



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110339549 B

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 201910691979.4

G06K 9/40 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.30

G06K 9/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110339549 A

(56) 对比文件

CN 103871078 A, 2014.06.18

CN 101947385 A, 2011.01.19

(43) 申请公布日 2019.10.18

CN 102568007 A, 2012.07.11

(73) 专利权人 佛山科学技术学院
地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
广云路33号

CN 108079565 A, 2018.05.29

CN 108960098 A, 2018.12.07

US 9083449 B2, 2015.07.14

(72) 发明人 叶永俊 屈莉莉

杀手冷不冷.openCV霍夫圆变换-统计圆形物体个数.《openCV霍夫圆变换-统计圆形物体个数》.2019,1-2.

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

审查员 童玉霞

代理人 蔡伟杰

(51) Int. Cl.

A63B 71/06 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

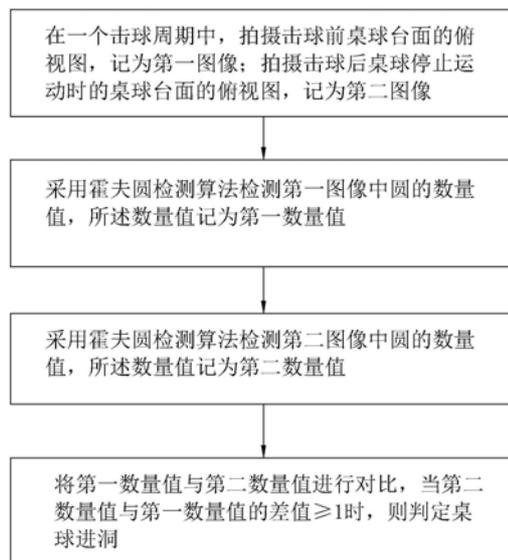
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法及系统,方法包括:在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像;拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像;采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,所述数量值记为第一数量值;采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,所述数量值记为第二数量值;将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号。系统包括:俯视图拍摄模块、霍夫圆检测算法模块和判断模块;通过霍夫圆检测算法对第一图像和第二图像进行检测,智能的判断桌球是否进洞,十分方便、智能化程度高。本发明可应用与桌球运动中。



1. 一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法,其特征在於,包括:

步骤1、在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像;拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像;

步骤2、采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,所述数量值记为第一数量值;

步骤3、采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,所述数量值记为第二数量值;

步骤4、将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号;

在步骤2中,所述采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值的方法包括:

步骤2.1、对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;

步骤2.2、将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;

步骤2.3、将所述第一灰度图执行霍夫变换;

步骤2.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出;

在步骤3中,所述采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值的方法包括:

步骤3.1、对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图;

步骤3.2、将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图;

步骤3.3、将所述第二灰度图执行霍夫变换;

步骤3.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。

2. 根据权利要求1所述的一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法,其特征在於,在步骤2.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。

3. 根据权利要求1所述的一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法,其特征在於,在步骤3.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。

4. 一种基于计算机视觉的桌球进洞判断系统,其特征在於,包括:俯视图拍摄模块、霍夫圆检测算法模块和判断模块;

所述俯视图拍摄模块用于在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像,拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像,并分别将第一图像和第二图像传递给霍夫圆检测算法模块;

所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第一数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第二数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于将所述第一数量值和第二数量值传递给判断模块;

所述判断模块用于将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号;

所述霍夫圆检测算法模块设有:输入模块、模糊降噪模块、灰度化处理模块、霍夫变换模块和输出模块;

所述输入模块用于加载第一图像和第二图像;

所述模糊降噪模块用于包括:对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图;

所述灰度化处理模块用于包括:将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图;

所述霍夫变换模块用于包括:对第一灰度图执行霍夫变换;对第二灰度图执行霍夫变换;

所述输出模块用于包括:根据第一灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出;根据第二灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。

