

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 12 月 8 日 (08.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/253232 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61C 17/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/096311
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 31 日 (31.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110613338.4 2021年6月2日 (02.06.2021) CN
- (71) 申请人: 厦门松霖科技股份有限公司(XIAMEN SOLEX HIGH-TECH INDUSTRIES CO., LTD) [CN/CN]; 中国福建省厦门市海沧区阳光西路 298 号, Fujian 361028 (CN)。
- (72) 发明人: 杨建辉(YANG, Jianhui); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路 298 号, Fujian 361028 (CN)。 卢伟(LU, Wei); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路 298 号, Fujian 361028 (CN)。 李天成(LI, Tiancheng); 中国福建省厦门市海沧区阳光西路 298 号, Fujian 361028 (CN)。
- (74) 代理人: 厦门市首创君合专利事务所有限公司(SHOUCHUANG JUNHE PATENT AGENT CO., LTD.XIAMEN); 中国福建省厦门市思明区软件园二期望海路 23 号之三 606 室, Fujian 361012 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: ORAL RINSING METHOD, RINSING SYSTEM, AND ORAL IRRIGATOR

(54) 发明名称: 一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器

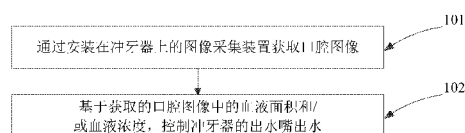


图 1

(57) Abstract: An oral rinsing method, a rinsing system, and an oral irrigator, the oral rinsing method comprising: acquiring an oral image by means of an image collection apparatus mounted on an oral irrigator (101); and on the basis of the blood area and/or blood concentration in the acquired oral image, controlling a water output nozzle of the oral irrigator to output water (102). The rinsing strength and the volume of rinsing water may be adjusted according to tooth bleeding conditions, so as to protect bleeding areas from secondary damage, and all-round and thorough cleaning of foreign objects in the teeth is achieved.

(57) 摘要: 一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器, 口腔冲洗方法包括: 通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像(101); 基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度, 控制冲牙器的出水嘴出水(102)。能够根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量, 以保护出血区域免遭二次伤害, 并实现全方位彻底清洁牙齿异物。



WO 2022/253232 A1

一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器

技术领域

本发明涉及口腔护理技术领域，特别是一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器。

背景技术

冲牙器作为一种口腔保健领域的个人护理器具，通过水泵将水箱内的水抽至出水嘴中形成射流，以对用户的口腔和牙齿进行冲刷。较之于普通牙刷，其因能更彻底地清除牙菌斑，以及其能更为科学有效地减少包括牙龈炎、牙周病和牙龈出血等在内的口腔疾病的优点，逐渐受到了消费者的青睐。

当前市面上的冲牙器主要是通过照镜子然后肉眼观察牙齿上的异物，进行手动控制冲牙。此造成视觉盲区，在口腔内测的牙齿及异物通过镜子看不到，留下视觉死角，造成冲牙冲不干净、冲不到位及冲不彻底等情况。此外，使用者长时间操作保持一种姿态，脖子和腰及眼睛都很疲劳，长期造成不想冲牙，没有冲牙乐趣，最后影响口腔健康。更进一步的，如果使用者有牙齿出血情况也没办法根据牙齿出血量智能降低冲水量及冲洗力度，从而造成出血点的二次伤害。

发明内容

本发明的主要目的在于提出一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器，其克服了现有技术的冲牙器所存在的不足之处，能够根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害，并实现全方位彻底清洁牙齿异物。

本发明采用如下技术方案：

一方面，一种口腔冲洗方法，包括：

通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液；

如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；

如果不是，则基于异物的属性控制冲牙器的出水嘴出水。

优选的，计算出所述血液面积和/或血液浓度，再将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别。

优选的，计算出所述异物的属性，再将异物的属性转换成异物级别，基于所述异物级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别。

优选的，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，具体包括：

使用 `opencv` 获取口腔图像的行数和列数；

以行和列为基础，依次从四个方向循环所有列和行上的像素点，如果获取到牙齿颜色则停止本次循环，继续下次循环，并记录所有循环到的点的坐标，直到循环全部完成；

将所记录的点组成的区域标记为非牙齿区域，提取图像剩余点组成的区域作为牙齿区域。

优选的，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，具体包括：

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，使用 `opencv` 对牙齿区域图像进行阈值为 100 的 `THRESH_BINARY` 类型的二值化处理；二值化处理后的图像颜色值为 0 或 255，白色部分标注为 0，其它标注为 255；

记录下所有颜色值为 255 的区域，标记为异物区域，并记录对应的坐标。

优选的，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，具体包括：

遍历口腔图像中所有像素点坐标，与记录的异物区域的坐标进行比对，如果不是记录点则将对应的像素点设置为白色；

使用 `opencv` 将调整后的口腔图像转化为 `hsv` 格式，再将每个像素点的 `hsv` 值分别与血液 `hsv` 对应的值进行比较，如果在血液 `hsv` 值范围内则判断为血液，记录对应的坐标和对应的 `hsv` 值；

如果为血液，利用 `opencv` 算法计算出血液面积的大小及血液浓度。

优选的，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，包括：

基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出

水流量变大、变小或不变。

优选的，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，包括：

基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

第二方面，一种口腔冲洗系统，包括：

口腔图像获取模块，用于通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

控制模块，用于基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水。

优选的，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，基于异物的属性控制冲牙器的出水嘴出水。

优选的，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，计算出异物的属性，将异物的属性转换成异物级别，基于所述异物级别控制冲牙器的出水嘴出水。

