



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102670176 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201110097423. 6

(22) 申请日 2011. 04. 13

(30) 优先权数据

100108756 2011. 03. 15 TW

(71) 申请人 明达医学科技股份有限公司

地址 中国台湾桃园县龟山乡山顶村兴业街
7号

(72) 发明人 周忠诚 王威 庄仲平

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公
司 11234

代理人 万学堂 周伟明

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

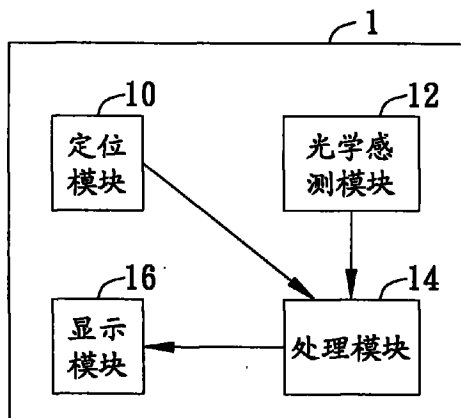
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

口腔光学诊断装置及其操作方法

(57) 摘要

本发明公开一种口腔光学诊断装置及其操作方法。口腔光学诊断装置包含定位模块、光学感测模块、处理模块及显示模块。当定位模块在口腔内选定待测区域后，光学感测模块对待测区域进行光学感测，以得到关于待测区域的光信息数据。处理模块用以分析处理光信息数据，以产生光学诊断结果。显示模块用以显示光学诊断结果。



1. 一种口腔光学诊断装置,包含:
 - 一定位模块,用以在一口腔内选定一待测区域;
 - 一光学感测模块,耦接至该定位模块,该光学感测模块对该待测区域进行光学感测,以得到关于该待测区域的一光信息数据;
 - 一处理模块,耦接至该光学感测模块,该处理模块分析处理该光信息数据,以产生一光学诊断结果;以及
 - 一显示模块,耦接至该处理模块,用以显示该光学诊断结果。
2. 如权利要求 1 所述的口腔光学诊断装置,其中该光学感测模块是利用一光学同调断层技术对该口腔内的该待测区域下方的一粘膜组织进行纵深剖面检测,以得到关于该粘膜组织的一纵向剖面的该光信息数据。
3. 如权利要求 1 所述的口腔光学诊断装置,其中该光学感测模块包含:
 - 一接物透镜;以及
 - 一温控单元,设置在该接物透镜附近,用以对该接物透镜执行加热除雾的程序,以避免该接物透镜受到该口腔内的雾气干扰。
4. 如权利要求 1 所述的口腔光学诊断装置,其中该光学感测模块是通过电动机构件或手动方式在该口腔内实现三维运动。
5. 如权利要求 1 所述的口腔光学诊断装置,其中该光学感测模块是以一可替换外壳包覆而设置在该口腔内的舌头上方处。
6. 如权利要求 1 所述的口腔光学诊断装置,其中该光学感测模块能与该定位模块进行功能整合,通过该光学感测模块所包含的一分光器搭配其内建的一影像感测器对该待测区域进行观察。
7. 一种操作一口腔光学诊断装置的方法,该口腔光学诊断装置包含一定位模块、一光学感测模块、一处理模块及一显示模块,该方法包含下列步骤:
 - (a) 该定位模块在一口腔内选定一待测区域;
 - (b) 该光学感测模块对该待测区域进行光学感测,以得到关于该待测区域的一光信息数据;
 - (c) 该处理模块分析处理该光信息数据,以产生一光学诊断结果;以及
 - (d) 该显示模块显示该光学诊断结果。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其中在步骤 (b) 中,该光学感测模块是利用一光学同调断层技术对该口腔内的该待测区域下方的一粘膜组织进行纵深剖面检测,以得到关于该粘膜组织的一纵向剖面的该光信息数据。
9. 如权利要求 7 所述的方法,其中该光学感测模块包含一接物透镜及设置在该接物透镜附近的一温控单元,该温控单元对该接物透镜执行加热除雾的程序,以避免该接物透镜受到该口腔内的雾气干扰。
10. 如权利要求 7 所述的方法,其中该光学感测模块是通过电动机构件或手动方式在该口腔内实现三维运动,并以一可替换外壳包覆而设置在该口腔内舌头上方处。

口腔光学诊断装置及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明是与光学诊断有关,特别是关于一种口腔光学诊断装置及其操作方法,能够通过非侵入的方式对口腔表面及剖面组织状态进行光学感测,并根据其感测到的光信息数据产生早期诊断结果,以供患者长期及定点准确追踪病情之用。

背景技术

[0002] 近年来,随着医疗技术及生物科技不断地进步与蓬勃发展,医疗诊断及生化检测领域的重要性亦日益提升,因此,市面上亦出现了相当多与医疗诊断及生化检测相关的各种仪器,尤其是在口腔健康愈来愈受到重视的现代社会中,用以检测诊断人体口腔状态的口腔诊断设备更是广泛地应用于各级医院的牙科以及牙医诊所中。

[0003] 根据统计数据可知,在近年国人癌症统计排行榜中,口腔癌的排名持续地上升,其主要原因在于部分国人嗜吃槟榔之故。传统上,关于口腔癌的检测诊断大多是采用医师目测或切片检验等相关技术来进行。至于在处理程序上,一般多由患者先提出其本身的病症状况给有经验的医师了解,再配合医师进行目测后,若医师认为有必要进一步对其病症进行确认,就会对患者采取口腔切片检体检验的程序,以示慎重。

[0004] 然而,在上述传统的口腔检测诊断过程中,除了整个检测诊断的流程步骤相当繁复之外,口腔切片检体还需进一步通过其他分析仪器的协助进行分析,相当耗时耗力。此外,对于患者口腔内部造成侵入伤害与不适亦为传统口腔检测诊断流程中可能造成的一大缺失。