5. 根据权利要求4所述的一种基于计算机视觉的桌球进洞判断系统,其特征在于,所述模糊降噪模块为高斯模糊算法模块。

一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机视觉技术领域,特别涉及一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法及系统。

背景技术

[0002] 桌球是一项在国际上广泛流行的高雅室内体育运动,是一种用球杆在台上击球、依靠计算得分确定比赛胜负的室内娱乐体育项目。桌球已发展成为多种多样:有中式八球、俄式落袋桌球、英式落袋桌球、开伦桌球、美式落袋桌球和斯诺克桌球,其中斯诺克最为普遍,已成为一项比赛项目。

[0003] 现有的桌球判断进洞的方法一般是通过人工判断,智能化不够,而且这样判断十分麻烦。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种智能化高的桌球进洞判断方法及系统。

[0005] 本发明解决其技术问题的解决方案是:一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法,包括:

[0006] 步骤1、在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像;拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像;

[0007] 步骤2、采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,所述数量值记为第一数量值;

[0008] 步骤3、采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,所述数量值记为第二数量值;

[0009] 步骤4、将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号。

[0010] 进一步,在步骤2中,所述采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值的方法包括:

[0011] 步骤2.1、对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;

[0012] 步骤2.2、将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;

[0013] 步骤2.3、将所述第一灰度图执行霍夫变换;

[0014] 步骤2.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出。

[0015] 进一步,在步骤2.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。

[0016] 进一步,在步骤3中,所述采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值的方法包括:

[0017] 步骤3.1、对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图;

- [0018] 步骤3.2、将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图;
- [0019] 步骤3.3、将所述第二灰度图执行霍夫变换;
- [0020] 步骤3.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。
- [0021] 进一步,在步骤3.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。
- [0022] 一种基于计算机视觉的桌球进洞判断系统,包括:俯视图拍摄模块、霍夫圆检测算法模块和判断模块;
- [0023] 所述俯视图拍摄模块用于在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像,拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像,并分别将第一图像和第二图像传递给霍夫圆检测算法模块;
- [0024] 所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第一数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第二数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于将所述第一数量值和第二数量值传递给判断模块;
- [0025] 所述判断模块用于将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号。
- [0026] 进一步,所述霍夫圆检测算法模块设有:输入模块、模糊降噪模块、灰度化处理模块、霍夫变换模块和输出模块;
- [0027] 所述输入模块用于加载第一图像和第二图像;
- [0028] 所述模糊降噪模块用于包括:对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图;
- [0029] 所述灰度化处理模块用于包括:将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图;
- [0030] 所述霍夫变换模块用于包括:对第一灰度图执行霍夫变换;对第二灰度图执行霍夫变换;
- [0031] 所述输出模块用于包括:根据第一灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出;根据第二灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。
- [0032] 进一步,所述模糊降噪模块为高斯模糊算法模块。
- [0033] 本发明的有益效果是:通过霍夫圆检测算法对第一图像和第二图像进行检测,可以智能的判断桌球是否进洞,十分方便、智能化程度高。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0035] 图1是桌球进洞判断方法的步骤流程图;

- [0036] 图2是第一图像的示意图；
[0037] 图3是第二图像的示意图；
[0038] 图4是桌球进洞判断系统的系统框图；
[0039] 图5是霍夫圆检测算法模块的模块框图。

具体实施方式

[0040] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,文中所提到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明创造中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0041] 参考图1、图2和图3,一种基于计算机视觉的桌球进洞判断方法,包括:

[0042] 步骤1、在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像;拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像;

[0043] 步骤2、采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,所述数量值记为第一数量值;

[0044] 步骤3、采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,所述数量值记为第二数量值;

[0045] 步骤4、将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号。

[0046] 在步骤2中,采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值的方法包括:

[0047] 步骤2.1、对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;

[0048] 步骤2.2、将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;

[0049] 步骤2.3、将所述第一灰度图执行霍夫变换;

[0050] 步骤2.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出。

[0051] 其中,在步骤2.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。

[0052] 在步骤3中,所述采用霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值的方法包括:

[0053] 步骤3.1、对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图;

[0054] 步骤3.2、将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图;

[0055] 步骤3.3、将所述第二灰度图执行霍夫变换;

[0056] 步骤3.4、根据霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。

[0057] 其中,在步骤3.1中,所述模糊降噪处理的方法包括:使用高斯模糊算法进行降噪处理。

[0058] 霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值和检测第二图像中圆的数量值的方

法是类似的,现在以采用霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值的方法进行进一步论述。通过模糊降噪处理可以将第一图像中的噪音干扰降低,从而方便霍夫变换。霍夫变换的原理是将图像空间转换成参数空间(即霍夫空间),例如霍夫变换的直线检测就是在距离-角度空间内进行检测。圆可以表示成: $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$,其中,a和b表示圆心坐标,r表示圆半径,因此霍夫变换的圆检测就是在这三个参数组成的三维空间内进行检测。通过霍夫圆检测算法可以检测到第一图像和第二图像之间圆形物的差异,由于桌球为圆形物,因此,通过霍夫圆检测算法可以检测到第一图像和第二图像中桌球的数量。在一个击球周期中,第一图像记载着击球前桌球台面上的桌球数量,当击球后,桌球在桌球台面上滚动,当球进网后,桌球台面上的桌球数量必然会减少。因此,通过第二图像得到此时桌球台面上桌球的数量。通过将第二数量值和第一数量值作差值运算,当第一数量值和第二数量值之间的差值 ≥ 1 时,即可判断桌球是否进洞。

[0059] 参考图4,一种基于计算机视觉的桌球进洞判断系统,包括:俯视图拍摄模块、霍夫圆检测算法模块和判断模块;

[0060] 所述俯视图拍摄模块用于在一个击球周期中,拍摄击球前桌球台面的俯视图,记为第一图像,拍摄击球后桌球停止运动时的桌球台面的俯视图,记为第二图像,并分别将第一图像和第二图像传递给霍夫圆检测算法模块;

[0061] 所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第一图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第一数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于通过霍夫圆检测算法检测第二图像中圆的数量值,并将所述数量值记为第二数量值;所述霍夫圆检测算法模块用于将所述第一数量值和第二数量值传递给判断模块;

[0062] 所述判断模块用于将第一数量值与第二数量值进行对比,当第二数量值与第一数量值的差值 ≥ 1 时,则输出判定桌球进洞的信号。

[0063] 参考图5,其中,所述霍夫圆检测算法模块设有:输入模块、模糊降噪模块、灰度化处理模块、霍夫变换模块和输出模块。

[0064] 所述输入模块用于加载第一图像和第二图像。

[0065] 所述模糊降噪模块用于包括:对第一图像进行模糊降噪处理,得到第一降噪图;对第二图像进行模糊降噪处理,得到第二降噪图。

[0066] 所述灰度化处理模块用于包括:将所述第一降噪图进行灰度化处理,得到第一灰度图;将所述第二降噪图进行灰度化处理,得到第二灰度图。

[0067] 所述霍夫变换模块用于包括:对第一灰度图执行霍夫变换;对第二灰度图执行霍夫变换。

[0068] 所述输出模块用于包括:根据第一灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第一图像中圆的数量值输出;根据第二灰度图执行霍夫变换的结果得到圆心的数量值,以所述圆心的数量值作为第二图像中圆的数量值输出。

