

(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  
2017年8月24日 (24.08.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/140024 A1

- (51) 国际专利分类号:  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/021 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079357
- (22) 国际申请日: 2016年4月15日 (15.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610094695.3 2016年2月20日 (20.02.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市圣必智科技开发有限公司 (SHENZHEN SHENGBIZHI SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳南山高新南七道数字技术园 B1 栋 3A2-2, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 中国广东省深圳南山高新南七道数字技术园 B1 栋 3B, Guangdong 518057 (CN)。 陈兴明 (CHEN, Xingming); 中国广东省深圳南山高新南七道数字技术园 B1 栋 3B, Guangdong 518057 (CN)。 葛新科 (GE, Xinke); 中国广东省深圳南山高新南七道数字技术园 B1 栋 3B, Guangdong 518057 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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: WOUND BLEEDING MONITORING SYSTEM AND METHOD

(54) 发明名称: 伤口出血监测系统及方法

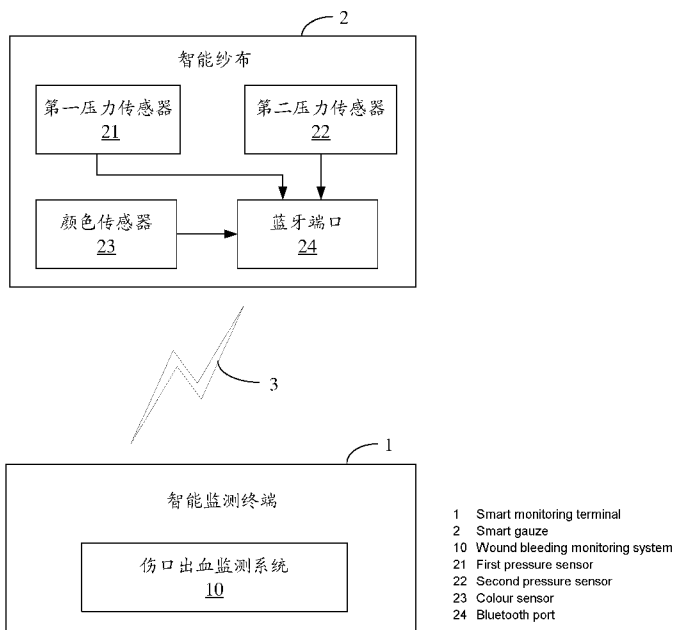


图 1

(57) Abstract: A wound bleeding monitoring system (10) and method, for use in a smart monitoring terminal (1) worn on the body of a wounded patient, the smart monitoring terminal (1) being wirelessly connected to a smart gauze (2). The present wound bleeding monitoring system (10) and method can monitor in real time the wound bleeding condition and the physical state of the wounded patient, can assess the amount of bleeding of the wounded patient on the basis of the wound bleeding condition and the physical state of the wounded patient, and can produce different levels of warning information on the basis of the wound bleeding condition of the wounded patient. The monitoring system (10) and method can implement real-time monitoring of the wound bleeding condition, facilitating early detection of blood loss and reducing the risk to the patient due to blood loss; the wound monitoring workload of medical staff is reduced and the utilisation rate of medical staff is improved; and timely monitoring of the internal bleeding condition of a wounded patient improves the likelihood of internal bleeding being discovered.

(57) 摘要: 一种伤口出血监测系统 (10) 及方法, 应用于佩戴在伤员身上的智能监测终端 (1) 上, 该智能监测终端 (1) 无线连接至智能纱布 (2)。所述伤口出血监测系统 (10) 及方法能够实时监测伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况, 并根据伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况评估出伤员的出血量, 以及根据伤员的出血情况产生不同程度的报警信息。该监测系统 (10) 及方法可以对伤员伤口出血情况进行实时监控, 便于尽早发现伤员失血, 降低伤员因失血发生危险的几率; 减低了医护人员对伤员伤口监控的工作量, 提高医护人员利用率; 对于伤员内出血情况进行及时监控, 提高了内出血伤员发现概率。

况, 并根据伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况评估出伤员的出血量, 以及根据伤员的出血情况产生不同程度的报警信息。该监测系统 (10) 及方法可以对伤员伤口出血情况进行实时监控, 便于尽早发现伤员失血, 降低伤员因失血发生危险的几率; 减低了医护人员对伤员伤口监控的工作量, 提高医护人员利用率; 对于伤员内出血情况进行及时监控, 提高了内出血伤员发现概率。

WO 2017/140024 A1

## 发明名称: 伤口出血监测系统及方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及人体生命紧急救护领域，尤其涉及一种伤口出血监测系统及方法。

[3] 背景技术

[4] 在战场或重大灾害现场急救中，对伤员进行快速有效止血是抢救伤员生命的关键。因此，在对伤员进行简单包扎后，需要随时随地检查伤员伤口出血情况。如果出血量超过规定值，需要进行必要处理，否则伤员生命将再次陷入危险。因此，在重大灾害现场或战场，需要有医护人员对伤员伤口出血情况进行时刻关注。然而，在现实情况下会出现以下几个问题：（1）增加了救护人员负担加重；（2）由于救护人员不足，通常会导致伤员伤口处理不当，发生再次出血而未能觉察，因而危及伤员生命。

[5] 发明内容

[6] 本发明的主要目的在于提供一种伤口出血监测系统及方法，旨在解决现有技术不能自动评估伤员的伤势情况来确定伤员的急救优先等级的技术问题。

[7] 为实现上述目的，本发明提供了一种伤口出血监测系统，运行于佩戴在伤员身上的智能监测终端上，该智能监测终端无线连接至智能纱布，所述伤口出血监测系统包括：

[8] 伤口压力监测模块，用于通过所述智能纱布的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取伤员伤口周围位置处的第一压力值，从所述智能纱布中的第二压力传感器获取伤员伤口出血位置处的第二压力值，以及判断所述第一压力值与第二压力值的压力差是否发生变化来监测伤口是否流血；