[0005] 因此,本发明提出一种口腔光学诊断装置及其操作方法,以解决上述问题。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一具体实施例为一种口腔光学诊断装置。在此实施例中,该口腔光学诊断装置包含有一定位模块、一光学感测模块、一处理模块及一显示模块。定位模块是用以在一口腔内选定一待测区域;该光学感测模块对该待测区域进行光学感测,以得到关于该待测区域的一光信息数据;该处理模块分析处理该光信息数据,以产生一光学诊断结果;该显示模块是用以显示该光学诊断结果。

[0007] 在实际应用中,该光学感测模块是利用一光学同调断层技术(Optical Coherence Tomography, OCT)对该口腔内的该待测区域下方的一粘膜组织进行纵深剖面检测,以得到关于该粘膜组织的一纵向剖面的光信息数据。

[0008] 此外,该光学感测模块包含有一接物透镜及一温控单元。该温控单元是设置在该接物透镜附近,用以对该接物透镜执行加热除雾的程序,以避免该接物透镜受到该口腔内的雾气干扰。该光学感测模块是通过电动机构件或手动方式在该口腔内实现三维运动,并且可由一可替换外壳包覆而设置在该口腔内的舌头上方处。

[0009] 根据本发明的第二具体实施例为一种口腔光学诊断装置操作方法。该方法包含下列步

骤:(a) 该定位模块在一口腔内选定一待测区域;(b) 该光学感测模块对该待测区域进行光学感测,以得到关于该待测区域的一光信息数据;(c) 该处理模块分析处理该光信息数据,以产生一光学诊断结果;(d) 该显示模块显示该光学诊断结果。

[0010] 相较于现有技术,根据本发明的口腔光学诊断装置及其操作方法是通过对口腔表面及剖面组织状态进行光学感测,不仅有效改善了现有技术中对于患者口腔造成侵入伤害与不适的缺点,亦无一般放射性检测可能造成的潜在后遗症。

[0011] 此外,根据本发明的口腔光学诊断装置本身即能够根据其感测到关于口腔内部状况的光信息数据产生早期诊断结果,又可提供可移目标区判断及待测区域确认等功能,故能提供患者长期及定点准确追踪病情的功用。

[0012] 关于本发明的优点与精神可以通过以下的发明详述及所附图式得到进一步的了解。

附图说明

[0013] 图 1 是绘示根据本发明的第一具体实施例的口腔光学诊断装置的功能方块图。

[0014] 图 2A 是绘示口腔光学诊断装置的定位模块包含微型照相机的示意图;图 2B 是绘示微型照相机所观察到的影像。

[0015] 图 3A 及图 3B 是分别绘示具有单一构件型式设计以及具有两组套件的组合型式设计的光学感测模块的示意图。

[0016] 图 4A 及图 4B 是绘示当口腔光学诊断装置与口腔内的患部(待测区域)间的距离太过接近时,口腔光学诊断装置通过灯号提醒操作者注意的示意图。

[0017] 图 5A 及图 5B 是分别绘示口腔光学诊断装置根据不同的平台架构采用手持式设计或检测座设计;图 5C 是绘示自动扫描机构通过上下(一维)移动一排扫描单元对整体区域进行扫描;图 5D 是绘示自动扫描机构通过上下左右(二维)移动单一扫描单元对整体区域进行扫描。

[0018] 图 6A 是绘示光学感测模块通过电动机构件在患者的口腔内部实现三维运动;图 6B 及图 6C 是分别绘示三维运动的光学感测模块由可替换的外壳包覆而设置在口腔内的舌头上方的上视图及侧视图。

[0019] 图 7 是绘示根据本发明的第二具体实施例的口腔光学诊断装置操作方法的流程图。

[0020] 主要元件符号说明

[0021] S10 ~ S16 :流程步骤

[0022] 1 :口腔光学诊断装置

10 :定位模块

[0023] 12 :光学感测模块

14 :处理模块

[0024] 16 :显示模块

18 :微型照相机

[0025] 12a、12b :套件

120a :旋转面镜

[0026] 120b :分光器

120c :准直透镜

[0027] 120d :接物透镜

120e :反射镜

[0028] 122 :温控单元

L :警示灯

[0029] 124 :可更换接触端元件

H :可替换的外壳

[0030]	T :舌头	EM :电动机构件
[0031]	AS :自动扫描机构	OS :口腔组织表面
[0032]	TR :待测区域	d、d' :最小距离
[0033]	TH :牙齿	SU :扫描单元
[0034]	120f :影像感测器	

具体实施方式

[0035] 本发明的一范畴在于提出一种口腔光学诊断装置及其操作方法。该口腔光学诊断装置及其操作方法是通过对口腔表面及剖面组织状态进行光学感测,并根据其感测到的光信息数据产生早期诊断结果,以供患者长期及定点准确追踪病情之用。

[0036] 根据本发明的第一具体实施例为一种口腔光学诊断装置。请参照图 1,图 1 是绘示本实施例的口腔光学诊断装置的功能方块图。如图 1 所示,口腔光学诊断装置 1 包含定位模块 10、光学感测模块 12、处理模块 14 及显示模块 16。其中,处理模块 14 耦接定位模块 10;处理模块 14 耦接光学感测模块 12;显示模块 16 耦接处理模块 14。需说明的是,定位模块 10 除了可如同图 1 所示通过处理模块 14 与显示模块 16 耦接之外,定位模块 10 亦可直接与显示模块 16 耦接,意即显示模块 16 可切换仅显示表面(用于确认诊断位置),或者观察实际诊断的纵深面,并无特定的限制。

[0037] 接下来,将分别针对口腔光学诊断装置 1 所包含的各模块具备的功能进行详细的介绍。

[0038] 首先,由于患者接受诊疗的部位常需要持续进行追踪检测,以确实掌握其病理状态的变化,因此,口腔光学诊断装置 1 的定位模块 10 所扮演的角色便显得相当重要。在此实施例中,定位模块 10 先对患者的口腔进行特征点的确认,以确定患者的口腔即为口腔光学诊断装置 1 欲进行光学检测诊断的目标对象。在确认患者的口腔无误之后,口腔光学诊断装置 1 将会在患者的口腔内进行基准点的设定,并通过影像对比法在患者的口腔内选定待测区域,以利光学感测模块 12 对待测区域进行后续的光学感测程序。