优选的，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水流量变大、变小或不变。

优选的，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变，

和/或控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

第三方面，一种冲牙器，包括本体、出水嘴和图像采集装置；所述出水嘴和所述图像采集装置安装在本体上，还包括：所述的口腔冲洗系统。

第四方面，一种冲牙器，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现任意一项所述口腔冲洗方法的步骤。

与现有技术相比，本发明的有益效果如下：

(1) 本发明通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像，并基于获取的口腔图像提取出牙齿区域及对应的异物，进一步判断所述异物是否为血液，如果为血液计算出血液面积和/或血液浓度，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，即能够根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害；

(2) 本发明通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像，并基于获取的口腔图像提取出牙齿区域及对应的异物，进一步判断所述异物是否为血液，如果为血液计算出血液面积和/或血液浓度，将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水，即能够将牙齿出血情况转换成若干个级别，通过级别调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害；

(3) 本发明通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像，并基于获取的口腔图像提取出牙齿区域及对应的异物，进一步判断所述异物是否为血液，如果不为血液，基于异物的属性（包括但不限于异物面积、异物种类、异物厚度中的一种或多种）控制冲牙器的出水嘴出水，实现全方位彻底清洁牙齿异物；

(4) 本发明能够在冲洗异物（包括血液）一定时间后，对对应区域的异物进行再次分析，如果异物冲洗干净则停止冲洗，如果还有异物则调节冲洗力度及冲洗水量进行冲洗；如果在预设时间后或预设次数后异物仍然存在，则停止冲洗；

(5) 本发明能够对牙齿检测结果和/或牙齿冲洗结果给予语音提示和/或信息提示，使使用者对牙齿状态有一个直观的认识。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚地了解本发明的技术手段，从而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下列举本发明的具体实施方式。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述及其它目的、优点和特征。

附图说明

图 1 为本发明实施例的口腔冲洗方法的简要流程图；

图 2 为本发明实施例的口腔冲洗方法的详细流程图

图 3 为本发明实施例的提取牙齿区域流程图；
图 4 为本发明实施例的提取牙齿区域异物的流程图；
图 5 为本发明实施例的提取牙齿区域血液的流程图；
图 6 为本发明实施例的提取牙齿区域其它异物的流程图；
图 7 为本发明实施例的口腔冲洗系统结构框图；
图 8 为本发明实施例的冲牙器的控制原理图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述；显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其它要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，可以是机械连接，也可以是电连接，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

参见图 1 所示，一方面，本发明一种口腔冲洗方法，包括：

S101，通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

S102，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水模式。

通过上述控制方法，实现了根据采集到的口腔图像自动控制冲牙器的出水嘴工作，无需手动进行控制及调节，方便用户使用。使用本发明的上述自动控制方法，使用时只需将冲牙器放置入口腔内即可实现自动清洁牙齿，降低了使用难度，增加了安全性。特别的，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，即能够根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害。

进一步的，本实施例中的异物包括血液、牙垢和/或食物残渣等。

一实施例中，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，包括：

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，则基于异物的属性控制冲牙器的出水嘴出水。

该实施例中，如果识别到的异物为血液，则需要根据血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，即根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害，不同级别的冲洗；如果识别到的异物不为血液，则根据异物面积调节冲洗力度及冲洗水量，为不同力度的冲洗，保证在不伤害口腔的情况下快速冲洗掉异物。

所述异物的属性包括但不限于异物面积、异物种类、异物厚度中的一种或多种。

一实施例中，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水，包括：

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水，即相应级

别的冲洗；如果不是，计算出异物的属性，将异物的属性转换成异物级别，基于所述异物级别控制冲牙器的出水嘴出水，即相应力度的冲洗。

该实施例中，为了简化调节，可以对调节进行量化。即将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，如低、中、高等，对应的冲洗调节档位也可以设置为低、中、高等级别的冲洗模式。出血级别和冲洗调节档位如何对应可根据需要进行设定，本实施例不做具体限制。对应的，对于其它异物，将异物的属性转换成异物级别，如低、中、高等，对应的冲洗调节档位也可以设置为低、中、高等力度的冲洗模式。出血级别和冲洗调节档位如何对应可根据需要进行设定，本实施例不做具体限制。

具体的，参见图 2 所示，本发明一种口腔冲洗方法，包括：

S201，使用图像采集装置对口腔的牙齿区域进行实时拍摄，获取实时视频流及每帧图像；

S202，对视频流的每帧图像利用 opencv 算法进行图像分析，分析提取出一帧图像的牙齿区域及非牙齿区域；

S203，对提取到的牙齿区域图像进行二次图像分析，分析提取出牙齿区域的异物；

S204，判断所述异物是否为血液，如果是执行 S205，否则，执行 S207；

S205，计算出血液面积大小及血液浓度及位置坐标，量化成出血的低中高级别；

S206，根据出血级别自动调节冲洗力度，在高级别不冲洗；

S207，计算出异物面积大小及位置坐标，量化成低中高级别；

S208，根据异物级别自动调节冲洗力度。

具体的，参见图 3 所示，对视频流的每帧图像利用 opencv 算法进行图像分析，分析提取出一帧图像的牙齿区域及非牙齿区域，包括：

S301，使用 opencv 获取图像的行数和列数；

S302，分别以行和列为基础，依次从四个方向循环所有列和行上的像素点，如果遇见牙齿颜色则停止本次循环，继续下次循环，并记录所有循环到的点的坐标，直到循环全部完成；

S303，将 S302 完成后所记录的点组成的区域标记为非牙齿区域，图像剩余

点组成的区域标记为牙齿区域。

所述的牙齿颜色，包括白色、黄色或黑色。具体的，只要是白色，则判断为牙齿颜色。由于长期不刷牙或长期吸烟等原因，有些人的牙齿颜色呈现出黄色和黑色，如果呈现出黄色和黑色的面积超过一定的预设值（即出现大面积黄色和黑色），则判断黄色或黑色为牙齿颜色，如果呈现出黄色和黑色的面积未超过一定的预设值，则将黄色或黑色判断为异物。