[0069] 作为优化,所述模糊降噪模块为高斯模糊算法模块。

[0070] 以上对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

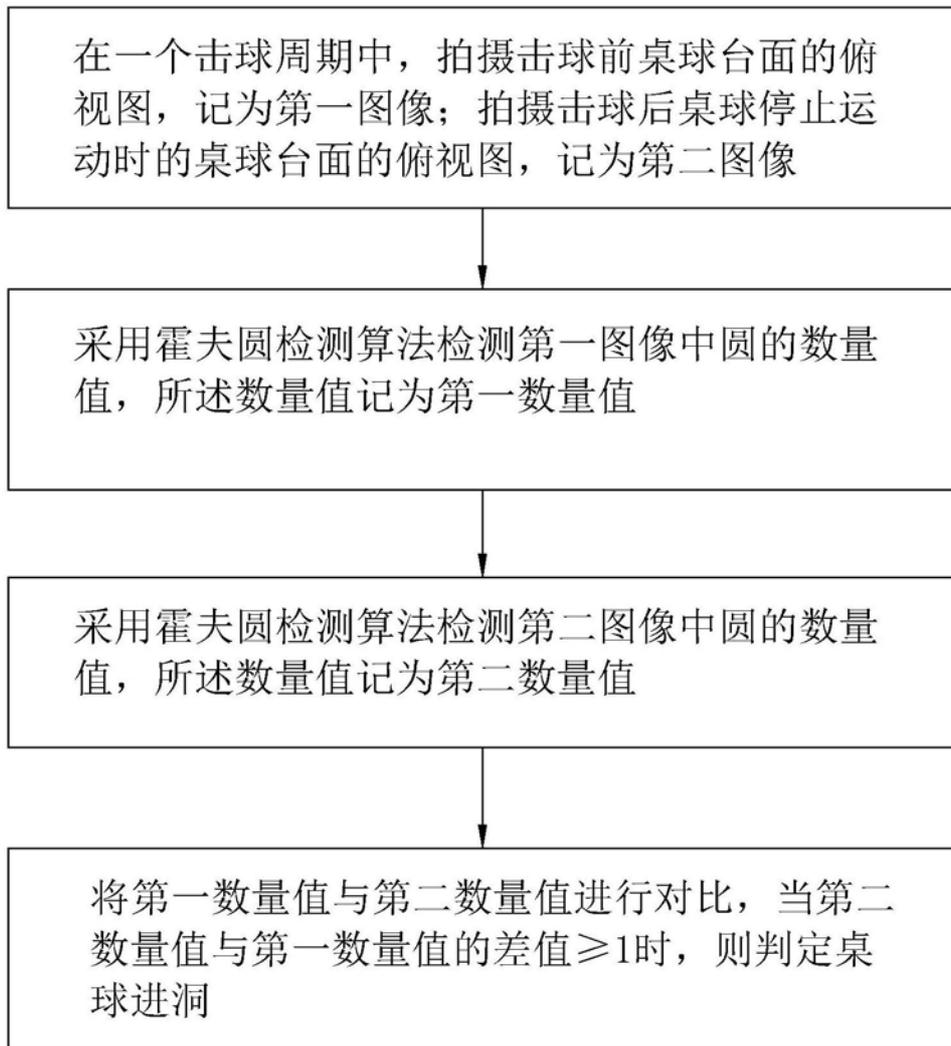


图1

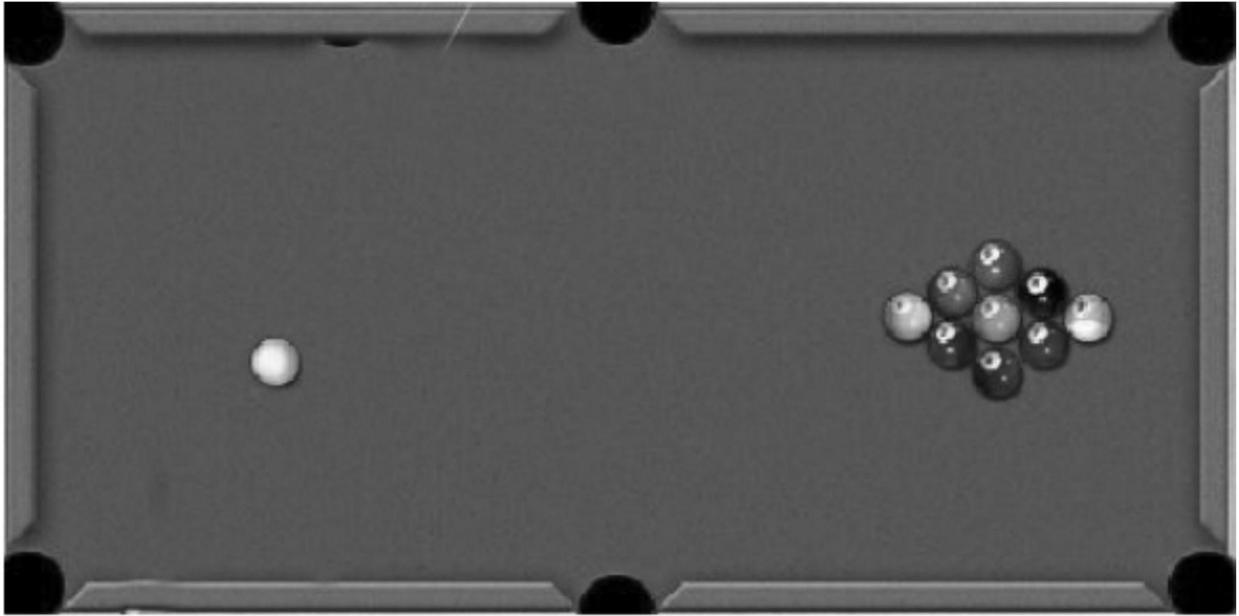


图2

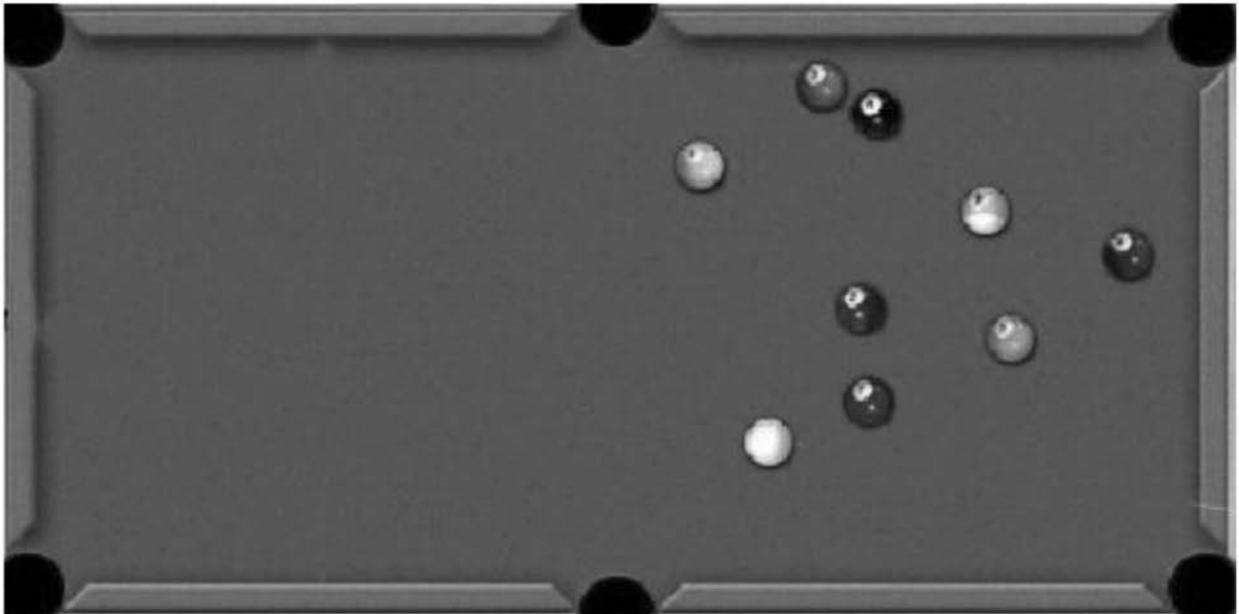


