的可聚合组合物可包含含乙烯基交联剂。

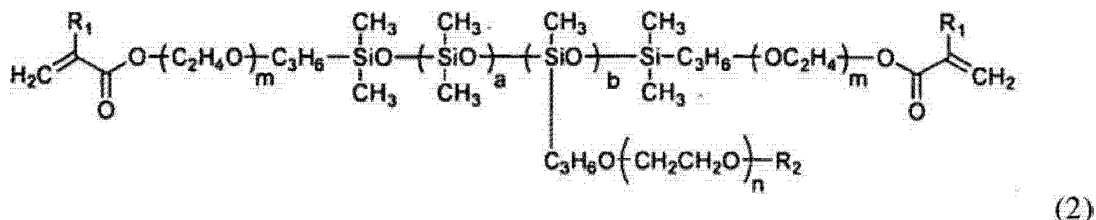
[0145] 在又另一实例中, 本发明的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0146]



[0147] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R^1 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基, 且第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

[0148]



[0149] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R_2 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第

一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含 30 单位份数到 60 单位份数的量的至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体。任选地,此实例的可聚合组合物还包含含乙烯基交联剂。

[0150] 如本文所用,含乙烯基单体是具有单一可聚合碳-碳双键(即,乙烯基可聚合官能基)存在于其分子结构中的单体,其中在自由基聚合下,乙烯基可聚合官能基中的碳-碳双键的反应性弱于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中存在的碳-碳双键。换句话说,尽管如本文所理解,丙烯酸酯基团和甲基丙烯酸酯基团中存在碳-碳双键,但包含单一丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基团的单体并不被视为含乙烯基单体。具有反应性弱于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基团中的碳-碳双键的碳-碳双键的可聚合基团的实例包括乙烯基酰胺、乙烯基醚、乙烯基酯和烯丙基酯可聚合基团。因此,如本文所用,含乙烯基单体的实例包括具有单一乙烯基酰胺、单一乙烯基醚、单一乙烯基酯或单一烯丙基酯可聚合基团的单体。

[0151] 另外,本发明的可聚合组合物可任选地包含至少一种非硅疏水单体。疏水单体应被理解为仅具有一个可聚合官能基存在于其分子结构中的非硅酮可聚合成份。可聚合组合物的至少一种疏水单体可为一种疏水单体,或可包含由至少两种疏水单体组成的疏水单体组份。可用于本文所揭示的可聚合组合物中的疏水单体的实例包括(但不限于)含丙烯酸酯疏水单体或含甲基丙烯酸酯疏水单体或其任一组合。疏水单体的实例包括(但不限于)丙烯酸甲酯、或丙烯酸乙酯、或丙烯酸丙酯、或丙烯酸异丙酯、或丙烯酸环己酯、或丙烯酸 2- 乙基己酯、或甲基丙烯酸甲酯(MMA)、或甲基丙烯酸乙酯、或甲基丙烯酸丙酯、或丙烯酸丁酯、或乙酸乙烯酯、或丙酸乙烯酯、或丁酸乙烯酯、或戊酸乙烯酯、或苯乙烯、或氯丁二烯、或氯乙烯、或偏二氯乙烯、或丙烯腈、或 1- 丁烯、或丁二烯、或甲基丙烯腈、或乙烯基甲苯、或乙烯基乙基醚、或甲基丙烯酸全氟己基乙基硫羰基氨基乙酯、或甲基丙烯酸异冰片酯、或甲基丙烯酸三氟乙酯、或甲基丙烯酸六氟异丙酯、或甲基丙烯酸六氟丁酯、或乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(EGMA)或其任一组合。在一个具体实例中,疏水单体或单体组份可包含 MMA 或 EGMA 或二者或由其组成。

[0152] 当存在于可聚合组合物中时,疏水单体或单体组份可以约 5 单位份数到约 25 单位份数或约 10 单位份数到约 20 单位份数的量存在。

[0153] 在一个实例中,疏水单体组份可包含至少两种各自具有不同可聚合官能基的疏水单体。在另一实例中,疏水单体组份可包含至少两种各自具有相同可聚合官能基的疏水单体。疏水单体组份可包含两种均具有相同可聚合官能基的疏水单体或由其组成。在一个实例中,疏水单体组份可包含两种疏水含甲基丙烯酸酯单体或由其组成。亲水单体组份可包含 MMA 和 EGMA 或由其组成。在一个实例中,疏水单体组份的至少两种疏水单体可包含 MMA 和 EGMA 或由其组成,且可聚合组合物中存在的 MMA 的单位份数对 EGMA 的单位份数的比率可为约 6 : 1 到约 1 : 1。基于 MMA 的单位份数对 EGMA 的单位份数,可聚合组合物中存在的 MMA 与 EGMA 的单位份数的比率可为约 2 : 1。

[0154] 任选地,可聚合组合物可进一步包含至少一种交联剂。可聚合组合物可包含一种交联剂,或可包含由至少两种交联剂组成的交联剂组份。如本文所用,交联剂是无硅交联剂且因此不同于可存在于可聚合组合物中的多官能硅氧烷单体。

[0155] 根据本发明,交联剂应理解为具有一个以上可聚合官能基(例如两个或三个或四

个可聚合官能基)作为其分子结构的一部分的单体,即多官能单体,例如双官能或三官能或四官能单体。可用于本文所揭示可聚合组合物中的无硅交联剂包括(例如但不限于)(甲基)丙烯酸烯丙基酯、或低碳数亚烷基二醇二(甲基)丙烯酸酯、或聚(低碳数亚烷基)二醇二(甲基)丙烯酸酯、或二(甲基)丙烯酸低碳数亚烷基酯、或二乙烯基醚、或二乙烯基砜、或二乙烯基苯和三乙烯基苯、或三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、或季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、或双酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、或亚甲基双(甲基)丙烯酰胺、或邻苯二甲酸三烯丙基酯和邻苯二甲酸二烯丙基酯或其任一组合。如实例 C1 和 1 到 25 中所揭示的交联剂包括(例如)乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)、或三乙二醇二甲基丙烯酸酯(TEGDMA)、或三乙二醇二乙烯基醚(TEGDVE)或其任一组合。在一个实例中,交联剂可具有小于 1500 道尔顿、或小于 1000 道尔顿、或小于 500 道尔顿、或小于 200 道尔顿的分子量。

[0156] 在一个实例中,交联剂可为含乙烯基交联剂。如本文所用,含乙烯基交联剂是具有至少两个存在于其分子结构中的可聚合碳-碳双键(即,至少两个乙烯基可聚合官能基)的单体,其中所述至少两个存在于含乙烯基交联剂的乙烯基可聚合官能基中的可聚合碳-碳双键中的每一者的反应性弱于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中存在的碳-碳双键。尽管如本文所理解,在丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯可聚合官能基中存在碳-碳双键,但包含一个或一个以上丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基团的交联剂(例如,含丙烯酸酯交联剂或含甲基丙烯酸酯交联剂)并不视为含乙烯基交联剂。具有反应性弱于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基团中的碳-碳双键的碳-碳双键的可聚合官能基包括(例如)乙烯基酰胺、乙烯基酯、乙烯基醚和烯丙基酯可聚合基团。因此,本文所用含乙烯基交联剂包括(例如)具有至少两个选自以下的可聚合官能基的交联剂:乙烯基酰胺、乙烯基醚、乙烯基酯、烯丙基酯和其任一组合。如本文所用,混合含乙烯基交联剂是如下交联剂:其具有至少一个存在于其结构中且反应性弱于丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中存在的碳-碳双键的可聚合碳-碳双键(即,至少一个乙烯基可聚合官能基),和至少一个存在于其结构中且具有反应性至少与丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中的碳-碳双键相当的碳-碳双键的可聚合官能基。

[0157] 在一个实例中,交联剂或交联剂组份可包含含乙烯基交联剂。例如,含乙烯基交联剂或交联剂组份可包含含乙烯基醚交联剂或由其组成。在另一实例中,交联剂或交联剂组份可包含含丙烯酸酯交联剂(即,具有至少两个丙烯酸酯可聚合官能基的交联剂)、或含甲基丙烯酸酯交联剂(即,至少两个甲基丙烯酸酯可聚合官能基)、或至少一种含丙烯酸酯交联剂和至少一种含甲基丙烯酸酯交联剂或由其组成。

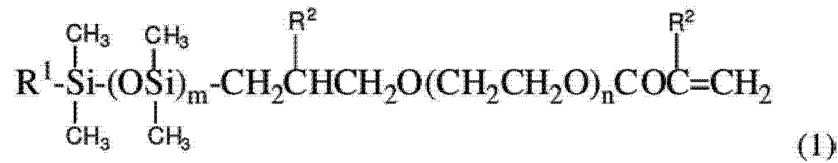
[0158] 交联剂组份可包含两种或两种以上各自具有不同可聚合官能基的交联剂的组合或由其组成。例如,交联剂组份可包含一种含乙烯基交联剂和一种含丙烯酸酯交联剂。交联剂组份可包含一种含乙烯基交联剂和一种含甲基丙烯酸酯交联基团。交联剂组份可包含一种含乙烯基醚交联剂和一种含甲基丙烯酸酯交联剂或由其组成。

[0159] 任选地,本发明的可聚合组合物可包含至少一种含乙烯基交联剂或交联剂组份或由其组成,且可不含无硅无乙烯基交联剂。换句话说,在此实例中,可聚合组合物包含第一硅氧烷单体、第二硅氧烷单体和至少一种交联剂,其中当可聚合组合物中除含乙烯基交联剂以外不存在非硅酮交联剂时,所述至少一种交联剂由至少一种含乙烯基交联剂组成(即,单一含乙烯基交联剂或由两种或两种以上含乙烯基交联剂构成的含乙烯基交联剂组

份)。换句话说,在此实例中,可聚合组合物中不存在无乙烯基交联剂。

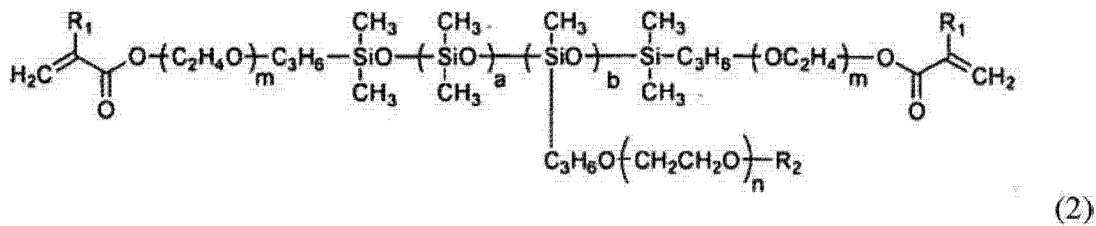
[0160] 在一个实例中,本发明的可聚合组合物包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0161]



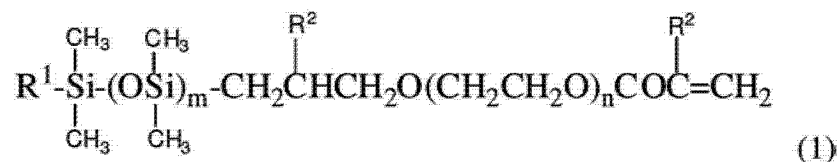
[0162] 其中式(1)中的m代表一个3到10的整数,式(1)中的n代表一个1到10的整数,式(1)中的R¹是具有1到4个碳原子的烷基,且式(1)中的每一R²独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

[0163]



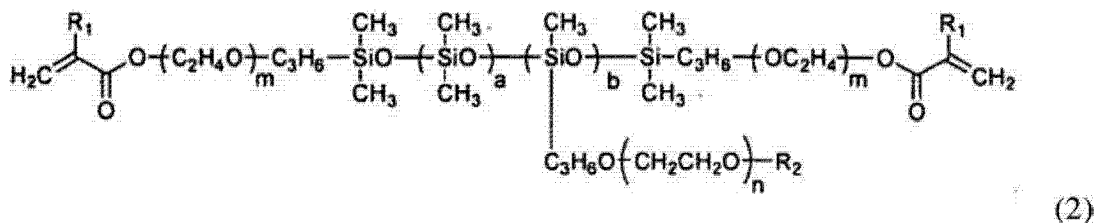
[0164] 其中式(2)中的R₁选自氢原子或甲基;式(2)中的R₂选自氢原子或具有1到4个碳原子的烃基;式(2)中的m代表0到10的整数;式(2)中的n代表4到100的整数;a和b代表1或更大的整数;a+b等于20到500;b/(a+b)等于0.01到0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少3,000道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少2:1的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含至少一种含乙烯基交联剂。在另一实例中,本发明的可聚合组合物包含由式(1)代表的第一硅氧烷单体:

[0165]



[0166] 其中式(1)中的m代表一个3到10的整数,式(1)中的n代表一个1到10的整数,式(1)中的R¹是具有1到4个碳原子的烷基,且式(1)中的每一R²独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

[0167]

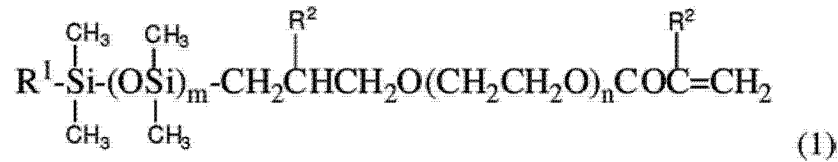


[0168] 其中式(2)中的R₁选自氢原子或甲基;式(2)中的R₂选自氢原子或具有1到4个碳原子的烃基;式(2)中的m代表0到10的整数;式(2)中的n代表4到100的整数;a和b代表1或更大的整数;a+b等于20到500;b/(a+b)等于0.01到0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少3,000道尔顿的数量平均分子量。第一

硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含包含至少一种含乙烯基交联剂和至少一种含丙烯酸酯交联剂的交联剂组份。

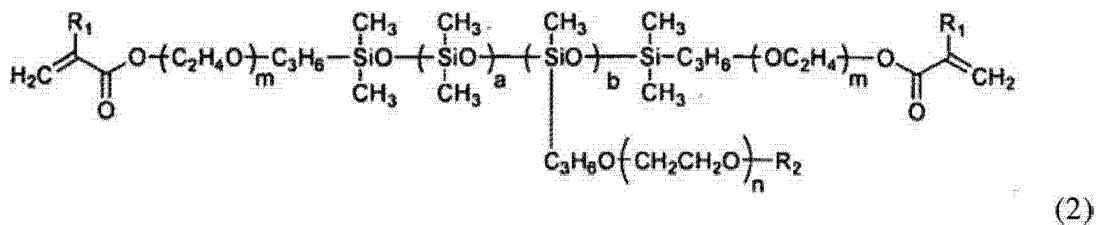
[0169] 在又另一实例中,本发明的可聚合组合物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

