(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118202295 A
(43)申请公布日 2024.06.14

(21)申请号 202280072141.7
(22)申请日 2022.10.24
(30)优先权数据
2021-177580 2021.10.29 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/039425 2022.10.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/074596 JA 2023.05.04
(71)申请人 日油株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 五反田龙矢 岩切规郎
(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 陈玉净 李琴
(51)Int.Cl.
G02C 13/00(2006.01)
C08L 33/04(2006.01)
C08L 55/00(2006.01)
G02C 7/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书15页

(54)发明名称

软性隐形眼镜用处理液

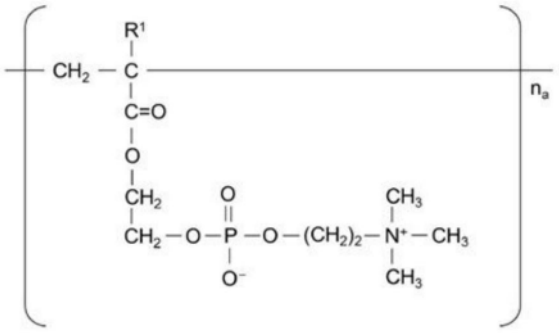
(57)摘要

本发明提供一种可简便地赋予软性隐形眼镜表面亲水性及润滑性、且持续性优异的软性隐形眼镜用处理液。通过将使至少两种特定的单体共聚而得到的共聚物以特定的浓度溶解于溶剂中,获得本发明的软性隐形眼镜用处理液。

CN 118202295 A

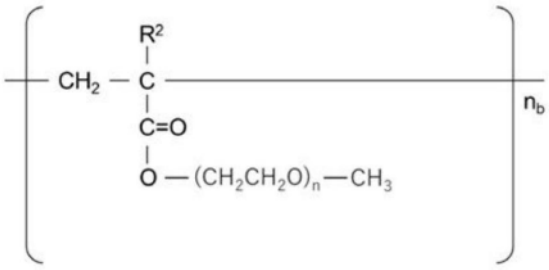
1.一种软性隐形眼镜用处理液,其含有0.001～2.0w/v%的共聚物(P),所述共聚物(P)具有下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率n_a:n_b为10～90:10～90,所述共聚物(P)的重均分子量为10,000～5,000,000,

[化学式1]



・・・(1a)

[化学式2]



・・・(1b)

所述式(1a)及式(1b)中,R^1及R^2分别独立地表示氢原子或甲基,式(1b)中,n表示4～90。

2.根据权利要求1所述的软性隐形眼镜用处理液,其中,所述结构单元(1a)为2-(甲基丙烯酰氧基)乙基-2-(三甲基氨基)乙基磷酸酯。

3.根据权利要求1或2所述的软性隐形眼镜用处理液,其中,所述共聚物(P)为由式(1a)所表示的结构单元及式(1b)所表示的结构单元形成的共聚物。

软性隐形眼镜用处理液

技术领域

[0001] 本发明涉及软性隐形眼镜用处理液,其能够通过简便的处理来提供一种赋予软性隐形眼镜表面持续性优异的亲水性与润滑性、并整日持续良好的佩戴感的软性隐形眼镜。

本申请请求日本申请2021-177580号的优先权,并通过参照将其援用于此。

背景技术

[0002] 软性隐形眼镜的佩戴感与镜片表面的亲水性及润滑性密切相关,为了获得整日持续佩戴感的软性隐形眼镜,需要长时间持续镜片表面的高亲水性与润滑性。

专利文献1公开了一种对软性隐形眼镜实施等离子体处理的技术。专利文献2公开了一种使具有反应性基团的软性隐形眼镜与具有反应性基团的亲水性聚合物化学结合,从而将软性隐形眼镜表面亲水化的技术。专利文献1及专利文献2通过对软性隐形眼镜自身实施处理,从而赋予软性隐形眼镜表面优异的亲水性,虽然其亲水性与持续性优异,但润滑性仍留有改善的余地。此外,由于表面处理工序复杂,需要经高度管理的制造设备,在经济方面也存在不利的一面。

[0003] 专利文献3、4公开了一种通过在软性隐形眼镜用处理液中掺合聚乙二醇或纤维素类高分子等,从而赋予并增强软性隐形眼镜表面的亲水性,改善佩戴感的技术。

[0004] 已知含有类似磷酰胆碱的基团的聚合物具有来自生物膜的类似磷脂的结构,且亲水性非常高,具有保湿性高等优异性质。专利文献5为通过将含磷酰胆碱基单体与甲基丙烯酸丁酯的共聚物添加至软性隐形眼镜用处理液,从而改善佩戴感的技术。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献1:WO2010/092686

专利文献2:WO00001/074932

专利文献3:WO2009/032122

专利文献4:WO2012/098653

专利文献5:US2009/0100801

发明内容

本发明要解决的技术问题

[0006] 使用了专利文献3、4及5中记载的软性隐形眼镜用处理液的隐形眼镜虽然佩戴感优异,但共聚物对隐形眼镜表面的吸附并不充分,佩戴感的改善只是暂时的。

[0007] 本发明的技术问题在于,提供一种能够简便地赋予软性隐形眼镜表面亲水性及润滑性、且持续性优异的软性隐形眼镜用处理液。

解决技术问题的技术手段

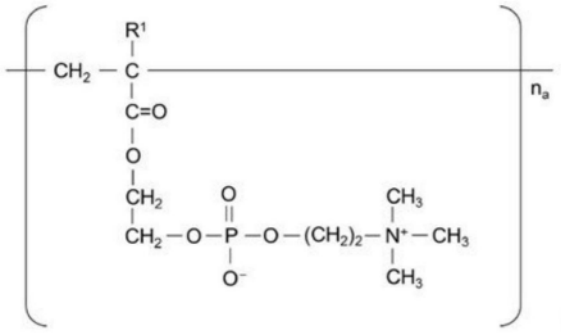
[0008] 本申请的发明人进行了深入研究,结果发现,通过将使至少两种特定的单体共聚而得到的共聚物以特定的浓度溶解于溶剂中,可得到优异的软性隐形眼镜用处理液,可实

