

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G01N 21/76

G01N 33/53 G01N 33/531



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03269830.5

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2636230Y

[22] 申请日 2003.8.21 [21] 申请号 03269830.5

[73] 专利权人 郝书顺

地址 050051 河北省石家庄市工农路 230 号

A 座 101 室

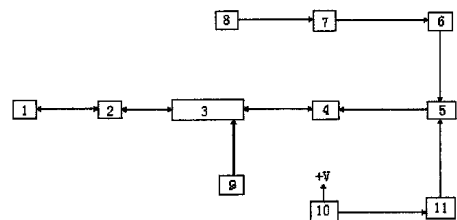
[72] 设计人 郝书顺

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 酶促发光免疫分析仪

[57] 摘要

本实用新型公开了一种酶促发光免疫分析仪，它涉及医疗器械设备中的一种对患者血清进行人体免疫分析的医疗测试仪器。它由计算机、打印机、接口控制器、运动控制器、光子计数组件、光纤传输器、样品板传动机构、数据处理器、样品送入端口、电源、高压发生器等部件组成。它采用化学发光技术和磁性微粒子分离光子计数技术相结合达到酶促发光免疫分析测试。本实用新型还具有高敏感度，测试结果精确度和准确性高，分析流程短，自动化程度高，结构合理，成本低廉等特点，特别适用内分泌激素，血浆特种蛋白，肿瘤标志物，维生素等医学领域进行快速测定，具有很强的实用性。



1. 一种由打印机(1)、计算机(2)、接口控制器(3)、运动控制电路(4)、光纤传输器(6)、样品板传动机构(7)、样品送入端口(8)、数据处理器(9)、电源(10)、高压发生器(11)组成的酶促发光免疫分析仪,其特征在于还有光子计数组件(5)构成,其中样品送入端口(8)固定放置在样品板传动机构(7)上,样品板传动机构(7)与光子计数组件(5)之间通过光纤传输器(6)连接,光子计数组件(5)出端串接运动控制电路(4)后与接口控制器(3)一入端口连接,数据处理器(9)出端与接口控制器(3)另一入端口连接,接口控制器(3)出入端与计算机(2)一出入端连接,打印机(1)与计算机(2)另一出入端连接,电源(10)一路输出端+V电压端与相应各级低压电源端连接,另一路输出端交流电压与高压发生器(11)入端连接,高压发生器(11)出端与光子计数组件高压入端连接。

2. 根据权利要求1所述的酶促发光免疫分析仪,其特征在于光子计数组件(5)由光源导入端子(12)、减震环(13)、光电倍增管(14)、屏蔽外壳(15)、高压分压电路板(16)、光电倍增管后腔(17)、信号处理电路板(18)、后腔盖板(19)组成,其中光源导入端子(12)螺纹结构安装在屏蔽外壳(15)前端口上,光电倍增管(14)安装在屏蔽外壳(15)内,光电倍增管(14)前端与屏蔽外壳(15)之间填装减震环(13),高压分压电路板(16)安装在光电倍增管(14)尾端管座上,光电倍增管后腔(17)用螺钉固定安装在屏蔽外壳(15)尾端壳体上,信号处理电路板(18)用螺钉安装在光电倍增管后腔(17)内,后腔盖板(19)用螺钉固定在光电倍增管后腔(17)端口上。

3. 根据权利要求1或2所述的酶促发光免疫分析仪,其特征在于光子计数组件(5)长度尺寸(20)为160至190毫米、光源导入端子(12)长度尺寸(21)为23至33毫米、直径尺寸(22)为 $\phi 43$ 至53毫米、光电倍增管后腔(17)长度尺寸(24)为34至44毫米、直径尺寸(25)为 $\phi 65$ 至75毫米。

4. 根据权利要求3所述的酶促发光免疫分析仪,其特征在于信号处理电路板(18)电路由放大器(26)至(29)、比较器(30)、整形器(31)与门(32)、(33)、可控集成器D1组成,其中光纤传输器(6)出端与电阻R1、R2一端并接,电阻R1另一端与放大器(26)入端3脚连接,放大器