[9] 伤口出血监测模块，用于当所述伤口流血时通过所述蓝牙端口从所述智能纱布中的颜色传感器获取所述智能纱布的颜色值，以及根据所述智能纱布的颜色值判断所述智能纱布是否浸满血；

[10] 生命体征监测模块，用于当所述智能纱布浸满血时从所述智能监测终端中的脉搏传感器获取伤员的脉搏值，并从所述智能监测终端中的血压传感器获取伤员

的血压值，以及判断所述伤员的脉搏值与血压值是否正常；

- [11] 伤口出血报警模块，用于当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时产生一条提示伤员轻度失血的第一报警信息，当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围且伤员的收缩压介于第一收缩压范围时产生一条提示伤员中度失血的第二报警信息，当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围且伤员的收缩压小于第二收缩压范围时产生一条提示伤员重度失血的第三报警信息，或者当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围时产生一条提示伤员失血危急的第四报警信息。
- [12] 优选的，所述伤口出血报警模块还用于当所述压力差未发生变化、所述智能纱布未浸满血且所述伤员的脉搏值与血压值均发生异常时，所述伤口出血报警模块还用于产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息。
- [13] 优选的，所述伤口出血报警模块还用于将第一报警信息、第二报警信息、第三报警信息、第四报警信息或第五报警信息显示在所述智能监测终端中的显示单元上，或通过所述智能监测终端中的通讯单元发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。
- [14] 优选的，所述第一传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的周围位置处，该第一传感器用于感测所述伤员伤口周围位置处的第一压力值。
- [15] 优选的，所述第二传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的出血位置处，该第二传感器用于感测伤员伤口出血位置处的第二压力值。
- [16] 为实现本发明上述目的，本发明还提供了一种伤口出血监测方法，应用于佩戴在伤员身上的智能监测终端上，该智能监测终端无线连接至智能纱布，该方法包括如下步骤：通过所述智能纱布的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取伤员伤口周围位置处的第一压力值；通过所述智能纱布的蓝牙端口从所述智能纱布中的第二压力传感器获取伤员伤口出血位置处的第二压力值；判断所述第一压力值与第二压力值的压力差是否发生变化来监测伤口是否流血；当所述伤口流血时，通过所述蓝牙端口从所述智能纱布中的颜色传感器获取所述智能纱布的颜色值；根据所述智能纱布的颜色值判断所述智能纱布是否浸满血；当所述智能纱布浸满血时从所述智能监测终端中的脉搏传感器获取伤员的脉搏值，并从所述智能监测终端中的血压传感器获取伤员的血压值；判断所述伤员

的脉搏值与血压值是否正常；当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时产生一条提示伤员轻度失血的第一报警信息；当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围且伤员的收缩压介于第一收缩压范围时产生一条提示伤员中度失血的第二报警信息；当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围且伤员的收缩压小于第二收缩压范围时产生一条提示伤员重度失血的第三报警信息；当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围时产生一条提示伤员失血危急的第四报警信息。

[17] 优选的，所述的伤口出血监测方法还包括步骤：当所述压力差未发生变化、所述智能纱布未浸满血且所述伤员的脉搏值与血压值均发生异常时，产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息。

[18] 优选的，所述的伤口出血监测方法还包括步骤：将第一报警信息、第二报警信息、第三报警信息、第四报警信息或第五报警信息显示在所述智能监测终端中的显示单元上，或通过所述智能监测终端中的通讯单元发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。

[19] 相较于现有技术，本发明所述伤口出血监测系统及方法采用上述技术方案，达到如下的技术效果：可以对伤员伤口出血情况进行实时监控，便于尽早发现伤员失血，降低了伤员因失血发生危险的几率；减低了医护人员对伤员伤口监控的工作量，提高了医护人员利用率；对于伤员内出血情况进行及时监控，提高了内出血伤员发现概率。

[20] 附图说明

[21] 图1是本发明伤口出血监测系统较佳实施例的应用环境示意图；

[22] 图2是图1中的智能监测终端较佳实施例的结构示意图；

[23] 图3是本发明伤口出血监测系统较佳实施例的功能模块图；

[24] 图4是本发明伤口出血监测方法较佳实施例的流程图。

[25] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

[26] 具体实施方式

[27] 为更进一步阐述本发明为达成上述目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效进行详细说明。应当理解，本发明所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限

定本发明。

- [28] 如图1所示，是本发明伤口出血监测系统较佳实施例的应用环境示意图。在本实施例中，所述伤口出血监测系统10安装并运行于佩戴在伤员身上的智能监测终端1上。当所述智能监测终端1未被开启时，该智能监测终端1处于一种休眠状态，其作为一种低辐射、低功耗的非工作模式，因此不会对伤员的身体健康带来影响。在本实施例中，所述智能监测终端1可以是手环、腕表或其他可穿戴终端，用于佩戴在伤员的手腕部。
- [29] 所述智能监测终端1通过一个蓝牙（Bluetooth）通讯接口3与包扎在伤员受伤部位的智能纱布2进行近距离无线通讯，该智能监测终端1还可以通过通讯网络与设置在后方急救指挥中心的医疗急救平台（图1中未示出）进行远程无线通讯。所述通讯网络为一种远程无线通讯网络，包括但不限于，GSM网络、GPRS网络、CDMA等无线传输网络。所述的医疗急救平台可以为一种监控器、计算机装置、或者服务器等。
- [30] 所述伤口出血监测系统10可以应用在军事行动或灾后救援中，能够实时监测伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况，并根据伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况评估出伤员的出血量，以及根据伤员的出血情况产生不同程度的报警信息。因此，所述伤口出血监测系统10可以对伤员伤口出血情况进行实时监控，便于尽早发现伤员失血，降低伤员因失血发生危险的几率；减低了医护人员对伤员伤口监控的工作量，提高医护人员利用率；对于伤员内出血情况进行及时监控，提高内出血伤员发现概率。
- [31] 所述智能纱布2包括第一传感器21、第二传感器22、颜色传感器23以及蓝牙端口24。在本实施例中，所述第一传感器21设置在所述智能纱布2对应于伤员伤口的周围位置处，用于感测伤员伤口周围位置处的第一压力值。所述第二传感器22设置在所述智能纱布2对应于伤员伤口的出血位置处，用于感测伤员伤口出血位置处的第二压力值。所述颜色传感器23设置在位于智能纱布2的边缘内侧任意位置处，用于感测智能纱布2的颜色变化。优选的，在使用智能纱布2包扎伤员伤口时，将所述颜色传感器23放置在智能纱布2的一角上方，便于感测整块智能纱布2是否均浸满血液，提高监测伤口出血量的准确度。

