



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116631124 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202211445337.4

G06V 10/98 (2022.01)

(22) 申请日 2018.10.25

G06V 20/00 (2022.01)

(30) 优先权数据

2017-219634 2017.11.15 JP

(62) 分案原申请数据

201880073863.8 2018.10.25

(71) 申请人 天使集团股份有限公司

地址 日本滋贺县

(72) 发明人 重田泰

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 刘伟志

(51) Int. Cl.

G07F 17/32 (2006.01)

G06V 10/764 (2022.01)

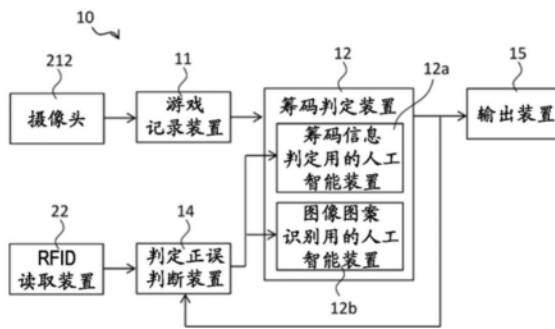
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

识别系统

(57) 摘要

识别系统是具有游戏桌的游艺场中的筹码的识别系统,具有:游戏记录装置,其利用摄像头将堆叠在游戏桌上的筹码的状态记录为图像;和筹码判定装置,其所记录的筹码的状态的图像进行图像分析,判定游戏者押注的筹码的枚数及种类。筹码判定装置还具有如下功能:存储筹码的规定状态下的图像的特征,在判定时判断成从上述游戏记录装置得到的图像为上述规定状态下的图像时,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。



1. 一种筹码的识别系统,设在具有游戏桌的游艺场中,所述筹码的识别系统的特征在于,具有:

游戏记录装置,其利用摄像头将堆叠在所述游戏桌上的筹码的状态记录为图像;和

筹码判定装置,其对所记录的所述筹码的状态的图像进行图像分析,判定游戏者押注的筹码的枚数及种类,

所述筹码判定装置还具有如下功能:存储筹码的规定状态下的图像的特征,在判定时判断成从所述游戏记录装置得到的图像为所述规定状态下的图像时,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

2. 如权利要求1所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置包含人工智能装置,所述人工智能装置将在所述筹码判定装置中判定有误的情况下的过去的判定所使用的多个图像作为示教数据进行学习,

所述筹码判定装置还具有如下功能:作为所述学习的结果而基于判定结果有误的图像对判定正确性进行自我判定,将对判定有疑义的图像定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

3. 如权利要求2所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置还具有如下功能:在自我定为判定不清的情况下,对所述游戏记录装置的图像进行分析,对成为所述判定不清的判断的原因是因为处于堆叠在所述游戏桌上的筹码的重叠状态还是处于筹码的一部分或一枚筹码整体被其他筹码隐藏的状态进行判定并存储。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述游戏记录装置对从摄像头获取到的图像付与索引或时刻来进行记录、或者付与对筹码的层叠状态进行特定的标签来进行记录,使得能够由所述筹码判定装置之后分析该游戏的记录。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置包含第2人工智能装置,所述第2人工智能装置将在所述筹码判定装置中判定正确的情况下的过去的判定所使用的多个图像及筹码的信息作为示教数据进行学习。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置在自我定为判定不清的情况下,对通过与所述摄像头不同的其他摄像头记录的图像进行图像分析来判定游戏者押注的筹码的枚数及种类。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置在沿垂直方向以固定间隔以上没有识别到筹码而识别到下一个筹码的情况下,判断成是所述规定状态下的图像,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的筹码的识别系统,其特征在于,

所述筹码判定装置对根据筹码的高度而判定出的筹码的枚数、和对所述筹码的状态的图像进行图像分析而判定出的枚数进行比较,在两者不同的情况下,判断成是所述规定状态下的图像,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

9. 一种识别系统,判定对象物具有多个种类,所述识别系统按每个种类判别对象物,并

判定对象物的每个种类的个数,所述识别系统的特征在于,具有:

记录装置,其利用摄像头将所述对象物的状态记录为图像;和

判定装置,其包含对所记录的所述对象物的图像进行图像分析来判定对象物的每个种类的个数的人工智能装置,

所述判定装置将过去的判定结果作为示教数据进行学习,具有对判定中的正确性进行自我判定的功能,还具有如下功能:在所述正确性的水平为一定以下的情况下作为判定结果有疑义进行自我判定,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

识别系统

[0001] 本发明申请是国际申请日为2018年10月25日、国际申请号为PCT/JP2018/039644、进入中国国家阶段的国家申请号为201880073863.8、发明名称为“识别系统”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及识别系统,尤其涉及筹码的识别系统。

背景技术

[0003] 在游戏中,客人(游戏者)通过在桌上堆叠多个筹码来进行押注。因此,需要正确地识别堆叠的筹码。此外,在国际公开第2008/120749号中公开有在游戏中使用的筹码的一个例子。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能够高精度地识别具有多个种类的对象物的识别系统。

[0005] 第1方案的筹码的识别系统是具有游戏桌的游艺场中的筹码的识别系统,具有:

[0006] 游戏记录装置,其利用摄像头将堆叠在上述游戏桌上的筹码的状态记录为图像;
和

[0007] 筹码判定装置,其对上述记录的筹码的状态的图像进行图像分析,判定游戏者押注的筹码的枚数及种类,

[0008] 上述筹码判定装置还具有如下功能:存储筹码的规定状态下的图像的特征,在判定时判断成从上述游戏记录装置得到的图像为上述规定状态下的图像时定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