(26) 入端 2 脚与电阻 R3、R4 一端并接, 放大器 (26) 出端 6 脚一路串接电阻 R6 后与放大器 (27) 入端 3 脚连接, 另一路与电阻 R4 另一端和电阻 R5 一端并接, 电阻 R2、R3、R5 另一端接地端; 放大器 (27) 入端 2 脚与电阻 R7、R8 一端并接, 出端 6 脚一路串接电阻 R10 后与放大器 (28) 入端 3 脚连接, 另一路与电阻 R8 另一端、电阻 R9 一端并接, 电阻 R7、R9 另一端与地端并接; 放大器 (28) 入端 2 脚与电阻 R11、R12 一端并接、出端 6 脚一路串接电阻 R14 后与放大器 (29) 入端 2 脚和电阻 R15 一端并接, 另一路与电阻 R12 另一端和电阻 R13 一端并接, 电阻 R12、R13 另一端接地端; 放大器 (29) 出端 6 脚与电阻 R15 另一端和电阻 R16 一端并接, 入端 3 脚与电位器 VR2 中心端连接, 电阻 R16 另一端与比较器 (30) 入端 3 脚连接, 比较器 (30) 入端 2 脚串接电阻 R17 后与电位器 VR1 中心端连接, 出端 6 脚串接电阻 R19 后与整形器 (31) 入端 10 脚和电容 C1 一端并接, 电位器 VR1 一端与电阻 R18 一端和可控集成器 D1 负极、可控极、电位器 VR2 一端并接, 电位器 VR1、VR2 另一端、电阻 R18 另一端、电容 C1 另一端、可控集成器 D1 正极与地端并接; 放大器 (26) 至 (29) 和比较器 (30) 各入端 4 脚与电源 (10) 出端+V 电压端并接, 各入端 8 脚与地端并接; 整形器 (31) 入端 9 脚接地端、入端 6 脚串接电容 C2 后与电阻 R20 一端和入端 7 脚并接, 电阻 R20 另一端和入端 11 脚与电源 (10) 出端+V 电压端并接, 整形器 (31) 出端 5 脚与电容 C3 一端和与门 (32) 入端 9、10 脚并接, 与门 (32) 出端 8 脚与电容 C4 一端和与门 (33) 入端 12、13 脚并接, 与门 (33) 出端 11 脚与运动控制电路 (4) 入端和电容 C5 一端并接, 电容 C3 至 C5 另一端与地端并接。

5. 根据权利要求 4 所述的酶促发光免疫分析仪, 其特征在于信号处理电路板 (18) 的排列结构, 电路板直径尺寸 (34) 为  $\phi 55$  至 65 毫米, 放大器 (27) 8 脚与放大器 (28) 4 脚之间尺寸 (35) 为 6 至 16 毫米, 放大器 (28) 与放大器 (29) 中心间距尺寸 (36) 为 8 至 18 毫米, 放大器 (27) 与放大器 (26) 中心间距尺寸 (37) 为 11 至 21 毫米, 放大器 (26) 1 脚与放大器 (29) 5 脚之间间距尺寸 (38) 为 5 至 15 毫米, 放大器 (29) 5 脚与比较器 (30) 1 脚之间间距尺寸 (39) 为 10 至 20 毫米, 整形器 (31) 8 脚与可控集成器 D1 的 5 脚之间间距尺寸 (41) 为 6 至 16 毫米、比较器 (30) 1 脚与与门 (32)、(33) 8 脚之间间距尺寸 (40) 为 3 至 8 毫米, 比较器 (30) 与可控集成器 D1 中心间距尺寸 (42) 为 8 至 18 毫米, 可控集成器 D1 与整形器 (31) 中心间距尺寸 (43) 为 3 至 13 毫米, 整形器 (31) 与与门 (32)、

(33) 中心间距尺寸 (44) 为 5 至 15 毫米。

6. 根据权利要求 5 所述的酶促发光免疫分析仪, 其特征在于高压分压电路板 (16) 电路由分压电阻 R21 至 R33 组成, 其中高压发生器 (11) 出端与分压电阻 R21 一端和光电倍增管 (14) 光阴极 K 连接, 分压电阻 R21 另一端依次串接电阻 R22 至 R32 后与地端连接, 电阻 R21 至 R32 相邻两个分压电阻之间分别与光电倍增管 (14) 各打拿极 H 连接, 光电倍增管 (14) 输出端 P 与信号处理电路板 (18) 入端和电阻 R33 一端并接, 高压发生器 (11) 另一出端和电阻 R33 另一端与地端并接。

7. 根据权利要求 6 所述的酶促发光免疫分析仪, 其特征在于高压分压电路板 (16) 的排列结构, 电路板直径尺寸 (45) 为  $\phi 44$  至 54 毫米, 分压电阻 R29 与 R30 之间连线半径尺寸 (46) 为 R18 至 R28 毫米, 光电倍增管 (14) 管座尺寸 (47) 为  $\phi 16$  至  $\phi 26$  毫米, 分压电阻 R27 与 R28 之间连线半径尺寸 (48) 为 R12 至 R22 毫米, 分压电阻 R28 与 R29 之间连线半径尺寸 (49) 为 R15 至 R25 毫米, 两安装孔中心间距尺寸 (50) 为 20 至 40 毫米。

