



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680022321.5

[43] 公开日 2008年6月18日

[11] 公开号 CN 101203197A

[22] 申请日 2006.6.7

[21] 申请号 200680022321.5

[30] 优先权

[32] 2005.6.20 [33] US [31] 11/157,038

[86] 国际申请 PCT/US2006/022174 2006.6.7

[87] 国际公布 WO2007/001777 英 2007.1.4

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.20

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 英瓦尔·松德尔

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 顾红霞 张天舒

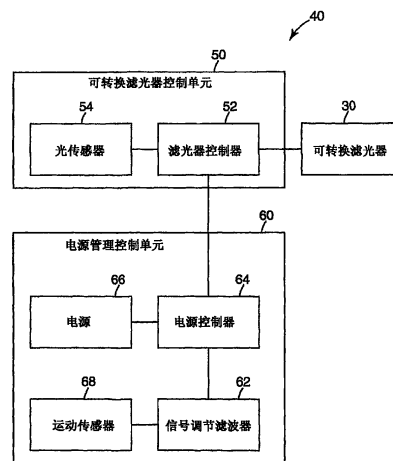
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

具有自动电源管理能力的自动变光滤光器

## [57] 摘要

本发明公开一种具有自动电源管理能力的保护型自动变光滤光器(ADF)。所述 ADF 包括电源管理控制单元,所述电源管理控制单元根据目前是否正在使用所述 ADF 来控制对所述 ADF 的供电。在一个实施例中,为了判断是否在使用所述 ADF,所述电源管理控制单元包括检测所述 ADF 的运动的运动传感器,并根据检测到的运动控制对所述 ADF 的供电。



1. 一种自动变光滤光器（ADF），包括：  
ADF 头盔；  
可转换滤光器，其安装在所述 ADF 头盔中并响应控制信号从亮态改变到暗态；  
可转换滤光器控制单元，其响应指示入射光存在的信息而产生控制信号，并将所述控制信号发送到所述可转换滤光器；以及  
电源管理控制单元，其检测所述 ADF 的运动并根据检测到的运动来控制对所述 ADF 的供电。
2. 根据权利要求 1 所述的 ADF，其中，  
所述电源管理控制单元还包括检测所述 ADF 的运动的运动传感器。
3. 根据权利要求 2 所述的 ADF，其中，  
所述运动传感器检测运动、加速度、倾斜、碰撞和振动中的至少一个。
4. 根据权利要求 2 所述的 ADF，其中，  
所述运动传感器位于所述 ADF 头盔内。
5. 根据权利要求 2 所述的 ADF，其中，  
在检测到的运动满足阈值条件时，所述电源管理控制单元激活所述 ADF。
6. 根据权利要求 5 所述的 ADF，其中，  
所述阈值条件对应于检测到的由使用者活动引起的运动的最低水平。

7. 根据权利要求 1 所述的 ADF，还包括：  
与所述电源管理控制单元连接的电源。
8. 根据权利要求 7 所述的 ADF，其中，  
所述电源包括电池。
9. 根据权利要求 1 所述的 ADF，其中，  
当满足 OFF 条件时，所述电源管理控制单元使所述 ADF 非激活。
10. 根据权利要求 9 所述的 ADF，其中，  
所述 OFF 条件包括下述条件中的至少一个：在预定的时间段内没有检测到焊弧光、在预定的时间段内没有检测到运动、以及在预定的时间段内没有使用者的其它活动。
11. 一种方法，包括：  
检测自动变光滤光器的运动；以及  
根据检测到的运动来控制对所述自动变光滤光器的供电。
12. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括：  
在检测到的运动满足阈值条件时激活所述自动变光滤光器。
13. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括：  
当满足 OFF 条件时使所述自动变光滤光器非激活。
14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，  
当满足 OFF 条件时使所述自动变光滤光器非激活的步骤还包括：当所检测到的运动表示在预定的时间段内不存在运动时使所述自动变光滤光器非激活。
15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，

所述预定时间段在 1 分钟到 10 分钟的范围内。

16. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括：  
在使所述自动变光滤光器非激活后检测第一振动事件；  
在第一时间范围内等待；  
在第二时间范围内检测第二振动事件；以及  
响应所述第二振动事件而激活所述自动变光滤光器。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，  
所述第一时间范围在 0.5 秒到 3 秒的范围内。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其中，  
所述第二时间范围在 0.5 秒到 3 秒的范围内。

19. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括：  
在所述自动变光滤光器处于第一非激活状态 S0 时，在时刻 t0，  
检测第一振动事件；  
在时刻 t1 进入第二状态 S1；以及  
如果在时间范围 t2-t1 内没有检测到振动事件，那么在时刻 t2  
重新进入状态 S0。

20. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，  
所述时间范围 t2-t1 在 0.5 秒到 3 秒的范围内。