[0170]



[0171] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数,式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数,式 (1) 中的 R¹ 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式 (1) 中的每一 R² 独立地为氢原子或甲基,且第一硅氧烷单体具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。可聚合组合物还包含由式 (2) 代表的第二硅氧烷单体:

[0172]



[0173] 其中式 (2) 中的 R₁ 选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R₂ 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数;a 和 b 代表 1 或更大的整数;a+b 等于 20 到 500;b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 7,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位重量份数以至少 2 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。此实例的可聚合组合物还包含 30 单位份数到 60 单位份数的量的至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体,且包含包含至少一种含乙烯基交联剂和至少一种含丙烯酸酯交联剂的交联剂组份。

[0174] 可选交联剂或交联剂组份可以 0.01 单位份数到 10.0 单位份数的量存在于可聚合组合物中,例如,0.05 单位份数到 5.0 单位份数、或 0.1 单位份数到 2.0 单位份数、或 0.2 单位份数到 1.0 单位份数或 0.3 单位份数到 0.8 单位份数。在一个实例中,当交联剂或交联剂组份包含含乙烯基交联剂时,含乙烯基交联剂或交联剂组份可以 0.01 单位份数到 0.50 单位份数的量存在于可聚合组合物中,例如,0.05 单位份数到 0.30 单位份数或 0.1 单位份数到 0.2 单位份数。当至少一种交联剂是含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份时,含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份可以 0.1 单位份数到 2.0 单位份数的量存在于可聚合组合物中,例如,0.3 单位份数到 1.2 单位份数或 0.5 单位份数到 0.8 单位份数。当使用含乙烯基交联剂或交联剂组份与含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份的组合时,含乙烯基交联剂或交联剂组份和含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份可基于含乙烯基交联剂或交联剂组份的单位重量份数对含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份的单位重量份数的比率以 1 : 2 到 1 : 20、或 1 : 3 到 1 : 12 或 1 : 4 到 1 : 7 的比率存在于可聚合组合物中。

[0175] 可聚合组合物可任选地包括一种或一种以上有机稀释剂、一种或一种以上聚合引发剂（即，紫外（UV）引发剂或热引发剂或二者）、或一种或一种以上 UV 吸收剂、或一种或一种以上着色剂、或一种或一种以上去氧剂、或一种或一种以上链转移剂或其任一组合。这些可选成份可为反应性或非反应性成份。在一个实例中，可聚合组合物可不含稀释剂，其中其不含任何用以在硅氧烷与其它镜片形成成份（例如可选亲水单体、疏水单体和交联剂）之间实现混溶性的有机稀释剂。另外，多种本发明可聚合组合物基本上不含水（例如，以重量计含有不超过 3.0% 或 2.0% 的水）。

[0176] 本文所揭示可聚合组合物可任选地包含一种或一种以上有机稀释剂，即，可聚合组合物可包含有机稀释剂，或可包含包含两种或两种以上有机稀释剂的有机稀释剂组份。可任选地包括在本发明可聚合组合物中的有机稀释剂包括醇类，包括低碳数醇类，例如（但不限于）戊醇、或己醇、或辛醇、或癸醇或其任一组合。在包括有机稀释剂或有机稀释剂组份时，其可以约 1 单位份数到约 70 单位份数、或约 2 单位份数到约 50 单位份数或约 5 单位份数到约 30 单位份数的量提供于可聚合组合物中。

[0177] 常用于增加硅氧烷单体与亲水单体的混溶性的方法包括将有机稀释剂添加到可聚合组合物中以充当亲水单体与通常更具疏水性的硅氧烷单体间的相容剂，或仅使用具有低分子量（例如，分子量低于 2500 道尔顿）的硅氧烷单体。使用如上文所述第一硅氧烷使得在本发明的可聚合组合物中可包括高分子量第二硅氧烷和高含量的一种或一种以上亲水单体二者。而且尽管在本文所揭示的本发明可聚合组合物中可包括一种或一种以上有机稀释剂，但可能并不需要所述有机稀释剂以获得本发明的可混溶可聚合组合物。换句话说，在一个实例中，本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜是从不含有机稀释剂的可聚合组合物形成。

[0178] 所揭示可聚合组合物的实例在初始制备时可是可混溶的，且可在足够工业制造隐形眼镜的时间段内（例如，2 周、或 1 周或约 5 天）保持可混溶性。通常，在聚合且加工成隐形眼镜时，可混溶可聚合组合物产生具有眼科上可接受清晰度的隐形眼镜。

[0179] 本发明可聚合组合物可任选地包含一种或一种以上聚合引发剂，即，可聚合组合物可包含引发剂，或可包含包含两种或两种以上聚合引发剂的引发剂组份。可包括于本发明可聚合组合物中的聚合引发剂包括（例如）偶氮化合物或有机过氧化物或二者。可存在于可聚合组合物中的引发剂包括（例如但不限于）安息香乙基醚、或苄基二甲基缩酮、或 α ， α -二乙氧基苯乙酮、或 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、或过氧化安息香、或叔丁基过氧化物、或偶氮双异丁腈、或偶氮双二甲基戊腈或其任一组合。UV 光引发剂可包括（例如）氧化膦，例如二苯基（2,4,6-三甲基苯甲酰基）氧化膦、或安息香甲基醚、或 1-羟基环己基苯基酮、或 Darocur（购自巴斯夫（BASF），弗洛勒姆帕克，新泽西，美国（Florham Park, NJ, USA））、或 Irgacur（也购自巴斯夫）或其任一组合。在本文所揭示实例 C1 和 1 到 25 中的多者中，聚合引发剂是热引发剂 2,2'-偶氮双-2-甲基丙腈（VAZO-64，来自杜邦公司（E. I. DuPont de Nemours & Co.），威明顿，特拉华州，美国（Wilmington, DE, USA））。其它常用热引发剂可包括 2,2'-偶氮双（2,4-二甲基戊腈）（VAZO-52）和 1,1'-偶氮双（氰基环己烷）（VAZO-88）。聚合引发剂或引发剂组份可以约 0.01 单位重量份数到约 2.0 单位重量份数的量、或以约 0.1 单位重量份数到约 1.0 单位重量份数或约 0.2 单位重量份数到约 0.6 单位重量份数的量存在于可聚合组合物中。

[0180] 任选地，本发明可聚合组合物可包含一种或一种以上 UV 吸收剂，即，可聚合组合

物可包含 UV 吸收剂,或可包含包含两种或两种以上 UV 吸收剂的 UV 吸收剂组份。可包括于本发明可聚合组合物中的 UV 吸收剂包括(例如)二苯甲酮、或苯并三唑或其任一组合。在本文所揭示实例 C1 和 1 到 25 中的多者中,UV 吸收剂为丙烯酸 2-(4-苯甲酰基-3-羟基苯氧基)乙基酯(UV-416)或甲基丙烯酸 2-(3-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基-苯基)乙基酯(来自诺拉姆科(Noramco)的 NORBLOC® 7966,雅典,佐治亚州,美国(Athens,GA,USA))。UV 吸收剂或 UV 吸收剂组份可以约 0.01 单位重量份数到约 5.0 单位重量份数的量、或以约 0.1 单位重量份数到约 3.0 单位重量份数或约 0.2 单位重量份数到约 2.0 单位重量份数的量存在于可聚合组合物中。

[0181] 本发明的可聚合组合物也可任选地包括至少一种着色剂(即,一种着色剂或包含两种或两种以上着色剂的着色剂组份),但涵盖经着色和透明的镜片产物二者。在一个实例中,着色剂可为有效为所得镜片产物提供颜色的反应性染料或颜料。可聚合组合物中的着色剂或着色剂组份可包含可聚合着色剂,或可包含不可聚合着色剂,或其任一组合。可聚合着色剂可为分子结构包含可聚合官能基的着色剂,或可为分子结构包括单体部分和染料部分二者的着色剂,即,着色剂可为单体-染料化合物。着色剂的分子结构可包含 β 砜官能基,或可包含三嗪官能基。着色剂可包括(例如)VAT 蓝 6(7,16-二氯-6,15-二氢噻吡嗪-5,9,14,18-四酮)、或 1-氨基-4-[3-(β -硫酸根合乙基磺酰基)苯胺基]-2-噻酞磺酸(C. I. 反应性蓝 19, RB-19)、或反应性蓝 19 与甲基丙烯酸羟乙基酯的单体-染料化合物(RB-19HEMA)、或 1,4-双[4-[(2-甲基丙烯酰基-氧基乙基)苯基氨基]噻酞(反应性蓝 246, RB-246, 购自阿兰化学公司(Arran Chemical Company),阿斯隆市,爱尔兰(Athlone, Ireland))、或 1,4-双[(2-羟乙基)氨基]-9,10-噻二酮双(2-丙烯酸)酯(RB-247)、或反应性蓝 4(RB-4)、或反应性蓝 4 与甲基丙烯酸羟乙基酯的单体-染料化合物(RB-4HEMA 或“蓝 HEMA”)或其任一组合。在一个实例中,着色剂或着色剂组份可包含可聚合着色剂。可聚合着色剂组份可包含(例如)RB-246、或 RB-274、或 RB-4 HEMA、或 RB-19 HEMA 或其任一组合。单体-染料化合物的实例包括 RB-4 HEMA 和 RB-19 HEMA。单体-染料化合物的其它实例阐述于 US5944853 和 US7216975 中,二者均全文以引用方式并入本文中。其它实例性着色剂揭示于(例如)美国专利申请公开案第 2008/0048350 号中,其揭示内容是全文以引用方式并入本文中。在本文所揭示实例 C1 和 1 到 25 中的多者中,着色剂是反应性蓝染料,例如那些阐述于 US4997897 中者,其揭示内容是全文以引用方式并入本文中。根据本发明使用的其它适宜着色剂是酞菁颜料(例如酞菁蓝或酞菁绿)、或铬-铝-钴氧化物、或铬氧化物和各种红色、黄色、棕色和黑色铁氧化物或其任一组合。也可纳入诸如二氧化钛等遮光剂。对于某些应用,可采用具有不同颜色的着色剂的组合作为着色剂组份。如果采用,那么着色剂或着色剂组份可以在约 0.001 单位份数到约 15.0 单位份数、或约 0.005 单位份数到约 10.0 单位份数或约 0.01 单位份数到约 8.0 单位份数范围内的量存在于可聚合组合物中。

[0182] 本发明的可聚合组合物可任选地包含至少一种去氧剂,即,一种去氧剂或包含两种或两种以上去氧剂的去氧剂组份。可作为本发明可聚合组合物的去氧剂或去氧剂组份包括的去氧剂的实例包括(例如)维生素 E、或酚系化合物、或亚磷酸盐化合物、或膦化合物、或胺氧化物化合物或其任一组合。例如,去氧剂或去氧剂组份可由含膦化合物组成或包含所述含膦化合物。在本文所揭示实例 C1 和 1 到 25 中的多者中,去氧剂或去氧剂组份是含

膦化合物,例如三苯基膦、或三苯基膦的可聚合形式(例如二苯基(对-乙烯基苯基)膦)。

[0183] 链转移是将正生长的聚合物链的活性转移到另一分子,从而减小最终聚合物的平均分子量的聚合反应。本发明的可聚合组合物可任选地包含至少一种链转移剂,即,可包含一种链转移剂或可包含至少两种链转移剂的链转移剂组份。可作为本发明可聚合组合物的链转移剂或链转移组份包括的链转移剂的实例包括(例如)硫醇化合物、或卤碳化合物、或 C3-C5 烃或其任一组合。在本文所揭示实例 C1 和 1 到 25 中的多者中,链转移剂是烯丙氧基乙醇。当存在于可聚合组合物中时,链转移剂或链转移剂组份可以约 0.01 单位份数到约 1.5 单位份数、例如约 0.1 单位份数到约 0.5 单位份数的量存在。

[0184] 在一个实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可具有高平衡水含量(EWC)。测定 EWC 的方法已为所属领域的技术人员已知,且可基于镜片在干燥工艺期间的重量损失。例如,硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时可具有 20 重量%到 75 重量%的平衡水含量。本发明隐形眼镜可具有约 30 重量%到约 70 重量%、或约 45 重量%到约 65 重量%、或约 50 重量%到约 63 重量%、或约 50 重量%到约 67 重量%或约 55 重量%到约 65 重量%的 EWC。

[0185] 本发明隐形眼镜可具有至少 55 巴尔的透氧率(或 Dk)($Dk \geq 55$ 巴尔)、或至少 60 巴尔的透氧率($Dk \geq 60$ 巴尔)或至少 65 巴尔的透氧率($Dk \geq 65$ 巴尔)。镜片可具有约 55 巴尔到约 135 巴尔、或约 60 巴尔到约 120 巴尔、或约 65 巴尔到约 90 巴尔或约 50 巴尔到约 75 巴尔的透氧率。测定透氧率的各种方法已为所属领域的技术人员已知。

[0186] 本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 0.20MPa 到约 0.90MPa 的平均拉伸模量。例如,平均模量可为约 0.30MPa 到约 0.80MPa、或约 0.40MPa 到约 0.75MPa 或约 0.50MPa 到约 0.70MPa。

[0187] 本文所用隐形眼镜或镜片主体的模量应理解为指拉伸模量,也称作杨氏模量(Young's modulus)。其是弹性材料的劲度的量度。拉伸模量可使用依照 ANSI Z80.20 标准的方法来测量。在一个实例中,拉伸模量可使用英斯特朗(Instron)3342 型或 3343 型机械测试系统来测量。

[0188] 本发明隐形眼镜可具有至少 55 巴尔($Dk \geq 55$ 巴尔)的透氧率、或约 30%到约 70%的 EWC、或约 0.2MPa 到约 0.9MPa 的拉伸模量或其任一组合。在一个实例中,隐形眼镜可具有至少 60 巴尔($Dk \geq 60$ 巴尔)的透氧率、或约 35%到约 65%的 EWC、或约 0.3MPa 到约 0.8MPa 的拉伸模量或其任一组合。在另一实例中,本发明隐形眼镜可具有至少 60 巴尔的透氧率、或约 45%到约 65%的 EWC、或约 0.40MPa 到约 0.75MPa 的拉伸模量或其任一组合。

