



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1700936 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 03825361.5

(22) 申请日 2003.09.24

(30) 优先权数据

02/11769 2002.09.24 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.05.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2003/002814 2003.09.24

(87) PCT申请的公布数据

W02004/028626 FR 2004.04.08

(73) 专利权人 F·迪雷

地址 法国弗勒里道德

(72) 发明人 F·迪雷

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟

(51) Int. Cl.

A61N 1/32 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5246019 A, 1993.09.21, 全文.

US 6385487 B1, 2002.05.07, 全文.

CN 86210208 U, 1987.12.12, 全文.

WO 9806456 A1, 1998.02.19, 全文.

审查员 崔志鹏

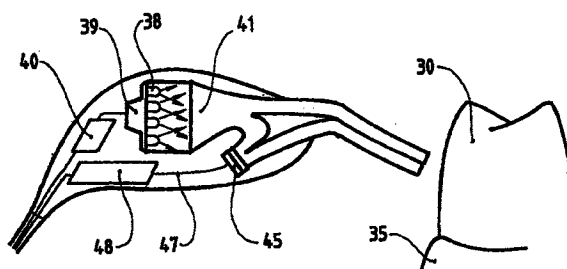
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 7 页

(54) 发明名称

尤其用于医学和牙科领域的使用电光和化学装置的漂白设备

(57) 摘要

本发明涉及一种使用电光和化学装置的漂白设备,该设备尤其用于医学和牙科领域,以便使身体的一些部分,例如牙齿、头发和指甲变亮。本发明的设备包括:可变调制和/或轮廓的电、电泳或电磁波电流调节和控制单元(4);向需要变亮的部位发射上述电流的装置(3);产生通过治疗区域的无创伤的电、电泳和电磁场(2)的装置,该装置包括多个电极和一个电极凝胶;保持所述凝胶与电极和身体接触从而使得场保持连续性的装置(1);对电泳电流敏感的活性漂白物;以及用光(19)或用热激活前述产品的装置。



1. 用于医学和牙科领域中的使用电光和化学装置的漂白设备,其特征在于包括:
在强度、频率和幅度上具有变化的轮廓和调制的电、电泳或电磁波电流调节和控制单元 (4),
导电回路 (3),
用于建立穿过治疗区域的无创伤的电、电泳或电磁场的装置,该装置包括第一电极、第二电极 (23) 和导电凝胶 (25),
同电极和身体接触,用于容纳上述导电凝胶 (25) 且保证上述场连续性的装置 (1,84),
对电泳电流敏感,用于漂白的活性产品,
借助光或热,用于激活上述产品的装置,
其中所述用于建立无创伤的电、电泳或电磁场的装置通过所述导电回路 (3) 连接到所述调节和控制单元 (4)。
2. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于包括用于控制、存储和监测的中央单元 (9),上述监测可以通过操作人员直接监测或是通过存储器或电、电泳或电磁源的操作参数在因特网上的间接监测,以便允许控制和简化全部或部分分子的渗透和排出,渗透分子是指那些对电、电泳或电磁场敏感,并且主动对治疗的目标部分进行漂白和保护分子,排出分子是指那些对电、电泳或电磁场敏感的,不希望具有的,或已经在漂白过程中反应并且能够从体内清除的分子,而且通过反馈由中央单元直接控制的,或通过操作人员手动控制参数的装置允许了解所执行的漂白作用的进展和结果,也就是由治疗引起的热或电变化和颜色变化。
3. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的设备,其特征在于,包括用于在容纳上述导电凝胶 (25) 的装置 (1,84) 中建立上述第一电极以及上述第二电极 (23) 的电阻,该第二电极 (23) 与身体的一部分接触。
4. 根据权利要求 1 所述设备,其特征在于用于包含凝胶的装置 (1,84) 根据患者身体的一部分被浇铸成型 (49)。
5. 根据权利要求 3 所述的设备,其特征在于和身体接触的第二电极适合被放置到包含电泳漂白凝胶的失活牙齿 (82) 的牙根 (81) 中。
6. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于包括能够激活漂白产品的发光二极管 (19),上述漂白产品以较低的活性形式存在于凝胶中。
7. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于通过光纤 (18) 的传递,包含凝胶的装置 (1,84) 与来自卤素、弧光灯或发光二极管 (19) 的光源相联系。
8. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于包含导电凝胶 (25) 的装置 (1,84) 包括产生光源的发光二极管 (19)。
9. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于在包含凝胶的装置 (1,84) 内部,包括以传感器 (21,12) 形式的用于控制漂白治疗中电或热变化的装置。
10. 根据权利要求 9 所述的设备,其特征在于用于控制的装置由包括光源 (38) 的分光比色计和微分比较器 (48) 组成,其中所述微分比较器 (48) 能够执行光源 (38) 的入射光束和在牙齿 (30) 上反射的光束之间的对比研究。
11. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶 (25) 包含具有漂白作用的带电分子,使得它们在所用电流的作用下,穿过凝胶向被治疗体

运动。

12. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶 (25) 包含对被治疗体具有加固作用的带电分子,使得它们在所用电流的作用下穿过凝胶向被治疗体运动,并且补偿漂白作用引起的可能的降解。

13. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶 (25) 带电,从而通过它自身的运动,允许拉动具有漂白或加固作用的但不带电的分子,使得它们在凝胶的置换作用下被动地向被治疗体运动。

14. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于包括用于反转电极极性的按钮 (6),上述电极负责建立在凝胶置换中或在和漂白过程有关的分子置换中使用的电、电泳和电磁场。

15. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于用于激活分子的热装置由电阻,光发射 (19,20) 或循环液体 (66) 组成,上述分子在漂白过程中使用并且通过电泳、电磁或电流的作用移动。

16. 根据权利要求 1 所述的设备,其特征在于导电凝胶 (25) 被设计为根据漂白反应的进展、用于漂白的分子的激活程度或从体内清除的染色分子的百分比来改变颜色,并呈现在上述导电凝胶 (25) 中。

尤其用于医学和牙科领域的使用电光和化学装置的漂白设备

[0001] 本发明涉及一种能够保持被漂白物体结构完整性的漂白设备,尤其是在工业领域能够应用于织物,在医学领域能够应用于指甲和头发,并且在牙科领域能够应用于牙齿,该设备包括电泳场发生器,其直接地或通过电活性产品,使得活性漂白分子朝向它们的目标运动,被降解的产品或那些对着色没有作用的产品向外部运动,最终在该物体中一个或几个活性分子能够重组已经过漂白产品作用的部分,因此,从中短期看来,能够减少任何可能由活性产品的化学作用和除去染色分子引起的降解,并最终也包括激活或加速用于漂白的产品活性的热和 / 或光源,整个过程都在电或色度计传感器的控制下进行。

[0002] 漂白牙齿,或是为牙齿提供对患者而言特定的原始的自然颜色,这在牙外科中十分常见,它已经具有超过 100 年的历史,并且对于患者的心理平衡极其重要。

[0003] 在 JADA (Journal American Dental Assoc.) 的专刊附录 1997 年 4 月第 128 期 (附录) 的 pp. S1-S64 中标题为 “non-restorative treatment of discolored teeth, reports for an international symposium” 以及在 1996 年 9 月 25 到 26 日召开的北卡罗来纳查布尔希尔大会 (congress of Chapel Hill, North Carolina) 的总结,给出了关于这种美学行为的非常好的解释,并构成了关于此项研究的参考文献。能够在 2000 年 4 月 4 日出版的第 24 卷 CRA (Clinical Research Associates newsletter) 中,或是更近的能够在 Jorgensen 和 coll. 在 JADA 2002 年 8 月第 133 卷 pp. 1076-1082 中发表的 “Incident of tooth sensitivity after home whitening treatment” 一文中找到更新的内容。

[0004] 从这项工作能够看出当今有三种重要的漂白方法在牙外科和医疗外科中使用:

[0005] ——机械法,该方法借助机械装置(人工和超声)研磨抛光剂对牙菌斑进行控制。

[0006] ——化学方法,通常在上一种方法之后进行,该方法在于向牙齿上涂敷能够去除由茶或咖啡引起的表面沉积物的产品。这些产品是浓度极低的基于羟基化物或过氧化物的产品,并且这些产品患者能够自己在家使用。

[0007] ——创伤性更大的化学方法,该方法使用更高浓度的基于过氧化物的产品,考虑到如果患者没有遵循根据牙科和医疗领域规则的疗法而导致的危险,这种方法经常需要牙科医生的介入,而且能够减少位于牙体 (dental body) 自身内部的牙齿着色。最近这种方法经过修改,简化了它的操作,以便让患者在定期的医务监督下能够自己在家使用 (家用套件)。

[0008] 不幸的是,很快医生和患者都认识到:

[0009] ——涂敷时间非常长,需要患者在每颗牙超过五分钟或每半个牙弓超过 20 分钟的期间内保持不动。

[0010] ——因此这种介入的代价是疼痛和昂贵的!

