[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61C 5/00 (2006.01)
A61C 8/00 (2006.01)
A61C 13/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510008706.3

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1331442C

[22] 申请日 2005.2.24
[21] 申请号 200510008706.3
[73] 专利权人 北京工业大学
地址 100022 北京市朝阳区平乐园 100 号
[72] 发明人 韩景芸 李彦生 郭 宇 张 磊
[56] 参考文献
US6599125B1 2003.7.29
US5098304A 1992.3.24
WO02/100355A1 2002.12.19
WO03/030837A1 2003.4.17
CN2798866Y 2006.7.26
玻璃纤维强化复合树脂前牙粘结桥临床应用初探 谢秋菲，张磊，张庆辉，实用口腔医学杂志，第 1 期 2005
审查员 李林霞
[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司
代理人 张 慧

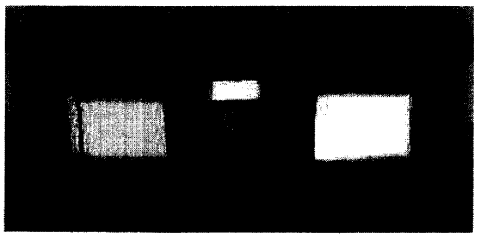
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种玻璃纤维强化复合树脂粘接桥

[57] 摘要

一种玻璃纤维强化复合树脂粘接桥，用于后牙缺失的口腔修复，针对传统复合树脂粘接桥强度不足。 其特征在于：①颌面区添加长方体支架：长度方向沿颊舌向，宽度方向沿近远中向摆放；支架中心与修复体近远中及颊舌向的中央位置对齐，上表面距离颌面外层的最小距离在 0.3 – 1mm；宽度和高度分别 2.5 – 4mm 和 0.5 – 1.5mm，长度与颊舌面最小距离在 0.3 – 1mm；②连接区添加中空的长方体支架：长度方向沿近远中向，宽度方向沿颊舌向摆放；长度方向的中心线穿过连接体的中心，靠近固位体端的支架表面与固位体外表面的最小距离在 0.3 – 0.5mm；支架与连接体外表面的最小距离保持在 0.3 – 0.5mm，长度和壁厚分别为 2 – 4mm 和 0.4 – 0.8mm。 本发明用局部加强技术，可有效抵抗各个方向上的载荷，缓解应力集中，显著提高强度。



1、一种玻璃纤维强化复合树脂粘接桥，其特征在于：①在粘结桥的颌面区添加传统结构支架：支架为长方体，长度方向沿颊舌向摆放，宽度方向沿近远中向摆放，高度方向沿颌龈向摆放；要求支架的中心与修复体近远中及颊舌向的中央位置基本对齐，同时上表面距离颌面外层的最小距离要保持在 0.3－1mm 的范围内；支架的宽度和高度分别在 2.5-4mm 和 0.5-1.5mm 的范围内取值，长度的值则越大越好，但要求与颊舌面的最小距离保持在 0.3-1mm 的范围内；②在粘结桥的连接区添加增设的支架：支架为中空的长方体，长度方向沿近远中向摆放，宽度方向沿颊舌向摆放，高度方向沿颌龈向摆放；要求支架长度方向的中心线基本穿过连接体的中心，靠近固位体端的支架表面与固位体外表面的最小距离要在 0.3-0.5mm 的范围内取值；支架的宽度和高度越大越好，但要求与连接体外表面的最小距离保持在 0.3-0.5mm 的范围内，长度和壁厚的取值范围分别为 2-4mm 和 0.4-0.8mm。

一种玻璃纤维强化复合树脂粘接桥

技术领域

一种玻璃纤维强化复合树脂粘接桥，主要应用于后牙缺失的口腔修复。

背景技术

随着人民生活水平提高，饮食结构变化，人口老龄化等因素，我国牙病患者急剧增加。第二次全国口腔健康流行病抽样调查显示：我国平均每人有 2 个半虫牙；平均每个儿童有 4 个半虫牙；65 岁以上人平均缺牙 11 颗。我国已进入老龄化社会，60 岁以上的人占总人口的比例已达 10%。目前全国约 30 亿颗左右的牙需要补，有 13 亿颗左右的“假牙”需要镶。其中因龋齿等因素造成后牙缺失的现象十分普遍。目前主要又以下三种修复方法：

（1）双端固定桥 这是国内外临床上较广采用的一种修复方式，医生首先将缺失牙两侧的基牙研磨掉一层，并按预备规则将其修整成一定的外形，然后做出一个三位一体的、与患者预备后的基牙完全密切贴合的修复体，再用粘接剂将其固定在基牙上，完成修复。

（2）金属翼板粘结桥 这是上世纪 70 年代初兴起的一项技术。与双端固定桥相比，金属粘接翼板的粘接桥磨损健康牙要少的多，其的出现揭开了口腔固定修复中微创伤的帷幕。