现上述目的,从而获得了本发明的软性隐形眼镜用处理液。

[0009] 即,本发明的软性隐形眼镜用处理液、本发明的软性隐形眼镜的表面处理方法及本发明的共聚物(P)在制备软性隐形眼镜用处理液中的应用如下所示。

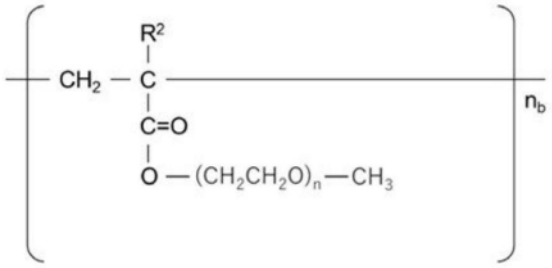
1.一种软性隐形眼镜用处理液,其含有0.001~2.0w/v%的共聚物(P),所述共聚物(P)具有下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率$n_a:n_b$为10~90:10~90,所述共聚物(P)的重均分子量为10,000~5,000,000。

[化学式1]



(1a)

[化学式2]



(1b)

所述式(1a)及式(1b)中,R^1及R^2分别独立地表示氢原子或甲基。式(1b)中,n表示4~90。

2.根据前项1所述的软性隐形眼镜用处理液,其中,所述结构单元(1a)为2-(甲基丙烯酰氧基)乙基-2-(三甲基氨基)乙基磷酸酯。

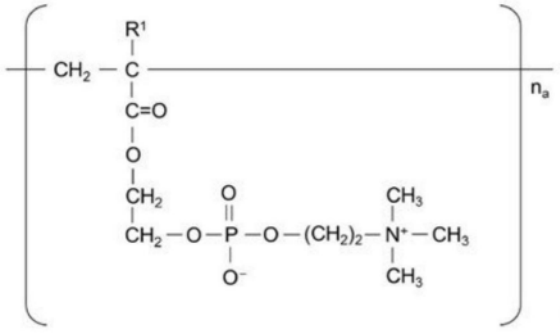
3.根据前项1或2所述的软性隐形眼镜用处理液,其中,所述共聚物(P)为由式(1a)所表示的结构单元及式(1b)所表示的结构单元形成的共聚物。

4.一种软性隐形眼镜的表面处理方法,

其包括使软性隐形眼镜用溶液与软性隐形眼镜的表面接触的工序,

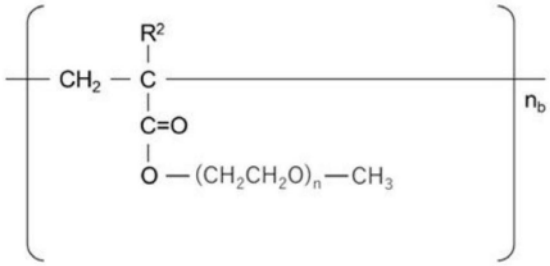
该软性隐形眼镜用溶液含有0.001~2.0w/v%的共聚物(P),所述共聚物(P)具有下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率na:nb为10~90:10~90,所述共聚物(P)的重均分子量为10,000~5,000,000。

[化学式3]



· · · (1a)

[化学式4]

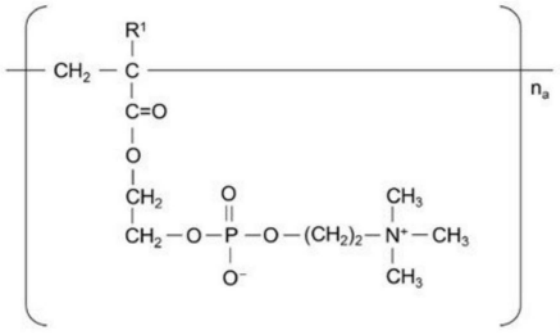


· · · (1b)

所述式(1a)及式(1b)中,R^1及R^2分别独立地表示氢原子或甲基。式(1b)中,n表示4~90。

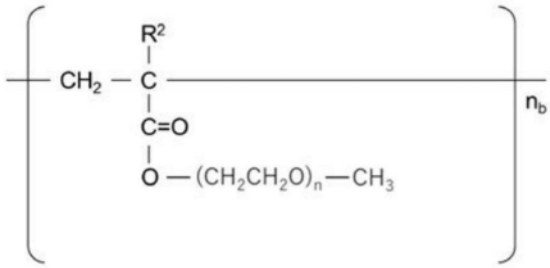
5.共聚物(P)在制备软性隐形眼镜用处理液中的应用,所述共聚物(P)具有下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率na:nb为10~90:10~90,所述共聚物(P)的重均分子量为10,000~5,000,000。

[化学式5]



· · · (1a)

[化学式6]



· · · (1b)

所述式(1a)及式(1b)中,R1及R2分别独立地表示氢原子或甲基。式(1b)中,n表示4~90。

发明效果

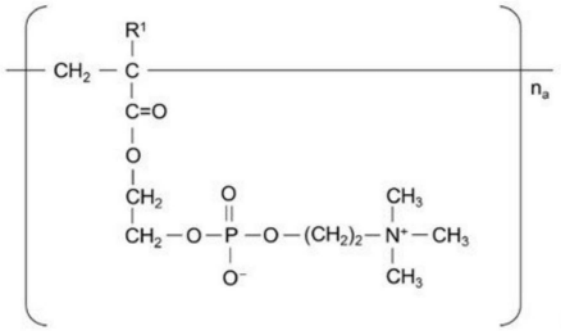
[0010] 本发明能够提供一种软性隐形眼镜用处理液,其能够赋予软性隐形眼镜优异的亲