[0011] 正是由于这种原因,开发出来的产品在光或热激活时能更快地起作用。这种方法允许医疗漂白作用花费的时间减小到原来的 1/4。

[0012] 根据这些有前景的效果,许多已知的光敏产品已经投放到市场中并被大量和成功地使用,它们联合由樟脑醌 (camphorquinone) 激活的过硼酸盐和过氧化氢或过氧化

物脲,樟脑醌自身的光敏范围在 400 到 500nm 之间。这些产品来自于最初由 CORCORAN 和 ZILLICH(1974) 和 RENNEBOOG(1989) 提出和开发的技术。这些研究突出了在激活漂白产品的过程中由卤素灯带来的热和辐射的作用。

[0013] 因此,目前在市场上存在许多患者可以在家直接使用的或是由牙医涂敷的具有更高浓度的漂白产品。这些产品直接作用或是在光或热激活之后作用。如由 HALON 在 1884 年第一次描述的那样,它们大多数以近似 35% 的过氧化氢为基本配方。

[0014] 为了产生更加明显的反应并进一步将已经明显减少的时间再减少一半,要求开发出功率更大的灯,为了实现这个目的,专利 FR 2773986 和 FR 2782000 发明并开发了氙弧等离子灯“Apollo 95^E”,其包括“漂白”功能并且假定对与牙齿接触的产品作用大约 30 秒。这种产品通常采用保持在透明槽(gutter)中的凝胶的形式。典型的产品例子使用“Apollo secrete whitening kit”(美国洛杉矶 DMDS 公司)的名称已经销售很长时间了。

[0015] 不可否认它所获得的效果是惊人的,而且许多制造商采用了这种技术。但是即使这种处理明显缩短了时间,但它仍有许多限制。

[0016] 实际上表现在:

[0017] ——在一些产品中,灯的作用(也就是它的效果)不仅是产生光,而且也产生热发射,正是在这两种效应的作用下将这些产品激活。

[0018] ——因为这些灯的费用非常高,所以治疗保持相对较高的价格,

[0019] ——因为这些方法需要高浓度过氧化物,所以妨碍了患者在家使用它们,

[0020] ——和产品的激活作用相比,在牙齿中观测到的热量上升是不均衡的,当反应时间过长时这种热量的上升甚至可能是危险的,

[0021] ——不可能在牙齿同一层面上恰当地控制热量值,有导致牙髓自身健康明显紊乱的危险。此外,甚至手的动作也能够导致光或热作用点位置的改变。

[0022] ——通过将那些具有高热发射的灯(诸如氙弧灯或卤素灯)替换为通常所说的冷光灯(诸如在 FR 2805148 和 FR 2318892 中描述的那些灯),消除了加热效应,这就允许操作人员在没有任何风险的情况下增加作用时间以激活光敏产品,但是同时,由于取消了加热源迫使其不得不再次长时间曝光。

[0023] ——如果散射光被用在整个拱形上(例如,采用发光的槽形式),时间被再次缩短,但是不会超过使用大功率的情况。

[0024] ——与研究和解释观察到的副作用(寒冷引起的牙疼)的目的相比,牙医在外科治疗时使用的剂量(30%过氧化物)以及患者在家使用的剂量(8%-10%过氧化物)是非常高的。

[0025] ——因为造成染色的分子可以被修改,甚至被切断,但是实际上它们决不会从所在位置被清除掉,所以有许多复制品存在。染色分子未被清除的事实允许初始化学键的重组,这就解释了为什么在逐渐缩短的时间间隔后需要再次进行治疗。

[0026] ——最后,和牙龈接触的过氧化物的侵蚀作用总是迫使医生和患者在治疗期间或治疗之后采取多种预防措施避免灼伤。

[0027] 此外,也没有解决一些基本的问题:不考虑在这些产品的作用下牙齿自身的降解(degradation)程度,是否它们被大量地大剂量使用,或患者自己在家缓慢使用?是不是像许多作者断言的那样牙齿降解会产生术后疼痛?如何纠正在错误治疗实施后在患者中观

察到的相当明显的脱钙现象？这些基本的问题使得由 EC 和 FDA 健康领域的所有安全委员会监控漂白产品尤其是过氧化物的行为是合理的。

[0028] 最后，尽管通过已知技术可能允许更快速作用的漂白产品，但是没有任何一种方法允许在低成本下控制化学漂白成分的激活并纠正由于化学成分作用引起的牙齿降解。

[0029] 更加严重的问题是对于造成染色的分子将要发生什么。实际上，在根据主要将大染色分子分解为更小分子的治疗后，伴随着活性剂这种反应的残基仍然保留在牙体内，残基将继续进行它的反应并且明显限制了氟或钙的渗透。

[0030] 除这种空间位置的占据 (steric space occupation) 的结果外，可以清楚地看到通过纯被动的渗透，漂白分子到达牙内的作用位置，也就是在牙组织中造成染色的分子上，毋庸置疑这解释了它微弱的渗透，允许其反应所必需的时间，由操作人员适当控制反应的缺乏，以及有关它在作用区域实际浓度的知识的整体缺乏。

[0031] 最后，由于在牙齿漂白最初及随后的发展过程中缺乏客观和低费用的参照，使得漂白的评价完全由主观确定。

[0032] 本发明的目的是通过提供一种由电化学系统构成的完整漂白单元以解决上述缺陷，尤其是找到它在牙科和医疗领域的应用，由于电泳场的创建，这允许快速的强渗透并引导漂白剂，在相同的条件下与造成染色的分子一起被清除，以及对于磷灰石晶体的稳定剂的有效和受控的渗透，磷灰石晶体是牙齿的基本成分，诸如氟，而且也由于它的基于光的光学系统，通过在增加光效应的同时由于选择 400-500nm 范围内的波长而减少热效应，从而激活光敏漂白产品，而且最后根据电光单元，通过基于光谱色度学的客观方法控制染色进展。

[0033] 本发明的目的是通过提供一种灵活经济的解决方案以解决这些问题，这种解决方案在牙科诊所和患者家中（以一种简化的形式）都能够使用。

[0034] 尤其是它解决了许多上述问题，因为：

[0035] ——借助执行装置，该装置提供了用于激活漂白成分的天然能量源，即是在凝胶中通过电泳电流引起的欧姆效应，电加热源或是光发射 (LED) 也可以作为天然能量源的额外的补充，

[0036] ——因为电泳源仅是供电电源，这种避免使用灯的系统费用极低。如果相同的电源被用于电动牙刷和本发明的设备，这种费用将变得非常低。

[0037] ——控制电泳能量的装置通过和电动牙刷电源类似的简单电源供电，这就允许在患者家里使用该装置。通过调制解调器的通信，允许牙医在因特网上监控治疗进展。

[0038] ——由设备引起的热量上升允许在漂白分子移动到牙齿中心之前激活漂白分子。

[0039] ——依靠和操作人员无关的反馈设备，热量值能够被完全控制。

[0040] ——如果使用了 LED，与具有高热发射的灯相比，并不需要延长作用时间，这是因为光效应被加到伴随任何电泳电流的天然热效应中。

[0041] ——因为 LED 很小，所以它们能够紧靠工作部位放置，这样就可以避免使用带有光纤的灯，因而大大降低了装置成本。

[0042] ——使用相同剂量能够获得同样效果和更好的效果，因此在牙科诊所和家中治疗时使用的剂量可以很低，这是因为活性分子被带到了染色部位并且造成染色的分子被电泳电流带走。

[0043] ——从牙齿上清除有色分子减少了反复。

[0044] ——类似效果下剂量的减小减小了副作用或不良反应,诸如对牙龈的腐蚀。

[0045] 所以,本发明涉及一种设备,该设备用于激活负责漂白的活性分子,并且有选择地增强漂白分子向牙齿内部的运动以及生成物的相反运动,上述生成物由它们的内部作用以及同稳定并加固牙齿结构的分子的置换形成,这种置换也借助由设备捕获的运动,并且整个过程均在用于测量它们效果的系统控制之下。

[0046] 因此,根据本发明的设备包括:

[0047] ——中央部件,允许控制定义热动力学(诸如强度,变化,速度或加速度),光子动力学(诸如功率和波长),电泳动力学(诸如强度、功率、频率、分布轮廓和调制,以及通过反馈控制进行中的或已获得的作用的系统),时间,在不同的载体上数据保存、读取和传输的参数。

[0048] ——主电光口腔外数字部件,无论它是否包括在中央部件中,都包括:

[0049] ——创建极化场的电子系统,该系统能够在牙齿内部和在牙齿上附着的凝胶间形成电场,电磁场或电泳场,以便激活并引导直接的离子流。

[0050] 通过直接作用,可以理解已建立的电场直接作用在漂白过程中感兴趣分子的电荷上(loads present)(和总电荷)。从而,获得直接作用在活性分子(比如负责漂白的过氧化物)的正或负电荷上,并将活性分子运送到牙齿内部的电场或磁场,使得活性分子能够快速、强烈地渗透到牙齿中。借助漂白剂,不管是否是同时获得了完整或降解的染色分子的相对运动,这些染色分子已不能保留在牙釉质中而且它们也不可能再进行重组。无论是否和漂白剂联合使用,最后进行的是牙齿重建离子(例如,1.1ppm剂量的负离子氟)向牙釉质内部的运动。

[0051] 当被移动的分子不具备电活性时,这种作用可以是间接的。在这种情况下,不再是那些在电场作用下运动的作用分子(过氧化物,染料和氟等),而是对电场敏感的互补产品由于其电学特性使得它能够在电场作用下运动,并且由于它的化学特性使得它能够被固定在作用分子上,或者干脆在没有化学反应的情况下通过被动搬运作用使它们产生运动,就像任何流动液体能够搬运粒子一样。

[0052] 应当指出掺入稳定和加固牙齿的离子能够填补漂白作用所形成的缝隙。

[0053] 根据本发明设备的辅助特性,它包括借助LED、卤素灯或弧光灯系统激活光敏产品的装置,当活性产品是热敏产品时和/或在使用冷光源(LED)的情况下,补偿热系统连同上述光系统被一起使用。在涉及光能时借助光纤将所需能量传递到被漂白区域,在涉及热能时借助流体传递能量,在涉及电能时借助导线传递能量。

[0054] 根据本发明设备的另一个辅助特征,它包括光谱或色度传感器,该传感器根据比较原则能够保存和指示牙齿着色的特殊调节和进展。这种初步和廉价设计的分光比色计允许在治疗之前和之后测量凝胶着色的逐步改变,所述凝胶带有被降解和/或从被治疗的牙齿上脱落的产品。

[0055] 根据本发明的设备也包括口腔内的部件,它包括:

[0056] ——通常透明的槽,能够容纳漂白产品(诸如过氧化物溶液),被过氧化物降解的染料和氟化凝胶(例如)。对于每一个患者和/或产品的每一种类型,尤其是在间接作用的情况下,这些槽可以是标准的或是特殊的。

[0057] ——最终,包括在第一个槽中或能够适应它的槽,支撑光源(例如LED)或引导(卤素或等离子)光进入整个或部分牙弓。

[0058] ——电泳连接,根据它的极性,一方面要确保快速排空在光或活性过氧化物的作用下被降解成分,另一方面要确保漂白产品或装有牙齿重建成分的凝胶的渗透。

[0059] ——最终,类似灯丝的热源允许在牙齿的治疗层面上实现温度的受控上升。

[0060] ——包含漂白产品和/或重建离子的凝胶,这种重建离子用于通过槽从外部指向牙齿内部传导电流,最后,使用的是极化方向相反的另一种类型的凝胶,或者是和前一种凝胶相同但是极化方向已经被反转的凝胶,并且用于接收,最终捕获从牙齿中移动出来的染色分子。这种凝胶构成了极化的第一电极。

