

证书号第 1537578 号



# 发明专利证书

发明名称：一种纸尿裤的智能监控系统及方法

发明人：许赐亮；吴秀芬；郑家伟

专利号：ZL 2011 1 0299274.1

专利申请日：2011年09月30日

专利权人：香港理工大学

授权公告日：2014年12月10日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年09月30日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103027789 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201110299274. 1

页 - 第 5 页第 2 段, 图 1-2.

(22) 申请日 2011. 09. 30

审查员 彭燕

(73) 专利权人 香港理工大学  
地址 中国香港九龙红磡

(72) 发明人 许赐亮 吴秀芬 郑家伟

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理  
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

A61F 13/42 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2562752 Y, 2003. 07. 30, 说明书第 3-4 页.

CN 101164511 A, 2008. 04. 23, 说明书第 4

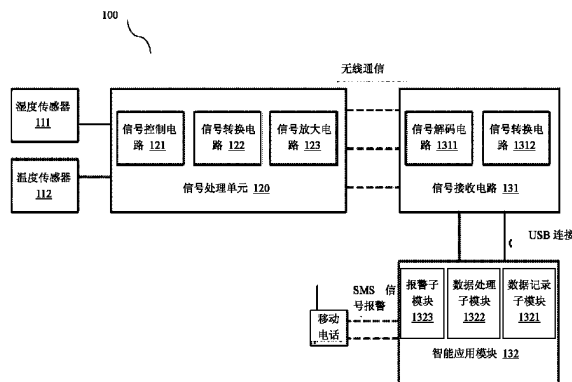
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种纸尿裤的智能监控系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纸尿裤的智能监控系统和方法, 其中, 该监控系统包括监控终端, 用于收集并发出所监控的纸尿裤的第一状态信息; 与监控单元电连接的信号处理单元, 用于接收监控终端发出的第一状态信息, 据此发出第二状态信息; 以及监控平台, 监控平台与信号处理单元无线通信连接、用于接收并存储信号处理单元发出的第二状态信息, 据此发出报警命令。通过安装监控终端, 监控平台可及时掌握穿用者纸尿裤的湿度状态, 并发出报警信息提醒护理人员, 为纸尿裤穿用者提供更好的关怀; 另外, 监控平台可存储接收的第二状态信息, 并据此生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况, 进而对护理人员的工作进行监督与促进。



1. 一种纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述系统包括:

监控终端,所述监控终端用于收集并发出所监控的纸尿裤的第一状态信息;

信号处理单元,所述信号处理单元与所述监控单元电连接,所述信号处理单元用于接收所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息;

监控平台,所述监控平台与所述信号处理单元无线通信连接、用于接收并存储所述信号处理单元发出的第二状态信息,据此发出报警命令;

所述监控终端包括湿度传感器,所述湿度传感器与所述信号处理单元通过导线连接,所述湿度传感器包括非导电薄膜与金属片,所述金属片平行排列地固定于所述非导电薄膜上,金属片的厚度为 0.025-0.035mm,非导电薄膜的厚度为 0.5-0.55mm,金属片的尺寸为 50-55cm\*2-2.5cm;所述湿度传感器设置于所监控的纸尿裤中,所述第一状态信息为所述湿度传感器收集并发出的湿度信息,所述湿度信息 P(%) 通过如下公式计算:

$$P = (V/3)*100\%$$

其中 V 是传感器测量的电压;

所述信号处理单元包括依次电性连接的信号控制电路、信号转换电路与信号放大电路,其中,所述信号控制电路用于接收来自所述监控终端的所述第一状态信息;所述信号转换电路用于将所述第一状态信息转换为所述第二状态信息;所述信号放大电路用于倍增所述第二状态信息,从而为与所述监控终端所接收;

所述监控平台包括通信连接的信号接收电路和智能应用模块;其中,所述信号接收电路包括信号解码电路与信号转换电路,用于接收来自所述信号处理单元的所述第二状态信息,并向所述智能应用模块发出所述第二状态信息;