- [32] 所述第一传感器21、第二传感器22和颜色传感器23均连接至所述蓝牙端口24，该蓝牙端口24用于将第一传感器21感测的第一压力值、第二传感器22感测的第二压力值以及颜色传感器23感测的颜色值发送至所述智能监测终端1，以便所述伤口出血监测系统10对伤员的伤口出血情况进行实时监测。在本实施例中，所述第一传感器21、第二传感器22、颜色传感器23和蓝牙端口24可以采用可拆卸结构方式设置在所述智能纱布2上，当所述智能纱布2被使用沾满血液后需要丢弃或更换时，可以将第一传感器21、第二传感器22、颜色传感器23和蓝牙端口24从所述智能纱布2上直接拆卸下来，以便第一传感器21、第二传感器22、颜色传感器23和蓝牙端口24可留着二次使用，这样既环保又可以节省成本，从而提高所述智能纱布2的实用价值。
- [33] 如图2所示，是图1中的智能监测终端1较佳实施例的结构示意图。在本实施例中，所述的智能监测终端1包括，但不限于，伤口出血监测系统10、脉搏传感器11、血压传感器12、发声装置13、显示单元14、通讯单元15、存储器16以及微处理器17。所述脉搏传感器11、血压传感器12、发声装置13、显示单元14、通讯单元15和存储器16均电气连接至微处理器17上，并能通过微处理器17与所述伤口出血监测系统10进行信息交互。
- [34] 所述脉搏传感器11用于从伤员手腕部腕动脉侦测出伤员的脉搏值（即脉搏跳动次数），并将该伤员的脉搏值发送至所述微处理器17。在本实施例中，所述脉搏传感器11为一种高灵敏度的阵列式脉搏传感器或者光电式脉搏传感器，能够侦测人体手腕部腕动脉的脉搏跳动次数。
- [35] 所述血压传感器12用于从伤员手腕部位侦测出伤员的血压值，并将该血压值发送至所述微处理器17。在本实施例中，所述血压传感器4是一种用于侦测人体手腕部腕动脉脉搏压力值的微型手腕式血压感测器，将其紧贴人体手腕部位的腕动脉旁边即可侦测出人体的血压值（称谓“腕动脉脉搏压力值”）。
- [36] 所述发声装置13可以为一种低音喇叭或者扬声器，用于播放伤员出血的报警信息，以便向医护人员发出报警求救进行伤口出血处理。
- [37] 所述显示单元14为LED显示屏或LCD显示屏，用于显示伤员的出血量、出血程度、脉搏值及血压值等体征信息，以供医护人员对伤员伤口进行出血处理时提

供参考依据。

- [38] 所述通讯单元15可以为一种具有近场无线通讯（例如蓝牙或WIFI）的无线通讯接口，用于从所述智能纱布2的蓝牙端口24接收第一传感器21感测的第一压力值、第二传感器22感测的第二压力值以及颜色传感器23感测的颜色值。所述通讯单元15也可以为一种具有远程无线通讯功能的无线通讯接口所，用于将伤员出血的报警信息以及伤员的出血量、出血程度、脉搏值和血压值等体征信息发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台以对伤员的出血情况生命体征进行监控，从而方便后方急救指挥中心即时掌握伤员的伤势情况以制定最佳的急救预案。
- [39] 所述存储器17可以为一种只读存储器ROM、电可擦写存储器EEPROM、或者快闪存储器FLASH等，用于存储构成所述伤口出血监测系统10的程序指令代码。
- [40] 所述的微处理器18可以为一种微控制器（MCU）、数据处理芯片、或者具有数据处理功能的信息处理单元，用于执行所述伤口出血监测系统10完成对伤员伤口出血情况的实时监控。
- [41] 如图3所示，是本发明伤口出血监测系统10较佳实施例的功能模块图。在本较佳实施例中，所述的伤口出血监测系统10包括，但不仅限于，伤口压力监测模块101、伤口出血监测模块102、生命体征监测模块103以及伤口出血报警模块104。本发明实施例所称的模块是指一种能够被所述智能监测终端1的微处理器17所执行并且能够完成固定功能的一系列计算机程序指令段，其存储在所述智能监测终端1的存储器16中。
- [42] 所述伤口压力监测模块101用于通过智能纱布2的蓝牙端口24从智能纱布2的第一压力传感器21获取第一压力值，从智能纱布2的第二压力传感器22获取第二压力值，计算第一压力值与第二压力值的压力差，以及判断所述压力差是否发生变化来监测伤口是否流血。在本实施例中，由于第一传感器21设置在伤口的周围位置处，伤口周围位置处的第一压力值始终保持不变。由于第二传感器22设置在伤口出血位置处，当伤口出血时，伤口出血位置处的第二压力值会增加。因此，当第二压力传感器22所感受到的压力发生明显变大时，即第一压力值与第二压力值的压力差变大，表明伤口正在流血。

