

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01141808.7

[43]公开日 2002年9月11日

[11]公开号 CN 1368042A

[22]申请日 2001.9.18 [21]申请号 01141808.7

[30]优先权

[32]2001.1.27 [33]US [31]09/770,446

[71]申请人 杰西技术公司

地址 美国犹他州

[72]发明人 陈天明

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

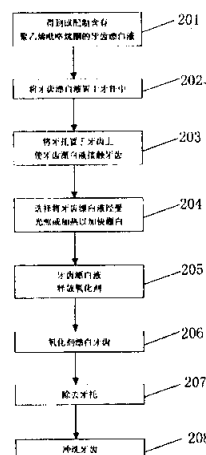
代理人 朱黎光 张占榜

权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 对牙釉质无害的牙齿漂白液及其使用方法

[57]摘要

本发明公开了一种对牙釉质无害的牙齿漂白液及其使用方法。该牙齿漂白液包括漂白剂和增稠剂。其中该漂白剂是一种典型的过氧化物,该增稠剂是聚乙烯吡咯烷酮。二者组成一种粘性或粘稠的牙齿漂白液。选择对漂白液添加碱性试剂,增加光照或加热均可促进漂白。可使用牙托进行漂白。漂白液由注射器推到牙托中,该注射器可以为单腔、双腔或多腔式注射器,其内含有漂白液的各组分。漂白液可以附着于一条弹性条状材料上而置于牙齿上进行漂白。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

5 得到牙齿漂白液，其包括液体成分，作为增稠剂的聚乙烯吡咯烷酮，和用作释放氧化剂以通过氧化过程漂白牙齿的过氧化物牙齿漂白剂；

将一定量的所述牙齿漂白液置放于牙托中，

为了使所述牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述牙托置放到人的牙齿上，

使所述的过氧化物释放所述的氧化剂，

10 使所述的氧化剂氧化和漂白牙齿，

除去牙托。

2、根据权利要求 1 所述的漂白牙齿的方法，其特征在于：所述的牙齿漂白液的液体成分选自水，甘油，丙二醇，液态聚乙二醇，液态丙二醇和乙醇。

15 3、根据权利要求 1 所述的漂白牙齿的方法，其特征在于：所述的过氧化物选自过氧化氢，过氧化脲，高硼酸钠和过二碳酸钠。

4、根据权利要求 1 所述的漂白牙齿的方法，其特征在于：所述的牙齿漂白液在碱性物质的环境中，所述的碱性物质用来使所述的过氧化物不稳定而促进其释放氧离子。

20 5、根据权利要求 4 所述的漂白牙齿的方法，其特征在于：所述的碱性物质选自氢氧化钠，氢氧化钾，氢氧化钙及三乙醇胺。

6、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

得到牙齿漂白液，其包括：

25 约 0.1wt%-80wt%的漂白剂，所述的漂白剂包括选自过氧化氢，过氧化脲，高硼酸钠和过二碳酸钠的过氧化物，所述的漂白剂能够释放氧离子，所述的氧离子能够和人牙齿表面上的有机分子反应，这是为了产生增白效果，和

约 0.1wt%-90wt%的聚乙烯吡咯烷酮增稠剂，所述的增稠剂包括混合形

成凝胶的一定量的聚乙烯吡咯烷酮和液体成分，所述的液体成分选自水，甘油，丙二醇，液态聚乙二醇，液态丙二醇和乙醇，

将一定量的所述牙齿漂白液置放于牙托中，

为了使所述牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述牙托置放到人的牙齿

5 上，

使所述的过氧化物释放所述的氧化剂，

使所述的氧化剂漂白牙齿，

除去牙托。

7、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

10 得到牙齿漂白液，其包括：

漂白剂，所述的漂白剂能释放氧化剂，所述的氧化剂能够和人牙齿表面上的有机分子反应，

含有一定量聚乙烯吡咯烷酮的增稠剂，

液体成分，和

15 碱性物质，所述的碱性物质能够使所述氧化剂不稳定，以促进所述氧化剂从所述漂白剂中释放；

将一定量的所述牙齿漂白液置放于牙托中，

为了使所述牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述牙托置放到人的牙齿

上，

20 使所述的过氧化物释放氧化剂，

使所述的氧化剂漂白牙齿，

除去牙托。

8、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

25 选择含有牙齿漂白液的双筒式注射器，所述的双筒式注射器含有活塞、针头、第一腔室和第二腔室，其混合时可形成牙齿漂白液的第一腔室和第二腔室的内含物，所述的双筒式注射器的第一腔室中包含：

漂白剂，所述的漂白剂能释放氧化剂，所述的氧化剂能够和人牙齿表面上的有机分子反应，

含有一定量聚乙烯吡咯烷酮的增稠剂，和
液体成分，

所述的双筒式注射器的第二腔室中包含：

碱性物质，所述的碱性物质能够使所述氧化剂不稳定，以促进所述氧化
5 剂从所述漂白剂中释放；

挤压该双筒式注射器的活塞，使第一腔室和第二腔室中的内含物受压通
过混合针头并且混合形成牙齿漂白液，

将一定量的所述牙齿漂白液置放于牙托中，

为了使所述牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述牙托置放到人的牙齿
10 上，

使所述的过氧化物释放氧化剂，

使所述的氧化剂漂白牙齿，

除去牙托。

9、根据权利要求 8 所述的牙齿漂白方法，其特征在于：所述的氧化剂
15 是过氧化物。

10、根据权利要求 8 所述的牙齿漂白方法，其特征在于：所述的过氧化物
选自过氧化氢，过氧化脲，高硼酸钠和过二碳酸钠。

11、根据权利要求 8 所述的牙齿漂白方法，其特征在于：所述的碱性物
质选自氢氧化钠，氢氧化钾，氢氧化钙及三乙醇胺。

20 12、根据权利要求 8 所述的牙齿漂白方法，其特征在于：所述的增稠剂
的液体成分选自水，甘油，丙二醇，液态聚乙二醇，液态丙二醇和乙醇。

13、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

得到可贴靠在要漂白的牙齿上的弹性条状材料，所述条状材料其上包括
一定量的牙齿漂白液，所述的牙齿漂白液包括

25 液体成分，

作为增稠剂的聚乙烯吡咯烷酮，和

过氧化物漂白剂，所述的过氧化物漂白剂用来通过氧化过程释放氧化剂
而漂白牙齿，



为了使所述的牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述的条状材料贴靠在要漂白的牙齿上，

使所述的过氧化物释放氧化剂，

使所述的氧化剂氧化和漂白牙齿，

5 除去牙托。

14、一种漂白牙齿的方法，其特征在于包括有步骤：

得到可贴靠在要漂白的牙齿上的弹性条状材料，所述条状材料其上包括一定量的凝胶牙齿漂白液，所述的凝胶牙齿漂白液包括

液体成分，

10 作为增稠剂和所述的液体成分混合形成凝胶的聚乙烯吡咯烷酮，和漂白剂，所述的漂白剂用来漂白牙齿，

为了使所述的牙齿漂白液与牙齿充分接触，将所述的条状材料贴靠在要漂白的牙齿上，

使所述的漂白剂漂白牙齿，和

15 除去牙托。

20

说明书

对牙釉质无害的牙齿漂白液及其使用方法

5 技术领域

本发明涉及牙齿漂白液及牙齿漂白方法。更具体地说，本发明涉及可置于牙托内或者贴在患者的牙齿上在不损坏患者牙齿的釉质情况下能产生增亮，增白和去污效果的粘性牙齿漂白液。

背景技术

10 用过氧化物增白活髓牙及死髓牙的医术已公知 40 多年了。从人类本身来讲，人类的牙齿形状和颜色多种多样。人类牙齿的颜色通常有白色，黑色，灰色，褐色和黄色。环境、营养、医疗和饮食能够影响牙齿的颜色。一些食品如越橘，酸果蔓的果实，咖啡和茶能将牙齿的原始颜色改变很多。其它习惯如长期抽烟或咀嚼烟草能使人的牙齿变黑。四环素及其它药物对牙齿有使
15 之变黑或变灰的作用。怀孕期间服用过四环素的妇女生育的孩子通常具有永久性污染过的牙齿。四环素污染在牙齿上会产生明显不雅观的条纹。

随着经济水平和生活水平的提高，人们对光亮洁白的牙齿的需求增加了。在发展中国家及发达国家，一个人牙齿的外观能够对其社会地位，人际关系及就业机会产生积极的或负面的影响。一般来说，白牙齿比黑牙齿受人
20 欢迎。因为通常牙齿越白，越受欢迎，所以已经设计出许多用化学方法使人的牙齿增白的材料。

当今通常用于增白牙齿的最能令人接受的化学物质是过氧化物。过氧化物在本领域中公知为氧化剂并有很高的反应性。将特定波长的光反射回我们眼睛的有机分子通常是非常复杂的分子。我们通常将这些彩色物质称为染料
25 和颜料。将这些有机染料和颜料氧化通常会损坏其吸收光线的的能力，因而其呈现出白色。例如，造纸业中用过氧化氢将褐色木浆漂白成白色木浆。

优选用过氧化物作为牙齿增白剂，因为从生理学的角度考虑，它们通常比其它的氧化剂安全。选择用作牙齿增白的过氧化物是：过氧化氢，过氧化

脉，高硼酸钠和过（二）碳酸钠。当这些过氧化物与牙齿合适地接触时，它们通常能将牙齿内表面和外表面的有机污染物氧化，使牙齿呈现白色。相反，过氧化物通常不会影响无机污染物。对于属于无机物污染牙齿的人来说，使用过氧化物通常不会有增白作用。但是，世界上大多数的人都能通过使用过氧化物而对牙齿起到增白作用。

