



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102322359 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201110229385. 5

CN 1367754 A, 2002. 09. 04,

(22) 申请日 2011. 08. 11

US 3813542 A, 1974. 05. 28,

US 5049742 A, 1991. 09. 17,

(73) 专利权人 深圳市世纪经纬数据系统有限公司

审查员 李基沛

地址 518000 广东省深圳市南山区麻雀岭工业区 7 栋中钢大厦 1 号楼二层东

(72) 发明人 李海舟

(74) 专利代理机构 深圳市启明专利代理事务所 (普通合伙) 44270

代理人 郁士吉

(51) Int. Cl.

F02D 11/06 (2006. 01)

G06K 9/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201397127 Y, 2010. 02. 03,

CN 101105392 A, 2008. 01. 16,

CN 201821451 U, 2011. 05. 04,

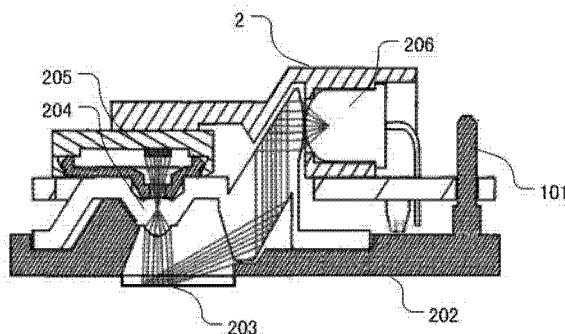
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于图像的非接触式电子油门装置

(57) 摘要

一种基于图像的非接触式电子油门装置,用于确定油门踏板的转动角度,所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,包括油门踏板、物像板、光源体、图像传感器、光学装置、评估单元,所述物像板可绕转轴的转动为油门踏板的转动所限定,所述图像传感器的输出联接到评估单元,以确定油门踏板的转动角度,所述评估单元包括微处理器,其特征在于所述物像板上包括可评估图形,所述评估单元至少包括对可评估图形在图像传感器上成像的尺寸进行计算的图像处理模块,本发明解决了现有技术存在的稳定性不好,结构复杂的问题。



1. 一种基于图像的非接触式电子油门装置,用于确定油门踏板的转动角度,所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,包括油门踏板、物像板、光源体、图像传感器、光学装置、评估单元,所述光源体向物像板提供光源,所述物像板通过光学装置成像于图像传感器上,所述物像板可绕转轴转动,所述物像板可绕转轴的转动为油门踏板的转动所限定,所述图像传感器的输出联接到评估单元,所述评估单元用于对图像传感器生成的灰度图像进行处理,确定油门踏板的转动角度,所述评估单元包括微处理器,其特征在于,所述物像板上包括可评估图形,所述可评估图形是可评估黑白矩形图形,所述评估单元至少包括对可评估图形在图像传感器上成像的灰度图像尺寸进行计算的图像处理模块。

2. 根据权利要求1所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于所述的图像处理模块包括前置滤波降噪模块和边界检测算子模块,所述前置滤波降噪模块的输入接至图像传感器,输出接至边界检测算子模块,所述的滤波降噪模块采用中值滤波器,所述边界检测算子模块采用 Sobel 算子。

3. 根据权利要求2所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于所述物像板的平面与物像板的转动平面平行,且所述评估单元以可评估图形上的目标点为计算对象,并将初始成像与变动成像叠加合并成一副图像,并以初始成像的目标点位与变动成像的目标点位为尺寸边界,计算位移值,并转换成油门踏板的转动角度。

4. 根据权利要求2所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于所述物像板的平面不平行于物像板转动平面,评估单元以可评估图形在图像传感器上的成像的横向边界为计算对象,计算初始成像尺寸与变动成像尺寸之差,并转换为油门踏板的转动角度数据。

5. 根据权利要求4所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于在产品出厂后或系统标定后将初始成像尺寸标定为定值,在系统中做为常数处理,同时评估单元以初始成像和变动成像横向距离最大边界距离为计算对象。

6. 根据权利要求2所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于所述评估单元还包括一尺寸数据库,所述尺寸数据库中的数据包括尺寸数据列和角度数据列,所述尺寸数据列和角度数据列中的数据有一一对应关系,同时,所述角度数据列中的数据与油门踏板的转动角值亦有一一对应关系,且均按一定的精度设置,评估单元将可评估图形在图像传感器上成像的尺寸与尺寸数据库中的尺寸数据进行比对,得出油门踏板转动角。

7. 根据权利要求1所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置,其特征在于所述评估单元包括标准码图库,所述标准码图库中的码图与油门踏板的转动角一一对应,所述可评估图形上包括识别码图,所述物像板上可评估图形中的识别码图在图像传感器上成像形成码图成像,所述评估单元以物像板上可评估图形中的识别码图在图像传感器上成像形成的码图成像作为对比对象,评估单元读取该码图成像,并将该码图成像与标准码图库中的码图进行对比,得到油门踏板的转动角值。

一种基于图像的非接触式电子油门装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于图像的非接触式电子油门装置,具体说来涉及一种用来控制机车发动机气缸进油量的一种基于图像的电子油门装置。

背景技术

[0002] 众所周知,为控制机动车气缸的进油量,进而控制发动机的转速和功率,最终实现对机动车车速的控制,在机动车的驾驶室内都设置有油门踏板。最为传统的油门踏板大都是通过连杆或拉索来实现油门开度控制的,其一系列动作均为机械运动。由于这种油门踏板的一系列动作都是机械运动,使得其传动精度和灵敏度都不高。随着技术的发展,也为了顺应机车自动化程度提高的需要,进而机车油门装置进入了电子油门时代,最早出现的电子油门,采用的是接触式电子油门,由一块喷涂上电阻薄膜轨迹印刷电路板或陶瓷基片组成,电刷触点输出角位移信号的大小。由于电阻值会随环境温度改变而改变,电刷触点在电阻轨道上滑动,其工作寿命也有限,而电位器输出的电压需要电阻器在一个很苛刻的工作环境下工作,环境温度的变化会造成在工厂工作环境下调试的数据,在运行环境下会产生很大的误差,以致超出允许的检测范围。同时,喷涂在印刷板或陶瓷基片上的电阻层与电刷之间的不断磨损,会影响电位器或传感器的工作寿命和接触的可靠性,而灰尘、空气湿度,振动等参数亦会增加电气噪声和检测的精度。如果要改进上述存在的问题,所设计的电位器式传感器无论在机械上,材料的选用上,电气加工工艺上都会增加生产成本。

