



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116026906 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 28

(21) 申请号 202211705136.3

(22) 申请日 2022.12.29

(71) 申请人 苏州和林微纳科技股份有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市高新区峨眉山  
路80号

(72) 发明人 钱晓晨 吴济周 贺星

(74) 专利代理机构 苏州智品专利代理事务所  
(普通合伙) 32345

专利代理师 彭柏樽

(51) Int. Cl.

G01N 27/327 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

G01N 27/416 (2006.01)

G01N 33/66 (2006.01)

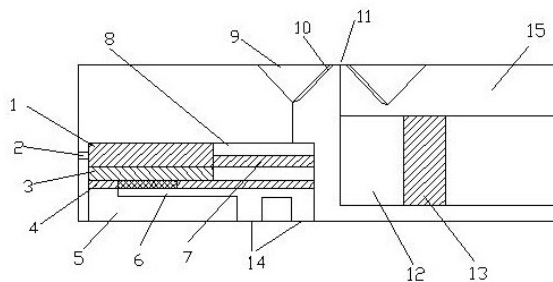
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种微流控血糖检测芯片

(57) 摘要

本发明公开了一种微流控血糖检测芯片,包括血液采集单元、血液检测单元和塑料壳体,其特征在于:所述血液采集单元包括负压接口、环形收集槽、导流槽和采集组件,所述采集组件包括喷射口、纯水和胶塞,所述纯水封存于胶塞与塑料壳体组成的腔室中,所述胶塞外侧部分与配套仪器的电机顶杆相连,喷射口由密封膜进行密封;所述血液检测单元包括导血材料、酶涂层、绝缘层、基板、电极、吸附槽、流道和电极接口,所述吸附槽内设置有吸水材料,流道设置在吸附槽上方;所述基板上方从下往上分层叠加设置了电极、绝缘层、酶涂层和导血材料;所述电极接口与配套仪器的电极顶针相连;所述导血材料与负压接口相连。使用者手指放入到检测芯片上,即可实现自动无针采血、上样以及血糖检测功能,操作非常简单,自动化程度高;当采集组件采用无针设计时,痛感小,降低恐针患者的恐惧感。



1. 一种微流控血糖检测芯片,包括血液采集单元、血液检测单元和塑料壳体(15),其特征在于:所述血液采集单元包括负压接口(2)、环形收集槽(9)、导流槽(10)和采集组件,所述采集组件包括喷射口(11)、纯水(12)和胶塞(13),所述纯水(12)封存于胶塞(13)与塑料壳体(15)组成的腔室中,所述胶塞(13)外侧部分与配套仪器的电机顶杆相连,喷射口(11)由密封膜进行密封;

所述血液检测单元包括导血材料(1)、酶涂层(3)、绝缘层(4)、基板(5)、电极(6)、吸附槽(7)、流道(8)和电极接口(14),所述吸附槽(7)内设置有吸水材料,流道(8)设置在吸附槽(7)上方;

所述基板(5)上方从下往上分层叠加设置了电极(6)、绝缘层(4)、酶涂层(3)和导血材料(1);

所述电极接口(14)与配套仪器的电极顶针相连;

所述导血材料(1)与负压接口(2)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述纯水(12)通过流道(8)与喷射口(11)相连。

3. 根据权利要求1所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述环形收集槽(9)设置于导流槽(10)内侧。

4. 根据权利要求1所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述吸附槽(7)设置于流道(8)下方。

5. 根据权利要求4所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述吸附槽(7)内设置有吸水材料。

6. 根据权利要求1所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述酶涂层(3)采用的酶种类为葡萄糖氧化酶或葡萄糖脱氢酶。

7. 根据权利要求4所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述塑料壳体(15)外侧具有负压接口(2),被用于负压引流,使血液从手指上的刺破口流出,并进入到导流槽(10)。

8. 根据权利要求4所述的一种微流控血糖检测芯片,其特征在于:所述负压接口(2)上设置有透气但不透液的滤芯。

## 一种微流控血糖检测芯片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及血糖检测设备技术领域,具体为一种微流控血糖检测芯片。

### 背景技术

[0002] 糖尿病是一种常见的慢性疾病,患者需要经常进行血糖的监控检测,血糖过高和过低都会对身体有非常不利的影响,甚至具有生命危险。目前常见的血糖检测方式主要是使用采血笔和采血针刺破手指指尖皮肤,然后将血挤出来滴在血糖检测试纸上,其次将试纸插入血糖检测仪,最后由血糖检测仪读出数据并显示。这种方式存在着三个问题,一是钢针采血疼痛感比较明显,患者每次采血都存在痛苦,心理的恐惧感非常强烈;二是采血笔的针头非常尖锐,非常容易刺到身体的其他部位,造成误伤或者感染;三是人工操作步骤较复杂,需要患者或者医务人员手工将采血针装到采血笔上,戳破指尖皮肤,再滴血到试纸条上,然后插入到检测仪中进行检测,对于患者尤其是老年人,使用并不方便,以上常规方式配套的检测试纸条只有检测功能,并没有血液收集、去除干扰的功能。

[0003] 常规的血糖试纸参照图3,其结构组成包括1' 基板,2' 电极,3' 绝缘层,4' 酶涂层,5' 导血材料,6' 盖板。使用过程:首先需要将采血针装入采血笔之中,然后用采血笔戳破手指指尖的皮肤,再挤出血液,拿起试纸条,并将出血的手指靠近试纸条的5导血材料,导血材料吸附血液并迅速扩散至4酶涂层上面,此时用户将试纸插入血糖检测仪器之中,仪器检测到试纸上因生化反应而出现的电流信号,然后进行计算和结果显示。该方案的缺点:

1. 该方案涉及的试剂条需要手动使用采血笔、采血针进行采血,步骤繁杂;
2. 该方案需要手动将血液靠近试纸条,血液吸入量不好控制。

[0004] 3. 该方案使用采血针能直接看到针头,增加了患者心理恐惧感;  
4. 该方案能直接看到红色的血液,对晕血患者心理具有负面作用。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种微流控血糖检测芯片,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种微流控血糖检测芯片,包括血液采集单元、血液检测单元和塑料壳体,所述血液采集单元包括负压接口、环形收集槽、导流槽和采集组件,所述采集组件包括喷射口、纯水和胶塞,所述纯水封存于胶塞与塑料壳体组成的腔室中,所述胶塞外侧部分与配套仪器的电机顶杆相连,喷射口由密封膜进行密封;

所述血液检测单元包括导血材料、酶涂层、绝缘层、基板、电极、吸附槽、流道和电极接口,所述吸附槽内设置有吸水材料,流道设置在吸附槽上方;

所述基板上方从下往上分层叠加设置了电极、绝缘层、酶涂层和导血材料;

所述电极接口与配套仪器的电极顶针相连;

所述导血材料与负压接口相连。

[0007] 作为进一步地优化,所述纯水通过流道与喷射口相连。

[0008] 作为进一步地优化,所述环形收集槽设置于导流槽内侧,防止血流被皮肤压紧后堵塞。

[0009] 作为进一步地优化,所述吸附槽设置于流道下方,用于去除穿刺皮肤后纯水与血液的混合物,避免血糖浓度受稀释从而影响检测结果。

[0010] 作为进一步地优化,所述吸附槽内设置有吸水材料。

[0011] 作为进一步地优化,所述酶涂层采用的酶种类为葡萄糖氧化酶或葡萄糖脱氢酶。

[0012] 作为进一步地优化,所述塑料壳体外侧具有负压接口,被用于负压引流,使血液从手指上的刺破口流出,并进入到导流槽。

[0013] 作为进一步地优化,所述负压接口上设置有透气但不透液的滤芯,避免过量血液进入到负压系统之中。

[0014] 有益效果

本发明所提供的一种微流控血糖检测芯片,使用者手指放入到检测芯片上,即可实现自动无针采血、上样以及血糖检测功能,操作非常简单,自动化程度高;当采集组件采用无针设计时,痛感小,降低恐针患者的恐惧感;考虑纯水刺破皮肤时对血液浓度的影响,采用吸附槽及吸附材料对纯水与血液的混合物进行吸收,有效提高了检测的准确度。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的整体结构位置关系示意图;

图2为本发明实施例中的采集组件的结构示意图;

图3为本发明的背景技术中现有设备的结构示意图。

[0016] 附图标记

导血材料1,负压接口2,酶涂层3,绝缘层4,基板5,电极6,吸附槽7,流道8,环形收集槽9,导流槽10,喷射口11,纯水12和胶塞13,电极接口14,塑料壳体15。

## 具体实施方式

[0017] 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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 参照图1和图2,一种微流控血糖检测芯片,包括血液采集单元、血液检测单元和塑料壳体15,血液采集单元包括负压接口2、环形收集槽9、导流槽10和采集组件,采集组件包括喷射口11、纯水12和胶塞13,纯水12封存于胶塞13与塑料壳体15组成的腔室中,胶塞13外侧部分与配套仪器的电机顶杆相连,喷射口11由密封膜进行密封。

[0019] 血液检测单元包括导血材料1、酶涂层3、绝缘层4、基板5、电极6、吸附槽7、流道8和电极接口14,吸附槽7内设置有吸水材料,吸水材料包括但不限于亲水材料、吸水棉;流道8设置在吸附槽7上方;基板5上方从下往上分层叠加设置了电极6、绝缘层4、酶涂层3和导血材料1,所述电极6材料包括但不限于导电油墨、铜、银等金属材料,酶涂层3采用的酶种类包括但不限于葡萄糖氧化酶、葡萄糖脱氢酶等,电极接口14与配套仪器的电极顶针相连;导血材料1与负压接口2相连,导血材料1为亲水膜,包括但不限于脂肪醇聚氧乙烯醚材料,纯水12

通过流道8与喷射口11相连,环形收集槽9内侧具有导流槽10,防止血流被皮肤压紧后堵塞,流道8下方具有吸附槽7,用于去除穿刺皮肤后纯水与血液混合物,避免血糖浓度受稀释从而会影响检测结果,吸附槽中吸水材料的吸收量设置为仅吸收2—3滴纯水与血液的混合物。

[0020] 在本实施例中,当纯水12在外部仪器的加压作用下,从喷射口11高速射出并刺穿皮肤,从而实现无针采血的功能。

[0021] 在本实施例中,塑料壳体15外侧具有负压接口2,被用于负压引流,使血液从手指上的刺破口流出,并进入到导流槽10。

[0022] 在本实施例中,负压接口2上设置有透气但不透液的滤芯,避免过量血液进入到负压系统之中。

[0023] 采血原理:使用时,使用者将检测芯片放入配套仪器中,然后将消毒后的手指放置在环形收集槽9、导流槽10、喷射口11组成的采集组件上,通过仪器上的按钮控制仪器中的弹簧快速击打活塞,从而使纯水12高速经过喷射口11喷射到手指上,高速液流刺破皮肤,流出的血液在负压接口2的负压作用下,经过导流槽10进入到环形收集槽9以及流道8中。

[0024] 检测原理:流道8的下方具有吸附槽7,可以将最先进入流道的一部分带有纯水的血液混合物吸附,当吸附一定量后吸水材料不再吸收,血液直接从流道8流入到导血材料1中,血液在其中迅速扩散,并往下进入酶涂层3中进行生化反应,产生的微弱电流被电极6捕捉到并经电极接口14送入到仪器中进行分析 and 显示。

[0025] 本发明中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

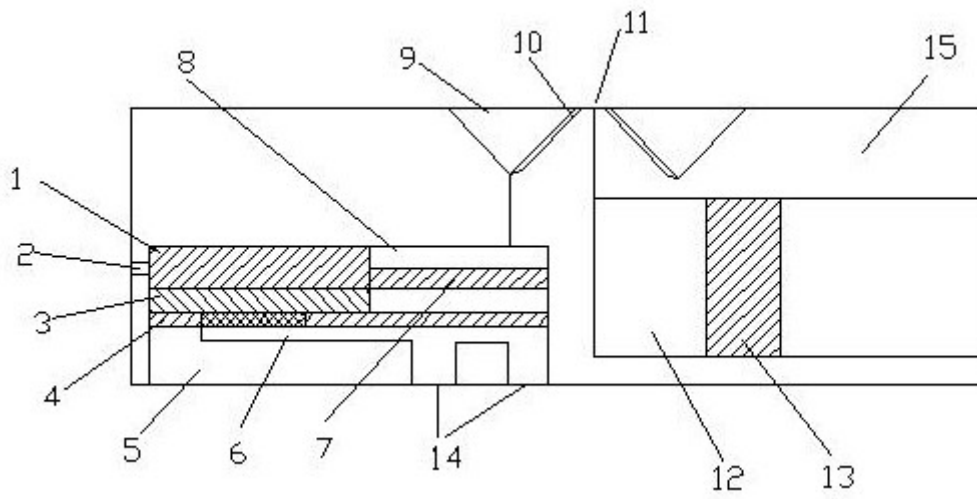


图1

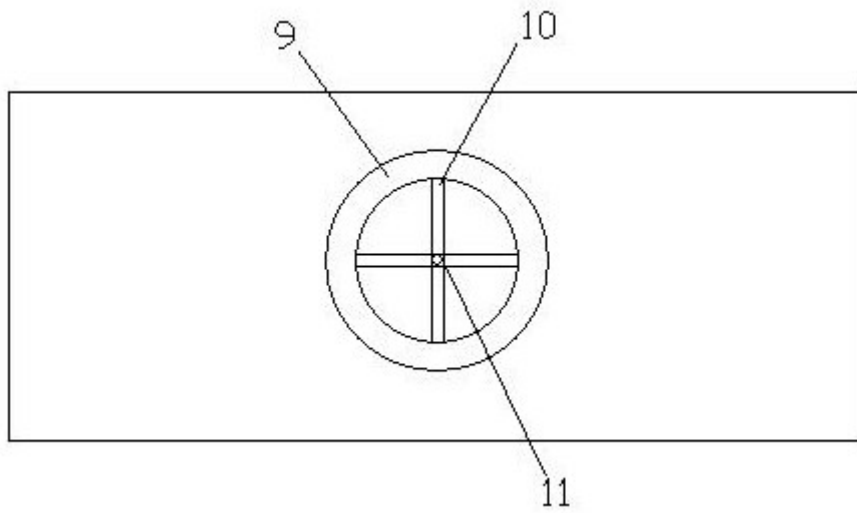


图2

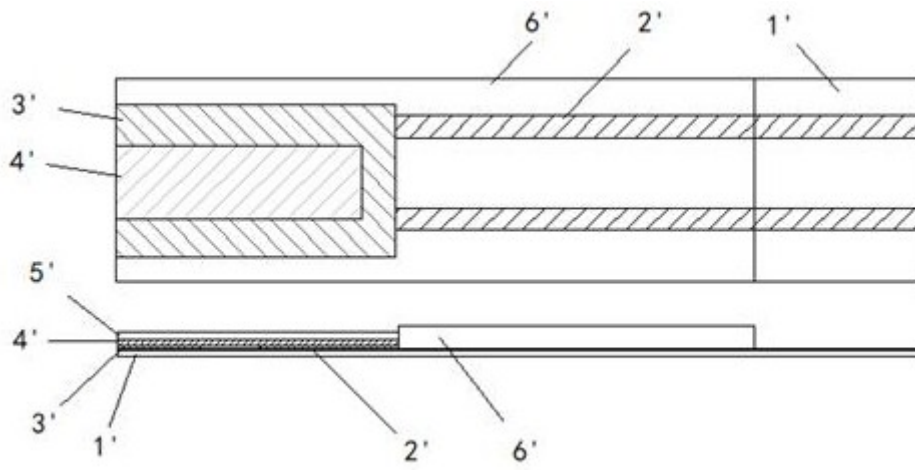


图3