



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104244862 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201380016401.X

(22)申请日 2013.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104244862 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据

61/634,370 2012.02.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/027950 2013.02.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/130552 EN 2013.09.06

(73)专利权人 巴伊材料公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 雷·F·斯图尔特

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 王思琪 高瑜

(51)Int.Cl.

A61C 7/08(2006.01)

A61C 8/00(2006.01)

A61C 13/00(2006.01)

A61K 6/083(2006.01)

C08J 5/18(2006.01)

B29C 35/02(2006.01)

审查员 高利业

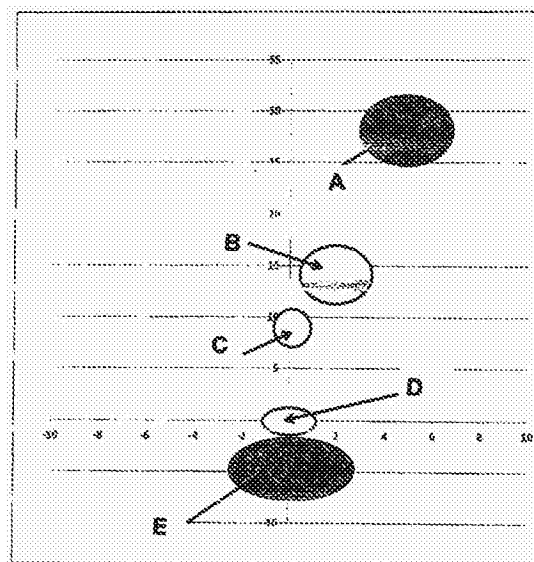
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

牙科产品及其制作方法

(57)摘要

配合在天然牙齿上的聚合物壳,用来改变牙齿的感知颜色并且任选地提供正畸支持。通过使包含光学添加剂的所选择的聚合物板热成形来制备这些壳;光学添加剂引起该壳和牙齿的组合以便具有希望的外观。该壳优选具有大于75%、特别是大于85%的透明度。



1. 一种自支撑壳,其

(A) 配合在一个或多个牙齿上并且改变牙齿的表观色,

(B) 由一种聚合物组合物组成,该聚合物组合物包含一种或多种光学添加剂,所述一种或多种光学添加剂包括以下中的至少一种:(i) 荧光材料,该荧光材料吸收低于400nm的频率的光并且发射具有在400和600nm之间的频率的光,和(ii) 光散射粒子,所述光散射粒子选自以下各项组成的组:二氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、氮化硼、硅石、云母和氧化锌,以及任选的其它的不同于组分(i)的荧光材料和/或不同于组分(ii)的光散射粒子和/或颜料和/或染料,

(C) 具有0.1mm至1.5mm的平均厚度,并且

(D) 通过使该聚合物组合物的板热成形而制备,其中

该光学添加剂中的一种或多种的浓度在通过该板的厚度的不同水平处是不同的,包括了在一个或多个水平处不存在添加剂的可能性。

2. 根据权利要求1所述的壳,其中该聚合物组合物的板包括两个或更多个层,并且其中与另一层相比,最外层包含更低浓度的光学添加剂。

3. 根据权利要求1所述的壳,其中该聚合物组合物的板包括不同聚合物组合物的两个或更多个层。

4. 根据权利要求1所述的壳,其中该聚合物组合物的板是包括不同聚合物组合物的两个或更多个层的层压的聚合物板,该聚合物板包括

(1) 第一层,其在该壳配合在牙齿上时与牙齿接触,以及

(2) 第二层,(a) 其在该壳配合在牙齿上时是暴露的,并且(b) 其不含有光学添加剂,或其中光学添加剂的浓度实质上小于在该第一层中的光学添加剂的浓度。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的壳,其中该光学添加剂包括选自下组的荧光材料,该组由以下各项组成:三嗪芪类、香豆素、咪唑啉、二唑、三唑、苯并噁唑啉、和联苯-芪类。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的壳,其中该光学添加剂包括选自下组的一种添加剂,该组由以下各项组成:群青、群青紫、氧化锰、钴基颜料、树脂可溶染料、酞菁、紫色92、紫色11C、蓝色385、蓝色214、蓝色30C5 91、蓝色30C 588、FDC蓝色#1和蓝色214。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其在配合在牙齿上时反射10%至50%的入射光。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其具有大于75%的透明度。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其配合在多个牙齿上,并且牙齿的观察颜色比没有该壳的牙齿的观察颜色实质上黄色更浅。

10. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其配合在多个牙齿上,并且根据牙齿颜色分类系统,牙齿的观察颜色比没有该壳的牙齿的观察颜色至少亮一个色度。

11. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其配合在多个牙齿上,并且牙齿的观察颜色比没有该壳的牙齿的观察颜色更亮。

12. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其具有至少0.1mm且至多0.5mm的平均厚度,并且该壳的唯一目的是改变所述壳配合于其上的牙齿的外观。

13. 根据权利要求1-4中任一项所述的壳,其具有至少0.5mm且至多1.5mm的平均厚度。

14. 一种制作壳的方法,所述壳为根据权利要求1至4中任一项所述的壳,该方法包括

(A) 提供一组不同的板,该板的每一个包含聚合物组合物,该聚合物组合物包含一种或多种光学添加剂,所述一种或多种光学添加剂包括以下中的至少一种:(i) 荧光材料,该荧光材料吸收低于400nm的频率的光并且发射具有在400和600nm之间的频率的光,和(ii) 光散射粒子,所述光散射粒子选自由以下各项组成的组:二氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、氮化硼、硅石、云母和氧化锌,以及任选的其它的不同于组分(i)的荧光材料和/或不同于组分(ii)的光散射粒子和/或颜料和/或染料,

其中,在每个板中,

(1) 该光学添加剂中的一种或多种的浓度在通过该板的厚度的不同水平处是不同的,包括了在一个或多个水平处不存在添加剂的可能性,

(2) 该板具有0.1mm至1.5mm的平均厚度,

并且该不同的板包含不同量的光学添加剂且具有不同的颜色,

(B) 在比较牙齿颜色与在该组板中的不同颜色的板的基础上,选择要热成形的板,以及

(C) 使所选择的板在牙齿模型上热成形。

15. 一种聚合物组合物的板,其

(A) 能够在牙齿模型上热成形以提供壳,该壳配合在牙齿上并且改变牙齿的表观色,

(B) 具有0.1mm至1.5mm的平均厚度,并且

(C) 由一种聚合物组合物组成,该聚合物组合物包含以下中的至少一种:

(i) 荧光材料,该荧光材料吸收低于400nm的频率的光并且发射具有在400和600nm之间的频率的光,和

(ii) 光散射粒子,所述光散射粒子选自由以下各项组成的组:二氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、氮化硼、硅石、云母和氧化锌,

以及任选的其它的不同于组分(i)的荧光材料和/或不同于组分(ii)的光散射粒子和/或颜料和/或染料。

16. 根据权利要求15所述的板,其中该光学添加剂中的一种或多种的浓度在通过该板的厚度的不同水平处是不同的,包括了在一个或多个水平处不存在添加剂的可能性。

17. 根据权利要求15所述的板,其包括两个或更多个层,并且其中与另一层相比,最外层包含更低浓度的光学添加剂。

18. 根据权利要求15所述的板,其中该聚合物组合物的板包括不同聚合物组合物的两个或更多个层。

19. 根据权利要求15所述的板,其是包括不同聚合物组合物的两个或更多个层的层压的聚合物板,该聚合物板包括

(1) 第一层,其在该壳配合在牙齿上时与牙齿接触,以及

(2) 第二层,(a) 其在该壳配合在牙齿上时是暴露的,并且(b) 其不含有光学添加剂,或其中光学添加剂的浓度实质上小于在该第一层中的光学添加剂的浓度。

牙科产品及其制作方法

发明领域

[0001] 本发明涉及用于改变牙齿外观的产品和手术。

[0002] 发明背景

[0003] 很多产品和手术已经被使用,或被提出用于使用,以改变或修饰人类口腔中的牙齿。在正畸手术中,目的是改变两个或更多个牙齿的相对位置。在一些美容手术中,目的是改变牙齿的表观色,这样使得牙齿显得更白。