[0061] 根据本发明的设备也包括极性元件,该元件具有一种握持在手中或咬在嘴里的手柄或贴在患者背部的柔软的导电表面,允许在人体中产生与口腔内槽凝胶相反的极性。现在已知通过人体中的体液,这种极性将被传递到牙髓。因此人体和槽中的凝胶一起形成电泳场的第二电极。

[0062] 本发明也在于将已知漂白过程中粘在一起的聚集物与这里描述的电泳运动联系在一起,而且在于控制它们的结果,这种结果通过简单监测系统(诸如通过比色法)获得。

[0063] 因此本发明在于更快地漂白牙齿,通过主动方式传递与染色分子十分接近的漂白产品以减少治疗费用,在于确保一种新颖的真实存在的降解成分的排出方式,并且在于主动将例如钙、氟这样的离子带到上述部位以加固釉质的磷灰石结构。这种新颖和独特的设计的实现是由于使用了电泳电流,该电泳电流与能够由电泳引起的热或光激活作用的支持系统结合。

[0064] 而且已知在没有其它其它外部干预的情况下,在电流通过期间电泳电流会导致环境温度升高。因此,本发明的优点在于在避免使用外部热源或光源的同时,通过选择载有活性漂白成分的凝胶,能够优化伴随电流通过而产生的欧姆效应并同时激活活性过氧化物分子。

[0065] 有利地,根据本发明设备的附加特征,如果温度的正常上升不充分,本发明的设备包括容纳有既用作电泳电极又用作电阻的独特丝极的槽,允许电流通过期间热量上升,从而形成热源。事实上任何电流通路都伴随着欧姆效应。因此,这里建议在电流通过期间,即使是小电流通过期间,也应使用随电流出现而迅速引起热量上升的极化导线,从而如上所述允许加强热效应的化学和电泳效应,以使它们更具活性,上述热效应通过增加振动能激活分子。

[0066] 有利地,根据本发明设备的另一个附加特征,例如,根据想要得到的效果,导电丝极将具有不同的尺寸或由不同的材料构成,并且在这方面没有任何限制,在由牙医这样的专业人员控制其使用的情况下,它将具有更大的尺寸以便获得更高和更快的热量上升。针对在家里个人使用的情况,它将具有更小的功率,以避免任何风险。

[0067] 根据本发明设备的另一个辅助特征,用于调节热源工作参数的装置由用于选择输入连接到上述中央部件的存储器以及在存储器中预存储的多个轮廓中选择一个确定的轮廓的装置组成。实际上,众所周知必须获得最佳温度,以便具有最好的过氧化物活性成分的激活反应。低于或高于该温度时分子具有较小的活性。存储器的目的是根据期望的作用程度,最优化作用时间和通过欧姆效应或通过电阻获得温度。由实验室测试产生的这些参数

为专家所熟知,因此允许根据期望的作用程度预先设置电泳两个接线端子之间的电压差的先验值,由此,设置功率和持续时间。

[0068] 根据本发明设备的另一个辅助特征,根据确定的参数(诸如时间、功率和医生可调节的参数),用于调节电泳和热源工作参数的装置被预存储在中央部件的存储器中。

[0069] 有利地,在另一种情况下,仅有一个参数(比如时间)能够被改变,从而避免任何错误的操作,尤其是避免个人使用范围内的错误操作。

[0070] 有利地,连接到上述中央部件的存储器可以是可编程存储器,用于记录热分布和/或记录涉及一个或多个能够被选择的可调节参数(诸如电压或电流强度)的数据。

[0071] 优选地,该设备包括数据输入装置,诸如带有按键的键盘和/或触摸屏和/或任何其它的数据输入装置,也就是远程输入装置。数据输入装置用于在存储器中保存能量分布和/或保存与存储器中可调节参数对应的数据。在后一种情况下,通过因特网或秘密级(confidential)调制解调器或任何其它数据传送装置,医生或患者能够随时看到屏幕上显示的治疗进展。

[0072] 在远程输入装置中,这些参数是用于调节分布的参数、对设备工作进行控制的参数和检测可能故障的参数,从而允许远程监测,远程诊断或允许在没有物理干涉的情况下对使用现场进行远程维护。

[0073] 根据本发明的辅助设备,槽包含用于测量电流或热量或光的传感器,通过这些传感器就允许在移去槽之前了解治疗进展。的确,我们现在所知道的是在移去槽之前是不可能跟踪和了解漂白治疗进展的真实状态。因为我们知道电流的特性是随着电泳的变化而变化的,所以根据本发明的辅助设备在于向专家提供用于了解治疗进展的装置,其通过跟踪电流活动可用于移去槽或用于对诸如电压差、强度或时间等参数进行反馈。先验的电流变化不但能够在体外被测试并且能够被呈现在活体中,以便在不需要移去槽的情况下跟踪先验的漂白。

[0074] 根据本发明,存在热作用之外的另一种选择。这就是光激活,它能够被包括在槽中,并且包括光源和到接收部位的光路。因为我们知道一些过氧化物是光敏性超过热敏性的产品,诸如在由“SHOFU”销售的“ultra light”中呈现的过氧化物,所以这种作用模式可以是强制可选的。因此存在能够是卤素灯的光源,带有LED或等离子灯,诸如Apollo 95E,或它们和通过光纤被导入到槽内部的光之间的任意结合。一方面,根据过氧化物分子的吸收光谱,这种辐射确保了与被选波长对应的光激活,而且另一方面任何卤素或等离子辐射均伴随热量释放,这就确保了由热量释放引起的热激活。

[0075] 有利地,这种光源由一个或多个发光二极管(LED)组成,LED能够在感光区域发出范围在380到900nm之间的光,催化牙齿的漂白反应。这些二极管被统一分布在槽中,例如在每一颗牙的对面,这样允许光立刻作用在整个牙弓上。

[0076] 有利地,这些二极管使用2个波长源,一个激活的樟脑醌(camphoroquinone)或PPDA(470和430nm)和/或另一个借助在红光和红外线(大于650nm)区域发光的LED产生热辐射。因为这些LED很小,所以它们能够在模架上相互交替且被均匀地放置,以便在牙弓上正确分配波长。因为LED的大小足够小,使得它们可以被插入到患者口腔中,所以不再需要光纤。只有供电线连接到LED上作为能量源。这种供电线将优先使用直流-直流供电,诸如专利FR 2818092中描述的直流供电。实际上,不管是涉及活化反应(过氧化物)还是

缩合反应（聚合作用），供电模式可以是相同的。

[0077] 有利地，这些光源具有在时间、功率或波长上可变的可编程类型的轮廓，（示出或未示出），允许最优化这种活化反应。

[0078] 根据这种作用模式，在通过樟脑醌的过氧化物分子活化和氟离子释放之间将存在解偶联作用。实际上，众所周知氟离子能够是确定反应的抑制剂。因此，希望氟离子在过氧化物作用之后，也就是在染色分子降解之后，特别是在电泳作用中能够被释放出来。由此，根据本发明的可选实施方案，通过两个不同波长的作用，将出现樟脑醌分子的光活化和氟的释放，在上述两个波长中，一个是由 LED 发出且作用于樟脑醌的 470nm 波长，另一个是由 LED 发出的不同辐射，将在临床漂白操作结束时释放氟分子。

[0079] 实际上，根据本发明的实施方案，存在一种设备，其允许在染色分子排出期间填充牙结构的降解。

[0080] 我们认识到，渗透到牙齿内部的染色分子位于晶体之间的空隙中或位于晶体中，当后一种情况是在其形成期间由于食物短缺或药物治疗没有被完全形成（基于四环素的抗生素理论，NATHOO 1997）。一方面，需要高浓度过氧化物的状况使排出变得困难，另一方面，晶体自身的降解对于牙齿是不安全的，国际卫生组织限制了漂白产品的使用或限制了活性剂（诸如过氧化氢）的百分比。长期以来已经知道离子、羟基、钙的提取或缺乏会使羟磷灰石变得不稳定且容易受损。这经常导致龋齿。这就是为什么推荐牙齿氟化，以便填补氟或钙离子的缺失。

[0081] 因此，本发明建议使用电阻或互补电阻（complementary resistor）作为极化场，允许用于漂白（过氧化物漂白）的染色分子的主动排出，而且同时或稍后建立的反向场允许进行与牙齿氟化类似的离子修补作用。

[0082] 实际上，已知氟是允许牙齿晶体、牙釉质、牙本质重建的一种决定性成分。正是由于这种原因，如果发生脱钙，成人和儿童需要补充这种离子。实际上，这种离子目的在于弥补磷灰石晶体中的钙缺失，维持分子结构的稳定。这也是为什么漂白试剂中包括例如“乳光 F1”的原因，对于 5% 的过氧化氢脲，乳光 F1 含有 0.11%（也就是 1.1ppm），但它必须以被动的、随机的方式扩散。

[0083] 本发明建议通过建立反向电场或是在过氧化物作用之后的排出期间建立相同极性（正极吸引氟，负极位于牙内）的电场注入这种离子，或具有牙齿保护作用的类似离子，上述反向电场的方向和牙齿染色分子排出所用电场反向。因为所用离子不是抑制剂，所以这种作用能够和过氧化物的作用同时出现。本发明建议根据希望得到的效果确定极性顺序，根据分子彼此间可能存在的相互关系，希望得到的效果依次是过氧化物作用、排出着色剂和牙齿加固。使用电泳模式不仅允许主动移动这些分子，而且能够保证化学作用的隔离以避免不同反应间任何带有负面效应的相互作用。只有这种方法可以断言在必须分离的各阶段中没有化学上的相互影响。