- [43] 所述伤口出血监测模块102用于通过智能纱布2的蓝牙端口24从智能纱布2中的颜色传感器23获取智能纱布2的颜色值，以及根据所述智能纱布2的颜色值判断智能纱布2是否浸满血。在本实施例中，所述智能纱布2未浸满血时，颜色为白色，若所述智能纱布2浸满血时，颜色为红色。所述智能纱布2浸满血时，吸收的血量为500ml左右。
- [44] 所述生命体征监测模块103用于当智能纱布2浸满血时从智能监测终端1中的脉搏传感器11获取伤员的脉搏值，并从智能监测终端2中的血压传感器12中获取伤员的血压值，以及判断所述伤员的脉搏值与血压值是否正常。在一般情况下，正常成人的脉搏值为60-100次/分。正常人的血压标准为收缩压90-140mmHg，舒张压为60-90 mmHg。
- [45] 所述伤口出血报警模块104用于当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时产生一条提示伤员轻度失血（出血量小于500ml）的第一报警信息，当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围（例如100-120次/分）且伤员的收缩压介于第一收缩压范围（例如80-90mmHg）时产生一条提示伤员中度失血（出血量为500-1000ml）的第二报警信息，当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围（例如120次/分以上）且伤员的收缩压小于第二收缩压范围（例如70-80mmHg）时产生一条提示伤员重度失血（出血量大于1000ml）的第三报警信息，当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围（例如50-70mmHg）时产生一条提示伤员失血危急（出血量大于1600ml）的第四报警信息。
- [46] 所述伤口出血报警模块104还用于将第一、第二、第三或第四报警信息显示在显示单元14上，或通过通讯单元15发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台，以对伤员的出血情况生命体征进行监控，从而方便后方急救指挥中心即时掌握伤员的伤势情况以制定最佳的急救预案。
- [47] 在本实施例中，所述压力差没有发生明显变化且所述颜色传感器23也没有感测到所述智能纱布2浸满血时，但所述伤员的脉搏值与血压值均发生明显异常，此时，所述伤口出血报警模块104还用于产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息，并将第五报警信息显示在显示单元14上或通过通讯单元15发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。

- [48] 为实现本发明上述目的，本发明还提供了一种伤口出血监测方法，应用在军事行动或灾后救援中，能够实时监测伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况，并根据伤员的伤口出血情况以及伤员的身体状况评估出伤员的出血量，以及根据伤员的出血情况产生不同程度的报警信息。
- [49] 如图4所示，是本发明伤口出血监测方法较佳实施例的流程图。在较佳实施例中，所述伤员救护方法应用于图1所示的智能监测终端1中，结合图1、图2和图3，该方法包括，但不仅限于，步骤S301至步骤S313。
- [50] 步骤S301，通过智能纱布中的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取第一压力值；在本实施例中，伤口压力监测模块101通过智能纱布2的蓝牙端口24从智能纱布2的第一压力传感器21获取第一压力值。
- [51] 步骤S302，通过智能纱布中的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取第一压力值；在本实施例中，伤口压力监测模块101通过智能纱布2的蓝牙端口24从智能纱布2的第二压力传感器22获取第二压力值。
- [52] 步骤S303，计算第一压力值与第二压力值的压力差；具体地，伤口压力监测模块101计算第一压力值与第二压力值的压力差。
- [53] 步骤S304，判断所述压力差是否发生变化；具体地，伤口压力监测模块101判断所述压力差是否发生变化来监测伤员伤口是否流血。若所述压力差没有发生变化，流程返回步骤S302；若所述压力差发生变化，流程执行步骤S305。在本实施例中，当第二压力传感器22所感受到的压力发生明显变大时，即第一压力值与第二压力值的压力差变大，表明伤口正在流血。
- [54] 步骤S305，通过智能纱布中的蓝牙端口从智能纱布中的颜色传感器获取智能纱布的颜色值；在本实施例中，伤口出血监测模块102通过智能纱布2的蓝牙端口24从智能纱布2中的颜色传感器23获取智能纱布2的颜色值。
- [55] 步骤S306，智能纱布是否浸满血；在本实施例中，伤口出血监测模块102根据所述智能纱布2的颜色值判断智能纱布2是否浸满血。当智能纱布2没有浸满血时，返回步骤S305；当智能纱布2浸满血时，执行步骤S307。当智能纱布2未浸满血时，颜色为白色，当智能纱布2浸满血时，颜色为红色。
- [56] 步骤S307，从智能监测终端中的脉搏传感器获取伤员的脉搏值，并从智能监测

终端中的血压传感器中获取伤员的血压值；具体地，所述生命体征监测模块103从智能监测终端1中的脉搏传感器11获取伤员的脉搏值，并从智能监测终端2中的血压传感器12中获取伤员的血压值。

- [57] 步骤S308，判断脉搏值与血压值是否正常；在本实施例中，所述生命体征监测模块103判断所述伤员的脉搏值与血压值是否正常。在一般情况下，正常成人的脉搏值为60-100次/分。正常人的血压标准为收缩压90-140mmHg，舒张压为60-90 mmHg。
- [58] 步骤S309，产生一条提示伤员轻度失血的第一报警信息；具体地，当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时，伤口出血报警模块104产生一条提示伤员轻度失血（出血量小于500ml）的第一报警信息。
- [59] 步骤S310，当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围（例如100-120次/分）且伤员的收缩压介于第一收缩压范围（例如80-90mmHg）时，伤口出血报警模块104产生一条提示伤员中度失血（出血量为500-1000ml）的第二报警信息。
- [60] 步骤S311，当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围（例如120次/分以上）且伤员的收缩压小于第二收缩压范围（例如70-80mmHg）时，伤口出血报警模块104产生一条提示伤员重度失血（出血量大于1000ml）的第三报警信息。
- [61] 步骤S312，当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围（例如50-70mmHg）时，伤口出血报警模块104产生一条提示伤员失血危急（出血量大于1600ml）的第四报警信息。
- [62] 步骤S313，伤口出血报警模块104将第一、第二、第三或第四报警信息显示在显示单元14上，或通过通讯单元15发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台，以对伤员的出血情况生命体征进行监控，从而方便后方急救指挥中心即时掌握伤员的伤势情况以制定最佳的急救预案。
- [63] 在本实施例中，所述第一压力传感器21与第二压力传感器22没有感测到所述压力差发生明显变化且所述颜色传感器23也没有感测到所述智能纱布2浸满血时，但所述伤员的脉搏值与血压值均发生明显异常，此时所述伤口出血报警模块104产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息，并将第五报警信息显示在显示单元14上或通过通讯单元15发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。

