



(10) 授权公告号 CN 112739288 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 201980061960.X

(22) 申请日 2019.09.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112739288 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(30) 优先权数据
16/140,376 2018.09.24 US(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.22(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2019/057952 2019.09.20(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/065470 EN 2020.04.02(73) 专利权人 3M创新有限公司
地址 美国明尼苏达州(72) 发明人 小戴维·K·齐纳德
乔尔·D·奥克斯曼 王一中(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 郭国清 宫方斌(51) Int.Cl.
A61C 7/08 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61K 8/25 (2006.01)
A61K 8/86 (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01)
A61Q 11/00 (2006.01)
A61Q 17/00 (2006.01)
A61K 6/20 (2020.01)(56) 对比文件
US 2003211440 A1, 2003.11.13
US 2012129135 A1, 2012.05.24
CN 101938979 A, 2011.01.05

审查员 许文忠

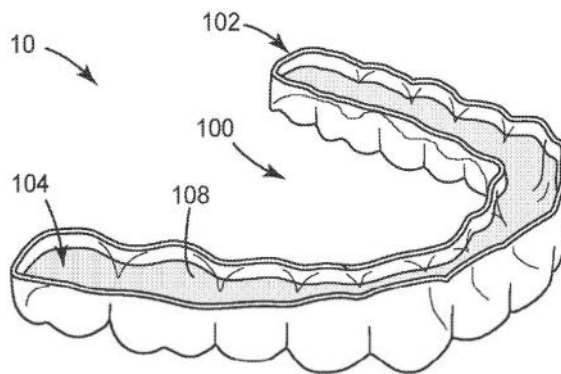
权利要求书2页 说明书22页 附图3页

(54) 发明名称

具有美容用治疗性水溶液的牙科矫治器

(57) 摘要

本发明提供了一种系统,该系统包括:牙科矫治器,该牙科矫治器具有聚合物壳体,该聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;以及在该牙科矫治器的该聚合物壳体的该腔中的生物相容性美容用含水液体。该含水液体包含粘度调节剂、牙齿再矿化剂和水,该粘度调节剂选自水相容性聚合物、多糖、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且在室温下具有大于1.3的折射率。



1. 一种牙科系统,所述牙科系统包括:

牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;以及

在所述牙科矫治器的所述聚合物壳体的所述腔中的生物相容性美容用含水液体,所述含水液体包含:

0.1重量份至60重量份的粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物,

40重量份至95重量份的缓冲剂,所述缓冲剂选自磷酸盐、碳酸盐、柠檬酸盐、以及它们的混合物和组合物,

至多1重量份的牙齿再矿化剂,和

水,

其中所述含水液体是基本上不含牙齿美白剂和氟化物的凝胶,这意味着所述含水液体包含基于所述含水液体的总重量计不超过1%重量的牙齿美白剂或氟化物,并且其中所述含水液体在室温下具有大于1.3的折射率,

以及其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少60%的波长为400nm-750nm的入射光。

2. 根据权利要求1所述的牙科系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

3. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述含水液体具有6.0至8.0的pH。

4. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、以及它们的混合物和组合物。

5. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述粘度调节剂为选自以下的多糖:乙基纤维素、甲基纤维素、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、黄原胶、琼脂糖、角叉菜胶、以及它们的混合物和组合物。

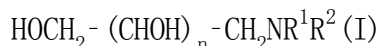
6. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述粘度调节剂包含水相容性聚合物,并且其中所述水相容性聚合物为选自以下的水溶性聚合物:聚丙烯酸及其盐、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物、以及它们的混合物和组合物。

7. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述粘度调节剂包含二氧化硅化合物,并且所述组合物包含不大于3重量%的含二氧化硅的粘度调节剂。

8. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述缓冲剂是磷酸盐或碳酸盐。

9. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述牙齿再矿化剂包括钙化合物,其中所述化合物任选地包括磷酸钙。

10. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述含水液体包含式I的表面活性剂:



其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团;

并且 n 为2至5的整数。

11. 根据权利要求10所述的牙科系统,其中所述式I的表面活性剂以基于所述组合物的总重量计不大于4重量%存在于所述含水液体中。

12. 根据权利要求1或2所述的牙科系统,其中所述含水液体预防、抑制或破坏生物膜在

与所述含水液体接触的区域中的形成或维持,或具有预防、抑制和破坏作用的任何组合。

13. 一种牙科系统,所述牙科系统包括:

牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔,其中所述聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚氨酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、聚(甲基)丙烯酸酯以及它们的混合物和组合物;以及

在所述牙科矫治器的所述聚合物壳体的所述腔的至少一些腔中的生物相容性美容用含水液体,所述含水液体包含:

0.1重量份至60重量份的粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物;

40重量份至95重量份的包含磷酸盐化合物的缓冲剂;

至多1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;和

至少29重量份的水;

其中所述含水液体是基本上不含牙齿美白剂和氟化物的凝胶,这意味着所述含水液体包含基于所述含水液体的总重量计不超过1%重量的牙齿美白剂或氟化物,并且其中所述含水液体的折射率大于1.3,并且所述凝胶在20℃下具有在1/s剪切速率下0.001Pa*s至在1/s剪切速率下10Pa*s的粘度,以及其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少60%的波长为400nm-750nm的入射光。

14. 根据权利要求13所述的牙科系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

15. 根据权利要求14所述的牙科系统,其中所述水相容性聚合物为选自以下的水溶性聚合物:聚丙烯酸、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物以及它们的组合物,并且其中所述水溶性聚合物以0.5重量份至60重量份存在于所述含水液体中。

16. 根据权利要求13所述的牙科系统,其中所述二氧化硅化合物占粘度调节剂的不大于3重量%,所述二氧化硅化合物包括热解法二氧化硅。

17. 根据权利要求13-16中的任一项所述的牙科系统,其中所述含水液体具有7.1至7.35的pH,并且在20℃下具有在1/s剪切速率下0.001Pa*s至在1/s剪切速率下10Pa*s的粘度。

18. 根据权利要求13-16中的任一项所述的牙科系统,其中所述含水液体还包含0.1重量份至10重量份的芳香剂,所述芳香剂包括多元醇糖醇。

19. 根据权利要求13-16中的任一项所述的牙科系统,其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少90%的波长为400nm-750nm的入射光。

20. 一种牙科套件,所述牙科套件包括:

牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;和

根据权利要求1所述的生物相容性美容用含水液体。

具有美容用治疗性水溶液的牙科矫治器

背景技术

[0001] 正畸治疗重新定位未对准的牙齿并改善咬合构型,以改善外表外观和牙科功能。通过在延长的时间段内向牙齿施加受控的力来重新定位牙齿。

[0002] 对于正畸治疗的每个治疗阶段,可通过将聚合物增量位置调整矫治器(通常称为正畸对准器或正畸对准器托盘)放置在患者的牙齿上来重新定位牙齿。正畸对准托盘包括聚合物壳体,该聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔。聚合物壳体中的各个腔被成形为对一颗或多颗牙齿施加力,以弹性地且递增地重新定位上颌或下颌中的所选择的牙齿或牙齿组。提供了一系列正畸对准器托盘以供患者在正畸治疗的每个阶段期间顺序且交替地佩戴,从而将牙齿从一个牙齿布置结构逐渐重新定位到连续牙齿布置结构以实现期望的牙齿对准条件。一旦实现期望的对准条件,对准器托盘或一系列对准器托盘可在患者的口中周期性地或连续地使用以保持牙齿对准。

[0003] 此外,在初始正畸治疗之后,正畸保持器托盘可以用于延长的时间段以保持牙齿对准。护口器和夜用护板也可用于在运动活动期间暂时保护牙齿或防止由牙齿与牙齿的接触或摩擦引起的损伤。

[0004] 正畸治疗或保持器或保护性护口器的使用可能需要正畸矫治器在几天、几周、几个月甚至几年的延长时间内每天在患者的口中保留长达22小时。

[0005] 唾液是口腔防止蛀牙的主要防御手段。健康的唾液流动通过在细菌可以附着到牙齿和组织表面并形成受保护的生物膜之前从口腔中物理地去除细菌来帮助防止蛀牙。唾液的流动还有助于稀释由于摄入食物和饮料而引入的糖和酸。唾液的缓冲能力中和酸并有助于消化过程。

发明内容

[0006] 将牙科矫治器(例如,正畸对准器托盘、保持器托盘、护口器、夜用护板等)放置在患者的牙齿上可阻碍唾液在牙齿周围的自然流动,这在一些情况下可能增加蛀牙的风险,特别是如果患者未能一致地遵循用于托盘清洁和刷牙的推荐方案的话。

[0007] 此外,正畸矫治器的作用性质决定了聚合物壳体中的各个腔被有意地设计成不完美地适配在患者的所选择的牙齿周围,因为这种不适配导致正畸对准器托盘挠曲,并且向作为重新对准目标的那些所选择牙齿施加矫正力。这种不适配在正畸矫治器与患者的一些牙齿之间产生气隙。即使正畸矫治器由透明的聚合物材料制成,但空气、患者消耗的液体、唾液和液体中夹带的气泡,所有这些都驻留在气隙中,这可能导致对准器托盘在患者的口中更容易被看见,这产生非理想的美学外观。对于患者而言,在治疗期间在牙齿上基本上不可见的正畸矫治器是最期望的。

[0008] 一般来讲,本公开涉及一种系统,该系统包括牙科矫治器,诸如正畸对准器托盘、正畸保持器托盘、护口器、夜用护板等,该牙科矫治器包括具有牙齿保持腔的聚合物壳体。牙齿保持腔中的至少一些牙齿保持腔包含生物相容性美容治疗性含水液体。在一些实施方案中,含水液体具有被选择用于保持或改善患者口腔健康的化学组成,诸如例如牙齿再矿

化剂、缓冲剂以及它们的混合物和组合物。在一些实施方案中,含水液体至少部分地占据正畸对准器托盘与牙齿之间的空隙,因为具有折射率被选择用于使得正畸对准器托盘在患者的口中不易看见的化学组成。在一些实施方案中,含水液体可为患者提供牙齿再矿化、缓冲和美学益处中的至少一者。

[0009] 在一个方面,本公开涉及一种系统,该系统包括牙科矫治器,该牙科矫治器具有聚合物壳体,该聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;以及在该牙科矫治器的该聚合物壳体的该腔中的生物相容性美容用含水液体。该含水液体包含粘度调节剂、牙齿再矿化剂和水,该粘度调节剂选自水相容性聚合物、多糖、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且在室温下具有大于1.3的折射率。

[0010] 在另一方面,本公开涉及一种系统,该系统包括牙科矫治器,该牙科矫治器具有聚合物壳体,该聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔,其中该聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、以及它们的混合物和组合物;以及在牙科矫治器的聚合物壳体的腔中的至少一些腔中的生物相容性美容用含水液体。该含水液体包含约0.1重量份至约60重量份的粘度调节剂,该粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物;约40重量份至约95重量份的包括磷酸盐化合物的缓冲剂;至多约1重量份的包括钙化合物的牙齿再矿化剂;和水。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物。

[0011] 在另一方面,本公开涉及一种方法,其中将牙齿插入牙科矫治器的聚合物壳体中的腔中以将牙齿从咬合不正位置调节到期望位置。该方法包括在腔中施用生物相容性美容用含水液体,该生物相容性美容用含水液体包含:粘度调节剂,该粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物;牙齿再矿化剂;和水。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且具有大于1.3的折射率。

