



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103908262 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201210592216. 2

(22) 申请日 2012. 12. 28

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院
地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 谢宗闵 林楨暎 赵俊超 曹鸿森

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

A61B 5/1455(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

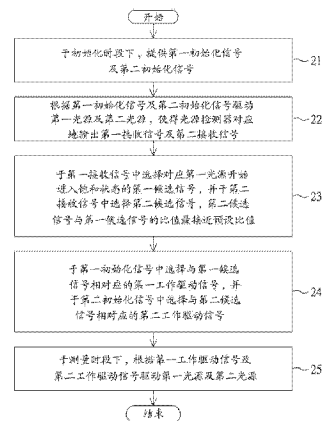
权利要求书3页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

生理信号测量装置及生理信号测量方法

(57) 摘要

本发明涉及一种生理信号测量装置及生理信号测量方法,可应用在至少两种光源的光学生理测量上。本发明的方法包括前端信号处理,利用光源的强度调整,使至少两种光源的信号振幅达成特定比例,增加信号动态范围,并藉此提升信号噪声比。



1. 一种生理信号测量方法,包括:

于初始化时段下,提供多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号;

根据这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号驱动至少两种光源,使得至少一种光源检测器对应地输出多个至少两种接收信号中的一信号及多个至少两种接收信号的其他信号;

于这些至少两种接收信号中的一信号中选择使该至少两种光源中的一光源开始进入饱和状态的至少两种候选信号中的一信号,并于这些至少两种接收信号的其他信号中选择至少两种候选信号的其他信号,该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号的比值接近预设比值;

于这些至少两种初始化信号中的一信号中选择与该至少两种候选信号中的一信号相对应的至少两种工作驱动信号中的一信号,并于这些至少两种初始化信号的其他信号中选择与该至少两种候选信号的其他信号相对应的至少两种工作驱动信号的其他信号;以及

于测量时段下,根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号驱动该至少两种光源。

2. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号的该步骤还包括:

将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号转换为多个数字信号;以及

根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号。

3. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号的该步骤还包括:

将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号放大为多个模拟信号;

将这些模拟信号转换为多个数字信号;以及

根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号。

4. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,还包括:

根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号决定自动增益值。

5. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号分别依序递增。

6. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该预设比值为 0.5 至 2。

7. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该预设比值为 0.8 至 1.2。

8. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该预设比值为 1。

9. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该提供步骤交替地提供这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号。

10. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该至少两种光源的至少一光源为不

可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为可见光光源。

11. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该至少两种光源的至少一光源为可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为不可见光光源。

12. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该至少两种光源均为可见光光源。

13. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该至少两种光源均为不可见光光源。

14. 如权利要求 1 所述的生理信号测量方法,其中该至少两种光源为两种光源,其中一种为红光,另一种为红外光。

15. 如权利要求 1 至 14 项任一所述的生理信号测量方法,其中该生理信号包括血氧浓度,血糖,血中一氧化碳,血中二氧化碳,氧化血红素,血红素,心率,呼吸率,体动,或体温。

16. 一种生理信号测量装置,包括:

至少两种光源;

至少一种光源检测器;

至少一种光源驱动器,用以于初始化时段下,根据多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号驱动该至少两种光源,使得该至少一种光源检测器对应地输出多个至少两种接收信号中的一信号及多个至少两种接收信号的其他信号,在测量时段下,该至少一种光源驱动器根据至少两种工作驱动信号中的一信号及至少两种工作驱动信号的其他信号驱动该至少两种光源;

信号处理电路,用以提供这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号,该信号处理电路于这些至少两种接收信号中的一信号中选择使该至少两种光源中的一光源开始进入饱和状态的至少两种候选信号中的一信号,并于这些至少两种接收信号的其他信号中选择至少两种候选信号的其他信号,该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号的比值接近预设比值,该信号处理电路于这些至少两种初始化信号中的一信号中选择与该至少两种候选信号中的一信号相对应的该至少两种工作驱动信号中的一信号,并于这些至少两种初始化信号的其他信号中选择与该至少两种候选信号的其他信号相对应的该至少两种工作驱动信号的其他信号。

17. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该信号处理电路包括:

模拟数字转换器,用以将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号转换为多个数字信号;以及

处理器,用以根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号。

18. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该信号处理电路包括:

自动增益控制电路;

放大器,受控该自动增益控制电路,并将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号放大为多个模拟信号;

模拟数字转换器,用以将这些模拟信号转换为多个数字信号;以及

处理器,用以根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号。

19. 如权利要求 18 所述的生理信号测量装置,其中该处理器根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号决定该自动增益控制电路的自动

增益值。

20. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该信号处理电路分别依序递增这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号。

21. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该预设比值为 0.5 至 2。

22. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该预设比值为 0.8 至 1.2。

23. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该预设比值为 1。

24. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该信号处理电路交替地提供这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号。

25. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该至少两种光源的至少一光源为不可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为可见光光源。

26. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该至少

两种光源的至少一光源为可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为不可见光光源。

27. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该至少两种光源均为可见光光源。

28. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该至少两种光源均为不可见光光源。

29. 如权利要求 16 所述的生理信号测量装置,其中该至少

两种光源为两种光源,其中一种为红光,另一种为红外光。

30. 如权利要求 16 至 29 项任一所述的生理信号测量装置,其中该生理信号包括血氧浓度,血糖,血中一氧化碳,血中二氧化碳,氧化血红素,血红素,心率,呼吸率,体动,或体温。

生理信号测量装置及生理信号测量方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种生理信号测量装置及其测量方法,特别涉及血氧浓度的测量装置及其测量方法。

背景技术

[0002] 血氧浓度值代表血液中血红素含氧的饱和度,因此血氧浓度值可代表心肺能力是否正常。在呼吸循环系统中,人体吸入空气中的氧气后,将体内肺泡及血液中的二氧化碳交换出来,达到身体正常平衡运作。血液中运送氧气的的能力来自于心脏功能强弱与否,所以若心脏或胸腔功能有状况,其身体血液含氧量自然降低。血氧浓度的测量目前以脉冲血氧浓度测量法为主流。

[0003] 血氧浓度测量装置的信号质量大幅影响血氧浓度测量值,而信号质量又与光源穿透生理组织后得到的能量大小息息相关。在测量上,双光源穿透生理组织后所得的能量振幅会因不同组织或不同测试者导致两信号大小差异甚大,必须使用自动增益放大器来进行信号放大,然而,如果其中之一信号太小时,会发生单一自动增益放大器无法将此两组信号皆放大到较大的振幅,导致信号动态范围受限。