21. 根据权利要求 17 所述的方法，其中，  
所述时间范围 t1-t0 在 0.5 秒到 3 秒的范围内。

## 具有自动电源管理能力的自动变光滤光器

### 技术领域

本发明涉及可用在焊接头盔上以过滤从焊接设备的焊炬入射的光的自动变光液晶防护罩或滤光器。

### 背景技术

自动变光液晶防护罩也称为自动变光滤光器（automatic darkening filter）或者 ADF，其通常用于焊接等需要保护人不受强烈入射光伤害的应用领域。典型的 ADF 包括由电池供电的电子控制电路，该电子控制电路使得滤光器从不受焊接弧强光照射时的亮态（透明或透光的）变化到暴露在这种强光下时的暗态（几乎不透光）。这使得焊工可以进行焊接操作，也可以在不摘除防护罩的情况下在焊接区域外执行任务。可以结合偏振滤光器和液晶元件层来构造 ADF。在授予 Hornell 和 Palmer 的美国专利 6,097,451 和 5,825,441 中描述了这种滤光器的实例。

### 发明内容

本发明提供具有自动电源管理能力的保护型自动变光滤光器（ADF）。所述 ADF 包括电源管理控制单元，所述电源管理控制单元根据目前是否在使用所述 ADF 来控制对所述 ADF 的供电。在一个实施例中，为了判断是否在使用所述 ADF，所述电源管理控制单元包括检测所述 ADF 的运动的运动传感器，并根据检测到的运动控制对所述 ADF 的供电。

在一个实施例中，本发明包括自动变光滤光器，其包括：ADF 头盔；可转换滤光器，其安装在所述 ADF 头盔中并响应控制信号从亮态改变到暗态；可转换滤光器控制单元，其响应指示入射光存在的信息而产生控制信号，并将所述控制信号发送到所述可转换滤光器；

以及电源管理控制单元，其检测所述 ADF 的运动并根据检测到的运动控制对所述 ADF 的供电。

在另一个实施例中，本发明包括一种方法，其包括：检测自动变光滤光器的运动，以及根据检测到的运动控制对所述 ADF 的供电。

术语“自动变光滤光器”（ADF）指包括头盔和可转换滤光器的保护装置，所述装置设计成在例如焊接或可能造成人眼受到过亮光伤害的其它环境下保护使用者的眼睛不受过量强光伤害。术语“自动电源管理”指在没有使用者的肯定动作（例如按压 ON/OFF 按钮或其它电源控制开关）的情况下自动控制对装置的供电。术语“可转换滤光器”指能够响应控制信号从亮态改变到暗态的滤光器。术语“可转换滤光器控制单元”指响应指示入射光存在的信息而产生控制信号并将控制信号发送到可转换滤光器的单元。术语“运动传感器”指检测指示运动的多个参数中的任意参数的传感器，例如位置、加速度、倾斜、碰撞和/或振动。术语“电源”指可以提供电能的任意装置或机械，例如电池、动力源、发电机、电容器、燃料电池、AC 电源或任意其它类型的电能供应装置。术语“电源管理控制单元”指检测 ADF 的运动并根据检测到的运动来控制对所述 ADF 的供电的单元。

在附图和下面的说明中详细描述了本发明的一个或多个实施例的细节。从说明书、附图和权利要求书中很显然可以得到本发明的其它特征、目的和优点。

## 附图说明

图 1 是具有自动电源管理能力的自动变光滤光器（ADF）头盔 10 的实例的透视图。

图 2 是 ADF 透镜结构 20 的实施例的分解图。

图 3 是具有自动电源管理能力的 ADF 的图 2 所示可转换滤光器 30 和控制装置的方框图。

图 4A-图 4C 是示出具有自动电源管理能力的 ADF 实例的 4 个系统状态的时序图。

图 5 是示出为 ADF 提供自动电源管理的过程实例的流程图。

## 具体实施方式

图 1 是可以应用本发明的那种自动变光滤光器 (ADF) 头盔 10 的实例的透视图。ADF 头盔 10 包括支撑在头盔壳 12 内的自动变光滤光器透镜 20。自动变光滤光器透镜 20 可以安装于头盔壳 12 内, 从而使得在使用者戴上头盔时上述透镜在配戴者眼睛的正前方。在一个实施例中, 透镜 20 是可更换的。透镜 20 可以具有长方形 (或其它形状的) 框架或外壳的形状。例如在美国专利 6,185,739、5,533,206、5,191,468、5,140,707、4,875,235 和 4,853,973 中描述了头盔壳的实例。ADF 头盔 10 还可以使清洁空气供给到其内部, 并因此包括面部密封件以将呼吸区域与周围空气分隔开。在美国专利申请 10/987,512、10/987,641、10/988,789、29/217,155、29/217,153、29/217,154、29/217,107、29/217,156 中示出这种面部密封件的实例。