[0004] 一种正畸手术利用了一个或多个硬聚合物壳,每个壳配合在牙齿上,并且当在适当的位置时,并不精确地配合一个或多个牙齿,并且因此给予牙齿一个移动力,且经一个时程改变两个或更多个牙齿的相对位置。例如,可以参考US 5,975,893 (Chishti (奇斯蒂)) 和 US 7,220,122 (Chishti (奇斯蒂)),将其中每一个的全部披露内容通过引用结合在此。很多聚合物,包括牙科和正畸应用中使用的某些中的一些,具有在制造或加工(例如挤出、注塑模制和/或热成形)期间产生的略黄的颜色。因此,虽然硬聚合物壳的主要目的是功能性的,但是它通常包含少量的添加剂来改变黄色。这被称为“颜色补偿”或“颜色校正”。

[0005] 为了美白牙齿,已经付出了很多努力和花费。然而,已知美容手术具有实质性缺点。很多美容手术利用直接应用至牙齿的漂白剂;漂白剂会破坏天然牙齿结构自身和/或会对天然牙齿结构和/或污渍和/或填料和/或冠产生不同美容效果。其他美容手术利用在牙齿顶部形成涂层的组合物,那些组合物难以均匀并且准确地应用,并且较快降解和/或难以移除。对于关于已知美容手术的信息,例如可以参考美国专利3,986,261、4,032,627、5,716,208、6,343,933、6,368,576、6,503,485、6,986,883和7,214,262以及美国专利公开2005/0175552和2007/0086960,出于所有目的,将其中每一个的全部披露内容通过引用结合在此。

[0006] 发明概述

[0007] 根据本发明,我已经发现用于改变牙齿的表观色的新产品和手术。在本发明的一些实施例中,这些产品和手术还改变了两个或更多个牙齿的相对位置。贯穿本说明书,术语牙齿(tooth和teeth)包括天然牙齿,包括已经通过填充或通过加冠而修饰的天然牙齿、植入的牙齿、是固定至一个或多个天然的或植入的牙齿的桥或其他配件的一部分的假牙、以及是可移除配件的一部分的假牙。

[0008] 在一个第一方面,本发明提供了配合在一个或多个牙齿上的并且由一种聚合物组合物组成的自支撑壳,该聚合物组合物包括一种聚合物和引起该壳与牙齿的组合从而具有希望的外观的一种或多种光学添加剂。在此使用术语“光学添加剂”来指实质上改变聚合物组合物的颜色或光透过特性的添加剂。

[0009] 在一个第二方面,本发明提供了一种方法,该方法提供了牙齿外观的希望的变化,该方法包括放置根据本发明的第一方面的自支撑壳到一个或多个牙齿上。

[0010] 在一个第三方面,本发明提供了制作根据本发明的第一方面的自支撑壳的方法,该方法包括将选择的聚合物组合物形成一个形状,该形状将配合到待放置该壳的牙齿上,优选地,已经通过评价其上待配合该壳的牙齿的颜色对这一选择的聚合物组合物进行

了选择,并且基于该评价,从不同颜色的一系列聚合物组合物中选择该聚合物组合物。

[0011] 在一个第四方面,本发明提供了一种方法,该方法包括

[0012] (A) 评价其上待放置根据本发明的第一方面的自支撑壳的牙齿的颜色,

[0013] (B) 从具有不同颜色的一系列组合物(当形成为根据本发明的第一方面的自支撑壳时,将提供牙齿外观的希望改变的组合物)中进行选择,并且

[0014] (C) 将选择的组合物形成为自支撑壳。

[0015] 在一个第五方面,本发明提供了一种方法,该方法包括:

[0016] (A) 从一组彩色样品中,选择匹配待处理的牙齿的颜色的样品,以及

[0017] (B) 将选择的样品与当形成为自支撑壳并且放置到牙齿上时给予牙齿希望的外观的聚合物组合物关联。

[0018] 在一个第六方面,本发明提供了用于在本发明的第三或第五方面的方法中使用的一个聚合物组合物板,例如通过围绕在其上待配合该壳的牙齿的物理模型将该板热成形。

[0019] 在一个第七方面,本发明提供了一组聚合物组合物板,这些板(i)由包含不同量的光学添加剂的不同组合物组成,以及(ii)是这样的以使得它们可以被形成为根据本发明的第一方面的自支撑壳。例如可以存在不同板的每一个的至少2个、至少3个、至少4个、优选至少5个,例如5-20个的相同的样品。

[0020] 在一个第八方面,本发明提供了用于在本发明中使用的新颖的聚合物组合物。

[0021] 附图简要说明

[0022] 根据以下附图说明了本发明。图1A、1B、2、3、4、5和6是彩色照片的灰度版本(在司法管辖适用的情况下,这些彩色照片将被添加至本申请)。图7示出了对于脱色的牙齿(区域A)、正常牙齿(区域B)、美白的牙齿(区域C)、正畸器具(区域D)通常所观察到的色域,以及对于本发明的齿壳的优选的色域(区域E)。在图7中,在水平轴上,负值涉及绿色并且正值涉及红色,而在垂直轴上,负值涉及蓝色并且正值涉及黄色。

[0023] 发明详细说明

[0024] 在以上发明概述中和在以下发明详细说明中,包括实例和图解,参考本发明的具体特征。应理解,在本说明书中的本发明的披露内容包括此类具体特征的所有可能的组合。例如,在具体方面或具体实施例的上下文中披露的具体特征的情况下,该特征还可以与其他具体方面和实施例以及本发明总体组合使用,除了在该上下文中排除了可能性的情况之外。在此披露的本发明包括并未在此确切描述的实施例,并且可以例如利用并未在此确切描述、但是提供与在此确切披露的特征具有相同、等价或类似功能的特征。

[0025] 在此使用术语“包括”及其语法等效物指除了确切鉴定的特征之外,任选地呈现的其他特征。例如,“包括”(或“包括……的(which comprises)”)组分A、B和C的组合物或装置,可以仅包含组分A、B和C,或可以不但包含组分A、B和C,而且还包含一种或多种其他组分。在此使用术语“基本上由……组成”及其语法等效物指除了确切鉴定的特征之外,可能呈现的并未实质上改变所要求的发明的其他特征。在此使用术语“至少”(随后是一个数字)表示用该数字开始的一个范围的开始(可以是具有上限或没有上限的一个范围,取决于所定义的变量)。在此使用术语“至多”(随后是一个数字)表示用该数字结束的一个范围的结束(可以是具有1或0作为其下限的一个范围或是没有下限的一个范围,取决于所定义的变量)。当一个范围给出为“(一个第一数字)至(一个第二数字)”或“(一个第一数字)-(一个

第二数字)”,这是指下限是第一数字并且上限是第二数字的一个范围。在此使用术语“多个(plural、multiple、plurality和multiplicity)”表示两个或多于两个的特征。

[0026] 当参考“一个/一种(a或an)”特征,这包括存在两个或更多个此类特征的可能性(除了在上下文中排除了该可能性的情况下)。当参考两个或更多个特征,这包括这两个或更多个特征被替换为提供了相同功能的更少个数的或更多个数的特征,除了在上下文中排除了该可能性的情况下。在此给出的数字应被解释为具有适合它们的上下文和表达的宽容度;例如,每个数字经受取决于通过本领域普通技术人员常规使用的方法可以测量的准确度的变化。

[0027] 本说明书包含了参考在此提到的所有文件和与本说明书同时提交的或与本申请相关的以前提交的所有文件,包括但不限于说明书对公众开放查阅的此类文件。

[0028] 在本说明书中给出的份数、百分比和比率是按重量计,除非另外指出。

[0029] 除非另外指出,在此使用术语颜色测量指使用LAB CIE色度标准做出的测量,其中L指总反射光,A指红(+)-绿(-)色轴并且B指使用D65光源(日光)测量的黄(+)-蓝(-)色轴。然而,还可以使用利用数字图像的CYMK标准测量颜色。其他颜色测量系统是已知的并且在评估本发明的产品可以使用任何适合的方法。