[0084] 根据本发明的一个方面，提出了一种使用电光和化学装置的漂白设备，其特征在于包括：在强度、频率和幅度上具有变化的轮廓和调制的电、电泳或电磁波电流调节和控制单元；导电回路；用于建立穿过治疗区域的无创伤的电、电泳或电磁场的装置，该装置包括第一电极、第二电极和导电凝胶；同电极和身体接触，用于容纳上述导电凝胶且保证上述场连续性的装置；对电泳电流敏感，用于漂白的活性产品；借助光或热，用于激活上述产品的

装置。其中所述用于建立无创伤的电、电泳或电磁场的装置通过所述导电回路连接到所述调节和控制单元。

[0085] 根据本发明的另一方面,所述的设备包括用于控制、存储和监测的中央单元,上述监测可以通过操作人员直接监测或是通过存储器或电、电泳或电磁源的操作参数在因特网上的间接监测,以便允许控制和简化全部或部分分子的渗透和排出,渗透分子是指那些对电、电泳或电磁场敏感,并且主动对治疗的目标部分进行漂白和保护,排出分子是指那些对电、电泳或电磁场敏感的,不希望具有的,或已经在漂白过程中反应并且能够从体内清除的分子,而且通过反馈由中央单元直接控制的,或通过操作人员手动控制参数的装置允许了解所执行的漂白作用的进展和结果,也就是由治疗引起的热或电变化和颜色变化。

[0086] 根据本发明的另一方面,所述的设备包括用于在容纳上述导电凝胶的装置中建立上述第一电极以及上述第二电极的电阻,该第二电极与身体的一部分接触。

[0087] 用于包含凝胶的装置根据患者身体的一部分被浇铸成型。

[0088] 和身体接触的第二电极适合被放置到包含电泳漂白凝胶的失活牙齿的牙根中。

[0089] 根据本发明的另一方面,所述的设备包括能够激活漂白产品的发光二极管,上述漂白产品以较低的活性形式存在于凝胶中。

[0090] 通过光纤的传递,包含凝胶的装置与来自卤素、弧光灯或发光二极管的光源相联系。

[0091] 包含导电凝胶的装置包括产生光源的发光二极管。

[0092] 包含凝胶的装置内部,包括以传感器形式的用于控制漂白治疗中电或热变化的装置。

[0093] 用于控制的装置由包括光源的分光比色计和微分比较器组成,其中所述微分比较器能够执行光源的入射光束和在牙齿上反射的光束之间的对比研究。

[0094] 允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶包含具有漂白作用的带电分子,使得它们在所用电流的作用下,穿过凝胶向被治疗体运动。

[0095] 允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶包含对被治疗体具有加固作用的带电分子,使得它们在所用电流的作用下穿过凝胶向被治疗体运动,并且补偿漂白作用引起的可能的降解。

[0096] 允许电、电磁或电泳电流通过的导电凝胶带电,从而通过它自身的运动,允许拉动具有漂白或加固作用的但不带电的分子,使得它们在凝胶的置换作用下被动地向被治疗体运动。

[0097] 根据本发明的另一方面,所述的设备包括用于反转电极极性的按钮,上述电极负责建立在凝胶置换中或在和漂白过程有关的分子置换中使用的电、电泳和电磁场。

[0098] 用于激活分子的热装置由电阻,光发射或循环液体组成,上述分子在漂白过程中使用并且通过电泳、电磁或电流的作用移动。

[0099] 导电凝胶被设计为根据漂白反应的进展、用于漂白的分子的激活程度或从体内清除的染色分子的百分比来改变颜色,并呈现在上述导电凝胶中。

[0100] 因此,总的来讲本发明是一种电泳和化学的,附带热量的漂白设备,它包括提供电泳电流的能量源和连接导线,上述电泳电流在极性中变化,上述连接导线一方面连接到人

体（第一个电极）上，另一方面连接到其中容纳有用于漂白治疗的化学试剂的槽（第二个电极）上。这些出现在槽中的电导线通过焦耳效应（可以被光源取代）允许热量上升，而且由于它们变化的电泳极性，朝向牙内的分子置换使得它们具有快速和很强的活性（诸如过氧化物分子或氟离子，漂白之后牙齿的重建分子），而朝向牙外的反向置换则确保了染色分子的主动排出。电泳场位于牙齿层面上。一个电极夹在患者手上或放置在患者身上，这个电极的极性通过血液和淋巴系统传递到牙髓，另一个电极通过槽表现出来的电阻传递。

[0101] 参考给定的实施方案，将其作为说明性的和非限制性的实施例，从下列描述中本发明进一步的目的和优点将变得更加清晰。参考附图有助于理解这种描述。

[0102] 图 1 显示了根据本发明的牙齿漂白设备的原理图；

[0103] 图 2 显示了同一个设备的一部分的局部和分解视图；

[0104] 图 3 显示了在漂白操作期间同一个设备的一部分的横截面视图；

[0105] 图 4 显示了同一个设备的另一部分的横截面视图；

[0106] 图 5a 和 5b 是表示牙齿颜色分析周期的简图；

[0107] 图 6a 和 6b 是同一个设备的另一种形式的局部视图；

[0108] 图 7 是治疗不同步骤的原理图，这些步骤通过根据本发明的设备执行；

[0109] 图 8 是同一个设备的一部分的另一种形式的透视图；

[0110] 图 9 是说明治疗不同步骤的流程图，这些步骤通过根据本发明的设备执行；

[0111] 图 10 是牙齿的垂直横截面视图，在借助根据本发明设备的治疗期间，该牙齿失活；

[0112] 图 11 是根据本发明设备的特殊实施例的局部视图，该设备用于指甲治疗。

[0113] 如图所示，本发明涉及尤其关注牙科领域的漂白设备。

[0114] 如图 1 所示，本设备包括带有电泳电阻 2 和激活 LED 阵列 19 的标准槽 1，其中 LED 阵列 19 通过导线 3 连接到调节和控制单元 4 和反向极化手柄 23。

[0115] 使用标准槽 1 的目的在于覆盖牙弓以便进行漂白，标准槽 1 装备了允许建立电泳场且具有正或负极性的电阻 2，电阻 2 的使用伴随有热量上升，而且例如通过导线 3，电阻 2 同调节和控制单元 4 连接到一起，封装在箱子里的调节和控制单元 4 允许定义或设计临床治疗参数（时间，患者希望达到的效果）以及那些定义电泳场的参数（强度，电压等）。通过操作控制旋钮 6，刻度盘 5 上的这些可控标准能够被修改，能够借助数字连接装置 7（调制解调器...）在地理位置上偏离的（geographically off-set）系统中被远程传送，能够被保存到磁盘 8 中或被保存到中央单元 9 中。在插孔 10 上能够安装针对任何干扰因素的开 / 关踏板 11，诸如激活光和 / 或电泳场，和 / 或分析闪光（analysis flash）。通过导线 13，后者的传感器 12 接收由参考 LED 发出的光，并且回过来接收被测量对象（在本实施例中是牙齿）修改过的信息，上述参考 LED 可以是红色、绿色、蓝色。这种传导通过光纤进行或直接出现在传感器 14 上，传感器 14 将测量值传送到位于调节和控制单元 4 中的分析器里。通过传导装置 15，借助调节和控制单元 4 前面板上的按钮 16，出现分光比色计的选择性启动，并且获得的结果能够显示在按钮上方的字母数字显示屏 17 上。当建立电泳场的导线不能提供足够热量时，通过选择按钮 16 启动加热系统，引起光纤 18 上的能量传递，这些能量由槽 1 中 LED 19 的照明，或槽 1 中电阻 20 的热量上升引起。借助于被拿在手中并通过导线 24 连接到调节和控制单元 4 上的手柄 23，通过血液和淋巴系统等将与电阻 2 产生的

相反的极性传递给牙髓。这种极性能够被自动反转或是通过按钮 6 的作用被反转。

[0116] 如果选择不同形状和 / 或材料能够最优化上述任何功能, 和用于电泳一样或与后者 20 无关, 由于热敏电阻中的温度上升, 过氧化物的活化能够发生。

[0117] 尤其应当注意到本发明并没有被限制在导电凝胶 25 基本成分的电激活上, 所述导电凝胶 25 基本成分对染料有活化作用, 并且对电泳敏感。实际上, 根据本发明, 通过光电装置, 这种激活能够被执行。在这种情况下, 电阻 2 用于确保电泳, 并且激活光源从位于调节和控制单元 4 中的灯开始, 通过光纤 18 被引导到漂白凝胶上, 或是通过在后者 19 附近的 LED 直接产生激活光源。在后一种情况下, 光纤 18 被确保向 LED 供电的导线取代。

[0118] 为了通过反馈控制温度、电泳电流和 / 或光功率的特征, 这里提供了连接到调节和控制单元 4 的热、电和 / 或光传感器 21, 借助连接电缆 22, 或借助通过波的通信实现了传感器 21 和中央控制单元的连接。这些传感器 21 将必要信息发送给中央单元, 以便根据在调节和控制单元 4 中已经设计好的调节, 控制治疗是否被执行。在遵守设计功能的同时, 这种信息反馈允许周期性地、甚至连续地和自动调节。很明显中央单元不是实现本发明的必备部分, 而且很明显在粗略使用中简单的手动调节能够获得满意的效果。

[0119] 如果决定使用对电泳电流灵敏的导电凝胶 25, 那么传感器 21 能够是光敏单元, 诸如光敏二极管, 上述电泳电流由电阻 2 和 23 产生, 而且上述凝胶的一个特征是在激活和紧接着的转移过程中会改变颜色。在这种情况下, 通过使用 Bert Lambert 定则 (该定则根据方程 $I_c/I_0 = \log C_c/\log C_0$, 将光电二极管测量的强度和浓度联系在一起), 它有可能跟随牙齿中活性成分浓度的变化, 并跟随降解染色分子的返回。光分析的投影出现在热量计传感器 12 的平面上, 但是凭借位于传感器 12 或传感器 14 中的 CCD 和光电二极管, 读数被保存。