[0012] 在另一方面,本公开涉及一种套件,该套件包括牙科矫治器,该牙科矫治器具有聚合物壳体,该聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;以及生物相容性美容用含水液体。该美容用含水液体包含:粘度调节剂,该粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物;牙齿再矿化剂;和水。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且具有大于1.3的折射率。

[0013] 本发明的一个或多个实施方案的细节在以下附图和说明书中示出。从说明书和附图以及从权利要求中本发明的其他特征、目的和优点将显而易见。

附图说明

[0014] 图1为包括牙科矫治器和美容用水溶液的系统的示意性俯视透视图。

[0015] 图2为用于使用放置在患者的口中以覆盖牙齿的牙科对准托盘的方法的示意性俯视透视图。

[0016] 图3为包括牙科矫治器和美容用含水液体的套件的部件的示意图。

[0017] 图4为被构造成保持牙科矫治器并将美容用含水液体分配到牙科矫治器中的牙齿保持腔中的可重新闭合的存储单元和分配器的示意图。

[0018] 在这些附图中,类似的符号表示类似的元件。

具体实施方式

[0019] 在一个实施方案中,系统10包括如图1所示的牙科矫治器100,该牙科矫治器包括具有牙齿保持腔104的薄聚合物壳体102,该牙齿保持腔被构造成适配在患者的上颌或下颌中的牙齿中的一颗或多颗牙齿上。在图1所示的实施方案中,牙科矫治器100为正畸对准器托盘,但在其他实施方案中,牙科矫治器可为例如正畸保持器托盘、护口器或夜用护板。在图1的实施方案中,牙齿保持腔104被成形为接纳一颗或多颗牙齿并将其从一个牙齿布置结构弹性地重新定位到连续牙齿布置结构。在其他实施方案中,牙科保持器托盘可包括被成形为接纳先前重新对准的一颗或多颗牙齿并保持所述牙齿的位置的牙齿保持腔104,而护口器或夜用护板包括被成形为在体育活动期间保护牙齿或者用于防止上颌和下颌中的牙齿彼此摩擦并导致对牙齿表面的过早磨损的牙齿保持腔104。

[0020] 系统10包括牙科矫治器100,其中聚合物壳体102的牙齿保持腔104中的至少一些牙齿保持腔包含生物相容性美容用含水液体108。本文中术语美容品是指诸如在联邦食品、药品和美容品法案第201(i)条(Federal Food, Drug and Cosmetic Act, sec. 201(i))中描述的那些组合物。在本申请中,术语美容品意指含水液体不旨在用作治愈或治疗患者口中的疾病的药物,而是包括旨在用于聚合物壳体102中和患者口中以清洁、美化或促进牙齿的吸引力、改变牙齿的外观或当聚合物壳体102被放置在牙齿上时降低其可见性的组分。在各种实施方案中,术语“生物相容性”意指含水液体包含适用于患者口中并且不会与口中的体液或与牙齿的暴露表面发生毒性、有害或生理反应,并且不会不利地与通常消耗的食物和饮料反应的组分。

[0021] 所公开的含水液体组合物108、组合物中的一种或多种组分或两者可被表征为可食用的。将一种组分或组合物称为可食用的意味着该特定的成分或组合物在推荐的使用水平下对于日常长期摄入是安全的。在一些实施方案中,可以使用美国食品和药物管理局(FDA)的GRAS(通常被认为是安全的)清单来确定组分是否在组合物中所使用的水平下是可食用的。

[0022] 对准系统10中的含水液体108包含:粘度调节剂,该粘度调节剂选自水相容性聚合物、多糖、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物;牙齿再矿化剂;和水,并且是生物相容性的。该含水液体至少基本上不含牙齿美白剂和氟化物。

[0023] 在本申请中,基本上不含牙齿美白剂和氟化物意味着该含水液体108包含基于含水液体的总重量计不超过约1%重量的牙齿美白剂或氟化物。合适氟化物的非限制性示例包括无机氟化物源诸如氟化钠、单氟化钠、氟化亚锡、氟化钙等,以及有机氟化物源诸如四氟硼酸四烷基铵盐和胺氢氟酸盐,以及它们的混合物和组合物。同样不旨在进行限制的牙齿美白剂的示例包括过氧化氢、过氧化脲、过氧化钙、以及它们的混合物和组合物。在一些实施方案中,含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,这意味着含水液体包含不超过约0.1%重量的牙齿美白剂或氟化物。在一些实施方案中,含水液体完全不含牙齿美白剂和氟化物,这意味着含水液体包含不超过约0.01%重量的牙齿美白剂或氟化物。

[0024] 在一些实施方案中,系统10中的含水液体108具有被选择用于使牙科矫治器的聚合物壳体与患者牙齿和由含水液体占据的牙科矫治器之间的气隙之间的折射率差异最小

化的折射率。这种折射率匹配通过减少患者牙齿表面处的眩光和反射而增强了系统10的光学特性。眩光在本文中被定义为450纳米-650纳米范围内的平均反射,并且反射在本文中被定义为这样一个过程,其中一部分入射到表面的辐射光通量返回到同一半球,该半球的底部为所述表面且包含入射辐射(参见《光学手册》第二版,McGraw-Hill出版社1995年(*Handbook of Optics*, 2nd ed., McGraw-Hill, Inc., 1995))。

[0025] 在一些实施方案中,含水液体108的折射率被选择用于使夹带在含水液体中的气泡的外观和覆盖患者牙齿的牙科矫治器100的外观两者最小化。含水液体108的折射率的选择至少部分地取决于聚合物壳体102的聚合物材料的折射率。在不旨在进行限制的各种示例性实施方案中,聚合物壳体102为折射率(RI)在1.48至1.65范围内的聚合物材料。例如,聚(甲基)丙烯酸甲酯(PMMA)具有1.489的RI;聚碳酸酯具有1.585的RI;并且聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)具有1.64的RI。在仅作为示例提供的一些非限制性实施方案中,如果聚合物壳体为具有约1.6的RI的PET,则为了使牙科矫治器在患者牙齿上的外观最小化,在约20℃至约25℃的室温下,不含可见气泡的含水液体的折射率应大于约1.3、或大于约1.33、或大于约1.34(± 0.01)。含水液体108的折射率可通过例如折射计诸如购自纽约州罗切斯特的博士伦公司(Bausch&Lomb,Rochester,NY)的那些来测量。在美学外观不是特别关注的或次要于其他医学考虑的情况下(例如,如果壳体为护口器或仅旨在夜间佩戴),则含水液体不需要具有大于1.3的折射率。

[0026] 在一些实施方案中,含水液体108任选地包含被选择用于改变组合物的组分的折射率并为含水液体108提供期望的美学特性的纳米颗粒。通过利用分散在水溶液108中的纳米颗粒填料,诸如金属氧化物纳米填料,可增加折射率,这可提供光学上透明得多或半透明得多的材料、或折射率更接近匹配的材料。

[0027] 合适的纳米颗粒填料可包括但不限于：二氧化硅；氧化锆；钛、铝、铈、锡、钇、锆、钡、镧、铈、铈、铁和铈的氧化物；以及它们的组合物。更典型的纳米填料可包括氧化锆 (ZrO_2)；钛的氧化物(例如, TiO_2) 和铈的氧化物(例如, Y_2O_3)；以及其他具有高折射率的金属氧化物。二氧化钛和氧化锆为特别有用的纳米填料，因为它们具有非常高的折射率，并且与较低折射率的材料相比，它们需要较少的材料重量来适当地匹配折射率。

[0028] 纳米填料通常具有至多100纳米并且更典型地至多50纳米的平均粒度。此类纳米填料通常具有至少2纳米、更典型地至少5纳米并且甚至更典型地至少10纳米的平均粒度。在一些实施方案中,纳米填料为纳米簇的形式,通常为至少80重量%的纳米簇。在其他实施方案中,纳米填料为纳米颗粒和纳米簇的组合的形式。通常对纳米填料表面的一部分进行硅烷处理或以其他方式进行化学处理,以提供一种或多种期望的物理特性。合适的纳米填料公开于美国专利6,387,981(Zhang等人)和美国专利6,572,693(Wu等人)以及国际公布WO 01/30305(Zhang等人)、WO 01/30306(Windisch等人)、WO 01/30307(Zhang等人)和WO 03/063804(Wu等人)中。这些参考文献中所述的填料组分包括纳米级二氧化硅颗粒、纳米级金属氧化物颗粒以及它们的组合物。

[0029] 在一些实施方案中,系统10的含水液体108对于波长为400nm-750nm的可见光是基本上无色和透明的,并且因此当无可见气泡时似乎对患者的牙齿基本上不可见。在一些实施方案中,系统10的聚合物壳体102和含水液体108透射至少60%、或至少80%、或至少90%的波长为约400nm-750nm的入射光,这可使得当聚合物壳体102被定位在患者的牙齿上时系

统10基本上不可见。

[0030] 为了提供用于特定应用的期望粘度,系统10中的含水液体108包含:粘度调节剂,该粘度调节剂选自水相容性聚合物、多糖、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物的。在各种实施方案中,粘度调节剂可为抑菌的,并且具有低气味。另选地,可将抑菌剂或除味剂添加到含水液体中。

[0031] 适于用作含水液体108中的粘度调节剂的水相容性聚合物包括水溶性聚合物、水分散性聚合物、以及它们的混合物和组合物。

[0032] 水溶性聚合物在水中溶解、分散或溶胀,并因此改变含水液体108的物理特性以提供诸如例如凝胶化、增稠或乳化/稳定的特性。合适的生物相容性水溶性聚合物包括但不限于聚丙烯酸及其盐、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物以及它们的混合物和组合物,以及聚合物材料诸如葡聚糖、羟丙基纤维素和聚苯乙烯磺酸及其盐。

[0033] 当与附加化合物诸如例如阴离子或非离子表面活性剂、酸或碱混合时,水相容性聚合物在水中溶解、分散或溶胀,并因此改变含水液体108的物理特性以提供诸如例如凝胶化、增稠或乳化/稳定的特性。合适的水相容性聚合物包括但不限于合成聚合物、改性天然聚合物和天然聚合物,诸如例如脱乙酰壳多糖、中和脱乙酰壳多糖、改性脱乙酰壳多糖、部分脱乙酰壳多糖、具有胺侧基的丙烯酸酯聚合物,诸如那些可以商品名EUDRAGIT获得的聚合物,具体地可购自赢创营养与护理有限公司(Evonik Nutrition&Care GmbH)的EUDRAGIT E PO Ready Mix,以及它们的混合物和组合物。

[0034] 在一些实施方案中,含水液体108包含一种或多种表面活性剂。在一些实施方案中,可用的表面活性剂可以包括式I的那些:



[0036] 其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团;并且 n 为约2至约5的整数。

[0037] 在式I中,基团 R^1 和 R^2 独立地选自以下项组成的组:氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 。 R^1 和 R^2 中的每个可以是氢原子, R^1 和 R^2 中的每个可以是烷基基团, R^1 和 R^2 中的每个可以是 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$,或者 R^1 和 R^2 中的每个可以是 SO_2R^4 。在一些实施方案中, R^1 可以是氢原子,并且 R^2 可以是烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 或 SO_2R^4 。在其他实施方案中, R^1 可以是烷基基团,并且 R^2 可以是 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 或 SO_2R^4 。在其他实施方案中, R^1 可以是 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$,并且 R^2 可以是 SO_2R^4 。当 R^1 和 R^2 中的任一者或两者均为烷基基团时,烷基基团可以包含约一个碳原子、多于约一个碳原子、多于约两个碳原子、多于约四个碳原子、多于约六个碳原子、多于约八个碳原子、多于约十个碳原子、多于约十二个碳原子、多于约十四个碳原子、多于约十六个碳原子或多于约十八个碳原子。在一些实施方案中,烷基基团包括少于约三十个碳原子、少于约二十六个碳原子或少于约二十个碳原子。在一些实施方案中,烷基基团包括直链烷基基团。在其他实施方案中,烷基基团包括支链烷基基团。在其他实施方案中,烷基基团包括环烷基基团。当 R^1 和 R^2 中的每一者包括烷基基团时, R^1 和 R^2 可包含相同的烷基基团,或者 R^1 和 R^2 可包含不同的烷基基团。烷基基团的非限制性示例包括甲基、乙基、1-丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、戊基、异戊基、新戊基、己基、2-乙基己基、辛基、癸基、十一烷基、十二烷基、十四烷基、十五烷基、十八烷基、环己基、4-甲基环己基、环己基甲基、环戊基和环辛基。

[0038] 基团 R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团。当 R^3 或 R^4 中的任一者或

两者均为烷基基团时,烷基基团可以包含约一个碳原子、多于约一个碳原子、多于约两个碳原子、多于约四个碳原子、多于约六个碳原子、多于约八个碳原子、多于约十个碳原子、多于约十二个碳原子、多于约十四个碳原子、多于约十六个碳原子或多于约十八个碳原子。在一些实施方案中,烷基基团包括少于约三十个碳原子、少于约二十六个碳原子或少于约二十个碳原子。在一些实施方案中,烷基基团包括直链烷基基团。在其他实施方案中,烷基基团包括支链烷基基团。在其他实施方案中,烷基基团包括环烷基基团。在式I的化合物或其可药用的盐中,当 R^3 和 R^4 基团两者都存在时,并且当 R^3 和 R^4 中的每一者包括烷基基团时, R^3 和 R^4 可包含相同的烷基基团,或者 R^3 和 R^4 可包含不同的烷基基团。烷基基团的非限制性示例包括甲基、乙基、1-丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、戊基、异戊基、新戊基、己基、2-乙基己基、辛基、癸基、十一烷基、十二烷基、十四烷基、十五烷基、十八烷基、环己基、4-甲基环己基、环己基甲基、环戊基和环辛基。

[0039] 当 R^3 或 R^4 中的任一者或两者是芳基基团时,该芳基基团可以包含一个芳环或多于一个芳环。芳环可包括至多六个碳原子、至多八个碳原子、至多十个碳原子、至多十二个碳原子、至多十四个碳原子、至多十六个碳原子或至多十八个碳原子。芳环可包含杂原子,例如氮、氧或硫。如果存在不止一个的芳环,则芳环可以稠合在一起,或者它们可以通过化学键连接。在式I的化合物或其可药用的盐中,当 R^3 和 R^4 两者都存在时,并且当 R^3 和 R^4 中的每一者包括芳基基团时, R^3 和 R^4 可包含相同的芳基基团,或者 R^3 和 R^4 可包含不同的芳基基团。芳基基团的非限制性示例包括取代和未取代的苯基、1-萘基、2-萘基、9-蒎基。

[0040] 当 R^3 或 R^4 中的任一者或两者是芳烷基基团时,该芳烷基基团可以包含一个芳环或多于一个芳环。芳烷基基团可包含至多六个碳原子、至多八个碳原子、至多十个碳原子、至多十二个碳原子、至多十四个碳原子、至多十六个碳原子、至多十八个碳原子或至多二十个碳原子。如果芳烷基基团上存在不止一个芳环,则芳环可以稠合在一起,或者它们可以通过化学键连接。芳环可包含杂原子,例如氮、氧或硫。在式I的化合物或其可药用的盐中,当 R^3 和 R^4 基团两者都存在时,并且当 R^3 和 R^4 中的每一者包括芳烷基基团时, R^3 和 R^4 可包含相同的芳烷基基团,或者 R^3 和 R^4 可包含不同的芳烷基基团。芳烷基基团的非限制性示例包括苄基、1-苄乙基、2-苄乙基、3-苄丙基、2-萘乙基和9-蒎甲基。

[0041] 在式I中, n 为约2至约5的整数。在一些实施方案中,牙科用组合物包括式I的化合物或其可药用的盐,其中 n 是值为约5、约4、约3或约2的整数。在一些实施方案中, n 是值为5、或4、或3、或2的整数。应该理解的是,牙科用组合物可以包含不止一种式I的化合物或其可药用的盐,并且化合物可以由具有不同的整数值 n 的式I表示。在这些实施方案中,组合物的平均 n 值可以是非整数。

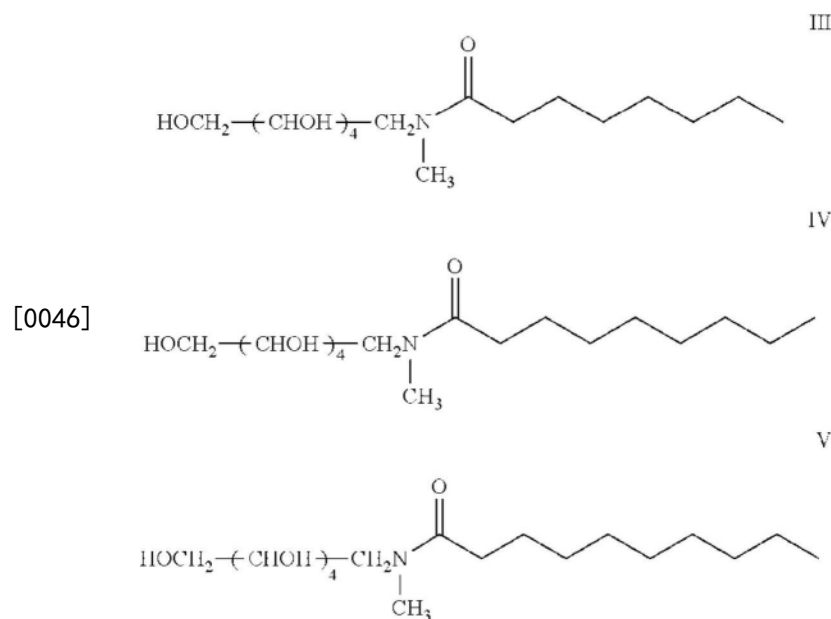
[0042] 也可以使用式I化合物的可药用的盐,并且其可以包括铵盐。在一些实施方案中,本发明的牙科用组合物包括铵盐。铵盐可以表示为酸与胺的反应产物,或者表示为胺与烷基化剂诸如例如碘甲烷、溴乙烷或苄基溴的反应产物。铵盐包括质子化的胺化合物,例如其中 NR^1R^2 基团已被无机酸或有机酸质子化的式I的化合物,其中 R^1 和 R^2 基团独立地选自氢原子和烷基基团。铵盐包括烷基化的胺化合物,例如其中 NR^1R^2 基团已被烷基化剂烷基化的式I的化合物,其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子和烷基基团。

[0043] 铵盐包括至少一个抗衡离子,该抗衡离子可以是无机阴离子、有机阴离子或阴离子的组合。阴离子的组合包括不止一种的无机阴离子的组合、不止一种的有机阴离子的组

合或无机离子与有机阴离子的组合。无机离子包括例如卤离子(氟离子、氯离子、溴离子和碘离子)、硝酸根、硫酸根、四氟硼酸根和四(芳基)硼酸根。四(芳基)硼酸盐包括具有式 Z_4B^- 的化合物,其中Z是芳族基团,例如取代或未取代的苯基基团。四(芳基)硼酸盐的示例包括但不限于四苯基硼酸盐、四(4-甲基苯基)硼酸盐、四(2-甲基苯基)硼酸盐、四(1,3,5-三甲苯基)硼酸盐、四(4-氟苯基)硼酸盐、四(五氟苯基)硼酸盐和四(4-三氟甲基苯基)硼酸盐。有机阴离子包括例如链烷酸根(诸如例如乙酸根、丙酸根和丁酸根)、苯甲酸根、富马酸根、马来酸根、酒石酸根、抗坏血酸根、苯磺酸根、甲苯磺酸根和柠檬酸根。在一些实施方案中,可药用的盐不含未取代的或取代的环庚三烯酚酮。

[0044] 在某些实施方式中,铵盐可以通过用无机酸、有机酸或无机酸和有机酸的组合物质子化式I的化合物来形成,其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子和烷基基团。在另一个实施方案中,铵盐可通过用烷基化剂烷基化式I的化合物来形成,其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子和烷基基团。在另一个实施方案中,铵盐可以通过与先前形成的铵盐的离子交换或复分解反应来形成。

[0045] 在一些实施方案中, R^1 包括烷基基团,并且 R^2 为 $C(O)R^3$,其中 R^3 包括烷基基团。在某些实施方案中, R^1 包括具有约一至约四个碳原子的烷基基团,并且 R^3 包括具有约四至约十六个碳原子的烷基基团。在一些实施方案中, R^1 包括甲基基团,并且 R^3 包括具有七、八或九个碳原子的烷基基团。在一些实施方案中,牙科用组合物包括下面式II、式III或式IV的化合物。



[0047] 所公开的含水液体组合物108可包含基于组合物的总重量计不大于5重量%的一种或多种表面活性剂、基于组合物的总重量计不大于4.5重量%的一种或多种表面活性剂、或基于组合物的总重量计不大于4重量%的一种或多种表面活性剂。在一些实施方案中,所公开的组合物可包含基于组合物的总重量计不小于0.5重量%的一种或多种表面活性剂、基于组合物的总重量计不小于0.4重量%的一种或多种表面活性剂、或基于组合物的总重量计不小于0.3重量%的一种或多种表面活性剂。

[0048] 用于形成含水液体108的聚合物可通过常规聚合方法使上述单体聚合来制备。可使用的典型聚合方法包括热和/或光化学聚合以及本体和溶液聚合。

[0049] 在一些实施方案中,用于含水液体108的粘度调节剂为多糖,诸如例如甲基纤维

素、羧甲基纤维素、羟丙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素、结冷胶、琼脂糖、角叉菜胶、以及它们的混合物和组合物。在一些实施方案中,含水液体108还可任选地包含凝胶化引发剂或促进剂,诸如单价或二价盐。

[0050] 在一些实施方案中,用于含水液体108的粘度调节剂为二氧化硅化合物。合适的二氧化硅化合物包括但不限于热解法二氧化硅或沉淀二氧化硅,诸如以商品名AEROSIL购自新泽西州帕西帕尼的赢创工业公司(Evonik Industries,Parsippany,NJ)和以商品名CAB-O-SIL购自佐治亚州阿尔法利塔的卡博特公司(Cabot Corp,Alpharetta,GA)的那些。在不旨在进行限制的一些实施方案中,含水液体108包含不大于约3重量%、或不大于2重量%、或不大于1重量%的含二氧化硅的粘度调节剂。