[0030] 在此使用术语颜料表示可以与聚合物混合的固体颗粒着色剂。

[0031] 在此使用术语染料表示在聚合物中可溶或分子分散的着色剂。

[0032] 在此使用术语荧光剂表示吸收光谱的一个区域中的光并且发射光谱的相同或不同区域中的光的材料。发射可以是几乎立即的或可以是延迟的。

[0033] 在此使用术语光透过表示穿过样品的光的量。除非另外说明,透过是指如通过类似于用于透明塑料的雾度和光透射比的ASTM D1003-11标准测试方法的方法所测量的可见光。还可以使用色度计和白色参比样品测量光透过,在该情况下测量包括穿过该样品的两个通路的光。

[0034] 在此使用术语入射光表示照射到一个物体上并且可以被反射、散射或至少部分被该物体吸收的光。

[0035] 在此使用术语反射光表示在射到物体上之后从该物体表面反射的入射光。

[0036] 在此使用术语散射光表示在它射到物体上之后背离直线路径的光。

[0037] 在此使用术语光散射粒子表示具有从约0.2至约20 μ m的大小并且是透明的或实质上白色的粒子。白色是指粒子并不吸收在从约400nm至约700nm的范围中的显著量的光。

[0038] 在此使用术语热塑性聚合物表示在低温较硬、当经受加热和压力时变得较软、并且当冷却时再次变得较硬的聚合物,其条件是加热和压力并不化学上分解该聚合物。

[0039] 在此使用术语热固性聚合物表示在较低温度下是固体或粘性材料的、且当经受加热和/或适合的辐射时和/或当该材料经历一个或多个化学反应时不可逆地改变为难熔聚合物网络的聚合物组合物。使用术语热固性聚合物表示固化的热固性聚合物。

[0040] 聚合物组合物中的聚合物

[0041] 在本发明中使用的自支撑壳中的聚合物组合物中的聚合物可以是均聚物,或无规共聚物、嵌段共聚物或接枝共聚物。该组合物可以包含单一的聚合物或是两种或更多种聚合物的混合物。一般地,聚合物是实质上透明的,这样使得由与该聚合物混合的光学添加剂决定自支撑壳的光学特征,但是本发明包括该聚合物是使光散射的半晶体聚合物的可能

性。

[0042] 该聚合物可以任选地具有一个或多个以下特征(即单一的一个以下特征或两个或更多个以下特征的任何可能的组合)。

[0043] (1) 该聚合物包括热塑性聚合物。

[0044] (2) 该聚合物包括热固性聚合物。

[0045] (3) 该聚合物是一种弹性体,优选是具有大于200%的断裂伸长和小于3000PSI的100%模量(用于D50或更少TPU的值)的弹性体

[0046] (4) 该聚合物是一种聚酯,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯聚合物(PETG),例如由Eastman Chemical (伊士曼化学品)公司在商品名Eastar和Durastar下销售的聚酯之一,或由DuPont (杜邦)公司在商品名Hytrel下销售的聚酯之一。

[0047] (5) 该聚合物是一种聚氨酯,例如一种硬聚氨酯,例如由Lubrizol (路博润)公司在商品名Isoplast下销售的硬聚氨酯,或一种热塑性聚氨酯(TPU),例如由路博润公司在商品名Pellethane下、由Merquinsa (麦金莎)公司在商品名Pearlthane下、由BASF公司在商品名Elastollan下、以及由Bayer (拜耳)公司在商品名Texin下销售的那些之一。

[0048] (6) 该聚合物是一种聚烯烃,包括高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、中等密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯;乙烯和一种或多种共聚单体的共聚物,这些共聚单体是例如选自下组的共聚单体,该组由以下各项组成:其他 α -烯烃、乙酸乙烯酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯和丙烯酸丁酯;聚丙烯,例如透明的聚丙烯;丙烯共聚物,例如透明的丙烯共聚物;聚苯乙烯;苯乙烯和一种或多种共聚单体的共聚物,这些共聚单体是例如选自下组的共聚单体,该组由以下各项组成:丙烯酸共聚单体、丙烯腈、丙烯腈和丁二烯,包括苯乙烯与乙烯、乙烯和丙烯、异戊二烯和丁二烯的嵌段共聚物;环烯烃的聚合物;以及聚甲基戊烯。

[0049] (7) 该聚合物是一种丙烯酸树脂或甲基丙烯酸树脂,包括聚丙烯腈和丙烯腈的共聚物。

[0050] (8) 该聚合物是一种脂肪族的或芳香族的或混合的脂肪族-芳香族聚酰胺,一种聚碳酸酯、一种聚酯、一种离聚物树脂或纤维素酯或醚。

[0051] (9) 该聚合物是一种氟聚合物,例如聚偏二氟乙烯、氟化乙烯丙烯、聚氯乙烯,或在商品名Kynarflex下销售的产品。

[0052] 聚合物组合物中的添加剂

[0053] 该聚合物组合物可以包含单一的光学添加剂或是两种或更多种光学添加剂的混合物。该聚合物组合物可以包含不是光学添加剂的其他添加剂。光学添加剂可以是选自下组的一种或多种光学添加剂,该组由以下各项组成:颜料、染料、光散射粒子和荧光材料。

[0054] 光学添加剂可以任选地具有以下特征中的任一个,或具有一个或多个以下特征的任何可能的组合。

[0055] (1) 光学添加剂,当分散在具有0.76mm的厚度的聚合物组合物的一个样品中时,优先吸收在从约550至约700nm的范围内的光,这样使得当使用条件D 65针对参考白样品(例如白色瓷砖)进行测量时,针对白色瓷砖和聚合物板的组合的LAB颜色值具有约18和95之间的L值、从约-2至+2的A值以及从约-1至+10的B值。

[0056] (2) 光学添加剂包括具有范围从蓝色至紫色的颜色的颜料或染料,例如群青、群青紫、氧化锰、酞菁、紫色92、紫色11C、蓝色385、蓝色214、蓝色30C591、蓝色30C588、FDC蓝色#

1、蓝色214。可以使用的其他蓝色和紫色颜料包括以下各项(列出为它们的CI名称):PB 1、PB 1:2;PB9、PB 15;PB 15:1、PB 15:2、PB 15:3、PB 15:4、PB 15:6、PB 15:34;PB 16、PB 17、PB 24、PB 25、PB 27、PB 28、PB 29、PB 30、PB 31、PB34、PB 35;PB 36;PB 36:1、PB 60、PB 61、PB 61:1、PB 62、PB 63、PB 66、PB 68、PB 71、PB 72、PB 73、PB 74、PB 75、PB 76、PB 79、PB80、PB 81、PB 82、PB 84、PB 128、PV 1、PV 1:1、PV 1:2、PV 2、PV2:2、PV 3、PV 3:1、PV 3:3PV 5、PV 5:1、PV 7、PV 13、PV 14、PV15、PV 16、PV 18、PV 19、PV 23、PV 25、PV 27、PV 29、PV 31、PV 32、PV 36、PV 37、PV39、PV 42、PV 44、PV 47、PV 48、PV 49、PV 50、PV55、PV 58、和PV 17。