[0009] 根据这样的方案,筹码判定装置例如将筹码读取的正确性会降低那样的图像作为规定状态下的图像进行存储,在判定时,在判断成从游戏记录装置得到的图像为这样的规定状态下的图像时,不是强制性地给出答案,而是定为判定不清并将该主旨进行输出显示。由此,能够从筹码的枚数及种类的判定结果除去针对筹码读取的正确性会降低那样的图像而强制性地给出答案的情况下的判定结果(即出错的可能性高的判定结果)。即,能够仅根据可正确地读取的图像判定筹码的枚数及种类,其结果为,能够高精度地识别筹码。

[0010] 第2方案的筹码的识别系统是第1方案的筹码的识别系统,

[0011] 上述筹码判定装置包含人工智能装置,上述人工智能装置将在上述筹码判定装置中判定有误的情况下的过去的判定所使用的多个图像作为示教数据进行学习,

[0012] 上述筹码判定装置还具有如下功能:作为上述学习的结果而基于判定结果有误的图像来对判定正确性进行自我判定,将对判定有疑义的图像定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

[0013] 根据这样的方式,筹码判定装置的人工智能装置通过将判定有误的情况下的过去

的(错误的)判定所使用的多个图像作为示教数据进行学习,而能够在对判定正确性进行自我判定时,提高自我判定的精度。由此,能够减少将可正确地读取的图像误定为判定不清并进行输出显示的事态。

[0014] 第3方案的筹码的识别系统是第2方案的筹码的识别系统,

[0015] 上述筹码判定装置还具有如下功能:在自我定为判定不清的情况下,对上述游戏记录装置的图像进行分析,对成为上述判定不清的判断的原因是因为处于堆叠在上述游戏桌上的筹码的重叠状态还是处于筹码的一部分或一枚筹码整体被其他筹码隐藏的状态进行判定并存储。

[0016] 根据这样的方案,能够根据存储在筹码判定装置中的判定结果而由发牌员容易地确认成为判定不清的判断的原因。由此,发牌员能够通过将筹码重新放置到不在其他筹码的阴影下的位置、或将参差不齐地堆叠的筹码重新整齐地堆叠(在游戏者不愿意发牌员触碰筹码的情况下也可以由发牌员提醒游戏者注意),来迅速地消除判定不清的原因。

[0017] 第4方案的筹码的识别系统是第1至3中任一方案的筹码的识别系统,

[0018] 上述游戏记录装置对从摄像头获取到的图像付与索引或时刻来进行记录、或者付与对筹码的层叠状态进行特定的标签来进行记录,使得能够由上述筹码判定装置之后分析该游戏的记录。

[0019] 根据这样的方案,筹码判定装置通过利用被付与给图像的索引、时刻或标签,而能够容易地从游戏记录装置的记录内容对应作为分析对象的筹码的状态的图像进行特定,从而能够缩短特定所需的时间。

[0020] 第5方案的筹码的识别系统是第1至4中任一方案的筹码的识别系统,

[0021] 上述筹码判定装置包含第2人工智能装置,上述第2人工智能装置将在上述筹码判定装置中判定正确的情况下的过去的判定所使用的多个图像及筹码的信息作为示教数据进行学习。

[0022] 根据这样的方案,筹码判定装置的第2人工智能装置通过将在筹码判定装置中判定正确的情况下的过去的(正确的)判定所使用的多个图像及筹码的信息作为示教数据进行学习,而能够提高判定筹码的枚数及种类时的判定精度。

[0023] 第6方案的筹码的识别系统是第1至5中任一方案的筹码的识别系统,

[0024] 上述筹码判定装置在自我定为判定不清的情况下,对通过与上述摄像头不同的其他摄像头记录的图像进行图像分析来判定游戏者押注的筹码的枚数及种类。

[0025] 第7方案的筹码的识别系统是第1至6中任一方案的筹码的识别系统,

[0026] 上述筹码判定装置在沿垂直方向以固定间隔以上没有识别到筹码而识别到下一个筹码的情况下,判断成是上述规定状态下的图像,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

[0027] 第8方案的筹码的识别系统是第1至7中任一方案的筹码的识别系统,

[0028] 上述筹码判定装置对根据筹码的高度而判定出的筹码的枚数、和对上述筹码的状态的图像进行图像分析而判定出的枚数进行比较,在两者不同的情况下,判断成是上述规定状态下的图像,定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

[0029] 第9方案的识别系统是判定对象物具有多个种类且按每个种类判别对象物、并判定对象物的每个种类的个数的识别系统,具有:

[0030] 记录装置,其利用摄像头将上述对象物的状态记录为图像;和

[0031] 判定装置,其包含对上述记录的对象物的图像进行图像分析来判定对象物的每个种类的个数的人工智能装置,

[0032] 上述判定装置将过去的判定结果作为示教数据进行学习,具有对判定中的正确性进行自我判定的功能,还具有如下功能:在上述正确性的水平为一定以下的情况下,作为判定结果有疑义而进行自我判定,并定为判定不清并将该主旨作为判定结果进行输出显示。

[0033] 根据这样的方案,判定装置将过去的判定结果作为示教数据进行学习,针对新图像,首先对判定中的正确性进行自我判定,在该正确性的水平为一定以下的情况下,不是强制性地给出答案,而是定为判定不清并将该主旨进行输出显示。由此,能够从对象物的每个种类的个数的判定结果除去针对判定中的正确性会降低那样的图像强制性地给出答案的情况下的判定结果(即出错的可能性高的判定结果)。即,能够仅根据可正确地读取的图像判定对象物的每个种类的个数,其结果为,能够高精度地识别对象物。