[0039] 在实际应用中,口腔光学诊断装置 1 的定位模块 10 可以有多种不同型式的设计,并无特定的限制。举例而言,如图 2A 所示,定位模块 10 可包含一台具有摄影及照相功能的微型照相机 18。由于微型照相机 18 的镜头可以直线移动以及旋转角度,故可对患者的口腔组织表面 OS 进行观察(观察到的影像如图 2B 所示),以提供定位模块 10 于患者的口腔组织表面 OS 选定待测区域 TR 时之参考,但不以此为限。

[0040] 一旦定位模块 10 选定待测区域之后,定位模块 10 亦可通过微型照相机 18 拍摄多张待测区域及其附近区域的影像,以作为日后进行影像对比之用。需说明的是,上述的影像对比法不仅可以通过所谓的“灰阶色阶对比法”,以色阶网格分布作为确认待测区域的位置之用,亦可通过所谓的“特征值对比法”,以待测区域的附近所具有的特殊象征标的物(例如口腔中牙齿的位置,但不以此为限),作为日后对比参考时的重要依据。

[0041] 也就是说,定位模块 10 进行待测区域的定位时所对比的标的物,只要能够让定位模块 10 正确定位出欲进行光学感测的待测区域即可,并不一定要是待测区域本身,亦可以是位于待测区域周围的其他标的物。因此,定位模块 10 定位时所对比的标的物与光学感测模块 12 进行光学感测的待测区域并不一定相同。

[0042] 光学感测模块 12 用以对待测区域进行光学感测程序,以得到关于待测区域的光信息数据。实际上,光学感测模块 12 是利用光学同调断层技术 (Optical Coherence Tomography, OCT) 对口腔内的待测区域下方的粘膜组织进行纵深剖面检测,由此得到关于粘膜组织的纵向剖面的光信息数据。光学感测模块 12 的纵向检测深度通常为 2 ~ 3 公厘深,且其所采用的光波长可为 1300 奈米或 840 奈米,但不以此为限。

[0043] 在实际应用中,光学感测模块 12 的结构亦可以有不同型式的设计。举例而言,请参照图 3A 及图 3B,图 3A 及图 3B 是分别绘示具有单一构件型式设计的光学感测模块以及具有两组套件组合型式设计的光学感测模块,由此达到弹性设计、便于升级及易于变换观察角度等功效。

[0044] 如图 3A 所示,光学感测模块 12 可包含常见的光学元件 (例如旋转面镜 120a、分光器 120b、准直透镜 (collimator lens) 120c 及接物透镜 (object lens) 120d)、温控单元 122 以及可更换接触端元件 124。需说明的是,分光器 120b 的主要功能在于提供使用者通过口腔组织表面 OS 的反射光,搭配内建的影像感测器 (未绘于图中,可为 CMOS、CCD 型式的感测器) 对口腔组织表面 OS 上的待测区域 TR 进行观察。亦即图 3A 所示的光学感测模块 12 可与前述的定位模块 10 进行功能整合。

[0045] 至于图 3B 中的光学感测模块 12 是由两个套件 12a 与 12b 组合而成,套件 12a 包含有旋转面镜 120a 及准直透镜 120c,套件 12b 包含有接物透镜 120d、反射器 120e、温控单元 122、可更换接触端元件 124。需说明的是,由于图 3B 中的光学感测模块 12 并未包含有分光器 120b 及内建的影像感测器,因此,图 3B 中的光学感测模块 12 并不具备与定位模块 10 整合的功能。实际上,图 3B 中的光学感测模块 12 亦可外挂影像感测器 120f,例如 CCD 或 CMOS 型式的感测器,但不以此为限。

[0046] 由上述可知,本发明的口腔光学诊断装置 1 的光学感测模块的设计型式上并无特定的限制,可以选择采用单一构件型式或组合型式的不同设计,亦可选择与定位模块整合设计。此外,图 3B 中的两个反射器 120e 可以是反射镜,并且两个反射器 120e 之间的距离并无固定距离的限制,可依照实际的需求进行调整。

[0047] 值得注意的是,为了避免光学感测模块 12 对待测区域进行光学感测时,接物透镜 120d 易受到口腔内的雾气干扰,如图 3A 及图 3B 所示,温控单元 122 将会设置在接物透镜 120d 附近,并且会对接物透镜 120d 执行加热除雾的程序。实际上,温控单元 122 可以是加热环 (heating ring),但不以此为限。

[0048] 至于图 3A 及图 3B 中的可更换接触端元件 124 则可设计成装卸式、可抛式或离型纸撕去式,以避免光学感测模块 12 的接触端表面受到外界的污染,并可提供个人化使用。

[0049] 本发明的定位模块 10,在实际应用中,可针对患者不同病情背景,提供多样性辅助;例如患者口腔内的待测区域所处的位置很可能已有初步的伤口或溃疡形成,因此,口腔光学诊断装置 1 在进行感测时,需避免直接与患者口腔组织表面的患部 (待测区域) 产生接触,以免造成病患不适。有鉴于此,口腔光学诊断装置 1 的定位模块 10 可进一步提供测距,该项功能可由表面图形大小对比或者直接以内建光收发器为之 (图未示)。

[0050] 如图 4A 所示,由于口腔光学诊断装置 1 的定位模块 10 所量测到口腔光学诊断装置 1 与口腔组织表面 OS 的患部 (待测区域 TR) 间的最小距离 d 还不是很近,所以口腔光学诊断装置 1 的警示灯 L 并不会亮;然而,如图 4B 所示,当定位模块 10 所量测到口腔光学诊

断装置 1 与口腔组织表面 OS 的患部 (待测区域 TR) 之间的最小距离 d' 太过接近时,口腔光学诊断装置 1 的警示灯 L 即会发亮 (或发出声响),以提醒操作者注意须妥善地控制口腔光学诊断装置 1 的移动,使其不要与患部 (待测区域 TR) 产生接触。