[0120] 现在参考图 2, 图 2 显示了按照传统方式在适合患者口型的槽被放置之前, 能够紧贴牙齿表面放置的导电板的原理图。可以看到导电电泳板能够由柔软的导线 26 组成, 在按照传统方式通过牙医或修复医师将适合患者口型的特别铸模的槽放置之前, 导线 26 能够紧贴牙齿表面放置。在这种情况下, 柔软的导线 26 被按压在牙齿上或根据患者的牙印预制。然后按照专业人员熟知的方法, 做成解剖槽, 也就是根据患者口腔形状用树脂专门浇铸的槽。为了允许在外部施加光的作用下激活包含在凝胶中过氧化物 (或通过另一种化学原则活化), 这种槽能够由透明材料制成。在这种情况下, 电泳丝极必须被尽可能紧地按压到牙齿上, 或电泳丝极必须由本身透明的导电材料组成, 诸如载荷树脂。当出于明显的实际原因希望能够从调节和控制单元 4 中分离槽 1 时, 则通过连接器 27 及作为其配套部分的接触档块 28 供电。

[0121] 现在参考图 3, 图 3 显示了槽 1 的横截面视图, 能够看到当 LED 19 或任何其它光源被使用时, 接触档块 28 被分成两部分, 一部分用于电源 31, 另一部分通过热能或光能 34 用于加热电阻的开 / 关控制。因为导电凝胶 25 是导电的, 所以用于建立电泳场的电阻 2 不需要太大, 场的极性就可以被很好地反转。灯 19 或加热电阻 34 是用于帮助启动和牙齿 30、牙龈 35 接触的导电凝胶 25 的激活反应, 由于过氧化物对软组织具有天然的侵蚀性, 所以即使不希望看到这种情况, 但是凝胶多少还是和牙龈有一些接触。

[0122] 应当注意在非限制性的方式中, 接触档块 28 是插头类型。如果必须添加通过反馈的控制或一些其它极化类型, 那么它能够包括不只一种的分立连接。

[0123] 图 4 中显示了价格低廉的作为控制单元的微分 (differential) 色度计, 该微分色

度计用作通过电泳进行漂白治疗的效果的控制单元,而图 5a 和 5b 分别是图表 A 和 B,分别表示在漂白前和漂白后牙齿颜色分析的周期,微分色度计是一种基于治疗前和治疗后牙齿 30 上的反射光颜色的不同测量值的简单系统。

[0124] 工作原理如下所述:光源被校准,光源包括几个固定在排出热量的支座 39 上的 LED 38,其由 DC/DC 卡 40 供电和控制。这些 LED 有多个(最少是 2 个),并且颜色不同,但优选为红、绿和蓝(RGB 系统)。它们发出辐射光,该光线由光学聚焦系统 41 接收,然后光线被传导并分开,使一部分照在牙齿 30 上,一部分直接照射在传感器 45 上(通常为光电二极管,CCD 或 CMOS),混合或不混合。这使得能够将同一个光束分成两部分并在两个或仅在一个检测器上进行测量。也能够通过在该时间内轮换测量而仅使用一个传感器 45。所得到的信息通过连线 47 从传感器 45 引出到微分比较器 48,该微分比较器 48 通过分析入射光束图 A 和反射光束图 B 的差别,能够提供牙齿的颜色值,并能够将该值与治疗前的测量值进行比较。

[0125] 如果人们愿意将专家公知的标准牙齿颜色(“对牙齿来说是重要的颜色”)保存在中央单元 9,则用同样的方法和同样的参考(标准测试),其能够在字母数字显示屏 17 上看到,并跟随着治疗进展,因此得到与专家认可的标准一致的治疗效果。因此按照本发明,能够对治疗结果进行客观测量,而无需使用花费过高的方法。

[0126] 如图 6a 所示,如果患者由于医学问题(牙颈的疼痛)不希望治疗确定的牙齿 30,或者如果患者具有敏感的牙床 35,槽可以仅针对部分部件 49 或单齿 50。连接件 27 将优选为相同的部件,而不管槽的类型如何。

[0127] 类似地,如图 6b 所示,能够具有一个连接件 27,不通过槽而简单地连接到电泳电阻 2,电泳电阻 2 的长度适合于通过截去部分 51 来消除部分 52,以便将它固定在某些牙上。

[0128] 为了更好地理解本发明装置的功能,图 7 显示了在执行时电泳电场的作用。通过例子能够说明,但并不是限制性的,使用电泳漂白电流存在三个连续的时间。

[0129] 在第一时间,电泳电流向牙齿 53 的内部拉动漂白产品中的分子,例如,存在于导电凝胶 25 中的过氧化氢脲 54。如果载有活性基(activegroup)的分子带负电,则槽电阻的极性 55 为负,身体(例如握持在病人手中)的极性为正。这种极性通过牙髓 58 周边的成牙质细胞传递到整个牙,主要在牙质/釉质连接处 53,此处经常为造成染色的分子 59 的聚集处。因此,具有朝向牙齿中心的离子运动,推动活性分子朝向这些染料运动。如果活性分子没有带电,可以将它被动地驱动到由包括带有较高电荷的分子的其它流体产生的离子运动中。

[0130] 在第二时间,产生反向的特殊运动,这是本发明的核心,它旨在从牙齿中提取染色分子 60,该分子已经被漂白剂 61 降解。很明显,具有与电阻相反极性的染色分子将从牙齿中提取出来。因为在凝胶 62 中存在的极性与漂白分子 54 的极性相同,那些未降解的漂白分子或那些未产生反应的分子将从牙齿中提取出来,以避免它们在治疗后继续产生作用,并且避免它们可能伤及牙齿的其它成分(它使牙齿的其它成分变为高敏感性,并且甚至能够降解它们)。这也允许在确定和选定的时间实际地停止该过程。这项技术是进行可控的牙齿漂白的唯一技术。

[0131] 最后,但这不用于限制本发明的原理,在第三时间,由前两次反应时间得到的带有染料和已反应或未反应的活性产品分子(例如过氧化物)的凝胶被除去,并用一个富含氟

和 / 或富含其它任何牙齿重组成分的凝胶替换,其像携带有由活性基的分子(过氧化物)那样带电。存在于凝胶中的电阻的极性重新反向 63,以便一方面允许氟离子(或其它)64 穿过,并且,另一方面吸引具有相反极性并在第二时间保留在牙齿中的染料分子。

[0132] 很明显,并且它也遵循本发明的原理,氟能够存在于活性漂白产品中,并且在第一时间随凝胶体流动。极性是兼容的,这种方法具有避免凝胶在第三时间改变的优点,因为这时它改变两次极性就足够了。另一方面,这具有使两个不兼容的分子并排排列的缺点,氟是一种公知的反应抑制剂。

[0133] 有利地,如果希望加速临床处理过程,可以只在穿过活性分子的方向上仅进行一种带有或不带有氟的极化,或者在活性分子反应后将降解的分子排出电场外。如果一些活性分子在与染料作用时的表现是扰动的,这种方法是有益的。

[0134] 根据本发明,也可以有不带有电泳电流的编程序列,例如在第一时间和第二时间之间以及在第二时间和第三时间之间。这可以允许使对电流敏感的确定的反应更完美。

[0135] 同样,对电泳电流的任何形式的干涉都包括在本发明的结构中,因此,可以非限制的方式进行如下操作:

[0136] ——设定强度。试验表明,根据本发明,通过增加电流强度,然后快速减小电流强度(通过连续波)能够显著提高该技术的效果。

[0137] ——不是三次,而是采用另一种方式使电极的极性改变;以便允许确定的分子找到进入牙齿晶体的更合适的路径。

[0138] 使用这另一种原理,通过在每次激活时使用准许的时间。将时间保持为预先定义的,但反向几次并加快极化。整体上具有对应于诱发时间的正或负的极性,但它被反向极性干扰,该反向极性使得分子在牙齿周围流动,并且最终从空间或电的死角(dead end)显露出来。

[0139] 在图 8 中,根据本发明的一个变型,热量上升不是由电阻而是由水循环或导管 66 中的任何类型的热载体引起,该热载体穿过开口 67 并从另一个开口 67 流出,从而通过槽 1,该载体可以是液体或诸如热空气的气体。很明显,这种热量上升并不妨碍电泳场的增加。在图 8 所示的并对应于本发明的可能实施方式的例子中,该场由用可导材料制成的槽 1 自身传导,并且在热载体的导管下能够看到连接件 27-28。

[0140] 图 9 说明了连续的操作步骤,在这种情况下,造成牙齿着色的分子是带正电的。未激活的产品放置在标准槽 63 中或进行测量。基于过氧化物分子或其它分子的激活或加速激活的原理是由于热量或光子的升高 70 启动的。激活的产品 71 具有负化合价(在本发明的例子中)72。反馈控制能够在任何时间通过直接测量温度 73 和 / 或通过跟随电泳电流的变化而限制能量分布。事实上,通过将触头放在槽上(带负电)并要求患者握住另一极(带正电)74,此时就产生了电泳场。活性负性基渗透进入牙齿 75,被牙髓的正电吸引并被槽的负电向后推动。然后,过氧化物分子直接与染料分子接触 76。这使得显著地降低了当前使用的剂量,因此保护了牙齿。然后,使极性反向,降解的带正电的染料分子被槽的负极性吸引 77,与过氧化物分子以及能够被被动拖动的不带电分子一起离开 78。使极性最后一次反向,以便允许氟的渗透 79。测量电泳电流物理特性的反馈能够在各级进行干涉 80。

[0141] 有利地,根据本发明,活性分子(例如过氧化氢脲)在封装期间就带电,因此就避免活化阶段,或在活化阶段由上述能量装置使其带电。这些电荷由独立于过氧化物分子的

基或独立于任何其它类型漂白产品（还原和 / 或氧化物）的基携带。

[0142] 根据本发明，为了支持介入漂白作用的未带电的分子的运动，由于间接的电泳作用，可以通过在凝胶中出现的或加入到凝胶中的带电流体移动这些分子。然后，根据本发明，凝胶提供了渗透到牙齿内的能力，而不需要对染料的分子产生化学作用，但这是非常动态的。牙齿中极性的反转将使得它从牙齿上脱离，由第二次反转运动拖动（流体的动力）这些降级和染色的分子。