水性与润滑性以及亲水性与润滑性的持续性。

具体实施方式

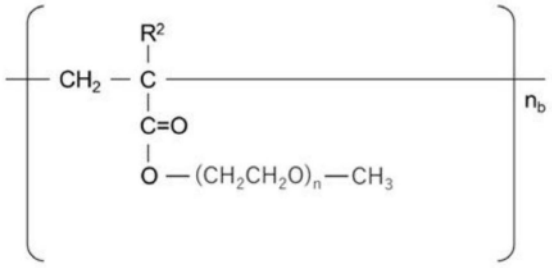
[0011] 本发明的软性隐形眼镜用处理液含有0.001～2.0w/v%的共聚物(P),所述共聚物(P)具有下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率n_a:n_b为10～90:10～90,所述共聚物(P)的重均分子量为10,000～5,000,000。

[化学式3]



(1a)

[化学式4]



(1b)

[0012] 所述式(1a)及式(1b)中,R^1及R^2分别独立地表示氢原子或甲基。式(1b)中,n表示4～90。

[0013] 在本说明书中,“(甲基)丙烯酸酯”是指“丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯”,其他类似术语也相同。

此外,在本说明书中,以区间记载优选的数值范围(例如浓度或重均分子量的范围)时,可分别独立组合各下限值及上限值。例如,在“优选为10以上,更优选为20以上,且优选为100以下,更优选为90以下”这一记载中,可将“优选的下限值:10”与“更优选的上限值:90”进行组合而设为“10以上90以下”。此外,例如,在“优选为10～100,更优选为20～90”这一记载中,同样能够设为“10～90”。

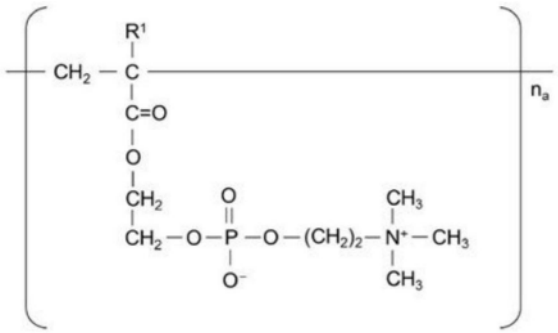
[0014] 在本说明书中,软性隐形眼镜用处理液(尤其是软性隐形眼镜用装运液)是指,在将软性隐形眼镜流通时,与软性隐形眼镜一同被封入泡罩包装等包装容器中的溶液。通常,由于软性隐形眼镜以在水溶液中溶胀的状态进行使用,因此镜片在工厂装运时会以在水溶液中溶胀的状态被封入包装容器中,以便能够立即使用。

[0015] ＜共聚物(P)＞

本发明的软性隐形眼镜用处理液中所使用的(所包含的)共聚物(P)包含下述式(1a)所表示的结构单元及下述式(1b)所表示的结构单元,且各结构单元的摩尔比率n_a:n_b为10～90:10～90(或n_a:n_b为100:10～900),该共聚物(P)的重均分子量为10,000～5,000,000。

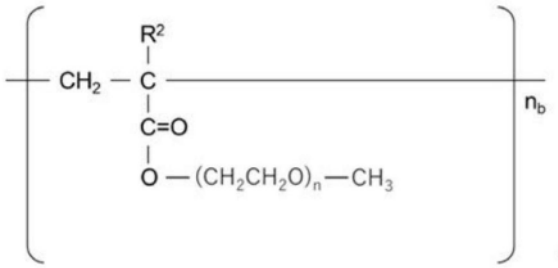
结构单元是指基于各单体或衍生自各单体的聚合物中所包含的化合物的单元。

[0016] [化学式5]



· · · (1a)

[化学式6]



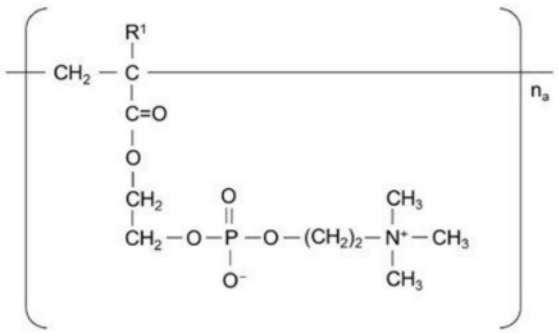
· · · (1b)

[0017] 所述式(1a)及式(1b)中,R^1及R^2分别独立地表示氢原子或甲基。式(1b)中,n表示4~90。

[0018] [式(1a)所表示的单体]

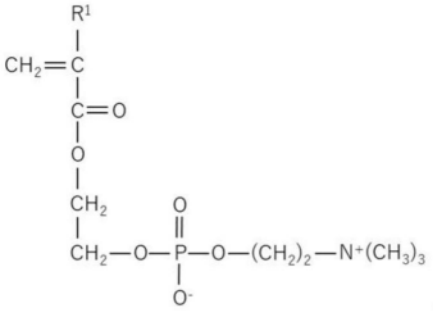
本发明中所使用的共聚物(P)具有下述通式(1a)所表示的结构单元。该结构单元通过将下述通式(1a')所表示的亲水性单体、即具有磷酰胆碱结构的单体(以下,也称为"亲水性单体"或"PC单体"。)聚合而得到。通过使共聚物(P)包含PC单体作为结构单元,能够赋予软性隐形眼镜亲水性。