图 2 示出自动变光滤光器透镜 20 的实例的分解图。在该实施例中, 自动变光滤光器透镜 20 包括安装在两个可更换保护片 22 和 24 之间的可转换滤光器 30。可转换滤光器 30 受安装在 ADF 头盔 10 内的电子控制装置控制, 并能够从亮态转变到暗态。在如图 2 所示的实施例中, 可转换滤光器 30 是 7 个不同层的层压制品: UV/IR 滤光器 31, 三个偏振器 32、34 和 36, 两个液晶元件 33 和 35 以及覆盖玻璃 37。无论透镜是 ON 或 OFF 或亮态或暗态, UV/IR 滤光器 31 持续地阻挡有害辐射。借助于电子控制装置 (在下文中描述), 液晶元件 33 和 35 作为开关器使用, 其检测焊弧且通过瞬间使透镜变暗对焊弧做出反应。在美国专利 6,097,451 和 5,825,441 以及在 2005 年 3 月 11 日提交的并授予 Magnusson 等人的共同未决、共同转让的美国专利申请中描述了合适可转换滤光器的实例。

在一个实施例中, 第一液晶元件 33 和第二液晶元件 35 是低扭转液晶盒。液晶盒 33 和 35 设置有连接器 (未示出) 并可以通过该连接器向其施加控制电压。另外, 在一些实施例中, 如上述美国专利 5,825,441 所述, 第一偏振器 34 或第三偏振器 32 的偏振取向基本垂直于第二偏振器 36 的偏振取向。在另一些实施例中, 如上述于 2005

年3月11日提交的授予 Magnusson 等人的美国专利申请所述，第一偏振器 34 和第三偏振器 32 中至少一个的偏振取向相对于与第二偏振器 36 的偏振取向基本垂直的方向偏移。尽管在图 2 中示出并描述了具体的可转换滤光器结构，可转换滤光器 30 还可以采用本领域公知的其它形式，本发明在该方面不受限制。

图 3 是整体以附图标记 40 标记的 ADF 的方框图。ADF 40 包括可转换滤光器 30、可转换滤光器控制单元 50 和电源管理控制单元 60。可转换滤光器控制单元 50 包括光传感器 54 和滤光器控制器 52。响应由光传感器 54 检测到的入射光的水平，滤光器控制器 52 控制由可转换滤光器 30 提供的遮光度。为了完成该操作，滤光器控制器 52 接收来自光传感器 54 的指示所检测入射光水平的信号，并产生相应的滤光器控制信号，例如电压等。滤光器控制器 52 将这些滤光器控制信号施加到可转换滤光器 30 上，从而响应所检测的入射光水平控制由可转换滤光器 30 提供的遮光度。例如，当光传感器 54 检测到存在焊接弧或其它入射光源时，滤光器控制器 52 可以产生相应的控制电压，并将相应的控制电压施加到可转换滤光器 30（参见图 2）的液晶元件 33 和 35 上。控制电压使得可转换滤光器 30 变光并保护使用者不受焊接弧强光的危害。控制电压的振幅可以与入射光的强度相关，因此提供的遮光度可以与入射光的强度相关。在没有焊接弧或应该保护使用者不受其伤害的其它入射光源的情况下，滤光器控制器 52 可以减小或消除施加给液晶元件 33 和 35 的电压，从而使得滤光器 30 变得更透光。可转换滤光器 30 如此在使用者执行焊接操作时保护使用者，并允许他们在不摘除防护罩的情况下在焊接区域外执行任务。

电源管理控制单元 60 为 ADF 40 提供自动电源管理能力。也就是说，电源管理控制单元 60 根据是否正在使用 ADF 40 来控制对 ADF 40 的供电。对于本发明而言，电源管理控制单元 60 根据检测到的 ADF 40 的运动来推断正在使用 ADF 40。电源管理控制单元 60 可以检测例如当使用者在准备执行焊接操作时拿起或配戴上 ADF 40 的这种运动。电源管理控制单元 60 检测 ADF 40 的运动并根据所检测到的运动控制对 ADF 40 的供电。



电源管理控制单元 60 持续地监测是否正在使用 ADF 40 并相应地激活 ADF 40 或使 ADF 40 非激活。当不使用 ADF 40 时，电源管理控制单元 60 使 ADF 40 非激活。当使 ADF 40 非激活后，ADF 40 在低（或无）电源、休眠模式或 OFF 状态下操作。在检测到使用者的活动时，例如检测到使用者拿起焊接头盔的动作时，使得 ADF 40 自动“激活”或启动并进入启动模式。另一方面，当从运动传感器 68 接收到的信号表明在指定时间段内没有检测到使用者引起的活动时，电源管理控制单元 60 使 ADF 40 非激活，从而使 ADF 40 返回到休眠模式。

