(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104067320 B
(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201380006169.1
(22)申请日 2013.01.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104067320 A
(43)申请公布日 2014.09.24
(30)优先权数据
12450004.2 2012.01.23 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.07.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/050871 2013.01.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/110544 DE 2013.08.01
(73)专利权人 挪佛麦迪哥股份公司
地址 奥地利贡波尔茨基兴
(72)发明人 哈拉尔德·凯布灵格尔
弗洛里安·施罗特
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 陆建萍 郑霞
(51)Int.Cl.
G07C 15/00(2006.01)
A63F 5/04(2006.01)
G06F 3/01(2006.01)
(56)对比文件
CN 101810003 A,2010.08.18,
CN 102184020 A,2011.09.14,
US 2009027337 A1,2009.01.29,
US 2009315740 A1,2009.12.24,
CN 101517514 A,2009.08.26,
CN 101316636 A,2008.12.03,
审查员 蔡伊青

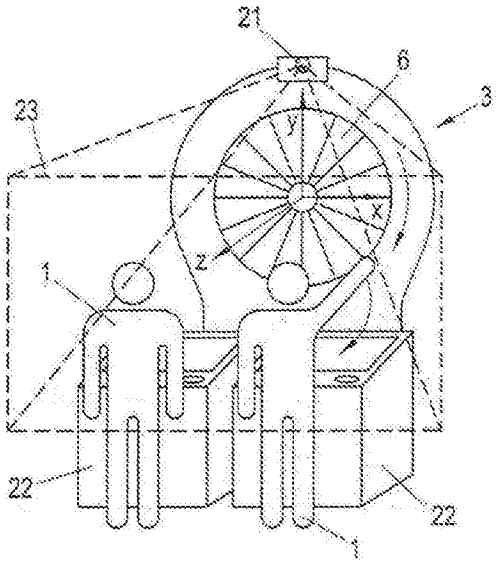
权利要求书4页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

使用基于手势的控制的幸运轮盘

(57)摘要

本发明涉及一种用于由使用者(1)来操作奖品轮盘(3)的方法和安排。根据本发明,使用一个相机(2)来确立使用者(1)的重心(11)位置和手(12)的位置;将一个高度阈值(13)固定在与重心(11)相关的一个特定值;如果手(12)的位置超过了该高度阈值(13),则开始一个旋转阶段,在所述旋转阶段过程中连续地确立手(12)的位置;连续地确立使用者(1)的手(12)的运动所执行的旋转并且确立一个旋转角度(w);连续地确定角速度(w),即,所确立的角度(0)随时间的变化速率;结束该旋转阶段并且将优选地正好在旋转阶段结束之前连续确立的角速度(w)固定为初始旋转速度(ω_e);并且在该旋转阶段结束之后开始一个自由旋转阶段。该奖品轮盘(3)进一步以初始旋转速度(ω_e)作为初始速度进行旋转,并且该奖品轮盘(3)被连续地制动并且逐渐停在某个特定终点位置,所述终点位置保持是可获得的。



CN 104067320 B

1.一种由使用者(1)来操作幸运轮盘(3)的方法,其中

-使用一个相机(2)来确立该使用者(1)的身体质心(11)和一只手(12)位置,

-将一个高度阈值(13)设定成与身体质心(11)相关的一个预定值,并且当该手(12)的位置超过该高度阈值(13)时,开始一个第一阶段,在该第一阶段的过程中该幸运轮盘(3)的位置与该手(12)的位置相偶联,并且连续地确立该手(12)的位置,

-连续地确立该使用者(1)的手的运动所实现的转动并且确立一个转动角度(α),

-连续地确定角速度(ω),该角速度是所确立的角度(α)随时间的变化速率,

-结束该第一阶段,并且将一个连续确定的角速度(ω)确定为初始转动速度(ω_0),并且

-在该第一阶段结束之后开始一个自由旋转阶段,其中该幸运轮盘(3)的进一步转动是以该初始转动速度(ω_0)作为初始速度来进行的,并且该幸运轮盘(3)被连续减速并且逐渐停在某个终点位置,并且这个终点位置保持是可获得的,

其特征在于,

将一个另外的阈值设定为一个预定值,并且当该手(12)的位置或角速度达到该另外的阈值或者落下到该另外的阈值之下时结束该第一阶段,并开始该自由旋转阶段。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,将一个恰好在该第一阶段结束之前确定的角速度(ω)确定为该初始转动速度(ω_0)。

3.如权利要求1所述的方法,其特征在于,将按照一个另外的高度阈值(14)的形式的、该另外的阈值设定为一个预定值,并且当该手(12)的位置落下到该另外的高度阈值(14)之下时结束该第一阶段并开始该自由旋转阶段。

4.如权利要求2所述的方法,其特征在于,将按照一个另外的高度阈值(14)的形式的、该另外的阈值设定为一个预定值,并且当该手(12)的位置落下到该另外的高度阈值(14)之下时结束该第一阶段并开始该自由旋转阶段。

5.如权利要求1至4中之一所述的方法,其特征在于,当在该第一阶段的过程中该幸运轮盘相对于初始位置所覆盖的角度超过了一个预定阈值时和/或当该角速度(ω)超过了一个预定阈值时,结束该第一阶段并开始该自由旋转阶段。

6.如权利要求1至4中之一所述的方法,其特征在于,在时间上周期性地确立该转动角度(α)作为在延伸经过了身体质心(11)以及该手(12)的位置的一条直线(15)与一条预定的参考直线(16)之间的一个角度。

7.如权利要求1至4中之一所述的方法,其特征在于,在该第一阶段开始时,该转动角度(α)被设定成一个起始角度αstart=α_0并且在该第一阶段的过程中,在多个预定的时刻tn连续地确立该使用者(1)的手(12)的位置(hp_n)

hp_n=[hp_n_X,hp_n_Y,hp_n_Z],

并且在该第一阶段的过程中的每个时刻(tn)进行以下这些计算:

$\beta n = \mathrm{atan2}(hp_n_Y - hp_n+1_Y, hp_n+1_X - hp_n_X)$

$dn = \sqrt{((hp_n+1_X - hp_n_X)^2 + (hp_n+1_Y - hp_n_Y)^2)}$

$\Delta\beta n = \beta n - \alpha_n$

$fexp_n = f(\Delta\beta n)$

$\Delta\alpha n = d0 * fexp_n * fsensitivity$

$\alpha n = \alpha n-1 + \Delta\alpha n$

其中αn是在tn时刻该幸运轮盘(3)的转动角度，并且其中fsensitivity具有在0与1之间的值。

8.如权利要求7所述的方法，其特征在于，f是正弦函数。

9.如权利要求7所述的方法，其特征在于，fsensitivity具有在0.1与0.4之间的值。

10.如权利要求1至4中之一所述的方法，其特征在于，将超过该高度阈值之时该手(12)的位置与该使用者(1)的身体质心(11)的位置关于水平地并且与该幸运轮盘(3)的平面正交地延伸的一个坐标方向进行比较，并且根据这个比较来判定该幸运轮盘在顺时针方向上或在逆时针方向上的旋转。

11.如权利要求1至4中之一所述的方法，其特征在于，在该第一阶段的过程中和/或在该自由旋转阶段的过程中将该幸运轮盘(3)以其相应的转动角度(α)显示在一个监视器上，并且这种显示以预定的时间间隔被更新，这样使得在该监视器上观察到该幸运轮盘(3)的转动运动。

12.如权利要求1至4中之一所述的方法，其特征在于，借助于一个3D相机(2)或一个基于红外的深度传感器相机来确立该使用者(1)的身体质心(11)和手(12)的位置，其中对于相应相机(2)的多个像素来对 应地建立与该相机(2)的距离信息。

13.如权利要求1至4中之一所述的方法，其特征在于，在位于该相机(2)的记录区域内的这些使用者(1)之中，仅有最靠近该相机(2)的使用者(1)被用于确立该幸运轮盘的转动运动。

14.一种包括一个显示单元(6)和一个获取单元(4)的系统，该显示单元具有用于显示幸运轮盘(3)的一个监测器并且该获取单元具有用于记录使该幸运轮盘(3)转动的使用者(1)的一个相机(2)，

-其中该显示单元(6)能在多个预定的时刻以预定的转动角度(α)来显示该幸运轮盘(3)，

-其中该获取单元(4)在激活时确立位于该相机(2)的记录区域内的一个使用者(1)的手(12)和身体质心(11)的位置，

-该系统还包括连接至该获取单元(4)和该显示单元(6)上的一个控制单元(5)，

-其中该控制单元(5)在激活时能被置于一种初始状态中，在该初始状态中该控制单元(5)致动该获取单元(4)以便确立该身体质心(11)的位置并且连续地确立该使用者(1)的手(12)的位置，