[0003] 随着技术的进步,在接触式电子油门的基础上,人们逐步发展起来了非接触式电子油门装置,所述的非接触式电子油门装置,使用一些新型的器件,所述的新型的器件主要指转动角位移传感器,所述转动角位移的检测在一些工业领域已成熟应用多年,人们也是逐步认识到将转动角位移传感器应用在汽车踏板上,可以控制发动机单元的阀门开启;应用在轮船上可以进行舵轮转轴转角控制;亦可应用于重型或农业机械设备的转角位置控制等装置上。用于机车非接触式电子油门装置上的转动角位移传感器,包括光电式的码盘式传感器,光栅传感器,霍尔元件传感器,磁敏元件传感器等,一般要求在实际使用中能适应在环境温度 -40°C 到 $+70^{\circ}\text{C}$ 的工作条件下工作,工作寿命至少要达到动作5百万次以上,并可长期工作在灰尘和振动很大的环境下。

[0004] 由于各种原因,成本的、寿命的、可靠性方面的原因,实质上目前能够成熟应用的非接触式机车电子油门装置,主要包括二种类型,一种采用的是光电码盘式传感器,如丰田公司在汽车上应用的,Denso公司所制造电子油门就是一种典型的采用了光电码盘式传感器的非接触式电子油门装置,这种电子油门装置因丰田汽车的“脚踏门”事件而出名,其原理是所述的码盘随油门踏板转动,光电传感器读取码盘上的数据,该数据与油门踏板的转动角度直接相关,并具有对应关系,这种采用了光电码盘式传感器的非接触式电子油门装置存在的问题在于精度受码盘尺寸的限制不可能做得较高,更为重要的是,如果码盘受到污损,有可能光电传感器读出一个错误的数字,导致一些灾难性事故的发生。尽管丰田汽车“脚踏门”事件现还没有最终的结果,但事件与其所采用的光电码盘式非接触式电子油门

装置相关是不争的事实。

[0005] 另一种目前能够成熟应用的非接触式机车电子油门装置为 ZL200910025315.0 所公开, ZL200910025315.0 所公开的这种非接触式电子油门踏板, 是一种采用磁敏元件作为角度传感器的非接触式电子油门, 磁敏元件, 如霍尔元件置于旋转的磁场中, 磁敏元件将因油门踏板转动角度的不同而输出大小不同的电压值。这种采用磁敏元件作为角度传感器的非接触式电子油门存在的问题在于受磁场的影响较大, 驾驶过采用了这类电子油门车辆的人都有这样的感觉, 驾驶车经过高压线等磁场较大的区域时, 会明显觉得油门的感觉与其它区域不一样。

[0006] 这种非接触式电子油门存在的另一问题在于, 尽管霍尔元件是一个线性器件, 但其具备线性输出的条件是磁场的变化也是线性的, 在霍尔元件和磁场随着油门踏板的转动而发生相对运动时, 许多情况很难做到在运动中让磁场发生线性变化, 为此, 要保持霍尔元件的输出与油门踏板转动的角度保持线性的关系, 必须要通过复杂的结构上的调整和在控制电路上作出相应的修正才能实现。这就带来了结构上的复杂性、性能上的不确定性以及成本的增加。综上所述, 现有技术有进一步改进的必要。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种基于图像的非接触式电子油门装置, 以克服现有技术存在的问题, 其输出与油门踏板转动角度较为容易实现稳定的线性关系, 同时, 周边环境磁场对其的影响大为降低, 具有结构上的简单性和较高的可靠性以及较低的成本。

[0008] 本发明的一种基于图像的非接触式电子油门装置, 用于确定油门踏板的转动角度, 所述的一种基于图像的非接触式电子油门装置, 包括油门踏板, 物像板、光源体、图像传感器、光学装置、评估单元, 所述光源体向物像板提供光源, 所述物像板通过光学装置成像于图像传感器上, 所述物像板可绕转轴转动, 所述物像板可绕转轴的转动为油门踏板的转动所限定, 所述图像传感器的输出联接到评估单元, 所述评估单元用于对图像传感器生成的图像进行处理, 确定油门踏板的转动角度, 所述评估单元包括微处理器, 其特征在于所述物像板上包括可评估图形, 所述评估单元至少包括对可评估图形在图像传感器上成像的尺寸进行计算的图像处理模块。

[0009] 本发明的这种基于图像的非接触式电子油门装置, 所述物像板可绕转轴的转动为油门踏板的转动所限定, 为此, 当油门踏板转动时, 所述物像板将一起转动, 物像板的转动将引起物像板上可评估图像在图像传感器上成像的变化, 尽管这种变化与油门踏板的角度变化不存在直接的线性关系, 但二者间存在确定的非线性关系, 这不同于现有技术的磁敏元件作为角度传感器的非接触式电子油门装置, 在磁敏元件作为角度传感器的非接触式电子油门装置中, 油门踏板的角度变化时, 霍尔元件与磁场载体的相对位置相应发生变化, 这种位置变化与油门踏板的角度变化存在简单线性关系, 但这种位置变化所引起的磁场变化两者间却是一种复杂的且在一些情况下不可度量的非线性关系, 影响因素很多, 包括外部环境的影响因素, 为此, 需要经过复杂的处理才能获得霍尔元件的线性输出。本发明中, 以变化后的可评估图像的成像作为处理的基础, 而这变化后的可评估图像的成像与油门踏板的角度变化又存在一简单的、可度量的、确定的、可用三角函数表达的非线性关系, 这种变化包括位置的变化和形状的尺寸变化, 这种位置的变化和形状的尺寸变化与油门踏板的转

动角度亦具有确定的可度量的非线性关系,同时这种确定的可度量非线性关系是不受外部环境影响的。为此这种位置的变化和形状的尺寸变化经过评估单元的简单处理,即能得到直接的线性输出特性,同时,这种基于图像的非接触式电子油门装置,还规避了采用磁敏元件作为角度传感器的非接触式电子油门装置易受外部环境,如磁场干扰的问题。另外,在精度上,由于基于图像的尺寸计算精度已可以做得非常之高,为此在物像板尺寸大小与现有技术的光电码盘式非接触式电子油门装置中的码盘尺寸一样大小的情况下,本发明可能得到的输出精度要高得多。

[0010] 作为优选,所述物像板上的可评估图形为灰度图形,且成像于图像传感器上的图像为灰度图像,彩色图像承载过多的信息,以彩色图像作为可评估图像需要耗费的系统资源过多,处理时间效率不高,以灰度图像作为可评估图像即可满足本发明的要求,又提高了系统的效率。

[0011] 作为进一步优选,所述物像板上的可评估图形,为黑白图形。本发明是以可评估图形在图像传感器上的成像的尺寸计算为基础的,对于可评估图形在图像传感器上的成像的尺寸计算,边界的提取是重要的环节,而影响边界提取的重要因素在于对象的反差,在实现的图像中,反差最大的为黑白图像,其图像灰度呈现明显的双峰型,这样有利于尺寸边界的提取,有利于尺寸的计算,有利提升系统的效率。