因为将过氧化物用于牙齿增白已经基本上为人类所接受，所以设计出了许多应用过氧化物漂白的方法。一种应用方法是将过氧化物的水溶液直接涂在牙齿上。使用过氧化物的水溶液的问题是太稀或容易流失。这就会造成其由于重力作用而从牙齿流失到口腔的软组织上。高浓度的过氧化物会刺痛软组织，对患者造成严重不适。将过氧化物的水溶液涂在人牙齿上的方法通常是“室内”方法，因为患者最根本的困难是难以将其应用在自己的牙齿上。在大多数情况下，在整个处理过程中，患者的嘴唇要痛苦地收缩，并且被限制坐在牙科手术椅上。当使用过氧化物和水漂白溶液时，常常存在着过氧化物和漂白溶液流出牙齿而接触软组织的危险。

在漂白处理过程中，可以通过缩短漂白时间来改善患者的舒适度。一般来说，有三种快速漂白牙齿的方法。第一个方法是提高过氧化物的浓度。第二个方法是用碱性物质增加过氧化物的 pH 值。碱性物质如氢氧化钠使过氧化物溶液不稳定，因此能够使过氧化物的反应性更强，所以能够快速进行漂白作用。第三种方法是通过将过氧化物溶液加热提高反应过程的速度来更快速地将牙齿漂白。加热能够促进所有的包括漂白的化学反应。为了缩短漂白处理时间，可以使用或扩展上述方法中的任意一种或其结合。

但是，加速漂白过程带来的生理问题是：第一，当漂白液中的过氧化物浓度增加时，漂白液对软组织有更大的刺激作用。第二，当漂白液中的 pH 值增加时，漂白液对软组织有更大的腐蚀性。第三，当漂白液中的温度增加时，漂白过程更容易灼伤软组织甚至毁坏牙齿。

过氧化物水溶液的流失和加速漂白处理过程中存在的问题促进牙齿护理人员使牙齿漂白液不接触软组织。这点通过牙科中众所周知的方法例如使用橡皮障能实现。然而，首先，伴随着在每个牙齿上套设预先打有孔的橡胶

片或橡皮障，患者的嘴唇会痛苦的收缩。在每个牙齿上套设橡皮障的过程是缓慢的，并且不能保证套设的橡皮障能够完全密封而防止过氧化物水溶液泄露到软组织上。为了满足患者快速及彻底地实现牙齿漂白的需求，牙医必须冒险使用浓度更高的漂白液。处理牙齿时，为了使用本质上对软组织没有刺激作用的漂白液，需花掉 2 至 5 个全天时间进行牙齿漂白来观察增白中的重要进展。在漂白牙齿的时期内患者伴随着脸颊的收缩被限制坐在牙椅上将是非常不舒服的，并且这种牙齿处理花费将是非常昂贵的。

使用过氧化物水溶液涂抹在牙齿上漂白牙齿的方法存在着根本性的问题，而意识到这些问题会促使牙齿漂白医术发生重要的进展。这些问题通过在过氧化物溶液中添加可增强粘度的化学物质可得到改善。通过增加漂白液的粘度，漂白液流失或滴落的能力会下降。例如丙三醇、高分子量的聚乙二醇、火成二氧化硅、高分子量的聚丙二醇、黄原胶、羟基丙基纤维素和聚羧乙烯制剂（在市场上的商品名为“CARBOPOL[®]”）这些物质基本已被使用以增加过氧化物溶液的粘度。

为了减少漂白凝胶流失而与软组织接触的有害效应，调节过氧化物水溶液的 PH 值到 7 左右。当过氧化物的浓度降低时，为了获得患者想要的增白效果，需要患者将漂白液更长时间地贴靠在他们的牙齿上。这点是通过使用一种牙托来实现的，这种牙托能使漂白液与牙齿充分接触而可阻止漂白液从牙齿上流失而接触软组织。

使用牙托使得漂白液与牙齿保持长期充分接触而不需患者坐在牙椅上伴随着脸颊的痛苦收缩。当使用牙托使漂白液长期接触牙齿时，漂白液中的低浓度的过氧化物被充分利用，因此减少了过氧化物接触软组织的危险。牙托是一个能将漂白物质贴靠在牙齿上的弓形状容器。牙托也能在短期内阻止通过唾液稀释漂白液以及阻止发生吞咽漂白液的后果。

目前使用于所有漂白凝胶中的增强粘度的物质几乎都是聚羧乙烯制剂（商品名为“CARBOPOL[®]”），其由 B.F. Goodrich. 公司制造。CARBOPOL[®] 是一个被改性的聚丙烯酸亲水聚合物，能形成质量浓度在 5% 以上的粘性凝胶体。在目前漂白液的制造上，选择 CARBOPOL[®] 物质是因为其可使过氧化

物溶液增稠，从这一点说过氧化物溶液不会流出牙托或者说不离开牙齿而接触软组织。这使得漂白液与牙齿充分接触的时间延长，并且保护了软组织。牙托和粘性漂白液的使用使得低浓度的漂白液在1至2周内有效增白患者的牙齿而对患者的危害达最低限度。在4至8小时的漂白过程中，CARBOPOL®
5 基本上是唯一被选择的材料，用来提供需要的高粘度属性。

火成二氧化硅是一种可选用的增稠剂但是将其用在牙科上是一种糟糕的选择。火成二氧化硅在过氧化物溶液中是难溶的，因此其仅仅悬浮在溶液中。在二氧化硅用量较高时，过氧化物溶液会变成油灰而不是粘性凝胶体。油灰带来的问题是其不能在牙齿周围顺畅流动而不能使牙齿适当地增白。二
10 氧化硅也吸收过氧化物溶液，这样影响了过氧化物的性质以致于其不利于漂白。二氧化硅对于过氧化物溶液也能发生不利的灯芯效应。用二氧化硅增稠的漂白液当涂抹在牙齿上时，会迅速干燥，众所周知干燥的过氧化物没有漂白作用。因此大体上可认为用二氧化硅作牙托漂白的增稠剂是一种糟糕的选择。

15 也有其它天然树胶可考虑用作牙托漂白的增稠剂。例如黄原胶、果胶、瓜耳树胶以及羟基丙基纤维素等物质在过去已经被考虑过。虽然天然树胶在食品工业中被广泛地用作增稠剂，然而，其在牙齿漂白中作为增稠剂也是一种糟糕的选择。虽然低浓度的天然树胶适合增稠漂白液，但是其仍然松软，当贴靠在牙齿上时容易滴落。高浓度的天然树胶往往会变成凝胶状体。明胶
20 不易流动并且往往结成块状，因此限制了在牙齿周围充分流动而有效漂白牙齿的能力。正由于这个原因，在粘性漂白液中天然树胶不是唯一使用的增稠剂。牙科基本已断定天然树胶不是牙托漂白的理想试剂。

其他用于牙科的增稠剂是高分子量的水溶性蜡，例如聚乙二醇。然而，水溶性蜡不是用于过氧化物溶液的唯一增稠剂，因为其增稠不充分。使用高浓
25 度的水溶性蜡，漂白液仍然松软而不能保持凝胶的属性。由水溶性蜡制成的漂白液粘度不高容易流出牙托。因此，用来增稠过氧化物溶液的水溶性蜡不是牙托漂白的理想试剂。

与各种增稠剂的缺点相比，在现有牙托漂白医术下，CARBOPOL®作为

增稠剂是最理想的试剂。CARBOPOL[®]差不多具有粘性漂白凝胶需要的最理想的增稠属性。因此，在所有目前市场可见的牙托漂白物质中，广泛地选择CARBOPOL[®]用作增稠剂。

5 尽管 CARBOPOL[®]受人欢迎，但其也有缺点。CARBOPOL[®]是交联聚合的聚丙烯酸。聚丙烯酸具有结构 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CO}_2\text{H})-$ 。当 CARBOPOL[®]在水中分散时，导致混合液呈酸性。酸性物质能与无机物质的阳离子结合形成盐。覆盖在人类牙齿外表面的牙釉质由碱式磷灰石钙 (Calcium hydroxy apatite) 组成。碱式磷灰石钙(Calcium hydroxy apatite)是一种类似于陶瓷结构的晶状材料。象醋酸或柠檬酸类的酸性物质能与我们牙釉质表面的钙离子形成盐而
10 除去牙釉质。在牙科上众所周知的是吸吮柠檬酸的人实际上是在酸蚀他们牙齿表面的大部分牙釉质。

简单地说，CARBOPOL[®]是一条重复酸单体的长链，当分散在水溶液中时，其能酸蚀牙齿上的钙而破坏牙釉质。由于打算将含 CARBOPOL[®]的漂白液用于长时间的漂白过程，使漂白液与牙齿接触不止几分钟，因此认为在
15 这些延长的漂白时期内，这些漂白液也能脱除牙釉质。牙科上认为牙釉质层的脱除对于人的牙健康是有害的并且能导致磨损牙齿造成牙斑点。

含有 CARBOPOL[®]的牙齿漂白液的制造者使用碱来提高漂白液的 PH 值。选用的碱基本上有氢氧化钠、氢氧化钾、三乙醇胺。用碱提高牙齿漂白液的 PH 值而减少酸性程度以便减少因酸酸蚀而脱除牙釉质。由于已经知道
20 CARBOPOL[®]在酸性范围内更稳定，几乎所有牙托漂白的制造者将含蚀刻的漂白液的 PH 值调到 5.5-6.5。漂白液的 PH 值越低，因酸性蚀刻而脱除的牙釉质越多。长时间漂白只是延长了酸性蚀刻的过程。甚至 PH 值为 6 的溶液在漂白过程中也能除去牙釉质。