[0019] [化学式7]



· · · (1a)

[化学式8]

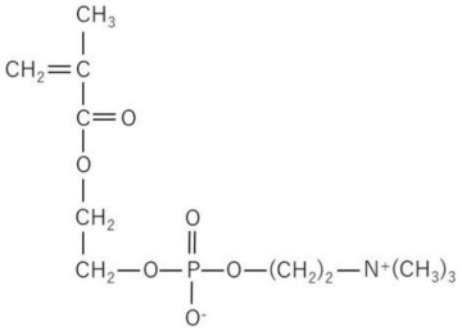


(1a')

[0020] 所述式(1a)及式(1a')中,R^1表示氢原子或甲基。

[0021] PC单体为2-((甲基)丙烯酰氧基)乙基-2-(三甲基氨基)乙基磷酸酯,优选为下述式(1a")所表示的2-(甲基丙烯酰氧基)乙基-2-(三甲基氨基)乙基磷酸酯(以下,也称为"2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱")。

[0022] [化学式9]



(1a'')

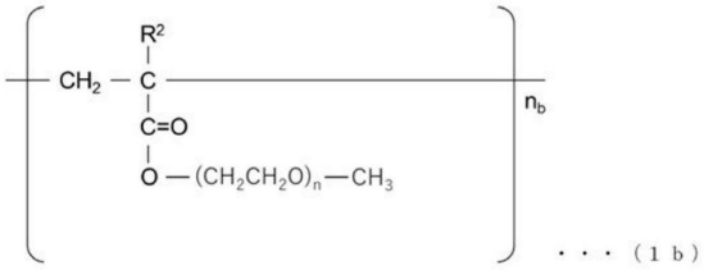
[0023] 共聚物(P)中的PC单体的含量为10~90摩尔%,优选为20~80摩尔%,更优选为30~70摩尔%,进一步优选为40~60摩尔%或30~50摩尔%。若含量小于10摩尔%,则无法期待提升对软性隐形眼镜表面的亲水性的效果,若含量多于90摩尔%,则式(1b)所表示的单体量会相对变少,共聚物(P)对软性隐形眼镜表面的吸附力降低,佩戴感的持续性变得不充分。

[0024] [式(1b)所表示的单体]

本发明中所使用的共聚物(P)具有下述式(1b)所表示的结构单元。该结构单元具有下述通式(1b')所表示的单体、即具有聚乙二醇结构的单体(以下,也称为"PME单体"。)。通过使共聚物(P)包含PME单体,所得到的软性隐形眼镜能够持续良好的佩戴感。

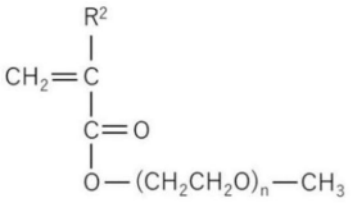
此外,共聚物(P)可包含具有不同n值的多个下述(1b)所表示的结构单元。

[0025] [化学式10]



(1b)

[化学式11]



(1b')

[0026] 所述式(1b)及(1b')中,R^2表示氢原子或甲基。n=4~90。

[0027] 共聚物(P)中的PME单体的含量为10~90摩尔%,优选为20~80摩尔%,更优选为30~70摩尔%,进一步优选为40~60摩尔%或50~70摩尔%。如上所述,本发明中所使用的共聚物(P)由于具有式(1b)所表示的单体作为结构单元,能够提升共聚物(P)对软性隐形眼镜表面的吸附力,佩戴感的持续性变得良好。

[0028] 所述式(1b)中,n=4~90,优选n=9~60,更优选n=9~30,进一步优选n=20~30。若n小于4,则共聚物(P)对软性隐形眼镜表面的吸附力降低,若大于90,则共聚物(P)彼此的内聚力变强,所得到的软性隐形眼镜用处理液或隐形眼镜的透明性变差。

[0029] 共聚物(P)可兼顾亲水性与疏水性,可在维持良好的亲水性赋予效果的状态下强固地吸附于隐形眼镜表面。

[0030] [其他单体]

共聚物(P)可在不损害本发明的效果的范围内,包含除PC单体、PME单体以外的其他单体,但优选仅由所述PC单体及PME单体形成。

[0031] 作为其他单体,例如可列举出选自直链或支链的(甲基)丙烯酸烷基酯、环状(甲基)丙烯酸烷基酯、含有芳香族基团的(甲基)丙烯酸酯、苯乙烯类单体、乙烯基醚单体、乙烯基酯单体、亲水性的含羟基(甲基)丙烯酸酯、含酸基单体、含有含氮基团的单体中的聚合性单体。

[0032] 作为直链或支链的(甲基)丙烯酸烷基酯,例如可列举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酸酯等。

作为环状(甲基)丙烯酸烷基酯,例如可列举出(甲基)丙烯酸环己酯等。

作为含有芳香族基团的(甲基)丙烯酸酯,例如可列举出(甲基)丙烯酸苄酯及(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯等。

作为苯乙烯类单体,例如可列举出苯乙烯、甲基苯乙烯及氯苯乙烯等。

作为乙烯基醚单体,例如可列举出甲基乙烯基醚及丁基乙烯基醚等。

作为乙烯基酯单体,例如可列举出乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯等。

作为亲水性的含羟基(甲基)丙烯酸酯,例如可列举出聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯及(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯等。

作为含酸基单体,例如可列举出(甲基)丙烯酸及苯乙烯磺酸(甲基)丙烯酰氧基膦酸等。

作为含有含氮基团的单体,例如可列举出N-乙烯基吡咯烷酮等。

[0033] 共聚物(P)含有其他单体作为结构单元时,基于PC单体(摩尔数:n_a)、PME单体(摩尔数:n_b)及其他单体(摩尔数:n_x)的各结构单元的摩尔比率优选为$n_a:n_b:n_x$=10~50:10~