[0051] 在一些实施方案中,粘度调节剂以足以使含水液体108形成凝胶的量存在,在本申请中,凝胶是指趋于粘附到牙科矫治器100使得凝胶的相当大部分保留在牙齿保持腔104中直到被患者的牙齿移位的柔性、粘性、液体胶态材料。在一些实施方案中,凝胶能够在与口中的体液(或类似于体液的流体,诸如生理盐水)接触时溶胀,但不溶于水。凝胶为基本上连续的,即,缺少微孔或空隙的结构(虽然可能存在微量的缺陷,诸如夹带的气泡或断裂),因此通常为固体或半固体形式的。使用术语“凝胶”时不考虑水合状态。

[0052] 在一些实施方案中,凝胶具有被选择用于当牙科矫治器100被插入患者的口中,并且牙齿保持腔104被定位成覆盖患者的牙齿时防止含水液体从聚合物壳体102的牙齿保持腔104快速排出的粘度。例如,已发现具有凝胶状特性的合适的抗排出的含水液体在室温下具有在1/s剪切速率下约0.001Pa*s至在1/s剪切速率下约10Pa*s的粘度。在其他实施方案中,凝胶具有被选择用于使牙科矫治器100易于插入患者的口中或使牙科矫治器100易于定位在患者的牙齿上的粘度。例如,适于易于插入牙科矫治器的含水液体为在室温下具有在1/s剪切速率下约0.001Pa*s至在1/s剪切速率下约10Pa*s的粘度的凝胶。

[0053] 在各种实施方案中,含水液体108中的粘度调节剂以约0.1重量份至约60重量份存在。

[0054] 在各种实施方案中,系统10中的含水液体108还包含单独的或与可能对摄取或口腔健康有用或有益的一种或多种矿物质结合的牙齿再矿化剂。

[0055] 可包含在所公开的含水液体108的组合物中的示例性任选矿物质可包括钙(Ca)、磷(P)、镁(Mg)、铁(Fe)、锶(Sr)、锌(Zn)、钾(K)或它们的组合物。在不旨在进行限制的一些实施方案中,一些矿物质可通过包含氯化镁($MgCl_2$)、氯化钙($CaCl_2$)、氯化锶、氯化锌、葡萄糖酸锌、硝酸钾、磷酸氢二钾(KH_2PO_4)或它们的组合物来提供。

[0056] 在一些实施方案中,钙盐和磷酸盐为牙釉质的再矿化提供了连续的机会,这可逆转或减弱蛀牙过程。

[0057] 例如,在一些实施方案中,合适的牙齿再矿化剂包括但不限于包含 Ca^{2+} 离子的钙化合物。合适的钙化合物包括但不限于氯化钙、碳酸钙、酪蛋白酸钙、氯化钙、柠檬酸钙、葡乳醛酸钙、葡庚糖酸钙、甘油磷酸钙、葡糖酸钙、氢氧化钙、羟基磷灰石钙、乳酸钙、草酸钙、氧化钙、泛酸钙、磷酸钙、聚卡波非钙、丙酸钙、焦磷酸钙、硫酸钙、以及它们的混合物和组合物。已经发现这些化合物使患者牙齿表面的羟基磷灰石钙的脱矿质最小化。

[0058] 在一些实施方案中,牙齿再矿化化合物包括磷酸盐化合物。合适的磷酸盐化合物包括但不限于磷酸铝、骨质磷酸盐、磷酸钙、正磷酸钙、无水磷酸氢钙、磷酸钙-骨灰、磷酸氢

钙二水合物、无水磷酸氢钙、磷酸氢钙二水合物、三元磷酸钙、二水磷酸氢钙、磷酸二钙、中性磷酸钙、正磷酸钙、磷酸三钙、沉淀磷酸钙、磷酸三钙、白磷钙石、磷酸镁、磷酸钾、磷酸氢二钾、正磷酸氢二钾、单磷酸二钾、磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、酸式磷酸钾、磷酸二氢钾、正磷酸二氢钾、磷酸氢钾、磷酸钠、无水磷酸钠、磷酸氢二钠、正磷酸氢二钠、十二水合正磷酸氢二钠、磷酸氢二钠、磷酸二钠以及它们的混合物和组合物。

[0059] 在一些实施方案中，钙化合物、磷酸盐化合物或两者以足以使含水液体108被 Ca^{2+} 离子和 PO_4^{3-} 离子中的至少一种饱和的量存在于含水液体108中。在一些实施方案中，在钙离子或磷酸根离子中的至少一种中饱和的含水液体108可基本上减少或防止患者牙齿表面上的脱矿质或增强再矿化，或两者。

[0060] 在各种实施方案中，含水液体108中的牙齿再矿化剂以至多约1重量份、或至多约2重量份、或至多约5重量份的量存在。

[0061] 在一些实施方案中，所公开的含水液体108的组合物可包括一种或多种防腐剂以使组合物具有微生物稳定性、增加其微生物稳定性或它们的某种组合。在一些实施方案中，有用的防腐剂包括在中性pH下起作用、不会不利地影响口味、可食用、对多种病原体有效的防腐剂或它们的组合物的那些。具体的示例性可用防腐剂可包括例如以商品名GEOGARD购得的防腐剂，其可从瑞士巴塞尔的龙沙公司(Lonza (Basel, Switzerland))商购获得，以及水杨酸、苯甲醇、苯甲酸钠、山梨酸钾、对羟基苯甲酸酯、天然防腐剂、聚甘油酯、甘油一月桂酸酯、1,2-辛二醇、辛酸/癸酸三甘油酯、脱氢乙酸(DHA)、芦荟、山梨酸钾、十六烷基氯化吡啶鎓(CPC)、聚六亚甲基双胍(PHMB)、葡糖酸氯己定(CHG)、维生素E、柠檬酸三乙酯、乙二胺四乙酸(EDTA)。

[0062] 所公开的含水液体108的组合物可具有不同的特性。在一些实施方案中，所公开的组合物可以通过其pH、其粘度、其稳定性、多种其他特性或它们的组合来描述。

[0063] 在各种实施方案中，系统10中的含水液体108具有适用于患者口中的pH，并且可被选择以有助于中和来自存在于患者口中的食物和细菌的口腔酸。在各种实施方案中，例如，含水液体被缓冲至具有约4.5至约9.5、或约6.0至约8.0(± 0.1)、或约7.1至约7.35、或约7.1的pH。组合物可以自然地具有这样的pH，或者可以被缓冲以具有在有用的例如“中性”范围内的pH。

[0064] 在一些实施方案中，所公开的组合物可以具有期望的稳定特性。组合物的稳定性可以包括微生物稳定性、物理稳定性或它们的组合。在一些实施方案中，所公开的组合物在微生物学上稳定至少6个月，在一些实施方案中稳定1年，在一些实施方案中稳定大于2年。

[0065] 在一些实施方案中，含水液体包含缓冲剂以保持期望的pH范围。合适的缓冲剂包括但不限于磷酸盐、碳酸盐、柠檬酸盐、以及它们的混合物和组合物。在一个实施方案中，合适的磷酸盐化合物为 Na_2HPO_4 。在另一个实施方案中，可选择单独的或与上述缓冲剂组合的水溶性聚合物，以提供粘度调节和缓冲两者，以将含水液体的pH保持在所选择的范围内。

[0066] 在各种实施方案中，含水液体108包含约40重量份至约95重量份、或至多约98重量份的缓冲剂。

[0067] 所公开的含水液体108的组合物还可任选地包含附加组分，诸如例如甜味剂、湿润剂、矿物盐、缓冲组分、风味剂、防腐剂或它们的组合物。还可以适当的水平包含其他任选的有益成分，诸如芦荟(多益处)、叶酸(与B12相关)、透明质酸(润滑、健康皮肤)、神经酰胺(健

康皮肤)、精氨酸、甜菜碱或氧化甘油三酯、维生素E(抗氧化剂和防腐剂)、维生素B12(健康皮肤等)、EDTA、氯化十六烷基吡啶鎓、氯己定、其他防腐剂、以及它们的组合物。

[0068] 在一些实施方案中,系统10的含水液体108还包含0.1重量份至约10重量份的芳香剂。合适的芳香剂可广泛变化,但特别有用的芳香剂具有令人愉快的味道,并且在牙齿表面处不代谢成酸。合适的芳香剂的示例包括但不限于多元醇糖醇,诸如木糖醇、赤藓糖醇、甘油、山梨醇以及它们的混合物和组合物。

[0069] 在一些实施方案中,合适的风味剂包括但不限于胡椒薄荷、草莓、黄油、香草、椰子、杏仁、泡泡糖、浆果、果汁饮料、奶油糖、焦糖或它们的组合物。在一些实施方案中,一些风味剂例如薄荷、柑橘等也可以是有利的,因为当在组合物中使用它们刺激唾液的产生。还可使用人造甜味剂(例如,甜菊、阿斯巴甜、三氯蔗糖、纽甜、乙酰磺胺酸钾(Ace-K)、糖精和高倍甜味剂(advantame))。在一些实施方案中,所公开的组合物可以包含一种或多种甜味剂,包括例如非致龋性多元醇或糖替代物(例如三氯蔗糖)。在一些实施方案中,所公开的组合物可以包含非致龋性多元醇甜味剂,诸如木糖醇、山梨醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇、异麦芽酮糖醇或它们的组合物。在包含任选的甜味剂的组合物中,甜味剂可以基于组合物的总重量计不小于2.5重量%或基于组合物的总重量计不小于1重量%的量存在。在一些实施方案中,任选的甜味剂可以基于组合物的总重量计不大于20重量%或基于组合物的总重量计不大于15重量%的量存在。

[0070] 在一些实施方案中,系统10中的含水液体108可任选地包含染料或颜料以提供期望的颜色,该颜色可为例如装饰性的或者被选择用于改善患者的牙齿的外观。

[0071] 在一些实施方案中,所公开的含水液体108的组合物能够预防、抑制或破坏生物膜在与该组合物接触的区域中的形成或维持。接触的区域可以是体内或体外。在一些实施方案中,当与没有施用组合物的口相比时,在将组合物施用到使用者口中(例如通过将组合物喷雾到口中)的情况下,组合物可以预防、抑制或破坏在口中形成或维持生物膜。

[0072] 在一些实施方案中,当与没有施用组合物的容器相比时,含水液体108可以预防、抑制或破坏在其中存在生物膜的容器中形成或维持生物膜,并且组合物通过倾倒、喷雾等施用到容器中。预防、抑制或破坏生物膜的形成或维持或者实现预防、抑制和破坏作用的一些组合可以使用改良版的MBEC测定法(描述于ASTM E2799中)进行测量,其测量在微量滴定板中的特殊钉上生长的变形链球菌(strep mutans)生物膜的破坏。在钉上生长的生物膜通过定期浸入测试材料中来处理,然后在唾液和水中洗涤。通过测量在处理周期结束时从钉上洗脱的荧光标记细菌的量,可以定量处理后保留在每个钉上的生物膜。在一些实施方案中,所公开的组合物可以影响在与组合物接触的区域中积聚牙斑。接触的区域可以是体内或体外。在一些实施方案中,当与没有施用组合物的口相比时,在将组合物施用到使用者口中(例如通过将组合物喷雾到口中)的情况下,组合物可以减少在口中的至少一颗牙齿上积聚牙斑。在一些实施方案中,当与没有施用组合物的容器相比时,组合物可以减少在可以形成牙斑的容器中积聚牙斑,并且组合物通过倾倒、喷雾等施用到容器中。可以通过多种体内方法测量减少的牙斑积聚,包括例如牙斑刻痕、牙斑染色等。