[0189] 在一个实例中,本发明隐形眼镜可具有至少 55 巴尔的透氧率、或约 30%到约 70%的 EWC 和约 0.2MPa 到约 0.9MPa 的拉伸模量。

[0190] 本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时可具有约 25%到约 40%的平均能量损失百分比。例如,平均能量损失百分比可为约 27%到约 40%,或可为约 30%到约 37%。

[0191] 如本文所用,能量损失百分比是在将能量加载和卸载循环施加到粘弹性材料时以热量形式损失的能量的量度。能量损失百分比可使用多种所属领域的技术人员已知的方法来测定。例如,可测定以恒定速率将样品拉伸到 100%应变且随后使其恢复到 0%所涉及的力,且使用其来计算材料的能量损失百分比。

[0192] 本发明隐形眼镜可具有小于约 $8.0 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min}$ 、或小于约 $7.0 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min}$ 或小

于约 $5.0 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min}$ 的离子流。各种测定离子流的方法是常规方法且为所属领域的技术人员已知。

[0193] 本发明硅酮水凝胶隐形眼镜可具有小于 120 度的捕泡动态前进接触角,例如,在完全水合时小于 90 度,在完全水合时小于 80 度,在完全水合时小于 70 度,或在完全水合时小于 65 度,或在完全水合时小于 60 度,或在完全水合时小于 50 度。

[0194] 本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的捕泡静态接触角可在完全水合时小于 70 度、或在完全水合时小于 60 度、或在完全水合时小于 55 度、或在完全水合时小于 50 度或在完全水合时小于 45 度。

[0195] 在一个实例中,本发明隐形眼镜可具有湿可萃取组份。湿可萃取组份是基于隐形眼镜的甲醇萃取期间的重量损失来确定,所述隐形眼镜在干燥和萃取测试之前已完全水合且灭菌。湿可萃取组份可包含可聚合组合物中未反应或部分反应的可聚合成份。对于从包含不可聚合成份的可聚合组合物形成的镜片来说,湿可萃取组份是由在已完全加工镜片主体以形成灭菌隐形眼镜后留在镜片主体中的有机溶剂可萃取材料组成。对于在制造期间在包含挥发性有机溶剂的萃取液或不含有有机溶剂的萃取液中萃取的镜片,在大多数情形下,实质上所有不可聚合成份将从镜片主体移除,且湿可萃取组份因此可基本上由从可聚合组合物的反应性可聚合成份(即,未反应可聚合组份和部分反应的可聚合成份)形成的可萃取组份组成。在从不含稀释剂的可聚合组合物制备的镜片中,湿可萃取组份可基于萃取测试前镜片主体的干重以约 1% wt/wt 到约 15% wt/wt、或约 2% wt/wt 到约 10% wt/wt 或约 3% wt/wt 到约 8% wt/wt 的量存在于隐形眼镜中。在从包含稀释剂的可聚合组合物制备的镜片中,湿可萃取组份可由一部分稀释剂以及未反应和部分反应的可聚合成份组成,且可基于萃取测试前镜片主体的干重以镜片的约 1% wt/wt 到约 20% wt/wt、或约 2% wt/wt 到约 15% wt/wt 或约 3% wt/wt 到约 10% wt/wt 的量存在于隐形眼镜中。

[0196] 在一个实例中,本发明隐形眼镜具有干可萃取组份。干可萃取组份是基于聚合镜片主体在甲醇萃取期间的重量损失来确定,所述聚合镜片主体在干燥和萃取测试之前还未经洗涤、萃取(作为制造工艺的一部分)、水合或灭菌。干可萃取组份可包含可聚合组合物的未反应或部分反应的可聚合成份。在例如稀释剂等可选不可聚合成份存在于可聚合组合物中时,干可萃取组份可进一步包含不可聚合成份。

[0197] 在从不含稀释剂的可聚合组合物制备的镜片中,镜片的干可萃取组份主要是由可聚合组合物的可聚合成份(即,未反应或部分反应的可聚合成份)贡献的干可萃取组份组成,且也可包括少量(例如,小于 3% wt/wt)存在于可聚合组合物中的可选不可聚合组份(例如,着色剂、去氧剂等)贡献的干可萃取材料。在从不含稀释剂的可聚合组合物制备的镜片中,干可萃取组份可基于萃取测试前镜片主体的干重以镜片主体的约 1% wt/wt 到约 30% wt/wt、或约 2% wt/wt 到约 25% wt/wt、或约 3% wt/wt 到约 20% wt/wt、或约 4% wt/wt 到约 15% wt/wt 或 2% wt/wt 到小于 10% wt/wt 的量存在于聚合镜片主体中。

[0198] 在从包含大量(例如,超过 3% wt/wt)例如稀释剂等可选不可聚合成份的可聚合组合物制备的镜片中,干可萃取组份是由反应性成份贡献的可萃取材料以及可聚合组合物的不可聚合成份贡献的可萃取组份组成。存在于隐形眼镜中的反应性成份和不可聚合成份贡献的干可萃取组份的总量可基于萃取测试前聚合镜片主体的干重由镜片的约 1% wt/wt 到约 75% wt/wt、或约 2% wt/wt 到约 50% wt/wt、或约 3% wt/wt 到约 40% wt/wt、或

约 4% wt/wt 到约 20% wt/wt 或约 5% 到约 10% 的量组成。可聚合成份（即，未反应或部分反应的可聚成份）贡献的干可萃取组份的总量基于萃取测试前镜片主体的干重可为镜片主体的约 1% wt/wt 到约 30% wt/wt、或约 2% wt/wt 到约 25% wt/wt、或约 3% wt/wt 到约 20% wt/wt、或约 4% wt/wt 到约 15% wt/wt 或 2% wt/wt 到小于 10% wt/wt 的量。

[0199] 由于本发明的隐形眼镜经配置以放置或安置在动物或人类眼睛的角膜上，因此其是眼科上可接受的隐形眼镜。本文所用眼科上可接受的隐形眼镜应理解为具有如下文所述多种不同性质中的至少一者的隐形眼镜。眼科上可接受的隐形眼镜可由眼科上可接受的成份形成且包装于所述成份中，从而使得镜片无细胞毒性且在佩戴期间不释放刺激性和 / 或毒性成份。眼科上可接受的隐形眼镜可在镜片光学区（即，镜片提供视力矫正的部分）具有足够用于其与眼睛角膜接触的预期用途的清晰度，例如可见光的透光率为至少 80%、或至少 90% 或至少 95%。眼科上可接受的隐形眼镜可具有足够机械性质以在基于其预期寿命的持续时间内有助于镜片处置和护理。例如，其模量、拉伸强度和伸长率可足以耐受在镜片的预期寿命期间的插入、佩戴、取下和任选地清洁。这些适当的性质的水平将视镜片的预期寿命和使用（例如，单次使用的日抛型、每月多次使用 (multiple use monthly) 等）而变化。眼科上可接受的隐形眼镜可具有有效或适当离子流以实质上抑制或实质上防止角膜染色，例如镜片在角膜上连续佩戴 8 小时或更久之后，比浅表或中度角膜染色更严重的角膜染色。眼科上可接受的隐形眼镜可具有足够透氧率水平以使氧以足以保持长期角膜健康的量到达佩戴镜片的眼睛的角膜。眼科上可接受的隐形眼镜可为不会引起佩戴镜片的眼睛的显著或过度角膜水肿的镜片，例如，在一夜睡眠期间在眼睛的角膜上佩戴后不超过约 5% 或 10% 角膜水肿。眼科上可接受的隐形眼镜可为容许镜片在佩戴镜片的眼睛的角膜上移动的镜片，所述移动足以有助于泪液在镜片与眼睛之间流动，换句话说，不会使镜片以足以妨碍正常镜片移动的力附着到眼睛，且所述镜片在眼睛上的移动水平足够低以容许视力矫正。眼科上可接受的隐形眼镜可为容许将镜片佩戴于眼睛上而无过度或显著不适和 / 或刺激和 / 或疼痛的镜片。眼科上可接受的隐形眼镜可为抑制或实质上防止脂质和 / 或蛋白质沉积到足以使镜片佩戴者由于所述沉积物而取下镜片的镜片。眼科上可接受的隐形眼镜可具有水含量、或表面可湿性、或模量或设计或其任一组合中的至少一者，其可有效促进隐形眼镜佩戴者眼科上相容的佩戴隐形眼镜达至少一天。眼科上相容的佩戴应理解为指镜片佩戴者在佩戴镜片时产生极小或无不适，且极少或不发生角膜染色。可使用常规临床方法来确定隐形眼镜是否是眼科上可接受的，例如那些由护眼医师所进行且如所属领域的技术人员所了解者。

[0200] 在本发明的一个实例中，隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面。例如，在以下情况下隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面：在用于形成镜片的可聚合组合物不含润湿剂时，或在用于形成镜片的可聚合组合物不含有机稀释剂时，或在聚合镜片主体不含润湿剂时，或在聚合镜片主体在不含挥发性有机溶剂的萃取液中洗涤、萃取并水合时，或在镜片不经表面处理或表面改质时，或其任一组合。在以下情况下隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面：在用于形成镜片的可聚合组合物不含内部润湿剂时，或在用于形成镜片的可聚合组合物不含有机稀释剂时，或在聚合镜片主体在制造期间仅接触不含挥发性有机溶剂的液体时，或在聚合镜片主体不经表面等离子体处理时，或其任一组合。

[0201] 一种业内常用于增加隐形眼镜表面的可湿性的方法是对镜片表面施加处理或改质镜片表面。根据本发明,硅酮水凝胶隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面而不存在表面处理或表面改质。表面处理包括(例如)增加镜片表面亲水性的等离子体和电晕处理。尽管可对本发明镜片主体施加一种或一种以上表面等离子体处理,但在完全水合时,不需要如此以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。换句话说,在一个实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可不经表面等离子体或电晕处理。

[0202] 表面改质包括使润湿剂结合到镜片表面,例如,通过化学键结或另一形式的化学相互作用使诸如亲水聚合物等润湿剂结合到至少一个镜片表面。在一些情形下,可通过化学键结或另一形式的化学相互作用使润湿剂结合到镜片表面以及镜片的聚合基质的至少一部分(即,镜片本体的至少一部分)。本发明的眼科上可接受的可润湿镜片表面可具有眼科上可接受的可润湿而不存在结合到至少所述镜片表面的润湿剂(例如,聚合材料或非聚合材料)。尽管可使一种或一种以上润湿剂结合到本发明镜片,但在完全水合时,并不需要所述结合以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。因此,在一个实例中,本发明的镜片可包含结合到镜片表面的润湿剂,例如,亲水聚合物且包括聚乙烯基吡咯烷酮。或者,在另一实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可不含结合到镜片表面的润湿剂。

[0203] 增加镜片可湿性的另一方法是通过(例如)以下方式在镜片主体或隐形眼镜内物理地陷获润湿剂:在镜片主体溶胀时将润湿剂引入镜片主体中,且随后使镜片主体恢复到较低溶胀状态,由此在镜片主体内陷获一部分润湿剂。润湿剂可永久地捕获于镜片主体内,或可随时间(例如在佩戴期间)从镜片释放。本发明的眼科上可接受的可润湿镜片表面可具有眼科上可接受的可润湿而不存在在形成聚合镜片主体后物理陷获于镜片主体中的润湿剂(例如,聚合材料或非聚合材料)。尽管在本发明镜片中可物理陷获一种或一种以上润湿剂,但在完全水合时,并不需要此陷获以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。因此,在一个实例中,本发明的镜片可包含陷获于镜片内的润湿剂,例如,亲水聚合物且包括聚乙烯基吡咯烷酮。或者,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可不含物理陷获于镜片内的润湿剂。本文所用物理陷获是指使润湿剂或其它成份固定于镜片的聚合基质中,且在润湿剂和或其它成份与聚合基质之间存在极少或不存在化学键结或化学相互作用。此与通过(例如)离子键、共价键、范德华力(van der Waals force)等化学键结到聚合基质的成份相反。

[0204] 另一种业内常用于增加硅酮水凝胶隐形眼镜的可湿性的方法包括将一种或一种以上润湿剂添加到可聚合组合物中。在一个实例中,润湿剂可为聚合润湿剂。然而,在用于形成聚合镜片主体的可聚合组合物不含润湿剂时,本发明的隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面。尽管本发明可聚合组合物中可包括一种或一种以上润湿剂以增加本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜的可湿性,但不需要包括所述润湿剂以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。换句话说,在一个实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可从不含润湿剂的可聚合组合物来形成。或者,在另一实例中,本发明可聚合组合物可进一步包含润湿剂。

[0205] 在一个实例中,润湿剂可为内部润湿剂。内部润湿剂可结合于镜片的聚合基质的至少一部分内。例如,内部润湿剂可通过化学键结或另一形式的化学相互作用结合于镜片

的聚合基质的至少一部分内。在一些情形下,润湿剂也可结合到镜片表面。内部润湿剂可包含聚合材料或非聚合材料。尽管可使一种或一种以上内部润湿剂结合于本发明镜片的聚合基质内,但在完全水合时,并不需要所述结合以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。因此,在一个实例中,本发明的镜片可包含结合到镜片的聚合基质的至少一部分的内部润湿剂。或者,在另一实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可不含结合到镜片的聚合基质的至少一部分的内部润湿剂。

[0206] 在另一实例中,润湿剂可为内部聚合润湿剂。内部聚合润湿剂可作为互穿聚合物网络 (IPN) 或半 IPN 的一部分存在于聚合镜片主体中。互穿聚合物网络是由至少两种聚合物形成,每一种与自身交联,但不相互交联。类似地,半 IPN 是由至少两种聚合物形成,其中的至少一者与自身交联但不与另一聚合物交联,且另一种既不与自身交联也不与另一聚合物交联。在本发明的一个实例中,在聚合镜片主体不含作为 IPN 或半 IPN 存在于镜片主体中的内部聚合润湿剂时,隐形眼镜可具有眼科上可接受的可润湿镜片表面。或者,隐形眼镜可包含作为 IPN 或半 IPN 存在于镜片主体中的内部聚合润湿剂。