[64] 以上仅为本发明的较佳实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效功能变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权利要求书

### [权利要求 1]

一种伤口出血监测系统，运行于佩戴在伤员身上的智能监测终端上，该智能监测终端无线连接至智能纱布，其特征在于，所述伤口出血监测系统包括：

伤口压力监测模块，用于通过所述智能纱布的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取伤员伤口周围位置处的第一压力值，从所述智能纱布中的第二压力传感器获取伤员伤口出血位置处的第二压力值，以及判断所述第一压力值与第二压力值的压力差是否发生变化来监测伤口是否流血；

伤口出血监测模块，用于当所述伤口流血时通过所述蓝牙端口从所述智能纱布中的颜色传感器获取所述智能纱布的颜色值，以及根据所述智能纱布的颜色值判断所述智能纱布是否浸满血；

生命体征监测模块，用于当所述智能纱布浸满血时从所述智能监测终端中的脉搏传感器获取伤员的脉搏值，并从所述智能监测终端中的血压传感器获取伤员的血压值，以及判断所述伤员的脉搏值与血压值是否正常；

伤口出血报警模块，用于当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时产生一条提示伤员轻度失血的第一报警信息，当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围且伤员的收缩压介于第一收缩压范围时产生一条提示伤员中度失血的第二报警信息，当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围且伤员的收缩压小于第二收缩压范围时产生一条提示伤员重度失血的第三报警信息，或者当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围时产生一条提示伤员失血危急的第四报警信息。

### [权利要求 2]

如权利要求1所述的伤口出血监测系统，其特征在于，所述伤口出血报警模块还用于当所述压力差未发生变化、所述智能纱布未浸满血且所述伤员的脉搏值与血压值均发生异常时，所述伤口出血报警模块还用于产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息。

- [权利要求 3] 如权利要求2所述的伤口出血监测系统，其特征在于，所述伤口出血报警模块还用于将第一报警信息、第二报警信息、第三报警信息、第四报警信息或第五报警信息显示在所述智能监测终端中的显示单元上，或通过所述智能监测终端中的通讯单元发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的伤口出血监测系统，其特征在于，所述第一传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的周围位置处，该第一传感器用于感测所述伤员伤口周围位置处的第一压力值。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的伤口出血监测系统，其特征在于，所述第二传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的出血位置处，该第二传感器用于感测伤员伤口出血位置处的第二压力值。
- [权利要求 6] 一种伤口出血监测方法，应用于佩戴在伤员身上的智能监测终端上，该智能监测终端无线连接至智能纱布，其特征在于，该方法包括如下步骤：  
通过所述智能纱布的蓝牙端口从智能纱布中的第一压力传感器获取伤员伤口周围位置处的第一压力值；  
通过所述智能纱布的蓝牙端口从所述智能纱布中的第二压力传感器获取伤员伤口出血位置处的第二压力值；  
判断所述第一压力值与第二压力值的压力差是否发生变化来监测伤口是否流血；  
当所述伤口流血时，通过所述蓝牙端口从所述智能纱布中的颜色传感器获取所述智能纱布的颜色值；  
根据所述智能纱布的颜色值判断所述智能纱布是否浸满血；  
当所述智能纱布浸满血时从所述智能监测终端中的脉搏传感器获取伤员的脉搏值，并从所述智能监测终端中的血压传感器获取伤员的血压值；  
判断所述伤员的脉搏值与血压值是否正常；  
当所述伤员的脉搏值与血压值均正常时产生一条提示伤员轻度失

血的第一报警信息；

当伤员的脉搏值介于第一脉搏范围且伤员的收缩压介于第一收缩压范围时产生一条提示伤员中度失血的第二报警信息；

当伤员的脉搏值大于第二脉搏范围且伤员的收缩压小于第二收缩压范围时产生一条提示伤员重度失血的第三报警信息；

当伤员的脉搏值为零且伤员的收缩压介于第三收缩压范围时产生一条提示伤员失血危急的第四报警信息。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的伤口出血监测方法，其特征在于，该方法还包括步骤：

当所述压力差未发生变化、所述智能纱布未浸满血且所述伤员的脉搏值与血压值均发生异常时，产生一条提示伤员出现内出血的第五报警信息。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的伤口出血监测方法，其特征在于，该方法还包括步骤：

将第一报警信息、第二报警信息、第三报警信息、第四报警信息或第五报警信息显示在所述智能监测终端中的显示单元上，或通过所述智能监测终端中的通讯单元发送至后方急救指挥中心的医疗急救平台。

[权利要求 9] 如权利要求6所述的伤口出血监测方法，其特征在于，所述第一传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的周围位置处，该第一传感器用于感测所述伤员伤口周围位置处的第一压力值。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的伤口出血监测方法，其特征在于，所述第二传感器设置在所述智能纱布对应于伤员伤口的出血位置处，该第二传感器用于感测伤员伤口出血位置处的第二压力值。