[0051] 至于光学感测模块 12 所撷取的光信息数据可经过光路 (例如光纤或光导元件等类似装置) 传递至处理模块 14。接着,处理模块 14 处理接收到的光信息数据并据以进行纵向剖面的分析,以产生光学诊断结果,最后再由显示模块 16 显示光学诊断结果,以方便操作者进行检测观察。

[0052] 实际上,显示模块 16 显示光学诊断结果的方式并无特定的限制。举例而言,显示模块 16 可通过具有不同颜色或深浅的影像来显示光学诊断结果;显示模块 16 可通过具有不同音量大小、频率高低或节奏快慢的声音来显示光学诊断结果;显示模块 16 亦可通过温度的高低来显示光学诊断结果;显示模块 16 亦可发出不同亮度或颜色的光来显示光学诊断结果。

[0053] 在实际应用中,口腔光学诊断装置 1 可根据不同的平台架构作合理的配置,例如手持式设计 (图 5A) 或检测座设计 (图 5B)。如图 5A 所示,若口腔光学诊断装置 1 采用手持式设计,可直接采用微型摄影机 18 搭配影像分析软体,由此同时达到免接触及准确定位的效果。

[0054] 如图 5B 所示,若口腔光学诊断装置 1 采用检测座设计,则可由预设的光机架构搭配特征值 (例如牙齿 TH 与口腔待测区域 TR 的相关位置),作为扫描待测区域 TR 定位参考之用,并且口腔光学诊断装置 1 还可利用自动扫描机构 AS 直接对整体区域进行扫描,故无需先经过人工目测判断的程序。

[0055] 至于图 5C 则是绘示自动扫描机构 AS 通过上下 (一维) 移动一排扫描单元 SU 对整体区域进行扫描;图 5D 则是绘示自动扫描机构 AS 通过上下左右 (二维) 移动单一扫描单元 SU 对整体区域进行扫描。

[0056] 在实际应用中,上述口腔光学诊断装置 1 所采用的检测座设计亦可搭配多种具有不同设计的光学感测模块 12 共同使用。举例而言,如图 6A 所示,光学感测模块 12 可通过电动机构件 EM 或手动方式在患者的口腔内部实现三维运动;如图 6B 所示,能够进行三维运动的光学感测模块 12 亦可由可替换的外壳 H 包覆而设置在口腔内的舌头 T 上方处,由此提供患者更舒适卫生的检测诊断环境。

[0057] 根据本发明的第二具体实施例为一种口腔光学诊断装置操作方法。在此实施例中,口腔光学诊断装置包含定位模块、光学感测模块、处理模块及显示模块。请参照图 7,图 7 是绘示此实施例的口腔光学诊断装置操作方法的流程图。

[0058] 如图 7 所示,首先,该方法执行步骤 S10,定位模块在口腔内选定待测区域。实际上,在步骤 S10 中,定位模块是先对口腔进行特征点的确认,以确定口腔即为口腔光学诊断装置欲进行光学检测诊断的目标后,口腔光学诊断装置将会在口腔内进行基准点的设定,并通过影像对比法或特征点对比法在口腔内选定待测区域。需说明的是,定位模块进行待测区域的定位时所对比的标的物,只要能够让定位模块正确定位出欲进行光学感测的待测区域即可,并不一定要是待测区域本身,亦可以是位于待测区域周围的其他标的物。

[0059] 在选定待测区域之后,该方法执行步骤 S12,光学感测模块对待测区域进行光学感测,以得到关于待测区域的光信息数据。实际上,光学感测模块是利用光学同调断层技术对

口腔内的待测区域下方的粘膜组织进行纵深剖面检测,以得到关于粘膜组织的纵向剖面的光信息数据。光学感测模块的检测深度通常为 2 ~ 3 公厘,且其所采用的光波长为 1300 奈米或 840 奈米。

[0060] 此外,光学感测模块包含有接物透镜及温控单元。温控单元可以是设置在接物透镜附近的加热环 (heating ring),但不以此为限。在步骤 S12 中,当光学感测模块对待测区域进行光学感测时,为了避免接物透镜受到口腔内的雾气干扰,温控单元将会对接物透镜执行加热除雾的程序。

[0061] 在实际应用中,光学感测模块可通过电动机构件或手动方式在口腔内实现三维运动,并且可以由可替换外壳包覆而设置在口腔内的舌头上方处,由此提供患者更舒适卫生的诊断环境。

[0062] 接着,该方法执行步骤 S14,处理模块分析处理光信息数据,以产生光学诊断结果。实际上,处理模块可根据先前的光学诊断结果进行对比,以得到关于口腔内部状况的早期诊断结果。由此,本发明的口腔光学诊断装置操作方法即可省去现有技术中需经过医师目测或切片检体检验的复杂处理程序。

[0063] 最后,该方法执行步骤 S16,显示模块显示光学诊断结果,以方便操作者或医师进行检测观察,并根据光学诊断结果进行患者病情的研判。实际上,步骤 S16 中的显示模块显示光学诊断结果的方式并无特定的限制。举例而言,显示模块可通过具有不同颜色或深浅的影像、具有不同音量大小、频率高低或节奏快慢的声音、温度的高低或不同亮度或颜色的光来显示光学诊断结果。

[0064] 相较于现有技术,根据本发明的口腔光学诊断装置及其操作方法是通过对非侵入的方式对口腔表面及剖面组织状态进行光学感测,不仅有效改善了现有技术中对于患者口腔造成侵入伤害与不适的缺点,亦无一般放射性检测可能造成的潜在后遗症。

[0065] 此外,根据本发明的口腔光学诊断装置本身即能够根据其感测到关于口腔内部状况的光信息数据产生早期诊断结果,又可提供可移目标区判断及待测区域确认等功能,故能提供患者长期及定点准确追踪病情之功用。

[0066] 通过以上较佳具体实施例的详述,是希望能更加清楚描述本发明的特征与精神,而并非以上述所公开的较佳具体实施例来对本发明的范畴加以限制。相反地,其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明所欲申请的专利范围的范畴内。

