

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 33/53 (2006.01)
G01N 21/76 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820077266.6

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 201226004Y

[22] 申请日 2008.5.22

[21] 申请号 200820077266.6

[73] 专利权人 陈立强

地址 050091 河北省石家庄市新石北路 368
号创新大厦 612 室

[72] 发明人 陈立强

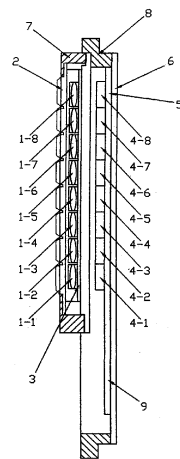
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

多通道光子计数器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种多通道光子计数器。它涉及医疗器械设备领域中的一种发光免疫分析仪内部的光子计数器。它由传感器、凸透镜、橡胶垫、滤波片、信号处理器、上下腔体、电路板等部件组成。它采用 8 通道式光子计数技术对测量光的反应孔所发出的光子进行快速准确的计数，并通过内存的正常值范围进行样品的质量评定。并且本实用新型还具有高灵敏度、高增益、准确性好、结构简单、测量快速、制造简易、成本低廉等特点。特别适用于生化实验室、医院检验科等单位通过对患者的血清进行人体免疫分析的化学发光免疫分析仪中对光子进行精确计数。



1、一种多通道光子计数器，它包括1至8路传感器（4-1至4-8）、下腔体盖板（6）、电路板（9），其特征在于：还包括1至8路凸透镜（1-1至1-8）、橡胶垫（2）、滤波片（3）、1至8路信号处理器（5-1至5-8）、上腔体（7）、下腔体（8），所述的上腔体（7）面板设置8孔结构，橡胶垫（2）加工成凸形8孔结构环包镶嵌在上腔体（7）的面板下8孔内，1至8路凸透镜（1-1至1-8）通过凸透镜支架对应安装在橡胶垫（2）的8孔内，凸透镜（1）的安装焦距为8至12毫米，凸透镜（1）与橡胶垫（2）之间安装距离尺寸为0毫米；滤波片（3）镶嵌安装在1至8路凸透镜（1-1至1-8）下面，与凸透镜（1）之间安装距离为0毫米；1至8路传感器（4-1至4-8）和1至8路信号处理器（5-1至5-8）安装在电路板（9）上，电路板（9）安装在下腔体（8）内；上腔体（7）用紧固件盖装在下腔体（8）上，电路板（9）上1至8路传感器（4-1至4-8）与上腔体（7）内1至8路凸透镜（1-1至1-8）对应安装，8路传感器（4-1至4-8）表面与滤波片（3）之间安装距离为3至7毫米；下腔体盖板（6）用紧固件盖装在下腔体（8）底面上，1至8路传感器（4-1至4-8）各输出端分别为1至8路信号处理器（5-1至5-8）各输入端连接。

2、根据权利要求1所述的多通道光子计数器，其特征在于：所述的滤波片（3）其滤波波长范围为350纳米至900纳米。

3、根据权利要求1或2所述的多通道光子计数器，其特征在于：所述的1至8路信号处理器（5-1至5-8）每一路均包括放大器（12）、双二极管（13）、A/D转换器（14）、基准电源（15）、与非门（16）、1至5路整形门（17-1至17-5）、扦座（18），其中传感器4的出端1脚与放大器（12）入端3至6脚并接，放大器（12）入端1、7、8、13脚并接地端、入端14脚与电源出端+V2电压端连接、出端12脚与与非门（16）入端4脚连接、入端11脚与电源出端+V3电压端连接后串接电容C4接地端、入端10脚与双二极管（13）负极及电阻R1一端、电容C1一端并接、入端9脚与电源出端-V4电压端连接后串接电容C3接地端；电容C1另一端接地端，电阻R1另一端与A/D转换器（14）入端1脚连接，双二极管（13）正极接地端；A/D转换器（14）入端2脚并接电阻R2、电容C2一端，电阻R1、电容C2另一端并接地端，A/D转换器（14）入端7脚与电源出端+V1电压端连接、入端8至12脚分别串接1至5路整形门（17-1