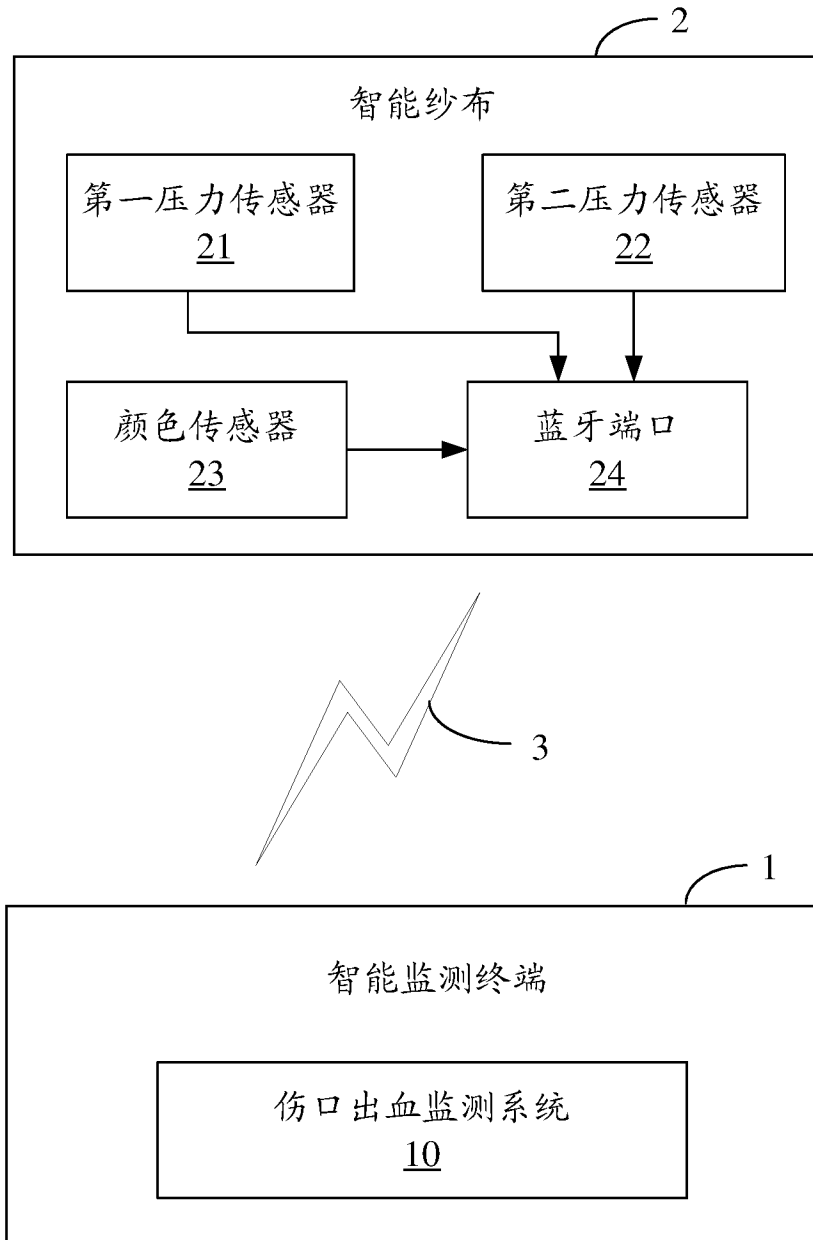


图 1

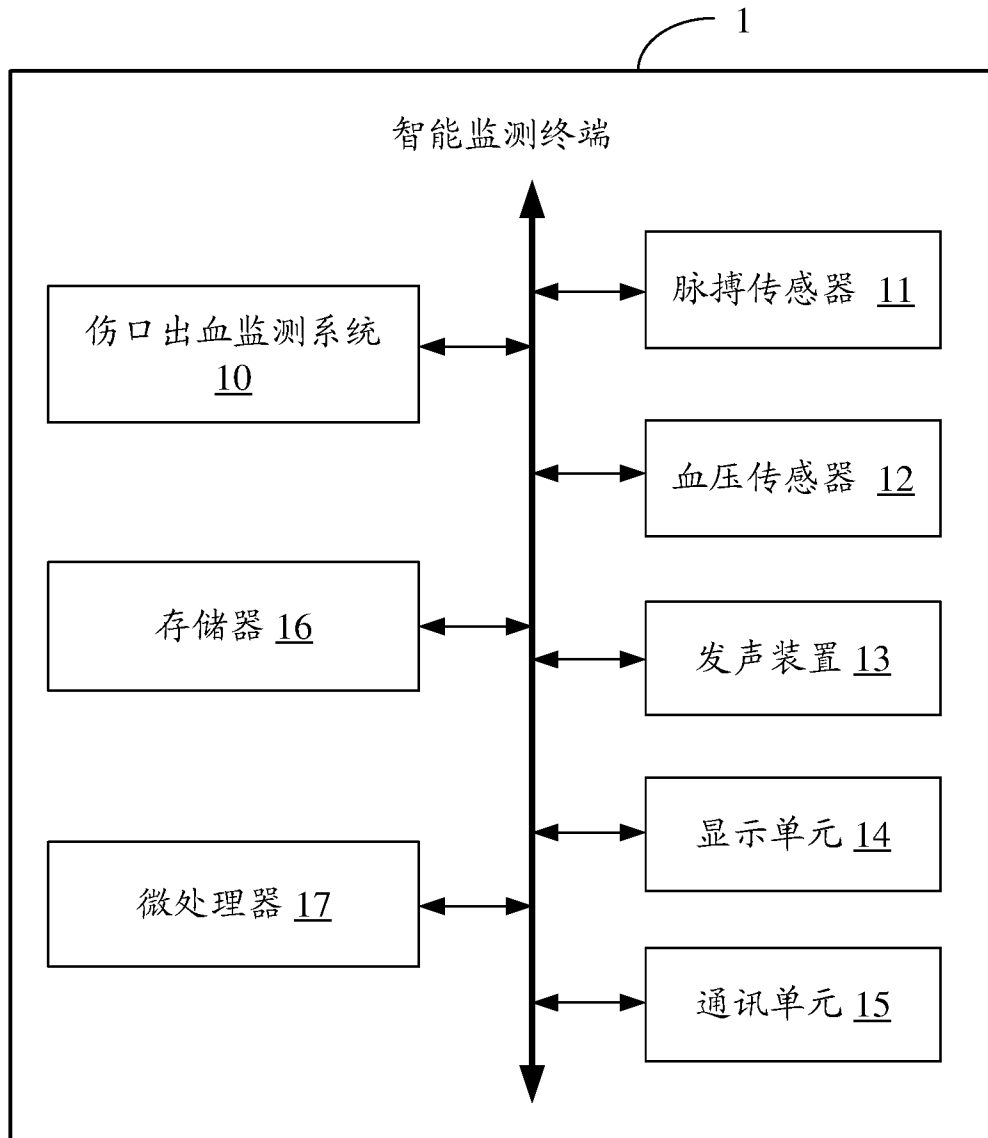


图 2

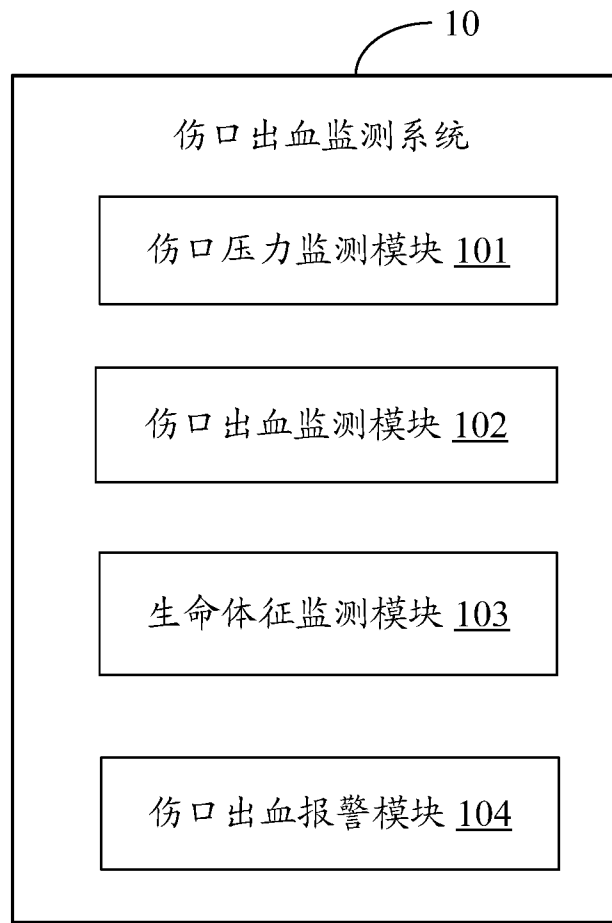


图 3

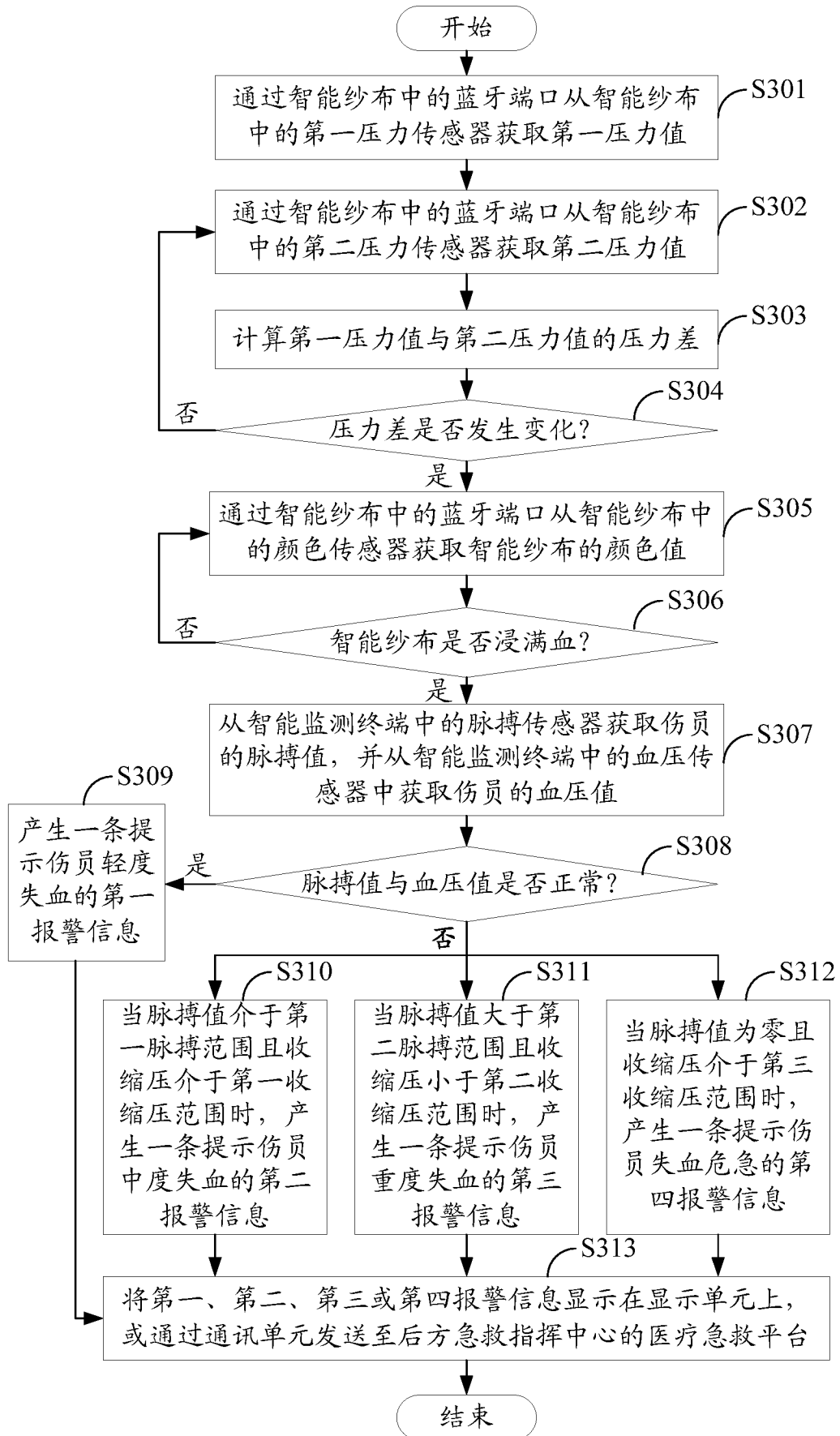


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/079357

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00 (2006.01) i; A61B 5/021 (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)