在如图 3 所示的实施例中，电源管理控制单元 60 包括：例如电池等电源 66、运动传感器 68、信号调节滤波器 62 以及电源控制器 64。电源控制器 64 和运动传感器 68 一起操作以提供 ADF 40 的自动电源管理能力。运动传感器 68 检测 ADF 40 的运动，产生指示运动的信号并通过信号调节滤波器 62 将该信号发送到电源控制器 64。信号调节滤波器 62 消除任何由微小短暂的外部振动产生的信号。信号调节滤波器 62 传送与一些使用者活动相关的其它信号，以便于由电源控制器 64 进行分析。

电源控制器 64 包括控制逻辑，该控制逻辑分析来自运动传感器 68 的信号，以判断任何检测到的运动是否满足预定阈值条件。阈值条件对应于检测到的由使用者活动引起的运动的最低水平。电源控制器 64 根据检测到的运动来控制对 ADF 40 的供电。如果满足阈值条件，则电源控制器 64 产生启动信号并将启动信号传送到可转换滤光器控制单元 50。该启动信号基本上“激活”ADF 40，从而使其进入 ON 状态。当启动时，ADF 40 提供完全自动变光保护，响应于检测到存在或不存在上述环境光而从亮态转换到暗态。

运动传感器 68 可以检测指示运动的多个参数中的任意参数，例如位置、加速度、倾斜、碰撞和/或振动，应该理解到本发明在该方面不受限制。在一个实施例中，运动传感器 68 是完全无源装置，当 ADF 40 处于 OFF 状态时该无源装置不需要任何电能。这种无源传感装置的实例包括，例如，由松连接的电触头构成的机械振动/运动传

感器（例如一个或两个镀金球）、两轴或三轴加速计（例如完全集成的硅装置）、或任何其它类型的检测运动、倾斜、碰撞、振动和/其它运动指示信息的公知传感器。在另一些实施例中，运动传感器 68 可以是在 OFF 状态下需要最小量电流的低电力传感器。

尽管运动传感器 68 可以是多种振动/运动传感器中的任意一种，但是在一个实施例中，所关注的信号是运动传感器 68 的机械加速度。该加速度信号的形式可以是例如超过给定阈值的任何全向加速度分量的识别二进制指示。在另一些实施例中，加速度信号可以采用更复杂的形式，例如每个轴具有各自绝对加速度值的三轴加速计。

电源控制器 64 可以概念性地表示为在检测到第一振动事件（即由运动传感器 68 检测到运动）时启动的状态机构。可以如下描述 4 个系统状态实例 S0-S3：

S0 空闲以及 OFF，等待振动事件

S1 在  $t_0$  时刻检测到振动事件，等待到  $t_1$  时刻

S2 在时间范围  $t_2-t_1$  内满足阈值条件的任意振动事件使系统进入状态 S3，即 ON 状态。否则，系统恢复到状态 S0。

S3 ON。在系统静止例如无振动一段时间之后，系统恢复到状态 S0。

图 4A-图 4C 示出对于上述状态 S0-S3 从一个状态改变到另一状态的时序图。图 4A-图 4C 的上排示出整体上分别由附图标记 70、76 和 82 表示的振动事件。中间排示出整体上分别由附图标记 72、78 和 84 表示的系统状态 S0-S3。下排示出整体上分别由附图标记 74、80 和 86 表示的 ADF 状态（例如 ON 或 OFF）。

图 4A 示出不会将系统激活进入 ON 状态的短期振动事件，整体上由附图标记 70 表示。在 S0 状态下（OFF/非激活），在时刻  $t_0$  发生小（短期）振动事件，从而使系统进入状态 S1。一旦在状态 S1 下，系统等待到时刻  $t_1$ 。在状态 S1 下（时间范围  $t_1-t_0$ ）振动事件继续发生。在时刻  $t_1$ ，系统进入状态 S2 并在时间范围  $t_2-t_1$  内等待振动事件。由于在状态 S2 下（时间范围  $t_2-t_1$ ）没有发生振动事件，因此系统没有激活并在时刻  $t_2$  恢复到状态 S0。

在图 4B 中，更大（较长期）的振动事件导致激活系统进入 ON 状态，即状态 S3。在这样的情况下，在状态 S2 下，在时刻 t3 发生由附图标记 76 表示的振动事件。由于在 t2-t1 时间范围内（换句话说，在时刻 t2 之前）出现时刻 t3，因此激活系统进入状态 S3，即 ON 状态。