附图说明

[0034] 图1是示意地表示具有一个实施方式的筹码的识别系统的游艺场的图。

[0035] 图2是用于说明游戏的进行过程的图。

[0036] 图3是表示一个实施方式的筹码的识别系统的概略结构的框图。

[0037] 图4是用于说明一个实施方式的筹码的识别方法的流程图。

[0038] 图5是用于说明在某个筹码的阴影下隐藏其他筹码的情况的图。

[0039] 图6是用于说明筹码的堆叠方式参差不齐的情况的图。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图来详细地说明本发明的实施方式。此外,在各图中对具有同等功能的结构要素标注相同的附图标记,不重复对附图标记相同的结构要素的详细说明。

[0041] 在以下说明的实施方式中,作为按每个种类判别对象物并判定对象物的每个种类的个数的识别系统的一个例子,说明了具有游戏桌的游艺场中的筹码的识别系统,但只要判定对象物具有多个种类,则当然不限于筹码。

[0042] 首先,参照图1及图2,说明在具有游戏桌4的游艺场中进行的的游戏。在本实施方式中,说明以游戏桌4进行游戏的例子,但对于其他游艺场或其他游戏也能够适用本发明。

[0043] 图1是示意地表示具有一个实施方式的筹码的识别系统10的游艺场的图。如图1所示,在游艺场中配置有大致半圆状的游戏桌4、和沿着游戏桌4的圆弧侧以与发牌员(dealer)D相面对的方式排列的多把椅子201。椅子201的数量是任意的,在图1所示的例子中,排列有六把椅子201。另外,与各个椅子201相对应地在游戏桌4上设有投注区域BA。即,在图示的例子中,六个投注区域BA呈圆弧状排列地设置。

[0044] 如图1所示,客人(游戏者)C落座于各个椅子201。客人(游戏者)C通过在设于所落座的椅子201的面前的投注区域BA中堆叠地配置筹码W,对作为游戏的胜负结果是闲家(PLOYER)和庄家(BANKER)的哪一方胜利、还是为平局(TIE)进行押注(以下将其称为“投注”)。

[0045] 投注的筹码W可以仅为一种,也可以为多种。另外,投注的筹码W的枚数可以由客人

(游戏者)C任意决定。本实施方式的筹码的识别系统10识别该堆叠地配置的筹码W的枚数及种类。

[0046] 发牌员D为了使客人(游戏者)C进行的投注结束,计时并提示“No More Bet (投注受理结束)”,进行将手横向移动等的动作。接着,发牌员D从发牌装置S将纸牌一张一张地向游戏桌4抽出。如图2所示,第一张纸牌发到闲家(PLAYER)手中,第二张纸牌发到庄家(BANKER)手中,第三张纸牌发到闲家(PLAYER)手中,第四张纸牌发到庄家(BANKER)手中(以下将从第一张~第四张纸牌的抽出称为“发牌”)。

[0047] 此外,纸牌从发牌装置S均以背面向上的状态被抽出。因此,被抽出的纸牌的等级(数)和花色(红桃/方块/黑桃/梅花)无论是发牌员D还是客人(游戏者)C均无法掌握。

[0048] 在第四张纸牌被抽出后,向闲家(PLAYER)进行了投注的客人(游戏者)C(在向PLAYER进行了投注的客人有多人的情况下为进行了最高额投注的客人C,在没有对PLAYER进行投注的客人(游戏者)C的情况下为发牌员D)将背面向上的第一张和第三张纸牌翻到正面。同样地,向庄家(BANKER)进行了投注的客人(游戏者)C(在向BANKER进行了投注的客人有多人的情况下为进行了最高额投注的客人C,在没有对BANKER进行投注的客人(游戏者)C的情况下为发牌员D)将第二张和第四张纸牌翻到正面(通常称这种将背面的纸牌翻到正面的行为为“开牌(squeeze)”)。

[0049] 然后,基于该第一张~第四张纸牌的等级(数)、和游戏的详细规则,由发牌员D抽出第五张纸牌、进而抽出第六张纸牌,并将这些纸牌分别发到闲家(PLAYER)或庄家(BANKER)的手中。同样地,由对闲家(PLAYER)进行了投注的客人(游戏者)C将发到闲家(PLAYER)手中的纸牌开牌,由对庄家(BANKER)进行了投注的客人(游戏者)C将发到庄家(BANKER)手中的纸牌开牌。

[0050] 在抽出了第一张~第四张纸牌后到将第五张、第六张纸牌开牌而胜负结果判明为止的时间对客人(游戏者)C来说是最有趣的时间。

[0051] 而且,存在根据纸牌的等级(数)而到第一张~第四张为止就决出了胜负的情况,另外也存在到第五张、甚至到第六张才最终决出胜负的情况。发牌员D基于开牌后的纸牌的等级(数),掌握胜负已决的情况和胜负结果并按下发牌装置S上的胜负结果显示按钮,进行为了将胜负结果通知给客人(游戏者)C而使其显示到监视器上等的作业。

[0052] 另外同时,通过发牌装置S所具有的胜负判定部来判定游戏的胜负结果。在尽管胜负已决但发牌员D却不进行胜负结果的显示而是要进一步抽出纸牌的情况下,报错。发牌装置S检测上述报错,输出报错信号。最后,发牌员D在显示胜负结果的期间,进行由客人(游戏者)C押注的筹码的清算,并向获胜的客人(游戏者)C进行支付及向输了的客人(游戏者)C进行押注筹码的回收。在清算完成后,结束胜负结果的显示,开始下一轮游戏的投注。