-其中，该控制单元(5)具有一个比较单元，该比较单元用于将所确立的该手(12)的位置与一个和该身体质心相关的预定的高度阈值(13)进行比较，并且当该手(12)的位置超过了该高度阈值(13)时，结束该初始状态并且开始一个第一阶段，

-其中，该控制单元(5)连续地确立该第一阶段过程中该手(12)的位置并且连续地确立该使用者(1)的手(12)的运动所实现的转动角度(α)并且将该幸运轮盘(3)的转动与该手(12)的运动相偶联，其中该控制单元还连续地确定该角速度(ω)，该角速度是所确立的角度(α)随时间的变化速率，

-其中该控制单元(5)结束该第一阶段并且将恰好在该第一阶段结束之前所确立的角速度(ω)确定为初始转动速度(ω_0)，并且

-其中在该第一阶段结束之后该控制单元(5)开始一个自由旋转阶段，在该自由旋转阶

段的过程中该幸运轮盘(3)的进一步转动能以如此确立的该初始转动速度(ω_0)来进行，并且该幸运轮盘(3)被连续减速并且逐渐停在某个终点位置，并且该控制单元(5)能保持这个终点位置是可获得的，

其特征在于，

该控制单元(5)将一个另外的阈值设定为一个预定值，并且当该手(12)的位置或角速度达到该另外的阈值或者落下到该另外的阈值之下时结束该第一阶段，并开始该自由旋转阶段。

15.如权利要求14所述的系统，其特征在于，一个另外的高度阈值(14)被设定为一个预定值，并且当该手(12)落下到该另外的高度阈值(14)之下时该控制单元(5)结束该第一阶段并开始该自由旋转阶段。

16.如权利要求14所述的系统，其特征在于，当在该第一阶段的过程中该幸运轮盘(3)相对于初始位置所覆盖的转动角度(α)超过了一个预定阈值时和/或当该角速度(ω)超过了一个预定阈值时，该控制单元(5)结束该第一阶段并且开始该自由旋转阶段。

17.如权利要求15所述的系统，其特征在于，当在该第一阶段的过程中该幸运轮盘(3)相对于初始位置所覆盖的转动角度(α)超过了一个预定阈值时和/或当该角速度(ω)超过了一个预定阈值时，该控制单元(5)结束该第一阶段并且开始该自由旋转阶段。

18.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，该控制单元(5) 包括一个转动角度确定单元，该转动角度确定单元在时间上周期性地确立该转动角度(α)作为在延伸经过了该身体质心(11)以及该手(12)的位置的一条直线(15)与一条预定的参考直线(16)之间的一个角度。

19.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，该控制单元(5)包括一个转动角度确定单元，该转动角度确定单元

-将该转动角度(α)设定为在该第一阶段开始时的一个预定的起始角度αstart＝α_0，

-在该第一阶段的过程中在多个预定的tn时刻连续地确立该使用者(1)的手(12)的位置(hp_n)

hp_n＝[hp_n_X,hp_n_Y,hp_n_Z]，并且

-在该第一阶段的过程中的每个时刻tn进行以下这些计算：

βn＝atan2(hp_n_Y-hp_n+1_Y,hp_n+1_X-hp_n_X)

$dn = \sqrt{((hp_n+1_X-hp_n_X)^2+(hp_n+1_Y-hp_n_Y)^2)}$

Δβn＝βn-α_n

fexp_n＝f(Δβn)

Δαn＝d0*fexp_n*fsensitivity

αn＝αn-1+Δαn

其中αn是在时刻(tn)处该幸运轮盘(3)的转动角度(α)，并且其中fsensitivity具有在0与1之间的值。

20.如权利要求19所述的系统，其特征在于，f是正弦函数。

21.如权利要求19所述的系统，其特征在于，fsensitivity具有在0.1与0.4之间的值。

22.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，该系统还包括一个另外的比较单元，该另外的比较单元将超过该高度阈值之时该手(12)的位置与该使用者(1)的身体质

心(11)的位置关于水平地并且与该幸运轮盘(3)的平面正交地延伸的一个坐标方向进行比较、并且根据这个比较来确立该幸运轮盘(3)的旋转是在顺时针方向上还是在逆时针方向上发生。

23.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，该显示单元(4)在该第一阶段的过程中和/或在该自由旋转阶段的过程中将该幸运轮盘(3)以其相应的转动角度(α)显示在该监视器上、并且以预定的时间间隔对这种显示进行更新，这样使得在该监视器上能观察到该幸运轮盘(3)的转动运动。

24.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，该相机(2)是一个3D相机或一个基于红外的深度传感器相机，借助于该相机，能对于多个像素来对应地建立与该相机(2)的距离信息。

25.如权利要求14至17中之一所述的系统，其特征在于，提供了一个选择单元，该选择单元在位于该相机(2)的记录区域内的这些使用者(1)之中仅选择最靠近该相机(2)的这个使用者(1)来确立该幸运轮盘(3)的转动运动。

使用基于手势的控制的幸运轮盘

[0001] 本发明涉及根据专利权利要求1的前序部分所述的用于操作幸运轮盘的方法以及根据专利权利要求10的前序部分所述的幸运轮盘。

[0002] 在下文中，连续地确立、确定应理解为是指以预定的、规律的或不规律的时间间隔来确立、确定(等等)一个变量。如果连续地确立一个变量，例如手的位置、转动角度、转动速度等，则是以规律的时间间隔、例如每秒十(10)次或以预定的时间间隔来确立这个变量。因此，连续地确定一个变量也可以理解为是指适应性地调整对该变量的确立或确定。连续地确立也可以理解为是指，在有待确定的变量的时间变化较大(超过了一个阈值)的情况下适当地减小两次测量之间的相应时间间隔。

[0003] 幸运轮盘应理解为是指以下一种装置，该装置通过使用者引入转动运动而发生运动并且随后围绕一个轴以一定量的摩擦自由地旋转。该幸运轮盘由于这个摩擦并且任选地通过另外的制动方式而减速。在该幸运轮盘的圆周上设置了不同的标志并且这些标志对于进一步的游戏具有某种含义，例如赢得一笔钱、进行另一个彩金游戏、输了游戏、在后面的游戏中的某些优势等。由于使用者转动该幸运轮盘，该轮盘的转动位置被改变，其中使用者不能精确地确定幸运轮盘的具体终点位置，因此这导致了结果的某种随机性。取决于幸运轮盘停在哪个位置，借助于一个指示器来确立不同的标志并且这些标志影响了进一步的游戏，如以上所提到的。幸运轮盘可以借助于围绕一个轴可旋转地安装的一个实际(机械)轮盘来操作并且这个轮盘相应地印有特定的标志。

[0004] 然而，也可以虚拟地操作幸运轮盘，即，在由计算机致动的监测器上描绘该轮盘及其运动以及这些印记。在虚拟幸运轮盘的情况下，使用者导致的旋转尤其造成了问题，因为使用者对计算机内的过程、特别是对该转动模拟的影响范围局限于某些输入装置。在结合本申请来提及幸运轮盘的程度上，这应理解为是指虚拟轮盘和机械轮盘二者。

[0005] 现有技术披露了不同的致动机构，这些机构是基于手势并且在无接触的情况下进行。因此，例如US2004166937A1披露了具有使用者手势识别的游戏装置，其中，用于获得使用者互动的传感器可以是例如一个摄像机，该摄像机获取使用者的手的运动并且将此与数据库中储存的多种运动进行比较。根据所记录的手势与数据库中储存的手势的对比和对应性，进行一个被分派给相应手势的动作。

[0006] 这个方法的重大缺点在于非常复杂的、麻烦的图像数据分析。这样的方法总是局限于一个特定的单独装置和一个特定的使用者并且不适合多个不同使用者来使用。

[0007] 本发明的一个目的是开发一种可以由大多数人来致动的直观的装置，即幸运轮盘，以及一种用于操作这种幸运轮盘的方法。

[0008] 具体而言，意图是避免对多种不同手势的识别并且开发一种对所有使用者都一样的检测方法。

[0009] 举例而言，一个转动轮盘(幸运轮盘)的转动在赌博机中作为主游戏中的或主游戏过程中的额外游戏具有工业应用。包括转动该转动轮盘(幸运轮盘)的该额外游戏可以通过主游戏中的一个预定事件(例如，出现了分散标志)被触发。

[0010] 根据本发明，提供了一种用于由使用者来操作幸运轮盘的方法，

[0011] -其中，使用一个相机来确立该使用者的身体质心和一只手的位置，

[0012] -其中，将一个高度阈值设定成与身体质心相关的一个预定值，并且其中当该手的位置超过该高度阈值时，开始一个转动阶段，在该转动阶段的过程中连续地确立该手的位置，