A61B, A61F, A61M

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: surgical dressing, belt, blood pressure, bandage, gauze, wound bleeding, detect+, monitor+, pulse, bleeding, pressure, color, sensor?

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201537180 U (THE 105 HOSPITAL OF PLA) 04 August 2010 (04.08.2010) description, paragraphs [0014]-[0019], and figure 1	1-10
A	CN 204683773 U (GUANGZHOU RED CROSS HOSPITAL) 07 October 2015 (07.10.2015) description, paragraphs [0029]-[0032]	1-10
A	US 2002137999 A1 (BANDEIAN JE., JOHN J. et al.) 26 September 2002 (26.09.2002) the whole document	1-10
A	CN 104703552 A (MOR RESEARCH APPLICATIONS LTD.) 10 June 2015 (10.06.2015) the whole document	1-10
A	CN 201591555 U (DING, Junqin) 29 September 2010 (29.09.2010) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search 18 October 2016	Date of mailing of the international search report 27 October 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer  YANG, Xing  Telephone No. (86-10) 53318975

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/079357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 204618329 U (WUXI NO.2 PEOPLE'S HOSPITAL) 09 September 2015 (09.09.2015) the whole document	1-10
A	KR 20090092548 A (INHA IND PARTNERSHIP INST) 01 September 2009 (01.09.2009) the whole document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/079357

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201537180 U	04 August 2010	None	
CN 204683773 U	07 October 2015	None	
US 2002137999 A1	26 September 2002	US 6445304 B1	03 September 2002
CN 104703552 A	10 June 2015	US 2015201948 A1	23 July 2015
		CA 2881917 A1	20 February 2014
		EP 2882355 A1	17 June 2015
		WO 2014027347 A1	20 February 2014
		JP 2015533523 A	26 November 2015
		IN 2031DELNP2015 A	14 August 2015
CN 201591555 U	29 September 2010	None	
CN 204618329 U	09 September 2015	None	
KR 20090092548 A	01 September 2009	KR 100916616 B1	14 September 2009

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/021(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61B, A61F, A61M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI:敷料, 伤口出血, 带, 出血, 脉搏, 检测, 血压, 绷带, 纱布, 颜色, 监测, 伤口流血, 流血, detect+, monitor+, pulse, bleeding, pressure, color, sensor?</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 201537180 U (中国人民解放军第一零五医院) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 说明书第14-19段及图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204683773 U (广州市红十字会医院) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第29-32段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002137999 A1 (BANDEIAN JR., JOHN J. ET AL.) 2002年 9月 26日 (2002 - 09 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104703552 A (莫尔研究应用有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201591555 U (丁俊琴) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204618329 U (无锡市第二人民医院) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20090092548 A (INHA IND PARTNERSHIP INST) 2009年 9月 1日 (2009 - 09 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 201537180 U (中国人民解放军第一零五医院) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 说明书第14-19段及图1	1-10	A	CN 204683773 U (广州市红十字会医院) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第29-32段	1-10	A	US 2002137999 A1 (BANDEIAN JR., JOHN J. ET AL.) 2002年 9月 26日 (2002 - 09 - 26) 全文	1-10	A	CN 104703552 A (莫尔研究应用有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-10	A	CN 201591555 U (丁俊琴) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 全文	1-10	A	CN 204618329 U (无锡市第二人民医院) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-10	A	KR 20090092548 A (INHA IND PARTNERSHIP INST) 2009年 9月 1日 (2009 - 09 - 01) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 201537180 U (中国人民解放军第一零五医院) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 说明书第14-19段及图1	1-10																								
A	CN 204683773 U (广州市红十字会医院) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第29-32段	1-10																								
A	US 2002137999 A1 (BANDEIAN JR., JOHN J. ET AL.) 2002年 9月 26日 (2002 - 09 - 26) 全文	1-10																								
A	CN 104703552 A (莫尔研究应用有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-10																								
A	CN 201591555 U (丁俊琴) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 全文	1-10																								
A	CN 204618329 U (无锡市第二人民医院) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-10																								
A	KR 20090092548 A (INHA IND PARTNERSHIP INST) 2009年 9月 1日 (2009 - 09 - 01) 全文	1-10																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 10月 18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 10月 27日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>杨星</p> <p>电话号码 (86-10)53318975</p>																								

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079357

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	201537180	U	2010年 8月 4日	无			
CN	204683773	U	2015年 10月 7日	无			
US	2002137999	A1	2002年 9月 26日	US	6445304	B1	2002年 9月 3日
CN	104703552	A	2015年 6月 10日	US	2015201948	A1	2015年 7月 23日
				CA	2881917	A1	2014年 2月 20日
				EP	2882355	A1	2015年 6月 17日
				WO	2014027347	A1	2014年 2月 20日
				JP	2015533523	A	2015年 11月 26日
				IN	2031DELNP2015	A	2015年 8月 14日
CN	201591555	U	2010年 9月 29日	无			
CN	204618329	U	2015年 9月 9日	无			
KR	20090092548	A	2009年 9月 1日	KR	100916616	B1	2009年 9月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)