所述智能应用模块用于提供所述监控平台的综合应用功能,所述智能应用模块与所述信号接收电路通信连接,所述智能应用模块包括客户端层、中间层和数据库层三层构架,所述客户端层包括网络浏览器,所述中间层包括网络服务器和应用服务器,所述数据库层用于管理接收的第二状态信息。

2. 根据权利要求 1 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控终端还包括嵌入所述信号处理单元的温度传感器。

3. 根据权利要求 2 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述第一状态信息还包括所述温度传感器收集并发出的温度信息。

4. 根据权利要求 1 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述信号处理单元用于转换接收自所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息;或者所述信号处理单元用于转换并放大接收自所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息。

5. 根据权利要求 4 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述第一状态信息与所述第二状态信息相同或者所述第一状态信息区别于所述第二状态信息。

6. 根据权利要求 1 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控平台用于依据所述第二状态信息做出判断,并据此发出报警命令。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控平台还用于:

查询报警命令是否成功发送;以及

询问所述监控终端所监控的纸尿裤是否更换。

8. 根据权利要求 7 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,在报警命令未成功发送或所监控的纸尿裤未更换时,所述监控平台还用于重新发送报警命令。

9. 根据权利要求 7 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控平台还用于下载并显示查询数据与询问数据。

10. 根据权利要求 1 或 6 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控平台用于存储接收到的第二状态信息,并且依据所述第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况。

11. 根据权利要求 1 所述的纸尿裤的智能监控系统,其特征在于,所述监控平台通过蓝牙、紫峰或模拟射频与所述信号处理单元无线通信连接。

12. 一种使用权利要求 1 的纸尿裤的智能监控系统的监控方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S1:监控终端收集所监控的纸尿裤的第一状态信息,并将收集到的第一状态信息发往信号处理单元;

S2:所述信号处理单元接收所述监控终端发出的第一状态信息,据此向监控平台发出第二状态信息;

S3:所述监控平台接收并存储所述信号处理单元发出的第二状态信息,据此发出报警命令。

13. 根据权利要求 12 所述的监控方法,其特征在于,在所述步骤 S3 中,所述方法包括依据所述第二状态信息做出判断,并据此发出报警命令。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的监控方法,其特征在于,在所述步骤 S3 中,所述方法包括存储接收到的第二状态信息,并且依据所述第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况。

## 一种纸尿裤的智能监控系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及远程控制技术,更具体地,涉及一种纸尿裤的智能监控系统及方法。

### 背景技术

[0002] 由于发达国家(比如香港)人口中老年人比例正显著增加,特别地,老年人对家庭或养老院更好的医疗保健的需求也不断增长。一些生病的老年人、尤其瘫痪病人当他们在床上时必须穿著纸尿裤。但是,纸尿裤变湿后,大多数穿著纸尿裤的病人并不能立即更换湿纸尿裤,可能导致皮疹或其他不适。另外,由于紧张的劳动力市场以及限制性的管理式医疗合同,医院、养老院、家庭以及家庭护理情况下的医护人员越来越多地面临人员短缺的问题。对那些不能自己更换纸尿裤的人而言,有必要开发检测湿度的“智能”纸尿裤,从而减少护理者的负担并为病人提供更好关怀。

[0003] 关于“智能”纸尿裤的一个早期尝试是 Johan Siden 等开发的纸质的一次性湿度激活 RFID 系统。该系统可以整合至传统的纤维质纸尿裤中。另一尝试是 Cheng-Hao Yang 等开发的、使用 RFID 技术的柔性表面湿度传感器。通过宽度为 2.7cm 的八角形天线整合上述传感器。后一系统能够通过接收器在 15cm 内检测无线电信号。因此,可将上述系统的接收器放置在病人可能躺的床下面或附近。但是,在接收器位于床下或附近一段时间之后,护理者可能忽略更换接收器的电池。如果在两个系统中使用手持式接收器,接收信号的灵敏度范围受限于 1-1.5m。事实上,护理者不可能随身携带接收器围绕所有床时常行走。如果上述场合下接收器失效,上述问题不可以帮助护理者在适当的时间更换湿纸尿裤。