[0013] -其中，连续地确立该使用者的手的运动所执行的转动并且确立一个转动角度，

[0014] -其中，连续地确定角速度，该角速度是所确立的角度随时间的变化速率，

[0015] -其中，完成了该转动阶段并且将一个连续确定的(优选地恰好在该转动阶段结束之前的)角速度确定为初始转动速度，并且

[0016] -其中，在该转动阶段结束之后开始一个自由旋转阶段，其中该幸运轮盘的进一步转动是以该初始转动速度作为初始速度来进行的，并且该幸运轮盘被连续减速并且逐渐停在某个终点位置，并且这个终点位置保持是可获得的。

[0017] 在此有利的是，每个系统的多个使用者(尤其是站在一个接一个地安排的多个游戏装置处的使用者)能够使该幸运轮盘转动并且因此能够影响游戏的进一步进程。使得位于该相机的记录区域内的每个使用者都能与这些游戏装置进行基于手势的互动。

[0018] 本发明的另外一个优点在于使得自然出现的使用者能够进行互动，其中可以在不物理地接触幸运轮盘的情况下操纵该幸运轮盘。

[0019] 为了识别该转动阶段的终点，可以提供将一个另外的高度阈值设定为一个预定值、特别设定为在身体质心以下的一个预定值，并且可以提供使得，当手的位置落下到该另外的高度阈值之下时完成该转动阶段并开始该自由旋转阶段。

[0020] 替代地或额外地，为了识别该转动阶段的终点，可以提供使得，当在该转动阶段的过程中该幸运轮盘相对于该初始位置所覆盖的角度超过了一个预定阈值时和/或当角速度超过了一个预定阈值时，完成该转动阶段并开始该自由旋转阶段。替代地或额外地，为了识别该转动阶段的终点，可以提供使得，当到达或超过了例如从超过该高度上限之时起测量的一个预定时间阈值时，完成该转动阶段。

[0021] 由于在时间上周期性地确立该转动角度作为在延伸经过了身体质心以及手的位置的一条直线与一条预定的、尤其垂直的参考直线之间的一个角度，可以实现对该转动角度的有利确定。

[0022] 通过在转动阶段开始时将该转动角度设定为一个起始角度αstart＝α_0并且在该转动阶段过程中在多个预定的时刻tn处连续地确立使用者的手的位置(hp_n)，可以实现对该转动角度的有利确定

[0023] hp_n＝[hp_n_X,hp_n_Y,hp_n_Z]，

[0024] 并且在该转动阶段的过程中在每个时刻进行以下这些计算：

[0025] βn＝atan2(hp_n_Y-hp_n+1_Y,hp_n+1_X-hp_n_X)

[0026] $dn=\sqrt{((hp_n+1_X-hp_n_X)^2+(hp_n+1_Y-hp_n_Y)^2)}$

[0027] Δβn＝βn-α_n

[0028] fexp_n＝f(Δβn)

[0029] Δαn＝d0*fexp_n*fsensitivity

[0030] αn＝αn-1+Δαn

[0031] 其中αn是在时刻tn处该幸运轮盘的转动角度，并且其中优选地，f是正弦函数，并

且其中fsensitivity具有在0与1之间、特别在0.1与0.4之间的值。

[0032] 这使得有可能确立该转动角度而不需要连续确立使用者的身体质心。

[0033] 为了在该幸运轮盘的向右转动与向左转动之间进行区分，可以提供的是，将超过该高度阈值之时的手的位置与该使用者的质心位置关于水平地并且与该幸运轮盘的平面正交地延伸的一个坐标方向进行比较，并且根据这个比较来判定该幸运轮盘在顺时针方向上或在逆时针方向上旋转。

[0034] 为了实现对幸运轮盘的转动的图形追踪，可以提供的是，在该转动阶段的过程中和/或在该自由旋转阶段的过程中将该幸运轮盘以其相应的转动角度描绘在一个监视器上，并且将这种表示以预定的时间间隔进行更新，这样使得在该监视器上观察到了该幸运轮盘的转动运动。

[0035] 由于借助于一个3D相机或一个基于红外的深度传感器相机来确立该使用者的身体质心和手的位置，可以实现对使用者位置的一种特定有利的确立，其中对于相应相机的多个像素来对应地确立与该相机的距离信息。

[0036] 为了避免记录下由不同使用者的运动所造成的伪像，在位于该相机的记录区域内的这些使用者之中，可以提供使得仅将最靠近该相机的这个使用者用于确立该幸运轮盘的转动运动。

[0037] 另外，本发明涉及一种安排，该安排包括一个显示单元和一个获取单元，该显示单元具有用于描绘幸运轮盘的一个监测器并且该获取单元具有用于记录使用者使该幸运轮盘转动的一个相机，

[0038] -其中该显示单元在多个预定的时刻处以预定的转动角度来描绘该幸运轮盘，

[0039] -其中该获取单元在激活后确立位于该相机的记录区域内的一个使用者的手和身体质心的位置，

[0040] 其特征为连接至该获取单元和该显示单元上的一个控制单元，

[0041] -其中在激活时该控制单元可以被置于初始状态，在该初始状态中该控制单元致动该获取单元来确立使用者的身体质心位置并且连续地确立其手的位置，

[0042] -其中该控制单元使用了一个比较单元，用于将所确立的手位置与一个预定的高度阈值进行比较并且在当该手位置超过了该高度阈值时结束该初始状态并且开始一个转动阶段，

[0043] -其中，该控制单元连续地确立在该转动阶段过程中手的位置并且连续地确立由使用者的手的运动所执行的转动角度，其中该控制单元另外连续地确定了角速度，该角速度是所确立的该角度随时间的变化速率，

[0044] -其中该控制单元结束该转动阶段并且将恰好在该转动阶段结束之前确立的角速度确立为初始转动速度，并且

[0045] -其中在该转动阶段结束之后该控制单元开始一个自由旋转阶段，在该自由旋转阶段的过程中该幸运轮盘的进一步转动是以如此确立的初始转动速度来进行的，并且该幸运轮盘被连续减速并且逐渐停在某个终点位置，并且该控制单元保持这个终点位置是可获得的。

[0046] 这个安排使得能够非常简单地确定使用者的转动运动并且可以用于多个不同的使用者。存在可以由大多数人致动的一种直观装置，即，可以在无物理接触的情况下被转动

的一种幸运轮盘。

[0047] 为了结束该转动阶段，可以提供的是，将一个另外的高度阈值设定为一个预定值、特别设定为在身体质心以下的一个预定值，并且使得当手落下到该另外的高度阈值之下时该控制单元结束该转动阶段并开始该自由旋转阶段。

[0048] 替代地或额外地，为了结束该转动阶段，可以提供使得，当在该转动阶段的过程中该幸运轮盘相对于该初始位置所覆盖的角度超过了一个预定阈值时和/或当该角速度超过了一个预定阈值时，该控制单元结束该转动阶段并开始该自由旋转阶段。

[0049] 由于该控制单元包括一个转动角度确定单元，而该转动角度确定单元在时间上周期性地确立该转动角度作为在延伸经过了身体质心以及手的位置的一条直线与一条预定的、尤其垂直的参考直线之间的角度，可以实现对转动角度的有利确定。

[0050] 由于该控制单元包含一个转动角度确定单元，可以获得对转动角度的替代性确定，该转动角度确定单元

[0051] -将该转动角度设定为该转动阶段开始时的一个预定的起始角度αstart＝α_0，

[0052] -在该转动阶段过程中在多个预定的时刻tn连续地确立使用者的手的位置(hp_n)

[0053] hp_n＝[hp_n_X,hp_n_Y,hp_n_Z]，并且

[0054] -在该转动阶段的过程中的每个时刻tn进行以下这些计算：

[0055] βn＝atan2(hp_n_Y-hp_n+1_Y,hp_n+1_X-hp_n_X)

[0056] $dn=\sqrt{((hp_n+1_X-hp_n_X)^2+(hp_n+1_Y-hp_n_Y)^2)}$

[0057] Δβn＝βn-α_n

[0058] fexp_n＝f(Δβn)

[0059] Δαn＝d0*fexp_n*fsensitivity

[0060] αn＝αn-1+Δαn

[0061] 其中αn是在该时刻处幸运轮盘的转动角度，并且其中优选地，f是正弦函数，并且其中fsensitivity具有在0与1之间、特别在0.1与0.4之间的值。

[0062] 这使得有可能确立该转动角度而不需要连续确立使用者的身体质心。

[0063] 为了在该幸运轮盘的向右转动与向左转动之间进行区分，可以提供一个另外的比较单元，该比较单元将超过该高度阈值之时的手的位置与该使用者的质心位置关于与该幸运轮盘的平面正交地并且水平地延伸的一个坐标方向进行比较、并且根据这个比较来确立该幸运轮盘的旋转是在顺时针方向上还是在逆时针方向上进行。

[0064] 为了实现对幸运轮盘的转动的图形追踪，可以提供使得，该显示单元在该转动阶段的过程中和/或在该自由旋转阶段的过程中将该幸运轮盘以其对应的转动角度描绘在监视器上、并且以预定的时间间隔对这种表示进行更新，这样使得在该监视器上可以观察到该幸运轮盘的转动运动。