## 酶促发光免疫分析仪

### 技术领域

本实用新型涉及医疗器械设备中的一种酶促发光免疫分析仪，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医疗检测装置。

### 背景技术

目前，最常见的人体免疫检测方法为放射免疫测定和酶标免疫测定。

传统的放射免疫法（RIA），它对标记抗原的改变很小，因此用放射法研究小分子的结合反应是十分方便的。然而，这种方法却存在许多不足，诸如某些放射性同位素半衰期短，不利于储存和运输；放射性物质会对工作人员的健康及环境造成一定的危害，需要特殊的防护及废物处理设备，从而大大限制了它的广泛应用。

对于酶标免疫测定法，它属于非放射线测定方法。由于其反应试剂是致癌物，同时试剂与血红素组成复合物，使酶迅速失活。所以酶免疫分析应用范围较窄，精度较低，只能作一些定性的免疫分析。

### 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利用化学发光技术和磁性微粒子分离、光子计数技术相结合进行免疫测试的酶促发光免疫分析仪，本实用新型还具有高敏感度，测试结果精确度和准确性高，分析流程短，自动化程度高，减轻测试人员劳动强度，结构合理，成本低廉等特点。

本实用新型的目的是这样实现的：它由打印机 1、计算机 2、接口控制器 3、运动控制电路 4、光子计数组件 5、光纤传输器 6、样品板传动机构 7、样品送入端口 8、数据处理器 9、电源 10、高压发生器 11 组成。其中样品送入端口 8 固定放置在样品板传动机构 7 上，样品板传动机构 7 与光子计数组件 5 之间通过光纤传输器 6 连接，光子计数组件 5 出端串接运动控制电路 4 后与接口控制器 3 一入端口连接，数据处理器 9 出端与接口控制器 3 另一入端口连接，接口控制器 3 出入端与计算机 2 一出入端连接，打印机 1 与计算机 2 另一出入端连接，电源 10 一路输出端+V 电压端与相应各级低压电源端连接，另一路输出端交流电压与高压发生器 11 入端连接，高压发生器 11 出端与光子计数组件高压入端连接。

本实用新型的目的还可以通过以下措施达到：

本实用新型光子计数组件 5 由光源导入端子 12、减震环 13、光电倍增管 14、屏蔽外壳 15、高压分压电路板 16、光电倍增管后腔 17、信号处理电路板 18、后腔盖板 19 组成，其中光源导入端子 12 螺纹结构安装在屏蔽外壳 15 前端口上，光电倍增管 14 安装在屏蔽外壳 15 内，光电倍增管 14 前端与屏蔽外壳 15 之间填装减震环 13，高压分压电路板 16 安装在光电倍增管 14 尾端管座上，光电倍增管后腔 17 用螺钉固定安装在屏蔽外壳 15 尾端壳体上，信号处理电路板 18 用螺钉安装在光电倍增管后腔 17 内，后腔盖板 19 用螺钉固定在光电倍增管后腔 17 端口上。

本实用新型光子计数组件 5 长度尺寸 20 为 160 至 190 毫米、光源导入端子 12 长度尺寸 21 为 23 至 33 毫米、直径尺寸 22 为  $\phi 43$  至 53 毫米、光电倍增管后腔 17 长度尺寸 24 为 34 至 44 毫米、直径尺寸 25 为  $\phi 65$  至 75 毫米。

本实用新型信号处理电路板 18 电路由由放大器 26 至 29、比较器 30、整形器 31 与门 32、33、可控集成器 D1 组成，其中光纤传输器 6 出端与电阻 R1、R2 一端并接，电阻 R1 另一端与放大器 26 入端 3 脚连接，放大器 26 入端 2 脚与电阻 R3、R4 一端并接，放大器 26 出端 6 脚一路串接电阻 R6 后与放大器 27 入端 3 脚连接，另一路与电阻 R4 另一端和电阻 R5 一端并接，电阻 R2、R3、R5 另一端接地端；放大器 27 入端 2 脚与电阻 R7、R8 一端并接，出端 6 脚一路串接电阻 R10 后与放大器 28 入端 3 脚连接，另一路与电阻 R8 另一端、电阻 R9 一端并接，电阻 R7、R9 另一端与地端并接；放大器 28 入端 2 脚与电阻 R11、R12 一端并接、出端 6 脚一路串接电阻 R14 后与放大器 29 入端 2 脚和电阻 R15 一端并接，另一路与电阻 R12 另一端和电阻 R13 一端并接，电阻 R12、R13 另一端接地端；放大器 29 出端 6 脚与电阻 R15 另一端和电阻 R16 一端并接，入端 3 脚与电位器 VR2 中心端连接，电阻 R16 另一端与比较器 30 入端 3 脚连接，比较器 30 入端 2 脚串接电阻 R17 后与电位器 VR1 中心端连接，出端 6 脚串接电阻 R19 后与整形器 31 入端 10 脚和电容 C1 一端并接，电位器 VR1 一端与电阻 R18 一端和可控集成器 D1 负极、可控极、电位器 VR2 一端并接，电位器 VR1、VR2 另一端、电阻 R18 另一端、电容 C1 另一端、可控集成器 D1 正极与地端并接；放大器 26 至 29 和比较器 30 各入端 4 脚与电源 10 出端 +V 电压端并接，各入端 8 脚与地端并接；整形器 31 入端 9 脚接地端、