[0012] 作为优选,所述的图像处理模块包括前置滤波降噪模块和边界检测算子模块,所述前置滤波降噪模块的输入接至图像传感器,输出接至边界检测算子模块。可评估图像的尺寸测量最关键的是目标分割和边界提取。但在图像的产生、传输和变换中,由于多种因素的影响,往往使图像与原始景物之间或者原始图像之间产生某些差异,这就是变劣。图像的变劣使从图像中获取各种信息造成困难和不便。图像尺寸测量系统最主要的变劣特征是图像噪声。包括光学成像及采样过程中常会出现混叠噪声、插入噪声、抖动噪声、电子噪声等多噪声源干扰。而边缘检测对噪声比较敏感,因此需要在检测之前对图像进行滤波降噪处理,这就是本发明设置前置滤波降噪模块的目的。

[0013] 滤波降噪模块分为线性滤波和非线性滤波两大类。线性滤波虽然对高斯噪声有较好的平滑作用,但是对其他噪声抑制效果较差,而且会模糊边缘。而非线性滤波中的中值滤波在过滤噪声的同时,还能很好的保护边缘轮廓信息。它对消除孤立点和线段的干扰十分有用,特别是对于二进制噪声尤为有效。这一点特别符合本发明的对可评估图像的几何尺寸测量对边缘精密定位的需求,所以作为更进一步改进,本发明的所述的滤波降噪模块采用中值滤波器。

[0014] 所述图像处理模块中的边界检测算子模块,其功能在于确定可评估图形在图像传感器上的成像的边界,以便评估单元计算尺寸,作为优选,所述边界检测算子模块采用 Sobel 算子,所述 Sobel 算子为采取加权平均滤波的一阶的微分算子,对灰度渐变低噪声的图象有较好的检测效果,处理速度快,比较适合本发明的应用环境。

[0015] 在本发明中,在本发明的物像板的平面与物像板的转动平面平行时,所述评估单元对油门踏板转动角度的计算可以以可评估图形在图像传感器上成像的尺寸计算为基础,即可以以可评估图形上的目标点为计算对象,我们将油门踏板未转动前可评估图形在图像传感器上的成像定义为初始成像,转动后的成像定义为变动成像,所述目标点在初始成像上有一个位置,油门踏板转动一个角度后,所述目标点位在变动成像上亦有一位置,将所述

初始成像与变动成像叠加合并成一副图像,在该叠加合并后的图像上,初始成像的目标点位与变动成像的目标点位间将有一位移,显然,所述位移与油门踏板转动角度是存在特定的三角函数关系的,以这二个目标点位为边界,计算位移值,即可得到油门踏板的转动角度。即在本发明中,所述评估单元以可评估图形上的目标点为计算对象,并将所述初始成像与变动成像叠加合并成一副图像,并以初始成像的目标点位与变动成像的目标点位为尺寸边界,计算位移值,并转换成油门踏板的转动角度。

[0016] 在物像板的平面与物像板的转动平面平行时,通过计算可评估图像的在图像传感器上成像的位移这样方式来计算油门踏板的转动角度,虽然较为简单,但由于所述位移的距离有限,对计算的精度有一定的影响。为此,在本发明中,作为优选,可采用所述物像板的平面不平行于物像板转动平面的技术方案,以适应更高精度需求的情况。在这种情况下,所述变动成像尺寸在横向上是按一定比例缩小的,为此评估单元可以以可评估图形在图像传感器上的成像的横向边界为计算对象,油门踏板转动前,可评估图形在图像传感器上的成像我们定义为初始成像。相应,初始成像的横向边界距离我们定义为初始成像尺寸,初始成像的横向边界距离,即初始成像尺寸在产品出厂后或系统标定后是一个定值,在系统中可以做为常数处理,也就是说,在产品出厂后或系统标定后将初始成像尺寸标定为定值,在系统中做为常数处理,这样可提升系统的处理速度。

[0017] 物像板在转动后,由于物像板旋转了一个角度,我们将物像板旋转一个角度后其上的可评估图形在图像传感器上成像定义为变动成像,相应变动成像的横向边界距离我们定义为变动成像尺寸。在物像板的平面不平行于物像板转动平面的情况下,这变动成像尺寸在横向上是按一定比例缩小的,这样就可以通过计算变动成像尺寸与初始成像尺寸以及二者之差来计算油门踏板的转动角度数据。这样处理的好处在于,由于计算的基数要远远大于前后点位的比较情况,为此有更高的相对测量精度。一般情况下,评估单元可以以初始成像和变动成像横向距离最大边界距离为计算对象,这样有最高的计算精度。

[0018] 作为更进一步改进,所述评估单元还包括一尺寸数据库,所述尺寸数据库中的数据包括尺寸数据列以及与尺寸数据列一一对应的油门踏板转动角度数据,并均按一定的精度设置,评估单元将可评估图形在图像传感器上成像的尺寸与尺寸数据库中的尺寸数据进行对比,例如,评估单元将物像板转动后的可评估图形在图像传感器上成像的变动成像尺寸数据与尺寸数据库中的尺寸数据相对比,即可直接得出油门踏板转动角度数据。这样处理的方式系统免去了一些复杂的计算过程,将有更高的处理速度。

[0019] 作为更进一步优选,所述评估单元包括标准码图库,所述标准码图库中的标准码图与油门踏板转动角度一一对应,所述可评估图形上包括识别码图,并以物像板上的可评估图形的识别码图在图像传感器上成像形成的码图成像作为识别码图,在本发明中,所述物像板随油门踏板转动,故物像板上的可评估图形在图像传感器上的成像将会发生变形,油门踏板角度不同,物像板上的可评估图形在图像传感器上的成像将不同,同理,识别码图也会发生变形,并由变形而变成代表另一确定意义的识别码图,读取该识别码图,直接与标准码图库中的标准码图进行对比,即可直接得到油门踏板的转动角度。同时这结果可以与可评估图形在图像传感器上成像的尺寸计算为基础的数据配套使用,相互验证。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明较佳实施例一提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置油门踏板在初始位置时的外观结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明较佳实施例一提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置油门踏板转动一个角度后的外观结构示意图。

[0022] 图 3 为本发明较佳实施例一提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置除去油门踏板后的内部结构示意图。

[0023] 图 4 为本发明较佳实施例一提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置物像板上的可评估图形在图像传感器上的初始成像和变动成像叠加后的示意图。

[0024] 图 5 为本发明较佳实施例一提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置系统结构框图。