[0004] 更为突出地,现有的湿度传感器和监控系统的显著问题在于它们仅仅判定传感器所检测到的值是否已经超过预设的阈值,但是并不收集实际的湿度数据,从而导致包含大量与个人相关的、可能对管理以及护理人员为个人提供更好关怀有益的信息的实际湿度测量数据却没收集或丢失。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术仅判定传感器所检测到的值是否已经超过预设的阈值、但并不收集实际的湿度数据的问题,提供一种能够存储、显示并分析实际状态信息(包括湿度数据)的纸尿裤的智能监控系统及方法。

[0006] 本发明要解决的技术问题通过以下方案实现:提供一种纸尿裤的智能监控系统,其中,所述系统包括:

[0007] 监控终端,所述监控终端用于收集并发出所监控的纸尿裤的第一状态信息;

[0008] 信号处理单元,所述信号处理单元与所述监控单元电连接,所述信号处理单元用于接收所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息;

[0009] 监控平台,所述监控平台与所述信号处理单元无线通信连接、用于接收并存储所述信号处理单元发出的第二状态信息,据此发出报警命令;

[0010] 所述监控终端包括湿度传感器,所述湿度传感器与所述信号处理单元通过导线连

接,所述湿度传感器包括非导电薄膜与金属片,所述金属片平行排列地固定于所述非导电薄膜上;所述湿度传感器设置于所监控的纸尿裤中,所述第一状态信息为所述湿度传感器收集并发出的湿度信息;

[0011] 所述信号处理单元包括依次电性连接的信号控制电路、信号转换电路与信号放大电路,其中,所述信号控制电路用于接收来自所述监控终端的所述第一状态信息;所述信号转换电路用于将所述第一状态信息转换为所述第二状态信息;所述信号放大电路用于倍增所述第二状态信息,从而为与所述监控终端所接收;

[0012] 所述括监控平台包括通信连接的信号接收电路和智能应用模块;其中,所述信号接收电路包括信号解码电路与信号转换电路,用于接收来自所述信号处理单元的所述第二状态信息,并向所述智能应用模块发出所述第二状态信息;所述智能应用模块用于提供所述监控平台的综合应用功能,所述智能应用模块与所述信号接收电路通信连接,所述智能应用模块包括客户端层、中间层和数据库层三层构架。所述客户端层包括网络浏览器,所述中间层包括网络服务器和应用服务器,所述数据库层用于管理接收的第二状态信息。

[0013] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控终端还包括嵌入所述信号处理单元的温度传感器。

[0014] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述第一状态信息还包括所述温度传感器收集并发出的温度信息。

[0015] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述信号处理单元用于转换接收自所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息;或者所述信号处理单元用于转换并放大接收自所述监控终端发出的第一状态信息,据此发出第二状态信息。

[0016] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述第一状态信息与所述第二状态信息相同或者所述第一状态信息区别于所述第二状态信息。

[0017] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控平台用于依据所述第二状态信息做出判断,并据此发出报警命令。

[0018] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控平台还用于:

[0019] 查询报警命令是否成功发送;以及

[0020] 询问所述监控终端所监控的纸尿裤是否更换。

[0021] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,在报警命令未成功发送或所监控的纸尿裤未更换时,所述监控平台还用于重新发送报警命令。

[0022] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控平台还用于下载并显示查询数据与询问数据。

[0023] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控平台用于存储接收到的第二状态信息,并且依据所述第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况。

[0024] 在上述纸尿裤的智能监控系统中,所述监控平台通过蓝牙、紫峰或模拟射频与所述信号处理单元无线通信连接。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供一种使用权利要求 1 的纸尿裤的智能监控系统的监控方法,其中,所述方法包括以下步骤:

[0026] S1:监控终端收集所监控的纸尿裤的第一状态信息,并将收集到的第一状态信息发往信号处理单元;