[0207] 在又另一实例中,润湿剂可为存在于用于形成镜片主体的可聚合组合物中的链接化合物,或在已形成镜片主体后物理陷获于聚合镜片主体内的链接剂。在润湿剂是链接化合物时,在镜片主体聚合或链接剂陷获于聚合镜片主体中后,链接化合物可随后在镜片主体与第二润湿剂接触时将所述润湿剂链接到镜片主体。链接可作为制造工艺的一部分(例如作为洗涤工艺)来进行,或可在镜片主体与包装溶液接触时进行。链接可呈离子键或共价键形式,或呈范德华吸引形式。链接剂可包含有机硼酸 (boronic acid) 部分或基团,从而使得聚合有机硼酸部分或基团存在于聚合镜片主体中,或使得有机硼酸部分或基团物理陷获于聚合镜片主体中。例如,在链接剂包含有机硼酸形式时,第二润湿剂可包含结合到有机硼酸形式的聚(乙烯基醇)形式。任选地,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可理解为不含链接剂。在一个实例中,硅酮水凝胶隐形眼镜可不含有有机硼酸部分或基团(包括聚合有机硼酸部分或基团),也就是说,特别地,硅酮水凝胶隐形眼镜可从不含有有机硼酸形式(例如,有机硼酸的可聚合形式,包括乙烯基苯基有机硼酸 (VPB)) 的可聚合组合物形成,可由不含衍生自有机硼酸的可聚合形式(例如乙烯基苯基有机硼酸 (VPB)) 的单元的聚合物形成,且聚合镜片主体和硅酮水凝胶隐形眼镜可不含物理陷获于其中的有机硼酸形式(包括有机硼酸的聚合或非聚合形式)。或者,可聚合组合物、或聚合镜片主体、或硅酮水凝胶隐形眼镜或其任一组合可包含至少一种链接剂。

[0208] 除在可聚合组合物中包括润湿剂和改质镜片表面以外,还已使用在挥发性有机溶剂或挥发性有机溶剂的水溶液中洗涤聚合镜片主体来增加镜片表面的可湿性。尽管根据本发明可在挥发性有机溶剂或挥发性有机溶剂的水溶液中洗涤本发明聚合镜片主体,但在完全水合时,并不需要所述洗涤以获得具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的硅酮水凝胶隐形眼镜。换句话说,在一个实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜并未作为制造工艺的一部分暴露于挥发性有机溶剂(包括挥发性有机溶剂的溶液)中。在一个实例中,本发明的硅酮水凝胶隐形眼镜可从不含润湿剂的可聚合组合物形成,或聚合镜片主体和/或水合隐形眼镜可不含润湿剂,或不经表面处理,或不经表面改质,或在制造工艺期间不暴露于挥发性有机溶剂,或其任一组合。相反,例如,可在不含挥发性有机溶剂的洗涤液(例如,水或不含挥发性有机溶剂的水溶液,即,不含挥发性低碳数醇的液体)中洗涤硅酮水凝胶隐形眼镜。

[0209] 使用挥发性有机溶剂萃取镜片主体由于例如以下等因素而显著增加生产成本：有机溶剂的成本、处置溶剂的成本、采用防爆生产设备的需要、在包装前从镜片移除溶剂的需要等。然而，研发当在不含挥发性有机溶剂的水性液体中萃取时始终能产生具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的隐形眼镜的可聚合组合物可极具挑战性。例如，经常在已在不含挥发性有机溶剂的水性液体中萃取的隐形眼镜的镜片表面上发现存在未润湿区域。

[0210] 如先前所论述，在本发明的一个实例中，隐形眼镜是在制造期间未暴露于挥发性有机溶剂（例如低碳数醇）中的隐形眼镜。换句话说，用于所述镜片的洗涤、萃取和水合液体以及在湿脱模、或湿脱镜片、或洗涤或任何其它制造步骤中使用的所有液体均不含挥发性有机溶剂。在一个实例中，用于形成这些不与挥发性有机溶剂接触的镜片的可聚合组合物可包含亲水性含乙烯基单体或单体组份，例如，亲水含乙烯基醚单体。含乙烯基亲水单体或单体组份可包括（例如）VMA。含乙烯基醚单体可包括（例如）BVE、或 EGVE、或 DEGVE 或其任一组合。在一个具体实例中，含乙烯基醚单体可为亲水性强于 BVE 的含乙烯基醚单体，例如，DEGVE。在另一实例中，可聚合组合物中的亲水单体组份可是第一亲水单体（其是含乙烯基单体但并非含乙烯基醚单体）与第二亲水单体（其是含乙烯基醚单体）的混合物。所述混合物包括（例如）VMA 与一种或一种以上乙烯基醚（例如，BVE、或 DEGVE、或 EGVE 或其任一组合）的混合物。

[0211] 在存在时，亲水含乙烯基醚单体或单体组份可以约 1 单位份数到约 15 单位份数或约 3 单位份数到约 10 单位份数的量存在于可聚合组合物中。在作为与不为乙烯基醚的亲水性含乙烯基单体的混合物存在时，不为乙烯基醚的亲水性含乙烯基单体或单体组份和亲水含乙烯基醚单体或单体组份的部分可基于不为乙烯基醚的亲水性含乙烯基单体或单体组份的单位重量份数对亲水含乙烯基醚单体或单体组份的单位重量份数的比率以至少 3 : 1、或约 3 : 1 到约 15 : 1 或约 4 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。

[0212] 另一种产生本发明的具有眼科上可接受的可润湿镜片表面的隐形眼镜、尤其在不含挥发性有机溶剂的液体中萃取的镜片且包括在制造期间不与挥发性有机溶剂接触的镜片的方法可为限制可聚合组合物中所包括的含乙烯基交联剂或交联剂组份的量。例如，含乙烯基交联剂或交联剂组份可以约 0.01 单位份数到约 0.80 单位份数、或 0.01 单位份数到约 0.30 单位份数、或约 0.05 单位份数到约 0.20 单位份数的量或以约 0.1 单位份数的量存在于可聚合组合物中。在一个实例中，含乙烯基交联剂或交联剂组份可以与从相同但含乙烯基交联剂或交联剂组份的量大于约 2.0 单位份数、或大于 1.0 单位份数、或大于约 0.8 单位份数、或大于约 0.5 单位份数或大于约 0.3 单位份数的可聚合组合物产生的隐形眼镜相比有效产生具有改良可湿性的隐形眼镜的量存在于可聚合组合物中。

[0213] 尽管限制含乙烯基交联剂或交联剂组份的量可改良可湿性，但在一个实例中，在可聚合组合物中包括含乙烯基交联剂或交联剂组份可改良从可聚合组合物形成的所得隐形眼镜的尺寸稳定性。因此，在一些可聚合组合物中，含乙烯基交联剂或交联剂组份可以与从相同但不含含乙烯基交联剂或交联剂组份的可聚合组合物产生的隐形眼镜相比有效产生具有改良尺寸稳定性的隐形眼镜的量存在于可聚合组合物中。

[0214] 又另一产生本发明的具有眼科上可接受的可润湿表面的隐形眼镜、尤其在不含挥发性有机溶剂的液体中洗涤的镜片的方法可为基于存在于组合物中的亲水性含乙烯基单体或单体组份的单位重量份数对存在于组合物中的含乙烯基交联剂或交联剂组份的单位

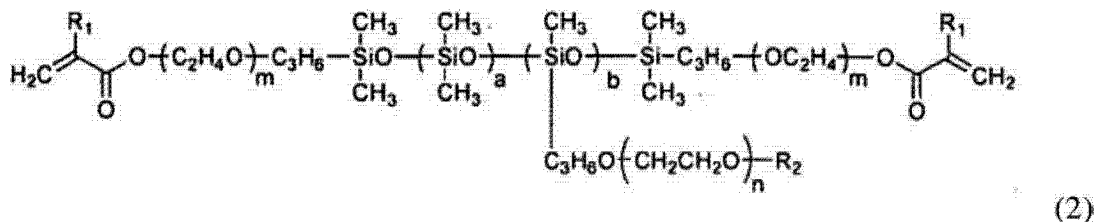
重量份数的比率,在可聚合组合物中包括一定量的含乙烯基交联剂或交联剂组份。例如,亲水性含乙烯基单体或单体组份的总单位份数和含乙烯基交联剂或交联剂组份的总单位份数可基于存在于可聚合组合物中的所有亲水性含乙烯基单体的单位重量份数对存在于可聚合组合物中的所有含乙烯基交联剂的总单位重量份数的比率以大于约 125 : 1、或约 150 : 1 到约 625 : 1、或约 200 : 1 到约 600 : 1、或约 250 : 1 到约 500 : 1 或约 450 : 1 到约 500 : 1 的比率存在于可聚合组合物中。

[0215] 现将根据本发明教示阐述硅酮水凝胶隐形眼镜的某些特定实例。

[0216] 作为一个实例(实例 A),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其为包含以下的可聚合组合物的反应产物:由式(1)代表的第一硅氧烷单体,其中式(1)中的 m 代表一个 3 到 10 的整数,式(1)中的 n 代表一个 1 到 10 的整数,式(1)中的 R¹ 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基,且式(1)中的每一 R² 均独立地为氢原子或甲基;

[0217] 由式(2)代表的第二硅氧烷单体:

[0218]



[0219] 其中式(2)中的 R₁ 选自氢原子或甲基;式(2)中的 R₂ 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式(2)中的 m 代表 0 到 10 的整数;式(2)中的 n 代表 4 到 100 的整数;a 和 b 代表 1 或更大的整数;a+b 等于 20 到 500;b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量;和具有一个 N- 乙烯基的亲水酰胺单体或单体组份,其中第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体是基于单位重量份数以 2 : 1 的比率存在于组合物中。特定地,亲水单体可包含 N- 乙烯基 -N- 甲基乙酰胺 (VMA) 或由其组成。

[0220] 作为第二实例(实例 B),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含疏水单体或单体组份,特别地,亲水单体可包含甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 或由其组成。

[0221] 作为第三实例(实例 C),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含含乙烯基醚交联剂或交联剂组份,特别地,交联剂或交联剂组份可包含三乙二醇二乙烯基醚 (TEGVE) 或由其组成。

[0222] 作为第四实例(实例 D),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含热引发剂或热引发剂组份。

[0223] 作为第五实例(实例 E),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含去氧剂或去氧剂组份。

[0224] 作为第六实例(实例 F),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或

B 或 C 或 D 或 E 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含 UV 吸收剂或 UV 吸收剂组份。

[0225] 作为第七实例(实例 G),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含着色剂或着色剂组份。

[0226] 作为第八实例(实例 H),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 或 G 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中第二硅氧烷单体由式(2)代表,其中式(2)中的 R_1 选自氢原子或甲基;式(2)中的 R_2 选自氢或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式(2)中的 m 代表 0 到 10 的整数;式(2)中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;且硅氧烷单元的构型包括无规构型。作为一个实例,第二硅氧烷单体可由式(2)代表,其中式(2)中的 m 为 0,式(2)中的 n 是一个 5 到 10 的整数, a 是一个 65 到 90 的整数, b 是一个 1 到 10 的整数,式(2)中的 R_1 是甲基,且式(2)中的 R_2 是氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基。

[0227] 作为第九实例(实例 I),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 或 G 或 H 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含含甲基丙烯酸酯交联剂或交联剂组份,特别地交联剂或交联剂组份可包含乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)或由其组成。在此实例中,在可聚合组合物还包含含乙烯基醚交联剂作为交联剂组份的一部分时,特别地交联剂组份可包含三乙二醇二乙烯基醚(TGDVE)与含甲基丙烯酸酯交联剂的组合或由其组成,其可特别地包含乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)或由其组成。在此实例中,可了解,可聚合组合物包含两种交联剂,每一种具有不同反应性比率,即,可聚合组合物包含交联剂组份,所述交联剂组份包含含乙烯基交联剂和含甲基丙烯酸酯交联剂或由其组成,所述含甲基丙烯酸酯交联剂具有与存在于含乙烯基交联剂中的乙烯基可聚合官能基相比反应性更强且因此以更快速率反应的可聚合官能基。

[0228] 作为第十实例(实例 J),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 或 G 或 H 或 I 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含链转移剂或链转移剂组份,其特别地可包含烯丙氧基乙醇(AE)或由其组成。

[0229] 作为第十一实例(实例 K),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 或 G 或 H 或 I 或 J 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含疏水单体或疏水单体组份,其特别地可包含乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(EGMA)或由其组成。

[0230] 作为第十二实例(实例 L),硅酮水凝胶隐形眼镜包含聚合镜片主体,其是如实例 A 或 B 或 C 或 D 或 E 或 F 或 G 或 H 或 I 或 J 或 K 中所述可聚合组合物的反应产物,且其中所述可聚合组合物进一步包含亲水含乙烯基醚单体或单体组份,例如,亲水含乙烯基醚单体或单体组份可包含 1,4-丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一组合或由其组成。

[0231] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中,第一硅氧烷单体可具有 400 道尔顿到 700 道尔顿的数量平均分子量。

[0232] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中,

可聚合组合物可包含至少一种亲水单体。至少一种亲水单体可以 30 单位份数到 60 单位份数的量存在于可聚合组合物中。至少一种亲水单体可包含至少一种亲水性含乙烯基单体。至少一种亲水性含乙烯基单体可为至少一种具有一个 N- 乙烯基的亲水性含酰胺单体。

[0233] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，可聚合组合物包含至少一种交联剂，且至少一种交联剂可包含至少一种含乙烯基交联剂。

[0234] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，第一硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 20 单位份数到 45 单位份数。第一硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 25 单位份数到 40 单位份数。第一硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 27 单位份数到 35 单位份数。

[0235] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及任何或所有其它实例中，第二硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 1 单位份数到 20 单位份数，只要基于第一硅氧烷的单位重量份数对第二硅氧烷的单位重量份数维持 2 : 1 的比率即可。第二硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 2 单位份数到 15 单位份数。第二硅氧烷单体的量可为可聚合组合物的 5 单位份数到 13 单位份数。