至 17-5) 后与扦座 (18) 入端 13、11、9、7、6 脚连接、入端 13 脚接地端、入端 14 脚串接电阻 R4 后与电阻 R3、电容 C5 一端及基准电源 (15) 入端 1 脚并接; 电阻 R3 另一端与电源出端+V1 电压端连接, 基准电源(15) 入端 2、3 脚及电容 C5 另一端并接地端; 与非门 (16) 入端 2 脚与扦座 (18) 出端 4 脚连接、入端 3 脚接地端、入端 5 脚与电源出端+V1 电压端连接。

4、根据权利要求 3 所述的多通道光子计数器, 其特征在于: 所述的电路板 (9) 的长度尺寸 (20) 为 115 至 125 毫米、宽度尺寸 (22) 为 23 至 33 毫米, 电路板 (9) 长度尺寸 (20) 的左侧边与第 1 个传感器 (4-1) 的左侧边安装距离尺寸 (19) 为 38 至 48 毫米, 电路板 (9) 长度尺寸 (20) 的右侧边与第 8 个传感器 (4-8) 的右侧边安装间距尺寸 (21) 为 4.5 至 4.7 毫米。

多通道光子计数器

技术领域

本实用新型涉及医疗器械设备领域中的一种发光免疫分析仪内部的多通道光子计数器，特别适用于生化实验室、医院检验科等单位通过对患者的血清进行人体免疫分析的化学发光免疫分析仪中作精确测量光子计数器。

背景技术

现代光测量技术已步入极微弱发光分析时代。在诸如生物微弱发光分析、化学发光分析、发光免疫分析等领域中，辐射光强度极其微弱，要求对所辐射的光子数进行计数检测。对于一个具有一定光强的光源，若用光电倍增管接收它的光强，如果光源的输出功率极其微弱，相当于每秒钟光源在光电倍增管接收方向发射数百个光子的程度，那么光电倍增管输出就呈现一系列分立的尖脉冲，脉冲的平均速率与光强成正比，在一定的时间内对光脉冲计数，便可检测到光子流的强度，对测量光强进行光子计数。目前普遍的发光免疫分析仪均采用单光子计数法，但其测量速度慢，测量灵敏度低，测量线性范围小，影响测量的精度及准确度。

发明内容

本实用新型的目的在于避免上述背景技术中的不足之处而提供一种光子计数速度快、时间短、测量灵敏度高的多通道光子计数器。且本实用新型还具有测量精确，高增益，结构简单，制造简易，成本低廉等特点。

本实用新型的目的是这样实现的：

它包括1至8路凸透镜1-1至1-8、橡胶垫2、滤波片3、1至8路传感器4-1至4-8、1至8路信号处理器5-1至5-8、下腔体盖板6、上腔体7、下腔体8、电路板9，所述的上腔体7面板设置8孔结构，橡胶垫2加工成凸形8孔结构环包镶嵌在上腔体7的面板下8孔内，1至8路凸透镜1-1至1-8通过凸透镜支架对应安装在橡胶垫2的8孔内，凸透镜1的安装焦距为8至12毫米，凸透镜1与橡胶垫2之间安装距离尺寸为0毫米；滤波片3镶嵌安装在1至8路凸透镜1-1至1-8下面，与凸透镜1之间安装距离为0毫米；1至8路传感器4-1至4-8和1至8路信号处理器5-1至5-8安装在电路板9上，电路板9安装在下腔体8内；上腔体7用紧固件盖装在下腔体8上，电路板9上1至8路传感器4-1至4-8与上腔体7内