入端 6 脚串接电容 C2 后与电阻 R20 一端和入端 7 脚并接, 电阻 R20 另一端和入端 11 脚与电源 10 出端+V 电压端并接, 整形器 31 出端 5 脚与电容 C3 一端和与门 32 入端 9、10 脚并接, 与门 32 出端 8 脚与电容 C4 一端和与门 33 入端 12、13 脚并接, 与门 33 出端 11 脚与运动控制电路 4 入端和电容 C5 一端并接, 电容 C3 至 C5 另一端与地端并接。

本实用新型信号处理电路板 18 的排列结构, 电路板直径尺寸 34 为  $\phi 55$  至 65 毫米, 放大器 27 第 8 脚与放大器 28 第 4 脚之间尺寸 35 为 6 至 16 毫米, 放大器 28 与放大器 29 中心间距尺寸 36 为 8 至 18 毫米, 放大器 27 与放大器 26 中心间距尺寸 37 为 11 至 21 毫米, 放大器 26 第 1 脚与放大器 29 第 5 脚之间间距尺寸 38 为 5 至 15 毫米, 放大器 29 第 5 脚与比较器 30 第 1 脚之间间距尺寸 39 为 10 至 20 毫米, 整形器 31 第 8 脚与可控集成器 D1 的 5 脚之间间距尺寸 41 为 6 至 16 毫米、比较器 30 第 1 脚与与门 32、33 第 8 脚之间间距尺寸 40 为 3 至 8 毫米, 比较器 30 与可控集成器 D1 中心间距尺寸 42 为 8 至 18 毫米, 可控集成器 D1 与整形器 31 中心间距尺寸 43 为 3 至 13 毫米, 整形器 31 与与门 32、33 中心间距尺寸 44 为 5 至 15 毫米。

本实用新型高压分压电路板 16 电路由分压电阻 R21 至 R33 组成, 其中高压发生器 11 出端与分压电阻 R21 一端和光电倍增管 14 光阴极 K 连接, 分压电阻 R21 另一端依次串接电阻 R22 至 R32 后与地端连接, 电阻 R21 至 R32 相邻两个分压电阻之间分别与光电倍增管 14 各打拿极 H 连接, 光电倍增管 14 输出端 P 与信号处理电路板 18 入端和电阻 R33 一端并接, 高压发生器 11 另一出端和电阻 R33 另一端与地端并接。

本实用新型高压分压电路板 16 的排列结构, 电路板直径尺寸 45 为  $\phi 44$  至 54 毫米, 分压电阻 R29 与 R30 之间连线半径尺寸 46 为 R18 至 R28 毫米, 光电倍增管 14 管座尺寸 47 为  $\phi 16$  至  $\phi 26$  毫米, 分压电阻 R27 与 R28 之间连线半径尺寸 48 为 R12 至 R22 毫米, 分压电阻 R28 与 R29 之间连线半径尺寸 49 为 R15 至 R25 毫米, 两安装孔中心间距尺寸 50 为 20 至 40 毫米。

本实用新型相比背景技术有如下优点:

1. 本实用新型采用化学发光技术和采用磁性微粒子分离光子计数技术进行免疫测定, 因此是放射免疫分析和酶标免疫分析的替代方法, 具有高灵敏度, 特别采用稳定发光剂, 数据处理器 9 提高了仪器测试灵敏性。其敏感性与放射免疫分析和酶标免疫分析相比要高出 5 至 100 倍。

2. 本实用新型采用光电倍增管 14 等超灵敏微光接收、光子计数组件 5, 提高免疫测试的准确性和精确度, 同时采用计算机等处理技术提高了免疫检测的自动化程度。缩短了分析流程, 减轻了工作人员的劳动强度。