具体的，参见图 4 所示，对提取到的牙齿区域图像进行二次图像分析，分析提取出牙齿区域的异物，包括：

S401，使用 opencv 对牙齿区域图像进行阈值为 100 的 THRESH_BINAR 类型的二值化处理；处理过后的图像颜色值为 0 或 255，牙齿上较白的部位为 0，其它为 255；

S402，分析处理过后的图像，记录下所有颜色值为 255 的区域，标记为异物区域，并记下对应的坐标；

S403，对异物图像进行血液像素点提取，分析提取出血液或其他异物。

具体的，参见图 5 所示，对异物图像进行血液像素点提取，分析提取出血液，包括：

S501，遍历原图所有像素点坐标，对比 S402 中记下的坐标，如果不为记录点则将该点设为白色；经上述处理后图像上只有记录点区域有颜色，其它为白色；

S502，使用 opencv 将图像信息转化为 hsv 格式，再用每个像素点的 hsv 值分别和血液 hsv 对应的值进行比较，在血液 hsv 值范围内的即为血液部分，记录对应的坐标和其对应的 hsv 值；

S503，使用 opencv 计算出上述坐标所在区域的面积；

S504，计算出坐标区域所对应的 hsv 的平均值，并和血液颜色 hsv 范围值的平均值对比，值越大则血越浓，即血液浓度越大。

综上，本实施例中，如果图像分析出是血液，利用 opencv 算法计算出图像血液面积的大小及血液颜色深度，然后根据面积大小及浓度量转化成出血量的低中高级别，并根据出血量的低中高级别进行自动调节冲洗力度及冲洗水量，在高级别时此区域不进行冲洗，防止冲洗牙齿对此出血区域的二次伤害。

具体的，参见图 6 所示，对异物图像进行血液像素点提取，分析提取出其他

异物，包括：

S601，遍历原图所有像素点坐标，与异物区域的坐标进行比对（S402），如果不为记录点则将该点设为白色；经上述处理后图像上只有记录点区域有颜色，其它为白色；

S602，使用 opencv 将图像信息转化为 hsv 格式，再用每个像素点的 hsv 值分别和血液 hsv 对应的值进行比较，如果不在血液 hsv 值范围内的即为其它异物部分，记录对应的坐标；

S603，使用 opencv 计算出上述坐标所在区域的面积；

S604，将计算所得面积和预设的级别面积进行比较，获得异物级别。

综上，本实施例中，如果分析出是除血液外的其它异物，则利用 opencv 计算此异物的属性大小，同样量化成低中高级别，然后根据异物的低中高级别自动匹配冲洗力度及冲洗水量。

需要说明的是，上述的低、中、高级别只是一个示例，具体实施时，可根据需要设置更多或更少的级别，具体哪个级别对应多大的出水流量或出水力度也可根据实际需要进行设定，本实施例不做具体限制。

更进一步的，本实施例的口腔冲洗方法还包括：

在冲洗异物（包括血液）一定时间后，会在对此区域的异物进行再次分析，如果异物冲洗干净则停止冲洗，如果还有异物则继续调整档位进行冲洗。

如果冲洗一定时间后，异物依然存在，则分析可能是牙齿牙垢，此时会停止此区域冲牙，并建议使用者去看牙医，以保护口腔健康。

进一步的，本实施例能够基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水流量变大、变小或不变；和/或，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

具体的，对于异物是血液的情况，根据血液面积和/或血液浓度确冲洗

级别；如果根据血液面积和/或血液浓度判断出为高级别时，控制冲牙器的出水嘴不执行清洗，即；如果为中级别时，可以启动低档冲洗（如马达转速低，冲洗 1 秒）；如果为低级别时，可以启动中档冲洗（如马达转速中，冲洗 3 秒），一方面把血冲洗掉，同时保护出血区域免遭二次伤害。

具体的，对于异物是非血液的情况，当所述异物面积 S 大于等于判断阈值 S_{th1}

时，控制冲牙器的出水嘴执行冲洗。

本实施例中，根据异物面积 S ，冲牙器可分为三个冲洗档位，如下：

当 $S_{th1} < S < S_l$ 时，异物面积小，启动低档（马达转速低，冲洗 1 秒）；

当 $S_l < S < S_h$ 时，异物面积中等，启动中档（马达转速中，冲洗 3 秒）；

当 $S > S_h$ 时，异物面积大，启动高档（马达转速高，冲洗 5 秒）。

如上仅为一示意实施例，具体的档位及冲洗时间可根据实际应用设置，本发明实施例不做限制。

本实施例中，所述图像采集装置包括可见光成像设备、红外热成像设备或紫外成像设备，具体可以是可弯曲摄像头；所述图像采集装置与所述冲牙器形成可拆卸连接或不可拆卸连接。

可以理解的是，本发明也可以采用其它图像采集装置，只要能采集到口腔图像并能够实现上述功能即可。

本实施例中，所述图像采集装置采集到的视频流可以通过无线网络传送到外部终端设备如手机，在手机上进行分析处理后再返回给所述冲牙器控制出水嘴出水，同时在所述外部终端设备中进行语音、信息或图像提示。当然，也可以是所述图像采集装置采集到的视频流直接在所述冲牙器中进行分析处理后控制冲牙器的出水嘴出水，同时将分析处理结果通过无线网络送到外部终端设备如手机，在所述外部终端设备中进行语音、信息或图像提示。

参见图 7 所示，另一方面，本发明一种口腔冲洗系统，包括：

口腔图像获取模块 701，用于通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

控制模块 702，用于基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水。

一实施例中，所述控制模块 702，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，基于异物的属性控制冲牙器的出水嘴出水。