[0025] 图 6 为本发明较佳实施例二提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置除去油门踏板后的内部结构示意图。

[0026] 图 7 为本发明较佳实施例二提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置物像板上的可评估图形。

[0027] 图 8 为本发明较佳实施例二提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置在油门踏板未转动前,物像板上的可评估图形在图像传感器上的初始成像。

[0028] 图 9 为较佳实施例二提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置在油门踏板转动一个角度后,物像板上的可评估图形在图像传感器上的变动成像。

[0029] 图 10 为本发明较佳实施例二提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置系统结构框图。

[0030] 图 11 为本发明较佳实施例三提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置物像板上的带有识别码图可评估图形。

[0031] 图 12 为本发明较佳实施例三提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置的物像板上带有识别码图的可评估图形在油门踏板未转动前在图像传感器上的成像。

[0032] 图 13 为较佳实施例三提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置的物像板上的带有识别码图的可评估图形在油门踏板未转动一个角度后在图像传感器上的成像。

[0033] 各图中,1 为油门踏板、101 为油门踏板转轴、2 为壳体、201 为水平线、202 为旋转臂、203 为物像板、204 为光学装置、205 为图像传感器、206 为光源体、3 为评估单元、301 为图像处理模块、3011 为前置滤波降噪模块、3012 为边界检测算子模块、302 为微处理器、303 为尺寸数据库、304 为输出端、305 为标准码图库、4 为可评估图形、43 为识别码图、401 为初始成像、402 为变动成像、403 为码图成像、 Φ 为转动角、H 为位移、H1 为初始成像尺寸、H2 为变动成像尺寸。

具体实施方式

[0034] 以下将结合本发明提供的一种基于图像的非接触式电子油门装置的较佳实施例及其附图对本发明作进一步说明。

[0035] 实施例一:本较佳实施例的一种基于图像的非接触式电子油门装置,如附图 1、附图 2、附图 3 所示,包括油门踏板 1,物像板 203、光源体 206、图像传感器 205、光学装置 204、评估单元 3,所述光源体 206 向物像板 203 提供光源,所述物像板 203 通过光学装置 204 成

像于图像传感器 205 上,在本实施例中,所述物像板 203 固接在与油门踏板转轴 101 一体的旋转臂 202 上,故所述物像板 203 的转动为油门踏板 1 的转动所限定,同时,所述物像板 203 设置可评估图形 4 的平面与物像板 203 的转动平面,即旋转臂 202 转动形成的平面平行。在本较佳实施例中,所述图像传感器 205 的输出联接到评估单元 3,所述评估单元 3 用于对图像传感器 205 生成的图像进行处理,确定油门踏板 1 的转动角 Φ 。

[0036] 在本较佳实施例中,如附图 4 所示,所述物像板 203 上设有点状可评估图形 4 为点状图形,其在图像传感器 205 上形成的初始成像和变动成像的位移 H 的大小与油门踏板 1 的转动角 Φ 相关,即所述位移 H 与油门踏板 1 的转动角 Φ 是存在特定的三角函数关系的,以位移 H 尺寸为基础进行计算,即可得到油门踏板 1 的转动角 Φ 。在本较佳实施例中,所述的可评估图形 4 为黑白图形。

[0037] 在本较佳实施例中,如附图 5 所示,所述评估单元 3 包括微处理器 302,同时,所述评估单元 3 还包括图像处理模块 301,所述的图像处理模块 301 包括前置滤波降噪模块 3011 和边界检测算子模块 3012,所述前置滤波降噪模块 3011 的输入接至图像传感器 205,输出接至边界检测算子模块 3012。在本较佳实施例中,所述的滤波降噪模块 3011 采用中值滤波器,所述边界检测算子模块 3012 采用 Sobel 算子。

[0038] 在本较佳实施例中,如前所述,所述物像板 203 的平面平行于物像板 203 转动平面,故以物像板上 203 上的可评估图形 4 在图像传感器上 205 上的初始成像 401 和变动成像 402 为计算对象。经前置滤波降噪模块 3011 进行了降噪处理后的初始成像 401 和变动成像 402 将被合并为一副图像,然后由边界检测算子模块 3012 确定所要计算的位移 H 的边界,再由微处理器 302 计算位移 H 的值,并将其转换成油门踏板 1 的转动角度 Φ 值,最后经微处理器 302 的输出端 306 输出。

[0039] 实施例二:本较佳实施例的一种基于图像的非接触式电子油门装置,如附图 6、附图 10 所示,与实施例一的不同之处在于所述物像板 203 的平面不平行于物像板 203 转动平面,即不平行于旋转臂 202 转动所形成的平面,同时如附图 7 所示,所述物像板 203 上设有方形框状图形的可评估图形 4,如附图 8 所示,物像板 203 上可评估图形 4 在图像传感器 205 上的初始成像 401 亦为方形框图状,在本较佳实施例中,以物像板上 203 上的可评估图形 4 在图像传感器上 205 上的成像的横向边界为计算对象,如附图 8 所示,在油门踏板 1 未转动前,即物像板 203 未转动前,初始成像 401 上构成其横向边界的二条垂直边界框线所限定的横向边界距离为初始成象尺寸 H1,这初始成象尺寸 H1 在产品出厂后或标定后是一个确定值,在系统中可以做为常数使用。如附图 9 所示,物像板 203 的转动一个角度 Φ 后,变动成像 402 相对于初始成像 401 在横向尺寸上会按一定比例缩小了,这时,变动成象 402 上构成其横向边界的二条垂直边界框线所限定的横向边界距离为变动成象尺寸 H2。

[0040] 如附图 10 所示,所述评估单元 3 包括微处理器 302,同时,所述评估单元 3 还包括图像处理模块 301,所述的图像处理模块 301 包括前置滤波降噪模块 3011 和边界检测算子模块 3012,所述前置滤波降噪模块 3011 的输入接至图像传感器 205,输出接至边界检测算子模块 3012。在本较佳实施例中,所述的滤波降噪模块 3011 采用中值滤波器,所述边界检测算子模块 3012 采用 Sobel 算子。在本较佳实施例中,图像传感器 205 将采集到的初始成像 401 和变动成像 402 送入滤波降噪模块 3011 进行降噪处理,然后送入边界检测算子模块 3012 进行边界确认,最后输入评估单元 3 的微处理器 302 计算初始成象尺寸 H1 与变动成象