[0057] (3) 光学添加剂包括红色颜料或染料,例如NR 1、NR 2、NR 3、NR 4、NR 6、NR 8、NR 9、NR 10、NR 11、NR 12、NR 16、NR 20、NR 22、NR23、NR 24、NR 25、NR 26、NR 28、NR 31、PR 1、PR 2、PR 3、PR 4、PR 5、PR 6、PR 7、PR 8、PR 9、PR 12、PR 13、PR 14、PR 15、PR 17、PR 19、PR 21、PR 22、PR 23、PR 31、PR 32、PR 38、PR 39、PR 47、PR48、tPR 48:1、PR 48:2、PR 48:3、PR 48:4、PR 49、PR 49:1、PR 49:2、PR 52:1、PR 52:2、PR 53、PR 53:1、PR 57、PR 57:1、PR 57:2、PR 58:4、PR 60、PR 60:1、PR 61、PR 62、PR 63、PR 63:1、PR 69、PR 81、PR 81:1、PR 81:2、PR 81:3、PR 81:4、PR 83、PR 83:1、PR 83:3、PR 85、PR 88、PR 89、PR 90、PR 90:1、PR 101、PR 101:1、PR 102、PR 103、PR 104、PR 105、PR 106、PR 107、PR 108、PR 108:1、PR 109、PR 112、PR 113、PR 113:1、PR 114、PR 119、PR 120、PR 121、PR 122、PR 123、PR 139、PR 144、PR 146、PR 147、PR 148、PR 149、PR 150、PR 160、PR166、PR 168、PR 169、PR 170、PR 170:1、PR 171、PR 172、PR 173、PR 174、PR 175、PR 176、PR 177、PR 178、PR 179、PR 180、PR 181、PR 183、PR 184、PR 185、PR 187、PR 188、PR 190、PR 192、PR 193、PR 194、PR 200、PR 202、PR 204、PR 206、PR 207、PR 208、PR 209、PR 210、PR 211、PR 212、PR 213、PR214、PR 216、PR221、PR223、PR 224、PR 226、PR 230、PR 231、PR 232、PR 233、PR 235、PR 236、PR 238、PR 239、PR 242、PR 243、PR 245、PR 251、PR 252、PR 253、PR 254、PR 255、tPR 256、PR 257、PR 258、PR 259、PR 260、PR 262、PR 264、PR 265、PR 266、PR 268、PR 269、PR 270、PR 271、PR 272、PR 273、PR 274、PR 275、PR 276、PR 279、PR 282、PR 286、PR 287、PR 288、和PR 571。

[0058] (3) 光学添加剂包括光散射(反射)粒子,优选是光散射粒子,当具有0.76mm的厚度的聚合物组合物的样品暴露于自然光时,这些粒子从约5%至约50%、优选5%至25%的入射光被反射。适合的光散射粒子包括二氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、氮化硼、硅石、云母、和球面玻璃粒子。壳中这样一种添加剂的存在倾向于掩蔽牙齿的天然颜色(通常具有淡黄色的和/或整个淡黄红色的色泽),因为一部分入射光在它被牙齿吸收之前被反射。如果反射的入射光的量小于约5%,则改进是轻微的,而如果反射的入射光的量大于约50%,则下面牙齿结构的视觉可以被降低至一个水平,这样使得牙齿不被感知为天然的。

[0059] 当粒子和它们于分散其中的聚合物的折光指数之间存在差异时发生光散射。折光指数差异越大,散射的程度也越大。如果这些粒子对于感兴趣的波长的入射光是透明的,则基本上所有光将被反射或将穿过。如果这些粒子吸收一个或多个波长范围的的光,则聚合物组合物将被感知为具有有包含减少量的那些波长的颜色。如果光反射粒子的比例高并且实质上所有入射光都被散射,则该组合物将显得是白色的。在更低水平,该组合物将显得是半透明的并且穿过它的光将是“漫射的”。对于在本申请中使用,一般希望添加的任何光散

射粒子并不吸收光,所以它们并不有助于脱色或增加牙齿的灰度值。在一些情况下,令人希望的是利用足以引起光散射同时维持高度的总光透过的粒子。

[0060] 已经发现,光散射粒子的适当使用不但可以导致牙齿看起来更白,而且还可以掩蔽具有不同颜色的牙齿区域,例如接近牙齿底部的染色区域或更深的区域,导致更均匀并且美容上希望的外观。

[0061] (4) 光学添加剂包括吸收具有小于约400nm的波长的紫外光并且发射范围从约400至约600nm的光的荧光材料。这些荧光材料也称为增白剂。任选地,荧光材料还可以吸收具有范围从约550至约700nm的波长的光。染料和/或颜料引起光的选择性吸收,这样使得反射光横跨可见光谱更均等地平衡(更相等量的每种原色);作为结果,壳中染料和/或颜料的存在使感知的牙齿颜色更接近白色,而且减少了反射的光的量,这样使得牙齿不再表现为明亮的。通过吸收可见光谱外的光并且发射可见光谱的紫色-蓝色-绿色区域的光,荧光材料可以使牙齿显得既更白也更亮。很多荧光材料是已知的并且具有各式各样的化学结构。例如它们包括三嗪-芪类、香豆素、咪唑啉、二唑、三唑、苯并恶唑啉(benzooxazoline)和联苯-芪类。特定光增亮剂包括CAS号7128-64-5、1533-45-5、2397-00-4、5089-22-5、40470-68-6、13001-38-2、13001-39-3、58449-88-0、13001-40-6、16470-24-9、2226-96-2、4193-55-9、27344-41-8和16090-02-1所指的材料。

[0062] 聚合物组合物

[0063] 用于本发明的自支撑壳中的聚合物组合物包括一种聚合物(例如,如以上披露的聚合物)和一种光学添加剂(例如,如以上披露的添加剂)。

[0064] 在一些情况下,优选的是,当处于具有0.5mm的个厚度的均匀板的形式时,该组合物具有当通过ASTM D 1003测量时大于约80%的总透过和大于约50%的漫射透过。

[0065] 为了最佳结果,这在大多数情况下是指自然外表的牙齿并且如正处理牙齿的个体所希望的那样尽可能白,将关联在其上待放置壳的牙齿的检视做出光学添加剂的选择。目前针对每个个体配制专门的组合物并不实用。但是,实用的是配制相对有限数目的“标准”组合物,考虑了他们自身知识和本说明书中的披露内容,本领域普通技术人员由此将能够选择可能给出优秀结果的组合物。

[0066] 牙科中的那些技术人员熟悉其中可以评价牙齿颜色的方式,以及用来匹配牙齿天然颜色的填料和/或冠的材料的选择。通常由一个字母(通常是A-D)和一个数字(通常是1-4)的组合指示常用牙齿颜色,其中A、B、C和D指示不同色调(A红黄、B黄色、C灰色、以及D红黄灰),并且1-4指示颜色强度。典型地,名称M1、M2和M3用来表示高度漂白的牙齿。可替代地,可以通过色度计测量牙齿颜色。已经确定了要由自支撑壳覆盖的牙齿的颜色,本领域普通技术人员将选择当转化为壳并且放置到牙齿上将导致被感知为具有希望的颜色覆盖的牙齿(正常将比牙齿天然颜色实质上更白)并且将优选完全或部分掩饰牙齿的任何污渍的壳材料。例如,如果具有B4颜色(在VITA标准上)的牙齿覆盖有具有2.5和-5的A和B值(在LAB标准上)的壳,则牙齿将表现出从约1至约4个色度更亮。应注意,壳材料的颜色将不是覆盖的牙齿的感知颜色,因为感知颜色将取决于下面的牙齿的天然颜色、壳材料的颜色和投射照明的类型。优选地,根据VITA标准,与没有壳的相同牙齿的颜色相比,天然牙齿的颜色是至少亮一个色度。

[0067] 聚合物组合物的制备和包含那些组合物的聚合物板的制备

[0068] 可以通过聚合物技术领域普通技术人员熟知的常规方法来制备用于本发明的聚合物组合物、以及包含那些组合物的聚合物板。

[0069] 用于转化为自支撑聚合物壳的聚合物板

[0070] 通常将是方便的是,通过使希望的组合物的聚合物板成形而产生自支撑聚合物壳。聚合物板可以任选地具有以下特征中的任一个,或具有一个或多个以下特征的任何可能的组合。

[0071] 1.它是具有0.10-2mm、优选0.15-1.5mm的均匀厚度的平板材。

[0072] 2.它是外周是圆形的、椭圆形的或矩形的(包括正方形的)平板材,例如具有10-100in²的面积。

[0073] 3.它是具有多个尺寸的平板材,这样使得它完全覆盖成年人或儿童上颌或下颌中的牙齿模型,例如是圆盘状的平板材、是圆盘状的一部分(例如一半)的平板材。

[0074] 4.贯穿该板,聚合物组合物是相同的。

[0075] 5.该板从上到下,聚合物组合物发生变化。例如,通过该板的厚度,添加剂(或一种或多种添加剂)的浓度在不同水平是不同的,包括了在一个或多个水平不存在添加剂(或不存在一种或多种添加剂)的可能性。