[0053] 此外,上述游戏的流程在普通的娱乐场中被广泛进行,发牌装置S是如下的现有发牌装置:构成为采用通过发牌员D的手抽出纸牌的构造且读取被抽出的纸牌,还具有结果显示按钮和结果显示部,且具有进行胜负判定和胜负结果的显示的功能。在普通的娱乐场地板上,针对以多台排列的游戏桌4的每一个游戏桌而配置有发牌装置S和监视器等,使用的纸牌以包或套为单位、甚至以箱为单位被供给到各游戏桌4或其下的柜子中而被运用。

[0054] 本实施方式的筹码的识别系统10涉及对客人(游戏者)C堆叠地配置在投注区域BA上的筹码W进行识别的系统,更详细地说,涉及识别筹码W的枚数及/或种类的系统。

[0055] 如图1所示,在本实施方式中,将对堆叠地配置在投注区域BA上的筹码W的状态进行拍摄的监视摄像头212设在游戏桌4的外侧。另外,在各筹码W设有RFID(Radio Frequency Identification,射频识别),在发牌员D管理的筹码托盘23上设有读取筹码托盘23内的筹码W的RFID的RFID读取装置22。

[0056] 本实施方式的筹码的识别系统10相对于监视摄像头212及RFID读取装置22分别能够通信地连接。

[0057] 图3是表示本实施方式的筹码的识别系统10的概略结构的框图。如图3所示,筹码的识别系统10具有游戏记录装置11、筹码判定装置12和判定正误判断装置14。此外,筹码的识别系统10的至少一部分通过计算机实现。

[0058] 游戏记录装置11包含例如硬盘等固态型数据存储器。游戏记录装置11将堆叠在游戏桌4上的筹码W的状态记录为由摄像头212拍摄到的图像。此外,图像可以为动态图像,也可以为连续的静止图像。

[0059] 游戏记录装置11可以对从摄像头212获取到的图像付与索引或时刻来进行记录,或者付与对筹码W的回收场景或支付场景进行特定的标签来进行记录,使得能够由后述的筹码判定装置12之后对游戏的记录进行分析。

[0060] 筹码判定装置12对记录在游戏记录装置11中的筹码W的状态的图像进行图像分析,判定客人(游戏者)C押注的筹码W的枚数及种类。筹码判定装置12可以包含例如通过深度学习(deep learning)技术等来进行图像识别的人工智能装置。

[0061] 然而,在客人(游戏者)C押注的筹码W1~W6被分成多堆地堆叠的情况下(参照图5),或在筹码W1~W6的堆叠方式杂乱且参差不齐的情况下(参照图6),由于无法从摄像头212观察到筹码W1~W6整体,所以筹码W1~W6的读取正确性有可能会降低。

[0062] 更详细地说,如在图5中标注符号(A)而示出的摄像头212那样,若提高摄像头212的高度,则即使筹码W1~W6被分成近前侧的一堆和内侧的一堆而堆叠,内侧的一堆的筹码W1~W4也难以隐藏在近前侧的一堆的筹码W5、W6的阴影下,但如在图6中标注符号(A)而示出的摄像头212那样,在筹码W1~W6的堆叠方式杂乱且参差不齐的情况下,某个筹码W1隐藏在其上的其他筹码W2的阴影下、某个筹码W3隐藏在其上的其他筹码W4、W5的阴影下,难以读取筹码W1~W6整体。

[0063] 相反地,如在图6中标注符号(B)而示出的摄像头212那样,若降低摄像头212的高度,则即使筹码W1~W6的堆叠方式杂乱且参差不齐,也会容易读取筹码W1~W6整体,但如在图5中标注符号(B)而示出的摄像头212那样,在筹码W1~W6被分成近前侧的一堆和内侧的一堆而堆叠的情况下,内侧的一堆的筹码W1、W2容易隐藏在近前侧的一堆的筹码W5、W6的阴影下,难以读取筹码W1~W6整体。

[0064] 另外,即使筹码W1~W6的堆叠方式没有问题,在摄像头212中发生了光晕(外光进入而导致图像发白的现象)的情况下,由于图像的对比度降低,所以筹码W1~W6的读取正确率也会降低。

[0065] 以往的人工智能装置对于这样的读取正确性降低的图像也会强制性地给出(出错的可能性高的)答案,由于答案是错的,所以客人(游戏者)C押注的筹码、与筹码托盘的筹码无法匹配。在由于人工智能装置的读取错误而导致不匹配的情况下,若每次都停止游戏,则会导致效率变差。

[0066] 考虑这一点,本实施方式中的筹码判定装置12除了对堆叠的筹码W的种类及枚数进行判定的人工智能装置(筹码信息判定用的人工智能装置12a)以外,还包含对正确率低的(容易出错的)图像的图案进行识别的人工智能装置(图像图案识别用的人工智能装置12b)。

[0067] 筹码信息判定用的人工智能装置12a对记录在游戏记录装置11中的筹码W的状态的图像进行图像分析,判定客人(游戏者)C押注的筹码W的枚数及种类。筹码信息判定用的人工智能装置12a也可以进一步判定客人(游戏者)C押注的筹码W在投注区域BA上的位置。

[0068] 筹码信息判定用的人工智能装置12a还可以对记录在游戏记录装置11中的筹码W的状态的图像进行图像分析,判定各游戏清算前的筹码托盘23中的筹码W的枚数及种类。