[0073] 在一些实施方案中,所公开的含水液体108的组合物可影响与该组合物接触的区域润滑能力或润滑性。润滑能力可有利于容易地将牙科矫治器100插入患者的口中和牙齿上以及从其移除,同时不会不利地影响由牙科矫治器在特定位置施加的力以将牙齿逐渐

移动到新的构型。在一些实施方案中,组合物可保持或增加润滑能力。在一些实施方案中,组合物例如可以向口中提供与唾液可以提供的相同或更高层次的润滑特性。润滑能力或提供润滑特性的能力可以通过相对于合适基底的摩擦系数来测量。期望低摩擦系数(与唾液相比)。

[0074] 在一些实施方案中,所公开的含水液体108的组合物可结合许多期望的益处,诸如美学外观、再矿化、润滑、龋齿预防、保湿、pH缓冲以中和由口腔生物膜产生的潜在酸。寻找一种可摄取的生物相容性美容用含水液体以实现所有期望的益处需要进行大量的实验研究,这是非常重要的,而且不止需要常规的优化。此外,一些所公开的组合物还实现了期望的物理稳定性(期望的产品货架期和商业实用性)。令人惊讶的是,这些制剂中的一些还具有抗牙斑特性,这可使用变异链球菌(*Streptococcus mutans*) (一种引起牙斑的众所周知的生物膜形成细菌)进行体外抗生物膜研究来证明。

[0075] 在一个示例性实施方案中,含水液体108包含:约0.1重量份至约60重量份的粘度调节剂,该粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物;约40重量份至约95重量份的缓冲剂;至多约1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;任选地约0.1重量份至约10重量份的芳香剂;和水。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中该含水液体的折射率大于1.3、或大于1.33、或大于1.34。

[0076] 在另一个实施方案中,含水液体108包含:0.5重量份至约60重量份的水溶性聚合物,该水溶性聚合物选自聚丙烯酸、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物、以及它们的组合物;约40重量份至约95重量份的缓冲剂;至多约1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;任选地约0.1重量份至约10重量份的芳香剂;和水。该含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中该含水液体的折射率大于1.3、或大于1.33、或大于1.34。

[0077] 正畸矫治器100的壳体102是大致适形于患者牙齿的弹性聚合物材料,并且可以是透明的、半透明的或不透明的。在一些实施方案中,壳体102为透光或基本上透明的聚合物材料,其可包括例如无定形热塑性聚合物、半结晶热塑性聚合物和透明热塑性聚合物中的一种或多种。在一些实施方案中,壳体102包括选自以下的材料:聚氨酯、聚碳酸酯、丙烯酸、聚砜、聚丙烯、聚酯、共聚酯、聚丙烯/乙烯共聚物、环烯烃聚合物/共聚物、聚-4-甲基-1-戊烯或聚酯/聚碳酸酯共聚物、苯乙烯聚合物材料、聚酰胺、聚甲基戊烯、聚醚酮以及它们的组合物。在另一个实施方案中,壳体102可选自透光或基本上透明的半结晶热塑性塑料、结晶热塑性塑料和复合材料,诸如聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酯/聚碳酸酯共聚物、聚烯烃、环烯烃聚合物、苯乙烯系共聚物、聚醚酰亚胺、聚醚酮、聚醚砜、聚对苯二甲酸丙二醇酯,以及它们的混合物和组合物。在一些实施方案中,壳体102为选自以下的聚合物材料:聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯(PETg)、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、聚(甲基)丙烯酸酯(其包括聚甲基丙烯酸酯和聚丙烯酸酯)、聚甲基丙烯酸聚氨酯、以及它们的混合物和组合物。适合作为壳体102的弹性聚合物材料的可商购获得的材料的一个示例是PETg,该示例并非旨在进行限制。合适的PETg树脂可购自多个商业供应商,诸如例如田纳西州金斯波特的伊士曼化学公司(Eastman Chemical(Kingsport,TN));加州尔湾市的SK化学公司(SK Chemicals(Irvine,CA));美国密歇根州米德兰的陶氏杜邦化学公司(DowDuPont,Midland,MI);威斯康星州奥什科什的Pacur公司(Pacur,Oshkosh,WI);以及德国伊瑟隆的Scheu牙科技术公司(Scheu

Dental Tech, Iserlohn, Germany)。

[0078] 在一些实施方案中,壳体102可由单一聚合物材料制成,或可包括多层不同聚合物材料。

[0079] 在一个实施方案中,壳体102是基本上透明的聚合物材料。在本专利申请中,术语“基本上透明的”是指材料使人眼敏感的波长区域(约400nm至约750nm)内的光通过,同时排斥电磁光谱其他区域内的光。在一些实施方案中,所选择的用于壳体102的聚合物材料的反射边缘应在约750nm以上,正好在人眼的灵敏度之外。

[0080] 可以使用多种技术来制造正畸矫治器100。可在基本上平坦的聚合物材料片材中形成多个腔104以形成正畸矫治器100,其中这些腔被构造成接纳一颗或多颗牙齿。可通过任何合适的技术来形成腔104,包括热成形、激光加工、化学或物理蚀刻以及它们的组合。

[0081] 在另一个实施方案中,壳状正畸牙科矫治器100可使用三维(3D)印刷工艺(例如,增材制造)诸如立体平板印刷和喷墨印刷来形成。用于三维印刷工艺的合适的树脂包括例如在国际公布W02019/023009(Parkar等人)、W02019/103855(Parkar等人)、W02018/119026(Parkar等人)和W02018/005501(Franke等人)中描述的那些。

[0082] 现在参见图2,正畸矫治器100的壳体102大致适形于患者的牙齿200,但与患者的初始咬合不正的牙齿构型略微不对准。在一些实施方案中,壳体102可为一组或一系列壳体中的一个,这些壳体具有基本上相同的形状或模具,但由不同的材料形成以根据需要提供不同的刚度或弹性来移动患者的牙齿。这样,在一个实施方案中,根据患者的优选使用时间或每个治疗阶段的期望治疗时间段,患者或用户可另选地在每个治疗阶段期间使用正畸矫治器中的一个。

[0083] 可以不提供用于将壳体102保持在牙齿200上的线材或其他部件,但是在一些实施方案中,可期望或有必要在牙齿上提供单独的锚定件,其中在壳体102中具有对应的容座或孔,使得壳体102可以在牙齿上施加保持力或其他方向的正畸力,如果没有此类锚定件,这是不可能的。

[0084] 壳体102可例如针对白天使用和夜间使用、在功能或非功能(咀嚼或非咀嚼)期间、在社交场合(其中外观可更重要)和非社交场合(其中美学外观可不是重要因素)期间,或基于患者加速牙齿移动的期望(通过在每个治疗阶段任选地使用刚度更大的矫治器至更长的时间段,而不是用刚度更小的矫治器)定制。

[0085] 例如,在一方面,可为患者提供可主要用于保持牙齿位置的透明正畸矫治器,以及可主要用于针对每个治疗阶段移动牙齿的不透明正畸矫治器。因此,在白天期间,在社交场合中,或换句话讲在患者更加敏锐地意识到身体外观的环境中,患者可使用透明矫治器。此外,在傍晚或夜间期间,在非社交场合中,或换句话讲当在身体外观不太重要的环境中时,患者可使用不透明矫治器,该不透明矫治器被构造成在每个治疗阶段期间施加不同量的力或以其他方式具有更硬的构型以加速牙齿移动。可重复该方法,使得该对矫治器中的每个在每个治疗阶段期间交替使用。

[0086] 再次参见图2,正畸矫治器100和水溶液108形成牙科对准系统。例如,对于正畸治疗的每个治疗阶段,可为患者提供一系列多个增量正畸矫治器100,每个增量正畸矫治器由相同或不同的材料形成。正畸矫治器可被构造成使得该系列的每个连续构件将患者的上颌或下颌202中的单颗牙齿200从咬合不正位置递增地重新定位到期望的非咬合位置。在一些

实施方案中,腔104被构造成使得所选择的牙齿将被重新定位,而其他牙齿将被指定为基部或锚定区域,以用于在重新定位的矫治器将弹性重新定位力施加到待重新定位的一颗或多颗牙齿上时将重新定位的矫治器保持在适当位置。

[0087] 在将弹性正畸矫治器100放置在牙齿上之前,将水溶液108施用在聚合物壳体102中的腔104中的一些或全部腔中。水溶液108以足够的量施用在腔104中,使得当正畸矫治器100被放置在牙齿上时,水溶液占据并保留在聚合物壳体102与牙齿之间的间隙中。

[0088] 如上所述,在一些实施方案中,水溶液为凝胶,并且具有被选择使得当聚合物壳体102被放置在牙齿上并且牙齿被插入腔104中时所有或大量的凝胶保留在腔104中的粘度。当牙齿进入腔104时,凝胶的一部分被移位,但保留足够的凝胶以基本上填充聚合物壳体102与牙齿之间的间隙。如上所述,在各种实施方案中,凝胶可用于促进聚合物壳体102在牙齿上的插入和放置。

[0089] 在一些实施方案中,水溶液108可从可塌缩管状容器、注射器或涂覆器分配,并且在将聚合物壳体102插入牙齿上之前手动地施用到腔104。在另一个实施方案中,自动分配器可用于将受控量的含水液体108分配到腔104中。

[0090] 将弹性牙科矫治器100放置在牙齿200上在特定位置处施加受控的力,以将牙齿逐渐移动到新构型中。用具有不同构型的连续牙科矫治器重复该过程最终将患者的牙齿通过一系列中间构型移动到最终期望的构型。

[0091] 参见图3,在各种实施方案中,系统可以套件300的形式提供,该套件包括牙科矫治器301和水溶液308。在一个实施方案中,水溶液308可连同用于正确施用到牙科矫治器301的说明322一起在容器320诸如可挤压瓶或可收缩管中提供。在另一个实施方案中,水溶液308可在分配器330中提供,其中该分配器330包括例如被构造成针对牙科矫治器301每次插入患者口中而分配预定量的水溶液308的注射器、触发器操作枪或泵332。在另一个实施方案中,分配器330可被构造成针对牙科矫治器301的每次插入自动分配预定量的水溶液308。在另一个实施方案中,套件可任选地包括附加物品,诸如例如储存盒340,其可用作保持器或自动清洁装置以用于在牙科矫治器301不在患者口中时临时储存牙科矫治器;液体清洁或消毒溶液或可溶于水的固体片剂350,用于储存盒或自动清洁装置;用于自动分配器或清洁装置的充电器;使用说明等。