[0143] 有利地，包含漂白产品（例如过氧化氢脲）和 / 或强化牙齿的产品（例如氟）的凝胶根据浓度改变牙齿的颜色。例如，过氧化物基在牙齿中的运动通过增加它在牙齿中的浓度而减少了它在凝胶中的浓度。根据本发明，这使得能够跟随临床操作的过程，并且在达到已知颜色时停止它，该已知颜色对应于牙齿中活性过氧化物基的好的浓度，并确保好的漂白效果。可以在氟（举例）的移动或染料的返回中进行同样的观察。

[0144] 有利地，并且根据本发明，凝胶含有分子，所述分子与染料接触，得到与漂白分子（过氧化物）相反的电荷或将降解的染料的电荷转变为与过氧化物相反的电荷。这种方法具有消除第二时间电泳的优点，因为根据本发明，在这种情况下，染料的电荷和降解的染料的电荷与活化漂白分子（过氧化物）相反。它们会受到反向的运动，以离开牙齿，并与过氧化物的渗透同时发生，而不需要使极性反向。因此合并了在图 7 的实施例中所描述的第一时间和第二时间，因此只有两次作用，第一时间和第三时间。如果在初始凝胶中存在牙齿加固剂（氟），就不再需要产生相反的极性，并且可能只需要一次就完成。

[0145] 很明显，根据本发明，因为带电产品非常容易受到影响，所以活性化合物（例如过氧化氢脲）在引入槽之前通过混合碱性化合物而发生活化和极化。

[0146] 关于自动性的问题，可以向电泳凝胶中加入测量电流的传感器 21，（电压差，强度...）。事实上，已知在电泳期间存在电流特性的逐步改变，尤其是当离子运动结束后，这些值有趋于无穷的趋势，因此，容易能够提供一种自动的停止或是对周期结束的一种指示，因此根据预先存储的科学标准知道治疗是否完成。

[0147] 也很明显，根据本发明，电泳的热 / 电阻将用于通过反馈来控制光输出。从所存储的值可以得知需要或不需要停止光的光子作用。也能够通过调整控制提供给 LED 的电输出的参数改变光能量。在 W003/068102 中描述的 CD-CD 过程的实现方式，其允许在最佳条件下获得这样的结果。

[0148] 对用于漂白的能量的控制可以与其它在外科医生的手术室或病人家里常用的系统相联系。因此，根据本发明，在家中用于电泳的电源可以为电动牙刷或便携式电话（在旅途中）供电或充电。这种双重功能能够显著地降低这种设备的价格。同样，在牙科医生的手术室内，将这种电泳系统与超声单元或研磨凸头（重碳酸盐等）结合能够设计一种包括专家使用的所有装置的漂白中心，而不需要显著增加它的成本，因为价格最贵的部件（电源单元）由几种技术共享。

[0149] 有利地，用于实现本发明的参数的调整和控制是在 CPU 的控制下进行，其本身由专家进行编程。存在允许对这些参数进行编程的芯片卡系统，对于病人而言，将医生给他的卡插入就完全能够保证定义电泳的参数与操作代码一致。最后，本发明的设备向用户提供了在途中或在用户希望的任何地方调整和调节操作条件的可能性。使得他不需要任何控制和处理，而不会像过去那样受到过氧化物的盲目的和实验反应的限制。

[0150] 有利地,根据本发明,用作传感器 14 的色度计通过反馈与这种控制相联系。根据下面的理论,已经知道物体的颜色取决于 3 个称为 L、A、B、xy 和 Y、RGB 的标准或类似标准。在该设备中使用颜色传感器 14,使其在治疗的过程中跟随漂白过程的进展。根据本发明,这种测量能够根据的染色分子的组分和与后者的反应,在如上面所述的凝胶退色或者被染色的阶段进行。这使得知道是否必须停止这种应用,并且避免必须依靠经验才能进行的方式。这也避免在治疗结束之前停止作用,并允许限制花费。同样,这种测量系统能够在治疗前和治疗后对牙齿进行测量,因此使得医生能够向患者显示漂白过程。为此,已经开发出包括图 4 中所描述的颜色测量装置的专用传感器 12,其端部可以是

[0151] ——或者是与凝胶结合,

[0152] ——或者放置在牙齿上。

[0153] 不过,还有一个问题,大多数漂白设备不能对失活的牙起作用,或者需要用高浓度漂白产品或使用特定的产品,如硼酸盐才能起作用。如果没有提出一种解决方法,那么这也适用于本发明,因为在牙髓和血液循环已经去除后,失活的牙齿就不再是相对于牙齿内的凝胶而极性相反的电接头。本发明提供了一种专门为失活的牙齿研制的另一种实施方式。有利地,根据本发明,如图 10 所示,患者手中持有的或靠着他的身体放置的电极被探头 S 取代或连接(串联)到探头 S 上,该探头 S 能够插入到前面钻孔的失活的牙齿 82 的牙齿腔体 81 内。可导电的凝胶 83 被放置在该腔体内以取代不再存在的牙髓,以使牙齿湿润。因此即使在不存在牙髓时也产生了第二电极的连接功能。

[0154] 有利地,仍然根据本发明,正如在外部凝胶中观察到的,这种凝胶含有活性漂白成分和氟,但是具有相反的极性,因此它们被朝向外部槽的凝胶的方向吸引。这产生了与外部电极的槽相反极性的活性分子的第二次运动。如果没有相反极性的活性分子,其以连续的方式足以重复下面的操作:外部漂白,然后,内部漂白等,通过使用同样的凝胶和同样的极性(如图 7 所示,但根据活性凝胶是在牙齿的内部还是外部而具有相反的极性)。

[0155] 本发明的这种扩展提供了能够对失活的牙齿进行漂白的技术的优点,这是非常重要的,因为它们往往是着色最重的牙齿。这也具有显著增加该产品作用的优点,因为它们用电泳作用下朝向牙齿内侧和内部的染色分子运动。这种双重的内部和外部的作用伴随着在两边除去着色剂分子的作用。在这种情况下,为了理解从内部电极上进行漂白的机理,再次回到图 7 的第二时间和第三时间。

[0156] 现在参考图 7,可以看到本发明不限于漂白牙齿,而是可以找到治疗身体其它部位的应用,例如组织或头发,以及指甲。因此,该图显示了一个凝胶支撑装置 84,其与手指 85 的端部相适合,并且覆盖手指的指甲(不可见)。

[0157] 从前面的说明中可以看到,本发明很好地解决了提出的问题,这在于它提出了解决牙齿漂白和牙齿器官保护的佳解决方式。从这些描述中可以得出,它允许解决最基础的问题,例如对临床反应的控制,到现在为止尚没有其它方法提供了这种作用。

[0158] 很明显,本发明不受上述以实施例方式描述的实现本发明过程的模式的限制,也不受执行本发明的设备的实施方案的限制;相反地,本发明包括了所有实现方法和实施方式的变型。因此,尤其能够用它漂白人体之外的其它物体,例如,雕像或织物。根据本发明也可以设计一种工业洗涤物,并保证由电泳产生的穿过清洁物体或除去造成染色的分子的运动。