[0065] 由于该相机是一个3D相机或一个基于红外的深度传感器相机，可以实现对使用者位置的特别有利的确定，借助于该相机，可以对于多个像素来对应地建立与该相机的距离信息。

[0066] 为了避免记录下由不同使用者的运动而造成的伪像，可以提供一个选择单元，该选择单元在位于该相机的记录区域内的在使用者之中选择最靠近该相机的这个使用者来确立该幸运轮盘的转动运动。

[0067] 在以下附图中更详细地描述了本发明的两个优选的示例性实施例以及这些示例性实施例的一些变体。

[0068] 图1示出了具有一个幸运轮盘和四个机器的一种安排。

[0069] 图2示出了具有一个幸运轮盘和两个机器的另一种安排的斜视图。

[0070] 图3示出了图2中所描绘的安排的侧视图。

[0071] 图4示出了图2中所描绘的安排的斜视图。

[0072] 图5描绘图4中所描绘的、存在多个观众的实施例。

[0073] 图6示出了具有根据本发明的方法的所有状态的状态图。

[0074] 图7示出了高度的上限和下限阈值以及在转动过程开始时分别抬起了右手和左手的两个人的示意性展示。

[0075] 图8和9示意性地示出了根据本发明的第一优选实施例来确定转动角度。

[0076] 图10至13示意性地示出了根据本发明的第二优选实施例来确定转动角度。

[0077] 图14详细地示出了在转动阶段过程中该过程的一个具体实施例。图15示意性地示出了在根据本发明的安排中的数据传输。

[0078] 图1示意性地描述了一个安排，该安排包括具有一个虚拟幸运轮盘3的一个显示单元6。该安排包括具有两个传感器21的一个基于红外的相机2、特别是深度传感器相机，该相机被分派给幸运轮盘3。

[0079] 举例而言，文献WO2011/013079中详细描述了这样一个深度传感器相机。相机2的成像系统将一个图案或图像透射到使用者1的身体上或使用者的身体的至少一部分上，该图案或图像出现在该身体表面上。该成像系统通常使用红外光由于照射目的。在相机2的成像系统中的一个计算机对由这两个传感器21记录的图像进行处理，因此而获得了深度信息。在各自情况下一个三维坐标数组可作为深度信息，其中向由传感器所记录的图像的每个像素分派一个分别为Z坐标形式的或空间坐标形式的值。相机2的成像系统的计算机产生使用者1的身体的三维点模型，其中接下来是在公开文献WO2007/043036、WO2007/105205、和WO2008/120217中描述的方法步骤中所述的过程，用于将这些单独的点连成三角形。相机2在各自情况下对每一个像素提供深度信息、尤其是处于使用者距相机2的距离形式的深度信息，该距离是沿着相应像素的视线测量的。

[0080] 此外该安排包括四个赌博机22，多个使用者1可以在这些赌博机上玩游戏。这些赌博机22上玩的游戏可以具有不同的内容。如果游戏达到一个特定状态、例如赢得了游戏，则开始一个游戏中游戏，其中在这个赌博机22上玩的使用者1必须转动该幸运轮盘3。在转动幸运轮盘3之后并且根据该幸运轮盘3所得的最终位置，该游戏可以继续，可能要花钱，或者该游戏可能终止。如果赢了赌博机22上运行的游戏的使用者1可以通过转动幸运轮盘3来影响支付金额，则可以使得这个游戏特别刺激。

[0081] 代替虚拟(数字的)幸运轮盘，还可以替代地致动一个机械幸运轮盘，其中，一个具有低轮盘质量的对应的机械的轻量构造是有利的，以便能够及时地跟随甚至快速的手运动。在此，该机械轮盘可以由一个适当的电动机例如步进电动机致动。

[0082] 该幸运轮盘3包括以上所述的具有两个传感器21的相机2，该相机产生了位于该相机记录区域23内的场面的三维图像。如果该幸运轮盘3被致动，则将连续地产生位于该记录区域23内的场面的图像；在此特定的示例性实施例中，每秒产生十个场面，即，每秒中预先

确定了十个记录时刻(每个时刻产生一个场面图像)。在该过程中,检测这些相应使用者1的质心11和相应使用者1的手12的位置。因此在每个记录时刻处使用者1的质心和手位置能以三维坐标形式获得。

[0083] 在本示例性实施例中,这些坐标的取向的选择方式为,使得坐标原点被选择为幸运轮盘3的转动点(图2、3)。Z轴被安排成相对于该幸运轮盘3的平面正交,X轴相对于地板水平地延伸并且Y轴相对于地板竖直地延伸。原则上,如果将所有坐标通过坐标变换而变换到上述坐标系中,则可以规定相机2的任何其他取向。

[0084] 另外,关于该坐标系,预先确定了一个高度上限阈值13和一个高度下限阈值14。在本示例性实施例中,高度上限阈值13是在绝对意义上预先确定的并且位于地板上方大约两米处。替代地,高度上限阈值也可以关于使用者1的质心11的Y坐标来发送并且被设定成在相应使用者1的质心11的Y坐标上方大约60至80厘米处。与高度上限阈值13类似,高度下限阈值14可以通过指定与地板相关的、在该地板上方大约1米的一个绝对值或通过指定与相应使用者1的质心11的Y坐标相关的值来设定。因此,例如,可以将在使用者1的质心下方40至60厘米之间的一个值设定为高度下限阈值14。

[0085] 在本发明的这个实施例中,转动幸运轮盘3构成了机器游戏中的一种游戏中游戏。一旦这些机器22之一上的机器游戏达到了需要该游戏中游戏的游戏状态,该游戏中游戏被激活;该游戏中游戏被设定进入初始状态A(图6)。该初始状态用于让使用者1准备好转动该幸运轮盘并且将他的手12带到可以转动幸运轮盘3的位置中。由于在本发明的这个特定实施例中幸运轮盘3是从上到下转动,使用者1应该在转动该幸运轮盘3之前将他的手抬起至之前设定的高度上限阈值13上方。

[0086] 为了检测手12的抬起,连续监测并且重新确定该手的位置,并且该手位置的Y坐标与该高度上限阈值13进行比较(图7)。一旦该手位置的Y坐标超过了该高度上限阈值13,则认为已经完成了手抬起的手势。该游戏从初始状态A前进到一个转动阶段B。

[0087] 在转动阶段B的过程中,使用者1将他的手12从顶部运动至底部,其中确定他的手12的转动速度ω。使用者1随后用他的手12和手臂向下进行一个半圆运动。

[0088] 在转动阶段B的过程中,幸运轮盘3位置被直接偶联至手12的位置。在此,应该让使用者1感觉到他可以直接触摸到该幸运轮盘3。使用者1的手12的运动应该直接造成幸运轮盘3的运动。为此,继续连续地确立使用者1的质心11的位置和使用者1的手12的位置。使用者1的手12的位置是由关于以上限定的坐标系的坐标hand_X、hand_Y和hand_Z指定的并且该质心位置是由com_X、com_Y和com_Z类似地指定的。随后转动该幸运轮盘3所使用的转动角度α是通过以下等式来计算的:

[0089] $\alpha = \mathrm{atan2}(\mathrm{hand_Y}-\mathrm{com_Y}, \mathrm{com_X}-\mathrm{hand}, \mathrm{X})$

[0090] 转动角度α构成了在延伸经过了身体11的质心以及手12的位置的一条直线15与延伸经过了该身体质心的一条预定的、垂直的参考直线16之间的角度(图8、9)。

[0091] 如果两个记录时刻之间的转动角度α改变了一个预定值Δα,则幸运轮盘3的转动角度α也改变相同的值Δα。因此,使用者1可以通过他的手12的运动来直接影响幸运轮盘的转动角度α。因此,本质上确立了手12的位置的进一步变化与幸运轮盘3的转动运动的一种无延迟的相关性,这样让使用者1感觉到幸运轮盘3是与他的手12直接相连的。

[0092] 可以将转动角度α的变化Δα确立为在一个预定记录时刻t_n处的转动角度α与前一

个记录时刻t_{n-1}处的转动角度α_{n-1}之间的差。因此，出现了以下等式：

[0093] $\Delta\alpha=\alpha_n-\alpha_{n-1}$。

[0094] 如果这两个记录时刻之间的差$\Delta\alpha$是已知的，则转动速度ω可以如下来计算：

[0095] $\omega=\Delta\alpha/\Delta t=\Delta\alpha/(t_n-t_{n-1})=\Delta\alpha*fps$，

[0096] 其中fps对应于每单元时间中等距的记录时刻的数量。连续地确定这个速度ω直至手12的位置落下至该高度下限阈值14之下。

[0097] 在使用者1所进行的转动的范围内连续地确定手12的位置和转动速度ω。如果手12的位置落下至该高度下限阈值14之下，则完成了对转动速度ω的确立并且将最后确立的速度ω_e用作幸运轮盘的自由旋转阶段C的初始速度。(图6)该转动阶段B完成；一个自由旋转阶段C开始。