一实施例中，所述控制模块 702，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算

出血液面积和/或血液浓度，将血液面积和/或血液浓度转换成出血等级，基于所述出血等级控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，计算出异物的属性，将异物的属性转换成异物等级，基于所述异物等级控制冲牙器的出水嘴出水。

一实施例中，所述控制模块 702，具体用于，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水流量变大、变小或不变。

一实施例中，所述控制模块 702，具体用于，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

所述口腔图像获取模块 701 和控制模块 702 的具体实现参见一种口腔冲洗方法，本处不做重复说明。

第三方面，本发明一种冲牙器，包括本体、出水嘴和图像采集装置；所述出水嘴和所述图像采集装置安装在本体上，所述冲牙器还包括：所述的口腔冲洗系统。本实施例中，所述口腔冲洗系统通过控制器（如 MCU）实现。

为了方便用户观察自己的口腔，还包括安装于智能终端上的 APP，所述 APP 与图像采集装置之间建立无线连接，将图像采集装置的成像区域实时显示在 APP 上，或将图像采集装置拍摄的口腔照片显示在 APP 上。这样用户就可以在冲牙的时候实时观察自己的口腔，或者将自己的口腔拍照留存后仔细观察。参见图 8 所示，本发明的冲牙器的控制原理可以如下：与所述控制器 801、图像采集装置 802 和泵组 803 相连接的电源模块 804 为所述控制器 801、图像采集装置 802 和泵组 803 分别供电；与所述控制器 801 相连接的控制开关 805 控制所述控制器 801 启动工作；所述图像采集装置 802 与所述控制器 801 相连接以将采集到的口腔图像发送给所述控制器 801；所述控制器 801 对所述口腔图像进行识别，当所述控制器 801 识别出符合条件的口腔图像时，对相连接的所述泵组 803 进行控制；所述泵组 803 控制所述水箱 806 的水从所述出水嘴 807 喷出，进行牙齿冲洗。

可以理解的是，尽管上述说明是以控制器自动控制为例，但“基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水”实际也可以通过手动控制，或者自动控制和手动控制功能同时存在。当自动控制和手动控制同时存在时，如果所述控制开关 805 打开，优先使用自动控制，如果所述控制开关 805 关闭，则使用手动控制。使用手动控制时，可在冲牙器本体上设置一手动控制开关，同时设置一提示装置，当根据获取的口腔图像识别出需要进行牙齿冲洗或需

要调节出水流量时，可以通过提示装置进行提示，使用者根据提示进行控制或调节。

第四方面，本发明一种冲牙器，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现所述口腔冲洗方法的步骤。

具体的，所述处理器被配置为：

通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水。

本实施例中，所述存储器和处理器可以集成在所述控制器上，由所述控制器进行实现。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式；但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围内。

工业实用性

本发明一种口腔冲洗方法、冲洗系统及冲牙器，通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，从而控制冲牙器的出水嘴出水。本发明能够根据牙齿出血情况调节冲洗力度及冲洗水量，以保护出血区域免遭二次伤害，并实现全方位彻底清洁牙齿异物，适用范围广，具有良好的工业实用性。

权利要求

1、一种口腔冲洗方法，其特征在于，包括：通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液；

如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；

如果不是，则基于异物的属性，控制冲牙器的出水嘴出水。

2、根据权利要求1所述的口腔冲洗方法，其特征在于，计算出所述血液面积和/或血液浓度，再将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别。

3、根据权利要求1所述的口腔冲洗方法，其特征在于，计算出所述异物的属性，再将异物的属性转换成异物级别，基于所述异物级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别。

4、根据权利要求1至3所述的口腔冲洗方法，其特征在于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，具体包括：

使用 `opencv` 获取口腔图像的行数和列数；

以行和列为基础，依次从四个方向循环所有列和行上的像素点，如果获取到牙齿颜色则停止本次循环，继续下次循环，并记录所有循环到的点的坐标，直到循环全部完成；

将所记录的点组成的区域标记为非牙齿区域，提取图像剩余点组成的区域作为牙齿区域。

5、根据权利要求1至3中任一项所述的口腔冲洗方法，其特征在于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，具体包括：

基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，使用 `opencv` 对牙齿区域图像进行阈值为100的 `THRESH_BINARY` 类型的二值化处理；二值化处理后的图像颜色值为0或255，白色部分标注为0，其它标注为255；

记录下所有颜色值为255的区域，标记为异物区域，并记录对应的坐标。

6、根据权利要求5所述的口腔冲洗方法，其特征在于，基于获取的口腔图

像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，具体包括：

遍历口腔图像中所有像素点坐标，与记录的异物区域的坐标进行比对，如果不是记录点则将对应的像素点设置为白色；

使用 opencv 将调整后的口腔图像转化为 hsv 格式，再将每个像素点的 hsv 值分别与血液 hsv 对应的值进行比较，如果在血液 hsv 值范围内则判断为血液，记录对应的坐标和对应的 hsv 值；

如果为血液，利用 opencv 算法计算出血液面积的大小及血液浓度。

7、根据权利要求 1 所述的口腔冲洗方法，其特征在于，控制所述冲牙器的出水嘴出水，包括：控制冲牙器的出水嘴的出水流量变大、变小或不变。

8、根据权利要求 1 所述的口腔冲洗方法，其特征在于，控制所述冲牙器的出水嘴出水，包括：控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

9、一种口腔冲洗系统，其特征在于，包括：

口腔图像获取模块，用于通过安装在冲牙器上的图像采集装置获取口腔图像；
控制模块，用于基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水。