图3

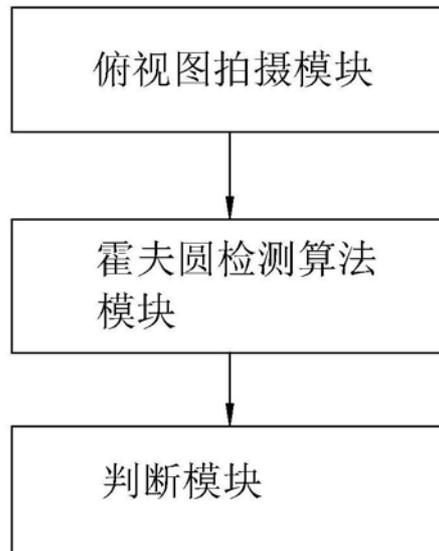


图4

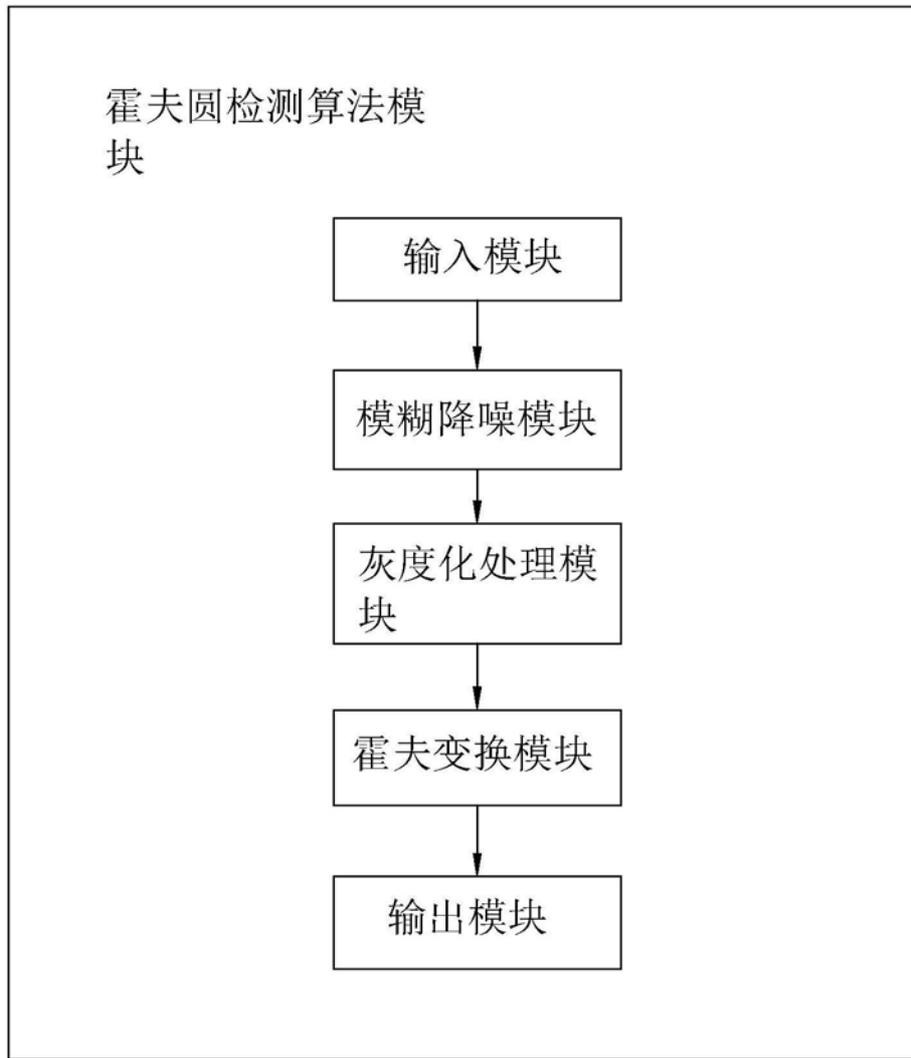


图5