[0027] S2:所述信号处理单元接收所述监控终端发出的第一状态信息,据此向监控平台发出第二状态信息;

[0028] S3:所述监控平台接收并存储所述信号处理单元发出的第二状态信息,据此发出报警命令。

[0029] 在上述监控方法中,在所述步骤 S3 中,所述方法包括依据所述第二状态信息做出判断,并据此发出报警命令。

[0030] 在上述监控方法中,在所述步骤 S3 中,所述方法包括存储接收到的第二状态信息,并且依据所述第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况。

[0031] 实施本发明纸尿裤的智能监控系统及方法,可以获得以下技术效果:通过安装监控终端,监控平台可及时掌握纸尿裤的湿度状态,并可通过发出报警信息提醒相关护理人员,为穿著纸尿裤的穿用者(尤其老年人、病人、小孩等)提供更好的关怀;另外,监控平台可存储接收的第二状态信息,并据此生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况,进而反映出该监控终端对应的穿用者更换纸尿裤的状况,进一步对护理人员的工作进行监督与促进。

#### 附图说明

[0032] 以下将结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。附图中:

[0033] 图 1 是本发明的纸尿裤的智能监控系统的示例性框图;

[0034] 图 2 是本发明中纸尿裤的智能监控系统的湿度传感器的结构示意图;

[0035] 图 3 是本发明的纸尿裤的智能监控方法的示例性流程图。

#### 具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处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。

[0037] 本发明提供了一种纸尿裤的智能监控方案,可由监控平台通过监控终端及时获知所监控的纸尿裤的状态,并向报警子模块发出报警命令。

[0038] 图 1 是本发明的纸尿裤的智能监控系统 100 的示例性框图。智能监控系统 100 包括监控终端、信号处理单元 120 和监控平台。监控终端与信号处理单元 120 导线连接,信号处理单元 120 和监控平台无线通信连接。监控平台可进一步与其他通信设备连接。监控平台可通过蓝牙、紫峰或模拟射频与信号处理单元 120 无线通信连接。

[0039] 监控终端包括合适的逻辑、电路、接口和 / 或代码,用于收集所监控的纸尿裤的第一状态信息,并向信号处理单元发送第一状态信息。如图 1 所示,本发明的监控终端包括但不限于湿度传感器 111 和温度传感器 112,对应地,第一状态信息包括但不限于湿度和温度。其中,湿度传感器 111 设置在一次性纸尿裤或非一次性纸尿裤的中间层中,温度传感器 112 则整合设置在信号处理单元 120 中。

[0040] 如图 2 所示,本发明的湿度传感器 111 由固定在非导电薄膜 A 上的两条平行金属片 B 组成。将该非导电薄膜插入一次性纸尿裤或非一次性纸尿裤的中间层中,并将湿度传感器 111 与信号处理单元 120 导线连接。使用过程中,金属片提供阻抗,将金属片与直流电



源连接后,若纸尿裤中尿液量增加,金属带两端的电位差则变小,因此可以根据尿液量与电位差之间的关系,通过下列公式计算尿液量,也即纸尿裤中的湿度 P (%) :

[0041]  $P = (V/3) * 100\%$

[0042] 其中 V 是传感器测量的电压。

[0043] 上述湿度传感器 111 中,本领域技术人员熟悉各种可利用的金属材料和非导电薄膜,非导电薄膜包括但不限于无纺布,金属片可由铜、铝等材料制成,金属片的表面可涂布导电的粘合剂,例如但不限于丙烯酸粘合剂。可以理解的是,为了不影响纸尿裤穿用者的正常使用,例如穿用者躺在床上时并不明显感觉到湿度传感器 111 的存在,金属片和非导电薄膜的厚度及尺寸应控制在很小的范围内,例如,金属片的厚度为 0.025-0.035mm,非导电薄膜的厚度为 0.5-0.55mm,金属片的尺寸为 50-55cm\*2-2.5cm。

[0044] 本发明的温度传感器 112 是测量与收集温度并向信号处理单元 120 发出温度信息的设备,通常将温度控制器 112 整合设置在信号处理单元 120 中。本领域技术人员可根据需要,选择任一适合的温度传感器。