[0069] 如图3所示,筹码判定装置12将判定结果输出到输出装置15。输出装置15可以将筹码判定装置12的判定结果作为文字信息输出到游戏桌4上的监视器,也可以作为音声信息输出到发牌员D的耳机等。

[0070] 另外,图像图案识别用的人工智能装置12b存储有筹码W的规定状态下的图像的特征,判断从游戏记录装置11得到的图像是否为该规定状态下的图像。在此,“筹码W的规定状态下的图像”是在对该图像进行图像分析而判定了筹码的枚数及种类的情况下判定的正确性水平有可能为一定以下、即对判定有疑义的图像。具体地说,是例如利用处于较低位置的摄像头212对分成多堆而堆叠的筹码W1~W6进行拍摄并存储的图像(参照在图5中标注符号(B)而示出的摄像头212)、利用处于较高位置的摄像头212对杂乱且参差不齐地堆叠的筹码W1~W6进行拍摄并存储的图像(参照在图6中标注符号(A)而示出的摄像头212)、和发生了光晕的图像等。

[0071] 筹码判定装置12在由图像图案识别用的人工智能装置12b判断成从游戏记录装置11得到的图像为规定状态下的图像时,即在自我判定成判定的正确性水平为一定以下时,定为判定不清并将该主旨作为判定结果输出到输出装置15。

[0072] 另外,筹码判定装置12也可以还具有如下功能:在自我定为判定不清的情况下,对从游戏记录装置11得到的图像进行图像分析,对成为判定不清的判断的原因是因为(1)处于堆叠在游戏桌上的筹码的重叠状态、还是(2)处于筹码W的一部分或一枚筹码整体被其他筹码隐藏的状态进行判断并存储。

[0073] 参照图5及图6,筹码判定装置12在判断成从标注符号(A)而示出的摄像头212或标注符号(B)而示出的摄像头212得到的图像为规定状态下的图像而无法判定的情况下,也可以利用由标注符号(C)而示出的其他摄像头212拍摄到的图像来进行筹码W的读取。通过利用不同朝向或不同位置的摄像头从其他角度进行观察而能够更客观地观察筹码W。尤其是在成为判定不清的判断的原因在于如图5所示那样处于筹码W的一部分或一枚筹码整体被其他筹码隐藏的状态的情况下,通过使用标注符号(C)而示出的相反侧的摄像头212来使筹码不再隐藏于其他筹码。而且,筹码判定装置12也可以分别输出利用了由各摄像头212拍摄到的图像的、筹码W的读取结果。在该情况下,筹码判定装置12可以使各个读取结果的判定的正确性一并地输出,也可以将读取枚数最多的结果视为正确识别的可能性高。

[0074] 筹码判定装置12也可以是,在对筹码W进行计数时,在一堆筹码W中沿垂直方向以固定间隔以上没有识别到筹码而识别到下一个筹码W的情况下,定为无法判定。即,在沿垂直方向以固定间隔以上无法识别到筹码而识别到下一个筹码W的情况下,中途的筹码被隐

藏而观察不到的可能性高。

[0075] 筹码判定装置12也可以构成为,对根据筹码W的高度等而判定出的筹码W的枚数、和判定筹码W的种类及枚数时的结果进行比较,在枚数的判定结果不同的情况下,输出无法判定这一判定结果。枚数可以根据筹码的形状来确定特定点(最上方的筹码的轮廓的中心等)而以三角测量等方法来判定。

[0076] 判定正误判断装置14是判断筹码判定装置12的判定结果的正误的装置。判定正误判断装置14在由客人(游戏者)C押注的筹码的清算结束时,即向获胜的客人(游戏者)C的支付、及对输了的客人(游戏者)C押注的筹码W(输家筹码)的回收均结束时,掌握筹码托盘23中的筹码W的实际的总额V0。

[0077] 在本实施方式中,判定正误判断装置14从RFID读取装置22获取筹码托盘23内的筹码W的RFID的信息,基于获取到的RFID的信息,判定各游戏清算后的筹码托盘23中的筹码W的种类及枚数,掌握其实际的总额V0。

[0078] 另外,判定正误判断装置14从筹码判定装置12获取作为判定结果的筹码W的枚数及种类的信息,基于获取到的筹码W的信息,计算出获胜的客人(游戏者)C押注的筹码W(赢家筹码)的总额(即该游戏中的筹码托盘23的减少量)V2、和输了的客人(游戏者)C押注的筹码W的总额(即该游戏中的筹码托盘23的增加量)V3。并且,判定正误判断装置14从各游戏清算前的筹码托盘23中的筹码W的总额V1减去该游戏中的筹码托盘23的减少量V2,并进一步加上该游戏中的筹码托盘23的增加量V3,来计算出该筹码托盘23中的筹码应有的总额V4(=V1-V2+V3)。

[0079] 判定正误判断装置14对该筹码托盘23中的筹码W应有的总额V4和该筹码托盘23中的筹码W的实际的总额V0进行比较,在应有的总额V4与实际总额V0之间具有差异时($V4 \neq V0$),判断成筹码判定装置12的判定结果有误。另一方面,判定正误判断装置14在应有的总额V4与实际总额V0一致时($V4 = V0$),判断成筹码判定装置12的判定结果正确。

[0080] 筹码判定装置12从判定正误判断装置14获取筹码判定装置12的判定结果的正误。在由判定正误判断装置14判断成筹码判定装置12的判定结果正确的情况下,筹码信息判定用的人工智能装置12a将判定正确的情况下的该过去的(正确的)判定所使用的图像及作为(正确的)判定结果的筹码W的枚数及种类的信息作为示教数据进行学习。通过重复进行这样的学习,筹码信息判定用的人工智能装置12a能够提高对筹码W的枚数及种类的判定精度。