在图 4C 中，如附图标记 86 所示，在 t0 时刻系统处于 ON（状态 S3）。当处于 ON 状态 S3 时，系统持续地监视自动变光滤光器的运动。如果在预定的时间段内没有检测到任何运动，则电源管理控制单元 60 推断出没有使用自动变光滤光器并使 ADF 40 非激活。在图 4C 中，预定的时间段是时间范围 t4-t0。由于在 t4-t0 的时间范围内没有检测到振动事件，因此电源管理控制单元 60 使系统非激活并使其恢复到状态 S0，即 OFF 状态。

在一些实施例中，根据环境，例如时间范围 t1-t0 可以从 0.5 秒到 3 秒的范围内的任意值。例如，时间范围 t2-t1 可以从 0.5 秒到 3 秒的范围内的任意值。例如，时间范围 t4-t0 可以从 1 分钟到 10 分钟的范围内的任意值。然而，应该理解到，根据应用类型和/或使用 ADF 的具体环境以及其它因素，可以修改这些时间范围，也可以适当使用在所列举范围之外的其它时间范围。因此本发明在该方面不受限制。

图 5 是示出电源管理控制单元 60 自动地管理对 ADF 40 的供电的过程实例的流程图。该过程从 OFF 状态（S0）（90）开始描述，但是应该理解到可以在任意点处描述该过程。

在 OFF 状态即 S0（90）下，电源控制器 64 分析来自运动传感器 68 的信号以判断有无振动事件（91）。如果没有检测到满足阈值条件的振动事件，则系统保持在 OFF 状态即 S0（90）。如果检测到满足阈值条件的振动事件（91），则系统进入状态 S1 并等待到第一时刻 t1（92）。在时刻 t1 过去之后，系统进入状态 S2（93）。然后，电源控制器 64 分析来自运动传感器 68 的信号以判断在时间范围 t2-t1 内有无振动事件（94）。如果在该时间范围内没有检测到振动，则电源控制器 64 认为原来检测到的振动与使用者引起的活动不相

关，并使系统恢复到 OFF 状态即 S0（90）。

另一方面，如果在时间范围  $t_2-t_1$  内检测到满足阈值条件的振动事件，则电源控制器 64 认为该运动对应于使用者引起的活动，并使系统进入 ON 状态，S3（95）。一旦处于 ON 状态，电源控制器 64 分析来自运动传感器 68 的信号以判断有无振动事件。只要满足阈值条件的振动事件继续发生，该系统就将保持在 ON 状态，即 S3。然而，一旦满足 OFF 条件（96），电源控制器 64 就认为没有再使用装置，并使系统恢复到 OFF 状态即 S0（90）。

合适的 OFF 条件（96）的实例可以包括，例如，在预定的时间段内没有检测到焊弧光、在预定的时间段内没有检测到运动、在预定的时间段内没有使用者的其它活动（例如使用者控制 ADF 的操作）或者其它指示目前没有使用 ADF 的合适条件。例如，如果在指定的时间段内没有检测到满足阈值条件的振动事件，则电源控制器 64 认为没有再使用 ADF 40 并使系统恢复到 OFF 状态，S0。可以将该指定的时间段设定为例如从 1 分钟到 10 分钟之间的任意值。该指定时间段可以由制造商确定并设定，或者是可以由使用者设定的，并可以选择该指定时间段以针对 ADF 所使用的环境提供合适的时间长度。

电源控制器 64 和/或滤光器控制器 52 可以体现为计算机可读介质，该计算机可读介质包括用于使可编程处理器实施上述方法的指令。“计算机可读介质”包括但不限于只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、非易失性存取存储器（NVRAM）、电可擦写可编程只读存储器（EEPROM）、闪速存储器、磁盘驱动器、磁盘或磁带、光盘或磁光盘、全息介质等。上述指令可以作为一个或多个软件模块实现，上述软件模块可以单独地执行或与其它软件相结合地执行。“计算机可读介质”还可以包括调制或编码以在传输线或无线通信频道上传送指令的载波。

本发明还可以体现为包括执行本文所述功能或方法的逻辑电路的一个或多个装置。逻辑电路包括通用或专用的可编程处理器，例如微型控制器、微型处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）等。

本文所述的一种或多种技术可以部分地或全部由软件执行。例如，计算机可读介质可以存储或以其它方式包括计算机可读指令，即可以由处理器执行以实现上述一种或多种技术的程序代码。

本文所述发明具有多个优点。例如，由于在拿起头盔时 ADF 自动激活，使用者不需要采用特殊手段使系统准备好使用。此外，控制电路保证系统需要时激活，从而降低使用者忘记打开 ADF 从而不能受到有效保护的风险。通过在不使用时使装置切断电源而仅在需要时激活装置，该系统还可以节省电能（例如电池寿命）。由于能量损耗更低，还可以使用更小更轻的电池。