另外，使一批与另一批的牙齿漂白液保持一致的 PH 值是困难的。因为
25 在牙齿漂白液制造中，对于各种平均分子量的 CARBOPOL[®]而言，都需要添加特定数量的碱达到固定的 PH 值。但是，对于制造者而言，往往是在各批漂白液里加入标准量的碱。因此，即使制造者打算使漂白液的 PH 值保持到 7，各批漂白液往往也会有各种不同的 PH 值。

使用 CARBOPOL®的另一个问题是长链的聚丙烯酸有时自身交叉形成一个球。当这种情况发生的时候，CARBOPOL®链内部防护部分的润湿速度比其链外部慢得多。这就意味着 CARBOPOL®的 PH 值以及导致牙齿漂白液因润湿时间不同而不同。所以，CARBOPOL®漂白液在制造一周后的 PH 值可能与制造日当天不同。解决这个问题的唯一方法是牙齿漂白液制造者将 CARBOPOL®漂白液保存一段时期后再作 PH 值的最后调整而使 PH 值稳定。显然，这种操作是不经济的。所有这些因素都导致各批 CARBOPOL®漂白液及不同时期的漂白液保持稳定的 PH 值是困难的。

上面所述的酸性蚀刻不是导致牙釉质的钙脱除的唯一原因。有机酸通过螯合过程也能除去阳离子。羧酸具有与阳离子生成盐的亲合力，羧酸对阳离子的这种亲合力因阳离子的类型不同而不同。例如，羧酸能与碱金属元素如锂、钠或钾形成盐。与碱金属元素形成离子键的这种亲合力是中等的，这点我们知道，因为大多数有机酸与碱金属生成的盐在水中发生离子化（溶解）。但是，羧酸与碱土金属元素例如铍、镁或钙等的亲合力要强得多。碱土金属元素与羧酸的这种亲合力非常强，因为大多数有机酸与碱土金属生成的盐在水中不会发生离子化。因此有机酸与钙结合的亲合力比与钠或钾要大。相同的原理应用于牙冠与玻璃离子聚合体牙骨质的粘固。因为聚丙烯酸（不管中和过还是没中和过）能与离子沥滤玻璃的碱土金属阳离子发生反应，所以能发生牙冠粘固。这样如果在混合液中加入氢氧化钙，起初由氢氧化钠中和而生成钠盐的有机酸，会转而生成钙盐。

分散在水中的 CARBOPOL®如果不能沉淀出该聚合物，就不能由氢氧化钙中和。因此，没有一种 CARBOPOL®漂白液是用氢氧化钙来中和的。几乎所有的 CARBOPOL®漂白液都是用氢氧化钠或氢氧化钾来调节 PH 值的。

CARBOPOL®是生成碱盐还是牙釉质的钙盐，这之间有一个竞争。CARBOPOL®的羧酸碱盐中，牙釉质的钙盐相对有一个较高的结合能。因此，CARBOPOL®碱性漂白液通常通过螯合过程可从牙釉质上除去钙。

尽管 CARBOPOL®在牙齿的牙托法漂白中，能非常有效地提供粘性凝胶，但是其在酸性蚀刻牙釉质和螯合方面的负效应对于那些渴望更加漂亮的

5 牙齿而言是毁坏性的。关于现有牙釉质漂白的技术涉及到的有害作用可从以下文章中了解到：（1）1998年12月第2卷第6期的《美国牙医学杂志》291301页，由Perdigao,J.,et al.编写的《关于牙齿胶粘剂与使用过氧化脲漂白牙釉质之间的相互影响的各种类型的研究》，（2）《Braz.牙医学杂志》7
10 （2）75-79（1996）中，Pinheirojunior,E.C.,et al.编写的《各种用于微硬质的人类牙釉质上的过氧化脲凝胶漂白剂的有害作用》，（3）1993年第24卷第1期的《国际精粹》39-44页，Shannon,etal编写的《牙釉质接触浓度为10%的过氧化脲漂白液的效果描述》，（4）1998年1-2月的《基本牙医学》84-88页，Bitter,N编写的《电子扫描显微镜对于漂白剂对牙釉质表面的长期有害影响的研究》。

发明内容

因此，现有牙釉质漂白医术存在的问题是牙齿漂白液及其使用中的增稠剂或胶凝剂酸蚀牙釉质或与牙釉质反应，而损伤牙釉质表面。

为解决上述问题，本发明是通过下述技术方案实现的：

15 一种用于将牙齿增白物质分送到多个相邻牙齿前侧的分送系统，其特征在于：其中的分送系统基本上是透明的并且当使用时几乎觉察不到，所述分送系统包括：

a.有足够弹性的条状弹性材料，以在多个牙齿上形成弯曲形状，当所述的分送系统紧贴牙齿时，所述条状材料易于使牙齿表面和齿缝感到舒适；和
20 b.施加在所述的条状材料上的牙齿增白物质，当所述的分送系统置于所述的牙齿表面上时，所述的增白物质和所述的牙齿表面接触，在表面上产生活性物，所述的增白物质还在所述的条状材料和所述的表面之间产生粘性结合力以使所述的分送系统在足够长的时间内保持其位置，以使所述的活性物作用于所述的牙齿表面；

25 其中所述的牙齿增白物质包括下述物质：

漂白剂，该漂白剂能够释放氧化剂，该氧化剂能够和人牙齿表面上的有机分子反应，和

增稠剂，该增稠剂包括一定量聚乙烯吡咯烷酮和液体成分。

除了上述必要技术特征外，该技术方案还附加以下技术特征：

其中，所述的条状材料有用 ASTM D2923-95 的试验方法在 Handle-O-Meter 上测定的低于约 5g/cm 的基本恒定的弹性刚度。

5 其中，所述的条状材料能够在不存在由所述的牙齿增白物质产生的粘结力下从所述的变形状态中回收。

其中，所述的条状材料基本上是水不透性的。

其中，所述的牙齿增白物质是凝胶。

其中，所述的牙齿增白物质基本上是均匀连续地涂覆在所述的条状材料上。

10 其中，所述的条状材料和施加在其上的牙齿增白物质的总厚度小于约 1mm。

其中，带有所述的牙齿增白物质的条状材料的剥离力小于 50g。

其中，所述的条状材料在该条状材料的涂覆物质侧有浅室，该浅室中有置于其中的牙齿增白物质。

15 其中，所述的条状材料为公称膜厚小于约 0.1mm 的聚乙烯膜。

其中，还包括释放衬垫。

本发明还可以用以下技术方案：

一种将牙齿增白物质分送到多个相邻牙齿前侧的方法，其特征在于：所述的方法包括下述步骤：

20 a.将牙齿增白物质施加在条状材料上，该条状材料有足够的弹性，以在多个相邻牙齿周围形成弯曲形状，并且该条状材料易于使牙齿表面和齿缝感到舒适而不会使其永久变形；和

b.将其上具有所述物质的所述条状材料施加在所述的多个相邻的牙齿上，而所述的条状材料不会有永久变形，使所述的物质和所述的表面接触，
25 所述物质在所述的多个相邻牙齿上产生活性物，所述物质还在所述条状材料和所述的多个相邻牙齿之间产生粘性结合力以使所述的分送系统在足够长的时间内保持其位置，以使所述的活性物作用于所述的表面；

其中所述物质包括下述物质：

约 0.5wt%-60wt%的漂白剂，该漂白剂包括选自过氧化氢，过氧化脲，高硼酸钠和过（二）碳酸钠的过氧化物，该漂白剂能够释放氧离子，所述的氧离子能够和人牙齿表面上的有机分子反应，这是为了产生增白效果，和约 0.2wt%-60wt%的聚乙烯吡咯烷酮增稠剂，该增稠剂包括混合形成凝胶的一定量的聚乙烯吡咯烷酮和液体成分，所述的液体成分选自水，甘油，丙二醇，液态聚乙二醇，液态丙二醇和乙醇。

本发明还可以用以下技术方案：

一种用于将牙齿增白物质分送到多个相邻牙齿的分送系统，其特征在于：所述的分送系统包括：

10 a.有足够弹性的条状弹性材料，以在多个相邻牙齿上形成弯曲形状，当所述的分送系统紧贴牙齿时，所述的条状材料易于使牙齿表面和齿缝感到舒适，并且所述的条状材料包含一排浅室；和

15 b.施加在所述的条状材料上的牙齿增白物质，当所述的分送系统置于所述的牙齿表面上时，所述物质和所述表面接触，在所述表面上产生活性物，所述物质还在所述的条状材料和所述的表面之间产生粘性结合力以使所述的分送系统在足够长的时间内保持其位置，以使所述的活性物作用于所述的表面；

其中所述的牙齿增白物质包括下述物质：

20 约 0.2%-60%的聚乙烯吡咯烷酮增稠剂，
约 0.2%-80%的液体成分，
约 0.5%-60%的漂白剂，和
约 0%-10%的碱性物质；所述的聚乙烯吡咯烷酮增稠剂，所述的液体成分和所述的漂白剂混合形成凝胶。

本发明还可以用以下技术方案：

25 一种用于将牙齿增白物质分送到多个相邻牙齿的分送系统，其特征在于：所述的分送系统包括：

a.有足够弹性的条状弹性材料，以在多个相邻牙齿上形成弯曲形状，当所述的分送系统紧贴牙齿时，所述的条状材料易于使牙齿表面和齿缝感到舒

适而不会使其永久变形；和

b.施加在所述的条状材料上的牙齿增白物质，当所述的分送系统置于所述的牙齿表面上时，所述物质和所述表面接触，在所述表面上产生活性物，所述物质还在所述条状材料和所述表面之间产生粘性结合力以使所述的分送系统在足够长的时间内保持其位置，以使所述的活性物作用于所述的表面；所述的牙齿增白物质包括下述物质：