[0004] 为解决现有技术的上述问题,提出本公开的测量装置及方法,且本公开技术不仅可应用于血氧浓度测量,也可应用于至少两种光源的其他光学生理测量。

发明内容

[0005] 本公开涉及一种生理信号测量装置及其测量方法。

[0006] 在生理信号的测量上,以血氧浓度为例,光源的设计一般会固定驱动电流比例,因此光源信号有可能会因个体差异导致信号较小,一般而言,相较于红外光,红光对人体的穿透效果较差,因此会得到较低的信号,如果能在适当的光源能量之下,达到最佳的双光源能量的驱动比例,使两组信号的振幅接近,将可使信号动态范围提升,提高信号噪声比。

[0007] 根据本公开,提出一种生理信号测量装置,包括至少两种光源,至少一种光源检测器,至少一种光源驱动器,以及信号处理电路。

[0008] 根据本公开的装置,其中光源驱动器于初始化时段下,根据多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号驱动该至少两种光源,使得该至少一种光源检测器对应地输出多个至少两种接收信号中的一信号及多个至少两种接收信号的其他信号;于测量时段下,该至少一种光源驱动器根据至少两种工作驱动信号中的一信号及至少两种工作驱动信号的其他信号驱动该至少两种光源。

[0009] 根据本公开的装置,其中信号处理电路于这些至少两种接收信号中的一信号中选择使该至少两种光源中的一光源开始进入饱和状态的至少两种候选信号中的一信号,并于这些至少两种接收信号的其他信号中选择至少两种候选信号的其他信号,该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号的比值(该至少两种候选信号中的一信号/该至少两种候选信号的其他信号)接近预设比值,该信号处理电路于这些至少两种

初始化信号中的一信号中选择与该至少两种候选信号中的一信号相对应的该至少两种工作驱动信号中的一信号,并于这些至少两种初始化信号的其他信号中选择与该至少两种候选信号的其他信号相对应的该至少两种工作驱动信号的其他信号。

[0010] 根据本公开,提出一种生理信号测量装置,以两种光源为例,本公开装置包括第一光源、第二光源、光检测器、光源驱动器及信号处理电路。光源驱动器于初始化时段下,根据第一初始化信号及第二初始化信号驱动第一光源及第二光源,使得光源检测器对应地输出第一接收信号及第二接收信号。在一测量时段下,光源驱动器根据第一工作驱动信号及第二工作驱动信号驱动第一光源及第二光源。信号处理电路提供第一初始化信号及第二初始化信号。信号处理电路于第一接收信号中选择对应第一光源开始进入饱和状态的第一候选信号,并于第二接收信号中选择第二候选信号,第二候选信号与第一候选信号的比值接近预设比值。信号处理电路于第一初始化信号中选择与第一候选信号相对应的第一工作驱动信号,并于第二初始化信号中选择与第二候选信号相对应的第二工作驱动信号。

[0011] 根据本公开的装置,其中该至少两种光源的至少一光源为不可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为可见光光源,或者该至少两种光源的至少一光源为可见光光源,而该至少两种光源的其他光源为不可见光光源,或者该至少两种光源均为可见光光源,或者该至少两种光源均为不可见光光源。

[0012] 根据本公开的装置,其中该信号处理电路包括模拟数字转换器,用以将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号转换为多个数字信号,以及处理器,用以根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号,此处理器根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号决定该自动增益控制电路的自动增益值。又,该信号处理电路除了模拟数字转换器及处理器外,尚可进一步包括自动增益控制电路,以及放大器,受控该自动增益控制电路,并将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号放大为多个模拟信号。再者,该信号处理电路分别依序递增这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号,或者交替地提供这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号。

[0013] 根据本公开的装置,其中该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号(该至少两种候选信号中的一信号/该至少两种候选信号的其他信号)的预设比值可为约 0.5 至 2,较佳为约 0.8 至 1.2,更佳为约 1。

[0014] 根据本公开,提出一种生理信号测量方法,包括:于初始化时段下,提供多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号;根据这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号驱动至少两种光源,使得至少一种光源检测器对应地输出多个至少两种接收信号中的一信号及多个至少两种接收信号的其他信号;于这些至少两种接收信号中的一信号中选择使该至少两种光源中的一光源开始进入饱和状态的至少两种候选信号中的一信号,并于这些至少两种接收信号的其他信号中选择至少两种候选信号的其他信号,该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号(该至少两种候选信号中的一信号/该至少两种候选信号的其他信号)的比值接近预设比值;于这些至少两种初始化信号中的一信号中选择与该至少两种候选信号中的一信号相对应的至少两种工作驱动信号中的一信号,并于这些至少两种初始化信号的

其他信号中选择与该至少两种候选信号的其他信号相对应的至少两种工作驱动信号的其他信号；以及在测量时段下，根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号驱动该至少两种光源。

[0015] 根据本公开，提出一种生理信号测量方法，以两种光源为例，本公开方法包括：于初始化时段下，提供第一初始化信号及第二初始化信号；根据第一初始化信号及第二初始化信号驱动第一光源及第二光源，使得光源检测器对应地输出第一接收信号及第二接收信号；于第一接收信号中选择对应第一光源开始进入饱和状态的第一候选信号，并于第二接收信号中选择第二候选信号，第二候选信号与第一候选信号的比值接近预设比值；于第一初始化信号中选择与第一候选信号相对应的第一工作驱动信号，并于第二初始化信号中选择与第二候选信号相对应的第二工作驱动信号；以及在测量时段下，根据第一工作驱动信号及第二工作驱动信号驱动第一光源及第二光源。

[0016] 根据本公开的方法，其中该至少两种光源的至少一光源为不可见光光源，而该至少两种光源的其他光源为可见光光源，或者该至少两种光源的至少一光源为可见光光源，而该至少两种光源的其他光源为不可见光光源，或者该至少两种光源均为可见光光源，或者该至少两种光源均为不可见光光源。

[0017] 根据本公开的方法，其中选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号的该步骤进一步包括将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号转换为多个数字信号；以及根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号，或者其中选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号的该步骤进一步包括将这些至少两种接收信号中的一信号及这些至少两种接收信号的其他信号放大为多个模拟信号；将这些模拟信号转换为多个数字信号；以及根据这些数字信号选择该至少两种候选信号中的一信号及该至少两种候选信号的其他信号。

[0018] 又，根据本公开的方法，其中这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号分别依序递增，或者该提供步骤交替地提供这些至少两种初始化信号中的一信号及这些至少两种初始化信号的其他信号。