尺寸 H2 以及二者之差,再通过换算即可转换成油门踏板 1 的转动角度 Φ 值数据,该数据经微处理器 302 的输出端 304 输出。

[0041] 如附图 10 所示,在本较佳实施例中,所述评估单元 3 还包括一尺寸数据库 303,所述尺寸数据库 303 中的数据包括尺寸数据列和角度数据列,所述尺寸数据列和角度数据列中的数据有一一对应关系,同时,所述角度数据列中的数据与油门踏板 1 的实际转动角 Φ 值亦有一一对应关系,且均按一定的精度设置,评估单元 3 将可评估图形 4 在图像传感器 205 上成像的尺寸与尺寸数据库 303 中的尺寸数据进行比对,例如,评估单元 3 将物像板 203 转动后的可评估图形 4 在图像传感器 205 上成像的变动成像尺寸 H2 与尺寸数据库中的尺寸数据列中的数据相比对,找出对应尺寸数据后,即可找到与该尺寸数据相对应的角度数据列中的角度数据,该数据即为油门踏板 1 转动角 Φ 值。最后经微处理器 302 的输出端 304 输出油门踏板 1 转动角 Φ 值。这样处理的方式系统免去了一些复杂的计算过程,将有更高的处理速度。

[0042] 实施例三:本较佳实施例的一种基于图像的非接触式电子油门装置,与实施例二的一种基于图像的非接触式电子油门装置的不同之处在于,所述评估单元 3 包括标准码图库 305,所述标准码图库 305 中的码图与油门踏板 1 的转动角度 Φ 一一对应,同时,如附图 11、附图 12、附图 13 所示,所述可评估图形 4 上包括识别码图 43,并以物像板 203 上可评估图形 4 中的识别码图 43 在图像传感器 205 上成像形成码图成像 403,在本较佳实施例中,所述物像板 203 随油门踏板 1 转动,由于与实施例二中的情况一样,所述物像板 203 的平面不平行于物像板 203 转动平面,故物像板 203 上的可评估图形 4 在图像传感器 205 上的成像将会发生横向变形,油门踏板 1 的转动角度 Φ 不同,物像板 203 上的可评估图形 4 在图像传感器 205 上的成像将不同,同理,识别码图 43 的码图成像 403 也会发生变形,由变形而变成代表另一确定意义的码图成像 403,同时评估单元 3 以物像板 203 上可评估图形 4 中的识别码图 43 在图像传感器 205 上成像形成的码图成像 403 作为对比对象,评估单元 3 读取该码图成像 403,并将该码图成像 403 与标准码图库中 305 的码图进行对比,直接得到油门踏板 1 的转动角 Φ 值。并将该转动角 Φ 值通过微处理器 302 的输出端 304 输出。前述方法可单独应用,也可以与实施例二中以尺寸计算为基础的数据配套使用,相互验证,以进一步提高可靠性和安全性。