[0045] 如图 1 所示,信号处理单元 120 包括依次电连接的信号控制电路 121、信号转换电路 122 与信号放大电路 123。其中,信号控制电路 121 用于接收来自监控终端的第一状态信息;信号转换电路 122 用于将模拟信号(第一状态信息)转换为数字信号(第二状态信息);信号放大电路 123 用于倍增数字信号(第二状态信息)从而为与其无线通信的监控终端所接收。模数转换器、功率放大器等元件均为本领域技术人员所熟悉的元件,在信号处理单元 120 中可根据实际需要选择合适的电子元件。此处将信号处理单元固定于一个腰带上,从而供纸尿裤穿用者佩带。

[0046] 另外,参考图 1,监控平台包括通信连接的信号接收电路 131 和智能应用模块 132。其中,信号接收电路 131 包括信号解码电路 1311 与信号转换电路 1312,用于接收来自信号处理单元 120 的第二状态信息,并向智能应用系统 132 发出该第二状态信息。本发明中,为了获得性价比高且使用寿命长的智能监控系统,可以选用多种低能耗的无线芯片,优选地,本发明采用具有 2.4GHz 低频射频的 eZ430-RF2500 无线芯片。

[0047] 与信号接收电路 131 通信连接的智能应用模块 132 包括客户端层、中间层和数据库层三层构架。客户端层是网络浏览器,中间层是网络服务器和应用服务器,数据库层管理接收的第二状态信息。其中,数据库层包括数据记录子模块 1321、数据处理子模块 1322 与报警子模块 1323。数据记录子模块 1321 用于记录与存储接收的第二状态信息,并且依据第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况,也即第二状态信息相对时间的变化情况。另外,通过适当的数据处理软件,可以在例如扇形图中显示每个病人的纸尿裤更换时间。数据处理子模块 1322 则用于判断第二状态信息是否超过数据处理子模块 1322 中预设的状态信息阈值,并根据比较结果向报警子模块 1323 发出报警命令。报警子模块 1323 用于接收报警命令从而发出报警。

[0048] 在具体应用过程中,监控平台还用于查询报警命令是否成功发送;以及询问监控终端其所监控的纸尿裤是否已更换。如果发现报警命令未发送成功、或者在特定的时间段内所监控的纸尿裤没有更换,则重新向报警子模块 1323 发出报警命令,要求其再次发出报警。同时,为了便于对护理人员的工作进行监督与管理以及为了及时获知系统的可利用性,还可以下载、显示与分析查询报警命令是否成功发送产生的查询数据以及询问监控终端其



所监控的纸尿裤是否已更换所产生的询问数据。

[0049] 上述监控平台不仅可以向护理人员发出报警信息,起到提醒作用;更重要的是,监控平台中所存储的与时间相关的第二状态信息、每个病人的纸尿裤更换时间等均可以协助护理人员的工作,同时也增强对护理人员的监督,进而可以为纸尿裤穿用者提供更好的护理与关怀。

[0050] 本发明的纸尿裤的智能监控系统的基本交互过程简述如下:监控终端,例如湿度传感器 111 和温度传感器 112,采集第一状态信息,并向信号处理单元 120 发出第一状态信息;信号处理单元 120 接收到来自监控终端的信号后,通过模数转换、信号倍增等得到第二状态信息,并向监控平台发送第二状态信息;监控平台接收第二状态信息后,将该状态信息与监控平台中预设的阈值进行比较,并根据比较结果决定是否向报警子模块 1323 发出报警命令,完成报警操作。

[0051] 本发明中纸尿裤的智能监控系统可应用于老人、病人、小孩等无法自己完成纸尿裤更换的人群,当然,也可将本发明应用于其他需要测量和控制湿度的场合。

[0052] 图 3 是本发明的纸尿裤的智能监控方法的示例性流程图。如图 3 所示,该智能监控方法开始于步骤 300。

[0053] 随后,在下一步骤 302,监控终端收集并向信号处理单元发出所监控的纸尿裤的第一状态信息。在具体实施过程中,监控终端所收集的状态信息可包括例如但不限于湿度、温度等状态信息。