（3）复合树脂粘接桥修复 近几年由于材料的不断更新，使原先仅被用来制作义齿及托合等临时性修复体的树脂也开始用于制作粘接桥。其除了具有金属粘结桥对天然牙损伤少的优势外，与之相比，还具有粘结成功率较高、美观效果好、操作简便、易于口内修理等优点，因而在口腔修复领域受到了较多的关注。

以上三种修复方式虽都能够恢复牙齿的正常生理功能，但仍存在以下令人不满意的地方：

（1）双端固定桥进行义齿设计时，要大量磨除两侧基牙的牙体组织，即缺失牙的修复是以磨耗健康牙齿为前提的，致使好多患者难以接受。

（2）金属粘结桥的远期粘结成功率低和易继发龋是其主要缺点，故其应用受到了较大的限制。

（3）复合树脂粘接桥对基牙的磨损少、易于粘接，但其强度是医生担心的问题。近几年虽然树脂材料的性能得到了极大的提高，但临床修复时仍表现为强度不足。于是许多学者尝试着通过外加强法来进一步提高强度，即在邻面龈阶及𬌗面洞形底部各放置一根近远中向的玻璃纤维支架，如图 1 所示，其截面为矩形，在近远中方向上横跨修复体整个空间。采用玻璃纤维支架强化后的粘接桥被称之为玻璃纤维强化复合树脂粘接桥，简称 GFRC-RBFPD。虽然临床表明这种制作方法强度有所提高，但结果仍然不是非常理想。

从以上分析可以看出：双端固定桥比较稳固，但损伤健康牙齿；金属翼板粘结桥缺陷太多而不被广泛采用。对于那些要求固定修复、拒绝大量磨牙且对美观要求高的患者而言，GFRC-RBFPD 技术应是非常理想的选择，但必须满足缺失牙为非游离端的后牙、基牙为不松动的活髓牙、基牙牙冠完好（或有邻𬌗面龋，或有充填物）的条件。除此之外 GFRC-RBFPD 虽以微创伤而闻名，但医生还是比较担心强度问题，强度的不足已成为 GFRC-RBFPD 临床应用的桎梏。因此需要找到一种更好的玻璃纤维支架的制作方案，来进一步提高复合树脂粘接桥的强度，使其满足临床要求。

发明内容

本发明针对传统工艺制作的复合树脂粘接桥强度不足的问题，制备了一种新的玻璃纤维强化复合树脂粘接桥。其技术思路为：增设了一种加强玻璃纤维支架通过联合使用传统支架，针对修复体应力集中区，采用局部加强技术来制备玻璃纤维强化复合树脂粘接桥，以获得满足临床强度要求的修复体。

采用这一方法制作粘接桥时，仍沿用传统树脂粘接桥的制备工艺。其特征在于：①在粘结桥的颌面区添加传统支架：支架为长方体，长度方向沿颊舌向摆放，宽度方向沿近远中向摆放，高度方向沿颌龈向摆放；要求支架的中心与修复体近远中及颊舌向的中央位置基本对齐，同时上表面距离颌面外层的最小距离要保持

在0.3－1mm的范围内；支架的宽度和高度分别在2.5-4mm 和0.5-1.5mm的范围内取值，长度的值则越大越好，但要求与颊舌面的最小距离保持在0.3-1mm的范围内。如图2所示。②在粘结桥的连接区添加增设的支架：支架为中空的长方体，长度方向沿近远中向摆放，宽度方向沿颊舌向摆放，高度方向沿颌龈向摆放；要求纤维支架长度方向的中心线基本穿过连接体的中心，靠近固位体端的支架表面与固位体外表面的最小距离要在0.3-0.5mm的范围内取值；支架的宽度和高度越大越好，但要求与连接体外表面的最小距离保持在0.3-0.5mm的范围内，长度和壁厚的取值范围分别为2-4mm和0.4-0.8mm。如图3所示。图4是采用局部加强技术所作粘结桥的剖解图。

本文发明的粘接桥制作方法，是在建立纯树脂粘接桥和传统加强纤维粘接桥生物力学模型，进行力学分析的基础上推导得到的。同时又通过进一步的有限元验证计算，发现：无论在哪种载荷下，除去颌面表层外，粘接桥的桥体相对于其连接体而言都是绝对安全的，在传统粘接桥制作时，让加强纤维贯穿整个桥体区，这一做法对提高修复体整体的强度几乎没有贡献；同时发现用传统加强方法制作的粘接桥在颊舌尖载荷下，其颌面危险区的强度较纯树脂粘接桥不但没有提高，反而有所降低，增加了这一区域折裂的可能性。而采用局部加强技术制作的粘接桥可有效抵抗各个方向上的载荷，缓解树脂上的应力集中，显著提高强度。

本发明对那些要求微创伤修复的患者带来了福音，但纤维强化复合树脂粘结桥不能完全取代传统的固定桥修复，使用这项技术要有一定的限制：仅能进行单个非游离端的后牙的修复：通常是第一磨牙和第二双尖牙，如果第三磨牙发育健康，也可以将这一技术应用到第二磨牙的修复上；同时还要保证基牙健康完好。尽管如此，纤维强化复合树脂粘结桥技术对以往修复方法是一种有益的补充，是更为完美的修复形式。