液体成分，

作为增稠剂的聚乙烯吡咯烷酮，和

过氧化物漂白剂，该过氧化物漂白剂释放氧化剂以漂白牙齿；所述的液体成分，所述的聚乙烯吡咯烷酮和所述的过氧化物漂白剂混合形成凝胶状牙齿增白物质，及

c.释放衬垫。

本发明还可以用以下技术方案：

一种用于将牙齿增白物质分送到多个相邻牙齿的分送系统，其特征在于：所述的分送系统包括：

a.由聚乙烯制成的条状弹性材料；和

b.施加在所述条状材料上的牙齿增白物质，当所述的分送系统置于所述的牙齿表面上时，所述物质和所述表面接触，在所述表面上产生活性物，所述物质还在所述的条状材料和所述的表面之间产生粘性结合力以使所述的分送系统在足够长的时间内保持其位置，以使所述活性物作用于所述表面，所述的牙齿漂白物质能够释放氧化剂，该氧化剂能够和人牙齿表面上的有机分子反应，所述的牙齿增白物质包括其含有一定量的聚乙烯吡咯烷酮的增稠剂，液体成分和碱性物质。

本发明与现有牙科牙齿漂白医术相比，本发明具有下述优点：

1. 本发明的牙齿漂白物质，其涂抹于条状弹性材料上，用于牙齿漂白具有足够的粘度而不酸蚀牙釉质或不与牙釉质反应。

2. 本发明能够使牙齿增亮、增白且能够除掉牙垢、氧化牙齿上附着的复杂有机分子。

对于本发明更进一步的优点对于本领域内的普通人员读完说明书及其附图后是显而易见的。

附图说明

图 1 是聚乙烯吡咯烷酮单体的化学结构式；

5 图 2 是使用本发明的一部分漂白液进行漂白牙齿的操作步骤图；

图 3 是将一部分漂白液置入牙托用于漂白牙齿的示意图；

图 4 是使用本发明的两部分漂白液漂白牙齿的操作步骤图；

图 5 是将两部分漂白液放入牙托用于漂白牙齿的示意图；

图 6 是扁平条状材料围绕在牙齿角落的透视图；

10 图 7 是本发明的一实施例的透视图，显示出图 6 中的扁平条状材料涂有牙齿增白物质；

图 8 是沿着图 7 中 8—8 截线方向的截面图，显示出扁平条状材料的厚度比其上涂覆的物质厚度薄；

15 图 9 是本发明的另一实施例的截面图，显示出条状材料具有浅室，以便贮存涂覆在条状材料上的额外物质；

图 10 是各相邻牙齿上套有与其相适合的本发明条状材料，而其借助位于牙齿与条状材料之间的物质粘靠在牙齿上的截面图；

20 图 11 是牙齿和相邻软组织的俯视图，其是沿着图 10 中 11—11 截线的视图，显示出本发明条状材料适合牙齿，而借助牙齿与条状材料之间的物质将条状材料粘靠在牙齿上；

图 12 是与图 10 类似的截面图，显示出本发明条状材料与牙齿和相邻的软组织相适合，而借助牙齿与与条状材料之间的物质将条状材料粘靠在牙齿的两侧；

25 图 13 是沿着图 12 中 13—13 截线的俯视图，显示出本发明条状材料与牙齿的两侧和相邻软组织相适合，而借助牙齿与条状材料之间的物质将条状材料粘靠在牙齿的两侧；

图 14 是本发明的又一实施例的透视图，显示出涂覆有图 7 所示增白物质的扁平条状材料具有释放衬垫；

图 15 是本发明又一实施例的截面图，其是沿着图 14 中 15—15 截线的视图，显示出释放衬垫借助条状材料上的物质粘贴到条状材料上。

具体实施方式

为了对本发明对牙釉质无害的牙齿漂白液及其使用方法的特征及其达
5 成的有益效果，有一更深入了解，现列举具体实施方案，配合附图详细说明如下：

A. 用于牙齿漂白液的物质

优选的牙齿漂白液可以含有几种成分，这些成分包括漂白剂，碱性试剂，
增稠剂，调味剂，脱敏剂及其它物质。本发明的牙齿漂白液至少包括漂白剂，
10 液体成分和增稠剂。在本发明的其它实施方案中，可包括上面已经列举的那些其它成分。

1) 漂白剂

适用于本发明的漂白剂包括所有能够释放氧化剂如自由基氧离子与牙
齿接触从而利用氧化过程除去牙齿上污物的物质。现在最优选的漂白剂是包
15 括但不限定为过氧化氢，过氧化脲，高硼酸钠和过(二)碳酸钠的过氧化物。
除了这些物质外，还可以使用其它过氧化物和其它氧化剂及漂白剂，或者用
其它过氧化物和其它氧化剂及漂白剂代替这些物质。

2、增稠剂

为了避免由于牙齿漂白液的流失而造成其与敏感的软组织接触，还为了
20 保持漂白液与牙齿的接触，优选的牙齿漂白液包括增稠剂。合适的增稠剂的
作用是在不妨碍漂白剂释放氧离子或不妨碍那些氧离子与要漂白的牙齿接
触的同时增加牙齿漂白液的粘度。在本发明最优选的实施方案中，所用的增
稠剂包括聚乙烯吡咯烷酮。图 1 写出了聚乙烯吡咯烷酮单体的化学结构式。
聚乙烯吡咯烷酮也称为“聚烯吡酮”。

25 聚乙烯吡咯烷酮作为增稠剂或胶凝剂的优点是不发生下述行为：(i) 妨
碍漂白剂释放氧离子或那些氧离子与要漂白的牙齿接触，(ii)化学刻蚀牙釉
质，(iii)通过螯合除去牙釉质中的钙，和(iv)固化牙齿漂白液。

聚乙烯吡咯烷酮是叔氨基聚合物。其结构中不含有机酸，所以它不会酸

蚀和齧合牙齿。因为聚乙烯吡咯烷酮漂白液对牙釉质没有损伤，所以与现有技术相比是非常大的改进。聚乙烯吡咯烷酮易于分散在水中形成能够进行牙托漂白的约 5wt%-40wt%的高粘性凝胶。还可以认为聚乙烯吡咯烷酮是一种增粘剂，因为由其生产的牙齿漂白液的粘度增加，使其具有粘附或粘结感，这就能使其在进行漂白所需要的时间内粘附在牙齿上。

用于漂白液中的增稠剂的最理想的分子量是约 90000-1500000。可用光散射法，尺寸排阻色谱法或其它方法测定分子量。如实施例所示，也可以使用分子量不在该范围的增稠剂。总的规则是：所用的聚乙烯吡咯烷酮的分子量越小，达到所需稠度而需要的聚乙烯吡咯烷酮的量越多。

3、液体成分

粗聚乙烯吡咯烷酮是白色粉末。为了形成适用于牙齿漂白液的凝胶，必须加入液体成分。在本发明的一些优选实施方案中，合适的凝胶的液体成分包括水，甘油，丙二醇，液态聚乙二醇，液态丙二醇，乙醇，和其它合适的液体成分。所有这些液体成分可单独使用或结合使用。

4、碱性物质

在本发明的一些实施方案中，理想的牙齿漂白液要包括碱性物质。使用碱性物质可使漂白剂如过氧化物不稳定，促进释放出供牙齿漂白的氧离子。如果使用如图 4 和图 5 所示的两部分漂白系统并如图 4 所附的文字描述的使用时尤其需要碱性物质。可用于本发明中的碱性物质可列举出：氢氧化钠，氢氧化钾，氢氧化钙及三乙醇胺。

5、调味剂

在本发明的一些实施方案中，需要往牙齿漂白液中加入调味剂或甜料。合适的甜料例子包括苯基丙氨酸，糖精钠，甘露糖醇，果糖，山梨糖醇，木糖醇等。可使用的调味剂包括薄荷，鹿蹄草，荷兰薄荷，草莓，柠檬，酸柠檬等。

6、脱敏剂

即使当一些患者不使用现有技术中的酸蚀性牙齿漂白液时，他们的牙齿和牙龈也有慢性敏感性。通过使用包括脱敏剂的牙齿漂白液可以部分减轻其

敏感性，使患者在漂白过程中不会有不适感或者恐惧感。脱敏剂的例子包括氟化物，硝酸钾，柠檬酸钠，库拉索芦荟等。

7、其它成分

如果需要，漂白液中还包括其它成分，这些其它成分包括工业中已知的

5 抗龋剂和抗菌剂。

8、本发明的牙齿漂白液的实施例

下面是一些本发明的牙齿漂白液的样品组合物。使用漂白剂和聚乙烯吡咯烷酮增稠剂的这些牙齿漂白液的组合物，其作出的变化，或其它的组合物均在本发明的保护范围内。其中的重量百分比指的是组分重量在整个成品漂白液重量中的百分数。

10

牙齿漂白液的实施例

实施例	漂白剂	增稠剂	液体成分	碱性物质	调味剂	脱敏剂
1	过氧化脲 约 11wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500,000, 约 25wt%	水约 35wt% 甘油约 29wt%	无	天冬甜母 约 0.5wt% 薄荷油 约 0.5wt%	无
2	过氧化脲 约 16wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500,000 约 30wt%	水约 54wt%	无	无	无
3	过氧化脲 约 21wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 44,000-54,000 约 30wt%	甘油约 49wt%	无	无	无
4	过氧化脲 约 25wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500,000,	水约 10wt% 甘油约 10wt%	无	无	无