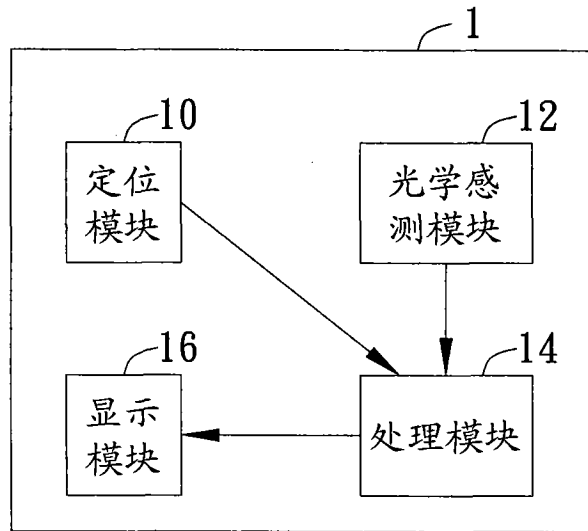


图 1

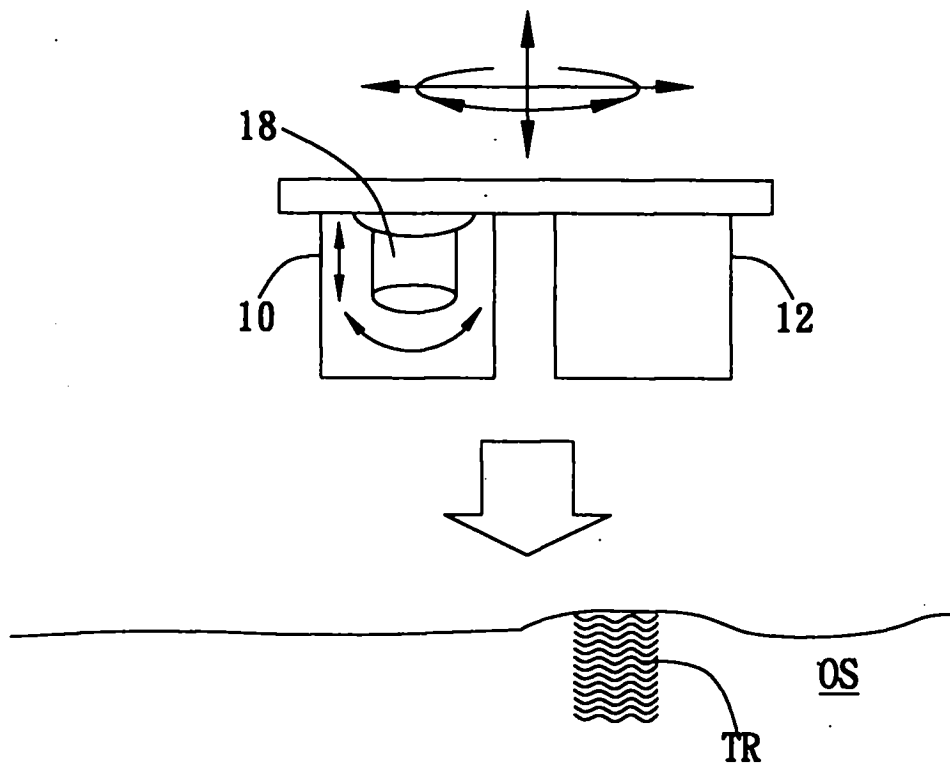


图 2A

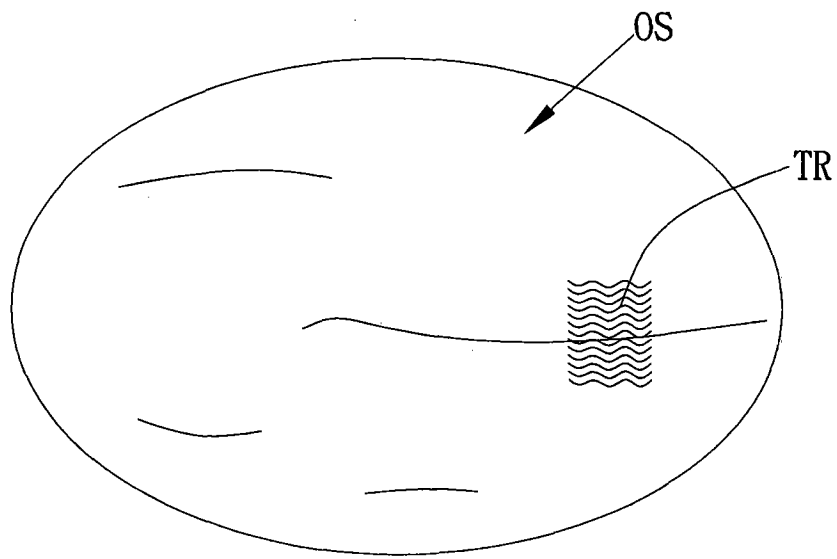


图 2B