80:10～50。

[0034] [共聚物(P)的重均分子量]

共聚物(P)的重均分子量为10,000～5,000,000,优选为11,000以上,更优选为12,000以上,进一步优选为13,000以上,并且优选为4,000,000以下,更优选为3,000,000以下,进一步优选为2,000,000以下,更进一步优选为1,500,000以下,特别优选为1,000,000以下。例如,共聚物(P)的重均分子量可以为10,000～2,000,000、10,000～1,000,000、10,000～750,000、15,000～750,000、50,000～500,000、100,000～500,000、50,000～2,000,000、100,000～2,000,000、150,000～270,000、13,000～1,000,000。

若重均分子量小于10,000,则对软性隐形眼镜表面的吸附力降低,可能无法期待软性隐形眼镜表面的共聚物(P)的效果的持续。重均分子量大于5,000,000时,粘度增大,可能难以进行处理。

[0035] 共聚物(P)的重均分子量是指利用凝胶渗透色谱(GPC)测试所得到的值。

[0036] [共聚物(P)的制备方法]

共聚物(P)能够通过进行所述单体的共聚而制备,通常为无规共聚物,但也可以为各单体规则排列而成的交替共聚物或嵌段共聚物,也可以一部分具有接枝结构。

[0037] 具体而言,例如能够通过使所述各单体的混合物在自由基聚合引发剂的存在下,并在氮气、二氧化碳、氩气及氦气等非活性气体气氛下,进行自由基聚合,从而得到共聚物(P)。

自由基聚合方法能够通过本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合、溶液聚合等公知的方法而进行。从提纯等角度出发,自由基聚合方法优选溶液聚合。共聚物(P)的提纯能够通过再沉淀法、透析法、超滤法等公知的提纯方法而进行。

[0038] 作为自由基聚合引发剂,可列举出偶氮类自由基聚合引发剂、有机过氧化物及过硫酸化物等。

作为偶氮类自由基聚合引发剂,例如可列举出2,2'-偶氮双(2-二氨基丙基)二盐酸盐、2,2'-偶氮双(2-(5-甲基-2-咪唑啉-2-基)丙烷)二盐酸盐、4,4'-偶氮双(4-氰基戊酸)、2,2'-偶氮二异丁酰胺二水合物、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)及2,2'-偶氮二异丁腈(AIBN)等。

作为有机过氧化物,例如可列举出过氧化新癸酸叔丁酯、过氧化苯甲酰、过氧化二碳酸二异丙酯、过氧化2-乙基己酸叔丁酯、过氧化新戊酸叔丁酯、过氧化二异丁酸叔丁酯、过氧化双月桂酰、过氧化癸酸叔丁酯及过氧化琥珀酸等。

作为过硫酸化物,例如可列举出过硫酸铵、过硫酸钾及过硫酸钠等。

这些自由基聚合引发剂可以单独使用,也可组合使用2种以上。

相对于各单体的合计100质量份,聚合引发剂的用量通常为0.001～10质量份,优选为0.02～5.0质量份,更优选为0.03～3.0质量份。

[0039] 共聚物(P)的合成可以在溶剂的存在下进行。作为溶剂,只要是能够溶解各单体组合物且不会对反应造成不良影响的溶剂,则没有特别限制,例如可列举出水、醇类溶剂、酮类溶剂、酯类溶剂、直链或环状的醚类溶剂及含氮类溶剂。

作为醇类溶剂,例如可列举出甲醇、乙醇、正丙醇及异丙醇等。

作为酮类溶剂,例如可列举出丙酮、甲基乙基酮及二乙基酮等。

作为酯类溶剂,例如可列举出乙酸乙酯。

作为直链或环状的醚类溶剂,例如可列举出乙基溶纤剂及四氢呋喃等。

作为含氮类溶剂,例如可列举出乙腈、硝基甲烷及N-甲基吡咯烷酮等。

在这些溶剂中,优选水及醇的混合溶剂。

[0040] [共聚物(P)的浓度]

本发明的软性隐形眼镜用处理液中的共聚物(P)的浓度为0.001w/v%以上,优选为0.002w/v%以上,更优选为0.003w/v%以上,进一步优选为0.02w/v%以上,最优选为0.05w.v%,并且为2.0w/v%以下,优选为1.5w/v%以下,更优选为1.0w/v%以下。

若共聚物(P)的浓度小于0.001w/v%,则共聚物(P)的添加量少,因此无法使所得到的隐形眼镜获得良好的佩戴感及其持续性的赋予效果。若大于2.0w/v%,则可能在制备时难以进行无菌过滤。

[0041] 另外,在本发明中,“w/v%”为将100mL的溶液中所具有的成分的质量用克(g)表示的单位。例如,“本发明的处理液含有1.0w/v%的共聚物(P)”是指,100mL的溶液含有1.0g的共聚物(P)。作为本发明的处理液中所使用的溶剂,可使用水、甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇等醇或它们的混合溶剂。

用于本发明的隐形眼镜用处理液的水可使用通常在药物或医疗器械的制造中所使用的水。具体而言,可使用离子交换水、纯化水、灭菌纯化水、蒸馏水及注射用水。

[0042] [其他成分]

除了聚合物(P)以外,本发明的隐形眼镜用处理液还能够根据需要掺合维生素类、氨基酸类、糖类、增稠剂、清凉剂、无机盐类、有机酸的盐、酸、碱、抗氧化剂、稳定剂、防腐剂等其他成分。