10、根据权利要求 9 所述的口腔冲洗系统，其特征在于，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，基于血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴出水；如果不是，则基于异物的属性，控制冲牙器的出水嘴出水。

11、根据权利要求 9 所述的口腔冲洗系统，其特征在于，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像，提取牙齿区域，并提取所述牙齿区域的异物，判断所述异物是否为血液，如果是，计算出血液面积和/或血液浓度，将血液面积和/或血液浓度转换成出血级别，基于所述出血级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别；如果不是，计算出异物的属性，将异物的属性转换成异物级别，基于所述异物级别控制冲牙器的出水嘴出水，确定冲洗的级别。

12、根据权利要求 9 所述的口腔冲洗系统，其特征在于，所述控制模块，具体用于，基于获取的口腔图像中的血液面积和/或血液浓度，控制冲牙器的出水嘴

的出水流量变大、变小或不变;

和/或控制冲牙器的出水嘴的出水力度变大、变小或不变。

13、一种冲牙器，包括本体、出水嘴和图像采集装置；所述出水嘴和所述图像采集装置安装在本体上，其特征在于，还包括：如权利要求 9 至 12 中任意一项所述的口腔冲洗系统。

14、一种冲牙器，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求 1 至 8 中任意一项所述方法的步骤。

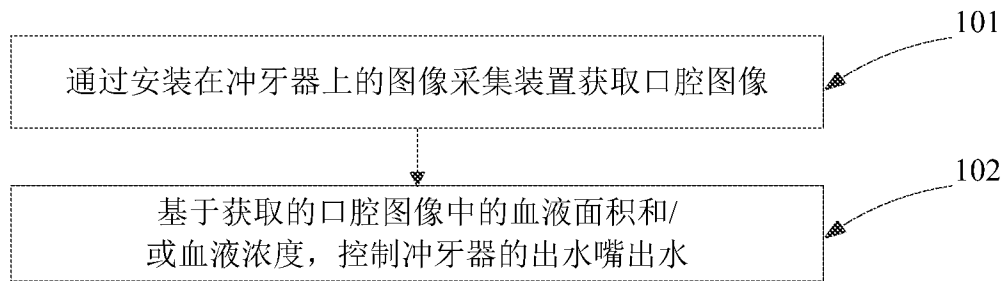


图 1

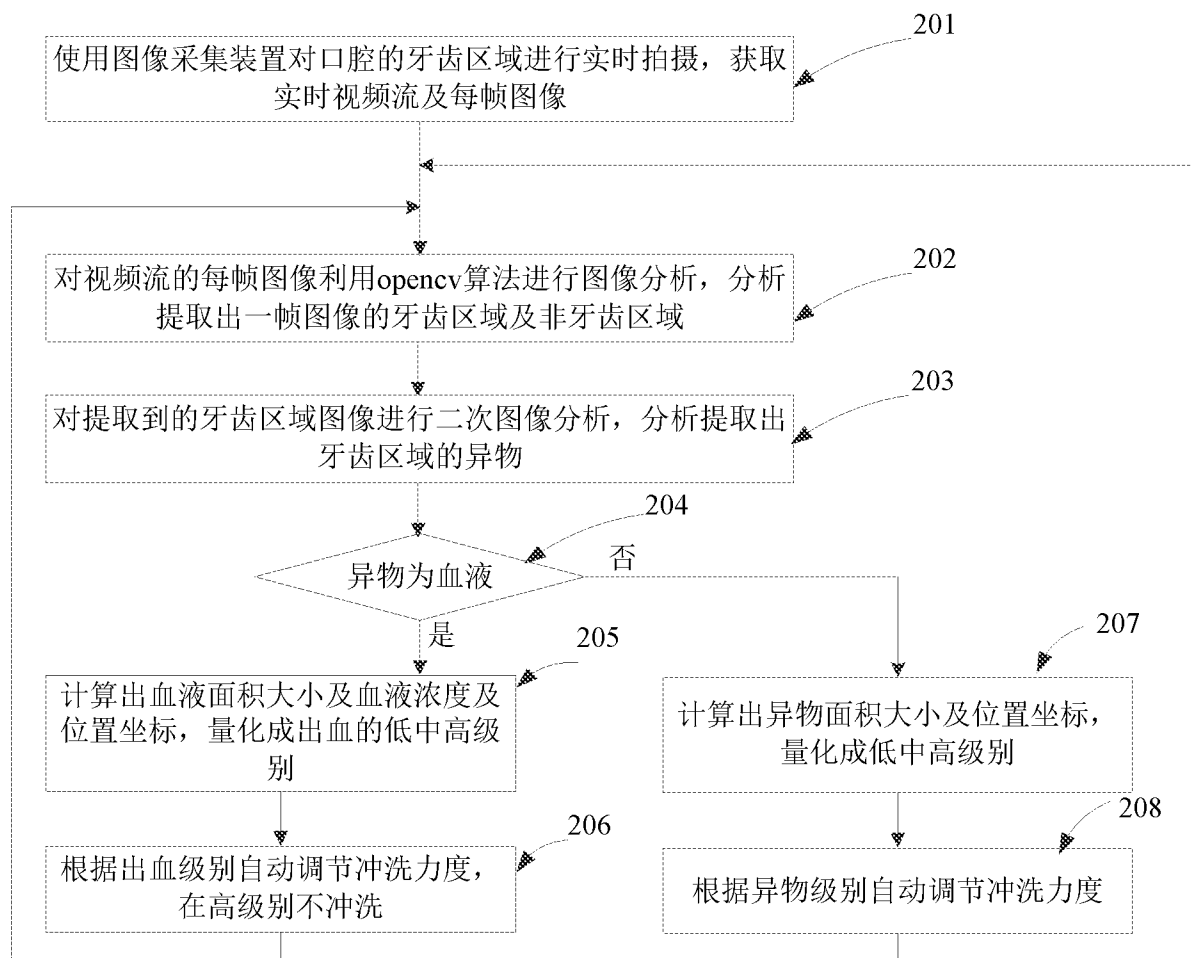
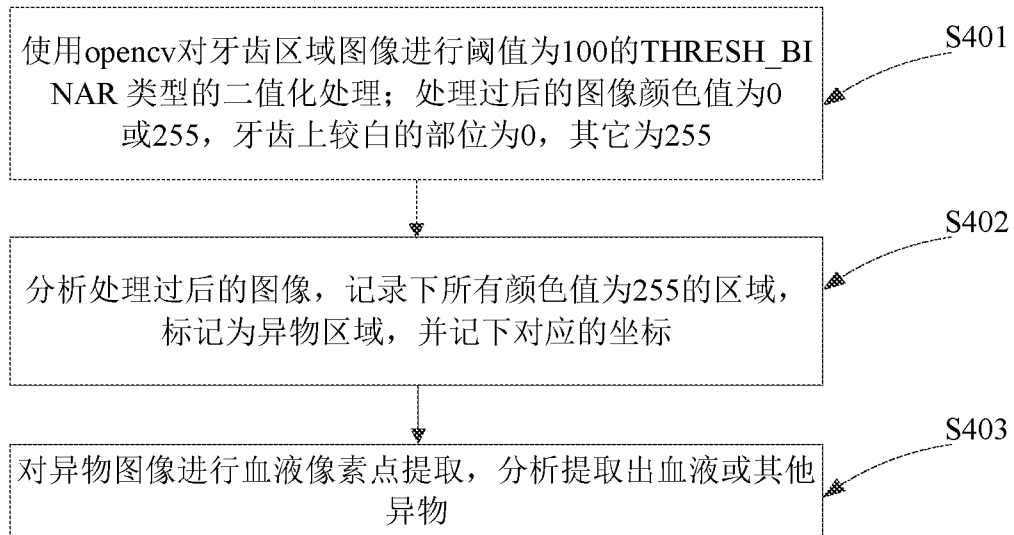
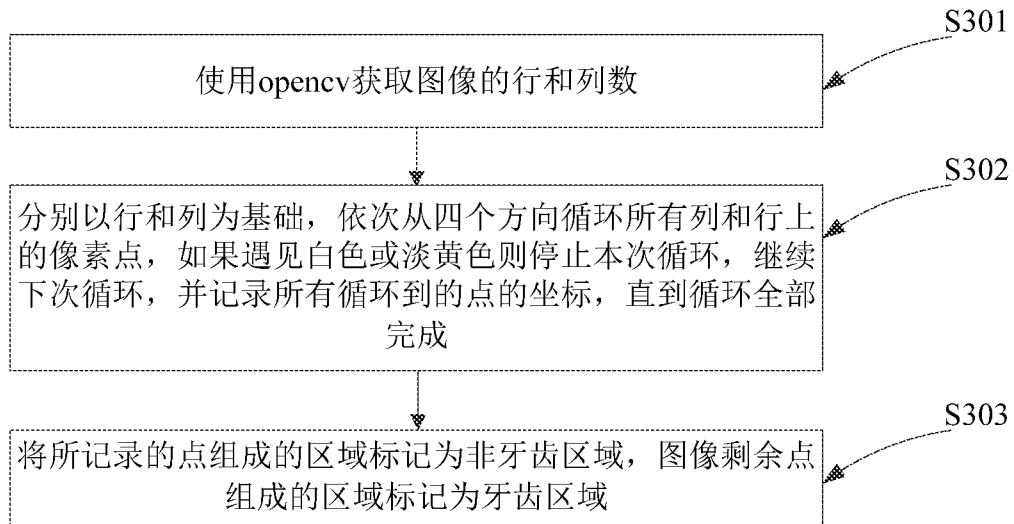