[0236] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，存在于可聚合组合物中的亲水单体或单体组份的量可为可聚合组合物的 1 单位份数到 60 单位份数。亲水单体组份可构成可聚合组合物的 4 单位份数到 60 单位份数。在亲水单体包含 VMA 或由 VMA 组成时，其可以 30 单位份数到 60 单位份数的量存在。VMA 可以约 40 单位份数到约 50 单位份数的量存在于可聚合组合物中。在亲水单体 N, N- 二甲基丙烯酰胺 (DMA)、甲基丙烯酸 2- 羟基乙基酯 (HEMA) 或甲基丙烯酸 2- 羟基丁基酯 (HOB) 或其任一组合作为亲水单体组份中的亲水单体存在于可聚合组合物中时，每一者或全部均可以约 3 单位份数到约 10 单位份数的量存在。

[0237] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，存在于可聚合组合物中的疏水单体或单体组份的量可为可聚合组合物的 1 单位份数到 30 单位份数。例如，疏水单体或单体组份的总量可为可聚合组合物的约 5 单位份数到约 20 单位份数。在疏水单体 MMA 作为疏水单体或作为疏水单体组份的一部分存在的可聚合组合物中，MMA 可以约 5 单位份数到约 20 单位份数或约 8 单位份数到约 15 单位份数的量存在。

[0238] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，存在于可聚合组合物中的交联剂或交联剂组份的量可为可聚合组合物的 0.01 单位份数到 4 单位份数。TEGDVE 可以 0.01 单位份数到 1.0 单位份数的量存在。EGDMA 可以 0.01 单位份数到 1.0 单位份数的量存在。TEGDMA 可以 0.1 单位份数到 2.0 单位份数的量存在。这些无硅交联剂中的每一者均可单独或以任一组合存在于可聚合组合物中。

[0239] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中，在可聚合组合物含有 EGMA、BVE、DEGVE、EGVE 或其任一组合时，其可各自以可聚合组合物的 1 单位份数到 20 单位份数的量存在。EGMA 可以约 2 单位份数到约 15 单位份数的量存在。BVE 可以 1 单位份数到约 15 单位份数的量存在。BVE 可以约 3 单位份数到约 7 单位份数的量存在。DEGVE 可以 1 单位份数到约 15 单位份数的量存在。DEGVE 可以约 7 单位份数到约 10 单位份数的量存在。EGVE 可以 1 单位份数到约 15 单位份数的量或以约 3 单位份数到约 7 单位份数的量存在。

[0240] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中, 其它可选组份 (例如引发剂或引发剂组份、着色剂或着色剂组份、UV 吸收剂或 UV 吸收剂组份、去氧剂或去氧剂组份或链转移剂或链转移剂组份) 可各自以约 0.01 单位份数到约 3 单位份数的量存在。引发剂或引发剂组份可以 0.1 单位份数到 1.0 单位份数的量存在于可聚合组合物中。在存在热引发剂或热引发剂组份 (例如 Vazo-64) 时, 其可以约 0.3 单位份数到约 0.5 单位份数的量存在。着色剂或着色剂组份可以 0.01 单位份数到 1 单位份数的量存在。在使用反应性染料 (例如反应性蓝 246 或反应性蓝 247) 作为着色剂或作为着色剂组份的一部分时, 其可各自以约 0.01 单位份数的量存在。UV 吸收剂或 UV 吸收剂组份可以 0.1 单位份数到 2.0 单位份数的量存在。例如, 下文实例 C1 和 1 到 25 中所述的 UV 吸收剂 UV1 可以约 0.8 单位份数到约 1.0 单位份数 (例如 0.9 单位份数) 的量存在; 或下文实例 C1 和 1 到 25 中所述的 UV 吸收剂 UV2 可以 0.5 单位份数到 2.5 单位份数 (例如约 0.9 单位份数到约 2.1 单位份数) 的量存在。去氧剂或去氧剂组份可以 0.1 单位份数到 1.0 单位份数的量存在。作为一个实例, 在使用三苯基膦 (TPP) 或二苯基 (对乙烯基苯基) 膦 (pTPP) 或其任一组合作为可聚合组合物中的去氧剂或去氧剂组份时, 每一者或组合可以 0.3 单位份数到 0.7 单位份数 (例如约 0.5 单位份数) 的量存在。链转移剂或链转移剂组份可以 0.1 单位份数到 2.0 单位份数的量存在于可聚合组合物中, 且在下文实例 C1 和 1 到 25 中的多者中以 0.2 单位份数到 1.6 单位份数的量存在。例如, 链转移剂烯丙氧基乙醇 (AE) 可以约 0.3 单位份数到约 1.4 单位份数的量存在。

[0241] 在上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示的任何或所有其它实例中, 硅酮水凝胶隐形眼镜可不含存在于可聚合组合物中、或存在于聚合镜片主体中或存在于硅酮水凝胶隐形眼镜中的润湿剂。类似地, 硅酮水凝胶隐形眼镜可具有未经表面处理或表面改质的镜片表面。然而, 在另一实例中, 硅酮水凝胶隐形眼镜可在可聚合组合物中、在聚合镜片主体中或在硅酮水凝胶隐形眼镜中包括至少一种润湿剂 (即, 单一润湿剂或作为润湿剂组份存在的两种或两种以上润湿剂)。硅酮水凝胶隐形眼镜可具有经处理或改质的镜片表面。另外或或者, 上述实例 A-L 中的任一者或每一者以及本文所揭示硅酮水凝胶隐形眼镜的任何或所有其它实例, 隐形眼镜可理解为不含链接剂 (例如, 有机硼酸形式)。

[0242] 在另一实例中, 提供新的可聚合组合物, 包括本文参照硅酮水凝胶隐形眼镜和方法阐述的每一可聚合组合物。可聚合组合物可不含稀释剂, 因为其不含可帮助降低可聚合组合物的相分离的有机溶剂, 例如醇类等。然而, 所述不含稀释剂的可聚合组合物仍可含有一种或一种以上链转移剂, 例如烯丙氧基乙醇。然而, 如果需要, 可聚合组合物可包括稀释剂或稀释剂组份, 其可以 1 单位份数到 20 单位份数的量存在。

[0243] 如本文所述, 本发明包含聚合镜片主体的硅酮水凝胶隐形眼镜是尺寸稳定的, 所述聚合镜片主体包含源自由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体的单元和源自由式 (2) 代表且具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量的第二硅氧烷单体的单元, 例如那些由式 (2)、(3) 或 (4) 代表者。本发明还涉及一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜。

[0244] 如本文所用, 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是指一组的一个或两个以上硅酮水凝胶隐形眼镜, 且通常一个批次是指至少 10 个、或至少 100 个或至少 1,000 个硅酮水凝胶隐形眼镜。根据本发明, 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜包含多个本文所述硅酮水凝胶隐形眼镜中的任一者。

[0245] 在制造后立刻进行初始测试且然后在随后时间点再次测试时,一个批次的镜片的平均物理尺寸可展现变化。由于本发明的多个批次的镜片是尺寸稳定的,因此其可展现可接受程度的平均物理尺寸的变化。如本文所用,尺寸稳定性差异应理解为是指所述批次镜片在其制造后立刻进行初始测试时测定的物理尺寸值与所述批次镜片在随后时间点再次测试时的物理尺寸值之间的物理尺寸值的差异。后续时间点可为(例如)初始时间点后至至少2周到初始时间点后长达7年。基于对所述批次中代表性数量的镜片(例如,所述批次中的20个镜片)的镜片直径测量求平均,所述批次的硅酮水凝胶隐形眼镜具有小于 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$)的平均尺寸稳定性差异。对于一个批次的镜片,小于 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$)的平均尺寸稳定性差异被视为尺寸稳定批次,其中所述平均尺寸稳定性差异是在所述批次镜片的制造日期一天内的初始时间点与在第二时间点测量时的物理尺寸值的差异,其中所述第二时间点是所述批次当在室温下储存时初始时间点后两周到七年,或当在较高温度下(即,在加速贮藏寿命测试条件下)储存所述批次时,所述第二时间点是代表所述批次在室温下储存两周到七年的时间点。在一个实例中,尤其可用于测定平均尺寸稳定性差异的加速贮藏寿命测试条件是在 70°C 下保持4周,但可使用其它时间段和其它温度。平均尺寸稳定性差异是使用初始测量的代表性镜片的实际直径(直径_{初始})和在室温下或在加速贮藏寿命条件下储存之后测量的代表性镜片的实际直径(直径_{最终}),通过对每一代表性镜片的个别尺寸稳定性差异求平均来确定。初始测量的代表性镜片和在储存后测量的代表性镜片可为相同的镜片或可为不同的镜片。本文所用平均尺寸稳定性差异是以百分比(%)来表示。个别尺寸稳定性差异是使用以下方程(A)来确定:

$$[0246] \quad ((\text{直径}_{\text{最终}} - \text{直径}_{\text{初始}}) / \text{直径}_{\text{初始}}) \times 100 \quad (\text{A}).$$

[0247] 平均来说,所述批次硅酮水凝胶隐形眼镜的直径的变化在目标值的任一方向上小于 3% ($\pm 3.0\%$)。作为一个实例,如果隐形眼镜具有14.20mm的目标直径(弦直径),那么本发明批次的硅酮水凝胶隐形眼镜将具有13.77mm到14.63mm的平均直径(所述批次中群体的平均值)。在一个实例中,尺寸稳定性差异小于 $\pm 2\%$ ($\pm 2.0\%$)。作为一个实例,如果隐形眼镜具有14.20mm的目标直径(弦直径),那么本发明批次的硅酮水凝胶隐形眼镜将具有13.92mm到14.48mm的平均直径(所述批次中群体的平均值)。优选地,所述批次的硅酮水凝胶隐形眼镜的平均直径与目标直径(通常为13.00mm到15.00mm)的变化不超过 $\pm 0.20\text{mm}$ 。

[0248] 在加速贮藏寿命研究中,可测定已在升高温度下(例如高于 40°C ,包括例如 50°C 、或 55°C 、或 65°C 、或 70°C 、或 80°C 或 95°C 等)储存一段时间的隐形眼镜的平均尺寸稳定性差异。或者,可测定已在室温下(例如,约 20°C 到 25°C)储存一段时间的隐形眼镜的平均尺寸稳定性。

[0249] 对于加速贮藏寿命研究,可使用下式来确定在相当于在室温下储存所需时间长度的具体温度下的储存月数:

$$[0250] \quad \text{所要的贮藏寿命} = [N \times 2^y] + n \quad (\text{B})$$

[0251] 其中

[0252] N = 在加速条件下的储存月数

[0253] 2^y = 加速因子

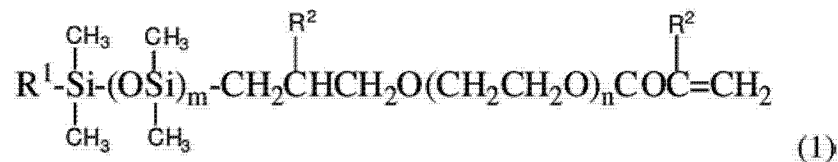
[0254] y = (测试温度 -25°C) / 10°C

[0255] n = 在研究开始时的镜片年龄 (以月计)。

[0256] 基于此方程, 已计算以下储存时间: 在 35°C 下储存 6 个月相当于在 25°C 下陈化 1 年, 在 45°C 下储存 3 个月相当于在 25°C 下陈化 1 年, 在 55°C 下储存 3 个月相当于在 25°C 下陈化 2 年, 且在 65°C 下储存 3 个月相当于在 25°C 下陈化 4 年。

[0257] 本发明还提供制造硅酮水凝胶隐形眼镜的方法。根据本发明的教导内容, 所述方法包含提供可聚合组合物。可聚合组合物或隐形眼镜调配物包含由式 (1) 代表的第一硅氧烷单体:

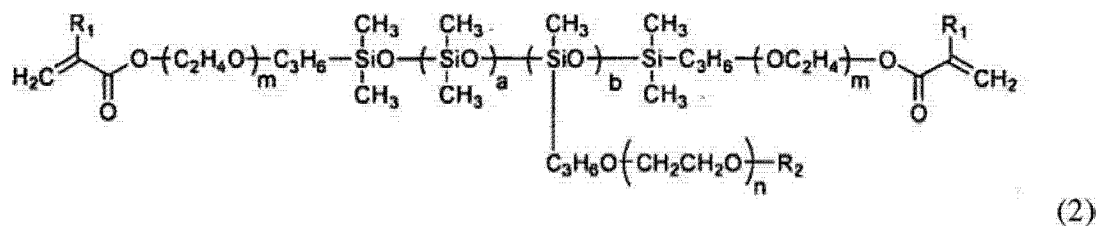
[0258]



[0259] 其中式 (1) 中的 m 代表一个 3 到 10 的整数, 式 (1) 中的 n 代表一个 1 到 10 的整数, 式 (1) 中的 R¹ 是具有 1 到 4 个碳原子的烷基, 且式 (1) 中的每一 R² 独立地为氢原子或甲基。可聚合组合物还包含

[0260] 由式 (2) 代表:

[0261]



[0262] 其中式 (2) 中的 R₁ 选自氢原子或甲基; 式 (2) 中的 R₂ 选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基; 式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数; 式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; a+b 等于 20 到 500; b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22; 硅氧烷单元的构型包括无规构型; 且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。第一硅氧烷单体和第二硅氧烷单体基于单位份数以至少 2:1 的比率存在于可聚合组合物中。可聚合组合物还包含至少一种亲水单体、或至少一种疏水单体、或至少一种交联剂或其任一组合。

[0263] 所述方法也可包含使所述可聚合组合物聚合以形成聚合镜片主体的步骤。使可聚合组合物聚合的步骤可在隐形眼镜模具组合件中实施。可聚合组合物可在由热塑性聚合物形成的模具之间浇注模制。用于形成模具的模制表面的热塑性聚合物可包含极性聚合物, 或可包含非极性聚合物。或者, 可经由所属领域的技术人员已知的各种方法使可聚合组合物形成镜片, 例如旋转浇注、射出模制、形成聚合棒且随后进行车削以形成镜片主体等。

[0264] 所述方法也可包含使聚合镜片主体与洗涤液接触以移除可萃取材料, 例如未反应的单体、原本并不以物理方式固定在聚合镜片主体中的未交联材料、稀释剂等。

[0265] 根据本发明, 聚合镜片主体可与隐形眼镜包装溶液一起包装于隐形眼镜包装 (例如泡罩包装或玻璃小瓶) 中。包装后, 可将包装密封并通过 (例如) 对密封包装进行高压灭菌来对聚合镜片主体和隐形眼镜包装溶液进行灭菌, 以产生硅酮水凝胶隐形眼镜产物。