作为维生素类,例如可列举出黄素腺嘌呤二核苷酸钠、氰钴胺素、乙酸视黄酯、棕榈酸视黄酯、盐酸吡哆醇、泛醇、泛酸钠、泛酸钙等。

作为氨基酸类,例如可列举出天冬氨酸或其盐、氨基乙磺酸等。

作为糖类,例如可列举出葡萄糖、甘露醇、山梨醇、木糖醇、海藻糖等。

作为增稠剂,例如可列举出羟丙基甲基纤维素、羟乙基纤维素等。

作为清凉剂,例如可列举出薄荷醇、樟脑等。

作为无机盐类,例如可列举出氯化钠、氯化钾、磷酸氢钠、无水磷酸二氢钠等。

作为有机酸的盐,可列举出柠檬酸钠。

作为酸,例如可列举出磷酸、柠檬酸、硫酸、乙酸、盐酸、硼酸等。

作为碱,例如可列举出氢氧化钾、氢氧化钠、硼砂、三羟基甲基氨基甲烷、单乙醇胺等。

作为抗氧化剂,例如可列举出生育酚乙酸酯、二丁基羟基甲苯等。

作为稳定剂,例如可列举出依地酸钠、甘氨酸等。

作为防腐剂,例如可列举出苯扎氯铵、葡萄糖酸氯己定、山梨酸钾、聚己缩胍盐酸盐等。

[0043] [隐形眼镜用处理液的pH]

从提升佩戴感的角度出发,本发明的隐形眼镜用处理液的pH优选为3.0~8.0,更优选为3.5~7.8,进一步优选为4.0~7.6,更进一步优选为4.5~7.5。

另外,本说明书中的隐形眼镜用处理液的pH是指按照日本药典第17次修订版中的常规试验法2.54的pH测定法所测定的值。

[0044] [隐形眼镜用处理液的渗透压及渗透压比]

从提升佩戴感的角度出发,本发明的隐形眼镜用处理液的渗透压优选为200mOsm～400mOsm,更优选为225mOsm～375mOsm,进一步优选为230mOsm～350mOsm,更进一步优选为240mOsm～340mOsm。渗透压比优选为0.7～1.4,更优选为0.7～1.3,进一步优选为0.8～1.2。

另外,本说明书中的隐形眼镜用处理液的渗透压是指按照日本药典第17次修订版中的常规试验法2.47的渗透压测定法(同渗浓摩(Osmolarity)测定法)所测定的值,渗透压比是指用所得到的渗透压的值除以0.9质量%生理盐水的渗透压的值(286mOsm)所得到的值。

[0045] [软性隐形眼镜用处理液的制备方法]

本发明的软性隐形眼镜用处理液可通过常规的隐形眼镜用溶液的制备方法进行制备。例如,可通过将聚合物(P)、根据需要的溶剂及其他成分进行混合及搅拌从而进行制备。另外,所得到的软性隐形眼镜用处理液可根据需要进行无菌过滤等操作。

[0046] [软性隐形眼镜的表面处理方法]

本发明的一个实施方案还以一种软性隐形眼镜的表面处理方法作为对象,该方法包含使上述所记载的本发明的软性隐形眼镜用溶液与软性隐形眼镜的表面接触的工序。对于接触,可示例出将软性隐形眼镜浸渍于本发明的软性隐形眼镜用溶液中、将本发明的软性隐形眼镜用溶液喷雾于软性隐形眼镜的表面等,没有特别限定。

[0047] [共聚物(P)在制备软性隐形眼镜用溶液中的应用]

本发明的一个实施方案还以上述所记载的共聚物(P)在制备本发明的软性隐形眼镜用溶液中的应用作为对象。

[0048] (本公开的软性隐形眼镜用处理液的构成实例)

以下示例出本发明的软性隐形眼镜用处理液中所包含的共聚物(P)的各结构单元的组合,但并不限定于此。

式(1a)所表示的结构单元:式(1b)所表示的结构单元:其他单体

2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱(MPC):n＝9～30的式(1b)

2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱(MPC):n＝9～30的式(1b):选自(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸及N-乙烯基吡咯烷酮中的任意1种以上的其他单体

2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱(MPC):n＝20～30的式(1b)

2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱(MPC):n＝20～30的式(1b):选自(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酸酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸及N-乙烯基吡咯烷酮中的任意1种以上的其他单体

另外,上述各组合中的式(1a)所表示的结构单元、式(1b)所表示的结构单元及其他单体所表示的结构单元,可分别变更为其他组合中的结构单元,从而构成本发明的软性隐形眼镜用处理液中所包含的共聚物(P)。

实施例

[0049] 以下,利用实施例及比较例对本发明的软性隐形眼镜用溶液进行更详细的说明,但本发明并不限定于此。实施例及比较例中使用的共聚物如下所示。

[0050] ＜共聚物(P)＞

实施例中使用了以下所示的共聚物1～4作为实施用聚合物。

[0051] MPC:2-甲基丙烯酰氧基乙基磷酸胆碱(NOF Co.,Ltd的产品)

PME-400:甲氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯(n□9,NOF Co.,Ltd的产品)

PME-1000:甲氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯(n□23,NOF Co.,Ltd的产品)

PME-4000:甲氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯(n□90,NOF Co.,Ltd的产品)

[0052] 将所得到的共聚物(1mg)溶解于纯化水(1g)中并进行测定。其他的测定条件如下所示。

色谱柱:SB-802.5HQ+SB-806MN HQ

流动相:20mM磷酸缓冲液(pH7.0)

标准物质:聚乙二醇/氧化物

检测器:HLC-8320GPC(TOSOH CORPORATION制造)

重均分子量的计算方法:分子量计算程序(EcoSEC Date Analysis)

流量:每分钟0.5mL

注入量:100μL

色谱柱恒温箱:45℃

测定时间:70分钟

[0053] 共聚物1:MPC/PME-1000共聚物(摩尔比＝30/70,重均分子量:253,000)