1至8路凸透镜1-1至1-8对应安装,8路传感器4-1至4-8表面与滤波片3之间安装距离为3至7毫米;下腔体盖板6用紧固件盖装在下腔体8底面上,1至8路传感器4-1至4-8各输出端分别为1至8路信号处理器5-1至5-8各输入端连接。

本实用新型所述的滤波片3其滤波波长范围为350纳米至900纳米。

本实用新型所述的1至8路信号处理器5-1至5-8每一路均包括放大器12、双二极管13、A/D转换器14、基准电源15、与非门16、1至5路整形门17-1至17-5、扦座18,其中传感器4的出端1脚与放大器12入端3至6脚并接,放大器12入端1、7、8、13脚并接地端、入端14脚与电源出端+V2电压端连接、出端12脚与与非门16入端4脚连接、入端11脚与电源出端+V3电压端连接后串接电容C4接地端、入端10脚与双二极管13负极及电阻R1一端、电容C1一端并接、入端9脚与电源出端-V4电压端连接后串接电容C3接地端;电容C1另一端接地端,电阻R1另一端与A/D转换器14入端1脚连接,双二极管13正极接地端;A/D转换器14入端2脚并接电阻R2、电容C2一端,电阻R1、电容C2另一端并接地端,A/D转换器14入端7脚与电源出端+V1电压端连接、入端8至12脚分别串接1至5路整形门17-1至17-5后与扦座18入端13、11、9、7、6脚连接、入端13脚接地端、入端14脚串接电阻R4后与电阻R3、电容C5一端及基准电源15入端1脚并接;电阻R3另一端与电源出端+V1电压端连接,基准电源15入端2、3脚及电容C5另一端并接地端;与非门16入端2脚与扦座18出端4脚连接、入端3脚接地端、入端5脚与电源出端+V1电压端连接。

本实用新型所述的电路板9的长度尺寸20为115至125毫米、宽度尺寸22为23至33毫米,电路板9长度尺寸20的左侧边与第1个传感器4-1的左侧边安装距离尺寸19为38至48毫米,电路板9长度尺寸20的右侧边与第8个传感器4-8的右侧边安装间距尺寸21为4.5至4.7毫米。

本实用新型相比背景技术有如下优点:

1、本实用新型采用8通道式光子计数技术,通过橡胶垫2将待测样品所发出的微弱光采集并传送给凸透镜1,汇聚增大采光灵敏度,因此光子计数速度快,计数时间短,测量灵敏度高。

2、本实用新型采用将凸透镜1上汇聚的光送给滤波片3,滤波片3将杂光滤除掉,有效的降低了其测量的噪声,确定了它的高灵敏度,因此具有高增益、测量准确度高。

3、用新型实施光子计数的部件少，结构简单，制造简易，另部件均采用市售通用器械材料，因此成本低廉，便于批量生产，普及推广应用。

附图说明

图1是本实用新型实施例的结构示意图。

图2是本实用新型实施例每一路信号处理器5的电原理图。

图3是本实用新型电路板9的排列结构示意图。

具体实施方式

参照图1至图3，本实用新型包括凸透镜1、橡胶垫2、滤波片3、传感器4、信号处理器5、下腔体盖板6、上腔体7、下腔体8、电路板9，装配结构如图1所示。本实用新型上腔体7面板加工8孔结构，上腔体7其作用用来安装凸透镜1、橡胶垫2、滤波片3，进行采集光源，实施例采用铝板材料加工成长方形内腔的箱体结构，面板上加工直径为10毫米孔的排列8孔结构。橡胶垫2加工成凸形8孔结构环包镶嵌在上腔体7的面板下8孔内，其作用通过橡胶垫2将待测样品所发出的微光进行采集并传给凸透镜1，实施例采用橡胶材料加工成长方形、厚度为3毫米的8孔垫板结构。本实用新型1至8路凸透镜1-1至1-8通过凸透镜支架对应安装在橡胶垫2的8孔内，凸透镜1的安装焦距为8至12毫米，凸透镜1与橡胶垫2之间的安装距离尺寸为0毫米，其作用将橡胶垫2采集的微弱光经过凸透镜组汇聚增大采光的灵敏度，输入给滤波片3，其0距离的安装可有效消除孔间干扰提高测量精度，实施例凸透镜1采用市售通用的凸透镜片制作，其透镜的安装焦距为10毫米。滤波片3镶嵌安装在1至8路凸透镜1-1至1-8下面、与凸透镜1之间安装距离尺寸为0毫米，其滤波波长范围为350至900纳米，实施例滤波片3采用市售光的滤波片制作，滤波波长为400纳米，其作用将凸透镜1输入的被测光滤除掉杂光，降低其测量噪声，与凸透镜1之间0距离安装同样防止杂光，确保测量的高灵敏度，被测光通过滤波片3过滤后传给传感器4。