[0266] 本发明方法可进一步包含重复所述步骤以产生多个硅酮水凝胶隐形眼镜。所

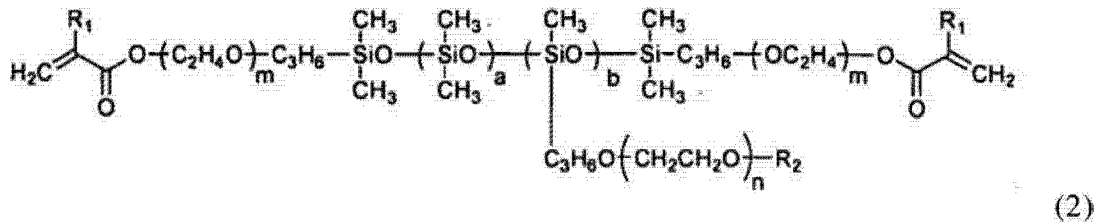
述多个硅酮水凝胶隐形眼镜的聚合镜片主体在两周到七年的时间段内具有小于 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$) 的平均尺寸稳定性差异,所述平均尺寸稳定性差异是通过以下方程 (A) 从每一代表性镜片的镜片直径确定的个别尺寸稳定性差异 (%) 值的正常平均值:

$$[0267] \quad ((\text{直径}_{\text{最终}} - \text{直径}_{\text{初始}}) / \text{直径}_{\text{初始}}) \times 100 \quad (\text{A}).$$

[0268] 在任一本发明方法中,可在可聚合组合物中提供具体第一硅氧烷单体,例如由式 (1) 代表的单体,其中式 (1) 中的 m 为 4,式 (1) 中的 n 为 1,式 (1) 中的 R^1 为丁基,且式 (1) 中的每一 R^2 独立地为氢原子或甲基。

[0269] 在所有本发明方法中,第二硅氧烷单体由式 (2) 代表:

[0270]



[0271] 其中式 (2) 中的 R_1 选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R_2 选自氢或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表 4 到 100 的整数; a 和 b 代表 1 或更大的整数; $a+b$ 等于 20 到 500; $b/(a+b)$ 等于 0.01 到 0.22;且硅氧烷单元的构型包括无规构型。作为一个实例,第二硅氧烷单体可由式 (2) 代表,其中式 (2) 中的 m 为 0,式 (2) 中的 n 是一个 5 到 15 的整数, a 是一个 65 到 90 的整数, b 是一个 1 到 10 的整数,式 (2) 中的 R_1 是甲基,且式 (2) 中的 R_2 是氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基。

[0272] 在本发明方法中,使聚合镜片主体与洗涤液接触的步骤可理解为萃取步骤,因为在所述工艺期间可从聚合镜片主体移除可萃取材料。在洗涤液包含水或不含挥发性有机溶剂的水溶液时,接触步骤可理解为萃取步骤和水合步骤二者。在所述方法的另一实例中,接触步骤可包含使聚合镜片主体与包含挥发性有机溶剂的洗涤液(例如含有例如甲醇、乙醇、正丙醇等伯醇的液体)接触。一些洗涤液可含有仲醇,例如异丙醇等。使用含有一种或一种以上挥发性有机溶剂的洗涤液可有助于从聚合镜片主体移除疏水材料,且由此可增加所得硅酮水凝胶隐形眼镜的可湿性。所述方法可理解为基于挥发性有机溶剂的萃取步骤。在其它方法中,接触步骤包含使聚合镜片主体与不含挥发性有机溶剂的水性洗涤液接触。所述方法可理解为全水性洗涤步骤,因为在洗涤液中不包括挥发性有机溶剂。可用于所述方法中的基于水的洗涤液的实例包括水(例如去离子水)、盐水溶液、缓冲溶液或含有表面活性剂或其它非挥发性成份的水溶液,所述其它非挥发性成份与仅使用去离子水相比可改良疏水组份从聚合隐形眼镜镜片主体的移除,或可减小聚合隐形眼镜镜片主体的变形。

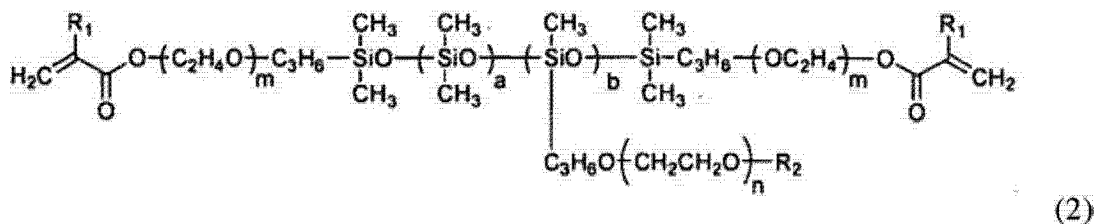
[0273] 洗涤之后,可将隐形眼镜置于具有包装溶液(例如缓冲盐水溶液)的包装(例如塑料泡罩包装)中,所述包装溶液可含有或不含表面活性剂、抗炎剂、抗微生物剂、隐形眼镜润湿剂等;且可密封并灭菌。

[0274] 实例

[0275] 以下实例 C1 和 1 到 25 说明本发明的某些方面和优点,但其不应由此理解为具有限制性。

[0276] 如通过阅读下文实例可容易地确定,所有实例调配物均不含有机稀释剂。此外,所

有实例调配物均不含 N,N-二甲基丙烯酰胺 (DMA)。另外,下文所有实例调配物均不含聚合润湿剂。此外,所有实例调配物均包含至少一种具有一个 N-乙烯基的亲水酰胺单体。大多数实例调配物(实例 4-5、8-13、15 和 17-25)包含具有由式 (2) 代表的结构的第二硅氧烷; [0277]



[0278] 其中式 (2) 中的 R₁ 是选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R₂ 是选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表从 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表从 4 到 100 的整数;a 和 b 代表 1 或大于 1 的整数;a+b 等于 20 到 500;b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量;且其中式 (2) 中的 R₁ 是选自氢原子或甲基;式 (2) 中的 R₂ 是选自氢原子或具有 1 到 4 个碳原子的烃基;式 (2) 中的 m 代表从 0 到 10 的整数;式 (2) 中的 n 代表从 4 到 100 的整数;a 和 b 代表 1 或大于 1 的整数;a+b 等于 20 到 500;b/(a+b) 等于 0.01 到 0.22;硅氧烷单元的构型包括无规构型;且所述第二硅氧烷单体具有至少 3,000 道尔顿的数量平均分子量。

[0279] 在实例 C1 和 1 到 25 中提及以下化学品,且可通过其缩写来提及。

[0280] Si1:2-甲基-2-丙烯酸 2-[3-(9-丁基-1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-十甲基五硅氧烷-1-基)丙氧基]乙酯(CAS 编号为 1052075-57-6)。(Si1 是以产品编号 X-22-1622 自信越化学工业株式会社 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) (东京,日本 (Tokyo, Japan)) 获得)。

[0281] Si2:α, ω-双(甲基丙烯酰氧基丙基)-聚(二甲基硅氧烷)-聚(ω-甲氧基-聚(乙二醇)丙基甲基硅氧烷)(这一化合物的合成可如以引用方式并入本文中的 US20090234089 中所述来进行)

[0282] Si3:甲基丙烯酰氧基丙基封端的聚(二甲基硅氧烷)(CAS 编号 58130-03-3; DMS-R18,购自盖里斯特)

[0283] VMA:N-乙烯基-N-甲基乙酰胺(CAS 编号 003195786)

[0284] DMA:N,N-二甲基丙烯酰胺(CAS 编号 2680-03-7)

[0285] HEMA:甲基丙烯酸 2-羟基乙基酯(CAS 编号 868-77-9)

[0286] HOB:甲基丙烯酸 2-羟基丁基酯(CAS 编号 29008-35-3)

[0287] EGMA:乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(CAS 编号 6976-93-8)

[0288] MMA:甲基丙烯酸甲酯(CAS 编号 80-62-6)

[0289] EGDMA:乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS 编号 97-90-5)

[0290] TEGDMA:三乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS 编号 109-16-0)

[0291] BVE:1,4-丁二醇乙烯基醚(CAS 编号 17832-28-9)

[0292] DEGVE:二乙二醇乙烯基醚(CAS 编号 929-37-3)

[0293] EGVE:乙二醇乙烯基醚(CAS 编号 764-48-7)

- [0294] TEGDVE :三乙二醇二乙氧基醚 (CAS 编号 765-12-8)
- [0295] AE :2- 烯丙氧基乙醇 (CAS 编号 111-45-5)
- [0296] V-64 :2,2' - 偶氮双 -2- 甲基丙腈 (CAS 编号 78-67-1)
- [0297] UV1 :丙烯酸 2-(4- 苯甲酰基 -3- 羟基苯氧基) 乙基酯 (CAS 编号 16432-81-8)
- [0298] UV2 :甲基丙烯酸 2-(3-(2H- 苯并三唑 -2- 基)-4- 羟基 - 苯基) 乙基酯 (CAS 编号 96478-09-0)
- [0299] RBT1 :1,4- 双 [4-(2- 甲基丙烯酰氧基乙基) 苯基氨基] 蒽醌 (CAS 编号 121888-69-5)
- [0300] RBT2 :1,4- 双 [(2- 羟基乙基) 氨基]-9,10- 蒽二酮双 (2- 丙烯酸) 酯 (CAS 登记号 109561071)
- [0301] TPP :三苯基膦 (CAS 编号 603-35-0)
- [0302] pTPP :可聚合 TPP :二苯基 (P- 乙氧基苯基) 膦 (CAS 编号 40538-11-2)
- [0303] 硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序

[0304] 对于每一实例,实例 C1 和 1 到 25 中所述的化学化合物是以对应于所述单位份数的量称量,且组合以形成混合物。将混合物通过 0.2 微米到 5.0 微米注射器式过滤器过滤到瓶中。将混合物储存长达约 2 周。混合物应理解为可聚合硅酮水凝胶隐形眼镜前体组合物,或本文所用的可聚合组合物。在实例 C1 和 1 到 25 中,所列示成份的量是以可聚合组合物的单位重量份数给出。

[0305] 通过将组合物放置与凹模构件的镜片界定表面接触来浇注模制一定体积的可聚合组合物。在所有以下实例 C1 和 1 到 25 中,凹模构件的模制表面是由非极性树脂、特别地聚丙烯形成。凸模构件经放置与凹模构件接触以形成隐形眼镜模具组合件,所述组合件包含含有可聚合组合物的隐形眼镜成型空腔。在以下实例 C1 和 1 到 25 中,凸模构件的模制表面是由非极性树脂、特别地聚丙烯形成。

[0306] 将隐形眼镜模具组合件置于氮冲洗烘箱中以使可聚合组合物热固化。对于所有实例 C1 和 1 到 25,使隐形眼镜模具组合件在至少约 55°C 的温度下暴露约 2 小时。可用于固化本文所述硅酮水凝胶隐形眼镜的固化条件的实例包括使隐形眼镜模具组合件在 55°C 温度下暴露 40 分钟,在 80°C 下暴露 40 分钟,且在 100°C 下暴露 40 分钟。其它隐形眼镜可用相同固化条件来制造,但不使用 55°C 的第一温度,其可为 65°C。

[0307] 在使可聚合组合物聚合以形成包含于模具组合件内的聚合镜片主体之后,使隐形眼镜模具组合件脱模以分离凸模构件与凹模构件。聚合镜片主体仍附着到凸模或凹模。可使用不使模具组合件与液体介质接触的干脱模方法,或可使用使模具组合件与液体介质(例如,水或水溶液)接触的湿脱模方法。机械干脱模方法可涉及对一个或两个模具构件的一部分施加机械力以分离模具构件。在所有以下实例 C1 和 1 到 25 中,均使用干脱模方法。

[0308] 然后使聚合镜片主体从凸模或凹模脱镜片以产生脱镜片聚合镜片主体。在脱镜片方法的一个实例中,聚合镜片主体可使用干脱镜片方法从凸模构件脱镜片,例如通过从凸模构件手动剥离镜片,或压紧凸模构件且将气体引向凸模构件和聚合镜片主体,且利用真空装置将干燥聚合镜片主体从凸模构件提离,并抛弃所述凸模构件。在其它方法中,聚合镜片主体可使用湿脱镜片方法通过使干燥聚合镜片主体与液体释放介质(例如水或水溶液)接触来脱镜片。例如,可将具有所附接聚合镜片主体的凸模构件浸入含有液体的容器中直

到聚合镜片主体从凸模构件分离。或者,可将一定体积的液体释放介质添加到凹模以将聚合镜片主体浸泡在液体中并使镜片主体从凹模构件分离。在以下实例 C1 和 1 到 25 中,均使用干脱镜片方法。在分离之后,可使用镊子或使用真空装置将镜片主体从模具构件手动提离,并将其置于托盘中。

[0309] 然后洗涤脱镜片镜片产物以从聚合镜片主体移除可萃取材料,并使其水合。可萃取材料包括存在于可聚合组合物中的可聚合组份,例如,单体、或交联剂、或任何可选可聚合成份(例如着色剂或 UV 阻断剂)或其组合,其在镜片主体聚合之后且在镜片主体萃取之前仍以未反应形式、部分反应形式、或未交联形式或其任一组合存在于聚合镜片主体中。可萃取材料也可包括存在于可聚合组合物中的任何不可聚合成份,例如任何可选不可聚合着色剂、或 UV 阻断剂、或稀释剂、或链转移剂或其任一组合,其在聚合镜片主体聚合之后且在聚合镜片主体萃取之前仍存在于聚合镜片主体中。

[0310] 在另一方法中(例如涉及通过压紧凸模构件并将气流引向凸模构件来脱镜片的方法),可将脱镜片聚合隐形眼镜镜片主体置于镜片载体或托盘的空腔中,在其中可随后使脱镜片聚合镜片主体与一体积或一体积以上萃取液接触(例如不含挥发性有机溶剂的水性萃取液,例如去离子水或诸如吐温(Tween)80 等表面活性剂的水溶液,或基于有机溶剂的萃取液(例如乙醇),或挥发性有机溶剂(例如乙醇)的水溶液)。