包括在背景技术部分引用的文献在内的上述所有专利和专利申请通过引用完全并入本文。

已经描述了本发明的各种实施例。这些和其它实施例在所附权利要求书的范围内。

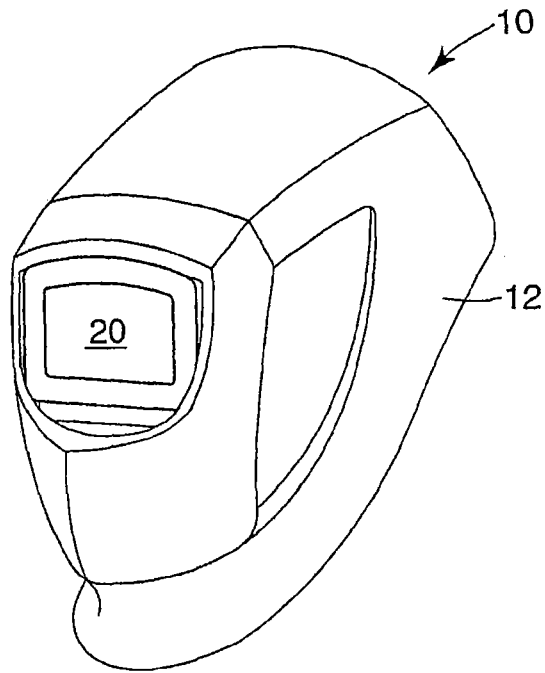


图 1