本实用新型1至8路传感器4-1至4-8和1至8路信号处理器5-1至5-8安装在电路板9上，1至8路传感器4各路输出端分别与1至8路信号处理器5各输入端连接。传感器4作用是将被测光信号转换为电流信号输出至信号处理器5进行处理，实施例采用市售S2387型传感器制作。

本实用新型1至8路信号处理器5-1至5-8每一路均有放大器12、双二极管13、A/D转换器14、基准电源15、与非门16、1至5路整形门17-1至17-5、扦座18组成，图2是每一路信号处理器5的电原理图，实施例

按图 2 连接线路,每一路传感器 4 将被测光转换成电流信号后输入对应的一路信号处理器 5,信号处理器 5 中的放大器 12 其作用是将传感器 4 输入被测光转换的电流信号进行放大输入至 A/D 转换器 14,实施例放大器 12 采用市售 IVC-102 型集成电路制作。双二极管 13 其作用是用来减小放大器 12 的下冲电压,实施例采用市售 BAT54A 型双二极管器件制作。A/D 转换器 14 其作用是将放大器 12 输入的模拟信号转换为数字信号输入整形门 17,实施例采用市售 ADS-1253 型 A/D 转换集成电路制作。基准电源 15 作用是为 A/D 转换器 14 提供工作基准电压,提高测量准确度,实施例采用市售 LM40010 型基准电源模块制作。整形门 17 的作用是将 A/D 转换器 14 输入的数字信号进行整形,消除电路干扰,然后通过扦座 18 输出,扦座 18 作用是将信号与外部电路连接,实施例整形门 17 采用市售 74HC14 型集成电路制作,扦座 18 采用市售 14 座排缆扦座制作。与非门 16 作用是用来驱动放大器 12 提供复位信号,实施例采用市售 74GX00 型集成电路制作。信号处理器 5 中相应的工作电压+V1、+V2、+V3、-V4 均有外接电源提供,其工作电压+V1 为 5V、+V2 为 6V、+V3 为 12V、-V4 为-5V,信号处理器 5 其全部电路器件和传感器 4 安装在一块电路板 9 上,电路板 9 用紧固件安装在下腔件 8 内。信号处理器 5 简易工作过程如下:传感器 4 输出的信号经放大器 12 放大后由其输出端 10 脚输出给 A/D 转换器 14 的输入端 1 脚,A/D 转换器 14 将放大后的模拟电压信号转换为数字量信号,并有其输出端 9 脚经整形门 17-2 输出给外接电路进行信号处理,处接控制信号经整形门 17-1、17-3 至 17-5 输入至 A/D 转换器 14 输入端 8、10、11、12 脚去除测量中光电子抖动,提高测量精度,与非门 16 提供用来驱动放大器 12 的复位信号,复位信号通过扦座 18 由外部输入。