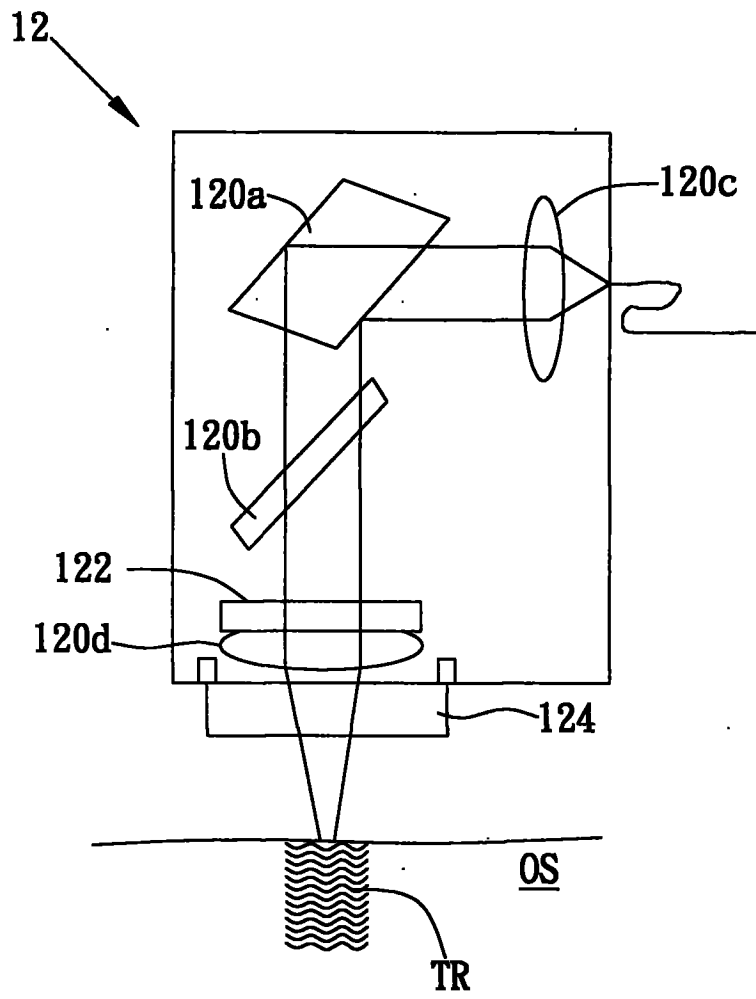


图 3A

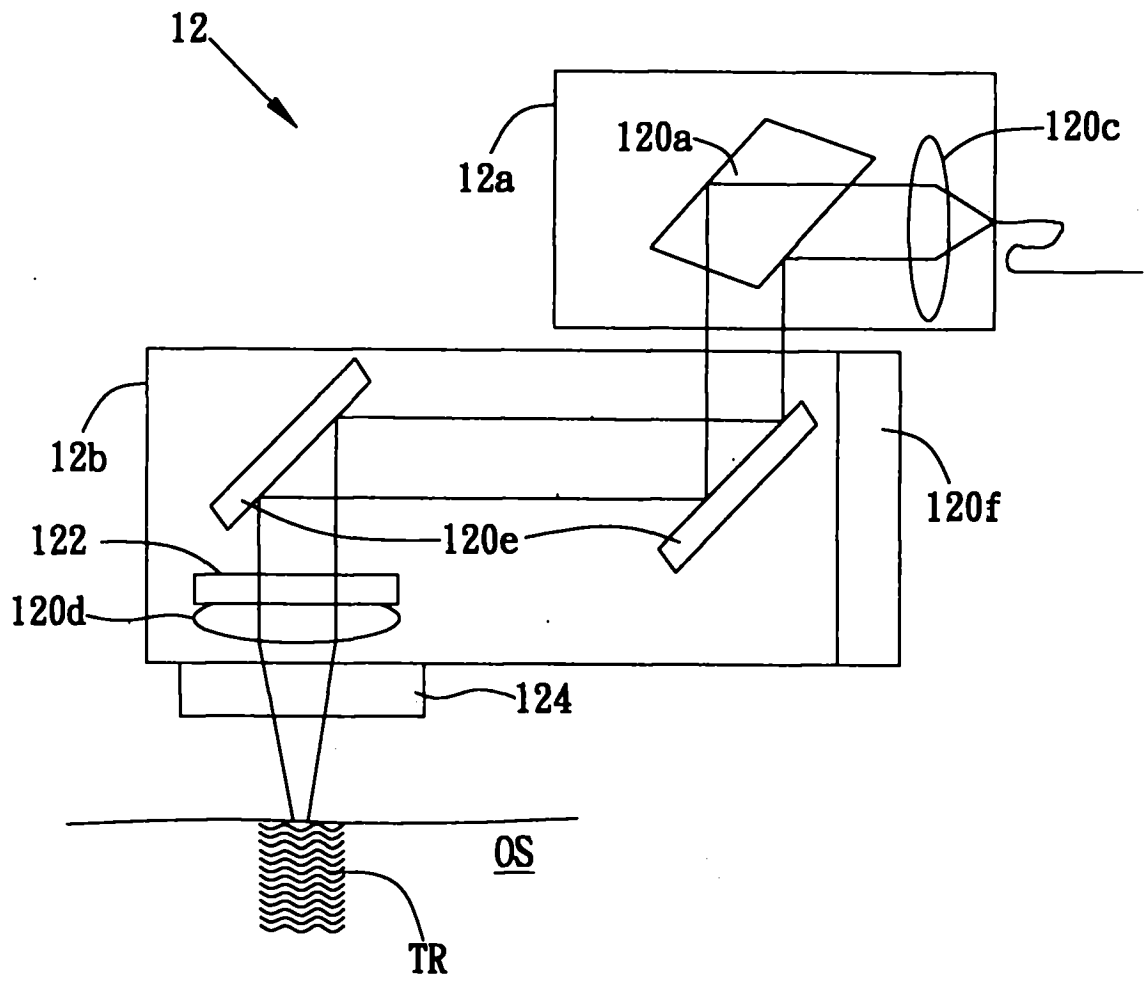


图 3B

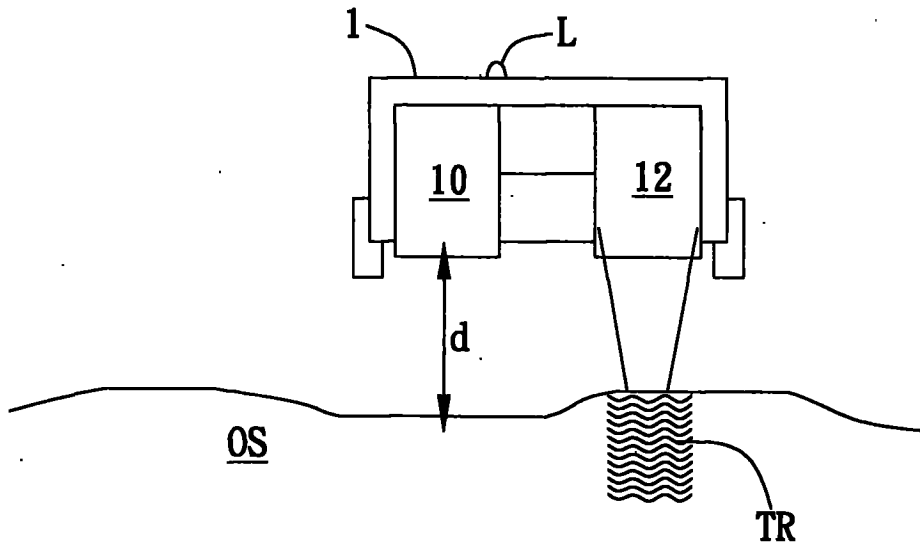


图 4A

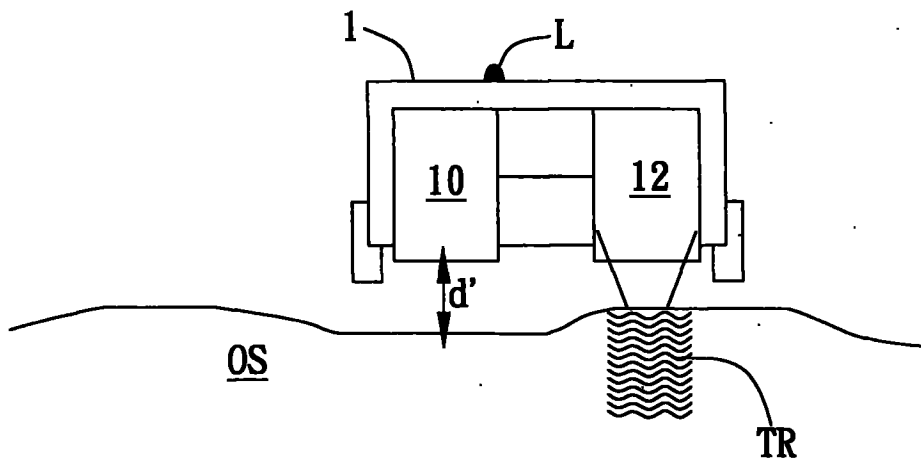