[0019] 再者，根据本公开的方法，可进一步包括根据该至少两种工作驱动信号中的一信号及该至少两种工作驱动信号的其他信号决定自动增益值。

[0020] 根据本公开的方法，其中该至少两种候选信号中的一信号与该至少两种候选信号的其他信号（该至少两种候选信号中的一信号 / 该至少两种候选信号的其他信号）的预设比值可为约 0.5 至 2，较佳为约 0.8 至 1.2，更佳为约 1。

[0021] 根据本公开，生理信号可包括血氧浓度，血糖，血中一氧化碳，血中二氧化碳，氧化血红素，血红素，心率，呼吸率，体动，或体温等。

[0022] 为了对本公开的上述及其他方面有更佳的了解，下文特举实施例，并配合附图，作详细说明如下，惟这些实施例仅作为说明之用，非用于局限本公开。

附图说明

[0023] 图 1 绘示为依照第一实施例的生理信号测量装置于初始化时段的示意图。

[0024] 图 2 绘示为依照第一实施例的一种生理信号测量方法的流程图。

- [0025] 图 3 绘示为第一初始化信号及第二初始化信号的时序图。
- [0026] 图 4 绘示为第一接收信号及第二接收信号的时序图。
- [0027] 图 5 绘示为依照第一实施例的生理信号测量装置于测量时段的示意图。
- [0028] 图 6 绘示为模拟数字转换器于延迟时段、初始化阶段及测量阶段输出的数字信号的时序图。
- [0029] 图 7 为图 6 的 T3 部分放大示意图。
- [0030] 图 8 绘示为第二接收信号与第一接收信号的比值示意图。
- [0031] 图 9 绘示为依照第二实施例的生理信号测量装置于初始化时段的示意图。
- [0032] **【主要元件符号说明】**
- [0033] 1 :生理信号测量装置
- [0034] 2 :生理组织
- [0035] 11 :第一光源
- [0036] 12 :第二光源
- [0037] 13 :光检测器
- [0038] 14 :光源驱动器
- [0039] 21 ~ 25 :步骤
- [0040] 15a、15b :信号处理电路
- [0041] 151 :模拟数字转换器
- [0042] 152 :处理器
- [0043] 153 :自动增益控制电路
- [0044] 154 :放大器
- [0045] DS :数字信号
- [0046] AS :模拟信号
- [0047] RT(1) ~ RT(n) :第一初始化信号
- [0048] IRT(1) ~ IRT(n) :第二初始化信号
- [0049] RR(1) ~ RR(n) :第一接收信号
- [0050] IRR(1) ~ IRR(n) :第二接收信号
- [0051] T1 :延迟时段
- [0052] T2 :初始化阶段
- [0053] T3 :测量阶段

具体实施方式

[0054] 第一实施例

[0055] 请参照图 1, 图 1 绘示为依照第一实施例的生理信号测量装置于初始化时段的示意图。生理信号测量装置 1 例如为血氧浓度测量装置, 且生理信号测量装置 1 至少包括第一光源 11、第二光源 12、光检测器 13、光源驱动器 14 及信号处理电路 15a。信号处理电路 15a 至少包括模拟数字转换器 151 及处理器 152, 且处理器 152 例如为现场可编程逻辑门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)。第一光源 11 例如为不可见光光源, 而第二光源例如为可见光光源。或者, 第一光源 11 例如为可见光光源, 而第二光源 12 例如为不可见

光光源。前述不可见光源例如为红外发光二极管,而可见光源例如为红光发光二极管。为方便说明起见,第一实施例的第一光源 11 以可见光光源,例如为红光为例说明;第二光源 12 以不可见光光源,例如为红外光为例说明。生理信号可包括血氧浓度,血糖,血中一氧化碳,血中二氧化碳,氧化血红素,血红素,心率,呼吸率,体动,或体温等。

[0056] 请同时参照图 1、图 2、图 3、图 4 及图 5,图 2 绘示为依照第一实施例的一种生理信号测量方法的流程图,图 3 绘示为第一初始化信号及第二初始化信号的时序图,图 4 绘示为第一接收信号及第二接收信号的时序图,图 5 绘示为依照第一实施例的生理信号测量装置于测量时段的示意图。生理信号测量方法适用于生理信号测量装置 1,且包括如下步骤。

[0057] 首先,在初始化时段下,提供多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号。其中至少两种初始化信号中的一信号可为第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$,至少两种初始化信号的其他信号可为第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。如步骤 21 所示,信号处理电路 15a 于初始化时段下,提供第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 例如依序递增,且第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$ 分别等于第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。信号处理电路 15a 例如交替地提供第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。

[0058] 接着,根据多个至少两种初始化信号中的一信号及多个至少两种初始化信号的其他信号驱动至少两种光源,使得至少一种光源检测器对应地输出多个至少两种接收信号中的一信号及多个至少两种接收信号的其他信号。其中至少两种光源可为第一光源 11 与第二光源 12。至少两种接收信号中的一信号可为第一接收信号 $RR(1) \sim RR(n)$,至少两种接收信号的其他信号可为及第二接收信号 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 。如步骤 22 所示,光源驱动器 14 根据第一初始化信号 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化信号 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 驱动第一光源 11 及第二光源 12,使得光源检测器 13 对应地输出第一接收信号 $RR(1) \sim RR(n)$ 及第二接收信号 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 。需说明的是,前述第一光源 11 及第二光源 12 所产生的光线穿透生理组织 2 至光检测器 13。或者,第一光源 11 及第二光源 12 所产生的光线经生理组织 2 反射至光检测器 13。

[0059] 接着,在多个至少两种接收信号中的一信号中选择使至少两种光源中的一光源开始进入饱和状态的至少两种候选信号中的一信号,并于多个至少两种接收信号的其他信号中选择至少两种候选信号的其他信号,其中至少两种候选信号中的一信号与至少两种候选信号的其他信号的比值(至少两种候选信号中的一信号/至少两种候选信号的其他信号)接近预设比值。其中,至少两种候选信号中的一信号可为第一候选信号,至少两种候选信号的其他信号可为第二候选信号。如步骤 23 所示,信号处理电路 15a 于第一接收信号 $RR(1) \sim RR(n)$ 中选择对应第一光源 11 开始进入饱和状态的第一接收信号 $RR(i)$ 作为第一候选信号,并于第二接收信号 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 中选择第二接收信号 $IRR(i-1)$ 作为第二候选信号。第二候选信号 $IRR(i-1)$ 与第一候选信号 $RR(i)$ 的比值最接近一预设比值,而预设比值例如为 0.5 至 2。此外,在其他实施例中预设比值也可以设计在 0.8 至 1.2。

[0060] 为方便说明起见,第一实施例的预设比值以 1 为例说明。由于第一初始化信号 $RT(i)$ 已使第一光源 11 开始进入饱和状态,因此光源驱动器 14 即便根据递增后的第一初始化信号 $RT(i+1) \sim RT(n)$ 驱动第一光源 11,第一接收信号 $RR(i+1) \sim RR(n)$ 也不会随之

增加。而当设比值为 1 时,第二候选信号最接近第一候选信号。也就是说,第二接收信号 IRR(i-1) 的振幅最接近第一接收信号 RR(i) 的振幅。

[0061] 进一步来说,模拟数字转换器 151 将第一接收信号 RR(1) ~ RR(n) 及第二接收信号 IRR(1) ~ IRR(n) 转换为数字信号 DS,而处理器 152 根据数字信号 DS 选择第一候选信号及第二候选信号。

[0062] 接着,在多个至少两种初始化信号中的一信号中选择与至少两种候选信号中的一信号相对应的至少两种工作驱动信号中的一信号,并于多个至少两种初始化信号的其他信号中选择与至少两种候选信号的其他信号相对应的至少两种工作驱动信号的其他信号。其中,至少两种工作驱动信号中的一信号可为第一工作驱动信号,至少两种工作驱动信号的其他信号可为第二工作驱动信号。如步骤 24 所示,信号处理电路 15a 于第一初始化信号 RT(1) ~ RT(n) 中选择与第一候选信号相对应的第一初始化信号 RT(i) 作为第一工作驱动信号,并于第二初始化信号 IRT(1) ~ IRT(n) 中选择与第二候选信号相对应的第二初始化信号 IRT(i-1) 作为第二工作驱动信号。

[0063] 最后,在测量时段下,根据至少两种工作驱动信号中的一信号及至少两种工作驱动信号的其他信号驱动至少两种光源。如步骤 25 所示,信号处理电路 15a 于测量时段下,根据第一工作驱动信号及第二工作驱动信号驱动第一光源及第二光源。由于在测量时段之前,信号处理电路 15a 已找出最适合驱动第一光源 11 及第二光源 12 的第一工作驱动信号及第二工作驱动信号,因此后续可避免模拟数字转换器 151 的动态范围受限。

[0064] 请同时参照图 1、图 2、图 6、图 7 及图 8,图 6 绘示为模拟数字转换器于延迟时段、初始化阶段及测量阶段输出的数字信号的时序图,图 7 为图 6 的 T3 部分放大示意图,图 8 绘示为第二接收信号与第一接收信号的比值示意图。模拟数字转换器 151 依序于延迟时段 T1、初始化阶段 T2 及测量阶段 T3 输出的数字信号 DS。生理信号测量装置 1 开机后,经延迟时段 T1 后进入备妥状态。为找出适当的第一工作驱动信号及第二工作驱动信号,生理信号测量装置 1 于测量阶段 T3 前,先于初始化阶段 T2 执行上述步骤 21 至 24。而为了进一步确保所找出的第一工作驱动信号及第二工作驱动信号正确,步骤 21 至 24 可以被重复执行数次。在图 6 绘示中以重复执行 3 次为例说明。

[0065] 在图 7 绘示可看出,生理信号测量装置 1 于测量阶段 T3 时,模拟数字转换器 151 所输出的数字信号 DS 的振幅皆趋于一致。也就是说,处理器 152 根据第一工作驱动信号及第二工作驱动信号驱动第一光源 11 及第二光源 12 时,光检测器 13 对应第一工作驱动信号及第二工作驱动信号所输出的信号振幅也会趋于一致。当生理信号测量装置 1 于测量阶段 T3 时,光检测器 13 对应第一光源与第二光源所输出的信号比值将如图 8 绘示,其约维持在 1.07 ~ 1.14 之间。如此一来,可避免模拟数字转换器 151 的动态范围受限。

[0066] 第二实施例

[0067] 请参照图 1 及图 9,图 9 绘示为依照第二实施例的生理信号测量装置于初始化时段的示意图。第二实施例与第一实施例主要不同之处在于生理信号测量装置 3 以信号处理电路 15b 取代第一实施例的信号处理电路 15a。信号处理电路 15b 除了模拟数字转换器 151 及处理器 152 外,还包括自动增益控制电路 153 及放大器 154。放大器 154 受控自动增益控制电路 153,并将第一接收信号 RR(1) ~ RR(n) 及第二接收信号 IRR(1) ~ IRR(n) 放大为模拟信号 AS。模拟数字转换器 151 将模拟信号 AS 转换为数字信号 DS。处理器 152 根据数字

信号 DS 选择第一候选信号及第二候选信号。处理器 152 根据第一候选信号及第二候选信号选择第一工作驱动信号及第二工作驱动信号。后续处理器 152 根据第一工作驱动信号及第二工作驱动信号决定自动增益控制电路 153 的自动增益值。

[0068] 综上所述,虽然本公开已以实施例公开如上,然其并非用以限定本公开。本公开所属技术领域的技术人员,在不脱离本公开的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本公开的保护范围当视所附权利要求书界定范围为准。