		约 30wt%				
5	过氧化氢 约 3wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 28,000-34,000 约 40wt%	水约 15wt% 甘油约 10wt% 聚乙二醇 (分子量 600) 约 42wt%	无	无	无
6	过氧化氢 约 5wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500, 000 约 25wt%	水约 56.39wt% 聚乙二醇 (分子量 600) 约 10wt%	无	糖精钠 约 0.5wt% 人造葡萄 调味剂, 约 3wt%	氟化钠 约 0.1wt%
7	高硼酸钠 约 25wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 44,000-54,000 约 25wt%	聚乙二醇约 50wt%	无	无	无
8	高硼酸钠 约 25wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500, 000 约 10wt%; 聚乙烯吡咯烷酮 分子量 44,000-54,000 约 10wt%;	无水甘油约 55wt%	无	无	无
9	过氧化脲 约 10.5wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 100,000-150,000 约 10wt%	水约 35.69wt% 乙醇 约 2wt% 聚乙二醇 (分子量 300) 约 10wt% 聚乙二醇 (分子量 8000) 约 30wt%	无	天冬甜母 约 0.5wt% 冬青油 约 1wt%	氟化钠 约 0.25wt% 硝酸钾 约 0.1wt%

10	过氧化脲 约 15wt%	聚乙烯吡咯烷酮 分子量 1,000,000-1,500, 000, 约 25wt%	水约 20wt% 无水甘油约 39.8wt%	氢氧化钠 约 0.2wt%	无	无
----	-----------------	---	------------------------------	------------------	---	---

在本发明的一些优选实施方案中，各种成分的百分数可作以下变化：

牙齿漂白液的成分	宽范围	一般范围	优选范围
漂白剂	0.1-80%	0.5-60%	1-50%
漂白剂是过氧化脲	0.5-80%	1-50%	3-25%
漂白剂是过氧化氢	0.1-50%	0.5-25%	1-5%
液体成分	0.1-99.8%	0.2-80%	10-50%
聚乙烯吡咯烷酮	0.1-90%	0.2-60%	1-35%
碱性物质	0-10%	0.1-9%	0.2-6%
调味剂	0-5%	0.5-3%	1-2%

牙齿漂白液的成分的含量也可以是其它范围。

混合凝胶的 pH 优选是 5-8，更优选是 4-10。其它的 pH 值范围也可以。

- 5 本发明的成品牙齿漂白液最好是这样一种粘性凝胶，其稠度足以使其不从一般诊所用或家庭用的牙齿漂白的型号的注射器中滴落，该注射器针头的孔径约 2mm-10mm。也可以根据本发明制备其它粘度的牙齿漂白液。

B、进行牙齿漂白的方法

- 10 参阅图 2，其示出一种对患者的牙齿进行漂白的方法。首先，例如利用上面配方中的一种得到或配制一种含聚乙烯吡咯烷酮的牙齿漂白液 201。患者或患者的牙医大多能从药剂师处得到按照图 3 和图 5 所示方法可直接使用的牙齿漂白液。第二步，将牙齿漂白液置于牙托中 202。该漂白液在牙托中应当均匀分布，其用量应当足以覆盖所有牙齿的外表面。牙托优选设计为不会对患者的牙齿或牙龈产生任何或过大的机械压力。第三步，将含有漂白液的牙托置于要漂白的牙齿上面，使漂白液与牙齿接触 203。牙托放在牙齿上
- 15 产生的吸力加上漂白液的粘度能够使牙托在漂白过程中贴在牙齿上。然后，可选择性地将牙齿漂白液经受光照或加热 204，这是为了加快其氧化剂如氧离子的释放。加热能够促进所有的包括牙齿漂白的化学反应。一些牙医

5 会用光来产生热。可以使用的一些光包括卤素灯光，氙气灯光，等离子弧灯光，离子气体激光器，半导体激光器和发光二极管。无论用光还是加热，接下来，牙齿漂白液会释放出氧化剂如氧离子 205。当氧化剂和牙齿接触时，会将牙齿漂白、使牙齿增亮、增白，或除去牙齿上的污物 206。步骤 205 和步骤 206 需要的时间有变化，但是通常是 1-8 小时。再短和再长的时间也可以。使用更多的碱性物质或对牙齿漂白液施加热或光可以加快这些步骤。也可以通过使用更高浓度的漂白剂加快这些步骤。然后，将牙托移去 207，冲洗牙齿 208。如果使用强漂白剂，这一系列步骤可在牙科诊所一次性完成。也可以由患者在家中分几次进行。患者通常是两周内每天进行一次漂白步骤，其后可选择性地
10 地进行保养。

参照图 3，该图示出将牙齿漂白液 305 置于牙托 303 中并将牙托 303 置于患者牙齿 301 上。牙托 303 有与患者牙齿的弧度相匹配的弧 304，以便盛放牙齿漂白液 305 并使之与患者牙齿 301 紧密接触而不会使之与重要的软组织 302 接触。如果使用高浓度的过氧化物漂白，则可以使用牙障，橡皮保护器或流体光熟化丙烯酸（fluid light-cured acrylic barrier）挡板来避免牙齿漂白液和软组织接触。一般来说，当过氧化氢的浓度大于 15%，或者过氧化脲的浓度大于 40%，需要另外使用某些类型的软组织保护器。牙托可以是弹性的或刚性的，可用合适的材料如塑料或橡胶制成。在牙齿实验室中可制成牙托，尺寸精确地与患者的牙齿一致，可以是通用牙托以使一种尺寸可适合所有的牙齿，或者是患者通过如在热水中将牙托加热然后将牙齿压在里面而以
15 自己为模制成的牙托。

提供的单腔注射器 307 具有容纳牙齿漂白液的腔室 307a。用活塞 307b 从注射器针头 307c 中推出需要量的牙齿漂白液 305。注射器中的牙齿漂白液 305 的 pH 优选不超过 7，否则，漂白剂在使用前将不稳定。
20

25 参照图 4，该图示出另一种对患者牙齿进行牙齿漂白的方法。该方法用于使用两部分牙齿漂白液的时候。首先，例如利用上面配方中的一种得到或配制含聚乙烯吡咯烷酮的两部分牙齿漂白液 401。患者或患者的牙医大多能从药剂师处得到按照图 5 所示方法可直接使用的牙齿漂白液。应当注意的是

注射器具有盛放这两部分牙齿漂白液的两个腔室。这两部分牙齿漂白液的组分必须混合以备使用 402。第二步，将混合后的两部分牙齿漂白液置于牙托中 403。第三步，将含有漂白液的牙托置于要漂白的牙齿上面，使漂白液与牙齿接触 404。然后，可选择性地将牙齿漂白液经受光照或加热 405，这是为了促进其氧化剂如氧离子的释放。无论用光还是加热，接下来，牙齿漂白液会释放出氧化剂如氧离子 406。当氧化剂和牙齿接触时，会将牙齿漂白、使牙齿增亮、增白，或除去牙齿上的污物 407。然后，将牙托移去 408，冲洗牙齿 409。

参照图 5，该图示出牙齿漂白液分配器如双腔注射器 507 的使用方法。

10 双腔注射器 507 具有第一腔室 507a 和第二腔室 507b。尽管也可以使用两个腔室体积不同的双腔注射器，但是，优选使用两个腔室体积相同的注射器，这是为了易于测定牙齿漂白液的最终混合物的量。同样，多腔室注射器可用于多组分漂白液。为了容易且有效地混合，这两个腔室 507a 和 507b 还优选含有粘度大致相同的凝胶。第一腔室 507a 中盛放的氧化剂如过氧化物的浓度
15 优选是当从两个腔室出来的两部分漂白液混合时，得到的漂白液 505 能具有所需的漂白剂的浓度。含有漂白剂 507a 的腔室中的漂白剂的 pH 优选不超过 7，以便漂白剂稳定。第二腔室 507b 中的物质包括碱性物质，其 pH 是约 7-12。但是，第二腔室 507b 中一般不包括漂白剂。牙齿漂白液的剩余组分
20 优选等量存在的两个腔室或注射器中，然而也可以使用预先配制的混合物。

20 当推压牙齿漂白分配器 507 的活塞 507d 时，第一腔室 507a 和第二腔室 507b 中的物质受压通过混合针头 507c 并在其中混合。这种混合使碱性物质与漂白剂接触。由于碱性物质能够使漂白剂不稳定，而使漂白剂能更有效地释放出氧离子。得到的混合后牙齿漂白液 505 的 pH 值优选大于从图 3 的注射器分配出来的牙齿漂白液的 pH 值。

25 混合漂白液 505 置于牙托 503 的弧 504 中，牙托 503 置于牙齿 501 上。这种含有不稳定漂白剂的漂白液 505 会快速释放大量氧化剂，以对牙齿 501 进行快速彻底的漂白。牙托 503 的作用是使漂白液 505 保持在牙齿 501 上并使漂白液 505 远离大部分软组织 502。

本申请中所用的缩写“cm”表示厘米。本申请中所用的缩写“mm”表示毫米。

现在参照附图 6 至图 15，更具体地说是参照图 11 和图 12，其示出了本发明的第一个优选实施方案，概括的表示为 1010。实施方案 1010 表示用于分送牙齿增白物质的系统。如图 6 和图 7 所示，分送系统 1010 有一条状材料 1012，该条状材料 1012 开始时基本上是扁平的，优选有圆角。