3. 本实用新型结构合理, 成本低廉, 特别适用在内分泌激素、血浆特种蛋白、肿瘤标志物、维生素、体内药物浓度等广泛医学领域进行快速测定, 具有很强实用性。

#### 附图说明

图 1 是本实用新型原理结构方块图。

图 2 是本实用新型光子计数组件 5 的安装结构示意图。

图 3 是本实用新型信号处理电路板 18 电路电原理图。

图 4 是本实用新型信号处理电路板 18 排列结构示意图。

图 5 是本实用新型高压分压电路板 16 电路电原理图。

图 6 是本实用新型高压分压电路板 16 排列结构示意图。

#### 具体实施方式

参照图 1 至图 6, 本实用新型由打印机 1、计算机 2、接口控制器 3、运动控制电路 4、光子计数组件 5、光纤传输器 6、样品板传动机构 7、样送入端口 8、数据处理器 9、电源 10、高压发生器 11 组成。样品送入端口 8 用紧固件置放在样品板传动机构 7 上, 待测血清与试剂的混合物由样品送入端口 8 送入样品板传动机构 7 进行传送测量, 实施例采用塑料制作成 96 孔板结构, 将待测样品送入样品板传动机构 7。样品板传动机构 7 作用主要完成待测样品的传送工作, 当待测样品由样品送入端口 8 送入端口后, 它接受由计算机 2 控制的动作指令, 将样品通过 X 轴, Y 轴和 Z 轴的三维传输, 依次把每个样品移动到取样光纤传输器 6 端口, 进行样品发光值测试。实施例样品板传动机构 7 采用自制设计的机械传动机构 7 制作, 把样品传送到取样光纤传输器 6 端口后, 光纤传输器 6 作用将样品取样到的微弱光到光子计数组件 5 之间进行低损耗传输。实施例光纤传输 6 采用市售通用的光纤传输器制作。光子计数组件 5 作用是采集输入的微弱光信号, 然后进行光电转换, 将电信号输入至信号处理电路板 18 电路进行电信号放大, 整形等处理后, 通过运动控制电路 4, 接口控制器 3 最后输入计算机 2, 以完成最终数据处理工作。

本实用新型运动控制电路 4 作用是完成样品板传动机构 7 中步进电机控制和运动传感器信号的传输, 接受计算机 2 的指令, 控制步进电机

每个动作,完成样品的准确移动,另外把样品的位置信息输入计算机2,保证测试的可靠运行。实施例运动控制电路4采用自制设计控制电路制作。本实用新型接口控制器3作用是完成计算机2与运动控制电路4及光子计数组件5输入信号连接转换,达到控制信号的输入、输出和数据传送功能,数据处理器9作用是完成测试结果的预处理工作,便于计算机2对测试结果进行拟合计算,实施例接口控制器3和数据处理器9采用自制设计的通用集成电路器件制作,本实用新型打印机1作用是完成检测结果的数据和图形打印输出,计算机2作用是完成机械传动机构的机械动作控制、数据采样、计算测试结果、图形显示,测试结果的存储和查询,打印报表等数据处理工作,实施例均采用市售通用的打印机、计算机制作。

本实用新型电源10提供各级部件工作电压,实施例采用通用的集成稳压电源线路自制而成,其输出+V电压为+5V电压。高压发生器11作用是提供高压分压电路板16上光电倍增管14的高压工作电压,实施例采用通用的高压电路自制而成。

本实用新型光子计数组件5由光源导入端子12、减震环13、光电倍增管14、屏蔽外壳15、高压分压电路板16、光电倍增管后腔17、信号处理电路板18、后腔盖板19组成。图2是光子计数组件5的安装结构示意图,实施例按图2结构组合安装。其中光源导入端子12作用采集被测样品由光纤传输器6输入的微光信号,实施例采用铝材料加工成喇叭形罩子结构状,其长度尺寸21为23至33毫米,直径尺寸22为 $\phi 53$ 至63毫米,实施例长度尺寸21为28毫米,直径尺寸22为 $\phi 58$ 毫米。本实用新型减震环13作用是作光电倍增管14的填装及减震,实施例采用橡胶材料制作。光电倍增管14作用是对光电子进行放大,产生一个能量远远高于最初光子的电脉冲信号,输入信号处理电路板18中的信号处理电路对电脉冲信号进行放大。光电倍增管14安装在屏蔽外壳15内。实施例光电倍增管14采用市售通用的光电管制作,屏蔽外壳15采用钢板材料自制加工成圆筒形,屏蔽外壳15直径尺寸23加工成 $\phi 43$ 至53毫米,实施例加工成 $\phi 45$ 毫米直径粗的外壳体。光电倍增管后腔17作用是用来安装光电倍增管14底座、高压分压电路板16及信号处理电路板18,实施例采用钢材料加工成筒形结构。其长度尺寸24为34至44毫米,直径尺寸25为 $\phi 65$ 至75毫米,实施例长度尺寸加工成36毫米,直径尺寸加工成 $\phi 68$ 毫米。高压分压电路板16提供光电倍增管