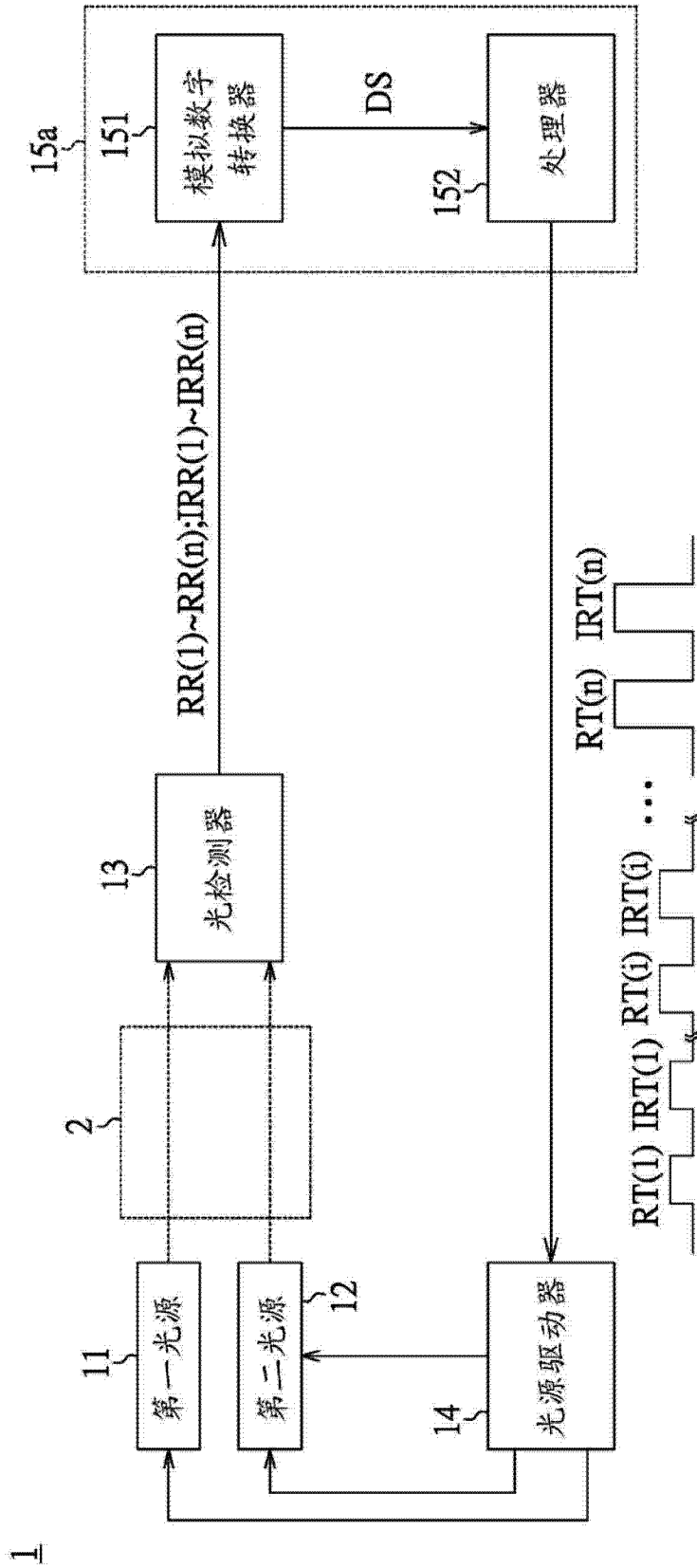


图 1

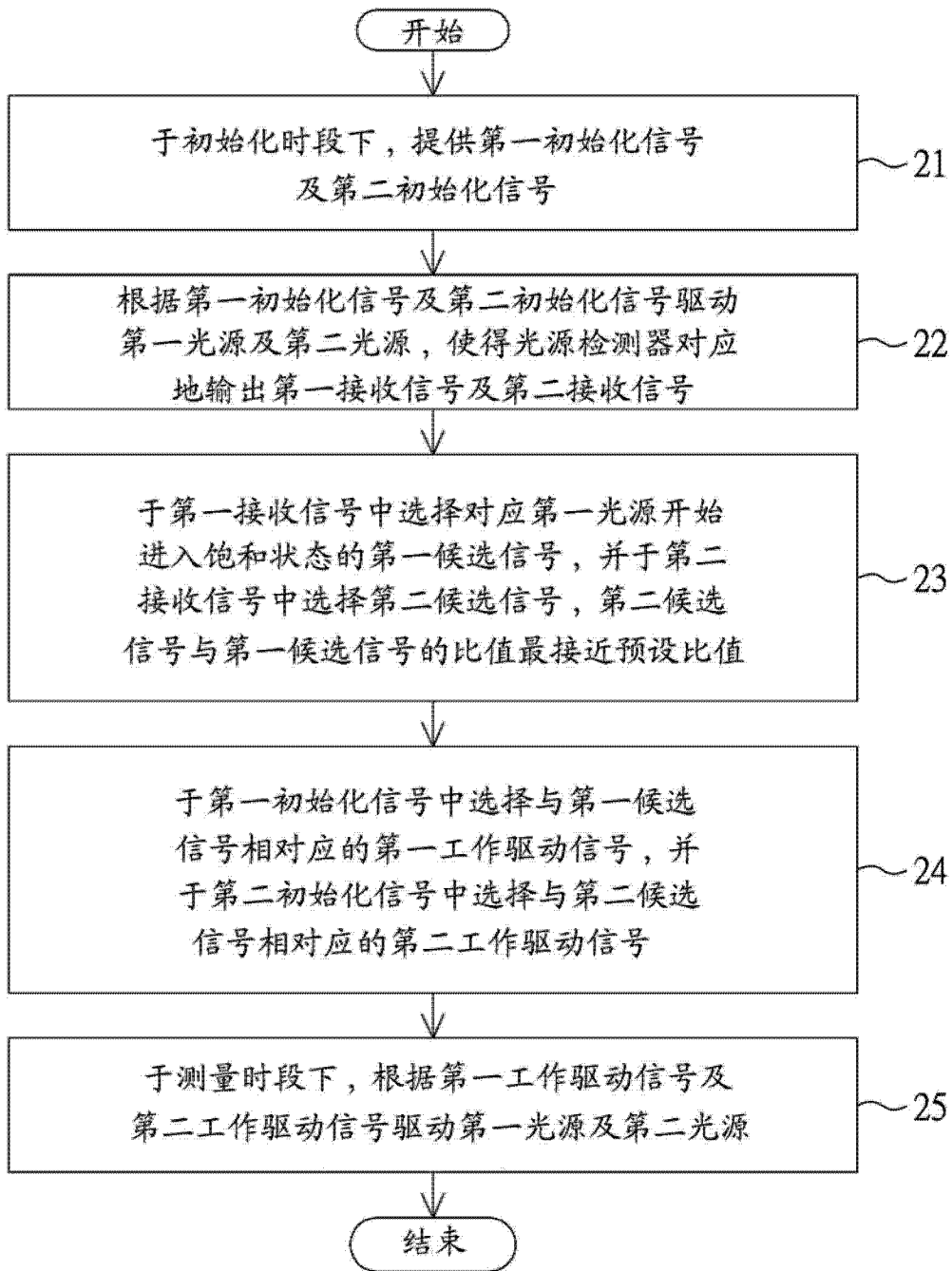


图 2

第一初始化信号;
第二初始化信号

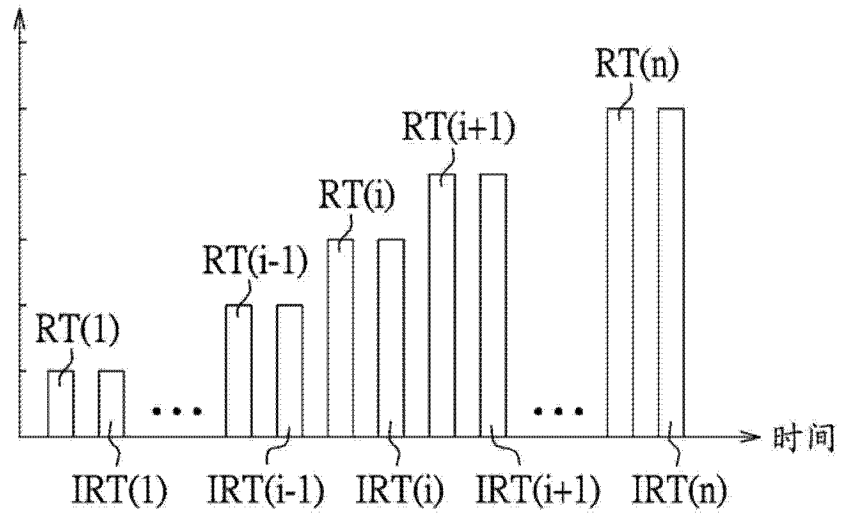


图 3

第一接收信号;
第二接收信号

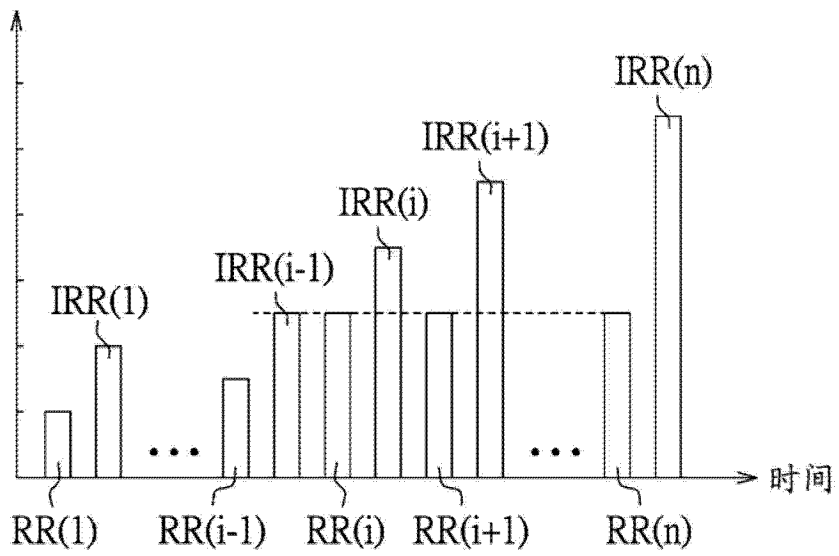


图 4