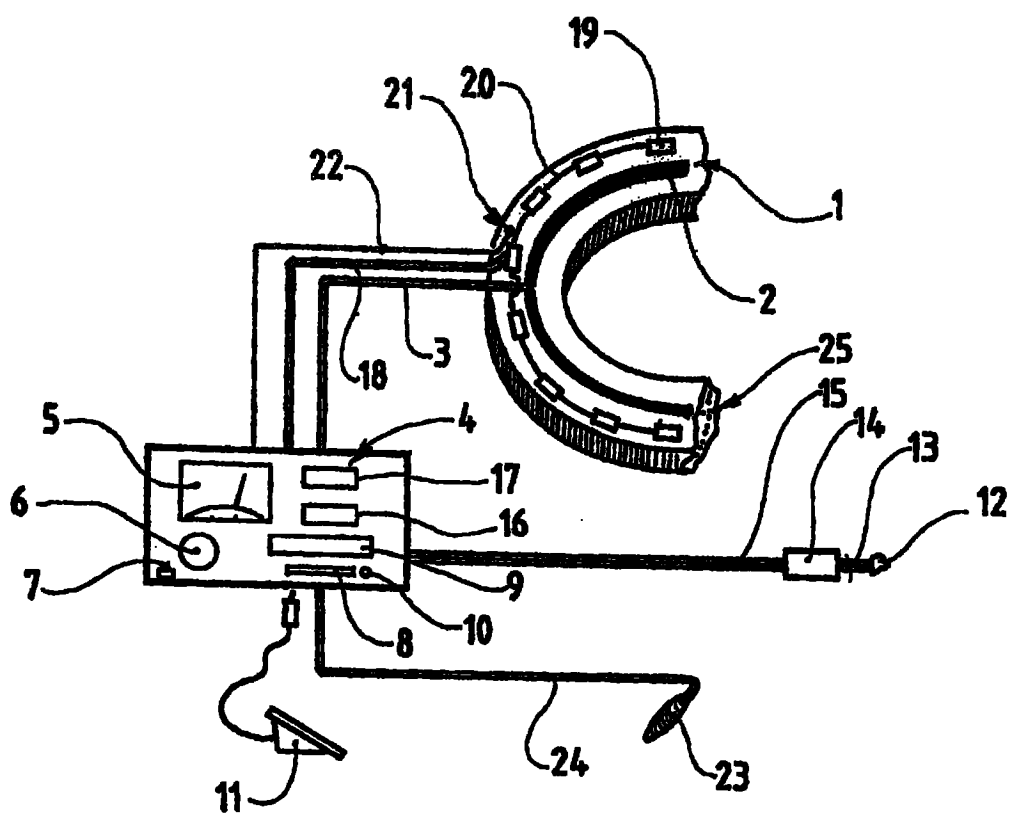


图 1

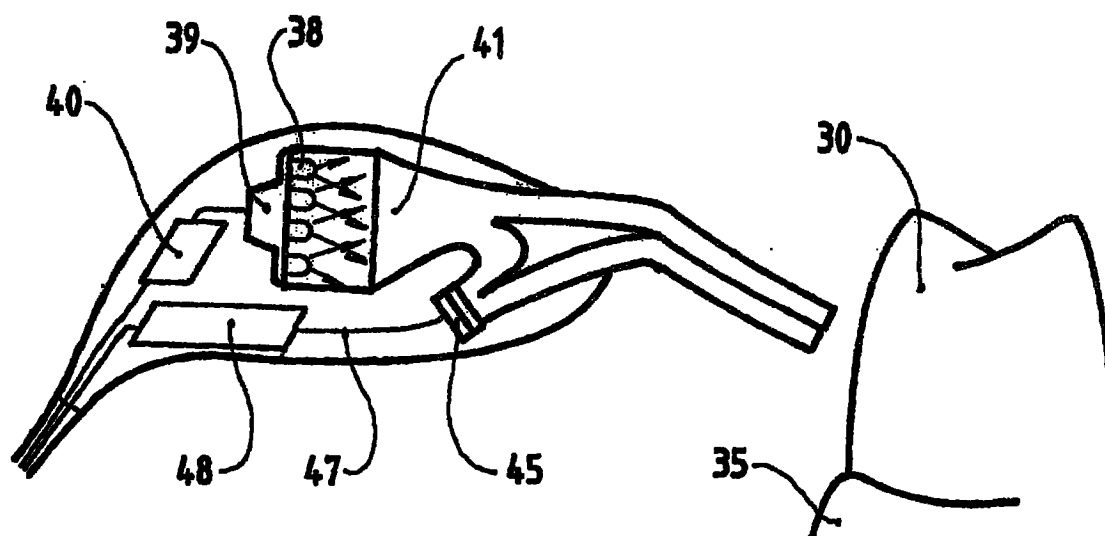
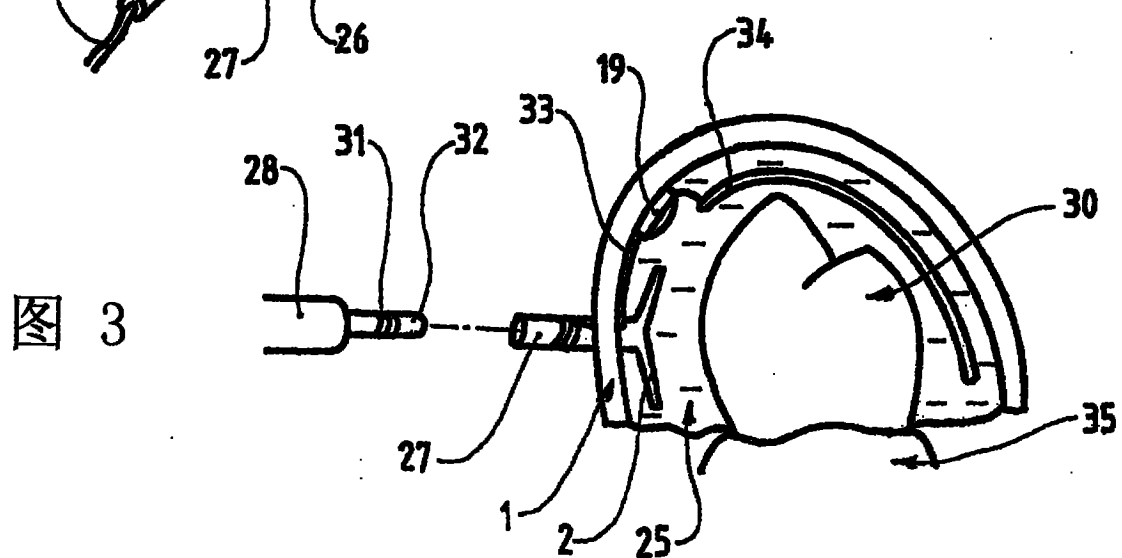
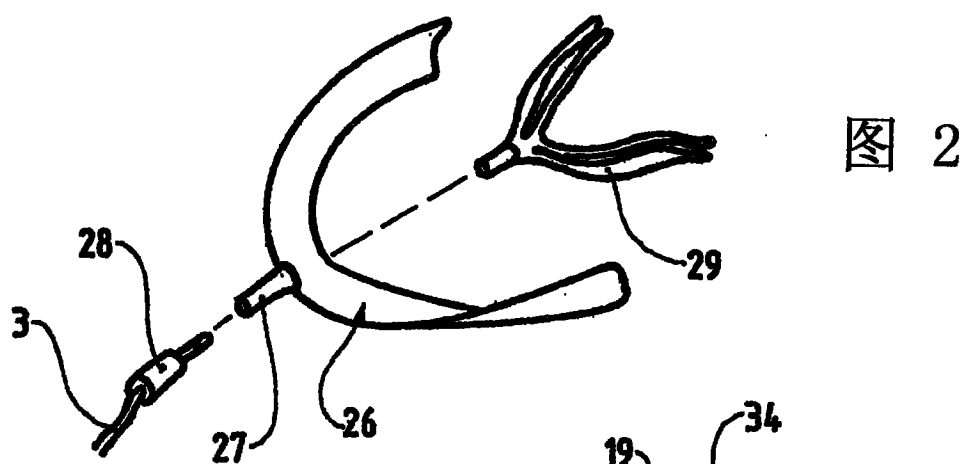