[0081] 另一方面,在由判定正误判断装置14判断成筹码判定装置12的判定结果有误的情况下,图像图案识别用的人工智能装置12b将判定有误的情况下的该过去的(错误的)判定所使用的图像作为“规定状态下的图像”的示教数据进行学习。也可以由人选出规定状态下的图像(某个筹码隐藏在其他筹码的阴影下的图像、参差不齐地堆叠的筹码的图像、发生了光晕的图像等),并使图像图案识别用的人工智能装置12b进行学习。还可以由人或人工智能有意图地制作规定状态下的图像(某个筹码隐藏在其他筹码的阴影下的图像、参差不齐地堆叠的筹码的图像、发生了光晕的图像等),并使图像图案识别用的人工智能装置12b进行学习。通过重复进行这样的学习,图像图案识别用的人工智能装置12b能够高精度地抽出判定正确性有可能成为一定水平以下的图像,即能够在对判定正确性进行自我判定时提高自我判定的精度。

[0082] 接下来,参照图4来说明本实施方式的筹码的识别系统10的动作(筹码的识别方法)的一个例子。

[0083] 如图4所示,首先当由客人(游戏者)C在游戏桌4的投注区域BA上堆叠地配置了筹码W(投注筹码W)时,游戏记录装置11使用摄像头212对堆叠的筹码W的状态进行拍摄并记录为图像(步骤S31)。

[0084] 接着,筹码判定装置12获取记录在游戏记录装置11中的图像。此外,由筹码判定装置12获取的图像也可以是基于通过游戏记录装置11付与给图像的索引、时刻、或者对筹码W的回收场景或支付场景进行特定的标签而选择出的。

[0085] 在筹码判定装置12中,图像图案识别用的人工智能装置12b判断从游戏记录装置11得到的图像是否为规定状态下的图像(步骤S32)。更详细地说,图像图案识别用的人工智能装置12b如上述那样,将在筹码判定装置12中判定有误的情况下的过去的判定所使用的多个图像作为示教数据进行学习,作为该学习的结果而基于判定结果有误的图像对筹码W的判定正确性进行自我判定,判断判定正确性是否为一定水平以下。

[0086] 在通过图像图案识别用的人工智能装置12b判断成从游戏记录装置11得到的图像为规定状态下的图像的情况下(步骤S33:是),筹码判定装置12定为判定不清并将该主旨作为判定结果输出到输出装置15(步骤S40)。筹码判定装置12的判定结果通过输出装置15,可以作为文字信息输出到游戏桌4上的监视器,也可以作为音声信息输出到发牌员D的耳机等。

[0087] 另一方面,在通过图像图案识别用的人工智能装置12b判断成从游戏记录装置11得到的图像不是规定状态下的图像的情况下(步骤S33:否),筹码信息判定用的人工智能装置12a对记录在游戏记录装置11中的筹码W的状态的图像进行图像分析,判定客人(游戏者)C押注的筹码W的枚数及种类(步骤S34)。

[0088] 此外,在步骤S34中,筹码判定装置12对记录在游戏记录装置11中的筹码W的状态的图像进行图像分析,除了客人(游戏者)C押注的筹码W的枚数及种类以外,也可以还判定客人(游戏者)C押注的筹码W在投注区域BA上的位置,还可以还判定各游戏清算前的筹码托盘23中的筹码W的枚数及种类。

[0089] 通过筹码判定装置12判定出的筹码W的枚数及种类的信息被输出到输出装置15(步骤S35)。筹码判定装置12的判定结果通过输出装置15,可以作为文字信息输出到游戏桌4上的监视器,也可以作为音声信息输出到发牌员D的耳机等。

[0090] 通过筹码判定装置12判定出的筹码W的枚数及种类的信息还被输入到判定正误判断装置14。判定正误判断装置14判断筹码判定装置12的判定结果的正误(步骤S36)。

[0091] 在通过判定正误判断装置14判断成筹码判定装置12的判定结果正确的情况下(步骤S37:是),将筹码判定装置12的(正确的)判定所使用的图像、及作为(正确的)判定结果的筹码W的枚数及种类的信息作为示教数据输入到筹码信息判定用的人工智能装置12a,由筹码信息判定用的人工智能装置12a进行学习(步骤S38)。

[0092] 另一方面,在通过判定正误判断装置14判断成筹码判定装置12的判定结果错误的情况下(步骤S37:否),将筹码判定装置12的(错误的)判定所使用的图像作为“规定状态下的图像”的示教数据输入到图像图案识别用的人工智能装置12b,由图像图案识别用的人工智能装置12b进行学习(步骤S39)。

[0093] 由于人工智能在判定结果有误的情况下会大错特错(自信满满地给出错误答案),所以通过由人工智能学习容易出错的图像的图案,而能够使其可识别容易出错的图像的图案。

[0094] 如以上那样,根据本实施方式,筹码判定装置12将筹码W的读取正确性降低那样的图像作为规定状态下的图像进行存储,在判定时,在判断成从游戏记录装置11得到的图像为这样的规定状态下的图像时,不是强制性地给出答案,而是定为判定不清并将该主旨进行输出显示。由此,能够从筹码W的枚数及种类的判定结果除去针对筹码W的读取正确性会降低那样的图像强制性地给出答案的情况下的判定结果(即出错的可能性高的判定结果)。即,能够仅根据可正确地读取的图像判定筹码W的枚数及种类,其结果为,能够高精度地识别筹码W。

