

一种新型输液报警器在临床医疗环境下的应用分析

张流畅¹, 马征², 李益鑫¹, 张瑞航¹, 杨柳¹, 田镇源^{1*}

¹河南中医药大学第二临床医学院 河南郑州

²河南中医药大学基础医学院 河南郑州

【摘要】本文主要从当前医疗行业现状、同类产品的优缺点以及未来在医疗行业的纵深应用等背景下探讨了一种基于无线局域网技术的电容式输液报警器。该报警器主要基于电容式原理,并结合 WiFi 信号传输技术实现工作,具有用材环保、价格低廉、报警准确、性能良好等优点。进而展望了其在冠状动脉介入治疗、眼科输液、血液透析及神经外科类领域的作用和前景,讨论了其在医疗领域和社会层面的意义。

【关键词】无线局域网; 输液报警器; 临床医疗环境

【基金项目】河南中医药大学 2020 年苗圃工程项目 (MP2020-79)

Application analysis of a new type of infusion alarm in clinical medical environment

Liuchang Zhang¹, Zheng Ma², Yixin Li¹, Ruihang Zhang¹, Liu Yang¹, Zhenyuan Tian^{1*}

¹The Second Clinical Medical College, Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou China

²School of Basic Medicine, Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou, China

【Abstract】This paper mainly discusses a capacitive infusion alarm based on WIRELESS LAN technology under the background of the current medical industry status quo, the advantages and disadvantages of similar products and the future in-depth application in the medical industry. The alarm is mainly based on capacitive principle, and combined with WiFi signal transmission technology to achieve the work, with environmental protection, low price, accurate alarm, good performance and other advantages. Furthermore, its role and prospect in the fields of coronary intervention, ophthalmic infusion, hemodialysis and neurosurgery are prospected, and its significance in the medical field and social level is discussed.

【Keywords】Wireless LAN; Infusion alarm; Clinical medical environment

1 研究背景

静脉输液治疗作为一种现代医疗专业较为成熟的技术,是临床护理最常用的给药方法,其治疗层面涵盖肠道外输液、营养支持、用药与输液的治疗,如今静脉输液在临床中已被广泛应用。当前在进行静脉给药时,大部分的输液过程一般需要在患者本人或家属和医护人员的双重监管下,在输液过程中用肉眼观察药液剩余量,并呼叫护士拔针的。在这种情况下,如果液体输完而未能及时发现并更换液体或拔除针头则会在很大程度上导致空气进入血管,这样不仅会造成患者血液回流,更甚者,则引发空气栓塞的严重后果,极有可能导致医疗事故,危及

患者人身安全。纵观我国当前医护现在,不难发现,在住院病人多,医护人员少,一对多的护理模式下,护理人员的工作强度大,患者的服务质量得不到明显提升。这种情况下,当前市场上也有部分流行的输液报警器。主要包括红外输液报警器、液体到店输液报警器、弹簧输液报警器、微电脑输液报警器、前置型输液报警器、电容传感输液报警器六种,但这些报警器的市场份额和占有率并不高,普及率远远没有达到预期。根据相关文献^[1],可以了解到输液报警器在临床中的作用是相当广泛的,其不仅可以作为普通输液的报警器,而且对于冠状动脉性疾病、眼科疾病、血液类疾病及神经外科类疾病的相

作者简介:张流畅(1999-)女,河南新乡,本科

*通讯作者:田镇源(1988.1-)男,馆员,从事档案管理和卫生管理研究。

关治疗中都可以起到一定的作用。有观于此, 我们的新型输液报警器致力于扩大市场份额, 提高其在医疗相关领域的使用率。

基于这一背景, 本团队研发了一款基于市场需求和前景分析, 结合实际情况及团队优势, 利用最少的原料和资源设计敏感度高、便利性强、市场前景广的电容式新型输液报警器, 通过敏感检测来达到及时预警的作用, 为输液患者的生命安全提供又一份保障。