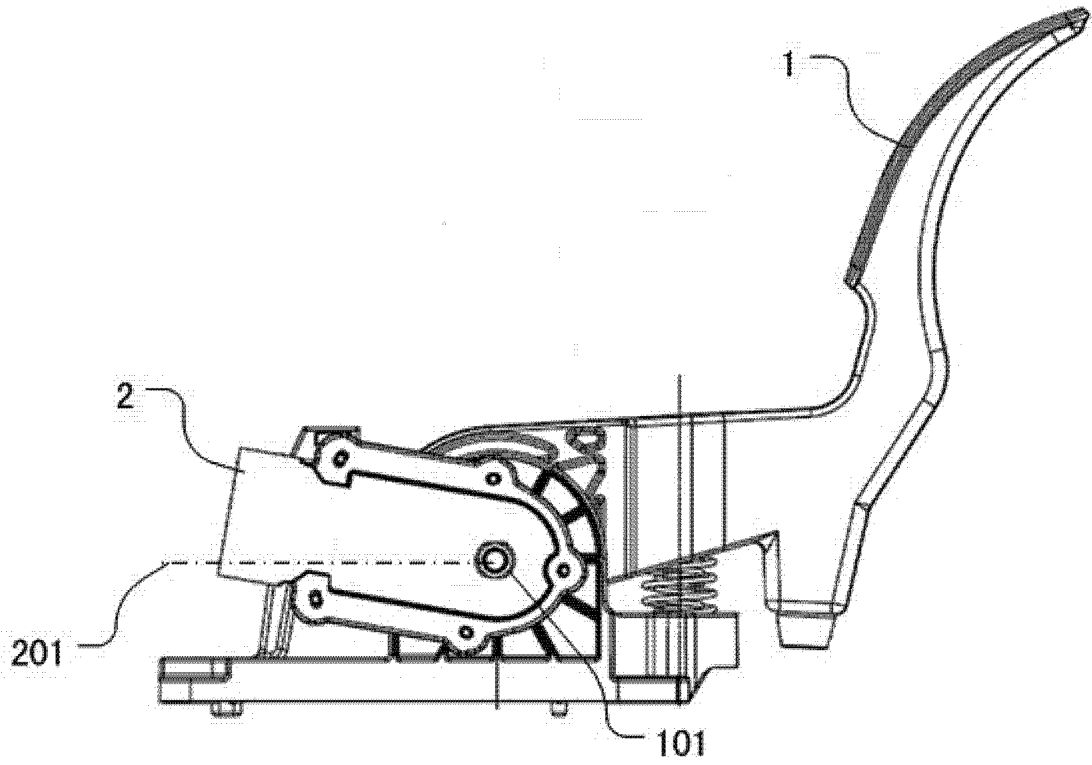


图 1

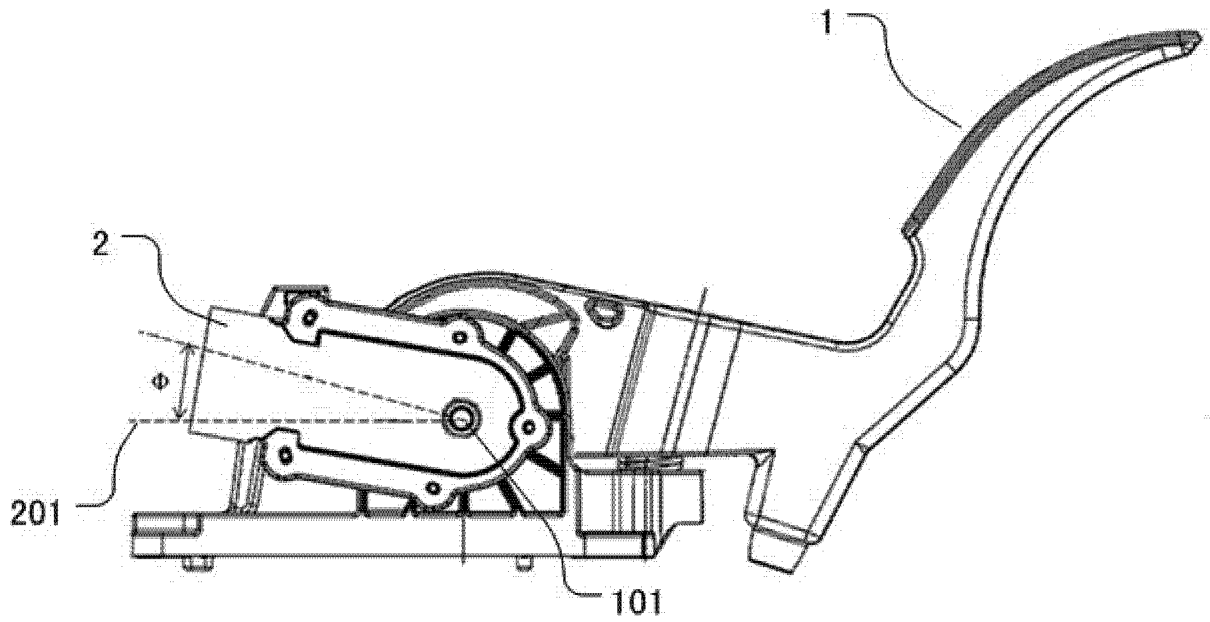


图 2

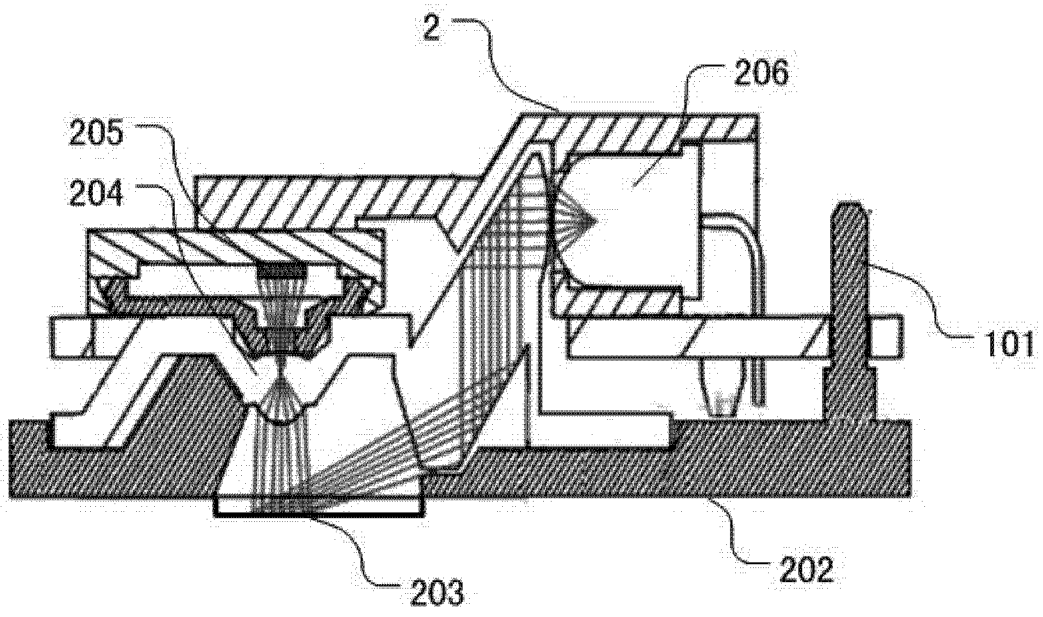


图 3

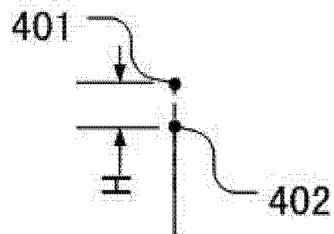