本实用新型电路板 9 的长度尺寸 20 为 115 至 125 毫米、宽度尺寸 22 为 23 至 33 毫米,实施例电路板 9 长度尺寸 20 为 120 毫米、宽度尺寸 22 为 28 毫米。电路板 9 长度尺寸 20 的左侧边与第 1 个传感器 4-1 的左侧边安装间距尺寸 19 为 38 至 48 毫米,实施例间距尺寸 19 为 43 毫米,电路板 9 长度尺寸 20 的右侧边与第 8 个传感器 4-8 的右侧边安装间距尺寸 21 为 4.5 至 4.7 毫米,实施例间距尺寸 21 为 4.6 毫米。

本实用新型上腔体 7 用紧固件盖装在下腔体 8 上,实施例下腔体 8 用铝板材料加工成长方形内腔的箱体结构,其作用安装电路板 9,下腔体盖板 6 用紧固件盖装在下腔体 8 底面上,其作用是密封下腔体,实施例采用铝板材料加工而成。上下腔体盖装后使下腔体 8 内的电路板 9 上各路传

感器 4 为上腔体 7 内各路凸透镜 1 对应安装, 传感器 4 表面与滤波片 3 之间安装距离尺寸为 3 至 7 毫米, 实施例其安装尺寸为 5 毫米, 使传感器 4 能最佳接收凸透镜 1 的被测光。

本实用新型简易工作原理如下: 首先通过橡胶垫 2 将待测样品所发出的微弱光采集并传送给凸透镜 1, 被采微弱光经过凸透镜 1 汇聚增大采集灵敏度和消除孔间干扰后传送到滤波片 3 上, 滤波片 3 将杂光滤除降低测量噪声确保高灵敏度后传送给传感器 4 接收, 传感器 4 将接收的微弱光信号转换为电信号输入至信号处理器 5, 信号处理器 5 将输入的电信号进行放大, 模数转换成数字量信号输出进行分析处理, 完成光子计数。