图 4B

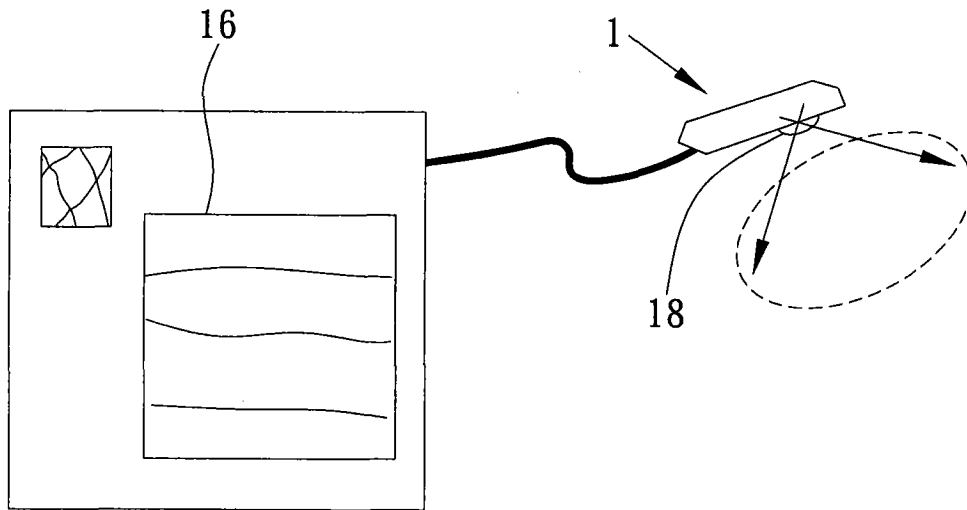


图 5A

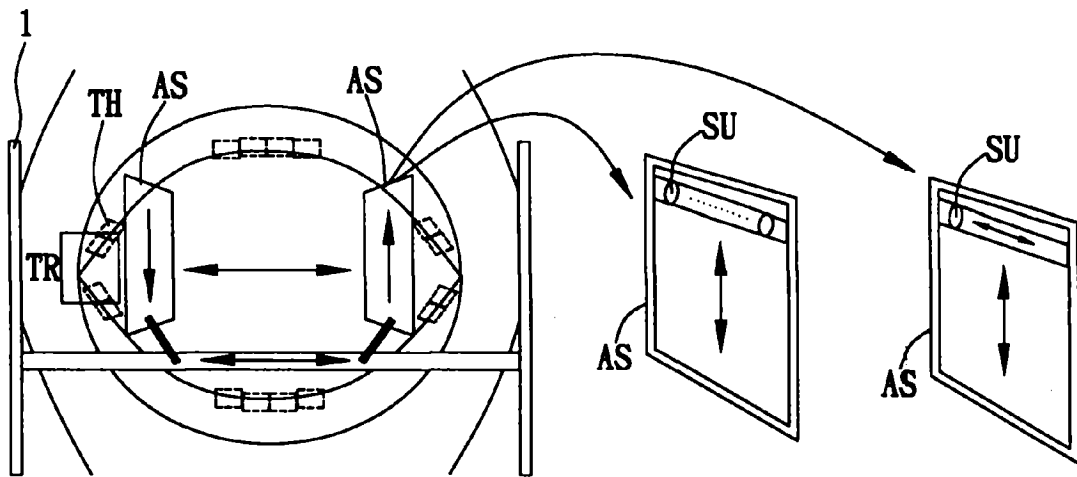


图 5B

图 5C

图 5D

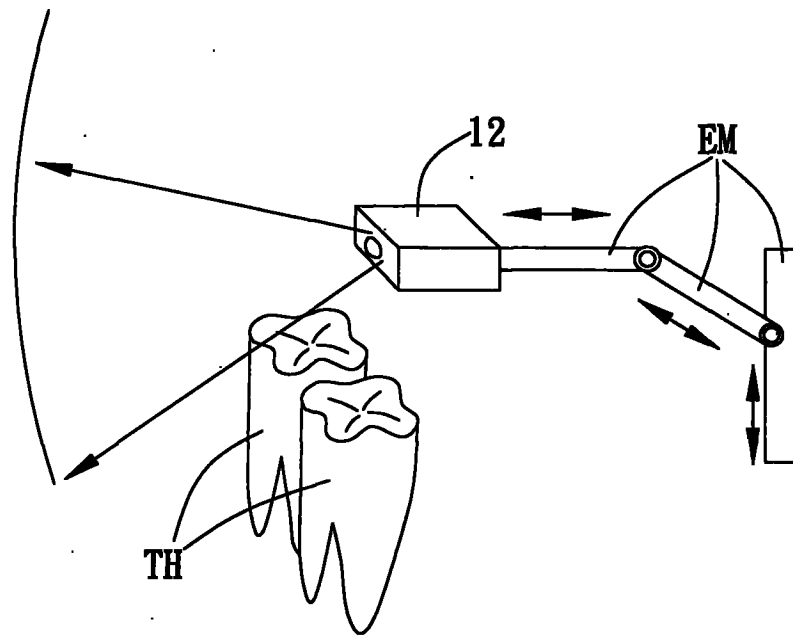