[0098] 在自由旋转阶段C的过程中模拟了真实幸运轮盘3的运动，其中使用者1不再有介入幸运轮盘3的转动中的选项。即，幸运轮盘3靠其自己并且独立地由于其受到的摩擦而停下来。

[0099] 为了模拟幸运轮盘3在自由旋转阶段C的过程中的转动，使幸运轮盘3以周期性的时间间隔增大某个量，即将幸运轮盘3的转动角度α在每单元时间增大一个预定值，该预定值取决于该转动速度ω，其中该转动速度ω连续地减小(即，“被制动”)直至幸运轮盘3最终停下。自由旋转阶段C随着幸运轮盘3停下而完成。最后，基于幸运轮盘3停下之时的转动角度α可以确立该转动的结果。

[0100] 由于这个结果，例如有可能要支付与转动结果对应的不同程度的高的奖金；然而，还有可能的是在接下来的游戏中设定不同的初始状态，即，使用者1可以更容易或更不容易赢得接下来的游戏。

[0101] 如果多个使用者1或观众1’位于相机2的记录区域内(图5)，在本发明的一种特别的发展中通过仅确定被识别为在相机2的记录区域内最靠近相机2的这些使用者1的质心11和手12位置可以避免记录问题，即，在本示例性实施例中这些使用者的质心11和手12的位置具有最小的Z坐标值。

[0102] 替代地，还有可能确立位于某个区域中的所有使用者1、尤其是其Z坐标值位于一个预定距离阈值Zmax以下的这些使用者的手位置和质心位置(图3)。

[0103] 代替上述用于在使用者1进行的转动阶段B的过程中确定角速度ω的过程，本发明的另外一个优选实施例示出了以下过程，该过程独立于使用者1的质心11并且在下文中被称为基于矢量的转动速度识别。这个优选实施例在初始状态A的过程中并且在自由旋转阶段C的过程中与本发明的上述第一实施例没有不同。

[0104] 在本发明的这个特定的实施例中，在转动阶段B的过程中仅仅连续检测了使用者1的手12的位置、而没有检测其身体11的质心位置来确立该转动运动。仅仅恰在转动阶段B开始时确立了使用者1的身体11的质心位置一次，并且不需要在之后的阶段再次确立。具体而言，使用者1不必围绕其身体11的质心来转动手12；而是，任何圆圈状的手运动都可以用于转动该幸运轮盘3。类似于在本发明的第一示例性实施例，在多个预定的时刻t_n连续地确立使用者1的手12的位置。

[0105] 在第一步骤中，在转动阶段B中确立身体质心位置和手位置一次。将身体11质心位置和手12位置的X坐标值进行比较，以使得能够确立旋转是通过该使用者1的右手还是左右

来进行的。

[0106] 在已经确立手12所在的身体11质心那侧之后，向其分派一个初始转动角度$\alpha_0=\alpha_{start}$。在下文中，假设手12在超过该高度上限阈值13时是位于其最高位置处。

[0107] 为了进一步计算，该替代方法不再需要使用者1的身体11质心位置，而是仅使用在多个连续时刻处记录的手12的这些单独位置。

[0108] 连续记录的手位置在各自情况下被用于确定该转动角度α，其中在这个过程中尝试制止手12的与旋转无关的运动，例如朝向幸运轮盘3、即在Z方向上的运动，或相对于幸运轮盘3为径向取向(即在朝向或离开幸运轮盘3的中心的方向上)的运动，并且尝试仅使用在幸运轮盘3的圆周方向上发生的这些运动。

[0109] 在本示例性实施例中，假定右手12的初始位置是位于初始角度$\alpha_{start}=30°$处。在此，幸运轮盘3以一种方式被定向成使得，角度0°存在于幸运轮盘3的最高点处并且角度180°存在于幸运轮盘3的最低点处。

[0110] 使用者1通过手12在不同时刻处呈现不同的位置hp_0、hp_1而进行一个圆圈状的手运动，是以向下的运动开始而运动到右边。使用者1的手12的这些单独位置的坐标在各自情况下表示为：

[0111] hp_0=[hp_0_X,hp_0_Y,hp_0_Z]，

[0112] hp_1=[hp_1_X,hp_1_Y,hp_1_Z]，

[0113] hp_2=[hp_2_X,hp_2_Y,hp_2_Z]，

[0114] 手位置hp_0和hp_1在在各自情况下是在连续记录的两个时刻t_0和t_1处确立的。接着，在时刻t_1处可获得在时刻t_0处的手位置hp_0和在时刻t_1处的手位置hp_1的坐标。

[0115] 从这两个值出发，根据以下等式来确定两个变量β0和d0(图5)：

[0116] $\beta0=atan2(hp_0_Y-hp_1_Y,hp_1_X-hp_0_X)=95°$，

[0117] $d0=\sqrt{((hp_1_X-hp_0_X)^2+(hp_1_Y-hp_0_Y)^2)}$。

[0118] 对于一般性时刻t_n，这些值可以根据如下来计算：

[0119] $\beta n=atan2(hp_n_Y-hp_n+1_Y,hp_n+1_X-hp_n_X)$

[0120] $dn=\sqrt{((hp_n+1_X-hp_n_X)^2+(hp_n+1_Y-hp_n_Y)^2)}$

[0121] 在此，距离d0对应于时刻t_0和t_1处的手位置之间的距离。图11示出了在初始角度$\alpha_0=\alpha_{start}=30°$处的手位置hp_0。另外描绘了，在坐标方向+A的方向上的运动对幸运轮盘3的转动角度α具有直接影响，而与这个坐标方向相反、即在-A方向上的运动相应地减小了转动角度α。在径向方向上、即沿着该坐标方向+R或-R相对于幸运轮盘3向内或向外的运动对幸运轮盘3的位置变化没有影响，就像背离幸运轮盘3或朝向该幸运轮盘的运动一样小。

[0122] 可以根据以下等式将没有沿着这些坐标方向之一直接延伸、而是以角度Δβ0相对于这些坐标方向之一倾斜地延伸的位置变化转化为角度长度(图12)：

[0123] $\Delta\beta0=\beta0-\alpha_0=65°$

[0124] 这个角度Δβn被针对所有时刻t1，…，tn确定的并且总体上由以下设定

[0125] $\Delta\beta n=\beta n-\alpha_n$。

[0126] 现在可以考虑手位置相对于这些相应坐标方向R、A倾斜了的运动，其方式为使得，手位置在坐标方向A的方向上运动越多，转动角度α的变化Δα就变得越明显。借助于图13中描绘的插值函数f，转动角度α的变化Δα可以根据以下得出：

[0127] $fexp=f(\Delta\beta n)$，

[0128] $\Delta\alpha n=d0*fexp*fsensitivity$。

[0129] 在该特定的示例性实施例中，插值函数f对应于该正弦函数。对在逆时针方向上转动该幸运轮盘而言，该插值函数对应于：在时刻t＝0处，存在一个权重$fexp=f(\Delta\beta n)=\sin(65^\circ)\sim0.8$。

[0130] $\Delta\alpha n=d0*\sin(\Delta\beta n)*fsensitivity$

[0131] 在本示例性实施例中，灵敏度fsensitivity被指定为0.3，但取决于手位置的变化对幸运轮盘的位置的影响有多大而可以在0与1之间、尤其在0.1与0.4之间变化。在设定了转动角度α的变化Δα之后，可以基于在时刻tn处存在的时刻tn的转动角度α来确立在时刻tn+1时的转动角度。

[0132] $\alpha n+1=\alpha n+\Delta\alpha$

[0133] 因此，对于该转动阶段开始之后的第一时间步骤而言，得到了以下等式：

[0134] $\Delta\alpha=25*0.8*0.3=6^\circ$

[0135] $\alpha1=30^\circ+6^\circ=36^\circ$

[0136] 为了避免对幸运轮盘3的操纵，在本发明的所述两个实施例中，有可能指定该幸运轮盘进入该自由旋转阶段时的最小速度(图14)。在该速度太小的情况下，可以返回至初始阶段A并且再次等待手12的抬起。

[0137] 如在之前示例性实施例所述，该转动阶段B可以在落下至高度下限阈值14之下时完成。然而，替代地，该转动阶段B还可能在转动角度α的变化超过一个预定阈值时完成。

[0138] 在另外的替代方案中，转动阶段B有可能在已经发生了某个角度变化时完成，即，转动阶段B在$\alpha_n-\alpha_0$超过了某个阈值之时的时刻t_n处完成。

[0139] 如果在转动阶段B的过程中再不能确定或确立使用者1的手12的位置，则将再一次返回至初始阶段A并且搜索手12的位置。

[0140] 在另外的替代实施例中或额外地，为了识别该转动阶段B的终点，提供使得当到达或超过了例如从超过该高度上限阈值14之时起测量的一个预定时间阈值t_{sw}时，该转动阶段B完成。

[0141] 当前描述的实施例描述了以下一个转动过程，此过程描述了幸运轮盘3在向下的方向上的转动。因此，还预先确定了一个高度上限阈值13，超出该高度上限阈值将引发该转动阶段B。替代地，可以存在水平面上的或从下到上的转动。在这种情况下，在各自情况下关于相应的转动运动来设定一个阈值。在这种情况下，高度阈值应理解为是指一个区域界线，手12在离开所述区域界线时触发相应的转动阶段B。

[0142] 图15示意性地描绘了一种安排，该安排包括具有两个传感器21的一个相机2。由这两个传感器21产生的信号被传输至一个识别单元4，该识别单元在激活时确立位于相机2的记录区域内的使用者1的手(12)的位置和身体11的质心。这种激活是由连接至该识别单元4上的一个控制单元5引起的。该控制单元5连接至这些单独的赌博机22上并且此外致动了描绘幸运轮盘3的该显示单元6。如果旨在开始一个包含了转动幸运轮盘3作为组成部分的游戏中游戏，则一个激活信号从相应赌博机22传输至该控制单元5。这些赌博机22和控制单元5被安排在同一总线上或同一网络中。

[0143] 激活之后，该控制单元5被置于初始状态，在该初始状态中该控制单元5致动并激

活该获取单元4以便确立身体11的质心位置并且连续地确立使用者1的手12的位置。在这个优选实施例中，控制单元5包括一个比较单元，用于将所确立的手12位置与一个预定高度阈值13进行比较。当手12的位置超过或越过了这个高度阈值13时，该初始状态结束并且转动阶段B开始。

[0144] 有利的是，在相机2、识别单元4和控制单元5中的上述过程和方法步骤是由一个微型计算机执行的。具体而言，识别单元4以受计时器控制的方式或通过一种中断控制来进一步获取并处理由相机2传输的数据。

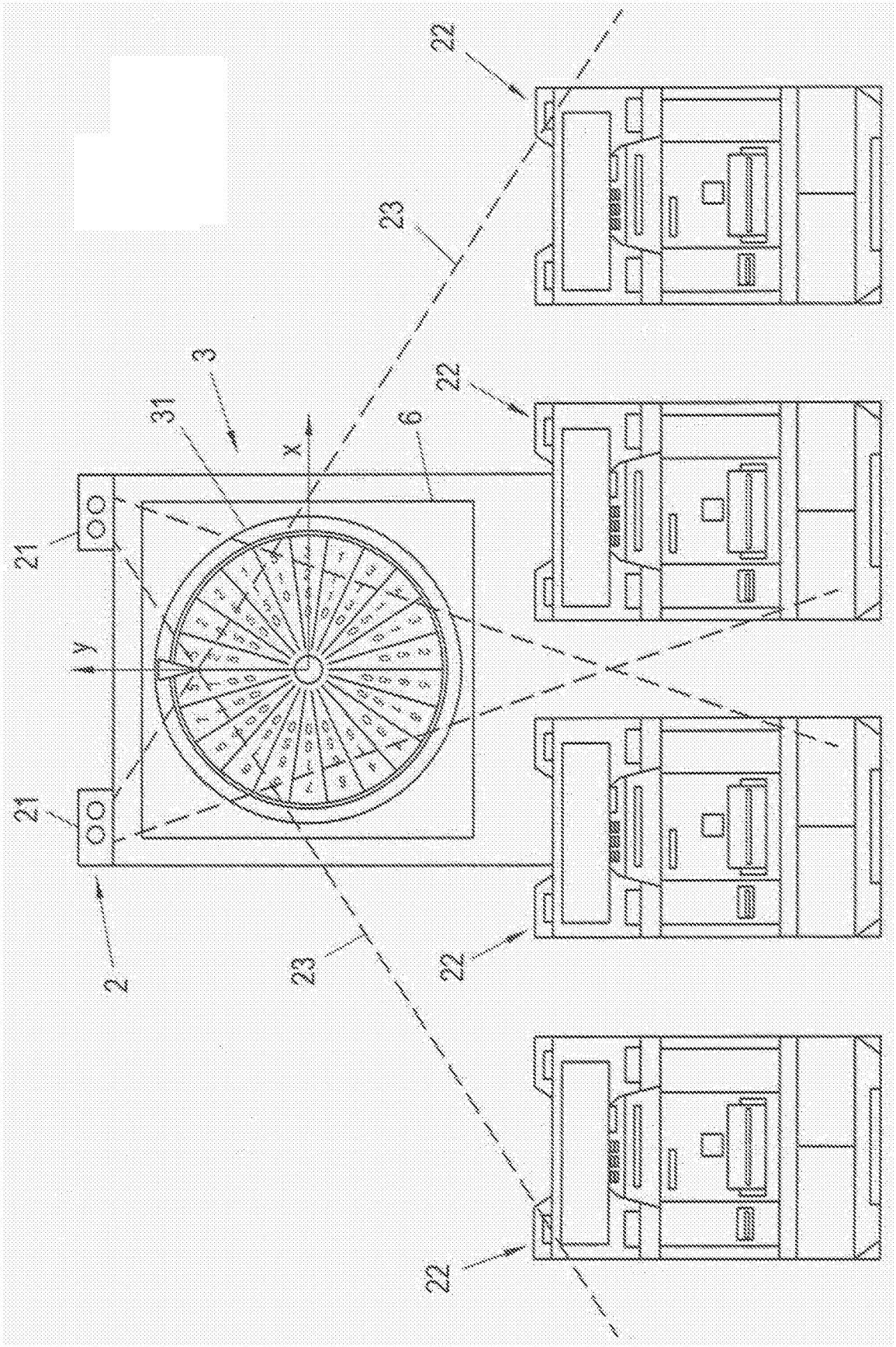


图1

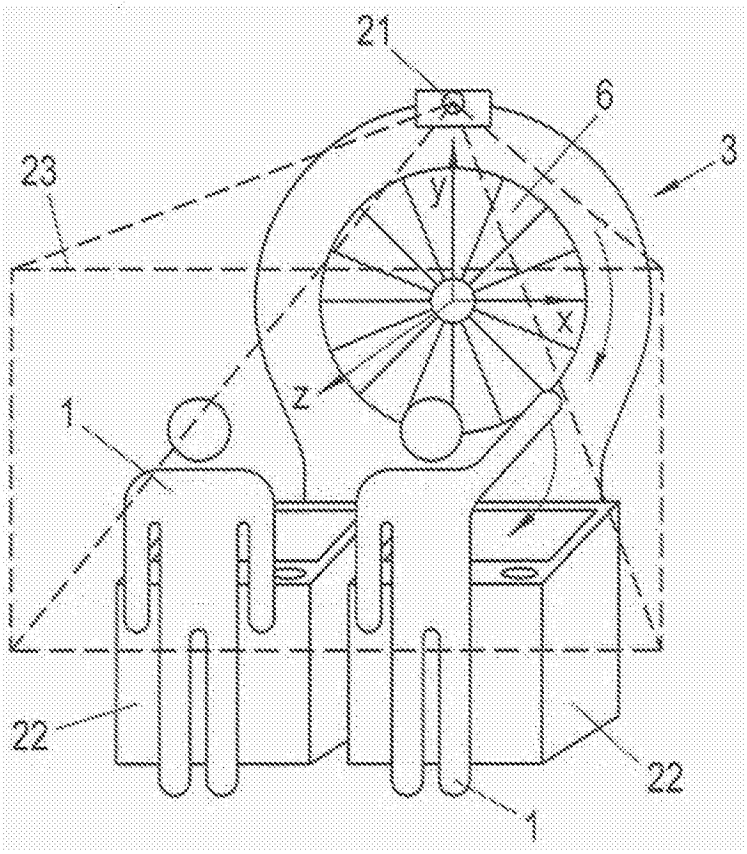


图2

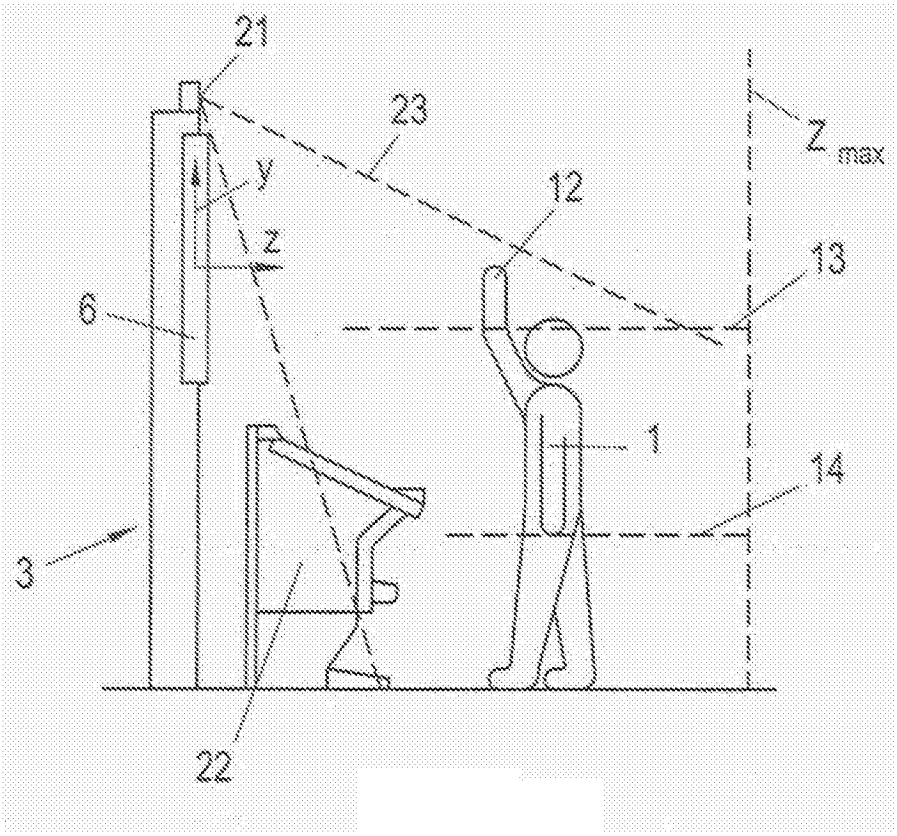


图3

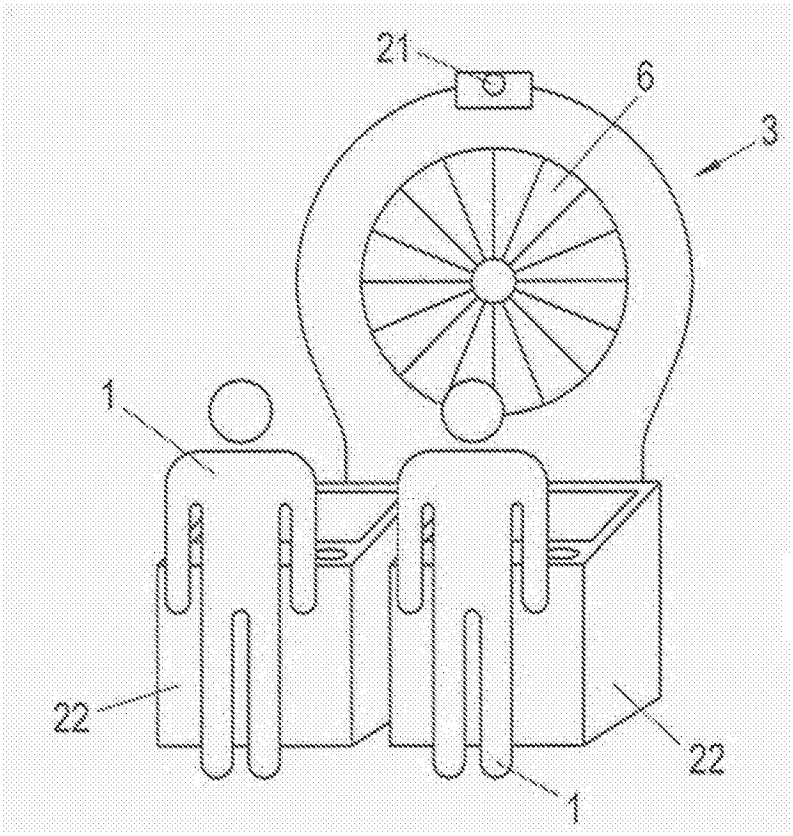


图4

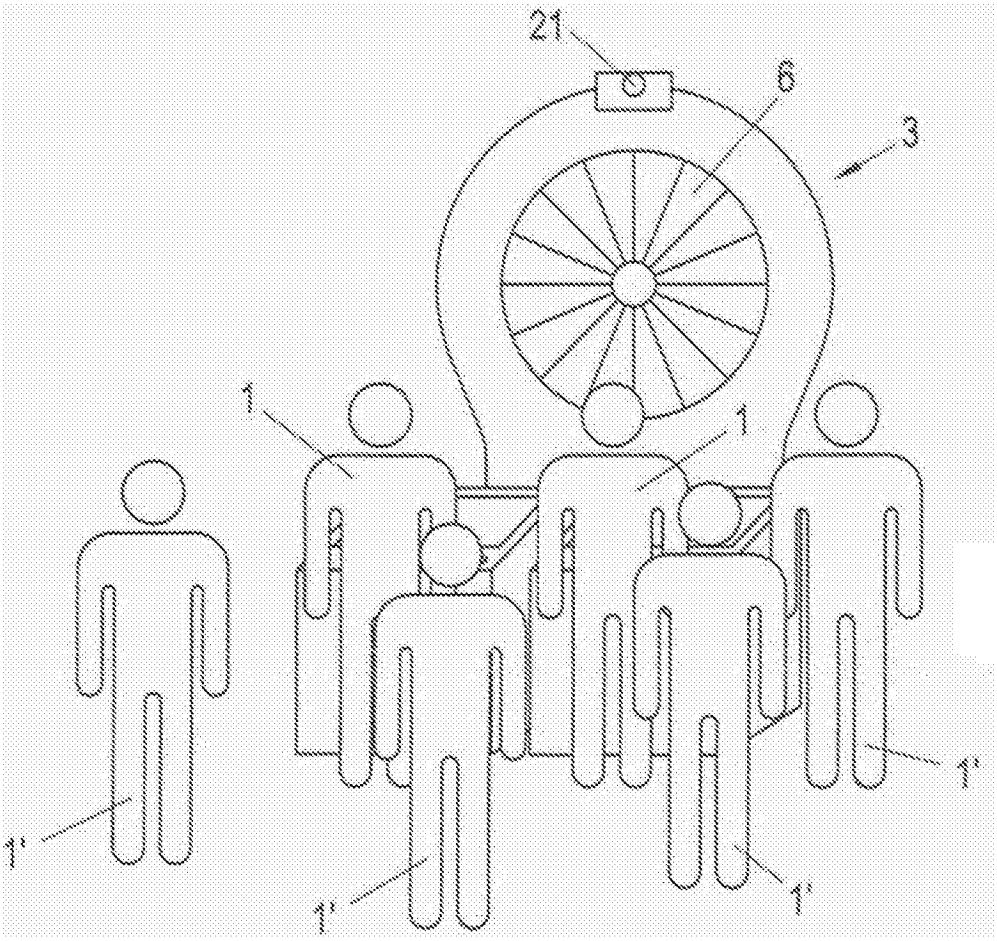


图5

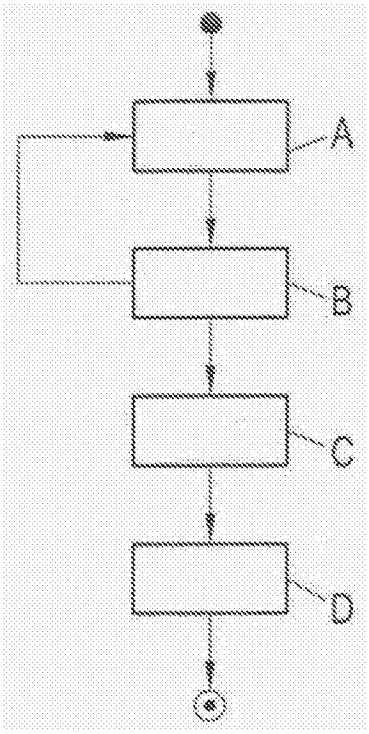


图6

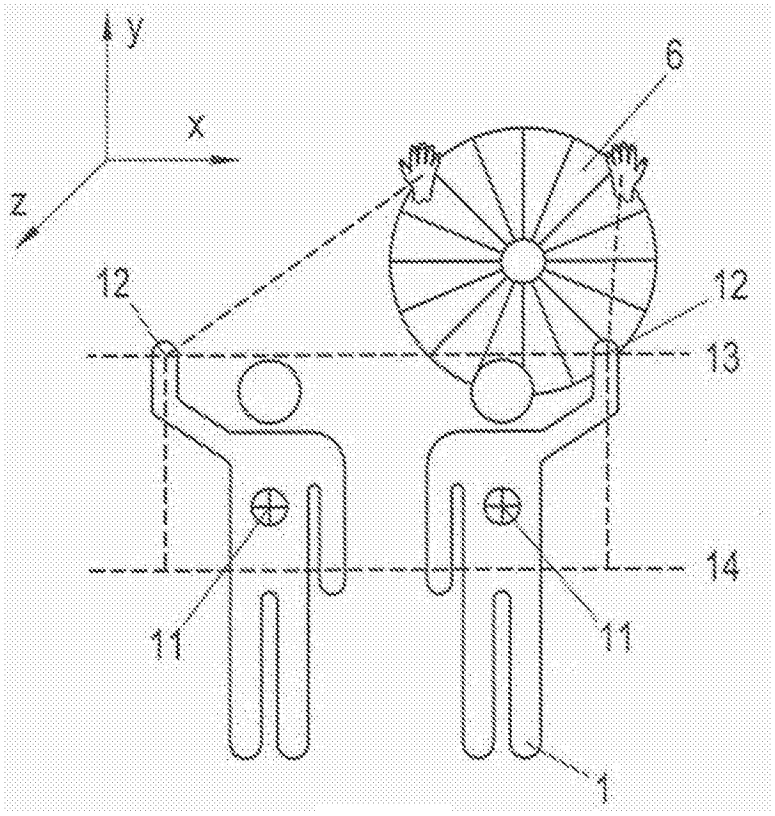


图7

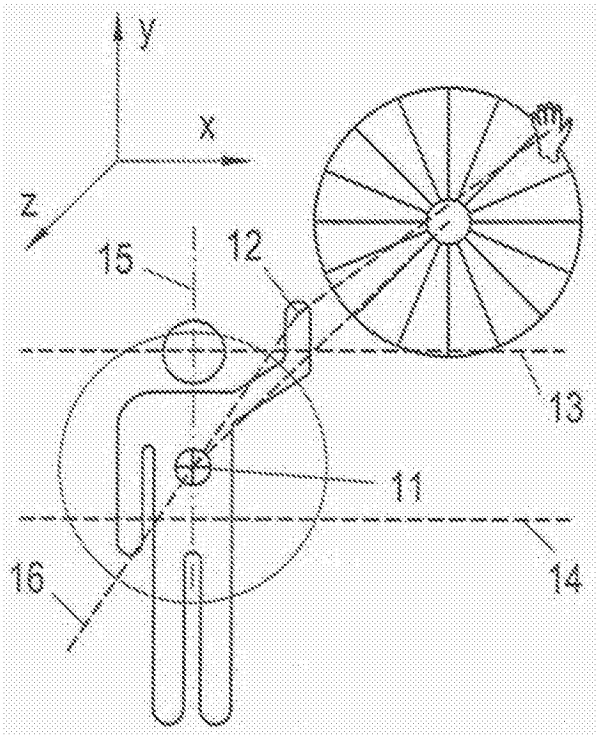


图8

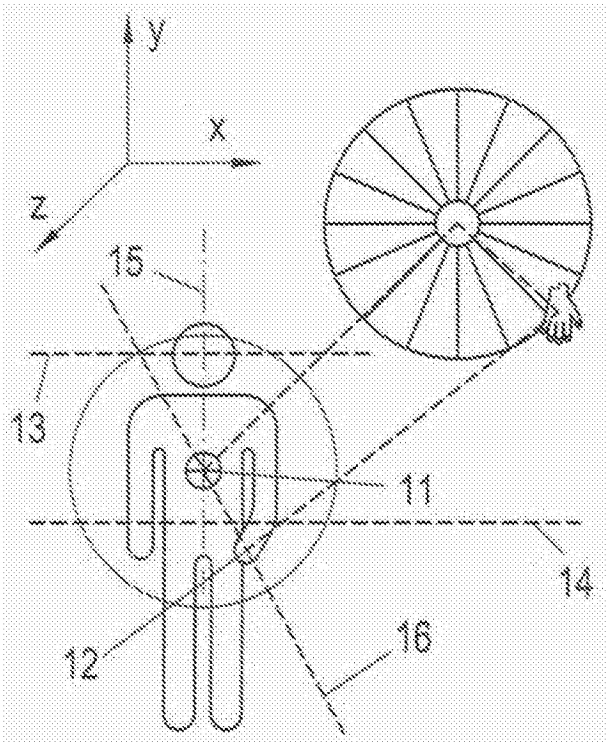


图9

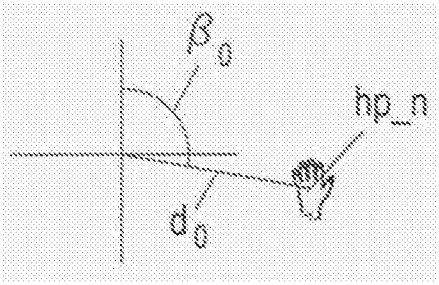


图10

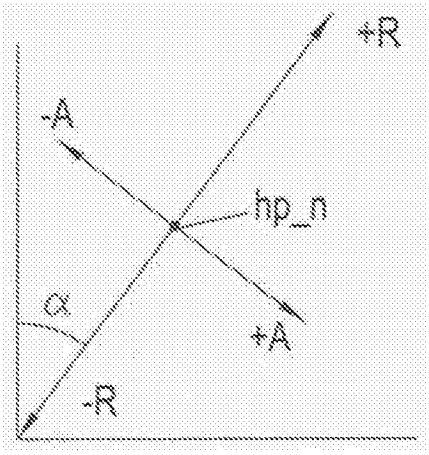


图11

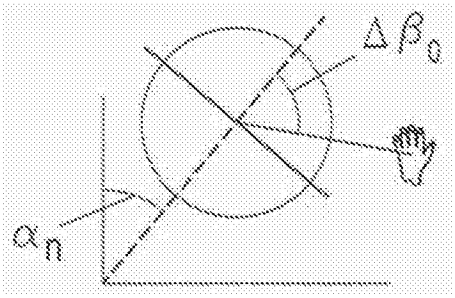


图12

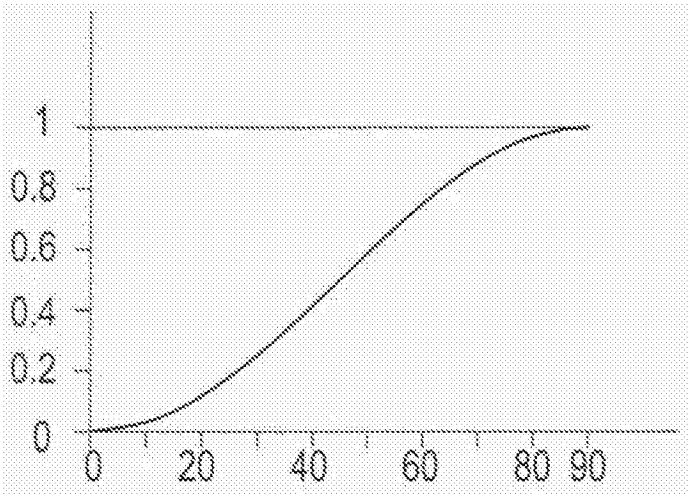


图13

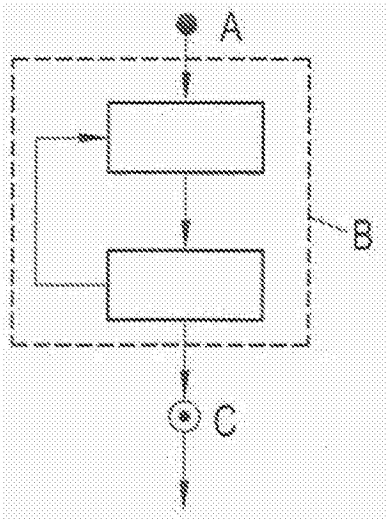


图14

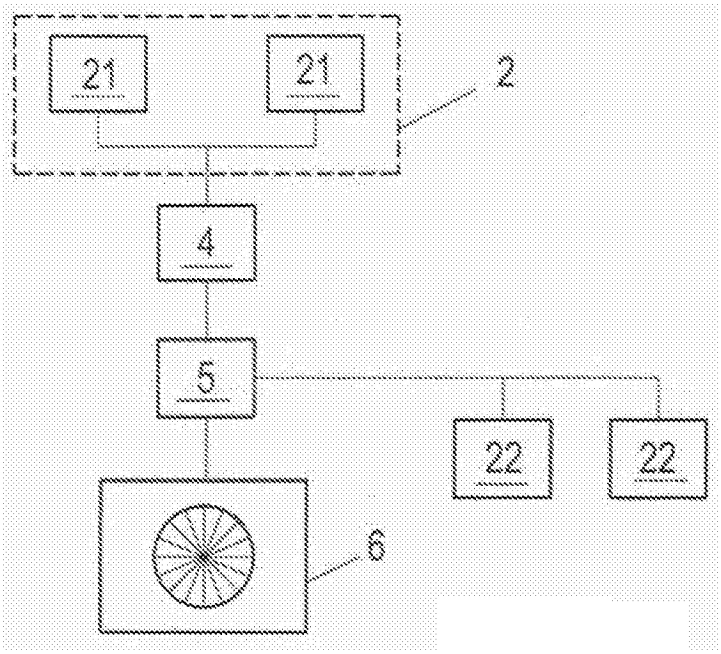


图15