[0092] 如图4所示,在一个示例性实施方案中,可重新闭合的存储单元和分配器430包括泡沫涂敷器垫450,其被成形为保持包括牙齿保持腔404的壳状牙科矫治器401。存储单元和分配器430还包括铰接盖456中的开口454。当含水液体(图4中未示出)被分配到例如分配器430的底部460中的贮存器458中或直接分配到涂敷器垫450上时,含水液体收集在贮存器458中。泡沫涂敷器垫450从贮存器458吸收含水液体。当盖456闭合并且接合分配器430的底部460时,牙科矫治器401被压靠在泡沫涂敷器垫450上。泡沫涂敷器垫450将预定的测定量的含水液体分配到牙科矫治器401的腔404中。

[0093] 现在将在以下非限制性实施例中进一步描述本公开的系统。

[0094] 实施例

[0095] 如下表1所述制备四种溶液:

[0096] 表1

[0097]	组分	供应商	地址
	柠檬酸	阿法埃莎公司(Alfa Aesar)	美国马塞诸塞州图克斯伯里(Tewksbury, MA, USA)
	磷酸二氢钙水合物	阿法埃莎公司(Alfa Aesar)	美国马塞诸塞州图克斯伯里(Tewksbury, MA, USA)
	CARBOPOL 974PNF (聚丙烯酸)	路博润公司(Lubrizol)	俄亥俄州克利夫兰(Cleveland, OH)
	磷酸氢钠(Na_2HPO_4)	贝克公司(J. T. Baker)	宾夕法尼亚州森特瓦利(Center valley, PA)
	木糖醇	罗盖特公司(Roquette)	艾奥瓦州基奥卡克(Keokuk, IA)
	三乙醇胺	贝克公司(J. T. Baker)	宾夕法尼亚州森特瓦利(Center valley, PA)
	NATROSOL 250HHX Pharm, 羟乙基纤维素(HEC)	亚什兰公司(Ashland)	美国特拉华州威明顿(Wilmington, DE, USA)
	KOLLIPHOR P407 (EO/PO 共聚物)	巴斯夫公司(BASF)	德国路德维希港(Ludwischafen, Germany)
	PEG 3350	沃尔格林公司(Walgreens)	伊利诺伊州迪尔菲尔德(Deerfield, IL)

[0098] pH测试

[0099] 在校准之后,在标准pH计上进行pH测试。pH计是来自飞世尔科技公司(Fisher Scientific)的ACCUMET 15型pH计。通过将pH探针插入溶液中,等待2分钟,并且记录pH值进行pH测量。pH值列于实施列表中。

[0100] 溶液制备和施用

[0101] 溶液通过混合提供某些期望功能的必要成分来制备,这些功能诸如润湿牙齿、提供pH缓冲以中和由口腔生物膜产生的潜在酸、提供磷酸钙以模拟唾液以及提供一些风味。添加木糖醇用于调味和龋齿预防。以下实施例中的溶液包含水溶性聚合物、磷酸盐缓冲液、木糖醇、磷酸钙和水以用于在透明托盘对准器中的美容应用,以提供润湿并减少光散射,这可降低患者牙齿上的透明对准器聚合物膜的可见度。

[0102] 缓冲溶液制备

[0103] pH 7.3缓冲液

[0104] 将3.84克柠檬酸溶于200mL DI水中。将28.4克 Na_2HPO_4 溶于1000mL DI水中。一旦制备了两种溶液,就将130mL柠檬酸溶液添加到1000mL Na_2HPO_4 溶液中。最终合并的溶液的pH为7.33。

[0105] pH 6.4缓冲液

[0106] 将1.92克柠檬酸溶于100mL DI水中,并且重复该步骤以形成200mL柠檬酸溶液。将14.2克 Na_2HPO_4 溶于500mL DI水中。一旦制备了两种溶液,就将335mL Na_2HPO_4 溶液添加到150mL柠檬酸溶液中。最终溶液的pH为6.39。

[0107] CARBOPOL聚合物缓冲液

[0108] 将DI水添加到玻璃广口瓶中,然后添加三乙醇胺和磷酸氢二钠,并且将各组分充分混合以形成溶液。然后将CARBOPOL 974P NF添加到玻璃广口瓶中,并充分混合以形成粘性溶液。CARBOPOL聚合物缓冲液的详细配方在下表2中列出,并且pH测量为7.0。

[0109] 表2

组分	质量(克)	质量%
DI水	773	96.38
CARBOPOL 974PNF	8	1.00
三乙醇胺	10	1.25
Na ₂ HPO ₄	11	1.37
总计	802	100

[0111] 对准器含水液体制备

[0112] 下面列出了含水液体的各种实施例。为了制备液体，将下表中列出的化学组分添加到玻璃广口瓶中并充分混合以形成溶液。用pH计和探针测量不同溶液的pH。

[0113] 含水液体实施例1

[0114] 含水液体实施例1的配方示于下表3中。

[0115] 表3

组分	质量(克)
CARBOPOL聚合物缓冲溶液pH 7.0	49
pH 7.33缓冲液	49
木糖醇	1.95
磷酸二氢钙水合物	0.05
总计	100

[0117] 含水液体实施例1的pH为7.11。

[0118] 含水液体实施例2

[0119] 含水液体实施例2的配方示于下表4中。

[0120] 表4

组分	质量(克)
PEG3350	20
pH 6.40缓冲液	30
木糖醇	1
磷酸二氢钙水合物	0.025
总计	50

[0122] 含水液体实施例2的pH为7.17。

[0123] 含水液体实施例3

[0124] 含水液体实施例3的配方示于下表5中。

[0125] 表5

组分	质量(克)
KOLLIPHOR P407	10
pH 7.33缓冲液	84.975
木糖醇	5
磷酸二氢钙水合物	0.025

总计	100
----	-----

[0127] 含水液体实施例3的pH为7.33。

[0128] 含水液体实施例4

[0129] 含水液体实施例4的配方示于下表6中。

[0130] 表6

[0131]	组分	质量(克)
	HFC Natrosol 250HHX pharm	0.8
	pH 7.33缓冲液	94.175
	木糖醇	5
	磷酸二氢钙水合物	0.025
	总计	100

[0132] 含水液体实施例4的pH为7.25。

[0133] 将含水液体插入透明牙科对准器托盘中,并且安装在具有和不具有溶液的正畸操作训练模具模型上。该溶液减少了咬合面边缘和牙尖附近的暗区域的外观,这使得对准器托盘不太明显。

[0134] 实施方案

[0135] 实施方案A.一种系统,所述系统包括:

[0136] 牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;以及

[0137] 在所述牙科矫治器的所述聚合物壳体的所述腔中的生物相容性美容用含水液体,所述含水液体包含:

[0138] 粘度调节剂,所述粘度调节剂选自水相容性聚合物、多糖、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物,

[0139] 牙齿再矿化剂,和

[0140] 水,

[0141] 其中所述含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中所述含水液体在室温下具有大于1.3的折射率。

[0142] 实施方案B.根据实施方案A所述的系统,其中所述聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚氨酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、聚(甲基)丙烯酸酯以及它们的混合物和组合物。

[0143] 实施方案C.根据实施方案A和B所述的系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

[0144] 实施方案D.根据实施方案A和B所述的系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.34。

[0145] 实施方案E.根据实施方案A至D中任一项所述的系统,其中所述含水液体具有约6.0至约8.0的pH。

[0146] 实施方案F.根据实施方案A至D中任一项所述的系统,其中所述含水液体具有约7.1至约7.35的pH。

[0147] 实施方案G.根据实施方案A至F中任一项所述的系统,其中所述多糖选自乙基纤维

素、甲基纤维素、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、黄原胶、琼脂糖、角叉菜胶以及它们的混合物和组合物。

[0148] 实施方案H.根据实施方案G所述的系统,其中所述多糖为羟乙基纤维素。

[0149] 实施方案I.根据实施方案G所述的系统,其中所述多糖为乙基纤维素。

[0150] 实施方案J.根据实施方案A至I中任一项所述的系统,其中所述水相容性聚合物包括水溶性聚合物。

[0151] 实施方案K.根据实施方案J所述的系统,其中所述水溶性聚合物选自聚丙烯酸及其盐、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物、以及它们的混合物和组合物。

[0152] 实施方案L.根据实施方案A至K中任一项所述的系统,其中所述二氧化硅化合物包括热解法二氧化硅。

[0153] 实施方案M.根据实施方案A至L中任一项所述的系统,其中所述组合物包含不大于3重量%的含二氧化硅的粘度调节剂。

[0154] 实施方案N.根据实施方案A至M中任一项所述的系统,其中所述含水液体还包含缓冲剂,所述缓冲剂选自磷酸盐、碳酸盐、柠檬酸盐、以及它们的混合物和组合物。

[0155] 实施方案O.根据实施方案N所述的系统,其中所述磷酸盐化合物为 Na_2HPO_4 。

[0156] 实施方案P.根据实施方案N和O中任一项所述的系统,其中所述缓冲剂还包含水溶性聚合物。

[0157] 实施方案Q.根据实施方案A至P中任一项所述的系统,其中所述牙齿再矿化剂包括钙化合物。

[0158] 实施方案R.根据实施方案Q所述的系统,其中所述钙化合物包括磷酸钙。

[0159] 实施方案S.根据实施方案A至R中任一项所述的系统,其中所述含水液体还包含芳香剂。

[0160] 实施方案T.根据实施方案S所述的系统,其中所述芳香剂为多元醇糖醇。

[0161] 实施方案U.根据实施方案T所述的系统,其中所述多元醇糖醇选自木糖醇、赤藓糖醇、甘油、山梨醇以及它们的混合物和组合物。

[0162] 实施方案V.根据实施方案U所述的系统,其中所述多元醇糖醇包括木糖醇。

[0163] 实施方案W.根据实施方案A至V中任一项所述的系统,其中所述含水液体包含式I的表面活性剂:

[0164] $\text{HOCH}_2-(\text{CHOH})_n-\text{CH}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ (I)

[0165] 其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团;

[0166] 并且n为约2至约5的整数。

[0167] 实施方案X.根据实施方案W所述的系统,其中所述式I的表面活性剂以基于所述组合物的总重量计不大于4重量%存在于所述含水液体中。

[0168] 实施方案Y.根据实施方案A至X中任一项所述的系统,其中所述含水液体还包含甜味剂、湿润剂、矿物盐、缓冲组分、风味剂、防腐剂或它们的组合物。

[0169] 实施方案Z.根据实施方案A至Y中任一项所述的系统,其中所述含水液体还包含芦荟、叶酸、透明质酸、神经酰胺、精氨酸、甜菜碱或含氧甘油三酯、维生素E、维生素B12、EDTA、氯化十六烷基吡啶鎓、氯己定、其他防腐剂或它们的组合物。

[0170] 实施方案AA.根据实施方案A至Z中任一项所述的系统,其中所述含水液体为可喷雾的。

[0171] 实施方案BB.根据实施方案A至Z中任一项所述的系统,其中所述含水液体预防、抑制或破坏生物膜在与所述含水液体接触的区域中的形成或维持,或具有预防、抑制和破坏作用的任何组合。

[0172] 实施方案CC.一种预防、抑制或破坏在口腔组织中形成或维持生物膜或者实现预防、抑制和破坏作用的任何组合的方法,所述方法包括使口腔组织与根据实施方案A至CC中任一项所述的含水液体接触。

[0173] 实施方案DD.根据实施方案A至BB中任一项所述的系统,其中所述牙科矫治器的所述聚合物壳体中的至少一个腔被构造成将牙齿从咬合不正位置调节到期望位置。

[0174] 实施方案EE.一种系统,所述系统包括:

[0175] 牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔,其中所述聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚氨酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、聚(甲基)丙烯酸酯以及它们的混合物和组合物;以及

[0176] 在所述牙科矫治器的所述聚合物壳体的所述腔的至少一些腔中的生物相容性美容用含水液体,所述含水液体包含:

[0177] 约0.1重量份至约60重量份的粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物;

[0178] 约40重量份至约95重量份的包含磷酸盐化合物的缓冲剂;

[0179] 至多约1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;和

[0180] 水;

[0181] 其中所述含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中所述含水液体的折射率大于1.3。

[0182] 实施方案FF.根据实施方案EE所述的系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

[0183] 实施方案GG.根据实施方案EE所述的系统,其中所述含水液体的所述折射率大于1.34。

[0184] 实施方案HH.根据实施方案EE至GG中任一项所述的系统,其中所述水相容性聚合物为选自以下的水溶性聚合物:聚丙烯酸、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物以及它们的组合物,并且其中所述水溶性聚合物以约0.5重量份至约60重量份存在于所述含水液体中。

[0185] 实施方案II.根据实施方案EE至HH中任一项所述的系统,其中所述二氧化硅化合物占粘度调节剂的不大于3重量%,所述二氧化硅化合物包括热解法二氧化硅。

[0186] 实施方案JJ.根据实施方案EE至II中任一项所述的系统,其中所述含水液体具有约6.0至约8.0的pH。

[0187] 实施方案KK.根据实施方案EE至II中任一项所述的系统,其中所述含水液体具有约7.1至约7.35的pH。

[0188] 实施方案LL.根据实施方案EE至KK中任一项所述的系统,其中所述含水液体在20

℃下具有在1/s剪切速率下约0.001Pa*s至在1/s剪切速率下约10Pa*s的粘度。

[0189] 实施方案MM.根据实施方案EE至LL中任一项所述的系统,其中所述含水液体还包含约0.1重量份至约10重量份的芳香剂,所述芳香剂包括多元醇糖醇。

[0190] 实施方案NN.根据实施方案MM中任一项所述的系统,其中所述多元醇糖醇包括木糖醇。

[0191] 实施方案OO.根据实施方案EE至NN中任一项所述的系统,其中所述钙化合物包括磷酸钙。

[0192] 实施方案PP.根据实施方案EE至OO中任一项所述的系统,其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少60%的波长为约400nm-750nm的入射光。

[0193] 实施方案QQ.根据实施方案EE至PP中任一项所述的系统,其中所述含水液体对波长为400nm-750nm的可见光为基本上透明的。

[0194] 实施方案RR.根据实施方案EE至QQ中任一项所述的系统,其中所述含水液体包含基于所述组合物的总重量计不大于4重量%的式I的表面活性剂:

[0195] $\text{HOCH}_2 - (\text{CHOH})_n - \text{CH}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ (I)

[0196] 其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团;

[0197] 并且n为约2至约5的整数。

[0198] 实施方案SS.根据实施方案EE至RR中任一项所述的系统,其中所述含水液体为可喷雾的。

[0199] 实施方案TT.根据实施方案EE至SS中任一项所述的系统,其中所述含水液体预防、抑制或破坏生物膜在与所述含水液体接触的区域中的形成或维持,或具有预防、抑制和破坏作用的任何组合。

[0200] 实施方案UU.一种预防、抑制或破坏在口腔组织中形成或维持生物膜或者实现预防、抑制和破坏作用的任何组合的方法,所述方法包括使口腔组织与根据实施方案EE至TT中任一项所述的含水液体接触。

[0201] 实施方案VV.根据实施方案EE至UU中任一项所述的系统,其中所述牙科矫治器的所述聚合物壳体中的至少一个腔被构造成将牙齿从咬合不正位置调节到期望位置。

[0202] 实施方案WW.一种方法,其中将牙齿插入牙科矫治器的聚合物壳体中的腔中以将所述牙齿从咬合不正位置调节到期望位置,所述方法包括在所述腔中施用生物相容性美容用含水液体,所述生物相容性美容用含水液体包含:粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物以及它们的混合物和组合物;牙齿再矿化剂;和水;其中所述含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中所述含水液体的折射率大于1.3。

[0203] 实施方案XX.根据实施方案WW所述的方法,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

[0204] 实施方案YY.根据实施方案WW和XX所述的方法,其中所述水相容性聚合物为选自以下的水溶性聚合物:聚丙烯酸、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物、以及它们的组合物,并且其中所述水溶性聚合物以约0.5重量份至约60重量份存在于所述生物相容性含水液体中。

[0205] 实施方案ZZ.根据实施方案WW至YY中任一项所述的方法,其中所述二氧化硅化合物包括热解法二氧化硅。

[0206] 实施方案AAA.根据实施方案WW至ZZ中任一项所述的方法,其中所述含水液体具有约7.1至约7.35的pH。

[0207] 实施方案BBB.根据实施方案WW至AAA中任一项所述的方法,其中所述含水液体在20℃下具有在1/s剪切速率下约0.001Pa*s至在1/s剪切速率下约10Pa*s的粘度。

[0208] 实施方案CCC.根据实施方案WW至BBB中任一项所述的方法,其中所述含水液体还包含约0.1重量份至约10重量份的包含木糖醇的芳香剂。

[0209] 实施方案DDD.根据实施方案WW至CCC中任一项所述的方法,其中所述钙化合物包括磷酸钙。

[0210] 实施方案EEE.根据实施方案WW至DDD中任一项所述的方法,其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少60%的波长为约400nm-750nm的入射光。

[0211] 实施方案FFF.根据实施方案WW至EEE中任一项所述的方法,其中所述含水液体对波长为400nm-750nm的可见光为基本上透明的。

[0212] 实施方案GGG.根据实施方案WW至FFF中任一项所述的方法,其中所述含水液体包含基于所述组合物的总重量计不大于4重量%的式I的表面活性剂:

[0213] $\text{HOCH}_2 - (\text{CHOH})_n - \text{CH}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ (I)

[0214] 其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基基团、芳基基团和芳烷基基团;

[0215] 并且n为约2至约5的整数。

[0216] 实施方案HHH.根据实施方案WW至GGG中任一项所述的方法,其中所述生物相容性含水液体包含:

[0217] 约0.1重量份至约60重量份的粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水溶性聚合物、水分散性聚合物、热解法二氧化硅、以及它们的混合物和组合物;

[0218] 约40重量份至约95重量份的包含磷酸盐化合物的缓冲剂;

[0219] 至多约1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;

[0220] 约0.1重量份至约10重量份的芳香剂;和

[0221] 水。

[0222] 实施方案III.根据实施方案WW至HHH中任一项所述的方法,其中所述聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯以及它们的混合物和组合物。

[0223] 实施方案JJJ.一种套件,所述套件包括:

[0224] 牙科矫治器,所述牙科矫治器包括聚合物壳体,所述聚合物壳体具有用于接纳一颗或多颗牙齿的多个腔;和

[0225] 生物相容性美容用含水液体,所述生物相容性美容用含水液体包含:

[0226] 粘度调节剂,所述粘度调节剂选自多糖、水相容性聚合物、二氧化硅化合物、以及它们的混合物和组合物;

[0227] 牙齿再矿化剂;和

[0228] 水;

[0229] 其中所述含水液体基本上不含牙齿美白剂和氟化物,并且其中所述含水液体的折射率大于1.3。

[0230] 实施方案KKK.根据实施方案JJJ所述的套件,还包括用于将所述含水液体施用到所述牙科矫治器的涂覆器。

[0231] 实施方案LLL.根据实施方案JJJ和KKK所述的套件,还包括用于将所述含水液体施用到所述牙科矫治器的说明。

[0232] 实施方案MMM.根据实施方案JJJ至LLL中任一项所述的套件,还包括用于保持所述聚合物壳体的可重新闭合的托盘。

[0233] 实施方案NNN.根据实施方案JJJ至MMM中任一项所述的套件,还包括用于将所述含水液体分配到所述牙科矫治器中的分配器。

[0234] 实施方案000.根据实施方案NNN所述的套件,其中所述分配器为自动的。

[0235] 实施方案PPP.根据实施方案JJJ至000中任一项所述的套件,还包括用于周期性地清洁所述聚合物托盘的清洁组合物。

[0236] 实施方案QQQ.根据实施方案PPP所述的套件,其中所述清洁组合物包含清洁和消毒液体。

[0237] 实施方案RRR.根据实施方案PPP和QQQ所述的套件,其中所述清洁组合物包含可溶于水的固体片剂。

[0238] 实施方案SSS.根据实施方案JJJ至RRR中任一项所述的套件,其中所述含水液体的所述折射率大于1.33。

[0239] 实施方案TTT.根据实施方案JJJ至SSS中任一项所述的套件,其中所述粘度调节剂为选自以下的水相容性聚合物:聚丙烯酸、聚乙二醇、环氧乙烷/环氧丙烷共聚物以及它们的组合物,并且其中所述水溶性聚合物以约0.5重量份至约60重量份存在于所述生物相容性含水液体中。

[0240] 实施方案UUU.根据实施方案JJJ至TTT中任一项所述的套件,其中所述二氧化硅化合物包括热解法二氧化硅。

[0241] 实施方案VVV.根据实施方案JJJ至UUU中任一项所述的套件,其中所述含水液体具有约7.1至约7.35的pH。

[0242] 实施方案WWW.根据实施方案JJJ至VVV中任一项所述的套件,其中所述含水液体在20℃下具有在1/s剪切速率下约0.001Pa*s至在1/s剪切速率下约10Pa*s的粘度。

[0243] 实施方案XXX.根据实施方案JJJ至WWW中任一项所述的套件,其中所述钙化合物包括磷酸钙。

[0244] 实施方案YYY.根据实施方案JJJ至XXX中任一项所述的套件,其中所述聚合物壳体和所述含水液体透射至少60%的波长为约400nm-750nm的入射光。

[0245] 实施方案ZZZ.根据实施方案JJJ至YYY中任一项所述的套件,其中所述含水液体对波长为400nm-750nm的可见光为基本上透明的。

[0246] 实施方案AAAA.根据实施方案JJJ至ZZZ中任一项所述的套件,其中所述含水液体包含基于所述组合物的总重量计不大于4重量%的式I的表面活性剂:

[0247] $\text{HOCH}_2 - (\text{CHOH})_n - \text{CH}_2\text{NR}^1\text{R}^2$ (I)

[0248] 其中 R^1 和 R^2 独立地选自氢原子、烷基基团、 $\text{C}(\text{O})\text{R}^3$ 和 SO_2R^4 ; R^3 和 R^4 独立地选自烷基

基团、芳基基团和芳烷基基团；

[0249] 并且n为约2至约5的整数。

[0250] 实施方案BBBB.根据实施方案JJJ至AAAA中任一项所述的套件,其中所述含水液体包含:

[0251] 约0.1重量份至约60重量份的水溶性聚合物;

[0252] 约40重量份至约95重量份的包含磷酸盐化合物的缓冲剂;

[0253] 至多约1重量份的包含钙化合物的牙齿再矿化剂;

[0254] 约0.1重量份至约10重量份的芳香剂;和

[0255] 水。

[0256] 实施方案CCCC.根据实施方案JJJ至BBBB中任一项所述的套件,其中所述聚合物壳体为选自以下的聚合物材料:聚氨酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸乙二醇酯、乙二醇改性-聚对苯二甲酸环己烷二甲醇酯、聚(甲基)丙烯酸酯以及它们的混合物和组合物。

[0257] 实施方案DDDD.根据权利要求JJJ至CCCC中任一项所述的套件,其中所述牙科矫治器的所述聚合物壳体中的至少一个腔被构造成将牙齿从咬合不正位置调节到期望位置。

[0258] 本发明的各种实施方案已进行描述。这些实施方案以及其他实施方案均在以下权利要求书的范围内。

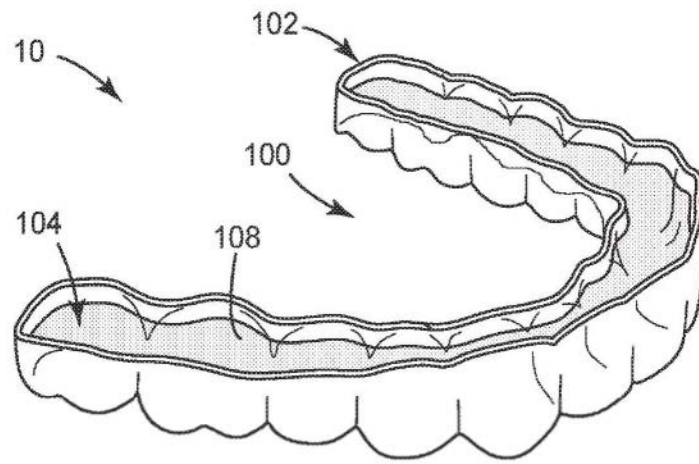


图1

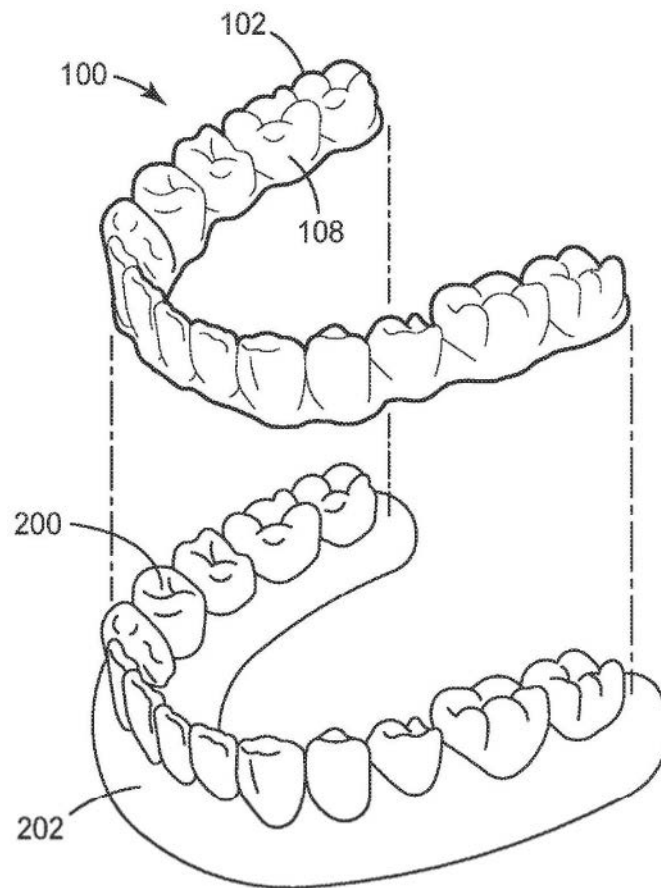


图2

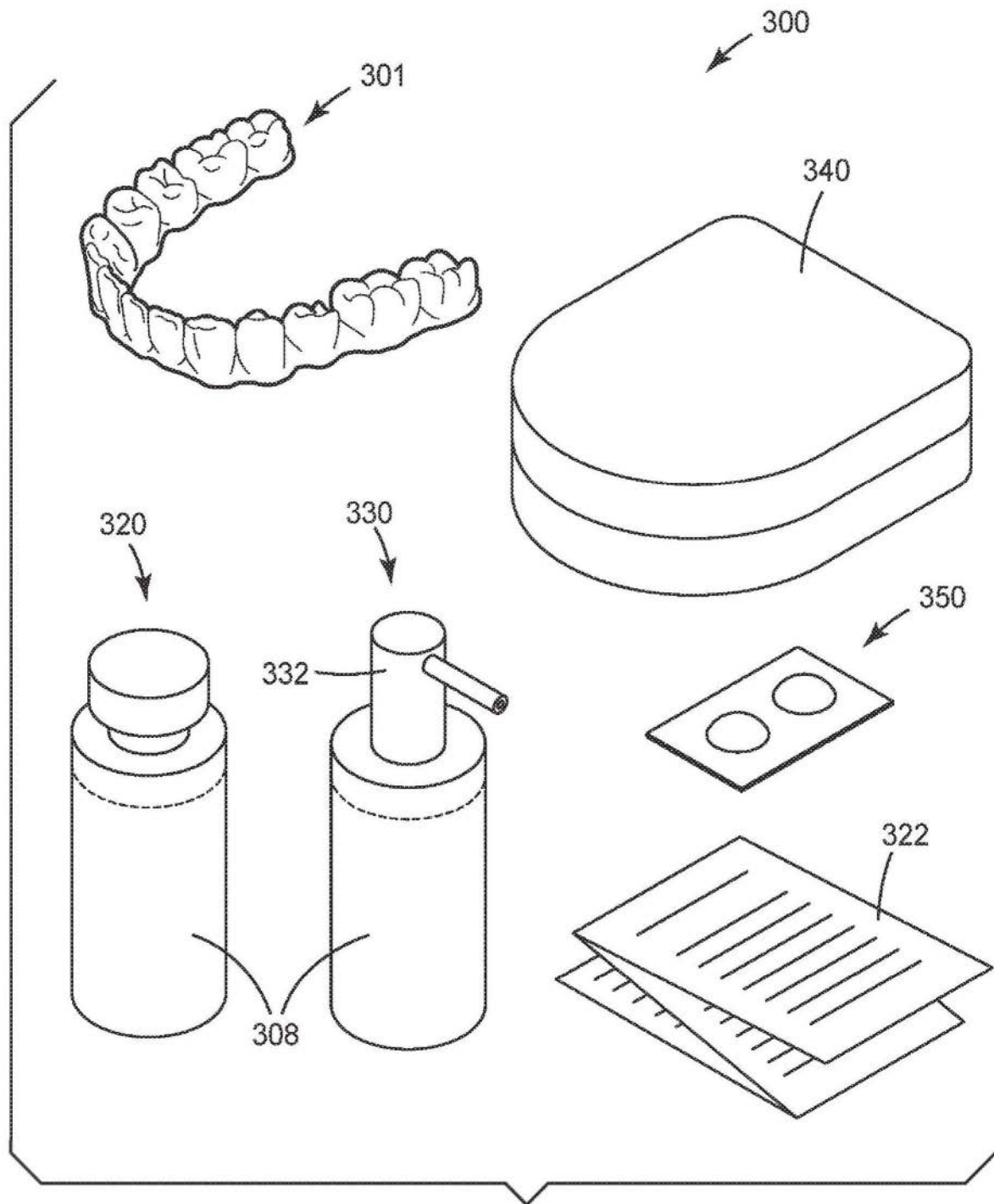


图3

图3

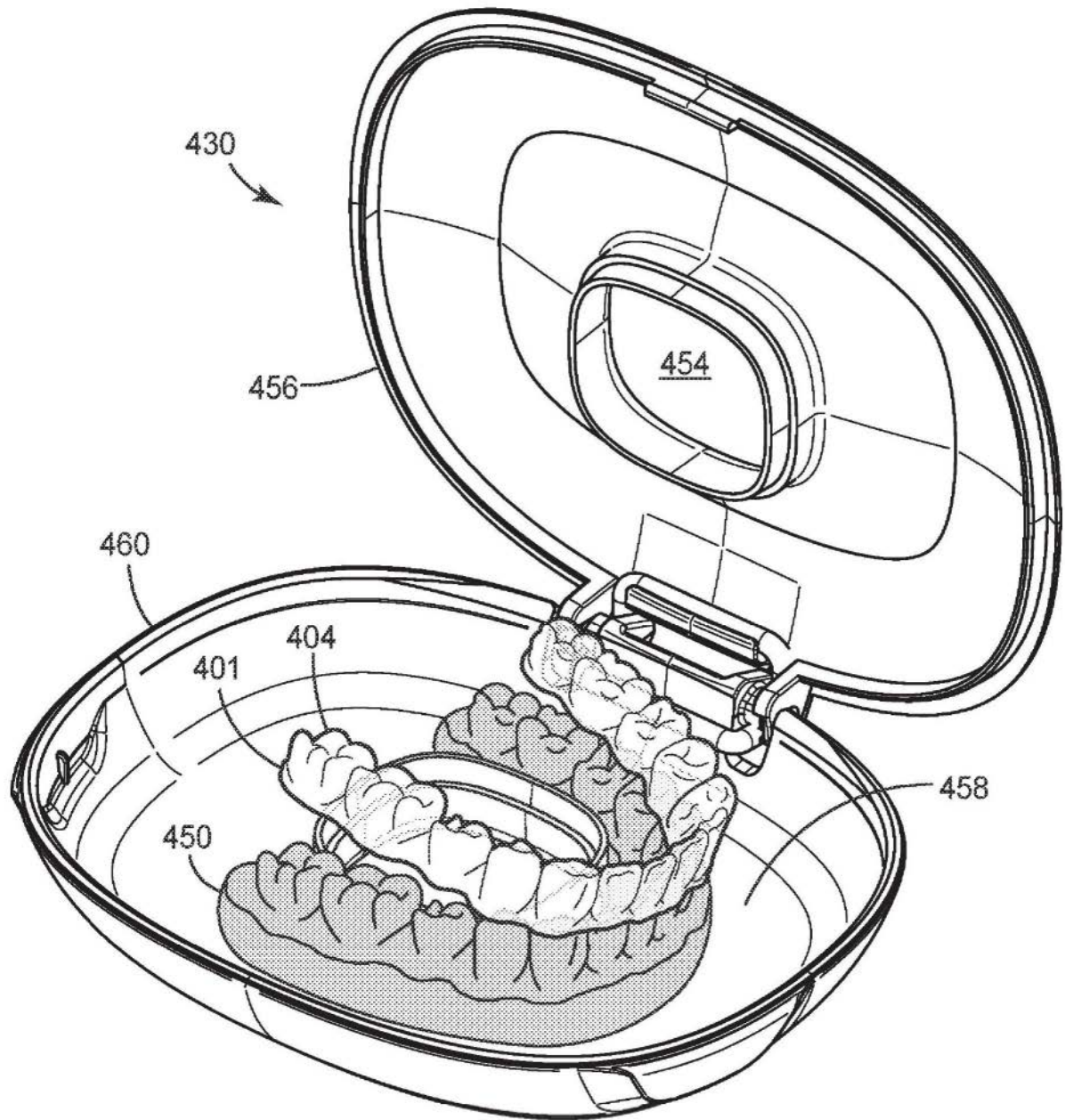


图4