图 6A

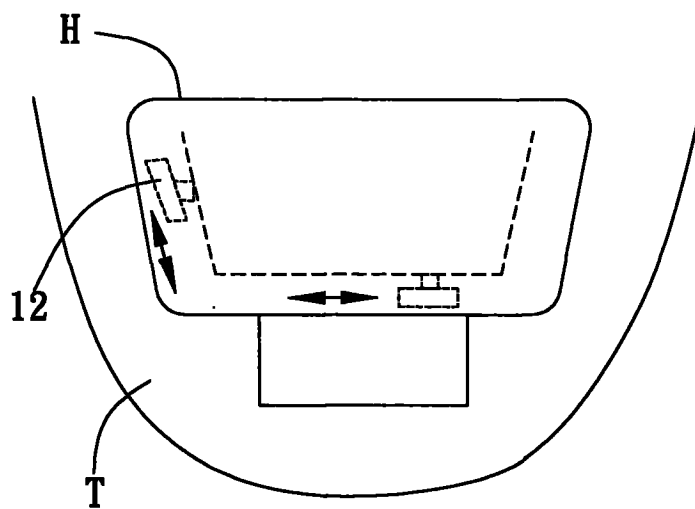


图 6B

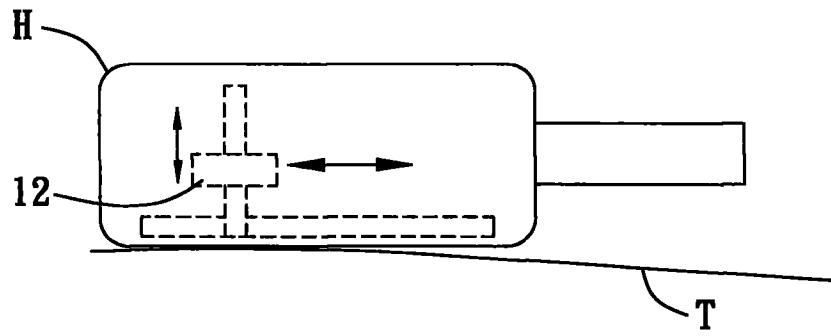


图 6C

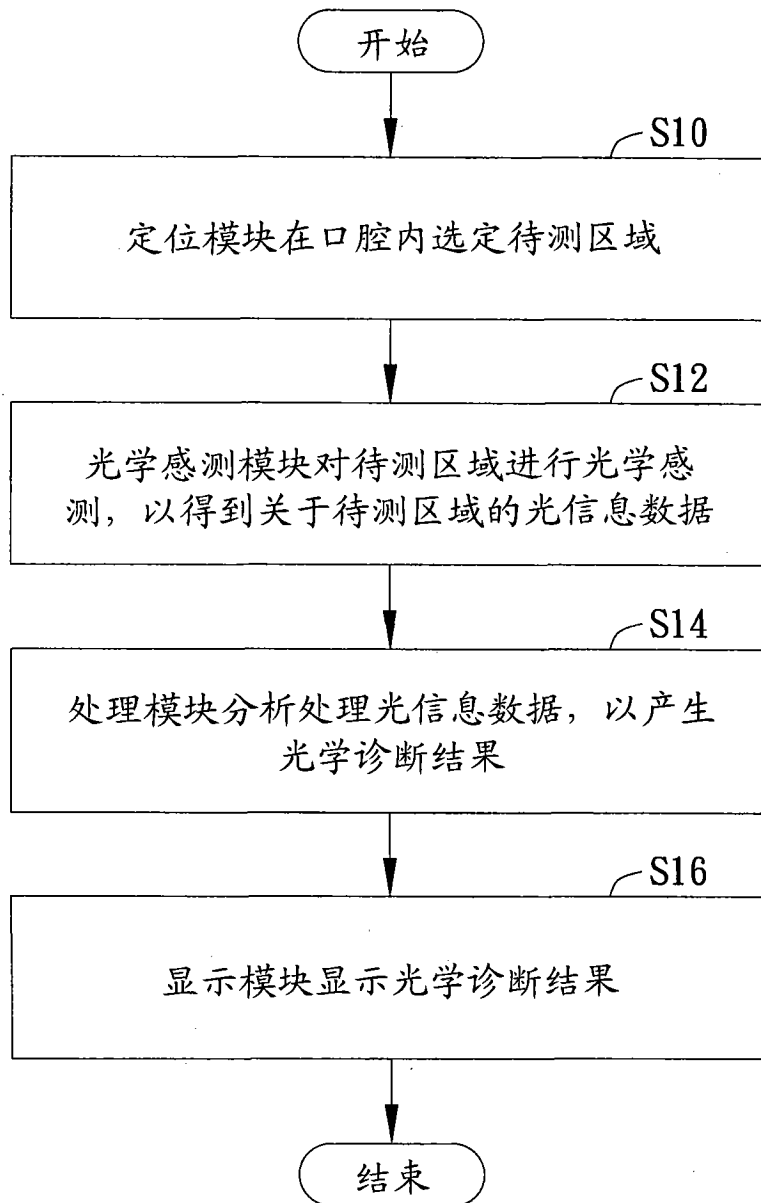


图 7