[0054] 共聚物2:MPC/PME-1000共聚物(摩尔比＝50/50,重均分子量:202,000)

[0055] 共聚物3:MPC/PME-400/PME-1000共聚物(摩尔比＝30/20/50,重均分子量:195,000)

[0056] 共聚物4:MPC/PME-4000共聚物(摩尔比＝80/20,重均分子量:170,000)

[0057] ＜比较用聚合物＞

比较例中使用了以下所示的均聚物1、均聚物2、比较共聚物及PVP K90作为比较用聚合物。

[0058] 均聚物1:MPC均聚物(重均分子量:300,000)

[0059] 均聚物2:PME-1000均聚物(重均分子量:84,000)

[0060] 比较共聚物:MPC/2-羟乙基甲基丙烯酸酯共聚物(摩尔比＝50/50,重均分子量:356,000)

[0061] PVP K90:聚乙烯吡咯烷酮K90

[0062] ＜评价中使用的试验隐形眼镜＞

镜片A:为软性隐形眼镜的1day Fine UV plus(SEED Co.,Ltd.的产品)

镜片B:为软性隐形眼镜的Menicon 1DAY(Menicon的产品)

[0063] ＜生理盐水的配制＞

参考文献(ISO 18369-3:2006,Ophthalmic Optics-Contact Lenses Part3: Measurement Methods.),配制生理盐水。

量取8.3g氯化钠、5.993g磷酸氢钠十二水合物、0.528g磷酸二氢钠二水合物,使其

溶解于水中而制成1000mL,并进行过滤,由此制成生理盐水。

[0064] ＜软性隐形眼镜用处理液的制备＞

使共聚物溶解于规定量的生理盐水中,制备如下表1所示的聚合物溶液。进一步,将聚合物溶液与生理盐水进行混合,制备如下表1所示的隐形眼镜用处理液。

[0065] ＜亲水性评价＞

对于实施例及比较例,按照以下步骤进行软性隐形眼镜的表面亲水性评价。

○假想开始佩戴软性隐形眼镜时的表面亲水性评价

(1)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从泡罩包装中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(2)取出试验隐形眼镜,将其封装于添加有5mL本发明的软性隐形眼镜用处理液的10mL玻璃小瓶中。

(3)在121℃、20分钟的条件下进行灭菌处理。

(4)将试验隐形眼镜从玻璃小瓶中取出,并利用秒表测定直至镜片表面的水膜破裂为止的时间(BUT),并按照如下基准进行评价。

○假想佩戴软性隐形眼镜结束时的表面亲水性评价

(1)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从泡罩包装中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(2)取出试验隐形眼镜,将其封装于添加有5mL本发明的软性隐形眼镜用处理液的10mL玻璃小瓶中。

(3)在121℃、20分钟的条件下进行灭菌处理。

(4)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从玻璃小瓶中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(5)将试验隐形眼镜从锥形管中取出,并利用秒表测定直至镜片表面的水膜破裂为止的时间(BUT),并按照如下基准进行评价。

3分:15秒以上

2分:10秒以上且小于15秒

1分:5秒以上且小于10秒

0点:小于5秒

[0066] ＜润滑性评价＞

对于实施例及比较例,按照以下步骤进行隐形眼镜的润滑性评价。

○假想开始佩戴软性隐形眼镜时的润滑性评价

(1)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从泡罩包装中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(2)取出试验隐形眼镜,将其封装于添加有5mL本发明的软性隐形眼镜用处理液的10mL玻璃小瓶中。

(3)在121℃、20分钟的条件下进行灭菌处理。

(4)从玻璃小瓶中取出试验隐形眼镜,利用纳米摩擦测试仪(Nano Tribometer)NTR3测定生理盐水中的摩擦系数(探针材质:聚丙烯、载荷:2mN、移动距离:1.00mm、速度:0.1mm/s),并按照如下基准进行评价。

○假想佩戴软性隐形眼镜结束时的润滑性评价

(1)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从泡罩包装中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(2)取出试验隐形眼镜,将其封装于添加有5mL本发明的软性隐形眼镜用处理液的10mL玻璃小瓶中。

(3)在121℃、20分钟的条件下进行灭菌处理。

(4)向15mL锥形管中添加10mL生理盐水,使从玻璃小瓶中取出的1片试验隐形眼镜浸渍于生理盐水中,并振荡6小时。

(5)从锥形管中取出试验隐形眼镜,利用纳米摩擦测试仪NTR3测定摩擦系数(探针材质:聚丙烯、载荷:2mN、移动距离:1.00mm、速度:0.1mm/s),并按照如下基准进行评价。

3分:小于0.50

2分:0.50以上且小于1.0

1分:1.0以上且小于1.5

0分:1.5以上

[0067] ＜持续性评价＞

对于实施例及比较例,基于亲水性与润滑性的评价结果,按照如下基准评价持续性评价。

+++:亲水性与润滑性的评价中,假想开始佩戴时与假想佩戴结束时的分值均相同

++:亲水性与润滑性中的任一个评价中,假想开始佩戴时与假想佩戴结束时的分值减少了1分

+:亲水性与润滑性的评价中,假想开始佩戴时与假想佩戴结束时的分值均减少了1分

-:亲水性与润滑性中的任一个评价中,假想开始佩戴时与假想佩戴结束时的分值减少了2分以上

[0068] ＜佩戴感评价＞

关于实施例及比较例,基于假想佩戴结束时的亲水性与润滑性的评价结果,按照如下基准评价佩戴感评价。

佩戴感优异:亲水性:3、润滑性:3

佩戴感良好:亲水性:2、润滑性:3

:亲水性:3、润滑性:2

:亲水性:2、润滑性:2

佩戴感不充分:除上述情况以外时

[0069] ＜实施例1＞

量取100mL生理盐水,向其中添加1g共聚物1,进行搅拌使其溶解(制成聚合物溶液)。取出10mL聚合物溶液,使用生理盐水而使总量为100mL,并进行灭菌过滤,制成软性隐形眼镜用处理液。对于利用该软性隐形眼镜用处理液进行处理后的试验隐形眼镜,实施亲水性、润滑性及持续性的评价。将评价结果示于下述表1。