[0311] 在其它方法(例如那些涉及通过使模具和镜片与液体释放介质接触进行湿脱镜片者)中,可使用不含挥发性有机溶剂(例如低碳数醇,例如甲醇、乙醇或其任一组合)的洗涤液洗涤脱镜片聚合隐形眼镜镜片主体以从镜片主体移除可萃取组份。例如,脱镜片聚合隐形眼镜镜片主体可通过使镜片主体与不含挥发性有机溶剂的水性洗涤液(例如,去离子水、或表面活性剂溶液、或盐水溶液、或缓冲剂溶液或其任一组合)接触来洗涤以从镜片主体移除可萃取组份。洗涤可在最终隐形眼镜包装中进行,或可在洗涤托盘或洗涤罐中进行。

[0312] 在以下实例 C1 和 1 到 25 中,在干脱模和干脱镜片步骤之后,将干脱镜片镜片主体置于托盘的空腔中,且通过使聚合镜片主体与一体积或一体积以上的萃取液接触来萃取脱镜片聚合镜片主体并使其水合。用于萃取和水合过程中的萃取和水合液由以下组成:a) 基于挥发性有机溶剂的萃取液与不含挥发性有机溶剂的水合液的组合,或 b) 不含挥发性有机溶剂的萃取和水合液,即完全基于水的萃取和水合液。特别地,在以下实例 C1 和 1-5 中,萃取和水合过程包含至少两个在乙醇的单独部分中的萃取步骤、随后至少一个在吐温 80 的 50 : 50wt/wt 乙醇 : 水溶液的部分中的萃取步骤、随后至少三个在吐温 80 的去离子水溶液的单独部分中的萃取和水合步骤,其中每一萃取或萃取和水合步骤持续约 5 分钟到 3 小时。在以下实例 6 到 25 中,所用萃取和水合过程包含至少三个在吐温 80 的去离子水溶液的单独部分中的萃取和水合步骤,其中吐温 80 溶液部分的温度在室温到约 90°C 范围内,且其中每一萃取和水合步骤持续约 15 分钟到约 3 小时。

[0313] 然后将经洗涤、萃取和水合的镜片个别置于含有磷酸盐缓冲盐水包装溶液的隐形眼镜泡罩包装中。将泡罩包装密封且通过高压灭菌进行灭菌。

[0314] 在灭菌之后,如本文所述测定镜片性质,例如接触角(包括动态和静态接触角)、透氧率、离子流、模量、伸长率、拉伸强度、水含量等。

[0315] 对于本发明隐形眼镜,接触角(包括动态和静态接触角)可使用所属领域的技术

人员已知的常规方法来测定。例如,本文所提供的隐形眼镜的前进接触角和后退接触角可使用常规液滴形状法(例如座滴法或捕泡法)来测量。

[0316] 在以下实例 C1 和 1 到 25 中,硅酮水凝胶隐形眼镜的前进和后退接触角是使用克鲁斯 (Kruss) DSA 100 仪器(克鲁斯 GmbH, 汉堡 (Hamburg)) 且如以下文献中所述来测定: D. A. 布兰德雷斯 (D. A. Brandreth): “动态接触角和接触角滞后 (Dynamic contact angles and contact angle hysteresis)”, 胶体与界面科学杂志 (Journal of Colloid and Interface Science), 第 62 卷, 1977, 第 205-212 页; 和 R. 纳普克瓦斯基 (R. Knapikowski)、M. 库德 (M. Kudra): “根据威廉原则统计方法进行接触角测量的误差评估 (Kontaktwinkelmessungen nach dem Wilhelmy-Prinzip-Ein statistischer Ansatz zur Fehlerbeurteilung)”, 化学技术 (Chem. Technik), 第 45 卷, 1993, 第 179-185 页; 和美国专利第 6, 436, 481 号, 所有这些均以引用方式并入本文中。

[0317] 作为一个实例,前进接触角和后退接触角是使用捕泡法利用磷酸盐缓冲盐水 (PBS; pH = 7.2) 来测定。在测试前将镜片平放在石英表面上且用 PBS 再水合至少 10 分钟。使用自动注射器系统将空气泡置于镜片表面上。使空气泡的大小增加和减小以获得后退角(在气泡大小增加时获得的平稳态)和前进角(在气泡大小减小时获得的平稳态)。

[0318] 本发明镜片的模量、伸长率和拉伸强度值可使用所属领域的技术人员已知的常规方法来测定,例如,根据 ANSI Z80.20 的测试方法。本文所报告的模量、伸长率和拉伸强度值是通过使用英斯特朗 3342 型或 3343 型机械测试系统(英斯特朗公司,诺伍德,马萨诸塞州,美国 (Norwood, MA, USA)) 和蓝山材料 (Bluehill Materials) 测试软件来测定,其中使用定制的矩形隐形眼镜切模来制备矩形样品条带。模量、伸长率和拉伸强度是在相对湿度最低 70% 的室内测定。在测试之前将待测试的镜片在磷酸盐缓冲溶液 (PBS) 中浸泡至少 10 分钟。在使镜片保持凹陷侧朝上的同时,使用切模切割镜片的中心条带。使用经校准测量仪(里德 (Rehder) 电子测厚仪,里德发展 (Rehder Development) 公司,卡斯特罗谷,加利福尼亚州,美国 (Castro Valley, CA, USA)) 来测定条带厚度。使用镊子将条带装载到经校准英斯特朗设备的夹具中,且所述条带装配于每一夹具的至少 75% 夹具表面上。运行设计用于测定最大负载 (N)、拉伸强度 (MPa)、在最大负载下的应变(伸长率%)和拉伸模量 (MPa) 的平均和标准偏差的测试方法,并记录结果。

[0319] 本发明硅酮水凝胶隐形眼镜的能量损失百分比可使用所属领域的技术人员已知的常规方法来测定。对于以下实例 C1 和 1 到 25,能量损失百分比是使用英斯特朗 3343 型(英斯特朗公司,诺伍德,马萨诸塞州,美国)机械测试系统利用 10N 力转换器(英斯特朗型号 2519-101) 和蓝山材料测试软件(包括 TestProfiler 模块)来测定。能量损失百分比是在相对湿度最低 70% 的室内测定。在测试之前,将每一镜片在磷酸盐缓冲溶液 (PBS) 中浸泡至少 10 分钟。使用镊子将镜片装载到经校准英斯特朗设备的夹具中,其中镜片尽可能对称地垂直装载于夹具之间,以便镜片装配于每一夹具的至少 75% 夹具表面上。然后在镜片上运行设计用于测定以 50mm/ 分钟的速率将镜片拉伸到 100% 应变且随后使其恢复到 0% 应变所需能量的测试。所述测试在单一镜片上仅实施一次。一旦测试完成,便使用以下方程计算能量损失: 所损失能量 (%) = (达到 100% 应变的能量 - 恢复到 0% 应变的能量) / 达到 100% 应变的能量 × 100%。

[0320] 本发明镜片的离子流可使用所属领域的技术人员已知的常规方法来测定。对于以

下实例 1 到 25 中的镜片,离子流是使用实质上类似于美国专利 5,849,811(其是以引用方式并入本文中)中所述的“离子流技术”的技术来测量。在测量之前,使水合镜片在去离子水中平衡至少 10 分钟。将待测量的镜片置于镜片保持装置中的凸形部分与凹形部分之间。凸形部分和凹形部分包括定位于镜片与各别凸形部分或凹形部分之间的柔性密封环。在将镜片定位于镜片保持器件中之后,然后将镜片保持器件置于螺纹盖中。将所述盖拧到玻璃管上以界定供给室。用 16ml 0.1 摩尔浓度的 NaCl 溶液填充供给室。用 80ml 去离子水填充接收室。将电导率计的引线浸没于接收室的去离子水中且将搅拌棒添加到接收室。将接收室置于水浴中且使温度保持在约 35°C 下。最后,将供给室浸没于接收室中以使供给室内部的 NaCl 溶液与接收室内部的水平齐。一旦接收室内部温度平衡到 35°C,便每 2 分钟测量电导率达至少 10 分钟。电导率对时间数据实质上为线性,且用于计算所测试镜片的离子流值。

[0321] 本发明镜片的透氧率 (Dk) 可使用所属领域的技术人员已知的常规方法来测定。例如,Dk 值可使用型号名称为膜康 (MOCON) [®]0x-Tran 系统(膜康公司,明尼阿波利斯市,明尼苏达州,美国 (Minneapolis, MN, USA)) 的市售仪器来测定,例如使用膜康方法,如美国专利第 5,817,924 号中所述,所述专利是以引用方式并入本文中。下文实例 1 到 25 的镜片的 Dk 值是使用以下文献中阐述的方法来测定:切布拉 (Chhabra) 等人 (2007),对超透性软性隐形眼镜的透氧率 (Dk) 的单镜片极谱法测量 (A single-lens polarographic measurement of oxygen permeability (Dk) for hypertransmissible soft contact lenses). 生物材料 (Biomaterials) 28 :4331-4342,其以引用的方式并入本文中。

[0322] 本发明镜片的平衡水含量 (EWC) 可使用所属领域的技术人员已知的常规方法来测定。对于以下实例 C1 和 1 到 25 中的镜片,将水合硅酮水凝胶隐形眼镜从水性液体移除,擦拭以移除过量表面水并称重。然后将称重镜片在烘箱中于 80°C 下在真空下干燥,且随后对干燥镜片称重。通过从水合镜片的重量减去干燥镜片的重量来确定重量差。水含量 (%) 是 (重量差 / 水合重量) × 100。

[0323] 镜片中湿可萃取组份或干可萃取组份的百分比可根据所属领域的技术人员已知的方法通过在不溶解聚合镜片主体的有机溶剂中萃取镜片来测定。对于以下实例 C1 和 1 到 25 的镜片,使用索氏 (Soxhlet) 萃取方法在甲醇中萃取。对于湿可萃取组份的测定,通过从每一镜片移除过量包装溶液且将其在 80°C 真空烘箱中干燥过夜来制备完全水合且灭菌的隐形眼镜的样品(例如,每批至少 5 个镜片)。对于干可萃取组份的测定,通过将镜片主体在 80°C 真空烘箱中干燥过夜来制备未经洗涤、萃取、水合或灭菌的聚合镜片主体的样品。在干燥和冷却时,对每一镜片称重以测定其初始干重 (W1)。然后将每一镜片置于穿孔可堆叠特氟龙 (Teflon) 套管中,且堆叠所述套管以形成萃取塔,其中将空套管置于塔顶部。将萃取塔置于附接到冷凝器和含有 70-80ml 甲醇的圆底烧瓶的小型索氏萃取器中。使水围绕冷凝器循环并加热甲醇直到其温和地鼓泡。从首次出现冷凝甲醇的时刻起,将镜片萃取至少 4 小时。将经萃取镜片在 80°C 的真空烘箱中再次干燥过夜。在干燥和冷却时,对每一镜片称重以获得经萃取镜片的干重 (W2),且对每一镜片实施以下计算以测定湿可萃取组份的百分比: $[(W1-W2)/W1] \times 100$ 。

[0324] 比较实例 C1

[0325] 通过使用上文提供的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定

量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0326]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	35
VMA	42
DMA	8
MMA	15
TEGDMA	0.8
V-64	0.3
UV1	0.9

[0327] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有仅衍生自单一硅氧烷单体 Si1 的单元。所述批次的隐形眼镜具有不可接受的平均尺寸稳定性。

[0328] 例如,测试隐形眼镜中的 20 个样品并发现其具有 14.63mm 的平均初始弦直径,且在相当于在室温下储存七年的加速贮藏寿命测试条件下平均弦直径减小到 14.18mm。此变化对应于 -3.1% 的平均尺寸稳定性差异,这表明在加速贮藏寿命测试期间隐形眼镜的直径收缩平均超过 $\pm 3.0\%$ 。更详细地,首先在 95°C 下储存 0 天后(相当于在室温下 0 年),平均弦直径为 14.63mm;随后在 95°C 下储存 6 天后(相当于在室温下陈化 2 年),平均弦直径减小到 14.23mm;随后在 95°C 下储存 12 天后(相当于在室温下陈化 4 年),平均弦直径减小到 14.20mm;随后在 95°C 下储存 20 天后(相当于在室温下陈化 7 年),平均弦直径减小到 14.18mm。

[0329] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些镜片在完全饱和时具有 61% wt/wt 到 66% wt/wt 的 EWC、0.14MPa 的模量、 $11.60(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流和约 326% 的伸长率。

[0330] 实例 1

[0331] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0332]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	30
Si3	3

VMA	45
EGMA	7
MMA	15
TEGDMA	0.8
AE	0.5
V-64	0.3
UV1	0.9

[0333] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0334] 例如,隐形眼镜中的 20 个样品具有 13.98mm 的初始平均弦直径,且在代表在室温下陈化 7 年的加速贮藏寿命测试条件下平均弦直径减小到 13.70mm。此变化对应于 -2.0% 的平均尺寸稳定性差异,此表明在加速稳定性测试期间隐形眼镜的直径收缩平均小于 $\pm 3.0\%$ 。更详细地,首先在 95°C 下储存 0 天后(相当于在室温下 0 年),平均弦直径为 13.98mm;随后在 95°C 下储存 7 天后(相当于在室温下陈化 2.5 年),平均弦直径减小到 13.90mm;随后在 95°C 下储存 14 天后(相当于在室温下陈化 5 年),平均弦直径减小到 13.82mm;随后在 95°C 下储存 22 天后(相当于在室温下陈化 7.8 年),平均弦直径减小到 13.70mm。

[0335] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,所述批次的硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有 30% wt/wt 到 70% wt/wt 的平均 EWC。

[0336] 实例 2

[0337] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0338]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	30
Si3	3
VMA	45
EGMA	7

MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	0.8
V-64	0.3
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	0.5

[0339] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0340] 例如,隐形眼镜具有 $14.54 \pm 0.03\text{mm}$ 的平均初始弦直径,且在相当于在室温下陈化七年的加速贮藏寿命测试条件下平均弦直径减小到 $14.24 \pm 0.03\text{mm}$ 。此变化对应于 -2.1% 的平均尺寸稳定性差异,此表明所述批次的隐形眼镜的直径收缩平均小于 $\pm 3.0\%$ 。更详细地,在 95°C 下储存 0 天后(相当于在室温下陈化 0 年),平均弦直径为 $14.54 \pm 0.03\text{mm}$;在 95°C 下储存 6 天后(相当于在室温下陈化 2 年),平均弦直径为 $14.39 \pm 0.02\text{mm}$;在 95°C 下储存 12 天后(相当于在室温下陈化 4 年),平均弦直径为 $14.32 \pm 0.03\text{mm}$;在 95°C 下储存 20 天后(相当于在室温下陈化 7 年),平均弦直径为 $14.24 \pm 0.03\text{mm}$ 。