[0076] 6.该板是具有不同聚合物组合物的两个或更多个层的层压板,例如(1)包含在当该板成为自支撑壳时不是该壳的外表面的一部分的层中的、例如在三层的层压板的中央层中的光增亮剂的层压板,或(2)包括(i)当该板成为自支撑壳时与牙齿接触的、并且包含第一浓度的光学添加剂的第一层,以及(ii)当该板成为自支撑壳时暴露的、并且不含有光学添加剂的、或包含第二浓度的光学添加剂的第二层的层压板,第二浓度实质上小于第一浓度,例如第二浓度不大于第一浓度的0.2倍。不同层中的聚合物一般是相同的,但是也可以不同。

[0077] 7.该板具有可变厚度,这样使得当该板在牙齿模型上热成形时,热成形板的每一部分具有至少0.1mm、至少0.15mm、至少0.2mm或至少0.3mm的厚度,以及至多1.5mm、优选至多1mm的厚度,优选在0.2至1.0mm的范围中的厚度。

[0078] 8.该板具有图7中示出的区域E内的颜色。

[0079] 9.该板实质上不包含荧光剂并且当该板在白色瓷砖上进行测量时,该板具有LAB标准上的L、A和B值,如下表中所示。

[0080]

	L	A	B
优选的	75至99	-3至6	-10至-1
更优选的	80至99	-2至5	-7至-1
特别优选的	85至99	-1至5	-5至-1.5

[0081] 因为L值是总光(L是100),所以添加的着色剂将总是减少L至小于100,如果该板不包含荧光剂的话。在一些实施例中,该板具有大于约85的L值,大于约-0.5并且小于约6.0的A值,以及从约-1.0至-15.0的B值。

[0082] 10.该板包含荧光剂和任选的其他光学剂,并且当该板在白色瓷砖上进行测量时,该板具有在LAB标准上的L、A和B值,使用包括具有约300至约400nm的频率的光(UV)的、并且被过滤为D65的光源,如下表中所示。

[0083]

	L	A	B
优选的	75至110	-3至6	-10至-1
更优选的	80至110	-2至5	-7至-1
特别优选的	85至110	-1至4	-5至-1.5

[0084] 在一些实施例中,L大于约85,A是-1.0至6.0,并且B是-1.0至-10.0,优选是-1.0至-5.0。

[0085] 11. 该板具有大于75%、优选大于85%的透明度。

[0086] 12. 该板是一个卷的形式,5-6英寸(127-152mm)宽,并且50-100英尺(15-30m)长

[0087] 13. 将多个板,例如20、50、100或500个板包装在一起。

[0088] 14. 该板具有小于1%、优选小于0.5%的水份含量。

[0089] 15. 通过一个过程制备该板,该过程包括在防止该板变色的控制条件下进行干燥。

[0090] 自支撑聚合物壳

[0091] 可以按任何适当方式制备自支撑壳。在一个实施例中,通过使包含聚合物组合物的板成形,例如通过在其上待配合壳的牙齿模型上使该板热成形来制备该壳。

[0092] 本发明的第一方面和第二方面

[0093] 自支撑壳必须紧密配合至在其上放置它的牙齿的前面的至少一个主要部分上,并且优选紧密配合至在其上放置它的牙齿的实质上的整个表面上。一般地,该壳将是可以由佩戴者简单地通过将壳从牙齿上拔下而移除的壳(例如当进食时或对于常规牙齿清洁这将是希望的)。然而,本发明包括该壳以某种更永久的方式固定至牙齿的可能性。

[0094] 该壳任选地具有以下特征中的一个,或具有一个或多个以下特征的任何可能的组合。

[0095] (1) 该壳的平均厚度是至少0.1mm、优选至少0.15mm、并且至多1.5mm。当该壳的唯一目的是改变牙齿外观时,平均厚度优选是至多0.5mm或至多0.4mm。当该壳还用作正畸手术的一部分(例如挡板或其他牙科器具)时,该壳的平均厚度更大,例如至少0.5mm或至少0.6mm。

[0096] (2) 当通过使均匀厚度的聚合物板热成形来制备该壳时,壳的厚度将随位置不同而变化,取决于在热成形过程期间板的变形的量。当热成形的壳的唯一目的是改变牙齿外观时,它一般具有至少0.06mm、至少0.08mm、至少0.1mm或、至少0.2mm、至少0.3mm、至少0.4mm至少0.5mm、至少0.6mm、或至少0.7mm的厚度,以及至多1.0mm或至多0.8mm的厚度。当热成形的壳还用作正畸手术的一部分时,它一般具有至少0.5mm、至少0.6mm、以及0.7mm、至少0.8mm、至少0.9mm、至少1.0mm、至少1.1mm、至少1.2mm、至少1.3mm、或至少1.4mm的厚度,以及至多1.5mm的厚度。当该壳的唯一目的是改变牙齿外观时,它优选具有在范围0.2至0.06mm中的、特别是在范围0.3至0.5mm中的厚度。当热成形的壳还用作正畸手术的一部分时,它优选具有在范围0.3至1.0mm中的、特别是在范围0.5至0.8mm中的厚度。

[0097] 可以通过使不具有均匀厚度的聚合物板、例如在将通过热成形变形的区域中具有更大厚度的聚合物板热成形来制备该壳。

[0098] 当该壳的唯一目的是改变牙齿外观时,聚合物组合物可以具有小于1000MPa或小于800MPa的弯曲模量。当该壳还用作正畸手术的一部分时,该聚合物组合物优选具有大于

1000MPa、优选大于1500MPa (例如1000-3000MPa) 的弯曲模量。

[0099] (2) 聚合物壳包括一种或多种光学添加剂。与距离牙齿表面更远的地方相比, 接近牙齿表面修饰该壳的光学特性的添加剂的浓度会更大。例如, 远离牙齿表面的壳表面处的聚合物实质上不含光学添加剂。当光学添加剂均匀分散在壳中时, 通常存在倾向于使牙齿显得延伸至壳的外表面“变浓”的效果。在一种极端情况下, 其中壳的外表面是白色并且不透明的, 这样只有壳的较平外表面被感知, 并且实际牙齿的表面不被感知。在一个优选实施例中, 该壳(或片)的彩色部分将不大于约0.5mm厚、优选不大于约0.25mm厚, 并且在一些情况下小于0.1mm。

[0100] (3) 至少一部分该壳具有大于约75%的总可见光透过和一个LAB透过值, 当在一个白色瓷砖上测量时, 具有大于或等于85的L, 从约-1.0至约6、优选约-1.0至约3的A, 以及从约-1.0至约-15、优选约-1.0至-5.0的B。

[0101] (4) 至少一部分热成形的壳在牙龈线上延伸(超越牙齿的上沿或下沿, 例如, 如在图1A和4中所示)。当在牙龈线上延伸的部分热成形的壳具有大于约75%的总可见光透过时, 在牙龈线上延伸的部分壳基本上不是可见的。

[0102] 本发明的第三方面

[0103] 本发明的第三方面优选利用了通过评价在其上待配合该壳的牙齿的颜色而选择的聚合物组合物, 从一系列不同颜色的聚合物组合物做出选择。然而, 本发明包括了该组合物是多个“标准”颜色之一的可能性。可以由牙科医生来进行牙齿颜色的评价, 并且可以由牙科医生或处于不同位置的另一方进行适当聚合物组合物的选择。

[0104] 可以使用任何方法来将选择的聚合物组合物制成将配合在外观待改变的牙齿上的一个形状。因为这些组合物不能在牙齿上自己成形, 所以第一步是制作对应于牙齿的数字图像或物理图像。可以通过形成牙齿的印模来制作物理图像, 例如使用藻酸盐组合物, 并且然后在通过印模而提供的模具中形成该物理图像。还可以从数字图像来制作物理图像。

[0105] 制作自支撑壳的一个方法是使聚合物组合物的板在牙齿的物理图像上热成形。制作自支撑壳的另一方法是在牙齿的物理图像上形成聚合物组合物, 例如通过喷涂、涂装或沉积。聚合物可以是在已经形成希望的形状后固化(例如用紫外光)的热塑性聚合物或热固性聚合物。

[0106] 制作自支撑壳的另一方法是基于牙齿的数字图像, 通过立体光刻过程(三维印刷)来产生它。

[0107] 本发明的第四方面

[0108] 本发明的第四方面包括以下步骤: (A) 评价在其上待放置该壳的牙齿的颜色, 以及 (B) 基于步骤(A)的评价, 从一系列具有不同颜色的组合物中选择一种组合物。该方法还可以包括作为一个优选步骤的(C), 将选择的组合物形成为自支撑壳。可以由同一个人(通常是牙科医生)进行这些步骤; 或者可以由不同的人进行每个步骤; 或者可以由同一个人(通常是牙科医生)进行步骤A和B, 并且由不同的人进行步骤C; 或者可以由一个人(通常是牙科医生)进行步骤A, 并且由不同的人进行步骤B和C。

[0109] 本发明的第五方面

[0110] 本发明的第五方面是一种方法, 该方法包括:

[0111] (A) 从一组彩色样品中, 选择匹配待处理的牙齿的颜色的样品, 以及

[0112] (B) 将选择的样品与当形成为自支撑壳并且放置到牙齿上时给予牙齿希望的外观的聚合物组合物关联。

[0113] 在本发明的第五方面的第一实施例中, 样品 (i) 被确定大小, 这样使得它们可以抵靠牙齿而放置在人的嘴里, (ii) 具有对应于牙齿天然颜色的一系列颜色, 以及 (iii) 与包含不同量的光学添加剂的不同组合物关联, 这样使得当形成为根据本发明的第一方面的自支撑壳时, 与样品关联的聚合物组合物将给予牙齿希望的外观。该组样品可以是已知组的样品, 除了以下情况: 这些样品与当形成为自支撑壳时将给予牙齿希望的外观的不同组合物关联。例如, 该组样品可以包含至少2、至少3、至少4、至少5、至少6、至少7、至少8、至少9、或至少10种, 例如至少20, 例如20-50种不同样品。可以通过用在牙齿已经配合有由关联的聚合物组合物制成的壳之后它们将示出如何表现的照片或数字图像来补充该组样品。

[0114] 在本发明的第五方面的第二实施例中, 样品是具有与自支撑壳类似的厚度的并且具有与自支撑壳可用颜色相同的一系列颜色的薄彩色聚合物条。这些条将示出当将由选择的彩色条制成的自支撑壳放置在牙齿上时, 人将获得的牙齿颜色的良好模拟。

[0115] 本发明的第六方面

[0116] 在本发明的第六方面, 提供了用于在本发明的第三或第五方面的方法中使用的一个聚合物组合物板, 例如通过围绕在其上待配合该壳的牙齿的物理模型将该板热成形。

[0117] 本发明的第七方面

[0118] 在本发明的第七方面, 提供了一组聚合物组合物板, 这些板 (i) 由包含不同量的光学添加剂的不同组合物, 通常是除了光学添加剂的含量都相同的组合物组成, 以及 (ii) 是这样的以使得它们可以被形成为根据本发明的第一方面的自支撑壳。例如可以存在不同板的每一个的至少2个、至少3个、至少4个、优选至少5个, 例如5-20个的相同的样品。

[0119] 本发明的第八方面

[0120] 在本发明的第八方面, 提供了用于在本发明中使用的新颖的聚合物组合物。这些组合物可以具有以上列出的一些或全部特征。

[0121] 当牙齿缺失时本发明的用途

[0122] 当牙齿缺失时, 常规通过制作包含假牙的桥 (所谓的“桥体”) 来掩饰牙齿的空缺。本发明提供了补偿牙齿的空缺的替代性方式。该壳可以形成有对应于缺失牙齿的区段, 并且该壳的那个区段的内部可以部分地或完全地涂覆和/或填充有具有与天然牙齿实质上相同颜色的填充料。已经发现, 当使用本发明的壳时, 与使桥体的颜色匹配天然牙齿的颜色相比, 显著更易于使填充料的颜色匹配天然牙齿。

[0123] 本发明用来提供正畸的连同美容改进的用途

[0124] 如果希望, 自支撑壳的一个或多个部分可以与一个或多个牙齿的天然位置偏移, 这样使得当将该壳放置在适当位置时, 它对一个或多个牙齿施加使牙齿在希望的方向移动的一个力, 用于正畸目的。在此用途中, 与仅具有美容目的的壳所需的、或甚至希望的相比, 该壳需要更硬。例如, 对于正畸器具而言, 希望使用在被热成形之前为0.5至0.8mm厚的聚合物板并且希望聚合物组合物具有1000和3000MPa之间的弯曲模量。

[0125] 实例

[0126] 实例1.

[0127] 从着色的和非着色的硬聚氨酯制备表1的组合物A-F。CPU 664和Zendura被着色。

Isoplast 2530未被着色。

[0128]	组合物	厚度 (毫米)	L 色	A 色	B 色
	A-CPU 664	0.82	74.85	9.92	-20.7
	B-CPU 664	0.28	88.4	4.46	-9.01
	C-CPU 664	0.16	92.39	2.72	-5.15
	D-Zendura A	0.77	95.9	0.45	-0.18
	E-Isoplast 2530	0.81	97.47	-0.07	1.44
	F-Isoplast 2530	0.8	94.5	-0.24	6.22
	正常牙齿范围		68	0.5	15

[0129] “正常范围牙齿”的参考牙齿颜色取自文献。

[0130] 使用藻酸盐由个体的上颌牙制成印模,并且使用牙科石膏将其转化为阳模。将具有0.16mm厚度的聚氨酯板(组合物C)在石膏阳模上热成形,切边并且清洁。使用导致略微更薄壳的更长热循环制备第二壳。这些壳分别称为UB-1和UB-2。

[0131] 在阳光下检查个体A的天然牙齿,并且发现具有相同颜色。然后将壳UB-1仅应用至上颌牙,并且在阳光下将上颌牙和下颌牙拍照。当将实例1的上壳放置到上颌牙上时,观察到上颌牙比下颌牙显著更白,如图1A中所示。图1B是示出一半上颌牙覆盖有壳UB-1并且另一半上颌牙未覆盖的合成图像。

[0132] 然后将壳UB-2仅应用至个体A的上颌牙,并且在阳光下将上颌牙和下颌牙拍照。结果示出于图2中。

[0133] 使用计算机绘图程序进行图2中右门牙的和天然右门牙颜色的颜色分析并且报告于表2中。

[0134] 表2.具有和不具有壳的右门牙的颜色

[0135]	右门牙颜色				
	蓝绿色	洋红色	黄色	黑色	
	无壳	0	11	24	8
	壳	0	14	16	16

[0136] 可以注意到,黄色值从24减少至16。在此实例中,UB-1壳略微对原始牙齿颜色校正过度。估计着色塑料板的优选初值将大致具有以下LAB颜色值:L=97、A=1.0、B=-2.0。

[0137] 实例2.

[0138] 通过混合苯乙烯共聚物K树脂BK10(Chevron Phillips(雪佛龙菲利普斯)公司)与表3中示出的成分及其量来制备如下表3中所示的样品A-G。表3中的成分OB-1是光增亮剂2, 2-(1,2-乙烯二基二-4,1-亚苯基)二苯并恶唑(Keystone Aniline(启斯东苯胺)公司)。在

内部混合机中混合这些成分并且将其压成大约0.65mm厚的板。随后将这些板形成为如实例1中的板并且应用至个体A的上颌牙。

[0139] 表3.K-树脂配制品的组成

[0140]

样品	名称	OB-1 (%)	群青 (%)	群青紫 (%)	硫酸钡	二氧化钛
A	BM79-38-A	0.01%				
B	BM79-38-B	0.01%	0.01%	0.05%		
C	BM79-38-C	0.02%				
D	BM79-39-A	0.015%			1%	
E	BM79-39-B	0.015%			1%	0.2 %
F	BM79-39-C		.005%			0.03 %
G	BM79-39-D		.006%			0.05 %

[0141] 当覆盖有壳A、B和C、UB-1和UB-2时,测量个体A的右门牙的颜色值和两个对照(个体A的在它上面没有覆盖的右门牙的颜色值的两个分开的测量),并且结果示出于下表4中。

[0142] 表4.测量的颜色值

[0143]

	对照-1	对照2	对照Av	壳UB-1	壳UB-2	壳A	壳B	壳C
蓝绿色	0	0	0	0	0	0	0	0
洋红色	12	11	11.5	14	8	11	10	12
黄色	28	25	26.5	16	12	19	15	17
灰色	11	15	13	16	7	12	12	12
总CYMK	51	51	51	46	27	42	37	41

[0144] 从组合物E制备的壳是不透明的(<50%光透过)并且判断为较不希望的牙齿增白壳,因为壳的不透明度掩蔽了牙齿之间的空间,这样使得单个牙齿并不是如所希望的那样明显。然而,组合物E的壳具有当希望掩蔽牙齿的空缺时(例如当使用桥体时)的值。

[0145] 图3示出了处于它们的天然状态的下方组的牙齿和在它们上面具有壳A的上方组的牙齿。在图3中可见,壳的上沿并未适当地切边。图3示出了处于它们的天然状态的下方组的牙齿和在它们上面具有壳B的上方组的牙齿。

[0146] 在明亮日光下并且在漫射光下评估从组合物G(BM 79-39-D)制备的壳,并且结果示出于表5中。如将会是预期的那样,特定颜色值随着光的类型和量而变化。图5示出了当覆盖有从组合物G制备的壳时,个体A的右门牙的颜色值和两个对照(个体A的在它上面不具有覆盖时的右门牙的颜色值)。

[0147] 表5.

[0148]

	来自组合物 BM79-39-D 的壳的评估			
	对照-日光	Bm79-39-D 日光	对照色度	BM79-39-D 色度
蓝绿色	0	0	0	0
洋红色	15	7	24	18
黄色	23	14	49	28
灰色	19	12	28	34

[0149] 在两个类型的照明下,颜色数据示出在黄色方面的急剧减少和牙齿颜色方面的改进。

[0150] 图5是在直射阳光下的上颌牙和下颌牙的照片,其中没有将壳施加至任何牙齿。图6是在直射阳光下的上颌牙和下颌牙的照片,其中上颌牙覆盖有从组合物G制备的壳。

[0151] 实例3.

[0152] 将PETG树脂 (Eastar 6763) 与群青和群青紫颜料母料组合并且挤出为厚度0.07mm的一个板,颜料的量是这样,使得该板具有在白色瓷砖上测量的 $L=94$ 、 $A=1.3$ 、 $B=-2.5$ 的LAB颜色值。使用塑料牙盘和藻酸盐树脂从个体的上颌牙和下颌牙制作一个牙印模。通过混合100克的石膏与24克的水并且倒入藻酸盐模具并且允许凝固来制备牙科人造石。将石膏模具移除并且清洁。由直径125mm的模切样品从挤出的板制备多个盘,并且在80°C干燥2小时。使用Great Lakes Dental (大湖牙科公司) 分销的所制造的 **Biostar**® 热成形机,在石膏模型上将干燥的盘压力成形。从石膏模型上移除热成形的部分,切边至牙龈线并且清洁。在将这些壳放置到牙齿上之前和之后,对个体的牙齿做出颜色测量。

[0153] 以下陈述限定了本发明的具体方面。

[0154] 陈述1由包含一种光学添加剂并且包含成形为覆盖多个牙齿的腔的聚合物组合物组成的壳,该壳具有从0.1mm至1.5mm、优选0.2至1.5mm的平均厚度,并且具有大于75%、优选大于85%的透明度,当牙齿覆盖有该壳时,它们的观察颜色 (i) 比没有该壳的牙齿的颜色实质上黄色更浅,和/或 (ii) 当牙齿覆盖有该壳时,根据牙齿颜色分类系统,它们的观察颜色比没有该壳的同一牙齿的颜色至少亮一个色度,和/或 (iii) 当牙齿覆盖有该壳时,它们的观察颜色比没有该壳的同一牙齿的颜色更亮。

[0155] 陈述2根据陈述1所述的壳,其中该聚合物组合物基于选自下组的聚合物,该组由以下各项组成:聚烯烃(例如聚乙烯),聚酯(包括例如共聚物,例如聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(PETG)),聚氨酯(包括硬聚氨酯、热塑性聚氨酯(TPU)),聚丙烯和丙烯共聚物,丙烯酸和甲基丙烯酸树脂和共聚物,聚苯乙烯和共聚物(包括无规共聚物和嵌段共聚物)和弹性体以及氟聚合物。

[0156] 陈述3根据陈述1或陈述2所述的壳,其中光学添加剂包括颜料、染料、光散射粒子以及具有光学特性的荧光材料中的一种或多种。

[0157] 陈述4根据陈述1或陈述2所述的壳,其中光学添加剂选自下组,该组由以下各项组成:群青色颜料、群青、群青紫、钴基颜料和树脂可溶的染料。

[0158] 陈述5根据陈述1或陈述2所述的壳,其中光学添加剂包括选自下组的材料,该组由以下各项组成:二氧化钛、硫酸钡、碳酸钙、硅石、云母和氧化锌。

[0159] 陈述6根据陈述1或陈述2所述的壳,其中光学添加剂包括吸收具有小于390nm的波长的光并且发射具有从400nm至600nm的波长的光的荧光材料。

[0160] 陈述7根据陈述1或陈述2所述的壳,其中光学添加剂包括荧光材料和吸收在从约550nm至约700nm的范围中的光的颜料或染料。

[0161] 陈述8根据陈述1至5中任一项所述的壳,该壳并不包含荧光剂,并且当未配合到牙齿上并且在白色瓷砖上在LAB标准上进行测量时,它具有从50至99、优选75至99、更优选80至99、特别优选85至99的L值,-1至10、优选-3至6、更优选-2至5、特别优选-1至5(例如0.5至5)的A值,以及-1至-14、优选-10至-1(例如-10至-2)、更优选-7至-1、特别优选-5至-1.5的B值。

[0162] 陈述9根据陈述1-7中任一项所述的壳,其中光学添加剂包括荧光剂,并且当未配合到牙齿上并且在白色瓷砖上在LAB标准上并且使用包括具有约300-400nm的频率的光的、过滤至D65的光源进行测量时,它具有从75至110、优选80至110、更优选85至110、特别优选85至99的L值,-3至6、更优选-2至5、特别优选-1至4的A值,以及-10至-1、更优选-7至-1、特别优选-5至-1.5的B值。