应用或涂覆在条状材料 1012 上的是牙齿增白物质 1014。如图 8 所示，物质 1014 优选是均质，均匀且连续地涂覆在条状材料 1012 上。但是，物质 1014 也可以是多种组分的层叠物或分开的多层面、多种组分的无定形混合物、不同组分的分割条或点或其它模式，或者包括沿着一部分条状材料 1012 连续涂覆的口腔护理物质 1014 的结构相结合。

如图 9 所示，该图示出一种替代方案，条状材料 1012 可以具有形成于其中的浅室 1018。当物质 1014 涂覆在条状材料 1012 的物质涂覆侧时，额外的物质 1014 填在浅室 1018 中以贮存额外物质 1014。

图 10 和图 11 示出应用于多个相邻牙齿和牙齿表面的本发明的分送系统 1024。多个相邻的牙齿 1022 嵌在相邻的软组织 1020 中。本申请中的相邻的软组织定义为牙齿结构周围的软组织表面，其包括：乳突，龈缘，牙龈沟，内牙龈，舌头直至颊面上的牙龈结构，还包括粘膜牙龈结合及吸盘。

在图 10 和图 11 中，分送系统 1024 包括条状材料 1012 和物质 1014 及邻接朝向牙齿 1022 的条状材料 1012 侧上面的物质 1014。物质 1014 可预先施加在条状材料 1012 上或通过分送系统操作者将其施加在条状材料 1012 上。在这两种情况下，条状材料 1012 都有一定的厚度和一定的弹性刚度，以使其能够与相邻的牙齿 1022 的表面轮廓及相邻的软组织 1020 一致。该弹性条状材料有足够的弹性形成围绕多个相邻牙齿的弯曲形状。当使用该分送系统时，该条状材料也易于使牙齿表面和齿缝感到舒适，不会使其永久变形。使用该分送系统时不用施加很大的压力。

图 12 和图 13 示出本发明的分送系统 1024，其适用于多个相邻牙齿 1022 的前表面和后表面及位于牙齿的前表面的相邻软组织 1020。分送系统 1024

包括条状材料 1012 和物质 1014 及邻接朝向牙齿的条状材料 1012 侧上面的物质 1014。

图 14 和图 15 示出可选择使用的释放衬垫 1027。释放衬垫 1027 通过物质 1014 连结在条状材料 1012 上。物质 1014 在朝向释放衬垫 1027 的条状材料 1012 的一侧面上。该侧面在除去释放衬垫 1027 后应用在牙齿表面上。

条状材料作为保护板基本上可以防止唾液和牙齿增白物质的接触，并可防止牙齿增白物质由于使用者的嘴唇，舌头及其它软组织的原因而从牙齿表面滤去和/或腐蚀。为了在延长的时间内，从几分钟至几小时内激活牙齿增白物质以作用在牙齿表面上，使这种滤去和/或腐蚀最小化很重要。本申请中所用的术语“作用”定义为发生所需的变化。例如，如果该物质是牙齿增白剂，则其漂白有色体，进行增白作用。

条状材料可包括物质如聚合物、天然和合成织物、无纺布、箔片、纸、橡胶，及其结合物。条状材料可以是单层材料或多层的层叠材料。一般来说，条状材料基本上是不透水的。该条状材料可以是能够达到所需弹性刚度并与牙齿增白活性物如过氧化物相容的任何类型的聚合物。该条状材料可包括单一种类聚合物或多种聚合物的混合物。合适的聚合物包括但不限于聚乙烯，乙基乙烯基醋酸酯，乙基乙烯醇，聚酯如 DuPont 生产的 Mylar®，氟塑料如 DuPont 生产的 Teflon®，及其结合物。该条状材料优选是聚乙烯。条状材料的厚度一般小于约 1mm，优选小于约 0.05mm，更优选是约 0.001mm 至约 0.03mm。聚乙烯条状材料的厚度优选小于约 0.1mm，更优选是约 0.005mm 至约 0.02mm。

条状材料的形状优选是有圆角的任意形状。“圆角”定义为没有任何尖角或突点。令人舒服的条状材料的大小优选是单个的该材料与一排要漂白的牙齿相匹配。一般来说是当使用者微笑时能够看到的上排或下排的前面 6-8 个牙齿。当条状材料贴着牙齿放置时，其可选择性地与整个上排或下排牙齿相匹配。条状材料的大小取决于许多因素，其包括要漂白的牙齿数，牙齿的大小及使用者的个人喜好。一般来说，条状材料的长度是约 2cm 至约 12cm，优选是约 4cm 至约 9cm。条状材料的宽度也取决于许多因素，其包括条状材料是否环绕牙齿及是否覆盖牙齿的两个面。在一般的应用中，条状材料的宽

度是约 0.5cm 至约 4cm，优选是约 1cm 至约 2cm。

条状材料可包含浅室。当条状材料的涂覆物质侧涂覆有物质时，额外的物质填充在浅室内以贮存额外物质。另外，浅室有助于提供一种分送系统的结构。该条状材料优选有一排浅室。一般来说，浅室是约 0.4mm 宽，0.1mm 深。当条状材料中包括浅室时且使用不同厚度的物质时，分送系统的总厚度一般小于约 1mm，优选小于约 0.5mm。

弹性刚度是一种材料性能，是条状材料的厚度，宽度及材料的弹性模量相结合的性能。试验方法是测定聚烯烃膜和薄片的刚度的方法。该试验用附于水平条端部的应变仪测定样品的弯曲阻力。横向挤压该样品条的相对端使水平条的一部分进入样品条安置在其上的水平台中的垂直槽中。把连在应变仪上的测微计校正为用克表示的致偏力。直接由测微计读出样品的刚度，表示为克每厘米样品条宽度。在本发明中，用 ASTM D2923-95 的试验方法在购自 Thwing-Albert Instrument Co. of Philadelphia, Pa 的 Handle-O-Meter，型号#211-300 上测定的条状材料的弹性刚度低于约 5g/cm。条状材料的弹性刚度优选低于约 4g/cm，更优选低于约 3g/cm，最优选是约 0.1g/cm 至约 1g/cm。条状材料的弹性刚度优选在正常的使用过程中基本上是恒定的，不会有很大的变化。例如，为了使该条状材料达到上述范围内的低弹性刚度，该条状材料不需要进行水合。

这种较低的刚度能使条状材料覆盖在牙齿的表面轮廓上，而只需施加非常小的力；即因为条状材料回复到其基本平展形状的张力很小，所以能够保持条状材料与使用者的嘴唇及相邻牙齿间缝隙的一致性。条状材料的弹性能够使之在延长的时间内与相邻的软组织接触而无物理刺激。条状材料不需要使之紧贴牙齿的压力。

条状材料通过物质提供的粘性结合力贴靠在多个相邻牙齿上。物质的粘度和一般胶粘性使条状材料粘性结合在多个相邻的牙齿上，而基本上不会在与谈话，喝水等相关的嘴巴运动过程中由于嘴唇，舌头及其它软组织与条状材料的摩擦而产生滑动。但是，其与牙齿的粘结力足够低，使用者用手指或指甲通过剥落条状材料易于除去分送系统。分送系统易于从牙齿表面上除去，而不需要使用仪器，化学溶剂或过度的摩擦力。化学溶剂包括通常使用

在口腔护理产品中的任意溶剂，如醇及其它安全溶剂如可用于稀释胶凝剂的水。过度的摩擦力描述为任意类型的用手指或软器具如棉球，药签或纱布垫的摩擦。

5 对于宽为 1.5cm 的条状材料，所有需要的剥离力约 1g-50g。剥离力优选是约 5g-40g，更优选是约 10g-30g。为了达到用户操作的目的，需要低的剥离力。因为凝胶物质的非腐蚀性，所以低剥离力是可能的。只有当条状材料的弹性刚度低时，物质的粘结性也才能够低。为了防止条状材料回复到其平展状态并防止其与多个牙齿的表面轮廓相脱离，刚性条状材料的粘结性必须随条状材料的刚度成比例地增长。

10 可以用本领域公知的几种膜制造工艺制备条状材料。优选用吹制法或铸造法形成由聚乙烯制成的条状材料。也可以使用不影响条状材料的弹性刚度的方法如挤压法及其它方法。物质可以是条带上的层叠物。

15 虽然已结合许多具体实施方案对本发明进行了描述和说明，但是，本领域普通技术人员会意识到在不背离本申请说明，描述及要求保护的本发明的原理的情况下，可以对其进行变化和改进。

在不背离本发明精神或特征的情况下，可用其它具体的形式实现本发明。应当认为描述的实施方案只是为了说明而不是为了限定本发明。因此，本发明的保护范围由所附的权利要求表示，而不是由上述的说明来表示。在等同于权利要求的意思和范围内的所有变化都应在本发明的保护范围之内。