14 各级高电压的工作电压。信号处理电路板 18 作用是对光子产生的电脉冲信号进行放大。后腔盖板 19 采用钢板材料自制加工而成。整个光子计数组件 5 长度尺寸 20 为 160 至 190 毫米, 实施例光子计数组件加工制作成 165 毫米长。

本实用新型信号处理电路板 18 中电路由放大器 26 至 29、比较器 30、整形器 31、与门 32、33、可控集成器 D1 组成。其作用是对光子的电脉冲信号由放大器 26 至 29 进行前置放大, 由比较器 30 去除噪声信号, 再经整形器 31、与门 32、33 分频换算出光子脉冲数。图 3 是本实用新型信号处理电路板 18 电路实施例电原理图, 并且按其连接线路, 实施例放大器 26 至 29 采用市售 THS 3001 型集成放大器制作。比较器 30 采用市售 TL714 型集成电路制作, 整形器 31 采用市售 74HC123 型集成电路制作。与门 32、33 采用一块市售 74HC00 型集成电路制作。可控集成器 D1 采用市售通用可控集成电路制作。本实用新型信号处理电路板 18 的排列结构, 整个电路板直径尺寸 34 为  $\phi 55$  至  $\phi 65$  毫米, 实施例电路板加工成直径尺寸为  $\phi 56$  毫米, 实施例放大器 27 第 8 脚与放大器 28 第 4 脚之间尺寸 35 设计制作成 10 毫米, 放大器 28、29 的集成块中心间距尺寸 36 设计制作成 10 毫米, 放大器 26、27 的集成块中心间距尺寸 37 设计制作成 15 毫米, 放大器 26 第 1 脚与放大器 29 第 5 脚之间间距尺寸 38 设计制作成 8 毫米, 放大器 29 第 5 脚与比较器 30 第 1 脚之间间距尺寸 39 设计制作成 12 毫米, 整形电路 31 第 8 脚与可控集成器 D1 第 5 脚之间间距尺寸 41 设计制作成 8 毫米, 比较器 30 第 1 脚与与门 32、33 第 8 脚之间间距尺寸 40 设计成 5 毫米, 比较器 30 与可控集成器 D1 中心间距尺寸 42 设计制作成 10 毫米, 可控集成器 D1 与整形器 31 中心间距尺寸 43 设计制作成 5 毫米, 整形器 31 与与门 32、33 中心间距尺寸 44 设计制作成 6 毫米, 完成整个电路的排列结构设计。

本实用新型高压分压电路板 16 中电路由分压电阻 R21 至 R33 组成。其作用是提供光电倍增管 14 的光阴极、各级打拿极的工作高电压, 图 5 是本实用新型高压分压电路板 16 电路实施例电原理图, 并且按其连接线路。电阻 R21 至 R32 为各级打拿板的分压电阻, 电阻 R33 为输出负载电阻, 实施例电阻 R21 至 R33 均采用市售通用电阻器件制作。本实用新型高压分压电路板 16 的排列结构, 实施例整个电

路板直径尺寸45设计制作成 $\phi 48$ 毫米,分压电阻R29与R30之间连线半径尺寸46设计制作成半径为R20毫米,光电倍增管14管座直径尺寸47设计制作 $\phi 18$ 毫米,分压电阻R27与R28之间连线半径尺寸48设计制作成半径为R15毫米,分压电阻R28与R29之间连线半径尺寸49设计制作成半径为R18毫米,电路板两安装孔中心间距尺寸50设计制作成25毫米。

本实用新型简要工作原理如下:首先将患者的血清与发光试剂混合,进行恒温培养,这时混合物开始酶促化学发光反应并产生微弱的可见光,将此被测样品板放入样品送入端口8,由样品板传动机构7将样品板传送至光纤传输器6,光纤传输器6采集被测样品微弱光输入光子计数组件5,光子计数组件5由单光子计数电路,对样品的发光强度进行测定,并根据样品的发光强度来计算患者血清中待测项目的浓度,以确定病情,整个测试过程由计算机2进行操作控制,实现测试过程的全自动控制,测试结果由打印机1输出,完成整个测试过程。