[0054] 随后,在下一步骤 304,信号处理单元接收到来自监控终端的第一状态信息后,将第一状态信息转换为对应的数字信号(第二状态信息)(必要时通过功率放大器倍增),然后向监控平台发送第二状态信息。

[0055] 随后,在下一步骤 306,监控平台存储接收到的第二状态信息,并依据接收到的第二状态信息生成和输出第二状态信息对应的监控终端的历史状况,从而获知相应穿用者的纸尿裤状态相对时间的变化以及穿用者更换纸尿裤的时间。

[0056] 随后,在下一步骤 308,监控平台接收信号处理单元发出的第二状态信息,根据第二状态信息控制报警子模块发出报警。在具体实现过程中,根据第二状态信息与监控平台内预设的阈值的比较结果决定是否由报警子模块发出报警。

[0057] 在步骤 308 之后,监控平台还可以查询报警命令是否成功发送;以及询问监控终端所监控的纸尿裤是否更换;并且可以下载并显示查询和询问过程产生的查询数据和询问数据。示例性方法结束于步骤 310。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

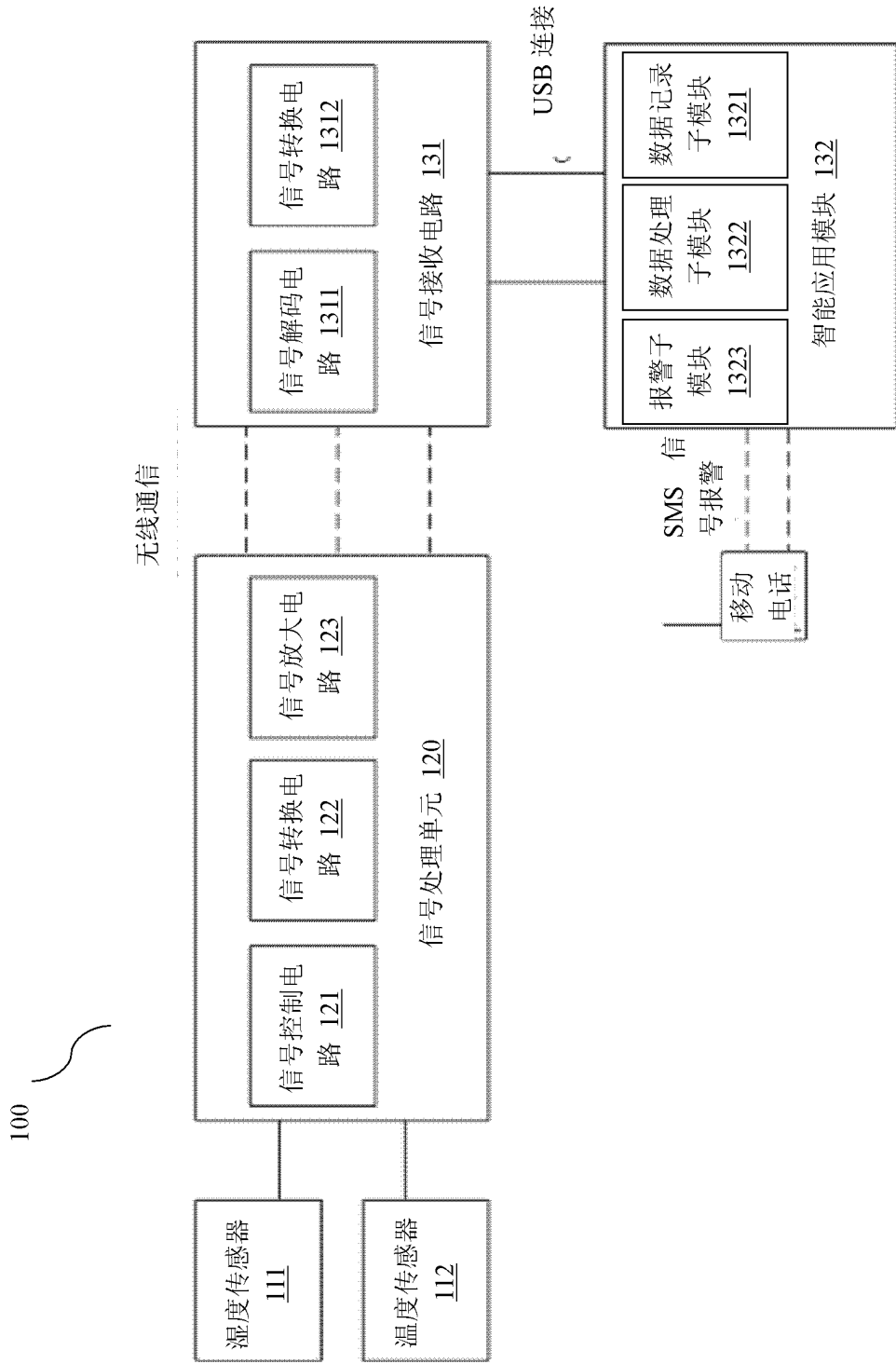


图 1

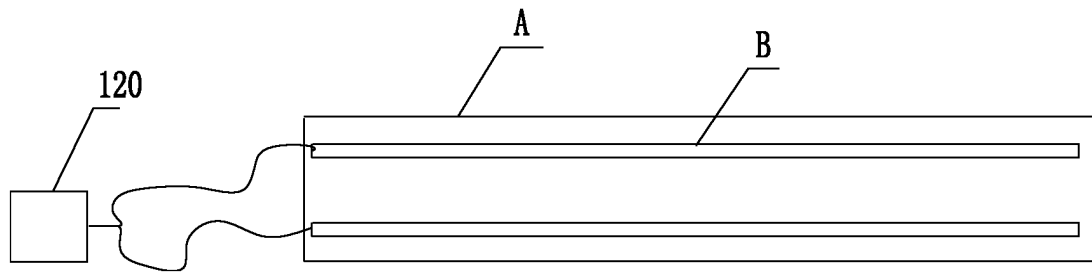


图 2

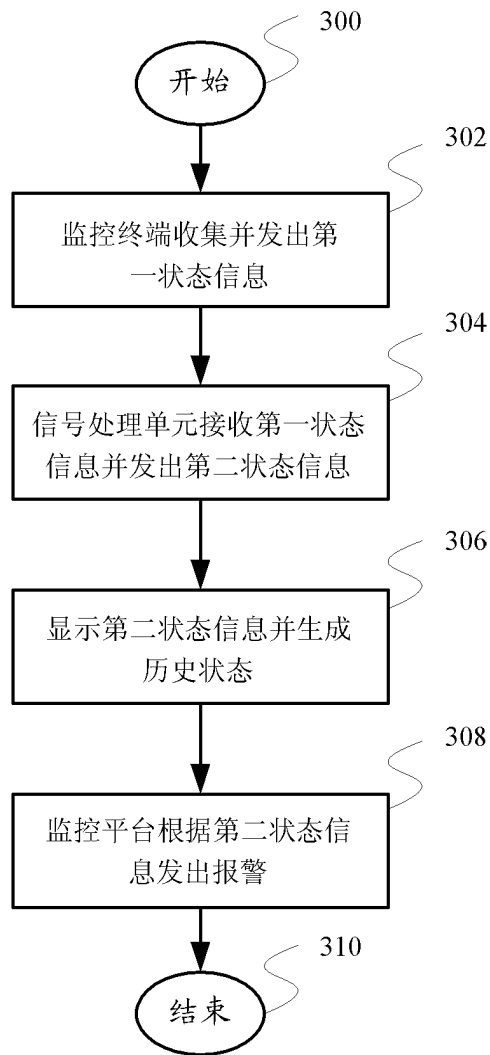


图 3