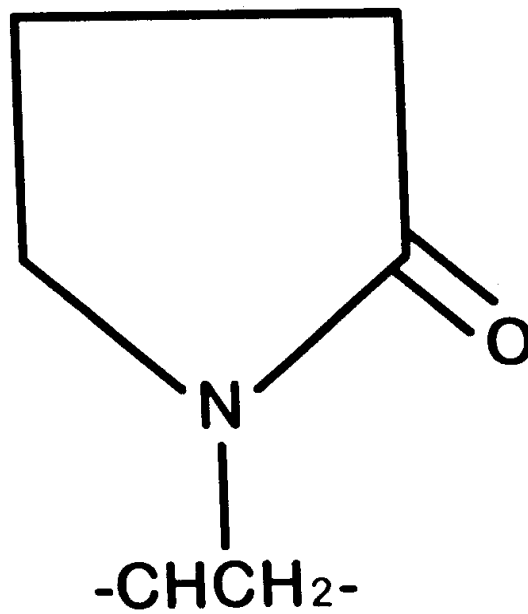


图 1

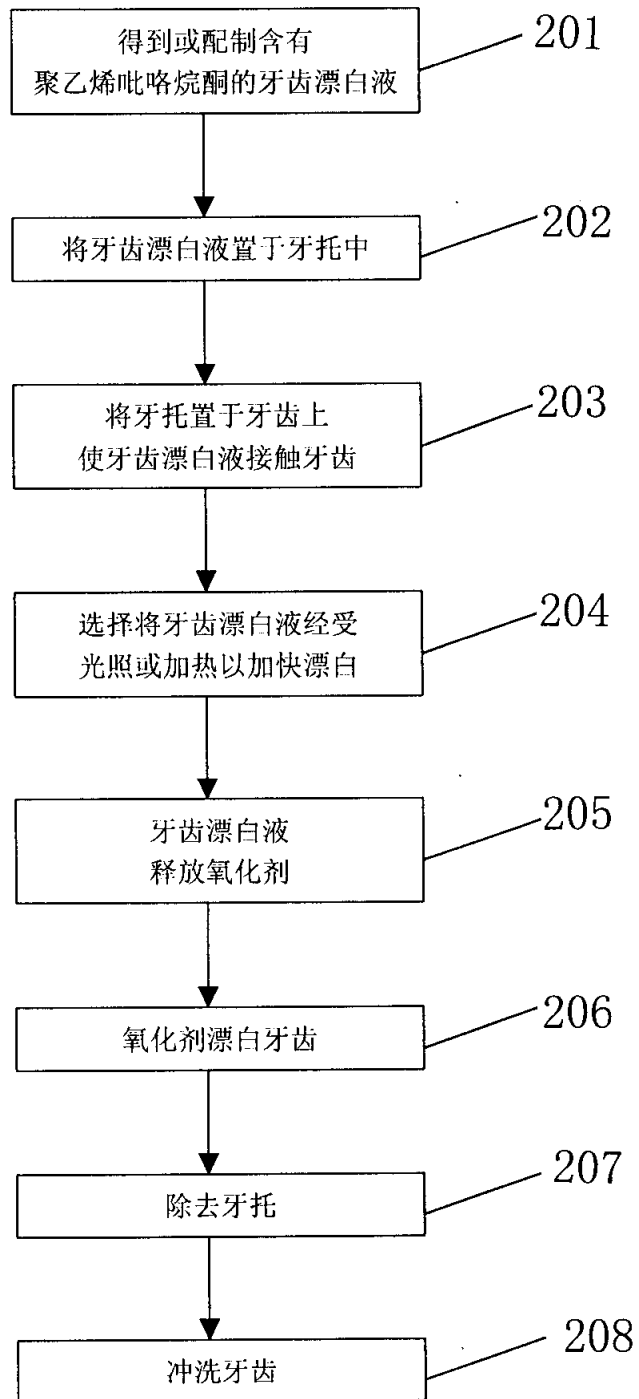


图 2

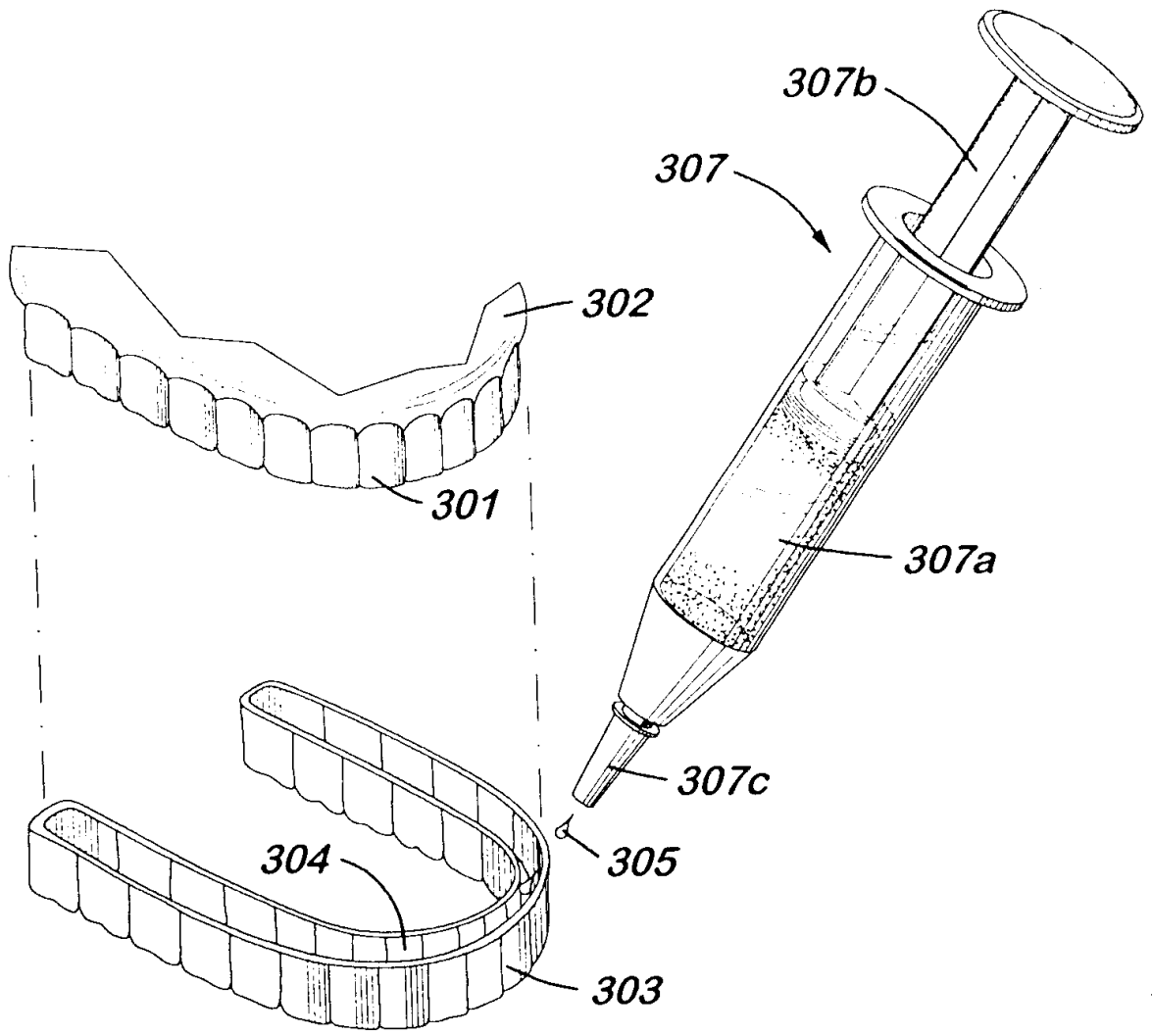


图 3

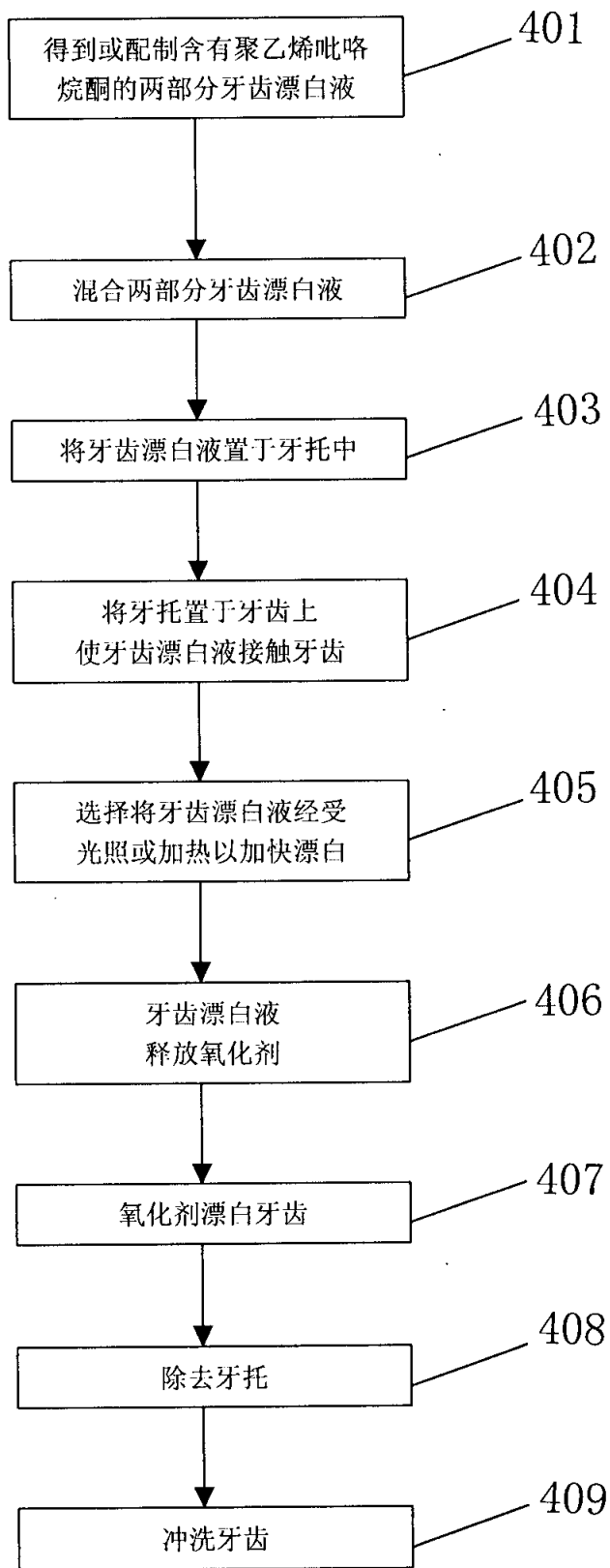


图 4

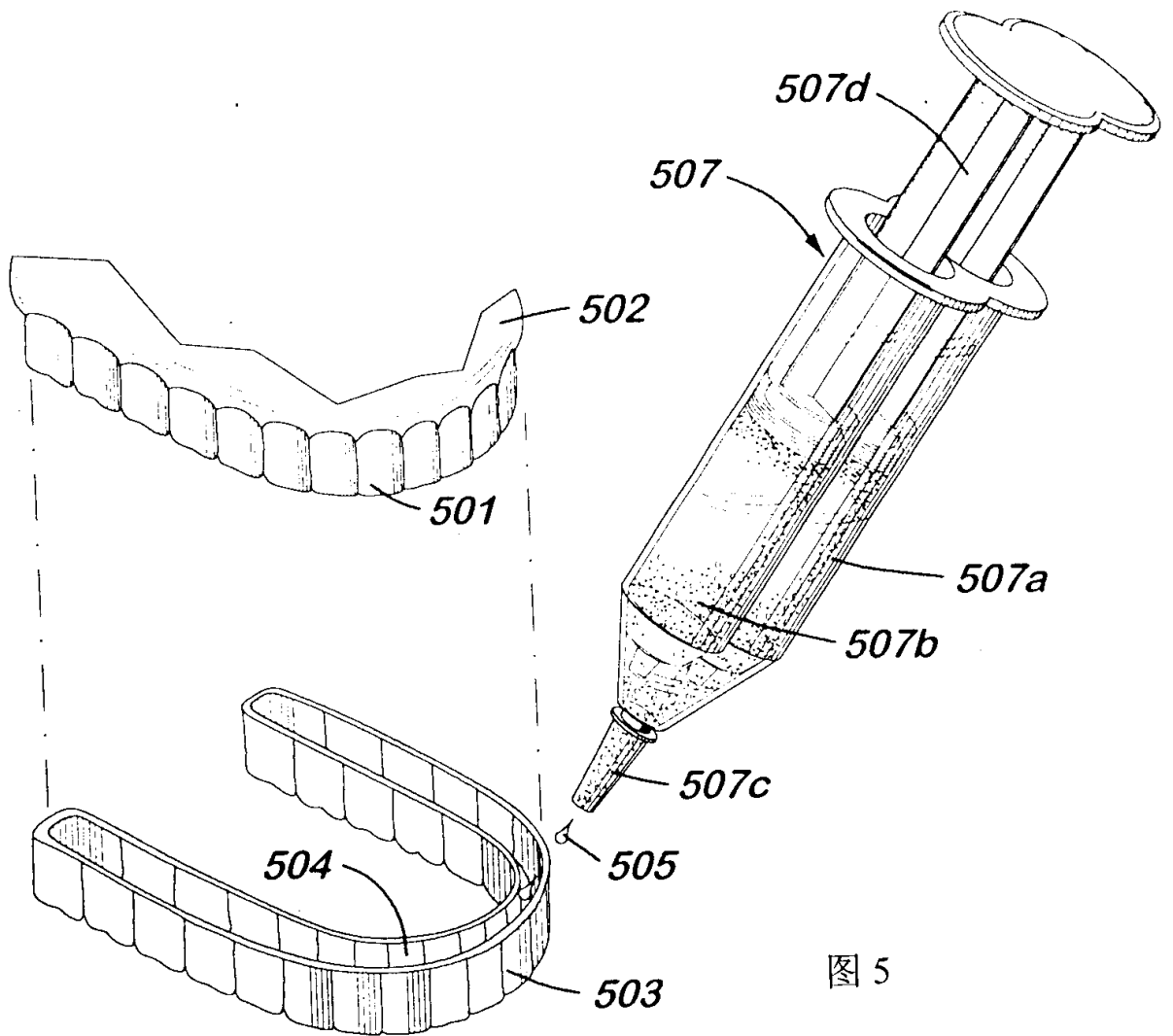


图 5

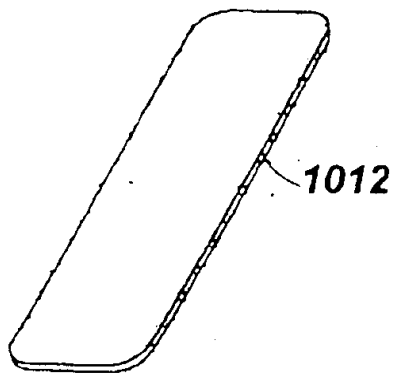


图 6

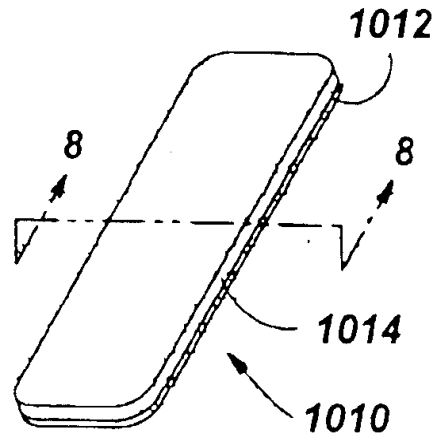


图 7

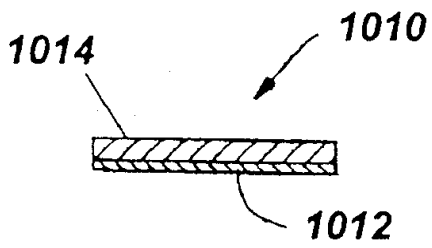