附图说明:

图1 传统方法制作的粘接桥的剖面图，其中颜色较深的两个条状物体是玻璃纤维加强支架。

图 2 传统玻璃纤维长方体支架的示意图。

图 3 框式玻璃纤维中空长方体支架示意图。

图 4 本发明示意图。

具体实施方式

采用局部加强技术制作粘接桥的工艺与传统加强纤维粘接桥的制备工艺流程相同：首先进行基牙预备；然后印模，灌超硬石膏；其次通过比色选择对应颜色的树脂材料；最后将树脂分层堆积，并分层固化，直至最后成型。

在树脂分层堆积固化之前，首先要根据修复牙的大小，选择合适的支架。以制作第一磨牙的粘接桥为例，加以说明：如果修复体的特征尺寸如表 1 所示，则可以按照发明内容的要求，将支架确定成表 2 所示的规格。

表 1 修复体的特征尺

第一磨牙	连接体高	近中连接体宽	远中连接体宽
尺寸(mm)	3.5	3	4

表 2 相应支架尺寸

	连接体区支架		颌面区支架
	近中区	远中区	
高	3mm	3 mm	0.7mm
宽	2.4mm	3.4 mm	3mm
截面厚	0.5mm	0.5 mm	
长	2.5mm	2.5 mm	2.5 mm

支架确定后，即可着手于树脂的堆积固化了。在这一过程中要在相应的位置埋入支架：增设的支架放入连接体区，使高度方向与近远中方向基本平行，同时保证支架外壁与连接体颊舌两侧外壁的最小距离基本相等、与连接体颌龈两侧外壁的最小距离基本相等、与固位体表面的最小距离高度要求纤维支架悬于连接体的中央，其表面与固位体、连接体的外壁的最小距离不小于 0.3mm；传统支架放入颌面区，高度方向与颊舌方向基本平行，要求支架摆放于桥体近远中和颊舌两个方向的中央位置，同时上表面要与颌面外层保持 0.5mm 左右的距离。

支架埋好，树脂完全固化成形之后，即可进入临床阶段：将粘接桥在患者口

中试戴，调整合适后，即可将其粘固在基牙上。至此完成了第一磨牙玻璃纤维强化复合树脂粘接桥从制作到佩戴的整个流程。

以上是用局部加强技术制作后牙玻璃纤维加强树脂粘接桥的流程，经生物力学验证，这种方案较传统制作方法，修复体的强度可得到进一步的提高，满足临床使用的要求。下表是本发明制作的粘接桥与纯树脂粘接桥及传统方法制作的粘接桥，在三种典型的颌面载荷的作用下，危险区域最大主应力极值的对比：

制 单位 GP 作方法	（尖窝点载荷）σ_{max}	（颊尖斜向点载荷）σ_{max}		（颊舌牙尖点载荷）σ_{max}	加强效果 σ_{max}
		0°	180°		
纯树脂粘接桥	32.99	32.34	75.26	32.31	不能满足临床强度的要求
传统制备的粘接桥	25.9	25.73	66	34.32	能缓和连接体处的应力集中，但加剧颌面的危险
局部加强技术制作的粘接桥	21.16	18.97	56.83	22.41	能有效抵抗各个方向的颌力，具有优良的加强效果

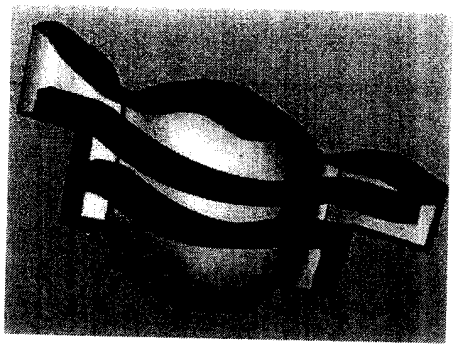


图1

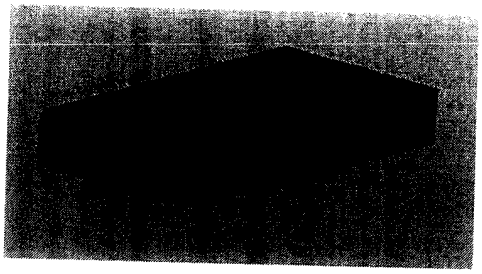


图2



图3

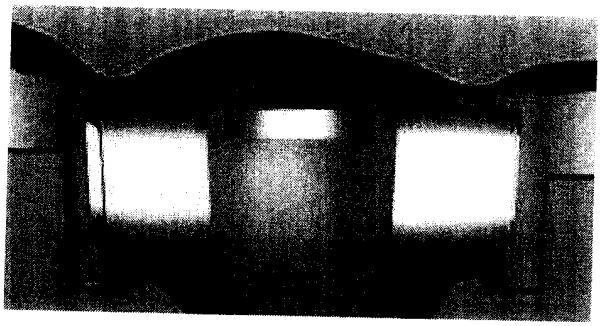


图4