[0341] 另外,在贮藏寿命研究开始时在测试时,这些镜片在完全水合时具有 $52\% \text{ wt/wt}$ 的 EWC、 0.63MPa 的模量和 $3.62(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流。

[0342] 实例 3

[0343] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0344]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	30
Si3	3
VMA	45
EGMA	7

MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	0.5

[0345] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0346] 例如,隐形眼镜中的 20 个样品具有 $14.03 \pm 0.03\text{mm}$ 的平均初始弦直径,且在相当于在室温下陈化七年的加速贮藏寿命测试条件下平均弦直径减小到 $13.81 \pm 0.03\text{mm}$ 。此变化对应于 -1.6% 的平均尺寸稳定性差异,此表明隐形眼镜的直径收缩平均小于 $\pm 3.0\%$ 。更详细地,首先在 95°C 下储存 0 天后(相当于在室温下陈化 0 年),平均弦直径为 $14.03 \pm 0.03\text{mm}$;在 95°C 下储存 6 天后(相当于在室温下陈化 2 年),平均弦直径为 $13.93 \pm 0.03\text{mm}$;在 95°C 下储存 12 天后(相当于在室温下陈化 4 年),平均弦直径为 $13.87 \pm 0.03\text{mm}$;在 95°C 下储存 20 天后(相当于在室温下陈化 7 年),平均弦直径为 $13.81 \pm 0.02\text{mm}$ 。

[0347] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 $52\% \text{ wt/wt}$ 的 EWC、约 0.58MPa 的模量、约 0.67% 的湿可萃取含量、约 30° 度的捕泡静态接触角;和约 50.1° 度的捕泡动态前进接触角。

[0348] 实例 4

[0349] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0350]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	30
Si2	10

VMA	45
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	0.5

[0351] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0352] 例如,隐形眼镜具有 $14.06 \pm 0.04\text{mm}$ 的平均初始弦直径,且在相当于在室温下陈化七年的加速贮藏寿命测试条件下平均弦直径减小到 $13.98 \pm 0.03\text{mm}$ 。此变化对应于 -0.6% 的平均尺寸稳定性差异,此表明隐形眼镜的直径收缩平均小于 $\pm 3.0\%$ 。更详细地,首先在 95°C 下储存 0 天后(相当于在室温下陈化 0 年),平均弦直径为 $14.06 \pm 0.04\text{mm}$;在 95°C 下储存 6 天后(相当于在室温下陈化 2 年),平均弦直径为 $13.98 \pm 0.04\text{mm}$;在 95°C 下储存 12 天后(相当于在室温下陈化 4 年),平均弦直径为 $13.97 \pm 0.04\text{mm}$;在 95°C 下储存 20 天后(相当于在室温下陈化 7 年),平均弦直径为 $13.98 \pm 0.03\text{mm}$ 。

[0353] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有 $53\% \text{ wt/wt}$ 到 $54\% \text{ wt/wt}$ 的 EWC、约 0.43MPa 的模量、约 $1.23\% \text{ wt/wt}$ 的湿可萃取含量、约 38° 的捕泡静态接触角、约 50.0° 的捕泡动态前进接触角、 2.5 到 $3.0 (\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、 70 巴尔的 Dk、约 450% 的伸长率、 1.40MPa 的拉伸强度、 98% 的透光率%、 36% 的能量损失和约 21% 的溶胀因子。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 $17\% \text{ wt/wt}$ 的干可萃取含量。

[0354] 实例 5

[0355] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0356]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	30
Si2	10
VMA	48
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	0.5

[0357] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用包含基于挥发性有机溶剂的萃取液和由不含挥发性有机溶剂的液体组成的水合液的洗涤液。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性,且具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0358] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有大于 60 巴尔的透氧率、约 53% wt/wt 的 EWC、约 $2.90(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.40MPa 的模量、约 425% 的伸长率、约 1.4MPa 的拉伸强度、约 37 度的捕泡静态接触角、约 48 度到 52 度的捕泡动态前进接触角、约 98% 的透光率、约 1.30% wt/wt 的湿可萃取含量、约 35% 到约 36% 的能量损失、约 21% 的溶胀因子,且在 80°C 下储存至少 2 周后,具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0359] 实例 6

[0360] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0361]

化学化合物 (缩写)	单位份数

[0362]

Si1	32
Si3	4
VMA	40
EGMA	5
MMA	12
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.3
BVE	7
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0363] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0364] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 的 EWC、约 $3.1(\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 72 巴尔的 Dk、约 0.70MPa 的模量、约 345% 的伸长率、约 2.4MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间、约 3.9% wt/wt 的湿可萃取组份和约 40% 的能量损失,且在 80°C 下储存多于 2 周后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 11% wt/wt 的干可萃取组份。

[0365] 实例 7

[0366] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0367]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	32

Si3	4
VMA	50
MMA	14
TEGDMA	0.8
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0368]

[0369] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0370] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 58% wt/wt 的 EWC、约 $4.14(\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.77MPa 的模量、约 349% 的伸长率、约 1.75MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间、约 4.42% wt/wt 的湿可萃取含量和约 41% 的能量损失,且在 80°C 下储存至少 2 周后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0371] 实例 8

[0372] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0373]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	23
Si2	15
VMA	40
MMA	10

EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0374] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0375] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 的 EWC、约 $4.19(\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.61MPa 的模量、约 275% 的伸长率、约 1.51MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间和约 4.10% wt/wt 的湿可萃取组份,且在 80°C 下储存多于 2 周后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0376] 实例 9

[0377] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0378]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	23
Si2	15
VMA	45
MMA	10
BVE	7
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.1

V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0379] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0380] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 58% wt/wt 的 EWC、约 $2.75(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.66MPa 的模量、约 216% 的伸长率、约 0.87MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间和约 4.56% wt/wt 的湿可萃取组份,且在 95°C 下储存 6 天后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0381] 实例 10

[0382] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0383]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01

pTPP	0.5
------	-----

[0384] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0385] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 56% wt/wt 的 EWC、约 $3.54(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.57MPa 的模量、约 310% 的伸长率、约 1.90MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间、约 4.74% wt/wt 的湿可萃取组份和约 34% 到 36% 的能量损失,且在 80°C 下储存 7 天后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 14.39% wt/wt 的干可萃取组份。

[0386] 实例 11

[0387] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0388]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	26
Si2	10
VMA	45
MMA	12
EGMA	2
BVE	5
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0389]

[0390] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制

造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0391] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 57% wt/wt 的 EWC、约 $3.68(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.69MPa 的模量、约 314% 的伸长率、约 1.30MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间、约 1.81% wt/wt 的湿可萃取组份和约 34% 的能量损失,且在 80°C 下储存 14 天后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0392] 实例 12

[0393] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0394]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	45
MMA	12
BVE	5
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0395]

[0396] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自三个硅氧烷单

体 Si1、Si2 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0397] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 的 EWC、约 $3.06(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.85MPa 的模量、约 284% 的伸长率、约 1.88MPa 的拉伸强度、大于 20 秒的水破裂时间、约 2.38% wt/wt 的湿可萃取组份和约 36% 的能量损失,且在 80°C 下储存 14 天后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0398] 实例 13

[0399] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0400]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.3
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0401] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0402] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 54% wt/wt 的 EWC、约 $3.57(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.66MPa 的模量、约 274% 的伸长率、约 1.40MPa 的拉伸强度和约 3.8% wt/wt 的湿可萃取含量,且在 80°C 下储存 7 天后

具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0403] 实例 14

[0404] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0405]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	45
MMA	12
BVE	5
TEGDMA	1.1
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0406] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自三个硅氧烷单体 Si1、Si2 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0407] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 0.81MPa 的模量、约 351% 的伸长率、约 1.61MPa 的拉伸强度和 30% wt/wt 到 70% wt/wt 的 EWC,且在 80°C 下保持 14 天具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0408] 实例 15

[0409] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0410]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	40
EGMA	15
BVE	7
TEGDMA	1.6
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0411] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0412] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 $3.33(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.74MPa 的模量和约 222% 的伸长率,且在 80°C 下保持 14 天具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。

[0413] 实例 16

[0414] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0415]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	32
Si3	4

VMA	45
MMA	13
EGMA	3
BVE	3
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0416]

[0417] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si3 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0418] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 57% wt/wt 的 EWC、约 0.70MPa 的模量、约 40% 的能量损失和约 50 度到约 60 度的捕泡动态前进接触角,且在 80°C 下保持 14 天具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0419] 实例 17

[0420] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0421]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5

BVE	7
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0422]

[0423] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0424] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 56% wt/wt 的 EWC、约 0.50MPa 的模量和约 47 度到约 51 度的捕泡动态前进接触角,且在 80°C 下保持 4.4 周具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0425] 实例 18

[0426] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0427]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	3
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1

V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0428] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0429] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 的 EWC、约 0.60MPa 的模量和约 47 度到约 55 度的捕泡动态前进接触角,且在 80°C 下储存 2 周后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0430] 实例 19

[0431] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0432]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	29
Si2	8
VMA	42
MMA	14
DEGVE	7
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.08
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0433] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制

造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0434] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 到约 56% wt/wt 的 EWC、约 0.71MPa 的模量和约 45 度到约 47 度的捕泡动态前进接触角,且在 80°C 下保持至少 2 周具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0435] 实例 20

[0436] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0437]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	29
Si2	8
VMA	44
MMA	14
EGVE	5
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.15
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01

[0438]

[0439] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0440] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 56% wt/wt 的 EWC 和约 0.65MPa 的模量,且在 80°C 下保持 2 周具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0441] 实例 21

[0442] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0443]

化学化合物 (缩写)	单位份数
Si1	29
Si2	8
VMA	45
MMA	13
HEMA	4
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.3

[0444] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0445] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 到约 56% wt/wt 的 EWC、约 0.53MPa 的模量、约 51 度到约 53 度的捕泡动态前进接触角和约 34% 的能量损失,且在 80°C 下保持 4.4 周具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。

[0446] 实例 22

[0447] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合硅酮组合物。

[0448]

化学化合物 (缩写)	单位份数

Si1	29
Si2	8
VMA	42
MMA	8
EGMA	6
DEGVE	7
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.4

[0449] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0450] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有 57% wt/wt 到 58% wt/wt 的 EWC、约 $2.9(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.7MPa 的模量、约 300% 的伸长率、约 1.5MPa 的拉伸强度、约 44 度到约 48 度的捕泡动态前进接触角、约 5.10% wt/wt 的湿可萃取组份和约 32% 到约 33% 的能量损失,且在 80°C 下储存 4.4 周后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 12.2% wt/wt 的干可萃取组份。

[0451] 实例 23

[0452] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0453]

化学化合物(缩写)	单位份数
-----------	------

Si1	29
Si2	8
VMA	45
HOB	7
EGMA	10
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.3

[0454] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0455] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 到约 56% wt/wt 的 EWC、约 $4.1(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.6MPa 的模量、约 275% 的伸长率、约 1.2MPa 的拉伸强度、约 55 度到约 58 度的捕泡动态前进接触角、约 4.6% wt/wt 的湿可萃取组份、约 31% 到约 32% 的能量损失和约 27% 的溶胀因子,且在 80°C 下储存 4.4 周后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 10.6% wt/wt 的干可萃取组份。

[0456] 实例 24

[0457] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0458]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	30

Si2	7
VMA	44
MMA	8
EGMA	6
BVE	4
DEGVE	10
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.8
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0459] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0460] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 61% wt/wt 的 EWC、约 $3.8(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.5MPa 的模量、约 279% 的伸长率、约 1.2MPa 的拉伸强度、约 45 度到约 47 度的捕泡动态前进接触角、约 4.55% wt/wt 的湿可萃取组份和约 30% 到约 33% 的能量损失,且在 80°C 下储存 14 天后具有小于 +/-3.0% 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,聚合镜片主体具有约 13.65% wt/wt 的干可萃取组份。

[0461] 实例 25

[0462] 通过使用上文给出的硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的程序以规定量混合并过滤以下化学化合物来获得可聚合组合物。

[0463]

化学化合物(缩写)	单位份数
Si1	30

Si2	7
VMA	45
MMA	12
EGMA	5
BVE	5
TEGDMA	1.4
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.8
RBT2	0.01
pTPP	0.5

[0464]

[0465] 一个批次的硅酮水凝胶隐形眼镜是使用此调配物且根据硅酮水凝胶隐形眼镜制造和测试程序中所述的制造程序和测试方法利用干脱模方法、干脱镜片方法和洗涤方法制备并测试,所述洗涤方法使用由不含挥发性有机溶剂的萃取液组成的萃取和水合液。此批次的镜片在其制造期间未暴露于挥发性有机溶剂。这些隐形眼镜含有衍生自两个硅氧烷单体 Si1 和 Si2 的单元。此批次的隐形眼镜具有可接受的平均尺寸稳定性差异。

[0466] 另外,在贮藏寿命研究开始时测试时,这些硅酮水凝胶隐形眼镜在完全水合时具有约 55% wt/wt 到约 57% wt/wt 的 EWC、约 $3.6(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{min})$ 的离子流、约 0.7MPa 的模量、约 285% 的伸长率、约 1.3MPa 的拉伸强度、约 47 度到约 53 度的捕泡动态前进接触角、约 4.10% wt/wt 的湿可萃取组份和约 34% 到约 35% 的能量损失,且在 80°C 下储存 14 天后具有小于 $\pm 3.0\%$ 的平均尺寸稳定性差异。在萃取和水合前测试时,发现聚合镜片主体具有约 9.80% wt/wt 的干可萃取组份。

[0467] 尽管本文揭示内容涉及某些所说明实施例,但应理解,这些实施例是以实例方式而非限制方式呈现。尽管论述实例性实施例,但前述详细描述的意图应视为涵盖所述实施例的所有修改、替代和等效内容,所述内容可在如通过其它揭示内容所界定的本发明的精神和范围内。

[0468] 上文中引用了多个出版物和专利。所引用的出版物和专利中的每一者都是全文以引用方式并入本文中。