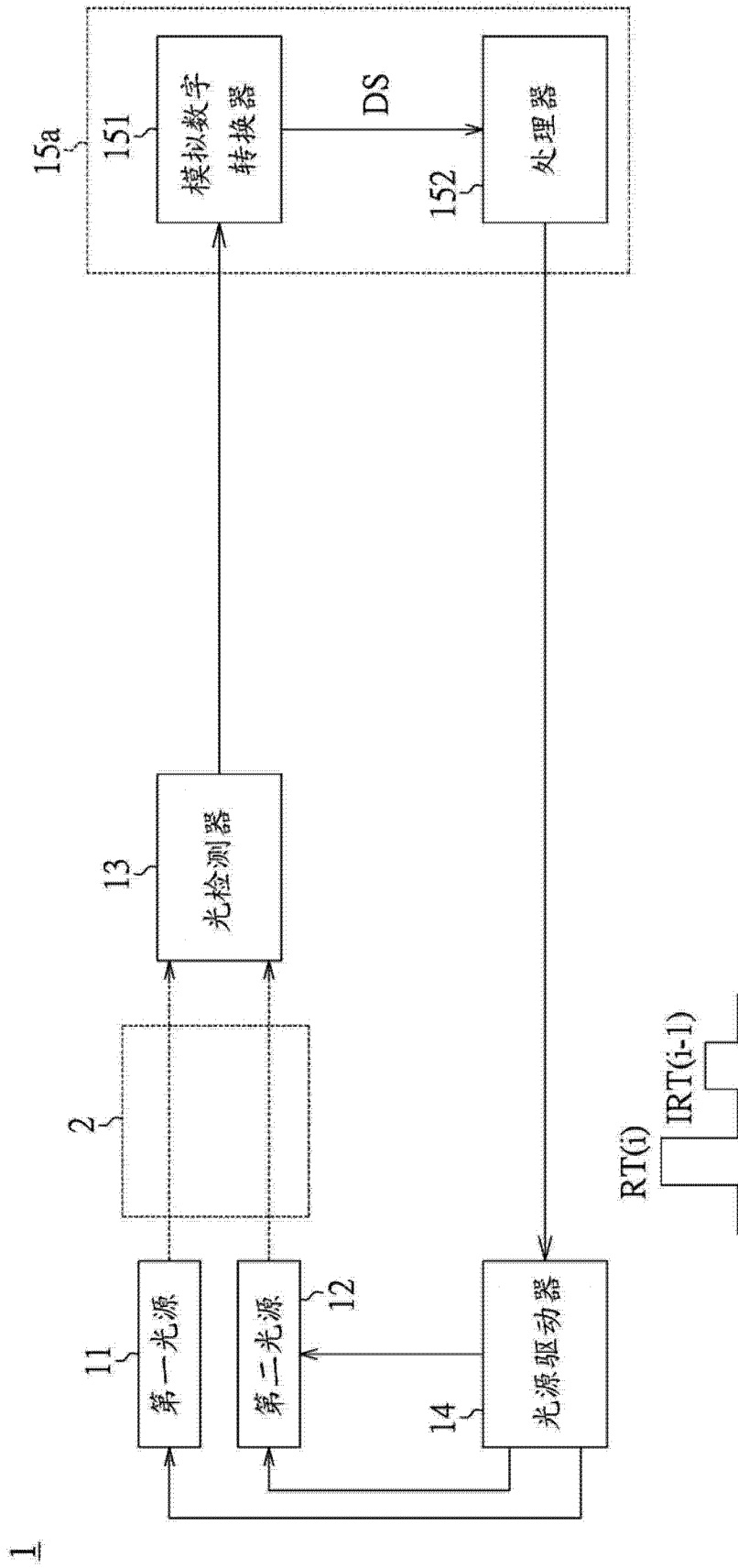


图 5

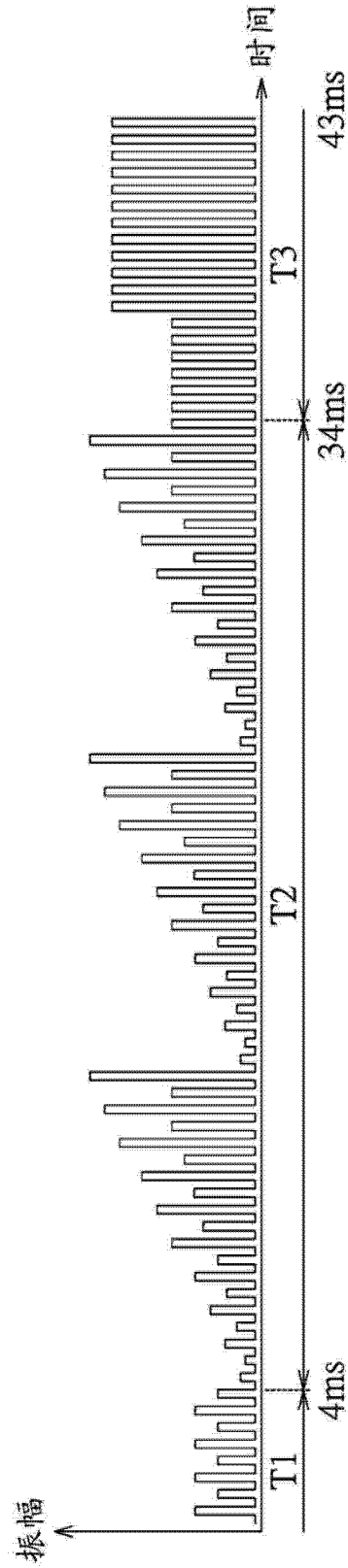


图 6

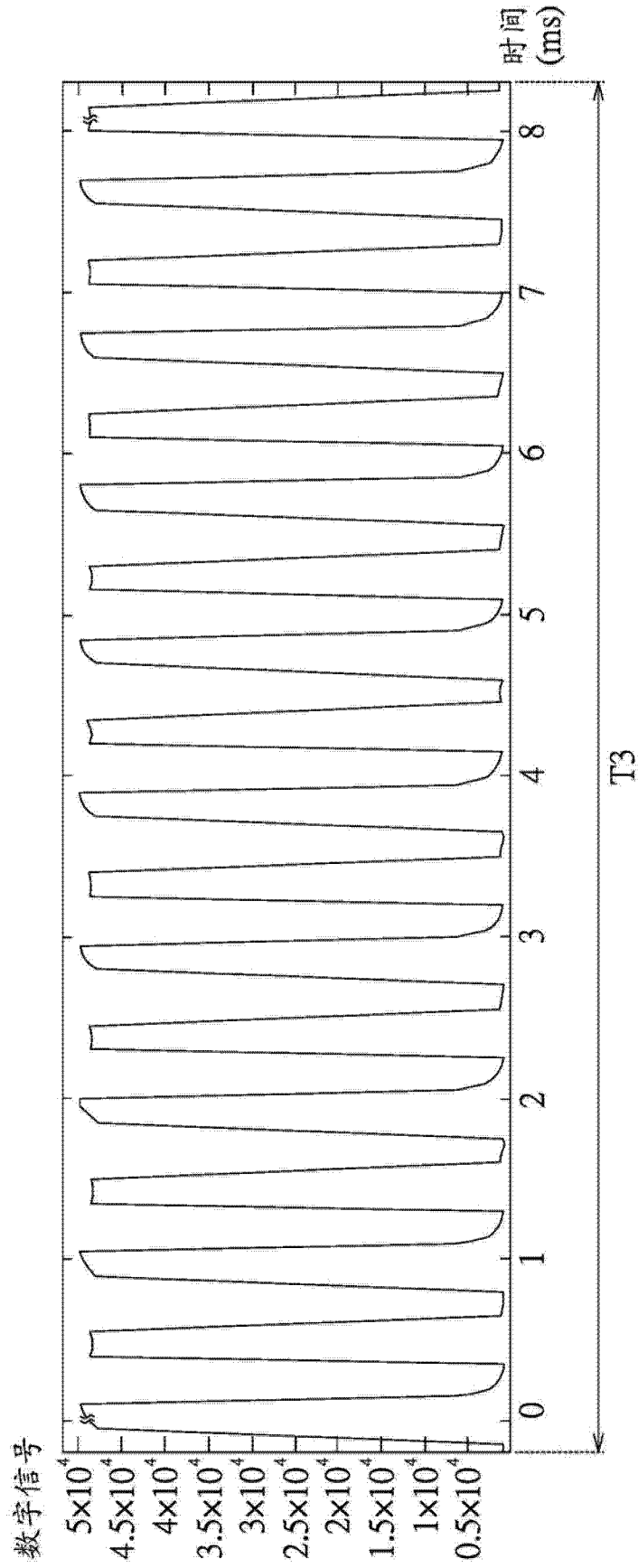


图 7

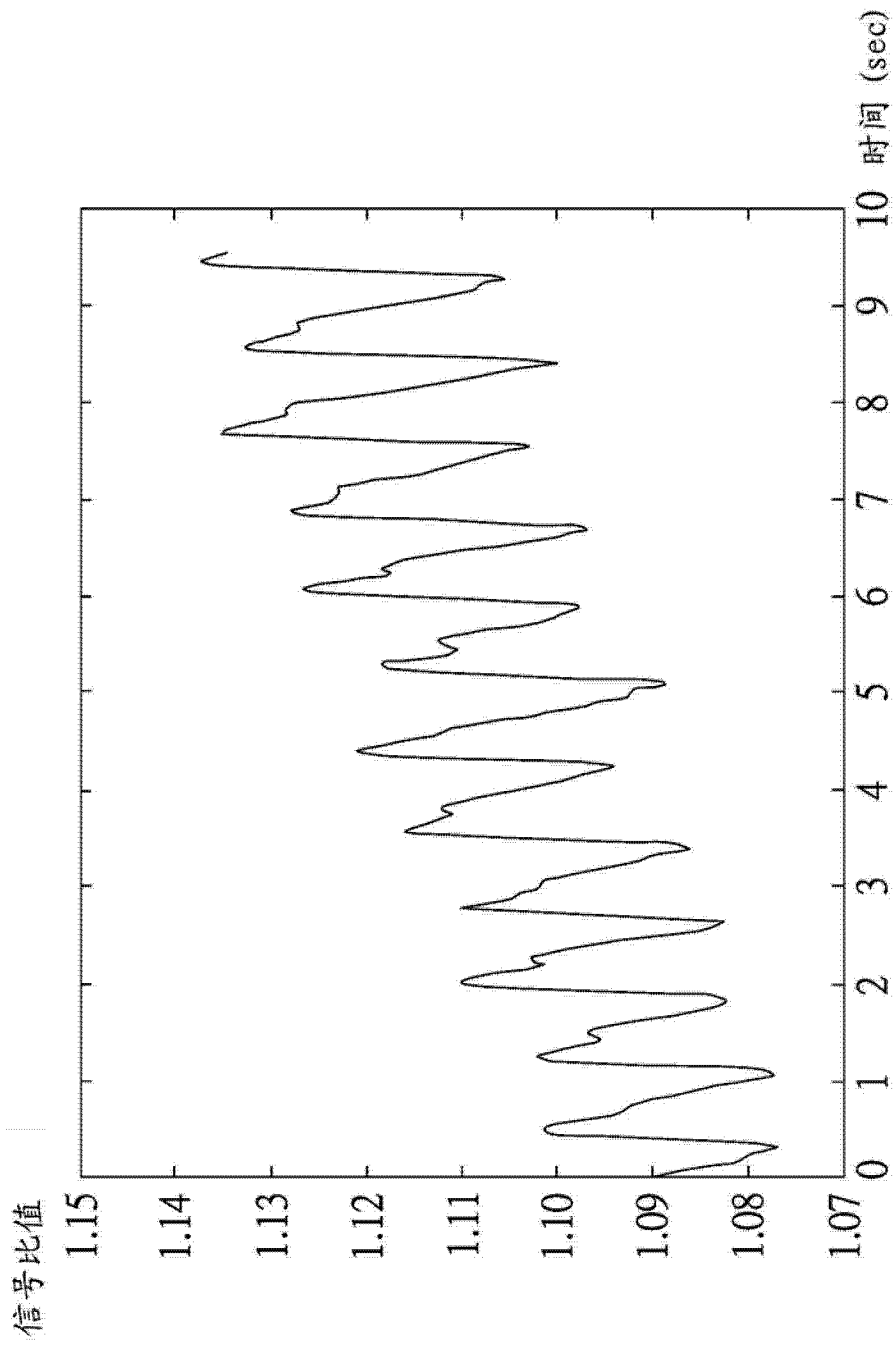


图 8

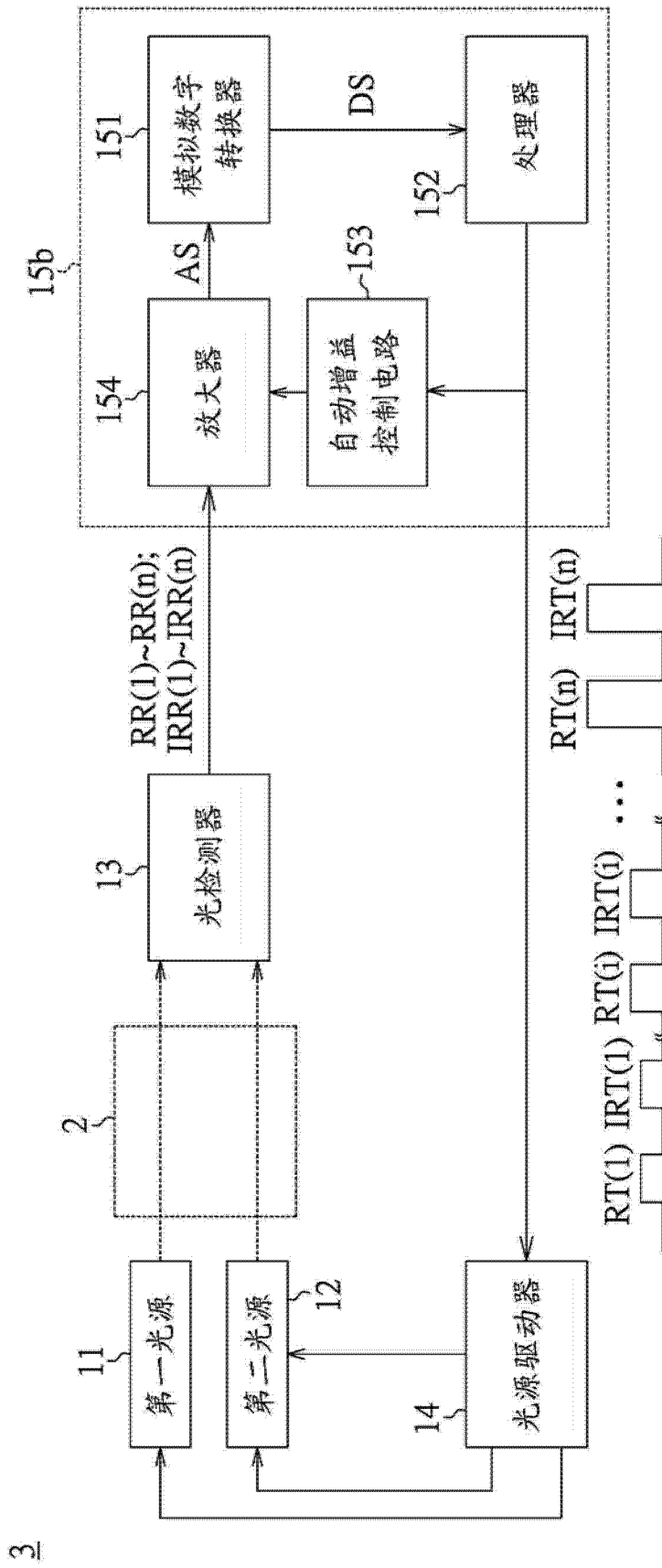


图 9

专利名称(译)	生理信号测量装置及生理信号测量方法		
公开(公告)号	CN103908262A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	CN201210592216.2	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	谢宗闵 林桢暎 赵俊超 曹鸿森		
发明人	谢宗闵 林桢暎 赵俊超 曹鸿森		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/00		
其他公开文献	CN103908262B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种生理信号测量装置及生理信号测量方法，可应用在至少两种光源的光学生理测量上。本发明的方法包括前端信号处理，利用光源的强度调整，使至少两种光源的信号振幅达成特定比例，增加信号动态范围，并藉此提升信号噪声比。