图 4

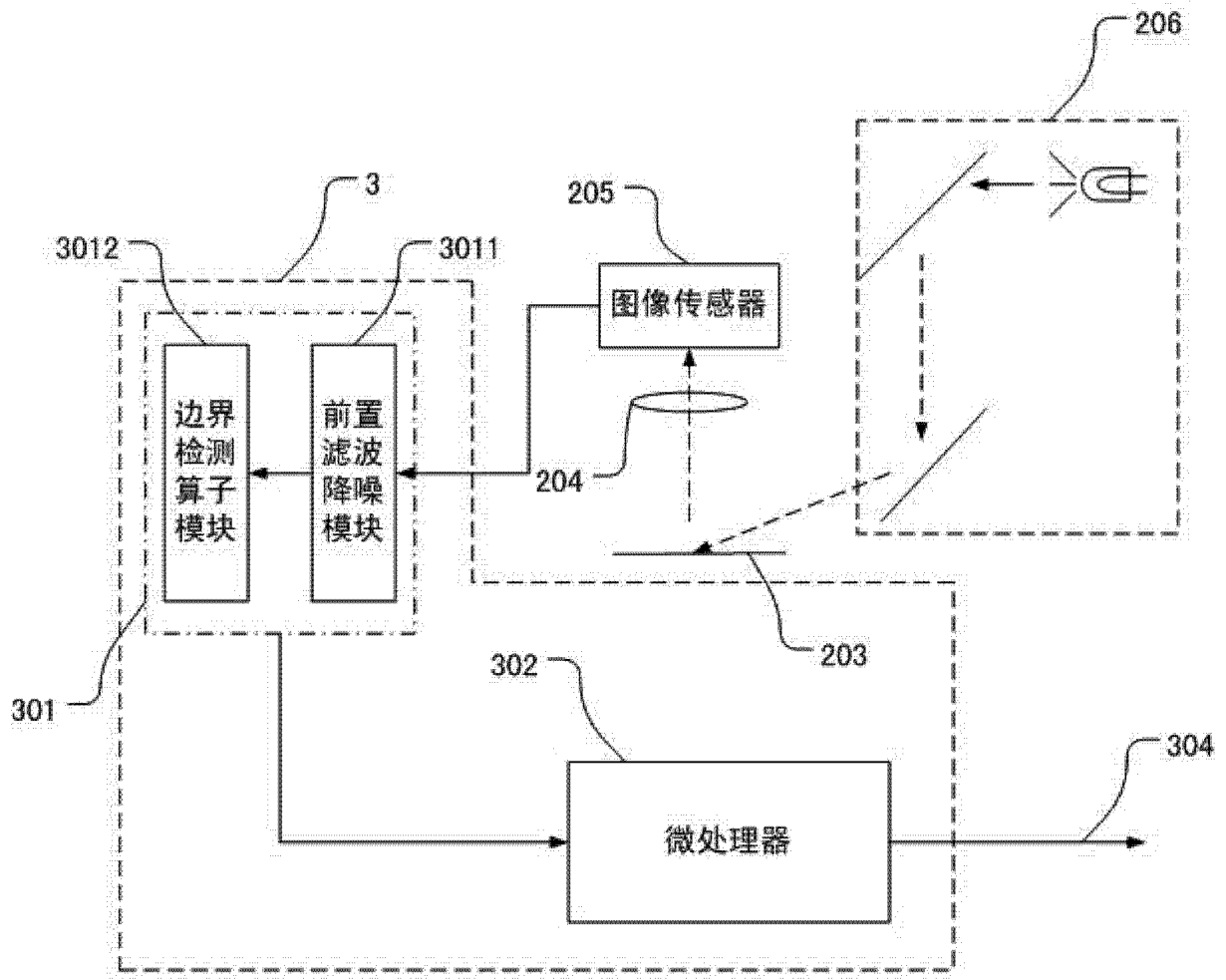


图 5

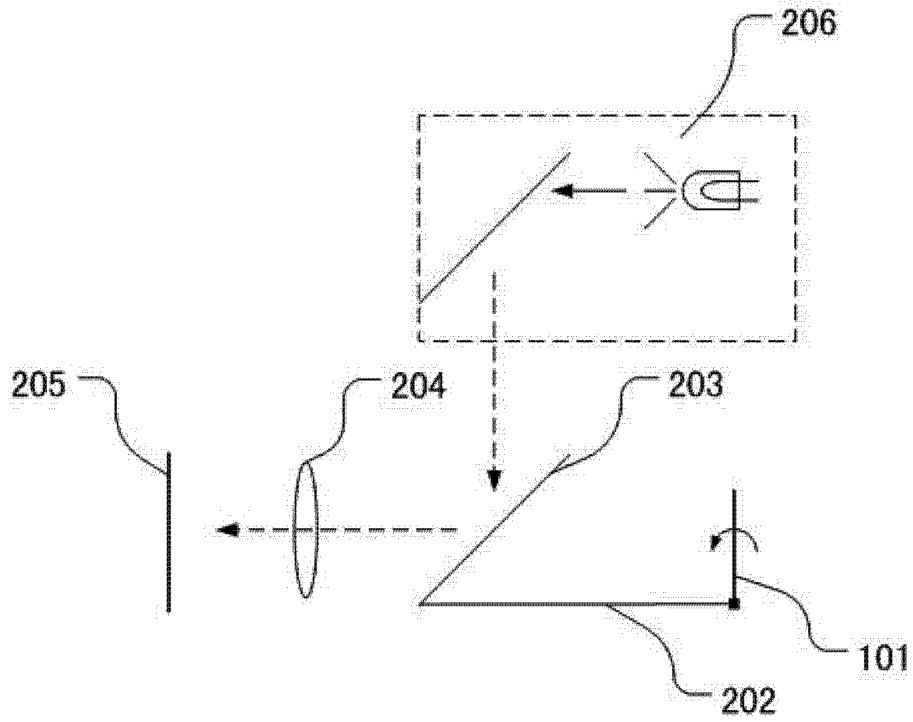


图 6

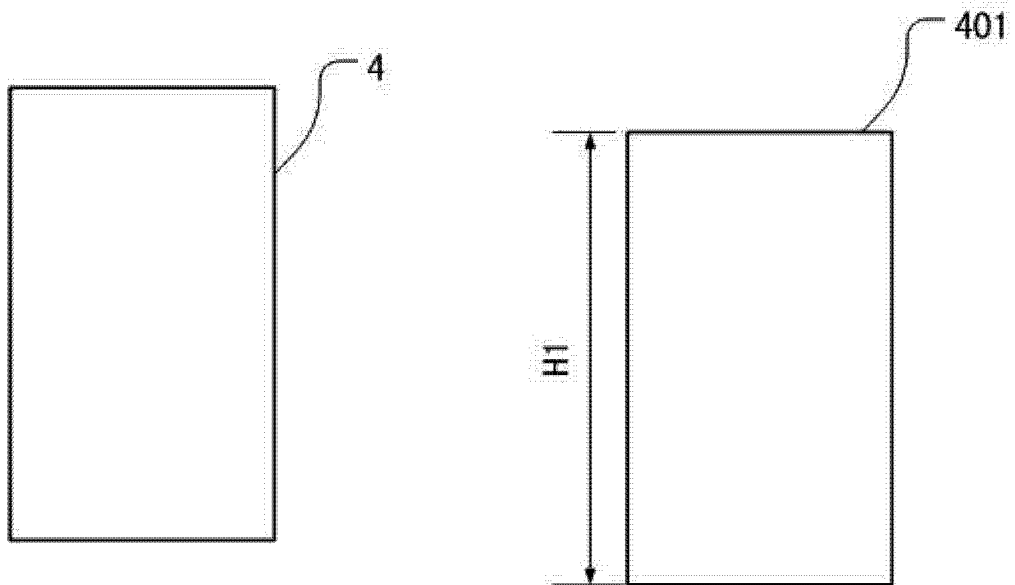


图 7

图 8