[0095] 即,例如若通过筹码判定装置12判定一千个图像时的正确率为99.9%,且在出错的0.1%的情况下的十个图像中的九个图像中,是由于具有藏在阴影下的筹码或筹码的堆叠方式参差不齐而导致正确率低,则通过从分母除去这样的情况,而能够更进一步地提高正确率。

[0096] 另外,根据本实施方式,通过图像图案识别用的人工智能装置12b将判定有误的情况下的过去的(错误的)判定所使用的多个图像作为示教数据进行学习,而能够在对判定正确性进行自我判定时,提高自我判定的精度。由此,能够减少将本来可正确地读取的图像误定为判定不清并进行输出显示这样的事态。

[0097] 另外,根据本实施方式,筹码判定装置12在自我定为判定不清的情况下,对成为判定不清的判断的原因是因为(1)处于堆叠在游戏桌4上的筹码W的重叠状态、还是(2)处于筹码W的一部分或一枚筹码整体被其他筹码W隐藏的状态进行判定并存储,因此能够由发牌员D容易地确认成为判定不清的判断的原因。由此,发牌员D能够通过将筹码W重新放置到不在其他筹码W的阴影下的位置、或将参差不齐地堆叠的筹码W重新整齐地堆叠(在客人(游戏者)C不愿意发牌员D触碰筹码W的情况下也可以由发牌员D提醒客人(游戏者)C注意),来迅速地消除判定不清的原因。

[0098] 另外,根据本实施方式,由于游戏记录装置11对从摄像头212获取到的图像付与索引或时刻来进行记录、或者付与对筹码W的层叠状态进行特定的标签来进行记录,所以筹码判定装置12通过利用被付与给图像的索引、时刻或标签,而能够容易地从游戏记录装置11的记录内容对应作为分析对象的筹码W的状态的图像进行特定,从而能够缩短特定所需的时间。

[0099] 另外,根据本实施方式,筹码信息判定用的人工智能装置12a通过将在筹码判定装置12中判定正确的情况下的过去的(正确的)判定所使用的多个图像以及作为(正确的)判定结果的筹码W的信息作为示教数据进行学习,而能够提高对筹码W的枚数及种类进行判定时的判定精度。

[0100] 此外,上述实施方式是以具有本发明所属的技术领域下的普通知识的人能够实施本发明为目的而记载的。只要为本领域技术人员当然能够实现上述实施方式的各种变形例,本发明的技术思想也能够适用于其他实施方式。因此,本发明并不限定于所记载的实施方式,应当为遵照由权利要求书定义的技术思想的最广范围。

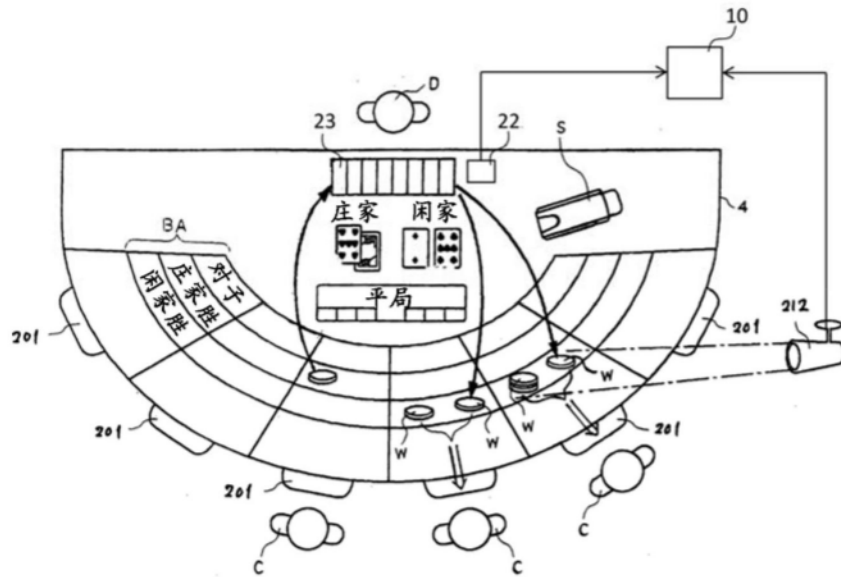


图1

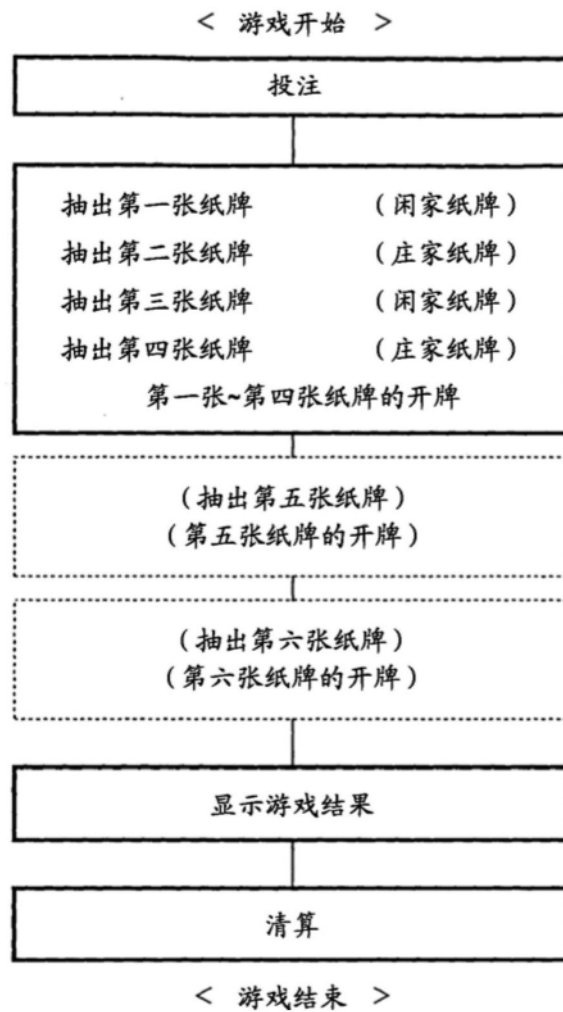


图2

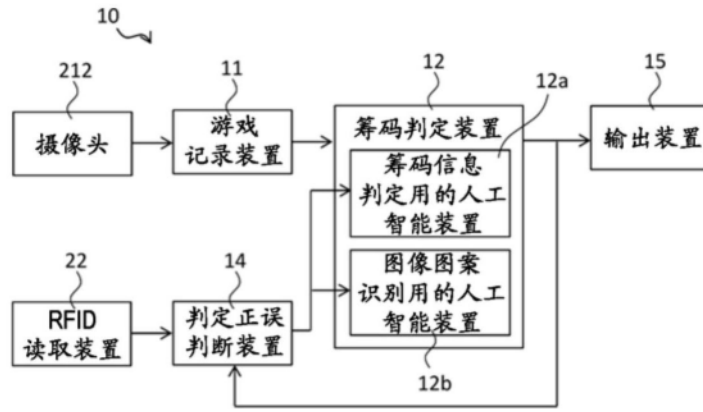


图3

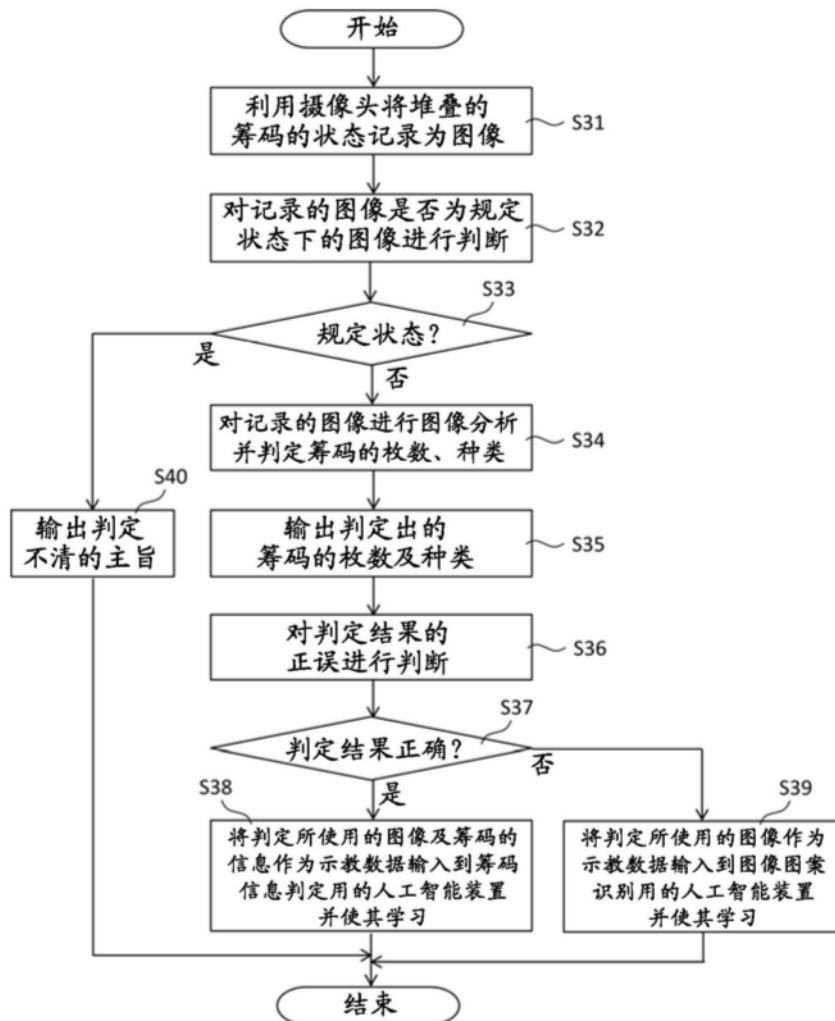


图4

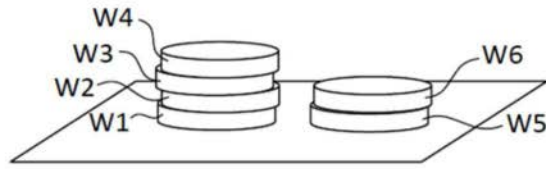
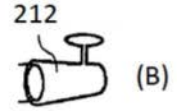
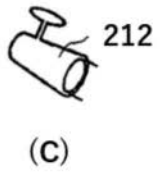


图5

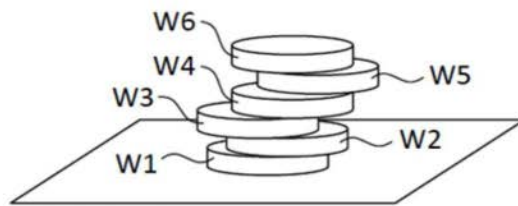
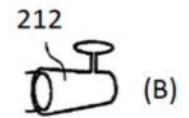
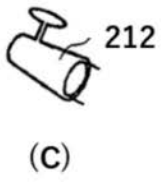


图6