[0163] 陈述10根据陈述1-9中任一项所述的壳,其中约10%至约50%的入射光从该壳而不是从下面的牙齿反射。

[0164] 陈述11根据陈述1-10中任一项所述的壳,其中该壳对牙齿提供了正畸治疗。

[0165] 陈述12根据陈述1-11中任一项所述的壳,其中该壳包括两个或更多个层,并且与另一层相比,最外层包含更低浓度的光学活性材料。

[0166] 陈述13根据陈述12所述的壳,其中最外层是0.2至0.7mm厚。

[0167] 陈述14一种聚合物组合物板,可以热成形为根据陈述1-13中任一项所述的壳。



图1A



图1B



图2



图3

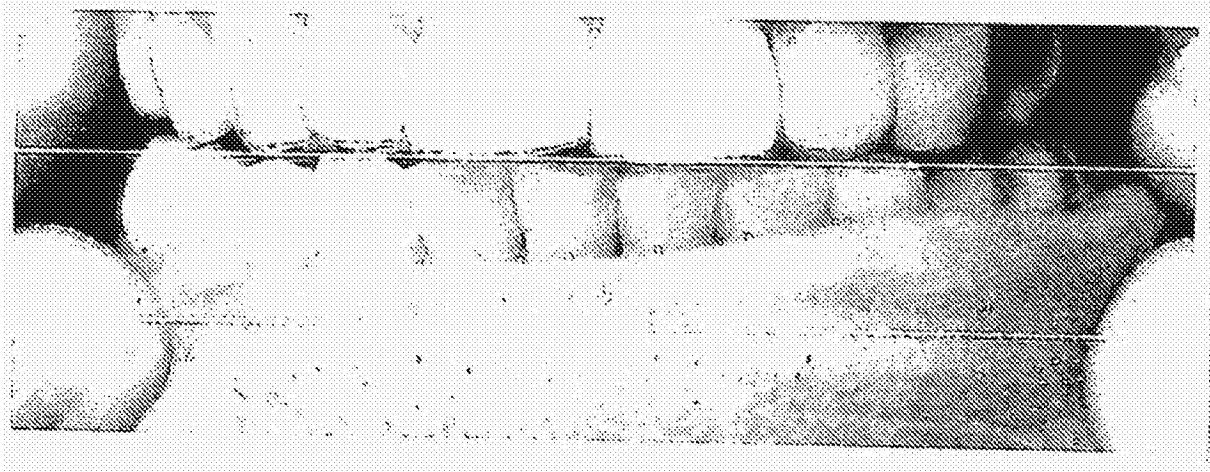


图4

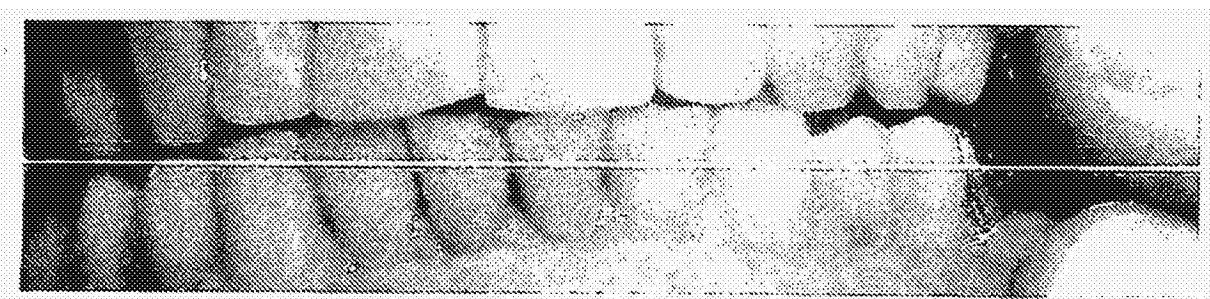


图5

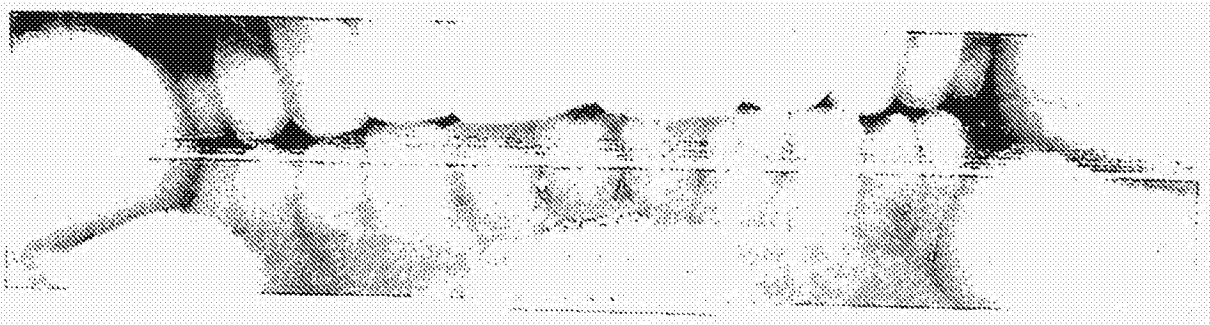


图6

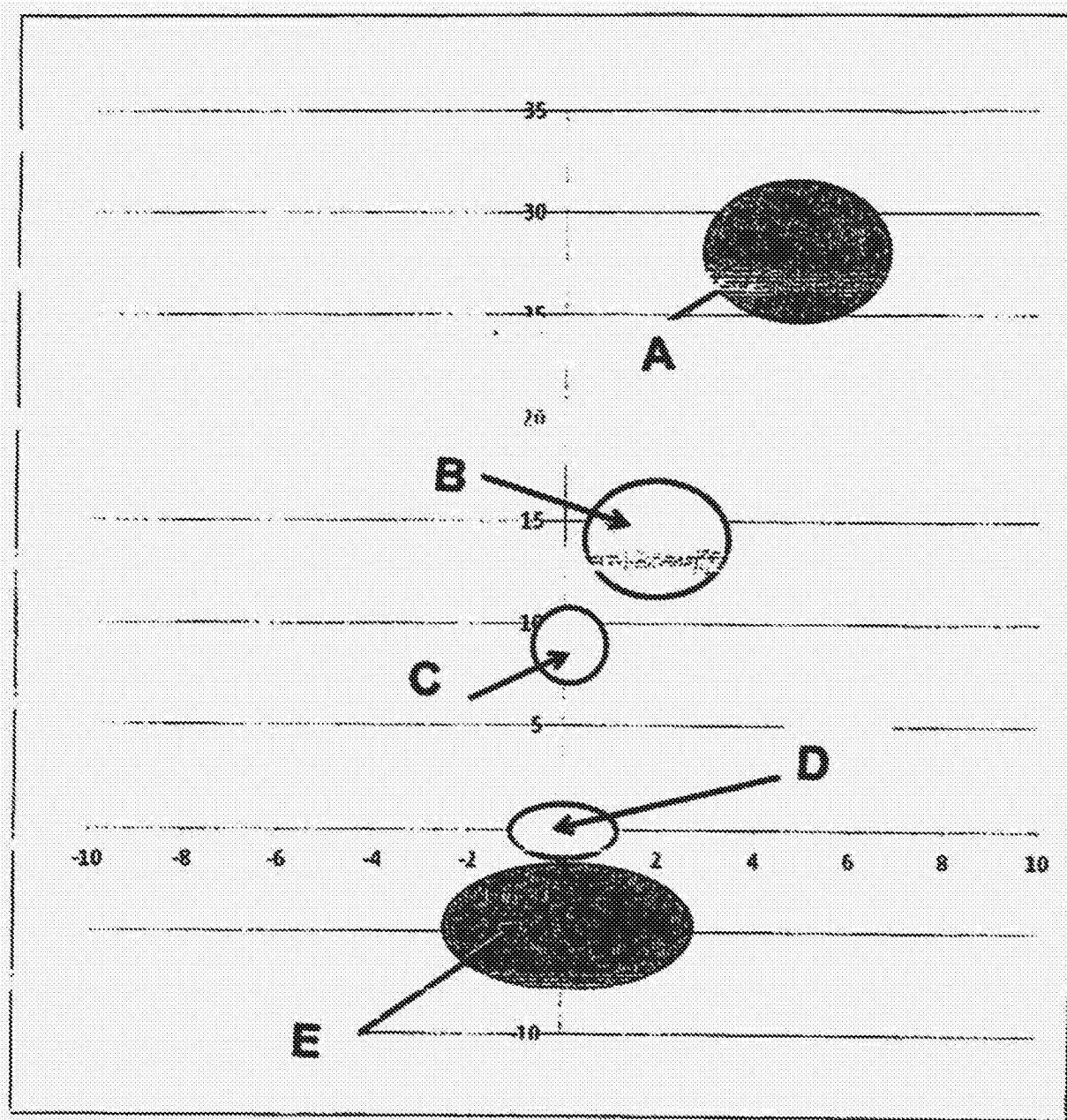


图7