2 基于无线局域网技术的电容式输液报警器

2.1 应用原理及工作原理

水是一种容抗大于感抗的物质, 并且在输液时无论何种药品均有水的存在, 所以本电容感应器式输液报警器的感应原理设计的基础就是电容效应。电容效应(容升效应)的定义: 在集中参数 L 、 C 串联电路中, 如果容抗大于感抗, 即 $1/\omega C > \omega L$, 电路中将流过容性电流。电容上的电压等于电源电动势加上电容电流流过电感造成的电压升高)。因为水的容抗大于感抗, 所以莫非式滴定管内是否存在水可以极大地影响这部分空间电容的大小。本电容感应式输液报警器的报警原理是通过指示灯、蜂鸣器、WiFi 信号三个方面来完成报警的。

该输液报警器在工作时, 利用近电容感应传感器可以感应电容变化并输出不同的电信号的原理, 能够准确监测液面何时低于莫非式滴定管的预警线

/报警线, 并通过二极管保证只有接收到液面低于预警线/报警线时的电信号才可以使电路联通, 进而触发报警电路。在工作过程中, 电路正常接通后, 如果莫非式滴定管内液面高于预警线时不触发报警器与 WiFi 信号发射器, 指示灯会显示绿色; 当液面降低达到预警线时, 触发预警电路, 此时指示灯会显示黄色, 蜂鸣器响起(时间较短); 当液面继续降低至报警线时, 触发报警电路, 此时指示灯会显示红色, 蜂鸣器再次响起(时间较长)并向基站发送信息。WiFi 发射装置发射的信号, 可以使得某病房的某床位的信息快速传递到护士站的固定接收装置与护士携带的移动接收装置上。护理人员接收到信息后, 可以快速赶到病方及时为病人拔针。其中 WiFi 报警需要通过为护士站的处理终端的无线路由器连接一条上网线路, 即作为热点共享网络。并且在一定区域内需要把报警器内的 WiFi 报警装置和护士的接收装置连入区域网。

2.2 使用方法

首先将输液报警器固定在合理位置后, 把报警器的夹持感应装置夹持在合理位置(过实验综合分析我们总结出效果最佳的位置为输液管整体长度的 1/3-2/3 上方即可), 并连接电源、打开开关, 此时输液报警器和护士站处理终端的指示灯会显示绿色。莫非式滴定管内液面高于警戒线时不触发报警器与 WiFi 信号发射器, 此时指示灯始终显示绿色。