本实用新型安装结构如下:把本实用新型附图1至附图6中除打印机1和计算机2外的所有电路部件安装在一个长 $\times$ 宽 $\times$ 高为5600 $\times$ 3500 $\times$ 200机箱内,在机箱的后面板安装计算机2与接口控制器3相连接的插座及电源10的输入插座,打印机1与计算机2外接在机箱前部,在机箱的前面板上安装样品送入端口8,组装成本实用新型。



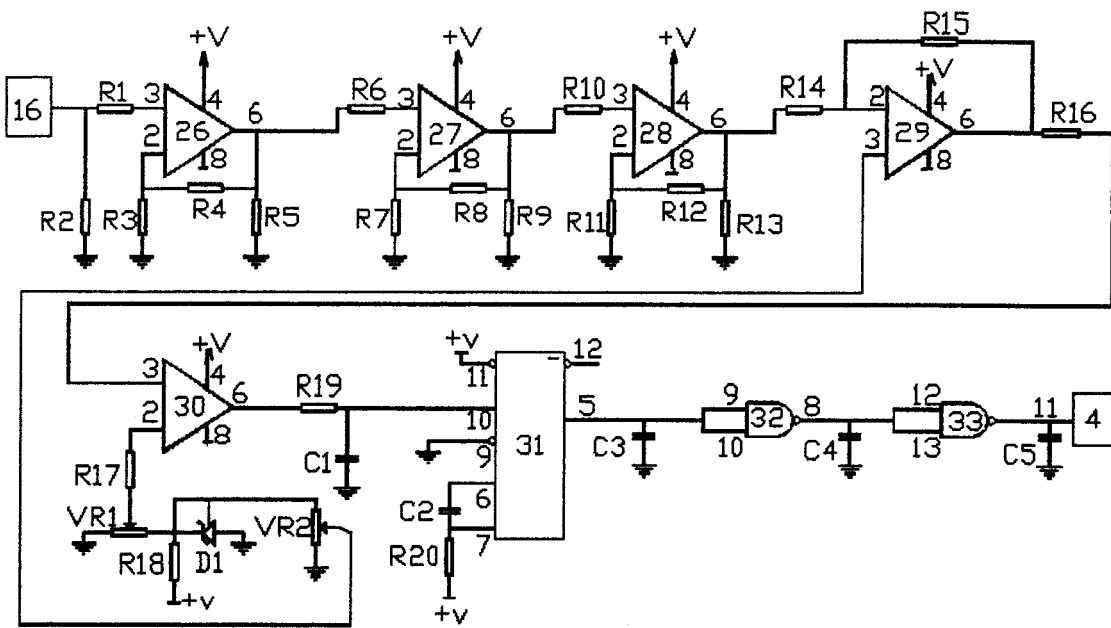


图 3

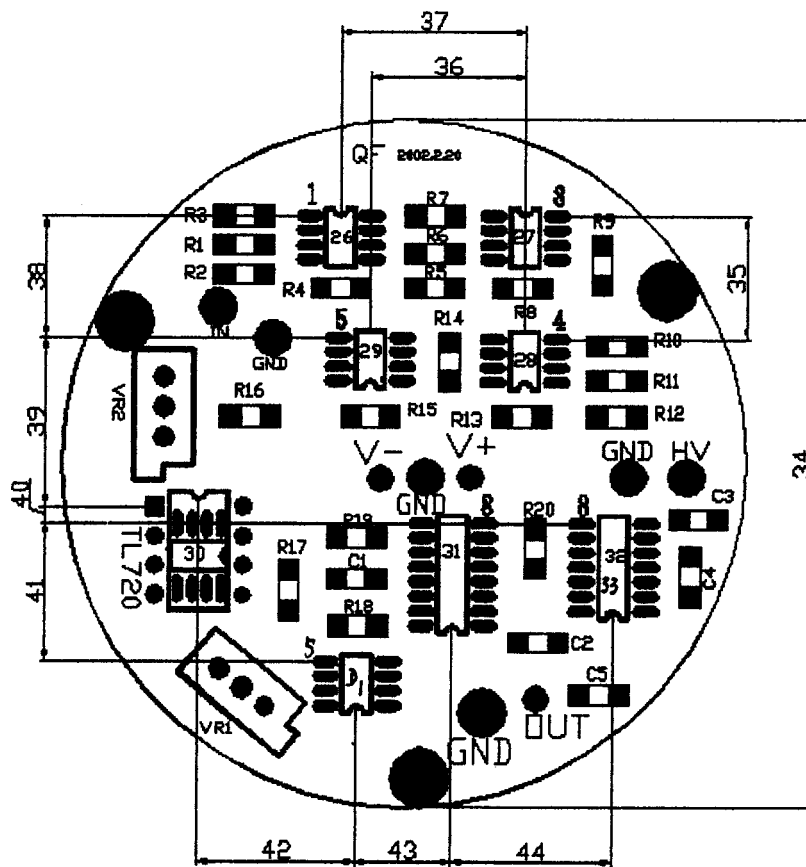


图 4

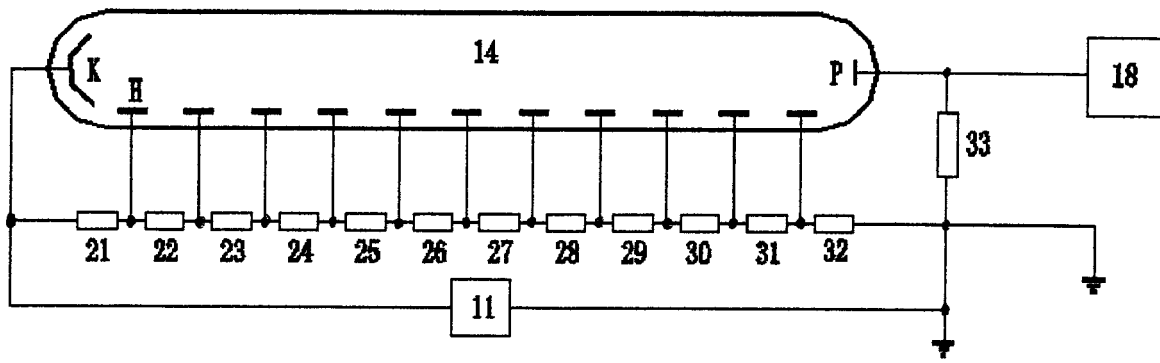


图 5

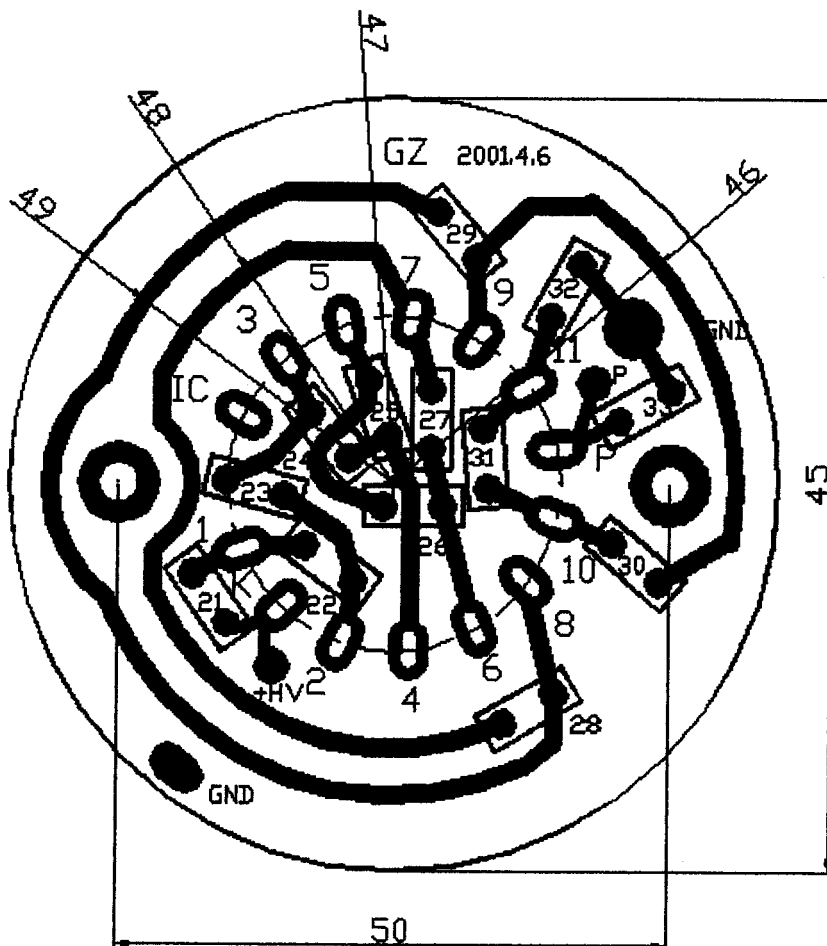


图 6