图 2



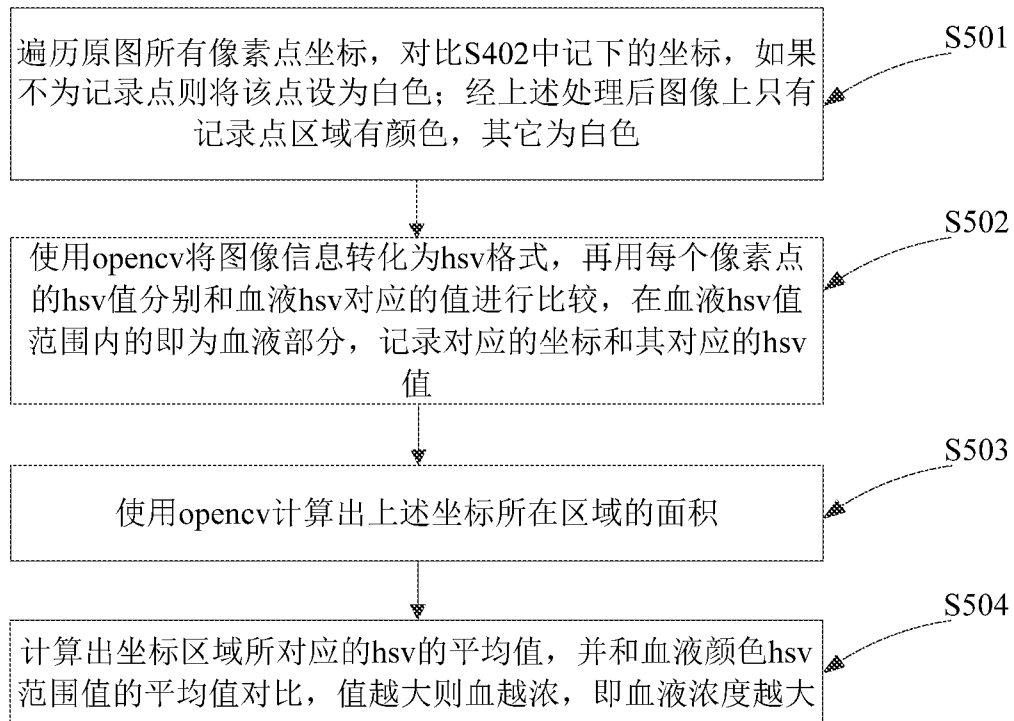


图 5

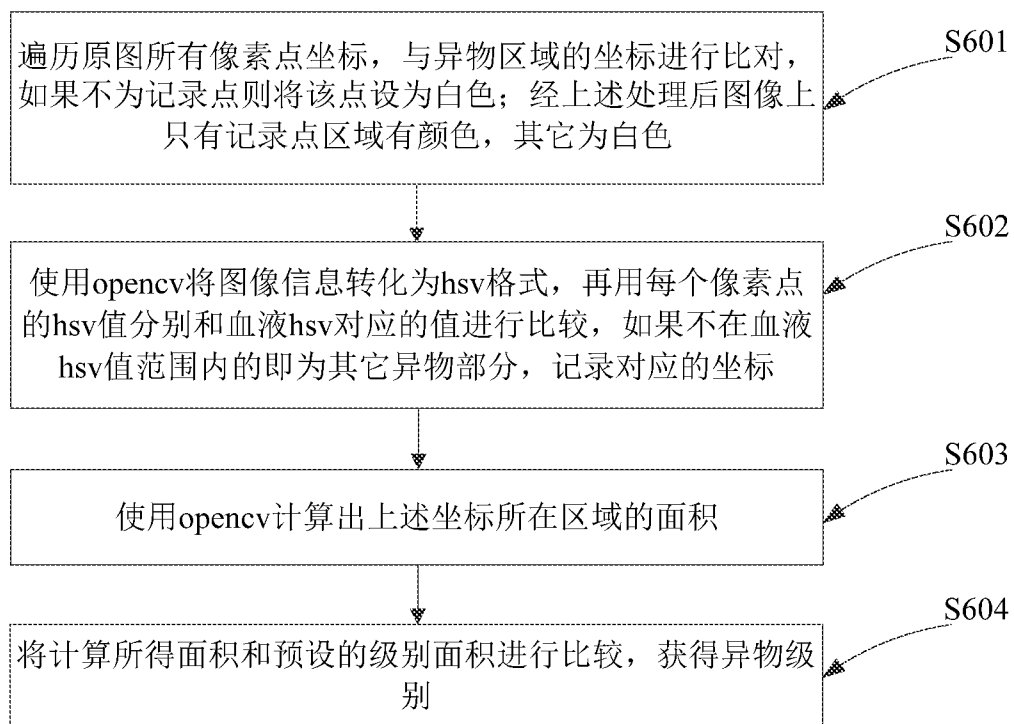


图 6

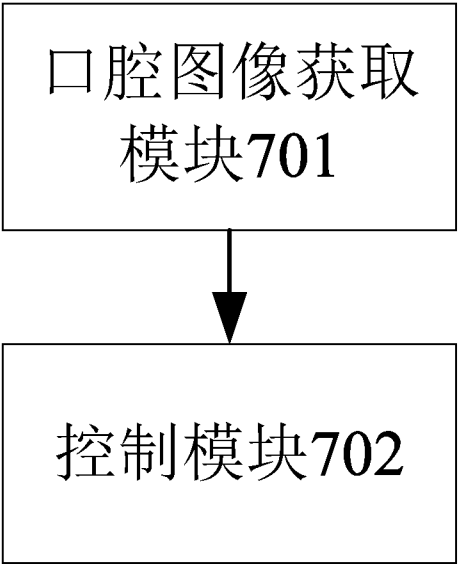


图 7

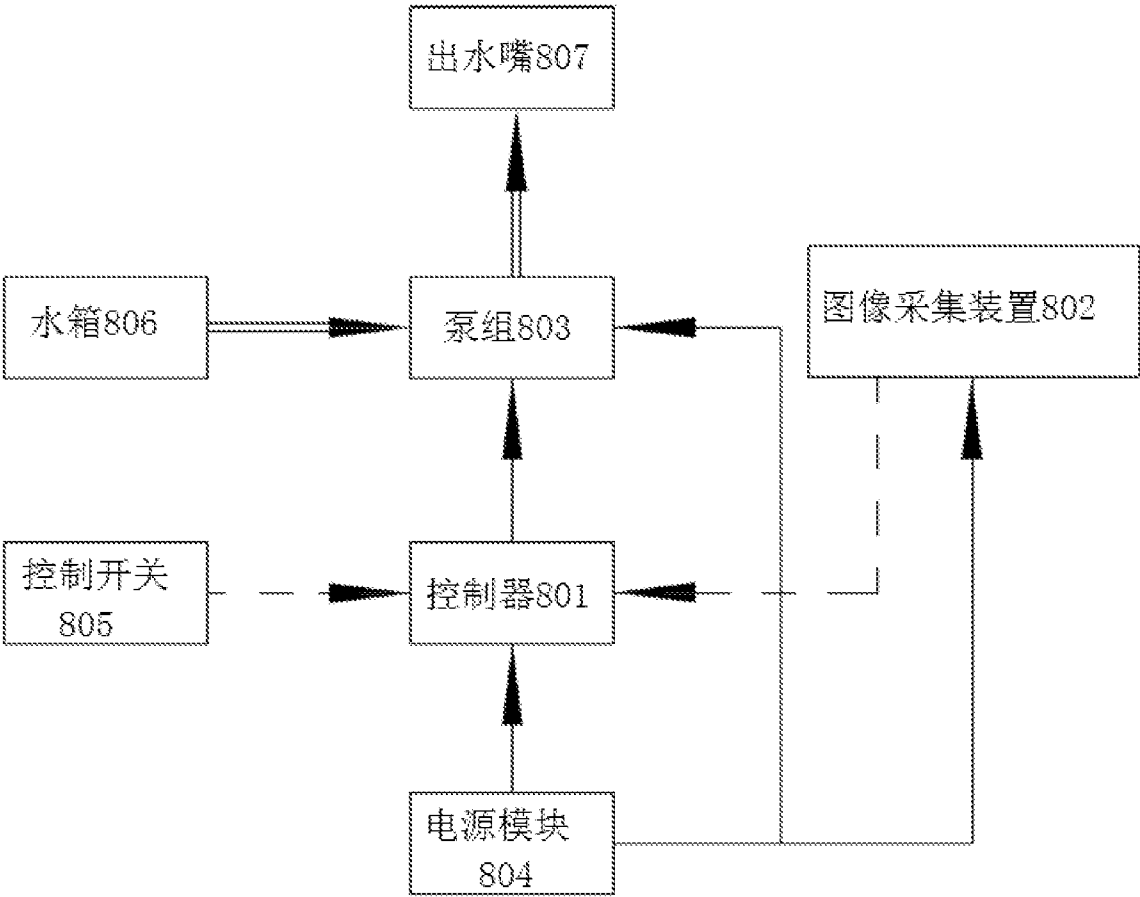


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/096311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61C 17/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61C17

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, ENTXT, CNKI: 摄像头, 影像撷取, 镜头, 图像获取, 图像撷取, 影像获取, 口腔, 牙, 齿, 冲, 洗, 水牙线, 水牙器, 控制, 调节, 调整, 可调, 水, 液, 血, camera, image, captur+, acquisition, mouth, tooth, teeth, oral, water, wash+, rins+, irrigator, control+, adjust+, regulat+, fluid, liquid, flood

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112618083 A (SHENZHEN SUSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 April 2021 (2021-04-09) description, paragraphs 37-100, specifically paragraph 47	9, 12, 13
Y	CN 109965999 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) description, paragraphs 96-177, and figures 1-13	9, 12, 13
Y	CN 112656530 A (SHENZHEN SUSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2021 (2021-04-16) description, paragraphs 47-193	9, 12, 13
Y	CN 112741702 A (SHENZHEN SUSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2021 (2021-05-04) description, paragraphs 48-190	9, 12, 13
A	US 2015182319 A1 (WATER PIK INC.) 02 July 2015 (2015-07-02) entire document	1-14
A	US 2021030518 A1 (ZHOU XING) 04 February 2021 (2021-02-04) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 July 2022

Date of mailing of the international search report

18 July 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/096311

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112618083	A	09 April 2021	None			
CN	109965999	A	05 July 2019	None			
CN	112656530	A	16 April 2021	None			
CN	112741702	A	04 May 2021	None			
US	2015182319	A1	02 July 2015	CN	203953860	U	26 November 2014
				US	9980793	B2	29 May 2018
US	2021030518	A1	04 February 2021	EP	3777762	A1	17 February 2021