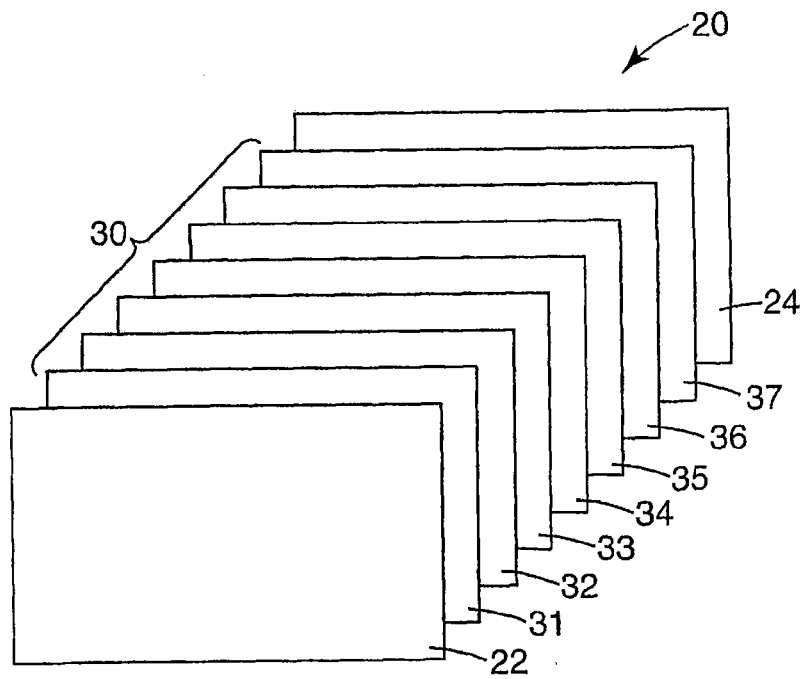


图 2

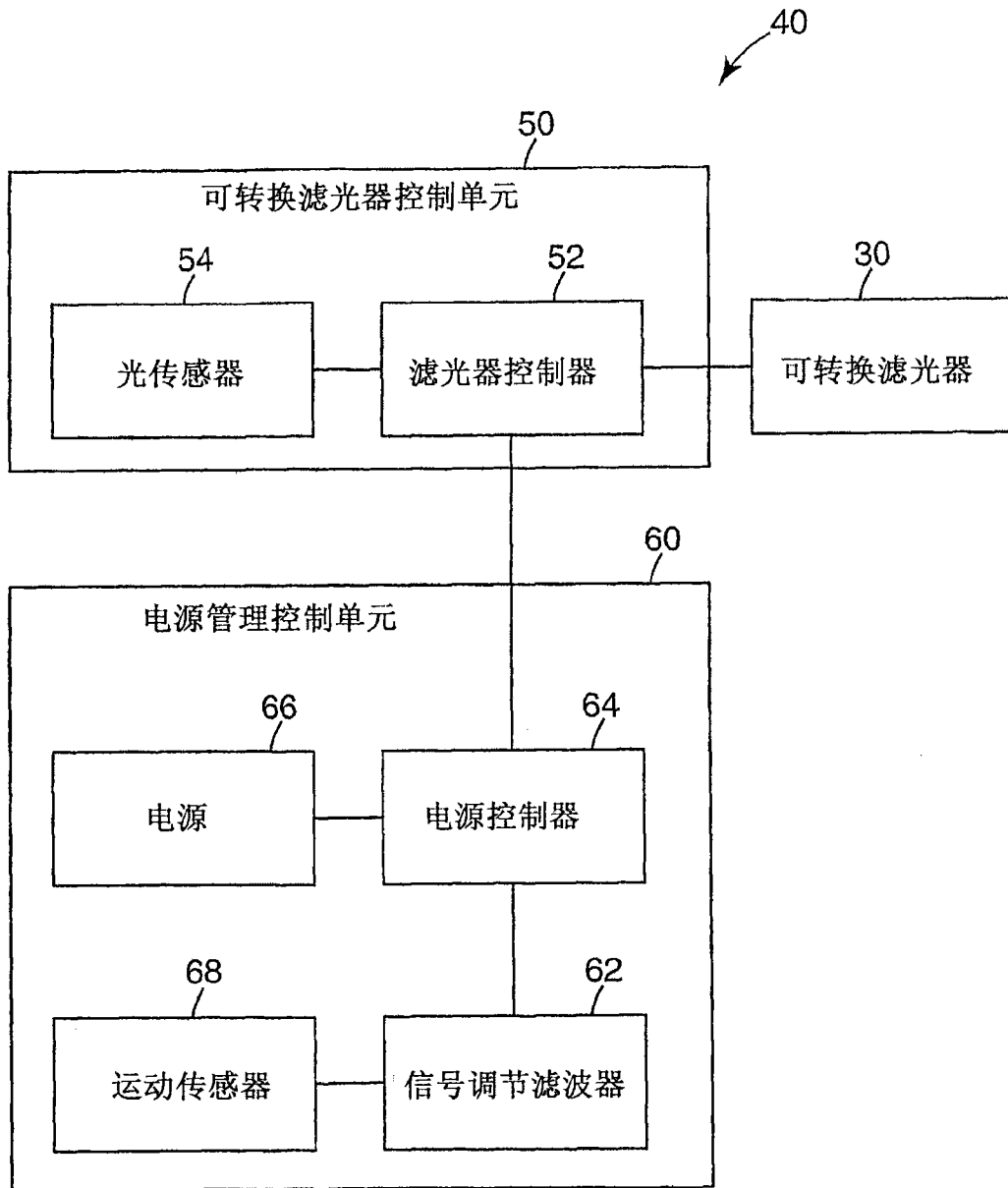


图 3

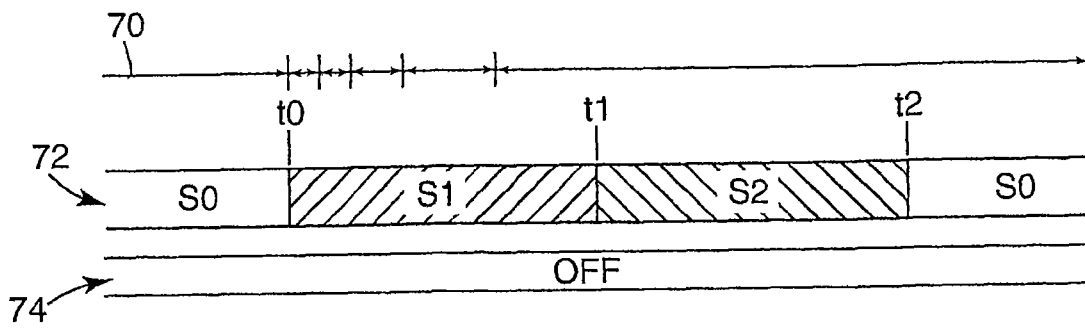


图 4A