[0070] ＜实施例2～5＞

除了使用下述表1所示的种类及量的成分以外,对于利用按照与实施例1相同的步

骤制备的隐形眼镜用处理液进行处理后的试验隐形眼镜,实施亲水性、润滑性及持续性的评价。将评价结果示于下述表1。

[0071] ＜比较例1～4＞

除了使用下述表2所示的种类及量的成分以外,对于利用按照与实施例1相同的步骤制备的隐形眼镜用处理液进行处理后的试验隐形眼镜,实施亲水性、润滑性及持续性的评价。将评价结果示于下述表2。

[0072] ＜评价＞

实施例1～3的隐形眼镜用处理液能够在假想开始佩戴及假想佩戴结束时赋予软性隐形眼镜表面优异的亲水性及优异的润滑性。即,实施例1～3及5的隐形眼镜用处理液能够通过优异的亲水性与润滑性及亲水性与润滑性的持续性,赋予软性隐形眼镜长时间的优异佩戴感。

实施例4的隐形眼镜用处理液能够在假想开始佩戴及假想佩戴结束时赋予软性隐形眼镜表面良好的亲水性及良好的润滑性。即,实施例4的隐形眼镜用处理液能够通过良好的亲水性与润滑性及亲水性与润滑性的持续性,赋予软性隐形眼镜长时间的良好佩戴感。

实施例5的隐形眼镜用处理液能够在假想开始佩戴及假想佩戴结束时赋予软性隐形眼镜表面良好的亲水性及良好的润滑性。即,实施例5的隐形眼镜用处理液能够通过良好的亲水性与润滑性及亲水性与润滑性的持续性,赋予软性隐形眼镜长时间的良好佩戴感。

实施例6的隐形眼镜用处理液能够在假想开始佩戴及假想佩戴结束时赋予软性隐形眼镜表面优异的亲水性及良好的润滑性。即,实施例6的隐形眼镜用处理液能够通过优异的亲水性与良好的润滑性及亲水性与润滑性的持续性,赋予软性隐形眼镜长时间的良好佩戴感。

比较例1的隐形眼镜用处理液的持续性显著较差,且佩戴感不充分。

比较例2的隐形眼镜用处理液的佩戴感不充分。

比较例3的隐形眼镜用处理液的持续性显著较差,且佩戴感不充分。

比较例4的隐形眼镜用处理液的持续性显著较差,且佩戴感不充分。

[0073] [表1]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
所使用的共聚物		共聚物 1		共聚物 2	共聚物 3	共聚物 4	
聚合物溶液的浓度[%]		1.00		1.00	3.00	1.00	
掺合成分[mL]	聚合物溶液	10	10	50	50	2	2
	生理盐水	90	90	50	50	98	98
合计量[mL]		100	100	100	100	100	100
实施例中的共聚物的浓度[%]		0.10	0.10	0.50	1.50	0.02	0.02
外观·性状		无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明	无色透明
所使用的隐形眼镜		镜片 A	镜片 B	镜片 B	镜片 A	镜片 A	镜片 B
亲水性(BUT[秒])	假想开始佩戴时	3 分(21)	3 分(23)	3 分(25)	2 分(14)	2 分(14)	3 分(17)
	假想佩戴结束时	3 分(18)	3 分(21)	3 分(22)	2 分(11)	2 分(13)	3 分(17)
润滑性(摩擦系数)	假想开始佩戴时	3 分(0.13)	3 分(0.12)	3 分(0.16)	3 分(0.34)	2 分(0.74)	3 分(0.39)
	假想佩戴结束时	3 分(0.16)	3 分(0.14)	3 分(0.21)	2 分(0.59)	2 分(0.91)	2 分(0.66)
持续性		+ + +	+ + +	+ + +	+ +	+ + +	+ +
佩戴感		优异	优异	优异	良好	良好	良好

[0074] [表2]

		比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
所使用的共聚物		均聚物 1	均聚物 2	比较共聚物	PVP K90
聚合物溶液的浓度[%]		1.00	1.00	1.00	1.00
掺合成分[mL]	聚合物溶液	10	10	10	10
	生理盐水	90	90	90	90
合计量[mL]		100	100	100	100
实施例中的共聚物的浓度[%]		0.10	0.10	0.10	0.10
外观·性状		无色透明	无色透明	无色透明	无色透明
所使用的隐形眼镜		镜片 A	镜片 B	镜片 B	镜片 A
亲水性(BUT[秒])	假想开始佩戴时	3 分(18)	1 分(9)	3 分(15)	3 分(29)
	假想佩戴结束时	0 分(3)	1 分(7)	0 分(3)	0 分(4)
润滑性(摩擦系数)	假想开始佩戴时	1 分(1.47)	1 分(1.08)	1 分(1.26)	3 分(0.15)
	假想佩戴结束时	0 分(2.24)	0 分(1.63)	0 分(2.10)	0 分(1.78)
持续性		−	+	−	−
佩戴感		不充分	不充分	不充分	不充分

工业实用性

[0075] 通过对软性隐形眼镜使用本发明的软性隐形眼镜用处理液,能够赋予软性隐形眼镜整日的优异佩戴感。