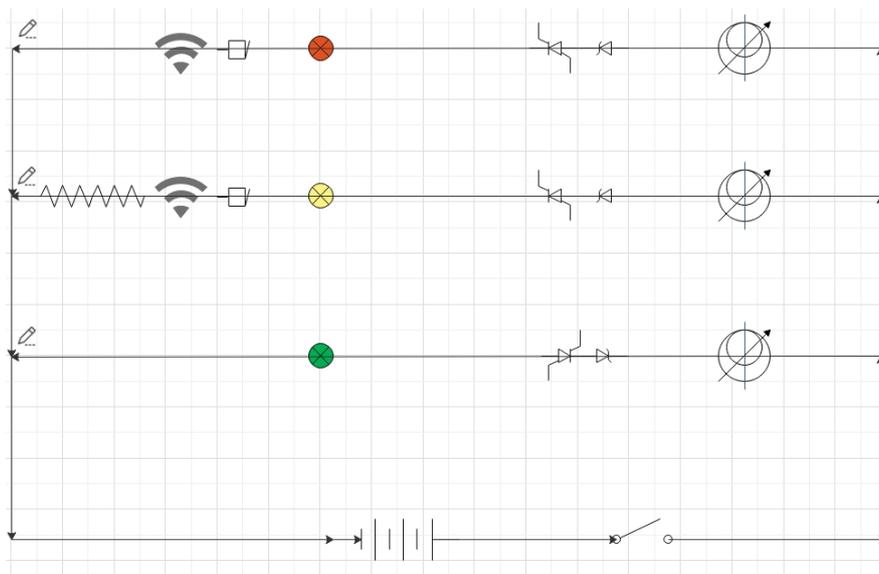


图 1 产品工作电路图

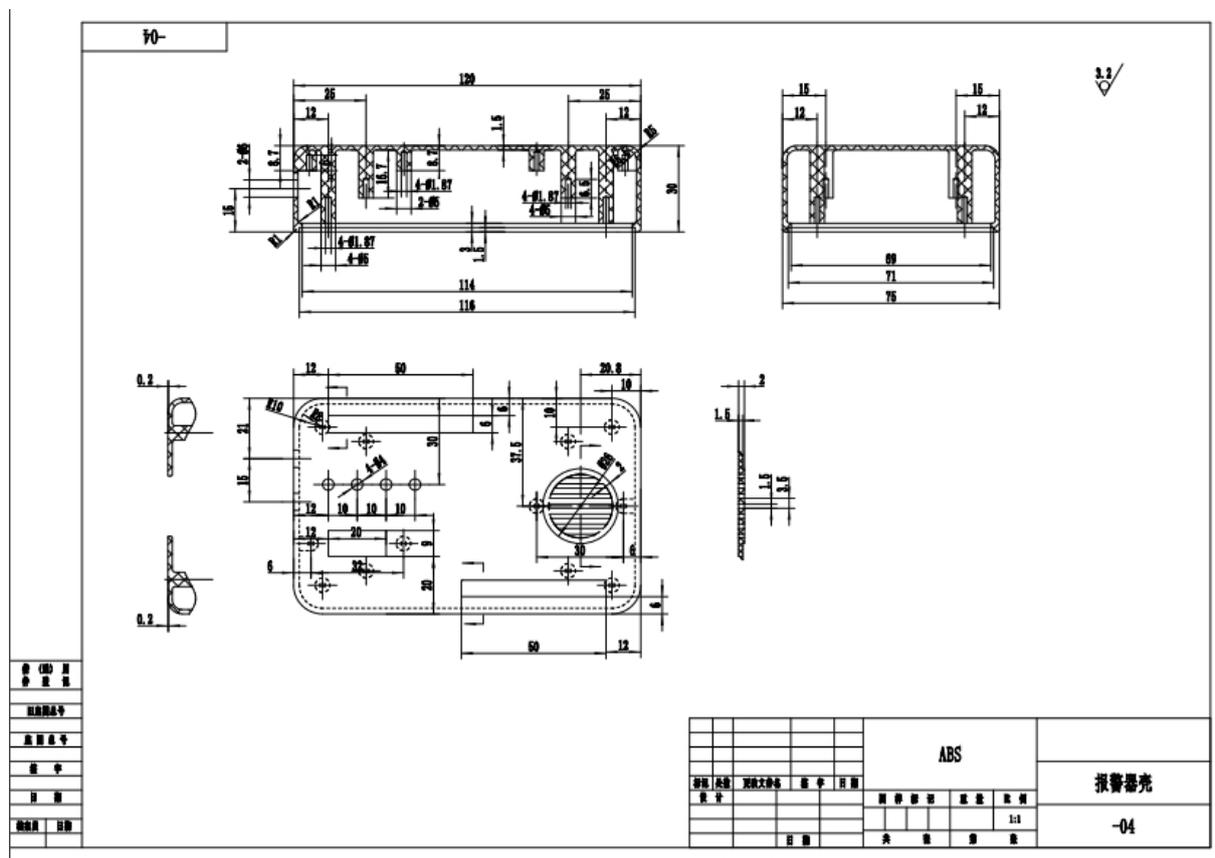


图 2 产品设计图

莫非式滴定管内液面低于预警线/报警线时触发蜂鸣器与 WiFi 信号发射器, 报警信号会发送到护士站, 此时指示灯变黄色/红色并在 OLED 显示屏上显示床位信息。在 WiFi 覆盖的范围内护士们也可以通过 WiFi 信号接收器直接接收报警信号。护士收到报警信号后, 到达病房时可以人为关闭输液报警器开关, 此时护士站的处理终端也会相应的关闭此床位的指示灯和 OLED 屏幕, 直至下一次接通电源, 开始使用输液报警器。