图 8

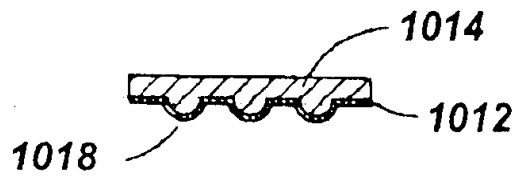


图 9

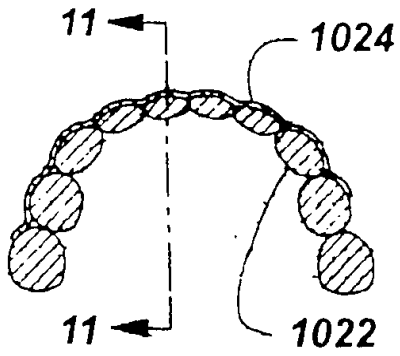


图 10

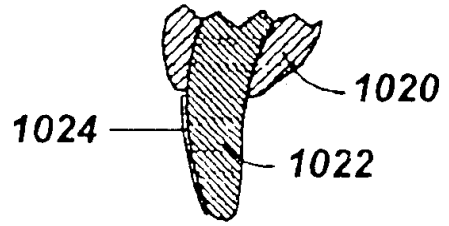


图 11

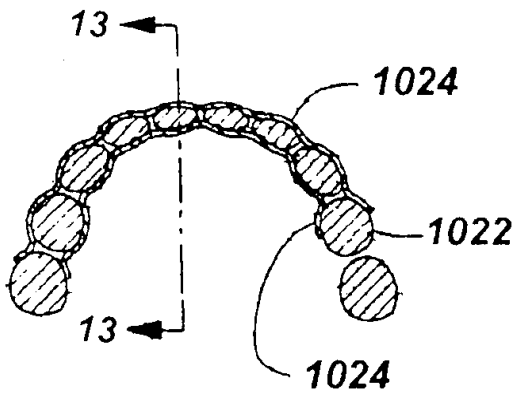


图 12

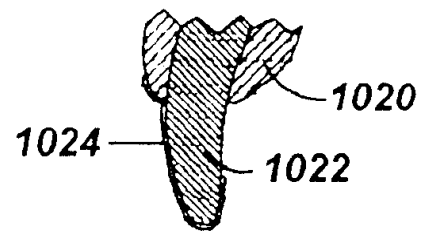


图 13

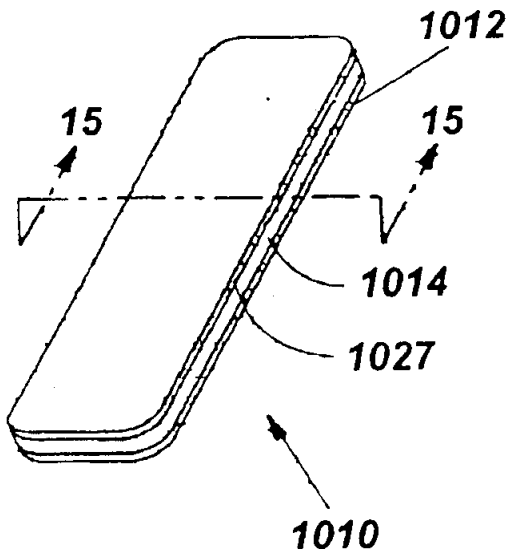


图 14

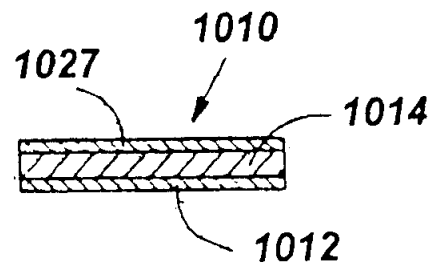


图 15