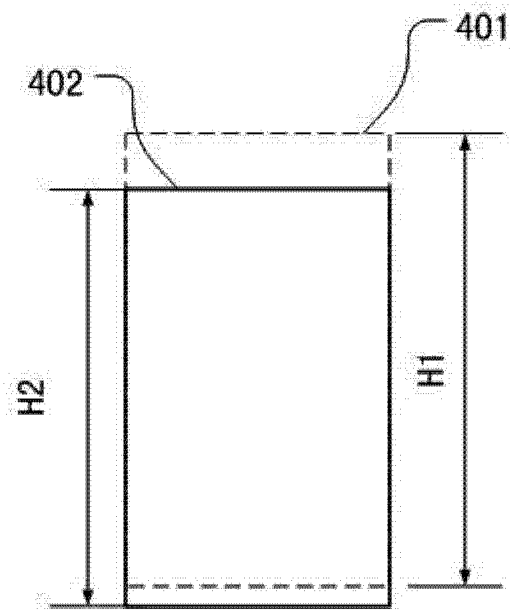


图 9

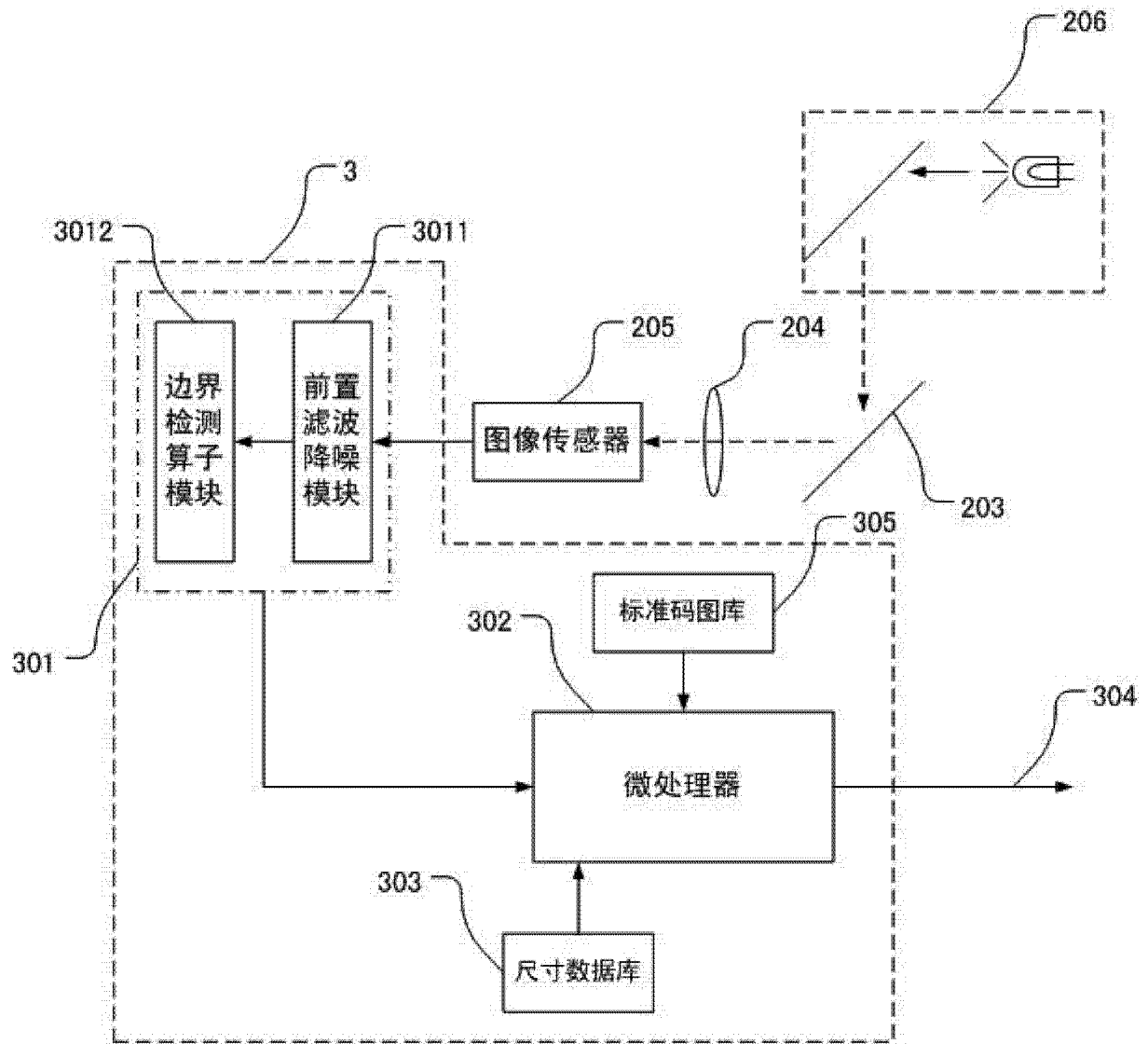


图 10

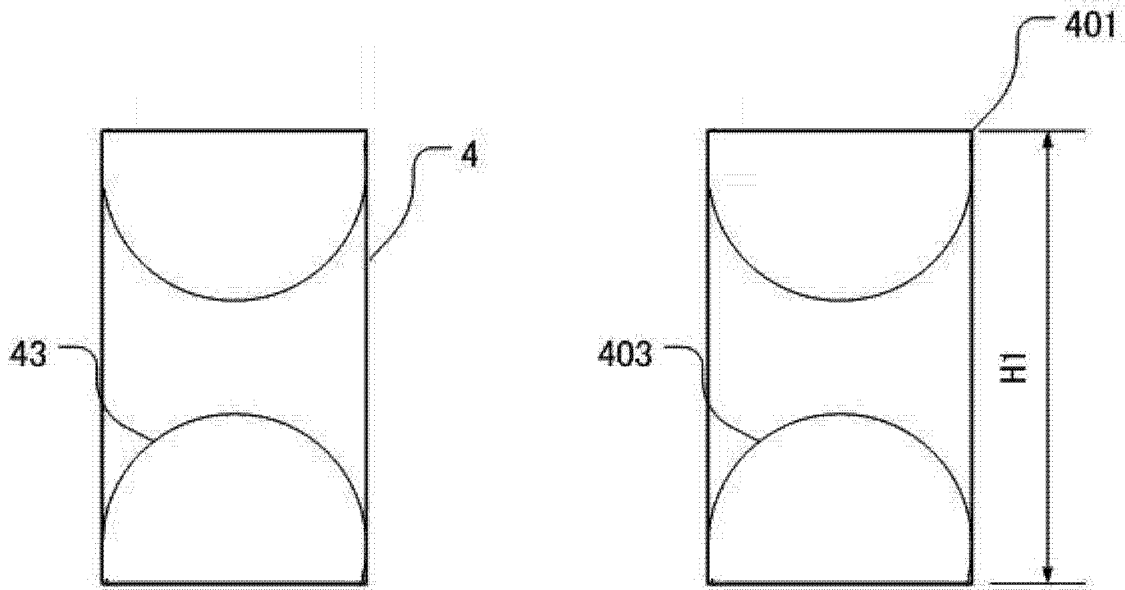


图 11

图 12

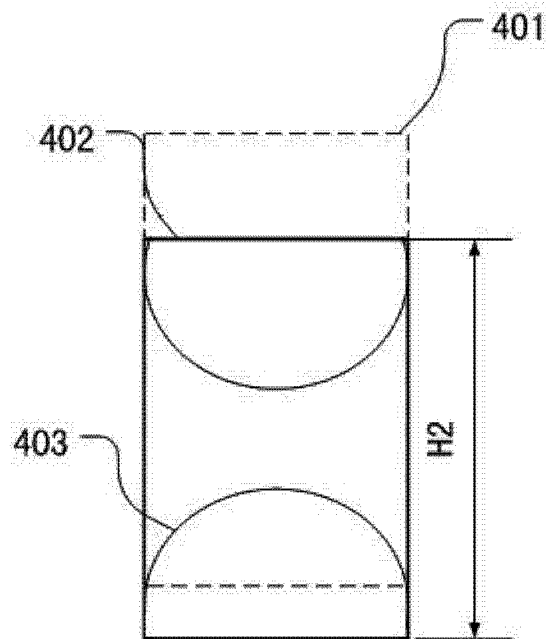


图 13