				JP	2021520924	A	26 August 2021
				CN	110368118	A	25 October 2019
				CA	3096729	A1	17 October 2019
				WO	2019196678	A1	17 October 2019
				CN	209019012	U	25 June 2019
				EP	3777762	A4	15 December 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/096311

A. 主题的分类

A61C 17/02 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61C17

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT, ENTXT, ENTXT, CNKI: 摄像头, 影像撷取, 镜头, 图像获取, 图像撷取, 影像获取, 口腔, 牙, 齿, 冲, 洗, 水牙线, 水牙器, 控制, 调节, 调整, 可调, 水, 液, 血, camera, image, captur+, acquisition, mouth, tooth, teeth, oral, water, wash+, rins+, irrigator, control+, adjust+, regulat+, fluid, liquid, flood

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 112618083 A (深圳素士科技股份有限公司) 2021年4月9日 (2021 - 04 - 09) 说明书第37-100段, 图1, 尤其是说明书第47段	9, 12, 13
Y	CN 109965999 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年7月5日 (2019 - 07 - 05) 说明书第96-177段, 图1-13	9, 12, 13
Y	CN 112656530 A (深圳素士科技股份有限公司) 2021年4月16日 (2021 - 04 - 16) 说明书第47-193段	9, 12, 13
Y	CN 112741702 A (深圳素士科技股份有限公司) 2021年5月4日 (2021 - 05 - 04) 说明书第48-190段	9, 12, 13
A	US 2015182319 A1 (WATER PIK INC) 2015年7月2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-14
A	US 2021030518 A1 (ZHOU Xing) 2021年2月4日 (2021 - 02 - 04) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年7月4日

国际检索报告邮寄日期

2022年7月18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

梅仙

电话号码 (86-27)59371245

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/096311

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112618083	A	2021年4月9日	无	
CN	109965999	A	2019年7月5日	无	
CN	112656530	A	2021年4月16日	无	
CN	112741702	A	2021年5月4日	无	
US	2015182319	A1	2015年7月2日	CN 203953860 U	2014年11月26日
				US 9980793 B2	2018年5月29日
US	2021030518	A1	2021年2月4日	EP 3777762 A1	2021年2月17日
				JP 2021520924 A	2021年8月26日
				CN 110368118 A	2019年10月25日
				CA 3096729 A1	2019年10月17日
				WO 2019196678 A1	2019年10月17日
				CN 209019012 U	2019年6月25日
				EP 3777762 A4	2021年12月15日