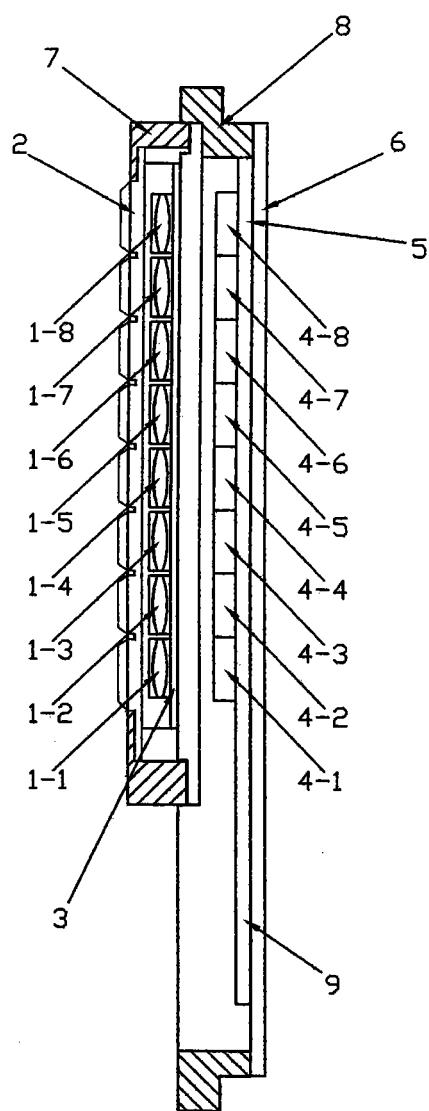


图 1

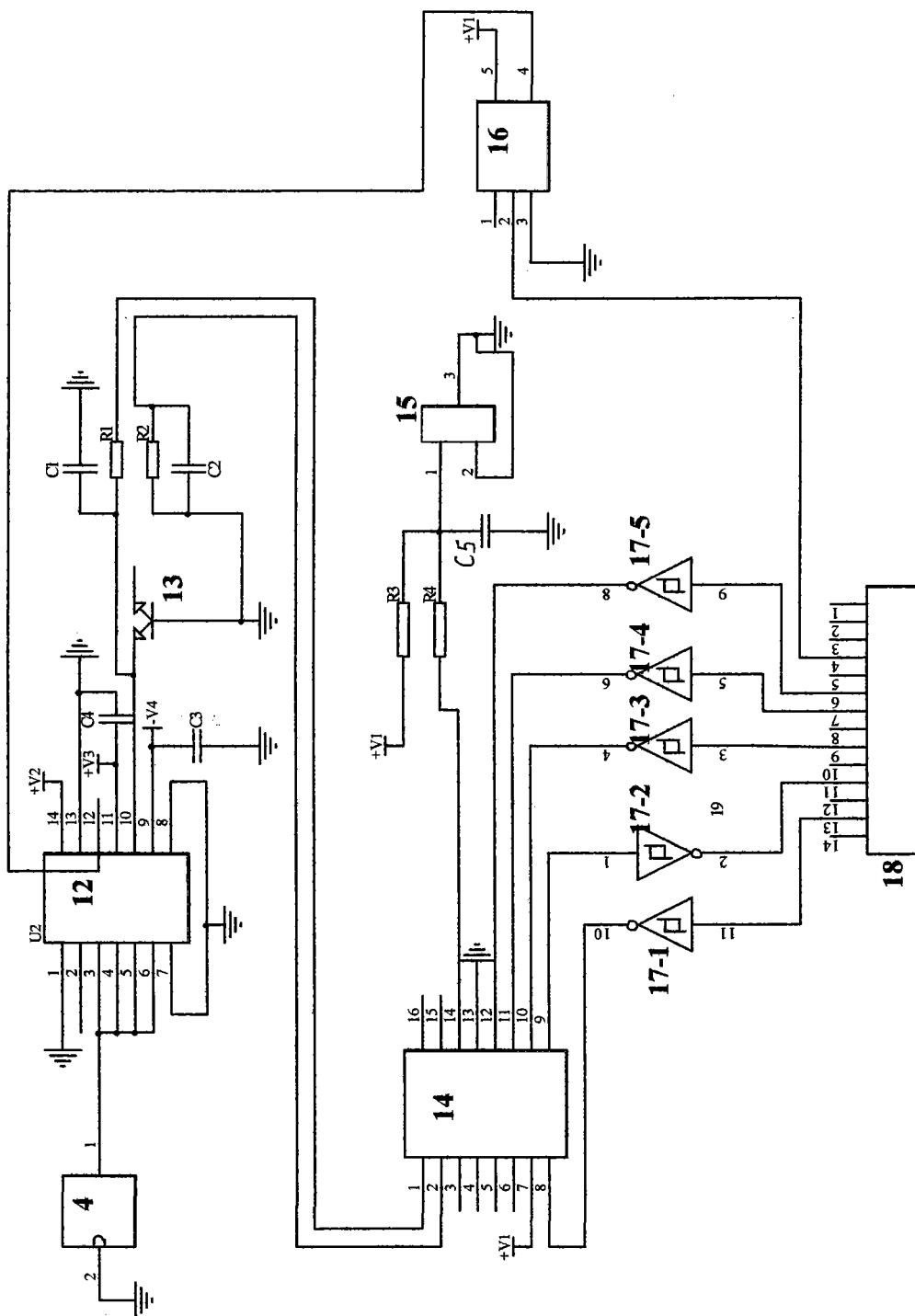
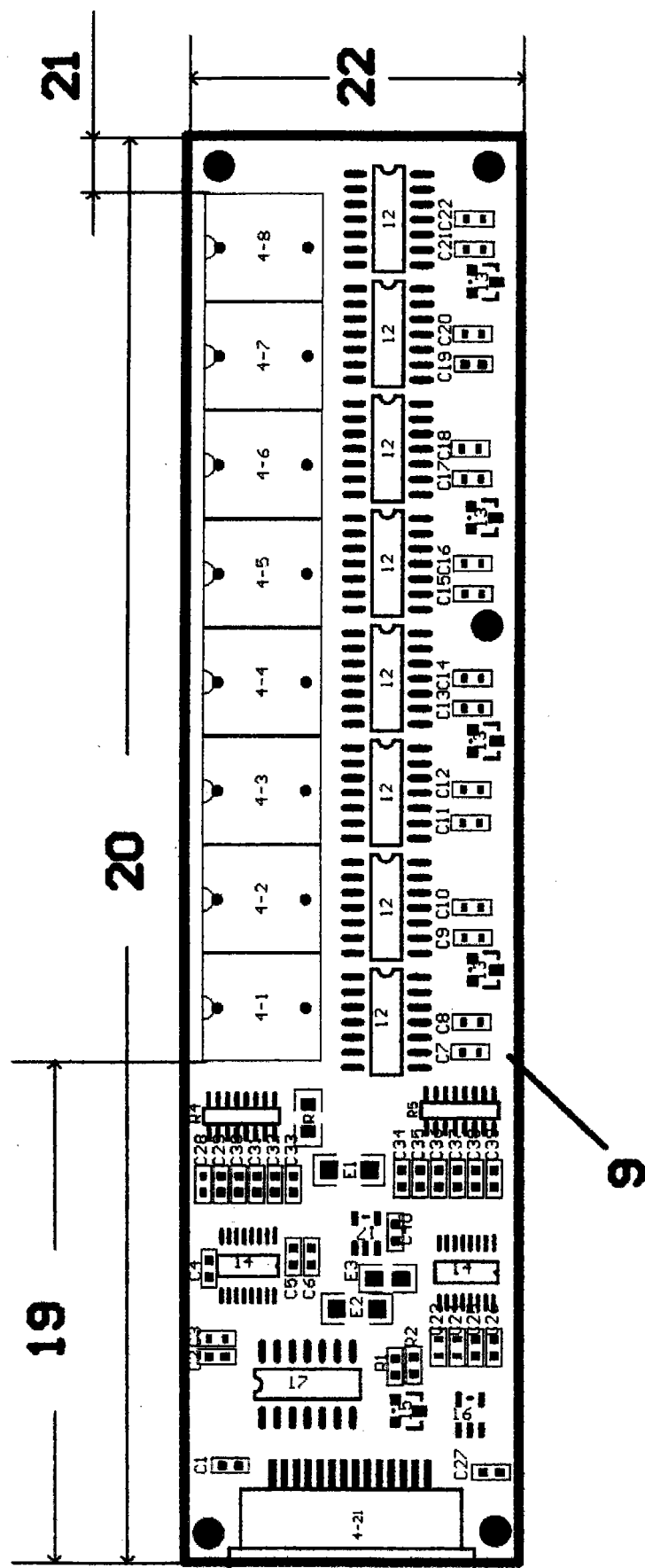


图 2



专利名称(译)	多通道光子计数器		
公开(公告)号	CN201226004Y	公开(公告)日	2009-04-22
申请号	CN200820077266.6	申请日	2008-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	陈立强		
申请(专利权)人(译)	陈立强		
当前申请(专利权)人(译)	石家庄禾柏生物技术股份有限公司		
[标]发明人	陈立强		
发明人	陈立强		
IPC分类号	G01N33/53 G01N21/76		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种多通道光子计数器。它涉及医疗器械设备领域中的一种发光免疫分析仪内部的光子计数器。它由传感器、凸透镜、橡胶垫、滤波片、信号处理器、上下腔体、电路板等部件组成。它采用8通道式光子计数技术对测量光的反应孔所发出的光子进行快速准确的计数，并通过内存的正常值范围进行样品的质量评定。并且本实用新型还具有高灵敏度、高增益、准确性好、结构简单、测量快速、制造简易、成本低廉等特点。特别适用于生化实验室、医院检验科等单位通过对患者的血清进行人体免疫分析的化学发光免疫分析仪中对光子进行精确计数。