图 4

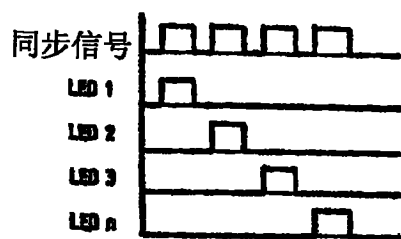


图 5a

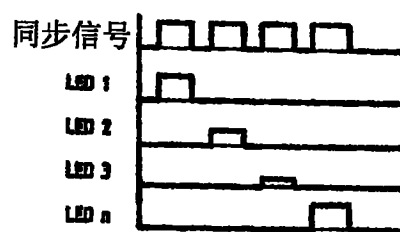


图 5b

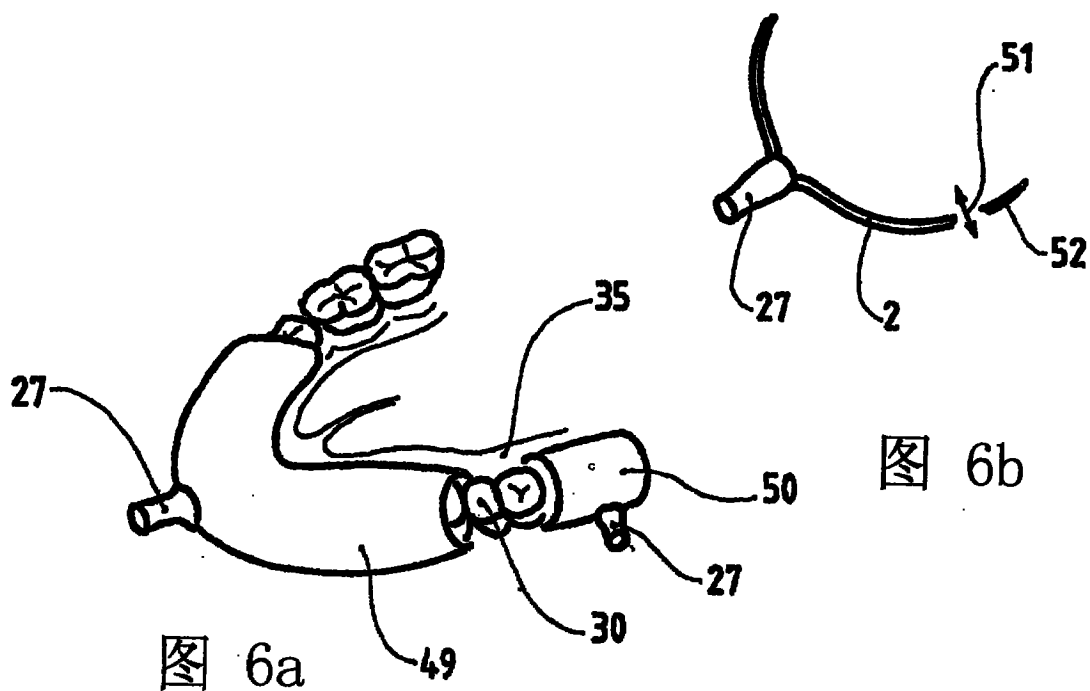


图 6a

图 6b

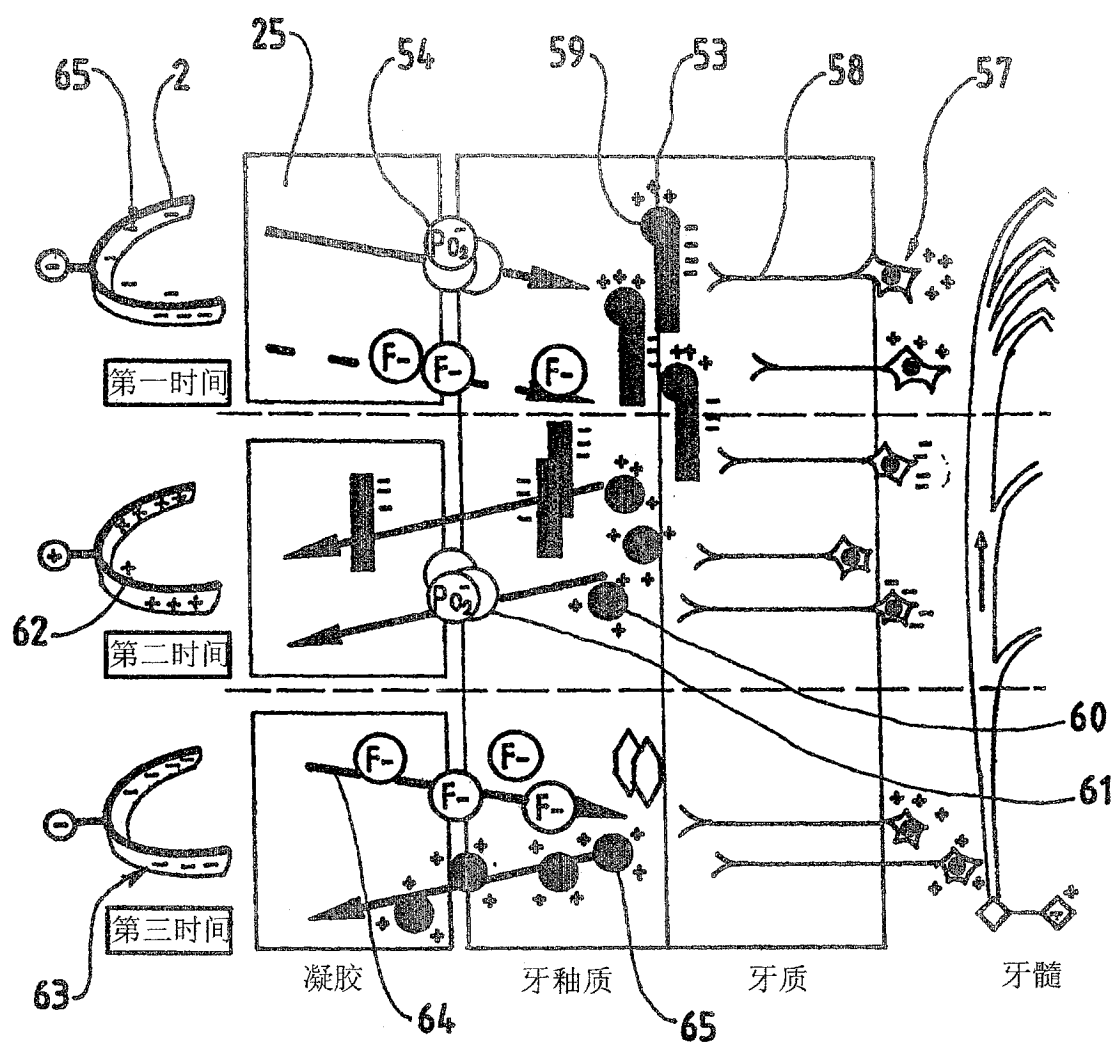


图 7

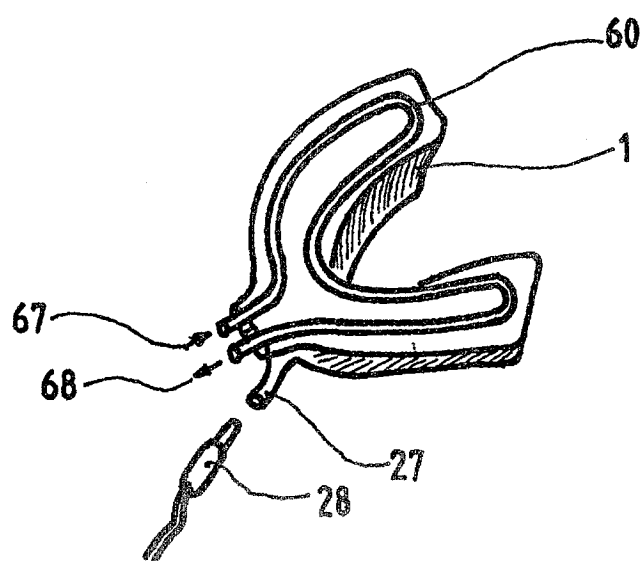


图 8

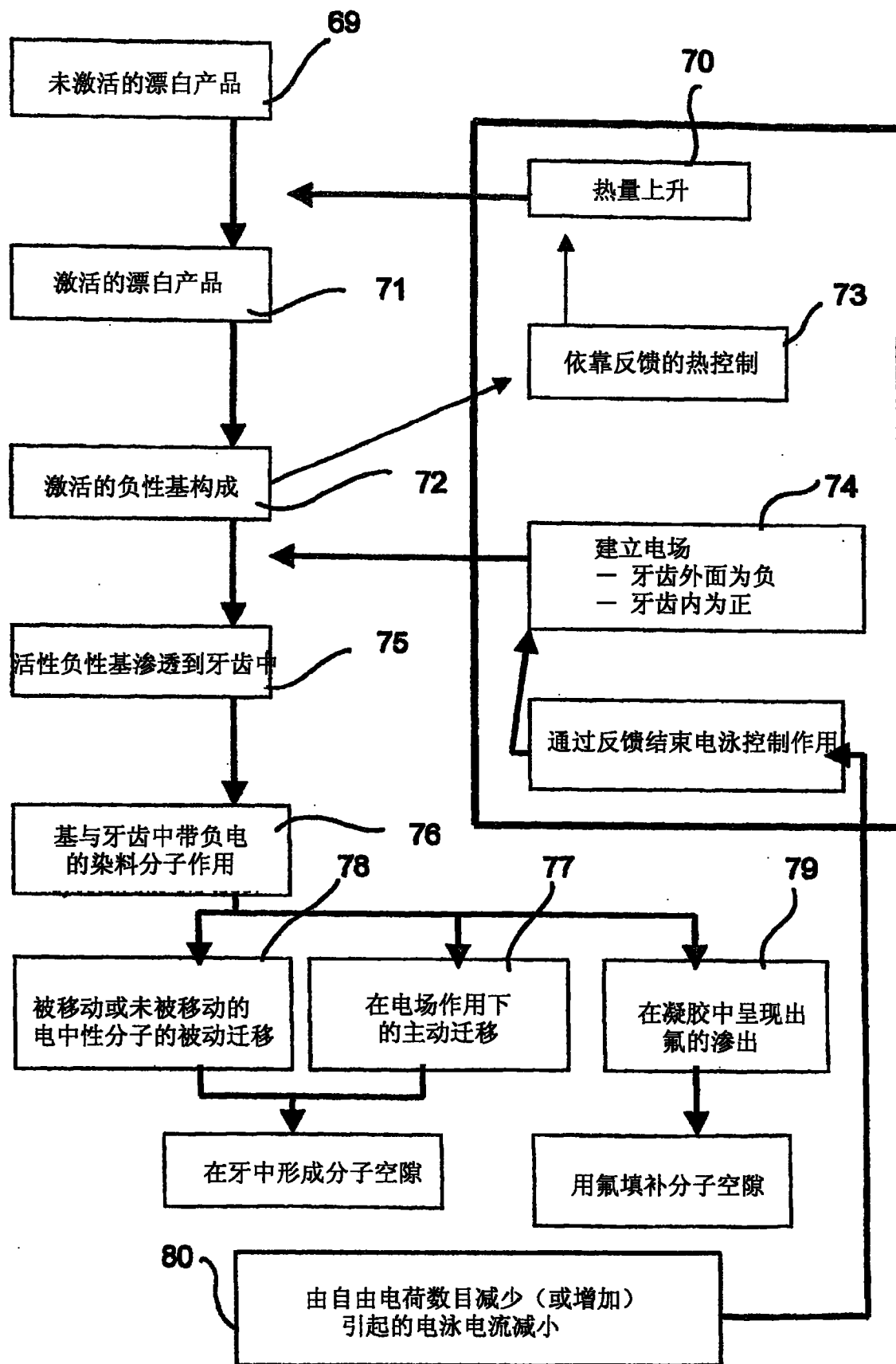


图9

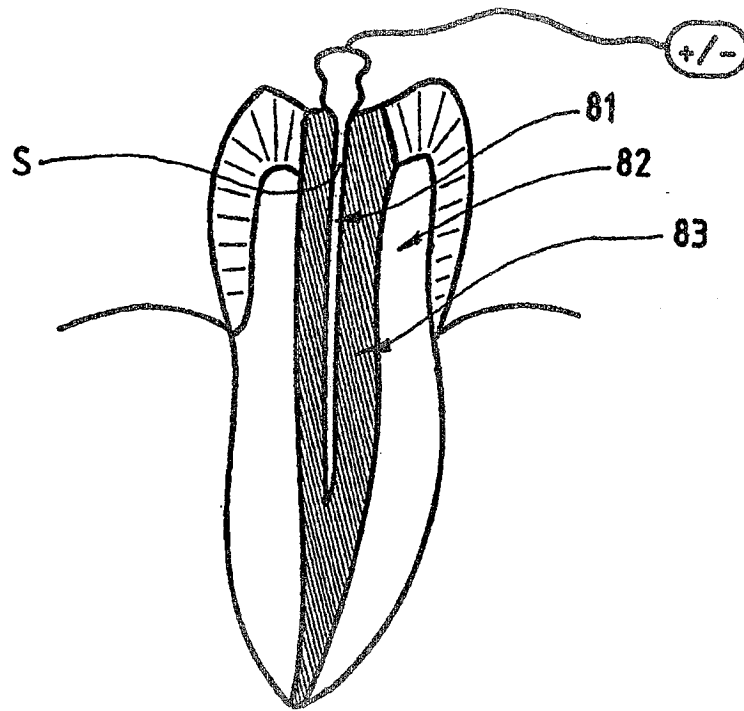


图 10

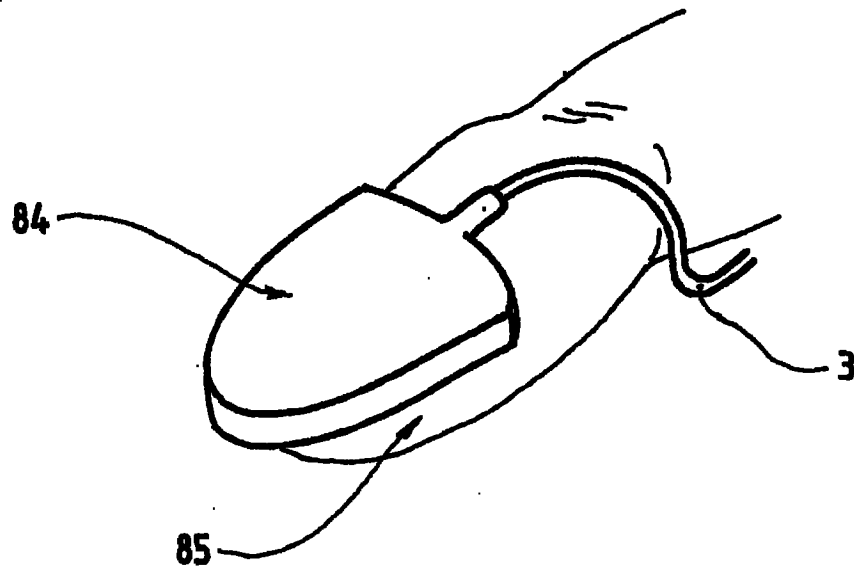


图 11