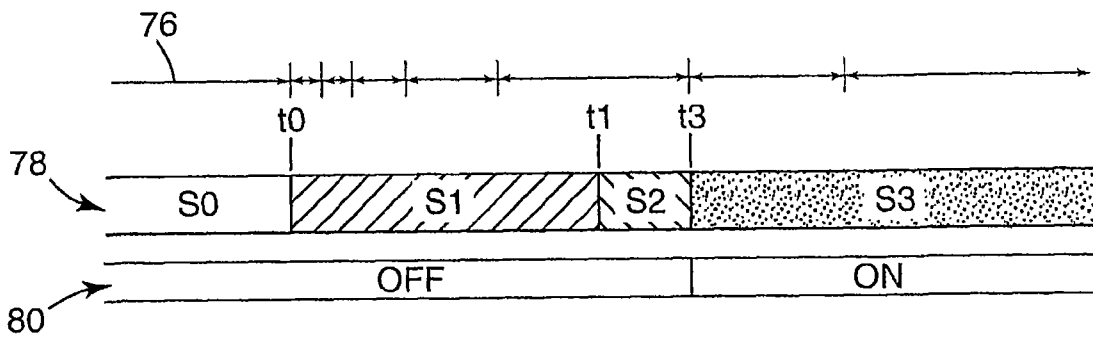


图 4B

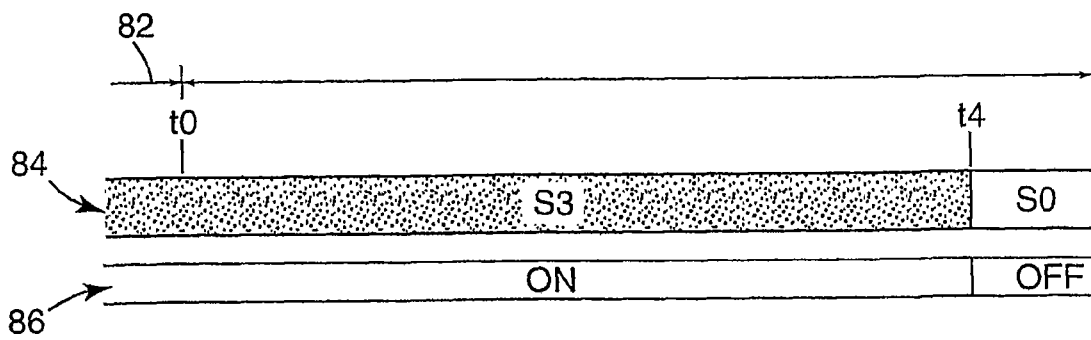


图 4C



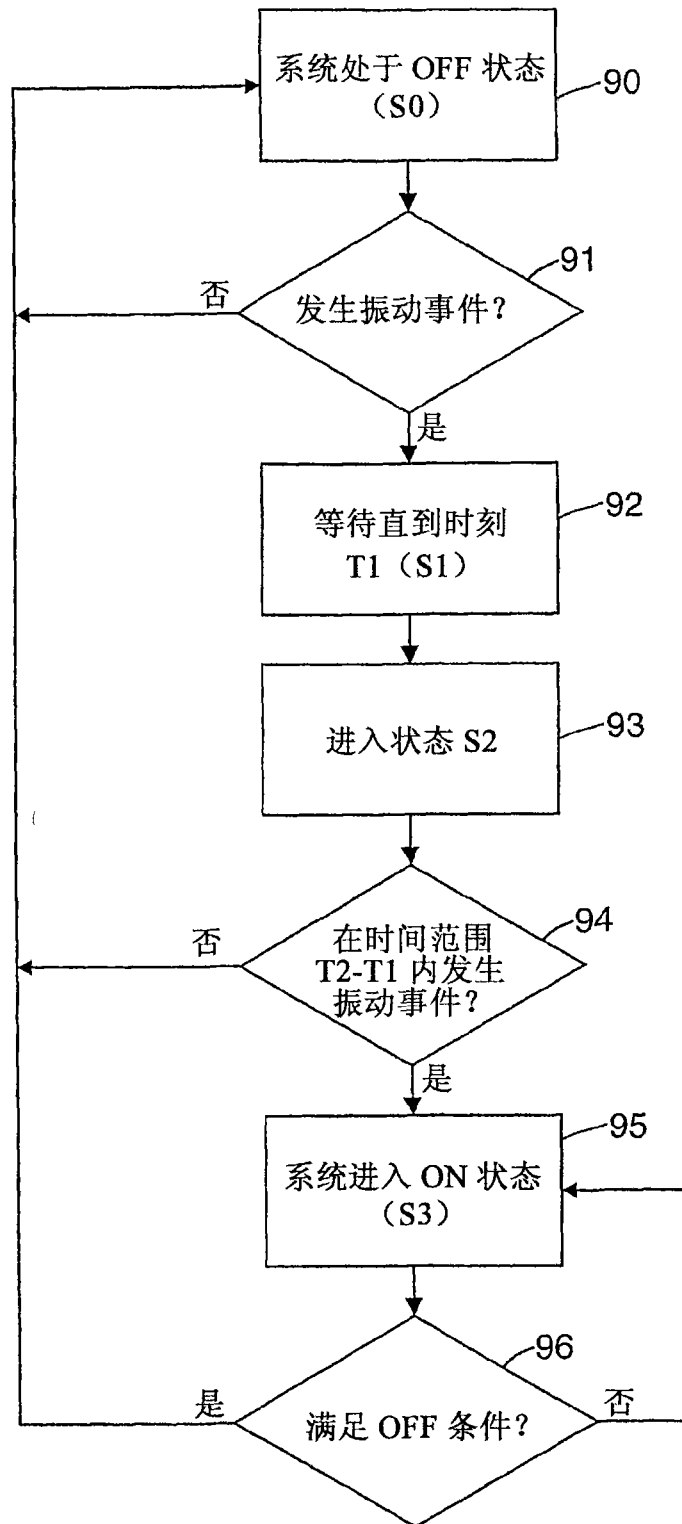


图 5