3 相关应用

静脉输液是医疗环境中常见的一种治疗形式, 利用大气压和液体静压之间的压力差, 借助重力作用将液体输入人体静脉内。目前临床环境下使用到的大多是悬挂输液的方式, 应用本输液报警器不但可以提高输液过程中的安全性, 更能在此基础上联网, 进行信息汇总, 及时提醒位于总控台值班的护士。

随着冠心病发病率逐年提高, 针对相关患者的冠脉介入治疗手术也进入了大家的视线, 其中需要

利用密闭导管使造影剂进入血液循环中。而在手术过程中, 如果有气体出现于封闭系统中, 就会造成不良后果。当人体中的气体量超过 1ml 时, 气体栓子将会阻断血流, 甚至导致恶性心律失常^[2]。基于以上事实, 输液报警器在冠状动脉介入手术中的应用就十分符合现实需要。结合本产品特点, 将单个输液报警器发出的信号同时传输至总控台, 亦便于实现数字化基础上的实时监控。

眼科输液的治疗过程中, 由于患者群体中多为老年人, 且药物作用对于机体的影响较为明显, 患有眼疾不便观察液体量。将 120 例病例分为干预组和对照组进行实验观察^[3], 发现可明显减少排气次数。

血液透析患者在临床治疗的输液过程中需要反复进行穿刺以减少高钾血症的发生。据此, 临床常采用动脉端给药的方式。若在此过程中未能及时将体外血管循环管道上的夹子关闭, 可导致空气进入透析管, 继而出现透析器凝血、空气栓塞等不良情况^[4]。因此, 在血液透析的临床应用中使用输液报

警器具有很重要的现实意义。

神经外科手术难度高, 且具有术后并发症多而严重的特点。在抢救、治疗和手术预后过程中, 护理人员要进行多项指标的观察工作, 不仅提高了基础护理量, 对人员素养能力和护理器械质量也都提出了很高的要求^[5]。将输液报警器应用其中, 不但能够有效地提高医护人员的工作效率, 更能在输液过程中提升不少安全性。

4 结语

基于我国庞大的人口基数与社会人口老龄化进程的进一步加速, 未来一段时间内将会出现数量巨大的医疗消费群体。与此同时, 医疗过程中呈现出的种种问题, 将会引起人们的进一步关注。此外, 按照国家经贸委要求, 到 2050 年, 产于我国的医疗设备占世界市场份额的比例将从目前的 5% 上升到 25%^[6]。可见, 基于无线局域网技术的输液报警器将在今后的医疗市场中发挥其应有的巨大价值。

参考文献

- [1] 麦毅源, 吴伟斌, 史晓裕, 张凯. 一种新型输液报警器[J]. 医疗装备, 2015, (18): 48.
- [2] 霍勇, 方唯一, 曲新凯, 等. 《卫生部心血管疾病介入

诊疗技术培训教材—冠心病分册》第二版 2013 .3: 25.

- [3] 陈颖, 刘菜月, 杨梅. 简易输液报警器在眼科优质护理工作中的应用[J]. 当代护士(上旬刊), 2017(03):119-121.
- [4] 吴丽芬, 叶芸. 输液报警器在血液透析治疗中的应用[J]. 中国乡村医药, 2017, 24(19):78.
- [5] 汪桂亮, 刘亚云. 简易输液报警器在神经外科 ICU 输液中的应用[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, (22):94
- [6] 江叶, 钱俊. 基于透射率变化的输液报警器[J]. 数理医药学杂志, 2016, 29(11):1678-1680.

收稿日期: 2022 年 7 月 10 日

出刊日期: 2022 年 8 月 17 日

引用本文: 张流畅, 马征, 李益鑫, 张瑞航, 杨柳, 田镇源, 一种新型输液报警器在临床医疗环境下的应用分析[J]. 国际医学与数据杂志 2022, 6(3): 22-25
DOI: 10.12208/j. ijmd.20220095

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS