



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95116286.1

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

A63F 9/04

[43]公开日 1996年7月24日

[22]申请日 95.9.18

[30]优先权

[32]94.9.19 [33]JP[31]223828/94

[32]94.9.19 [33]JP[31]223829/94

[71]申请人 世嘉企业股份有限公司

地址 日本东京

[72]发明人 池田裕见 神康雄

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

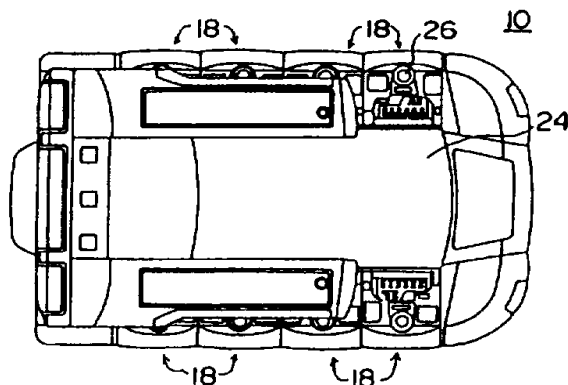
代理人 马 浩

权利要求书 5 页 说明书 32 页 附图页数 23 页

[54]发明名称 用物体运动确定游戏结果的游戏机

[57]摘要

一种游戏机(10)，其提供多位者参加的游戏，并使用一个带有用来确定游戏结果的装置的物体，该游戏结果取决于诸游戏者监视的物体运动。在该游戏机中产生和探测游戏者的一位确定的大小信息。驱动力施加到所述物体上，从而把该物体投向一个游戏机限定的场地(24)。按照击打力大小控制驱动力大小。利用从场地后侧运动到前侧的一个收集件(70)来收集该物体。在场地前侧提供有一对沿相反方向运动的吸引件(428)。该物体夹在吸引件之间，并因此把该物体放置到位于该场地前侧中心的一个投掷板(42)上。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种能够进行多位游戏者参加的游戏的游戏机 (10), 所述游戏机包括:

至少一个操作装置 (26、60), 用来产生代表诸游戏者的一位确定的大小的大小信息, 所述操作装置由诸游戏者的一位手动操作, 因而诸操作者的一位可随意改变大小信息所指示的大小;

探测装置, 用来探测由所述操作装置产生的大小信息;

至少一个物体, 带有用来确定游戏结果的装置, 该游戏结果取决于所述物体的运动, 诸游戏者能观察到所述物体的运动过程; 及

驱动装置 (114), 用来把驱动力施加到所述物体上, 从而使所述物体运动, 根据由所述探测装置探测的大小信息控制所述驱动力的大小。

2. 根据权利要求 1 所述的游戏机, 其中, 所述操作装置包括一个由诸游戏者中的一位击打的按钮 (26), 而所述探测装置包括一个把施加到所述按钮上的击打力转换成代表该击打力大小的电信号的压电元件 (60)。

3. 根据权利要求 1 所述的游戏机, 其中所述驱动装置包括一个驱动动力源 (44)、一个驱动件 (42) 及一个驱动力传递装置 (46), 所述驱动动力源产生具有预定恒定动力的驱动力, 所述驱动件把该驱动力施加到所述物体上, 所述驱动力传递装置把驱动力从所述驱动动力源传递给所述驱动件, 同时按照所述大小信息减小驱动力的动力。

4. 根据权利要求 3 所述的游戏机, 其中, 所述驱动动力源包括一个产生转动力的电动机 (44), 所述驱动力传递装置包括一个磁粉离合器 (46), 所述驱动件包括一个可转动件 (42), 由所述电动机产生的转动力经所述磁粉离合器传递给所述可转动件, 因而利用所述可转动件的转动作用把驱动力施加到所述物体上, 通过改变所述磁粉离合器的打滑转矩来控制驱动力的动力。

5. 根据权利要求 1 所述的游戏机, 进一步包括当由所述探测装置探测的大小信息所指示的大小在预定的范围之外时用来禁止所述驱动装置的操作的装置。

6. 根据权利要求 1 所述的游戏机, 进一步包括用来显示通过所述操作装置输入的大小信息所指示的大小, 从而使至少一位操作所述操作装置的游戏者能用眼睛识别大小的装置。

7. 根据权利要求 6 所述的游戏机, 其中, 用来显示大小的所述装置包括多个发光元件 (341), 按照所述大小信息改变被点亮的发光元件的数量。

8. 根据权利要求 1 所述的游戏机, 其中, 所述物体包括一个骰子, 并且按照在所述骰子的一个面上指示的数字确定游戏的结果。

9. 根据权利要求 8 所述的游戏机, 进一步包括一个骰子在其上滚动的场地 (24), 按照在所述场地上的所述骰子的表面所指示的数字来确定游戏结果, 该表面相对着接触所述场地的表面。

10. 根据权利要求 9 所述的游戏机, 进一步包括用来探测在所述骰子的表面上所指示的数字的装置, 及用来按照该数字为诸游戏者的每一位确定游戏结果的装置。

11. 一种用来投掷至少一个用于游戏机的物体的投掷机构 (114)，所述物体具有用来确定其结果取决于所述物体在一个场地上的运动的游戏结果的装置，游戏的诸位游戏者能观察所述物体的运动过程，所述投掷机构包括：

一个输入单元 (26, 60)，该单元产生一个根据诸游戏者的一位施加到所述输入单元的操作而变化的信号；

一个投掷件 (42)，利用枢轴运动把所述物体投向所述场地；

一个电动机 (44)，以恒定的转动速度转动；

一个磁粉离合器 (46)，提供在所述电动机与所述投掷件之间用来把转动力从所述电动机传递到所述投掷件上；及

电流供给装置，用来把电流供给所述电磁离合器，该电流的强度按照由所述输入单元产生的信号而变化。

12. 根据权利要求 11 所述的投掷机构，其中，所述电磁离合器包括一个磁粉离合器 (46)，该磁粉离合器传递与由所述电流供给装置供给的电流强度成正比的所述电动机的转动力。

13. 根据权利要求 11 所述的投掷机构，其中，在所述电动机与所述电磁离合器之间及在所述电磁离合器与所述投掷件之间的一个动力传递机构包括在其外表面上带有齿的诸皮带轮及带有与所述皮带轮的所述齿相啮合的波纹的诸同步皮带。

14. 根据权利要求 11 所述的投掷机构，其中，所述输入单元包括一个发射按钮 (26) 和一个压电元件 (60)，当所述压电元件由所述发射按钮推压时，从所述压电元件输出一个电压信号，通过改变施加到所述发射按钮上的击打力大小来控制所述电压信号的电压。

15. 根据权利要求 14 所述的投掷机构，进一步包括多个布置在所述发射按钮周围的发光元件 (341)，按照施加到所述发射按钮上的击打力大小来改变被点亮的所述发光元件的数量。

16. 一种用来收集至少一个用于游戏机的物体的收集机构，所述物体投向由游戏机限定的一个场地 (24) 并可在该场地上的任意位置上，所述物体带有用来确定其结果取决于所述物体在所述场上的运动的的游戏结果的装置，游戏的诸游戏者能观察所述物体的运动过程，所述收集机构包括：

一个收集件 (70)，在所述场地的上方沿所述场地的纵向从后侧运动到前侧，从而利用所述收集件的运动把在所述场地上的所述物体移向所述场地的前侧，所述收集件具有大致等于所述场地宽度的长度，所述物体从所述场地所述前侧处的预定位置投出；及

一对吸引件 (428)，提供在所述场地的所述前侧处，垂直于纵向在相互相反的方向运动，所述物体夹在所述吸引件之间并放置到所述场地所述前侧的所述预定位置处。

17. 根据权利要求 16 所述的收集机构，其中，所述游戏机使用两个相同的所述物体，并且所述收集件包括一个在大于所述物体高度的高度处伸向所述场地的所述前侧的伸出件 (70a)，所述伸出件的长度大致等于所述场地的所述宽度，所述伸出件从所述收集件的引导边缘到所述伸出件的端部的伸出距离大于所述物体表面最大长度的一半，从而利用所述伸出件使位于另一个所述物体之上的一个所述物体落下。

18. 根据权利要求 16 所述的收集机构，其中，所述场地进一步包括一个在所述场地所述前侧的斜面 (30)，从而使由所述收集

件移动的所述物体下滑到所述斜面的底部。

19. 根据权利要求 18 所述的收集机构, 其中, 所述游戏机使用两个相同的所述物体, 并在所述斜面的所述底部上提供有一个延伸件 (404), 所述延伸件从所述斜面的一侧运动到所述斜面的另一侧, 所述延伸件在大于所述物体高度的高度处延伸, 所述延伸件的一端处于小于所述物体高度的高度处, 从而利用所述延伸件的所述端使位于另一个所述物体之上的一个所述物体落下。

20. 根据权利要求 16 所述的收集机构, 其中, 在所述场地的两侧分别提供有一对轨道 (72A、72B), 在所述轨道的每一条上可滑动地提供有一个滑动板 (71A、71B), 所述收集件的两端固定在相应的滑动板上, 所述滑动板相互同步地运动。

21. 根据权利要求 20 所述的收集机构, 其中, 在所述轨道至少一个的每一端上提供有一个挡块 (98), 并且在所述挡块的内侧提供有一个第一传感器 (90), 在所述挡块与所述第一传感器之间提供有一个第二传感器 (94), 当所述第一传感器探测到所述滑动板时借助于软件控制停止所述滑动板的运动, 当所述第二传感器探测到所述滑动板时借助于硬件控制停止所述滑动板的运动, 当所述滑动板与所述挡块撞击时强制地停止所述滑动板的运动。

# 说明书

---

## 用物体运动

### 确定游戏结果的游戏机

本发明一般地涉及游戏机，更明确地说，涉及一种带有多个操作站的游戏机，从而使多位游戏者能共同参加由该游戏机进行的游戏。

传统的游戏机一般由在该游戏机中提供的计算机来管理，提供了一种由多位游戏者参加的游戏。在这种游戏机提供的游戏中，多位游戏者推测一种操作的结果，如在掷骰子游戏中进行的操作。在该游戏机中，操作的结果通过由计算机进行的计算确定。

这种游戏机带有多个操作站（下文称作卫星站（satellites）），因而能使每位游戏者在他或她自己的卫星站处参加游戏。每个卫星站带有一个显示单元和一个输入单元。游戏的引导或该游戏的结果在该显示单元上显示。游戏者能把信息经该输入单元输入给游戏机。

在上述传统的游戏机中，游戏结果的确定仅由游戏机（严格地说，是在游戏机中的计算机）控制。好象有多位游戏者共同参加一样来进行游戏，但是该游戏实际上由游戏机和各个单独的游戏者进行。结果，每个游戏者都觉得激动，即，赢时兴奋输时懊丧，但不是对其他的游戏者而是仅对游戏机。因此，尽管多位游戏者都在玩同一个游戏，但在这些游戏者之间没有产生信息交流。这就减小了一些玩该游戏的乐趣，尽管该游戏能由多位游戏者参加。因而，游

戏机的目的不能完全实现。

此外，在一种仅通过游戏机确定游戏结果的游戏机中，难以使每位游戏者觉得受到了该游戏机的公正或平等对待。就是说，某些游戏者，特别是那些希望没有成为现实的游戏者，可能怀疑指示给他们自己的卫星站的游戏结果被故意确定为不平等的或不公正的。

给 Matumoto 等的美国专利 NO.5, 263, 715 公开了一种用于计算机游戏机的骰子显示装置，该游戏机带有一个显示骰子之一的滚动的显示器。这种游戏机带有六个控制盘，因而能使六位游戏者一块玩。每个控制盘提供有一个能由游戏者转动的转动球。游戏机带有一个其上显示骰子之一运动的 CRT（阴极射线管）显示器。为了用这种游戏机玩游戏，每位游戏者都推测一个将由骰子显示的点数并通过他们自己的控制盘输入这个点数。然后，游戏机选择一位游戏者，被选中的游戏者转动他或她自己的盘的转动球。该装置探测该转动球的转动方向和转动速度，以便得到该转动球的转动信息。该装置根据该转动球的转动信息来模拟骰子的滚动，并在 CRT 显示器上显示该骰子的滚动。当进行模拟时，可以加上从随机数系统导出的信息。最后在该 CRT 显示器上显示由该骰子指示的点数。

在上述的骰子游戏机中，一位游戏者成为射手，并且该骰子的滚动有点取决于用来转动该转动球的操作。结果，由骰子指示的点数取决于射手的操作，是骰子游戏的结果。就是说，一位游戏者与游戏的确切过程有关。因此，参加该游戏的其他游戏者的情绪引导给该射手。这种骰子游戏机增添了乐趣，而在由多位游戏者所玩的实际的掷骰子游戏中本来就包括这种乐趣。此外，由于一位游

戏者与结果确定过程有关，所以诸游戏者倾向于相信游戏机是公平的，即游戏机平等地对待诸游戏者。

在上述的骰子游戏机中，计算机模拟骰子的滚动运动。因而，在 CRT 显示器上显示游戏的结果。可是，诸游戏者不知道结果确定过程。因此，诸游戏者可能仍有一种印象，即在该游戏机中游戏结果由计算机控制。因而，该游戏没有使用实际骰子的骰子游戏有趣。

在另一方面，使用实际骰子的游戏机是已知的。在这种骰子游戏机中，用机械方法把骰子掷到一块场地上，并且诸游戏者直接观察骰子的滚动和骰子指示的最后结果。为了连续地进行掷骰子，该骰子游戏机必须带有一个骰子投掷机构和一个骰子收集机构，以便从场地上收集骰子并把他们送回发射站。

一种在棒球投掷机中使用的机构能用作骰子投掷机构，在该投掷机中，要投掷的物体（球），加在高速转动的两个滚子之间。作为一种选择，把骰子置于预定位置，并利用一个机械件的往复运动或转动发射骰子。而且，可以利用空气喷射把骰子吹出。

日本公开专利申请 NO.3-146082 公开了一种带有一个使用柱塞的投掷机构的骰子游戏机。在这种骰子投掷机构中，骰子被输送到安装柱塞的预定位置。利用柱塞的往复运动沿预定方向投掷骰子。此外，该骰子游戏机把输送带用作骰子收集机构，该机构收集投掷到场地上的骰子。就是说，在这种游戏机中，场地本身就是输送带。在骰子被投掷到场地上之后运动输送带以便把骰子输送到预定位置。当骰子到达预定位置时，骰子落到另一条输送带上，这条输送带把骰子输送到安装柱塞的位置。这种骰子游戏机的输送系统

很复杂，因而需要频繁的维护操作，降低了游戏机的可靠性。

在这种骰子游戏机中，每次用相同的投掷力把骰子投掷到场地上。而该投掷力由骰子游戏机确定，因而该力总是不变的。就是说，这种游戏机不能控制骰子的投掷力。因此，游戏者不能直接影响骰子。因而，该游戏没有实际的骰子游戏有趣。

当使用象上述的投掷机一样的骰子投掷机构时，难以在非常短的时间内改变投掷力。因为不能那么快地改变滚子的转动速度。此外，存在着滚子施加的压力损坏或破坏骰子的问题。

日本公开专利申请 NO.54-62033 公开了一种带有一个使用耙件的骰子收集机构的游戏机，该耙件平行于场地的表面运动。在这种游戏机中，使用了两个骰子。该耙件沿预定方向移动骰子。在这种骰子收集机构中，在场地上提供有诸导板，从而把耙件运动的骰子引导到场地一侧的中心。由于在骰子的顶表面处读出在每个骰子上指示的点数，所以不允许骰子在相互的顶部上。就是说，必须并排地放置骰子。因而，通过透明板把场地分成左右区域，并且一个骰子位于左区域中而另一个骰子位于右区域中。同在日本公开专利申请 NO.3-146082 中公开的那种相比，这种收集机构比较简单。可是，场地的外形受到限制并且场地被分成两个区域。因而，骰子游戏机显得明显不同于传统的骰子游戏桌。这就违反了在近来的游戏机市场上的趋势，在市场上真实感觉（传统的游戏感觉）是最受喜欢的。

本发明的一般目的在于提供一种改进的和实用的游戏机，在该游戏机中消除了上述问题。

本发明的更具体的目的在于提供一种提供多位游戏者所参加的

游戏的游戏机，游戏的结果取决于诸游戏者之一的操作，而确定过程受到每位游戏者的监视。

本发明的另一目的在于提供一种用于游戏机的投掷机构，该投掷机构把物体投向该游戏机限定的场地并对应于游戏者施加的操作力迅速调整投掷力。

本发明的另一目的在于提供一种用于游戏机的收集机构，该收集机构结构简单并总是把在游戏机中使用的物体运动到相同位置。

本发明的另一目的在于提供一种用于使用两个物体的游戏机的收集机构，该收集机构总是以相同的位置关系收集在该游戏机的场地上的物体。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面提供了一种能够进行多位游戏者参加的游戏的游戏机，该游戏机包括：

至少一个操作装置，用来产生表现出一位游戏者确定的的大小的大小信息，该操作装置由一位游戏者手动操作，以致于使一位游戏者能随意地改变由大小信息所表示的大小；

探测装置，用来探测由操作装置产生的大小信息；

至少一个带有用来确定游戏结果的装置的物体，游戏结果取决于该物体的运动，该物体的运动过程由诸游戏者监视；及

驱动装置，用来把驱动力施加到该物体上从而使该物体运动，按照由探测装置探测到的大小信息控制该驱动力的大小。

在本发明的一个实施例中，操作装置包括一个发射按钮，当一位游戏者打击该发射按钮时该按钮压下一个压电元件。该压电元件输出一个电压信号，其电压对应于由一位游戏者施加到发射按钮上的击打力的大小。此外，驱动装置包括一个磁粉离合器，该开关把

转动力传输给投掷板。该磁粉离合器能根据加到其上的电流控制该转动力的大小，该电流根据该电压信号而变化。

此外，根据本发明的另一个方面，提供了一种投掷机构，用来投掷至少一个用于游戏机的物体，该物体带有用来确定游戏结果的装置，该结果取决于物体在场地上的运动，该物体的运动过程受游戏的诸游戏者的监视，该投掷机构包括：

一个输入单元，产生一个随一位游戏者施加到该输入单元上的操作而变的信号；

一个投掷件，利用旋转运动把该物体投向场地；

一个以恒定转动速度转动的电动机；

一个电磁离合器，提供在电动机与投掷件之间，用来把来自电动机的转动力传输给投掷件；及

电流供给装置，用来把电流供给该电磁离合器，电流强度根据由输入单元产生的信号而变化。

此外，根据本发明的另一个方面，提供了一种收集机构，用来收集至少一个用于游戏机的物体，该物体被投向由该游戏机限定的场地上并且可以在该场地上的任意位置，该物体带有用来确定游戏结果的装置，该结果取决于该物体在该场地上的运动，该物体的运动过程受游戏的诸游戏者的监视，该收集机构包括：

一个收集件，从后侧向前侧沿场地的纵向在场地上运动，以致于利用该收集件的运动把该场地上的物体运动到该场地的前侧，该收集件具有大致等于该场地宽度的长度，该物体从在该场地前侧处的预定位置投出；及

一对吸引件，提供在该场地的前侧处，垂直于纵向沿互相相反

的方向运动，该物体被夹在这两个吸引件之间并被置于该场地前侧的预定位置处。

在本发明的一个实施例中，在场地前侧上提供一个斜面，从而使运动到前侧的物体沿着该斜面下滑并保持在该斜面的底部。当该游戏机使用两个相同的物体时，在收集件上提供一个伸出件。该伸出件在大于物体高度的高度处从该收集件的边缘伸出，从而使位于另一个物体上的物体落下。此外，在该斜面的底部上提供一个延伸件。该延伸件从该斜面的一侧运动到该斜面的另一侧，从而利用该延伸件的端部使位于另一个物体上的物体落下。

当结合附图阅读时，从如下详细描述中可以更加明白本发明的其他目的、特征和优点。

图 1A 是根据本发明实施例的骰子游戏机俯视图；图 1B 是在图 1A 中表示的骰子游戏机的侧视图；图 1C 是在图 1A 中表示的骰子游戏机的主视图；

图 2A 是在图 1A 中表示的骰子游戏机中提供的一个主控制单元和一个场地控制单元的方块图；图 2B 是在图 2A 中表示的诸卫星站控制单元之一的方块图；

图 3 是用来说明在图 1A 中表示的骰子游戏机的主操作的部分流程图；

图 4 是用来说明在图 1A 中表示的骰子游戏机的主操作的部分流程图；

图 5 是由多个 LED（发光二极管）围绕的发射按钮的俯视图；

图 6 是在图 1A 中表示的骰子游戏机的主体 12 内部的轴测图；

图 7 是在图 1A 中表示的骰子游戏机内提供的骰子投掷机构的

侧视图；

图 8 是在图 7 中表示的骰子投掷机构的主视图；

图 9 是在图 7 中表示的骰子投掷机构内提供的驱动交流电动机的侧视图；

图 10 是从图 7 的箭头 B 所指示方向看到的投掷板的视图；

图 11 是由在图 7 中表示的骰子投掷机构所进行的操作的流程图；

图 12 是在根据本发明的骰子游戏机中提供的一个发射按钮和一个支承机构的侧视图；

图 13 是发射按钮的另一个例子的侧视图；

图 14 是表示磁化电流与电磁粉离合器的打滑转矩 (Slip torque) 之间关系的曲线图；

图 15 是在图 6 中表示的骰子收集机构内提供的收集托架和轨道零件的俯视图；

图 16 是一张示意图，用来说明施加到在图 6 中表示的骰子收集机构中提供的滑动板上的力矩；

图 17A 是在图 6 中表示的部分轨道和滑动板的俯视图；图 17B 是在图 17A 中表示的部分轨道和滑动板 71A 的主视图；图 17C 是在图 17A 中表示的部分轨道和滑动板的侧视图；

图 18 是在图 6 中表示的收集杆的侧视图；

图 19 是在图 6 中表示的弹击机构和吸引机构的侧视图；

图 20 是在图 19 中表示的弹击机构的俯视图；

图 21A 和 21B 在图 19 中表示的吸引机构中提供的缓冲器的局部剖视图；

图 22 是在图 6 中表示的吸引机构的俯视图；及

图 23 是在图 6 中表示的骰子收集机构的操作的流程图。

现在参照根据本发明实施例的图 1A、1B 和 1C 进行描述。图 1A 是根据本发明实施例的骰子游戏机 10 的俯视图；图 1B 是该骰子游戏机 10 的侧视图；图 1C 是骰子游戏机的主视图。

骰子游戏机 10 是一种安装在娱乐设施如游戏中的游戏机。游戏机 10 包括一个主体 12、一个屏幕单元 14 和一个照明单元 16。屏幕单元 14 从主体 12 的后部凸起。照明单元 16 在主体 12 上方从屏幕单元 14 水平伸出。在主体 12 上总共提供有八个卫星站 18，四个在左侧及四个在右侧，以致于能使多位游戏者（多至八位游戏者）一块玩骰子游戏。卫星站 18 的每一个提供有用来玩骰子游戏的各种开关和显示器。每位游戏者在玩骰子游戏时都面对着各自的卫星站 18。在屏幕单元 14 上提供一个显示单元 20，为的是显示信息，如游戏的进行和游戏的规则。此外，在显示单元 20 的上部提供一个点数显示单元 21，显示由骰子表示的点数。照明单元 16 从屏幕单元 14 的顶部伸出，以便从上方照亮主体 12 和诸卫星站 18 并提供装饰效果。

用一个透明拱顶 22 盖住主体 12 的中心部分，该中心部分夹在左卫星站 18 与右卫星站 18 之间。在拱顶 22 的内部提供一个具有宽平面积的场地 24，从而使骰子能滚动。绿色的毛毡贴在场地 24 的表面上，通过透明的拱顶 22 可以看到该表面。

现在描述用骰子游戏机 10 玩骰子游戏的概况。该骰子游戏由多位游戏者参加。每位游戏者推测一个将由两个投掷的骰子指示的点数。诸游戏者的一位通过使用所选的一个卫星站 18 来投掷骰子。

对于每位游戏者的结果通过由投掷的骰子所指示的点数确定。

更具体地说，每位游戏者站在各自卫星站 18 的前面。当每位游戏者都参加骰子游戏时，在各自卫星站 18 的显示器上显示用来玩骰子游戏的导则。然后每位游戏者推测两个骰子将要指示的点数，并通过在各自卫星站 18 上提供的操作开关把希望的信息输入给骰子游戏机 10。

经其输入筹码（硬币）的诸卫星站 18 的一个由骰子游戏机 10 选中。通过这种选择选中诸游戏者的一位。这种选择根据，如，随机数计算方法进行，以便维持游戏的平等或公正。利用这种选择，使选中的卫星站 18 的发射按钮 26 发亮，以便邀请被选中的比赛者击打发射按钮 26。发射按钮在其内装有一个灯泡，并且在每个卫星站 18 上都提供有发射按钮 26。然后被选中的游戏者用他或她的手击打发亮的发射按钮 26。利用该击打操作从相对着屏幕单元 14 的前侧把两个骰子投向场地 24。利用下文描述的骰子投掷机构（在图 1A、1B 和 1C 中没有表示）进行骰子的投掷。

应该注意到，施加到骰子上的投掷力根据施加到发射按钮 26 上的击打力而变化。就是说，如果有力地击打发射按钮 26，则用很大的力投掷骰子，反之，如果轻轻地击打发射按钮 26，则用较小的力投掷骰子。因此，游戏者在希望他或她推测的点数将由投掷之后的骰子指示的同时，能击打发射按钮 26。为了实现上述的骰子投掷机构，每个发射按钮 26 都带有一个击打力探测机构。例如，该击打力探测机构包括一个把击打力转换成电信号的压电元件。当游戏者击打发射按钮 26 时，在发射按钮 26 的底部上提供的一个凸起物下压该压电元件。从该压电元件输出的电信号的电平正比于施

加到发射按钮 26 上的击打力的力量。

投向场地 24 的两个骰子的每一个在场地 24 上滚动，并最终在场地 24 上停止。在每个骰子的上表面上指示的点数在下文中称作合成数 (resultant number)。每位游戏者能通过透明拱顶 22 观察骰子在场地 24 上的滚动。因此，在投掷骰子之后，每位游戏者能立即直接观察和认出合成数。

骰子游戏机 10 带有一个合成数探测系统，该系统用电的方法探测骰子在场地 24 上指示的合成数。该合成数探测系统能象每位游戏者识别合成数那样迅速地进行探测。该合成数探测系统可以包括“骰子点数读出系统”。在本申请人申请的日本公开专利申请 NO.5-177056 中公开了这种“骰子点数读出系统”。这种骰子点数读出发系统包括多个发送—应答器（可以称作标记）和发射/接收线圈。每个发送—应答器嵌入每个骰子的各个表面，从而使一个发送—应答器对应于每个骰子的一个表面。在场地 24 的上表面的下面提供有诸发射/接收线圈。诸发送—应答器装有它们自己的标志 (ID)，从而通过探测位置最靠近发射/接收线圈的发送—应答器的 ID 能识别每个骰子所指示的点数。就是说，当从发射/接收线圈向骰子发射电磁波时，每个嵌入在骰子中的发送—应答器送回带有其自己的 ID 的电磁波。该骰子点数读出系统探测位置最靠近发射/接收线圈的发送—应答器的 ID。探测到的 ID 代表在骰子上表面上指示的点数。就是说，该合成数就是在相对着那个位置最靠近发射/接收线圈的发送—应答器的底面的一个表面上指示的合成数。分配给发送—应答器的电磁波信号各不相同。因而，使用两个骰子的骰子游戏机 10 需要 12 个发送—应答器，从而使用一个发送

—应答器对应于两个骰子诸表面中的一个。

因为骰子游戏机 10 使用了上述的骰子点数读出系统，所以与使用图像处理系统的传统读出系统相比，能实现合成数的可靠和方便的探测。因此，该合成数读出系统具有系统能以低成本建造的优点。

除了上述的骰子点数读出系统外已经提出了几种方法作为用于该合成数的探测系统。日本公开专利申请 NO.5-212158 和 NO.5-212159 公开了一种使用摄像机的系统以便从骰子上方拍摄图像，该摄像机使用了一个电荷耦合器件 (CCD)。日本公开专利申请 NO.1-198576 和 NO.1-94879 也公开了一种使用摄像机从骰子上方拍摄图像的系统。

在探测骰子的合成数之后，骰子游戏机 10 把合成数与每个使用者输入的推测点数相比较，以便为每名比赛者确定游戏结果。然后骰子游戏机 10 把诸对应点数分配给胜利者的每一位。诸游戏者能把一个权加重值放到他们的推测上，从而根据该权加重值增加诸点数。这就提供了增加游戏乐趣的游戏变化。此外，由于诸比赛者使用了某种计算能力，所以，一般地说玩由骰子游戏机 10 提供的游戏能有效地治疗具有老年痴呆症的人。

在一个游戏结束之后，一种骰子收集系统（下文将要描述）把骰子从场地 24 上收集起来。把收集的骰子供给骰子投掷机构以准备下次游戏。应该注意到花费在收集骰子上的时间周期是 25 至 30 秒钟。在这个时间周期期间诸游戏者输入他们的推测。根据预定次序顺序地选择下次游戏的射手。可是，可以利用一种方法选择射手，在这种方法中，在游戏中赢得点数最大的游戏者有权成为下次

游戏的射手。

参照图 2A 和 2B, 现在将要描述骰子游戏机 10 的控制系统。图 2A 是一个主控制单元 100 和一个场地控制单元 200 的方块图。图 2B 是在图 2A 中表示的诸卫星站控制单元 300 的一个的方块图。

在图 2A 中, 骰子游戏机 10 的控制系统大致分为主控制单元 100、场地控制单元 200 和为八个卫星站 18 的每一个提供的卫星站控制单元 300。在一块主控制电路板、一块场地控制电路板和诸卫星站控制电路板上分别提供了这些控制单元。

主控制单元 100 包括两个主中央处理单元 (CPU) 110 和 130。这两个 CPU 110 和 130 相互连接。主 CPU130 经一个光通信单元连接到场地控制单元 200 的一个主控制 CPU210 上, 该光通信单元包括一根光缆和一些通信控制 IC 接口 (I/F)。主 CPU130 也经相应的光通信单元连接到在诸卫星站控制单元 300 的每一个中提供的 CPU320 上。此外, 主 CPU130 经相应的输入/输出控制 IC 接口 (I/F) 连接到一个显示单元 131 和一个显示单元 132 上。

主 CPU 以一个输入/输出控制 IC I/F 连接到一个电动机驱动单元 112 和一个骰子投掷机构 114。电动机驱动单元 112 连接到一个骰子收集机构 113 上。一个时钟 IC 连接到主 CPU110 上。此外, CPU110 经相应的输入/输出控制 IC I/F 连接到 照明单元 115 和 117 上。一个操作单元 116 连接到在照明单元 117 与 CPU 110 之间的 I/F 上。而且, 主 CPU110 经一个视频 IC 连接到一个阴极射线管 (CRT) 上。CPU110 还经相应的输入/输出控制 IC I/F 连接到一个打印机 120 和一个声频单元上。在照明单元 115 和 117 中的每一个及显示单元 132 与对应的输入/输出控制 IC I/F 之间的每一根

通信线都包括一个类似于在 CPU130 与 CPU210 之间提供的光通信单元。

场地控制单元 200 包括一个控制场地控制单元 200 的整个功能的 CPU210。CPU210 经类似于上述光单元的相应光单元连接到诸卫星站控制单元 300 的每一个的一个副 CPU320 上。CPU210 经一个输入/输出控制 IC I/F 连接到一个探测单元 220 上，该 I/F 包括一个类似于上述光通信单元的光通信单元。

诸卫星站控制单元 300 的每一个包括一个主 CPU 310 和两个副 CPU 320 和 330。主 CPU310 和副 CPU320 一起控制卫星站控制单元 300 的整个功能。副 CPU 320 与 330 相互连接并经一个输入/输出控制 IC I/F 连接到主 CPU310 上。副 CPU320 还经一个模/数 (A/D) 转换器 323 连接到发射按钮 26 上。副 CPU330 连接到一个液晶显示器 (LCD) 331 上。此外，主 CPU310 经一个类似于上述光通信单元的光通信单元连接到一个显示单元 340 上。显示单元 340 还经一个输入/输出控制 IC I/F 连接到一个发光二极管 (LED) 341 和一个灯泡 342 上。

如上所述，本控制系统在各个连接处使用了诸光通信单元，以便实现高速信号传输。

参照图 3 和 4，现在将要描述上述控制系统的操作。图 3 和 4 是部分流程图，用来说明骰子游戏机 10 的主要操作。

应该注意到，在必要的任何时刻，通过使用其本身带有一个具有图像控制功能的 CPU 的显示单元 132，主控制单元 100 的主 CPU130 在图 1A 中表示的显示单元 20 上显示包括游戏进程和规则的一般信息。此外，CPU110 按照预定程序控制照明单元 115 和

117 以便给在图 1A 中表示的照明单元 16 中提供的照明灯泡通电。CPU110 还按照乐器数字接口 (MIDI) 控制声频单元 121 以输出各种声音和音乐。利用照明和声音, 骰子游戏机 10 激励诸游戏者并吸引在骰子游戏机 10 周围区域的人们。应该注意到, 在主控制单元 100 中提供的操作单元 116、CRT 119 及打印机 120 主要用于维修的目的, 例如, 用来检查骰子游戏机 10 的状态。

参照图 3, 在步骤 1 (下文步骤缩写为 S) 中, 诸卫星站 18 每一个的 CPU 310 计算每位游戏者现在的点数。然后在 S2 中, 每位游戏者通过相应的卫星站 18 输入代表游戏者打算玩下次游戏的信息。卫星站控制单元 300 探测该信息, 并经副 CPU320 把该信息传输给主控制单元 100 的主 CPU130。在 S3 中, CPU 130 识别游戏者现在正在使用的卫星站 18。在诸卫星站 18 的每一个的显示单元 340 上提供一个点数指示器件, 以便指示游戏者现在的点数和为下次游戏设定的点数。对下次游戏的点数设定可以按如下进行。

探测代表对应游戏者打算玩下次游戏的信息的副 CPU320 控制副 CPU330, 以便在 LCD331 上显示通知游戏者设定点数的指示。当该游戏者通过使用在对应卫星站 18 上提供的设定按钮输入点数时, 该点数信息送给主 CPU310。主 CPU310 在显示单元 340 的点数指示器件上显示该点数信息。

CPU330 在 LCD 331 上显示关于游戏进行的信息以告诉每位游戏者游戏的现阶段。然后在 S4 中, 主控制单元 100 的 CPU130 按照一个预定的程序选择射手。CPU130 把对应信息送给被选中的卫星站 18 的卫星站控制单元 300。在 S5 中, 被选中的卫星站 18 的副 CPU320 把信息送给发射按钮 26, 以点亮在该发射按钮 26 中

提供的灯泡 342。然后在 S6 中，射手（对应卫星站 18 的游戏者）击打发射按钮 26。通过上文所述的击打力探测机构把施加在发射按钮 26 上的击打力转换成电信号。把该电信号供给 A/D 转换器，从而使模拟电信号转换成代表电信号大小的数字信号。然后把该数字信号供给主 CPU310。在 S9 中，主 CPU310 按照该数字信号通过显示单元 340 点亮在发射按钮 26 周围提供的多个 LED 341（在图 5 中表示）的对应数量个，该数量正比于施加在发射按钮 26 上的击打力。LED341 的这种点亮操作限于被选中的卫星站 18。因此，如果诸游戏者的一位而不是射手击打在没有被选中的卫星站 18 上的发射按钮 26，则在没有被选中的卫星站 18 上的发射按钮 26 周围的 LED 341 也不会亮。

LED341 几乎是在对应发射按钮 26 被击打的同时被点亮。因此，该游戏者能用眼睛识别施加到发射按钮 26 上的击打力。这就使游戏对于诸游戏者来说更有趣。

在 S7 中，当击打力的大小落在预定的有效范围之内时，对应于该击打力改变施加到骰子上的投掷力。如果击打力超过预定有效范围的最大值，则把骰子的投掷力保持为预定的最大投掷力，以便限制施加到骰子上的动力。这就避免了损坏骰子，并且还避免了发射按钮 26 受到过大击打力的击打。在另一方面，如果击打力没有达到有效范围的预定最小值，则骰子投掷机构不会投掷骰子。这就避免了不希望有的骰子的受控投掷。就是说，如果用非常小的投掷力投掷骰子，则投掷的骰子可能仅滚几下。这就可以允许射手控制由骰子指示的合成数。如果骰子的合成数受到射手的控制，则减小了该游戏的乐趣。

为了给诸游戏者提供关于击打力大小的感觉，将被点亮的 LED341 的数量按如下确定。就是说，当击打力没有达到有效范围的最小值时，没有 LED341 被点亮。当对应于有效范围的最小值的击打力施加到发射按钮 26 上时，只有一个 LED 被点亮。在另一方面，当击打力对应于有效范围的最大时，所有的 LED 341 被点亮。因此，诸游戏者能用眼睛弄清楚击打力的有效范围，因而诸游戏者能把施加到发射按钮 26 上的击打力大小控制在预定的有效范围内。

应该注意到，当骰子游戏机 10 没有进行游戏时，在图 5 中表示的 LED341 被用于照明。在这种条件下，主 CPU310 控制 LED341 的点亮。

用来控制骰子投掷机构的程序包括如下步骤。在 S8 中，当在 S7 中施加到发射按钮 26 上的击打力没有达到预定有效范围的最小值时，在卫星站 18 的 LCD331 上显示要求射手用更大的力再次击打发射按钮 26 的指示。此外，当在预定的时间周期内没有击打力施加到发射按钮 26 上时，骰子游戏机 10 就自动地向场地 24 投掷骰子，以便消除不希望有的游戏延迟。

当射手击打发射按钮 26 时，经副 CPU320 把包括关于击打力大小的信息的信号在 A/D 转换器 323 把该信号转换成数字信号之后，送给主控制单元 100 的 CPU130。然后，关于大小的该信息被送到主 CPU110，并且主 CPU110 控制骰子投掷机构 114 用对应击打力大小的动力投掷骰子。结果，在 S10 中，骰子投掷机构 114 用对应的力把骰子投向场地 24。

由骰子投掷机构 114 投掷的骰子在场地 24 的上方飞过，并撞击在一面在场地 24 的相对侧上提供的壁上。然后骰子落在场地 24

上并在滚动后停止。应该注意到，施加到发射按钮 26 上的击打力不足时，骰子在撞击该壁之前落到场地 24 上。

当射手击打发射按钮 26 时，代表已经击打发射按钮 26 的信息从相应的卫星站 18 送给场地控制单元 200 的 CPU210。接收该信息的 CPU210 操作探测单元 220。在 S11 中，探测单元 220 探测在场地 24 上每个骰子合成数。关于该合成数的信息经场地控制单元 200 的 CPU210 送给主控制单元 100 的主 CPU130。然后把该信息送给包括在图 1C 中表示的点数指示单元 21 的显示单元 131。因而，在 S13 中，在点数指示单元 21 上显示由骰子指示的合成数。此外，在 S12 中，CPU110 和 130 为每个卫星站 18（每位游戏者）确定游戏结果，然后按照该结果把点数分配给诸卫星站 18。在显示单元 20 上显示游戏结果和分配给诸卫星站 18 的点数。

在另一方面，当完成由探测单元 220 进行的合成数探测时，CPU210 把相应信息送给主控制单元 100 的主 CPU110。在 S14 中，主 CPU 110 操作骰子收集机构 113 以收集在场地 24 上的两个骰子，从而使骰子返回在骰子投掷机构 114 中的预定位置。主 CPU110 控制显示单元 132 以在图 1C 中所示的显示单元 20 上显示游戏的提示。此外，CPU110 控制诸卫星站 18 的每一个的 CPU 320、330 以在 LCD331 上显示游戏的提示。骰子游戏机 10 的操作返回步骤 1 以重复上述的步骤，以便进行下次游戏。

应该注意到，CPU 的数量和分配给诸 CPU 的每一个的功能不限于上述结构。可是，由于用来进行每个上述步骤的长处理时间和在诸 CPU 之间及在每个单元与诸 CPU 之间的长的数据传输时间，必须确定诸 CPU 的结构，从而不会妨碍游戏的顺利进行。

现在将描述骰子投掷机构 114 和骰子收集机构 113。

图 6 是在图 1A、1B 和 1C 中表示的骰子游戏机 10 的主体 12 的内部的轴测图。在主体 12 内的场地 24 的周围提供有骰子投掷机构 114 和骰子收集机构 113。场地 24 的前侧连接到一个斜面 30 上。利用骰子收集机构 113 把场地 24 上的骰子运动到斜面 30 处。骰子沿斜面 30 滑动并在斜面 30 底部的中心处被收集，骰子投掷机构 114 的投掷板位于该中心处。因而，骰子被放到该投掷板上。应该注意到，在图 6 中表示的空间 32 中提供有骰子投掷机构 114。

图 7 是骰子投掷机构 114 的侧视图。图 8 是骰子投掷机构 114 的主视图。骰子投掷机构 114 构成一个单独的单元，从而使整个机构能从骰子游戏机 10 的主体上拆下。因此，骰子投掷机构 114 的维护和修理都很容易。

骰子投掷机构 114 包括上述的投掷板 42，一个驱动交流电动机 44 及一个磁粉离合器 46。磁粉离合器 46 控制驱动交流电动机 44 的驱动力的传递。这些部分用诸皮带轮和诸同步皮带连接。

交流电动机 44 和磁粉离合器 46 安装在侧板 48A 上。如图 9 中所示，一个皮带轮 D 安装在交流电动机 44 的轴上。一个皮带轮 C1 安装在磁粉离合器 46 的动力输入侧上，而一个皮带轮 C2 安装在磁粉离合器 46 的动力输出侧上。利用一根同步皮带 C 把交流电动机 44 的皮带轮 D 连接到磁粉离合器 46 的皮带轮 C1 上。

在磁粉离合器 46 的上方提供有一根轴 50。轴 50 由侧板 48A 和一块侧板 48B 可转动地支承着。皮带轮 B 和 A2 安装在轴 50 上。皮带轮 B 直接位于安装在磁粉离合器 46 的动力输出侧上的皮带轮 C2 的上方。皮带轮 B 和皮带轮 C2 用一根同步皮带 B 连接。皮带

轮 B 的直径大于皮带轮 C2 的直径，从而得到预定的减速比。同步皮带 C 的张力通过稍稍移动交流电动机 44 或磁粉离合器 46 的位置来调节。

一个轴 52 被提供在轴 50 的正上方。类似于轴 50，轴 52 由侧板 48A 和 48B 可转动地支承着。一个皮带轮 A1 安装在皮带轮 A2 正上方的轴 52 上。皮带轮 A1 和皮带轮 A2 用一根同步皮带 A 连接。仅利用在皮带轮 A1 与皮带轮 A2 之间提供的一个惰轮 54 来调节同步皮带 A 的张力。惰轮 54 可转动地安装在侧板 48B 上从而使惰轮 54 压紧同步皮带 A 的外表面部分。因此，在骰子投掷机构 114 中不需要一个用来调节同步皮带 A 的张力的调节机构，如一个张紧轮。因而，骰子投掷机构 114 的装配过程很简单并减少了零件的数量。

轴 52 的两端从相应的侧板 48A 和 48B 上延伸。投掷板 42 的弯角部分 42a 分别安装在轴 52 的两端。投掷板 42 通常被安置在图 7 中实线所示的原始位置。一个光敏器件 A 探测投掷板 42 是否在这一位置。光敏器件 A 带有一个通过由投掷板 42 的一个部分的下压而转动的可转动杠杆（在图中没有表示）。当通过投掷板 42 转动可转动杠杆时，该可转动杠杆遮断光敏器件 A 的光路，并因而从光敏器件 A 输出一个信号。光敏器件 A 提供在投掷板 42 的下方，如图 7 中所示。

图 10 是从图 7 中用 B 指示的箭头方向看到的投掷板 42 的视图。如在图 10 中所示，投掷板 42 的宽度是一个骰子宽度的两倍，并因而能同时投掷两个骰子。在投掷板 42 中提供有两个开口 42b。在每一个开口 42b 的下面提供有一个光敏器件 C。光敏器件 C 具有

与光敏器件 A 相同的结构。当投掷板 42 处于图 7 中用实线所示的原始位置时，每一个光敏器件 C 的可转动杠杆的一端从相应的开口 42b 中伸出。因此，当把骰子放置到投掷板 42 上时，对应的骰子压下每个光敏器件 C 的可转动杠杆。由此，通过光敏器件 C 探测在投掷板 42 上的两个骰子的存在。

在投掷板弯角部分 42a 的一部分上提供有一个延伸部分 42C。如此安装该延伸部分 42C，以至于当投掷板 42 到达其是投掷板 42 的转动末端的末端位置时，延伸部分 42C 的一端伸到一个光敏器件 B 的一个缝隙中，该光敏器件包括一个光电断路器并安装在侧板 48A 上。因此，光敏器件 B 能探测骰子投掷的完成。

在上述的投掷机构 114 中，一个带齿的皮带轮被用于诸皮带轮 A1、A2、B、C 和 D 的每一个。并且诸同步皮带 A、B 和 C 的每根都包括一根带有波纹内表面的同步皮带。由于同步皮带的波纹与皮带轮的齿相啮合，所以，当使用齿轮来传递转动力时不存在由齿隙造成的问题。因而，骰子投掷机构 114 对于转动力的传递具有良好的响应特性。

应该注意到，由于在骰子游戏机 10 中使用了两个骰子，所以提供了两个光敏器件 C。光敏器件 C 的数量必须对应于在骰子游戏机中使用骰子的数量。此外，尽管在骰子投掷机构 114 中使用了光敏器件，但也可以使用微限开关来代替。

如上所述，骰子投掷机构 114 装在图 6 中所示的空间 32 中。当骰子投掷机构 114 装在空间 32 中且其投掷板 42 处在原始位置时，投掷板 42 对应于图 6 中表示的斜面 30 的开口 30a。因此，骰子沿着斜面 30 滑动并被放置到投掷板 42 上。

参照图 11, 现在将描述骰子投掷机构 114 的操作。图 11 是骰子投掷机构 114 操作的流程图。

假定通过骰子收集机构 113 把两个骰子放置到投掷板 42 上。在收集骰子的同时, 打算玩下次游戏的每位游戏者推测合成数并通过对应的卫星站 18 设定点数。此外, 如上文所述, 选择诸卫星站 18 的一个来确定下次游戏的射手。

当选中诸卫星站 18 的一个时, 在 S22 中, 确定投掷板 42 是否处于原始位置。如果投掷板 42 不在原始位置, 则在 S24 中, 反转交流电动机 44 使投掷板 42 返回原始位置。然后程序返回 S22。

如果在 S22 中确定了投掷板 42 处于原始位置, 则在 S26 中, 以预定的恒定转动速度沿正常的方向转动交流电动机 44。同时在 S28 中, 对磁粉离合器 46 供给小电流。可是, 该小电流不足以启动磁粉离合器 46。因此, 在这种状态下, 通过同步皮带 C 转动磁粉离合器 46 的动力输入侧的皮带轮 C1 而没有转动磁粉离合器 46 的动力输出侧的皮带轮 C2。就是说, 交流电动机 44 的转动力没有传递给磁粉离合器 46 的皮带轮 C2。

在交流电动机的转动速度已经达到预定的恒定转动速度之后, 在 S30 中, 确定两个骰子是否正确地被安置在投掷板 42 上。如果确定至少一个骰子没有被安置在投掷板 42 上, 则在 S32 中, 产生一个出错信号以便停止投掷操作。当确定了骰子被安置在投掷板 42 上时, 就通知射手。因而, 在 S34 中, 被选中的卫星站 18 的射手击打发射按钮 26。

发射按钮 26 连接到一个电压信号发生单元 60 上, 如图 12 中所示。该电压信号发生单元 60 包括一个压电元件, 该元件产生一

个其大小对应于施加到发射按钮 26 上的击打力大小的电压。发射按钮 26 由从一个托架 62 上伸出的一个托架 64 支承。由于射手击打发射按钮 26，所以在发射按钮 26 的底部提供有一个橡胶垫。在发射按钮 26 的底部上提供有一个压下件 68。当射手击打按钮 26 时，击打力施加到电压信号发生单元 60 上，并从电压信号发生单元 60 中输出对应于该击打力的电压信号，利用 A/D 转换器 323 把该电压信号转换成具有 128 级的数字信号（参照图 2A）。在骰子游戏机 10 中的 CPU 控制一个作为电流供给装置的电流设定电路，从而在 S36 中把预定的电流供给磁粉离合器 46。模数转换和向磁粉离合器 46 的电流供给都利用已知的电路实现，所以将省略其描述。

图 13 是发射按钮 26 和电压信号发生单元 60 的另一个例子的侧视图。在这个例子中，发射按钮 26 带有一个在一个孔内滑动的压下件 68，该孔提供在从发射按钮 26 的底部中心伸出的部分中。施加到按钮 26 上的击打力经一个弹簧传递给电压信号发生单元 60。

在骰子投掷机构 114 中，磁粉离合器 46 根据供给到其上的电流传递转矩。就是说，当击打力的大小不够大时，供给磁粉离合器 46 的电流不足以完全驱动磁粉离合器 46。因此，交流电动机 44 的转动力（转矩）传递到磁粉离合器 46 的动力输出侧的皮带轮 C2 上时伴随有打滑。然后，通过磁粉离合器 46 传递的转矩经同步皮带 B 和同步皮带 A 传递给轴 52。因而，安装到轴 52 上的投掷板 42 被转动，并因此把放置在投掷板 42 上的骰子投向场地 24。因此，骰子的投掷动力对应于供给磁粉离合器 46 的电流大小。

在驱动磁粉离合器 46 之后，在 S38 中，确定投掷板 42 是否已

经到达末端位置。如果在一个预定的时间周期内投掷板 42 没有到达末端位置，则程序前进到输出出错信号的 S32。如果确定了投掷板 42 已经到达末端位置，然后则在 S40 中，反转交流电动机 44 以便使投掷板 42 返回原始位置，然后就结束该程序。

在上述的投掷操作中，在击打发射按钮 26 之前，在 S26 中就使交流电动机 44 转动。这就消除了交流电动机 44 的启动时间。就是说，能减小从发射按钮 26 的击打到骰子的投掷的响应时间周期。此外，通过在 S28 中供给小电流来减小该响应时间周期。就是说，事先进行在磁粉离合器 46 中的初始磁化以减小在磁粉离合器 46 中磁化的上升时间。在本实施例中，施加到磁粉离合器 46 上的小电流强度是几个毫安。

图 14 是一张曲线图，表示磁化电流与磁粉离合器 46 的打滑转矩之间的关系。如在图 14 中所示，磁粉离合器 46 的打滑转矩正比于供给磁粉离合器 46 的磁化电流。因而，得到正比于磁化电流的打滑转矩。在本实施例中，磁化电流在从几毫安到约 2.5 安的范围变化，以便控制投掷力的大小。

如上所述，骰子投掷机构 114 能在非常短的时间内投掷骰子，并且能通过改变施加到发射按钮 26 上的击打力的大小来控制骰子的投掷力。因而，射手能像用射手自己的手来投掷骰子那样来玩游戏。

应该注意到，骰子投掷机构不限于具本公开的实施例，而是可以使用能根据射手的动作来放变投掷力的其他机构。例如，可以使用一种使用一个包括一个发光元件和一个光敏器件的光敏系统的投掷机构。该光敏系统在两个预定点处探测射手的手的通过。计算在

这两点之间的时间差，并根据该时间差控制骰子的投掷力。就是说，利用射手的手的运动速度控制骰子的投掷力。

此外，可以利用来自空气压缩机的空气喷射产生投掷力。在这种情形中，能利用在该空气压缩机和一个喷嘴之间的空气通道上提供的压力控制阀来放变投掷力。

现在将描述骰子收集机构 113。骰子收集机构 113 基本上包括一个收集机构、一个弹击机构及一个吸引机构。该收集机构将场地 24 上的骰子移向斜面 30（参照图 6）。当在斜面 30 上的骰子位于一个在另一个的顶部上时，该弹击机构使一个骰子从另一个上落下，从而使骰子相互靠着放置。该吸引机构把在斜面 30 的底部上的骰子收集到斜面 30 底部的中心中。

该收集机构包括一个收集托架 70，该托架 70 沿在图 6 中用箭头 Y 指示的且平行于场地 24 的表面的方向运动。当投掷骰子时，收集托架 70 位于后面的位置，在斜面 30 的相反端。当在把骰子投掷到场 24 上之后完成合成数的探测时，收集托架 70 在压着场地 24 上的骰子的同时向斜面 30（在 Y 向向上）运动。

一对轨道 72A 和 72B 分别布置在场地 24 的左侧和右侧。同步皮带 74A 和 74B 提供在相应轨道 72A 和 72B 的内部。同步皮带 74A 在其两端由皮带轮 76A 和 78A 支承。同步带 74B 在其两端由皮带轮 76B 和 78B 支承。如图 15 中所示，滑动板 71A 和 71B 分别连接到同步皮带 74A 和 74B 有一根的一侧。滑动板 71A 和 71B 沿相应轨道 72A 和 72B 是可滑动的。收集托架 70 的两端安装到相应滑动板 71A 和 71B 上。因而，收集托架 70 平行于场地 41 的表面运动。

如在图 15 中所示，轨道 72A 和 72B 的每一个具有一个通道形的横截面。轨道 72A 和 72B 每一个的侧壁向外伸出。在滑动板 71A 和 71B 每一个的底面上提供有多个滚柱轴承 73。这些滚柱轴承贴着轨道 74A 和 72B 的侧壁放置，从而能使滑动板 71A 和 71B 的每一个沿相应的滑动轨道 72A 和 72B 自由地滑动。

现在将描述滑动板的每一个为什么分别由相应的同步皮带 74A 和 74B 驱动。图 16 是轨道 72A 和 72B 及收集托架 70 的示意图。在图 16 中，假定只驱动滑动板 71A，而滑动板 71B 自由运动。当收集托架 70 在由箭头 Y1 指示的方向上运动时，如图 16 的左部分中所示，用箭头 R1 指示的力矩施加到滑动板 71B 上。当收集托架 70 在由箭头 Y2 指示的方向上运动时，如图 16 的右部分中所示，用箭头 R2 指示的力矩施加到滑动板 71B 上。如果力矩，如力矩 R1 或 R2，施加到滑动板 71B 上，一个过大的侧向力就施加到滑动板 71B 的滚柱轴承 73 上。这会阻碍滑动板 71B 的平稳滑动运行，并且因而使轴承 73 的使用寿命变得非常短。为消除这种问题，滑动板 71A 和 71B 两者都由相应的同步皮带 74A 和 74B 同步地驱动。

如图 6 中所示，由交流电动机 84 转动的皮带轮 78A 驱动装有滑动板 71A 的同步皮带 74A。驱动同步皮带 74B 的皮带轮 78B 由在皮带轮 78A 与皮带轮 78B 之间提供的同步皮带 80 转动。因此，同步皮带 74A 和 74B 相互同步地运动。同步皮带 80 的张力由一个张紧轮 82 调节。

上述的交流电动机 84 是一台具有四极/两极切换功能的可反转型交流电动机。当移动骰子时，交流电动机 84 被切换成四极驱动以产生大转矩。当收集托架返回后面的位置时，交流电动机 84 被

切换成两极驱动以获得高速度。因此，当收集托架 70 返回时收集架 70 运动的较快，并因而减少了由于收集托架 70 的返回造成的等待时间。

在轨道 72A 的两端提供有传感器以便探测滑动板 71A 和停止交流电动机 84。图 17 是轨道 72A 和滑动板 71A 的部分俯视图；图 17B 是图 17A 中表示的轨道 72A 和滑动板 71A 的部分的正视图；图 17C 是图 17A 中表示的轨道 72A 和滑动板 71A 的部分的侧视图。一个包括一个光电断路器的传感器 90 通过一个靠近轨道 72A 两端的托架 96 安装到轨道 72A 上。每个传感器 90 的位置对应于滑动板 71A 行程的末端。在滑动板 71A 上提供有一个传感器托架 92。当滑动板 71A 运动到行程的相应末端时，传感器托架 92 的一端伸进每个传感器 90 的缝隙中。传感器托架 92 的端部遮断每个传感器 90 的光路，并借此探测到滑动板 71A 运动到行程的末端。根据滑动板 71A 的探测以软件的方式停止交流电动机 84 的转动。

此外，提供有一个限位开关 94 以便以硬件的方式停止交流电动机 84 的转动。当传感器托架 92 的一部分压下限位开关 94 的臂时，操作限位开关 94，以便切断供给交流电动机 84 的电流。就是说，如果利用传感器 90 不能停止交流电动机 84，限位开关 94 就切断到交流电动机 84 的电流以停止交流电动机 84。因此，限位开关 94 位于传感器 90 的后面，因而在正常工作时不操作限位开关 94。在本实施例中，在轨道 72A 的每个端部处还提供有一个挡块 98 以使用机械方法停止滑动板 71A 的运动。因此，如果滑动板 71A 在越过限位开关 94 后继续运动，挡块 98 就强制停止滑动板 71A。挡块 98 也提供在轨道 92B 的两个端部。

如上所述，利用软件控制然后再利用硬件控制使驱动滑动板 71A 和 71B 的交流电动机 84 停在行程的末端。因而，即使在软件控制中出现错误时，也能停止交流电动机 84。如果不提供限位开关 94 来通过硬件控制停止交流电动机 84，则当用机械方法停止滑动板 71A 和 71B 时由于过载可能会烧毁该交流电动机的绕组。本实施例通过使用包括软件控制和硬件控制的双重停止系统避免了这种问题。

现在将描述收集杆 70a 的功能（参照图 6）。如在骰子游戏机 10 中投掷两个骰子的情况下，存在着一个骰子位于另一个之上的可能性。提供有收集杆 70a 以使上机的骰子从下面的骰子上落下。

图 18 是收集杆 70a 的侧视图。收集杆 70a 在大于一个骰子的高度的高度处从收集托架 70 的前侧伸出。从收集托架 70 的前侧到收集杆 70a 的伸出端的距离大于骰子一个面对角线一半的长度。因此，在由收集托架 70 移动骰子的下面一个之前，位于另一个之上的上面一个骰子落下场地 24 上。

现在将描述弹击机构。图 19 是弹击机构和吸引机构的侧视图。

如图 6 和 19 所示，弹击机构包括一个安装在一个滑动板 402 上的弹击杆 404，滑动板 402 沿着一个轨道 400 滑动。提供弹击杆 404，以便当两个骰子在斜面 30 上在纵向排成一线时，如图 19 中所示，使上面的骰子落到斜面 30 的底部。利用一种类似于上述收集机构的机构使滑动板 302 沿轨道 400 运动。就是说，该机构包括轨道 400、皮带轮 406 和 408、一个驱动皮带轮 406 的电动机 410 及在皮带轮 406 与 408 之间提供的一根同步皮带 412。

图 20 是该弹击机构的俯视图。如图 20 中所示，弹击杆 404 从

原始位置（用虚线所指示的）沿用箭头 X1 所指示的方向运动以通过斜面 30。如果两个骰子在场地 24 的纵向上一个在另一个之上排成一线，则利用弹击杆 404 的一端把上面一个推离下面一个。因而，两个骰子在斜面的底部处并排地排成一线。如果两个骰子在原始位置的相反侧在纵向排成一线，则该弹击机构无效。为了消除这一问题，在原始位置的相反侧提供了一个细杆 414，如图 20 中所示。细杆 414 从原始位置的相反侧伸出一段等于或大于骰子一个边长的距离。由于细杆 414 的作用，骰子总是在离开原始位置相反侧的一段距离处位于斜面 30 的底部，这段距离至少为骰子的一个边长。

弹击杆 404 从原始位置运动到斜面 30 的另一侧（末端位置）然后再返回原始位置。以与收集托架 70 的探测相同的方式利用在轨道 400 上提供的诸传感器探测位于原始位置和末位置的滑动板 402。

现在将描述吸引机构。该吸引机构包括一对分别经托架 424A 和 424B 安装到滑动板 422A 和 422B 上的吸引杆 426A 和 426B，如图 6 和 19 中所示。滑动板 422A 和 422B 沿一个轨道 420 在相互相反的方向上运动。在图 21A 和 21B 中表示的一个缓冲器 428 连接到吸引杆 426A 和 426B 的每一根的一端上。利用缓冲器 428 的运动，把骰子收集到斜面 30 底部的中心，此处装有投掷板 42。

利用类似于在收集机构中提供的那样的机构使滑动板 422A 和 422B 运动。就是说，该弹击机构的机构包括轨道 420、在轨道 420 的两端处提供的皮带轮 429 和 430、一台驱动皮带轮 429 的电动机 432 及一根在皮带轮 429 与 430 之间提供的同步皮带 434。由于滑

动板 422A 和 422B 分别安装在同步皮带 434 的相反侧, 所以滑动板 422A 和 422B 以相互相反的方向运动。在图 22 中, 缓冲器 428 和相应滑动板 422A 和 422B 的末端位置用虚线表示, 而其原始位置用实线表示。当滑动板 422A 和 422B 分别在末端位置处时, 骰子被收集到斜面 30 的中心。因而骰子被放置到骰子投掷机构的投掷板 42 上。以与收集托架 70 的探测相同的方式, 利用在轨道 420 上提供的诸传感器探测位于相应末端位置和相应原始位置的滑动板 422A 和 422B。

缓冲器 428 包括两个盘 428a 和 428b 及在盘 428a 与 428b 之间提供的诸弹簧 428C, 如图 21A 和 21B 中所示。盘 428a 在其中心带有一个开口, 而盘 428b 带有一根从其中心伸出的轴 428d。盘 428b 的轴 428d 装入盘 428a 的该开口中, 从而使盘 428a 能借助于由弹簧 428C 产生的弹性力相对于盘 428b 运动。因此, 缓冲器 428 轻轻地夹住骰子, 避免缓冲器 428 的压紧力损坏骰子。缓冲器 428 可以用弹性材料制成, 如也能提供弹性力的橡胶或海绵, 而不是上述的使用弹簧 428C 的机构。

参照图 6 和 23, 现在描述骰子收集机构 113 的操作。图 23 是骰子收集机构 113 的操作流程图。

在把骰子投向场地 24 并探测每个骰子所指示的合成数之后, 开始骰子收集机构 113 的操作。首先, 在 S50 中, 开始该收集机构的操作。收集托架 70 沿着场地 24 从原始位置向斜面 30 运动。利用收集托架 70 移动在场地 24 上的两个骰子。如果一个骰子位于另一个骰子之上, 则利用收集杆 70a 使上面一个落到场地 24 上。

在 S52 中, 确定该收集托架是否已经到达末端位置。这种确定

根据利用在图 17A、17B 和 17C 中表示的传感器 90 对滑动板 71A 的探测来进行。如果在开始收集机构的操作之后，在预定的时间周期内收集托架 70 没有到达末端位置，就在 S66 中输出一个出错信号，从而使骰子收集机构 113 的操作停止。当托架 70 到达末端位置时，把骰子移动到斜面 30，并因而使骰子下滑到斜面 30 的底部。

然后在 S54 中，开始弹击机构的操作，以便把弹击杆 404 从斜面 30 一侧的原始位置运动到斜面 30 相反侧的末端位置。如果两个骰子在场地 24 的纵向排成一线，就利用弹击杆 404 使上面的一个骰子落下。然后在 S56 中，确定该弹击杆是否已经到达末端位置。

如果在开始弹击机构的操作之后，在预定的时间周期内弹击杆 404 没有到达末端位置，就在 S66 中输出一个出错信号，从而使骰子收集机构 113 的操作停止。当确定弹击杆 404 已经到达末端位置时，就在 S58 开始吸引机构的操作。在这时，收集托架 70 和弹击杆 404 都返回其原始位置。

然后在 S60 中，确定吸引杆 426A 和 426B 是否已到达其末端位置。如果在开始吸引机构的操作之后，在预定的时间周期内吸引杆 426A 和 426B 没有到达其端部位置，就在 S66 中输出一个出错信号，从而使骰子收集机构 113 的操作停止。当确定吸引杆 426A 和 426B 已经到达末端位置时，就在 S62 中，确定两个骰子是否放置在投掷板 42 上。该确定根据骰子投掷机构 114 中提供的光传感器 C 的信号作出。如果确定两个骰子已放置到投掷板 42 上，就在 S64 中确定用来投掷骰子的准备工作已完成，然后就结束该操作。

应该注意到，在上述操作中的各次确定都由用来控制骰子游戏

机 10 的操作的 CPU 来进行。此外，可以从 S50 开始重复骰子收集机构的操作，而不是在 S66 中输出出错信号。

在上述的骰子游戏机 10 中，最好场地 24 具有很大的面积，从而使骰子能在场地 24 上自由滚动。这是因为诸游戏者已经推测了合成数，并且当骰子自由滚动时会感到激动，直到骰子最后停止。这就给根据本发明的骰子游戏机 10 所进行的游戏提供了乐趣。因此，最好盖住场地 24 的拱顶 22 具有足够的高度，从而骰子在撞击到在场地 24 后侧上提供的壁之前不会撞击到拱顶 22。因此，最好站在诸卫星站 18 前的所有游戏者都能观察到骰子的运动。

尽管通过使用两个骰子的骰子游戏机 10 来描述本实施例，但也可以使用一个骰子。此外，类似于骰子的物体，如具有多面体形状的物体，可以用作确定合成数的元件。平片，如硬币，也可以用作确定游戏结果的装置。该骰子投掷机构的概念可以用于转盘游戏机的球投掷机构。

本发明不限于具体公开的诸实施例，并且可以进行变更和修改而不脱离本发明的范围。

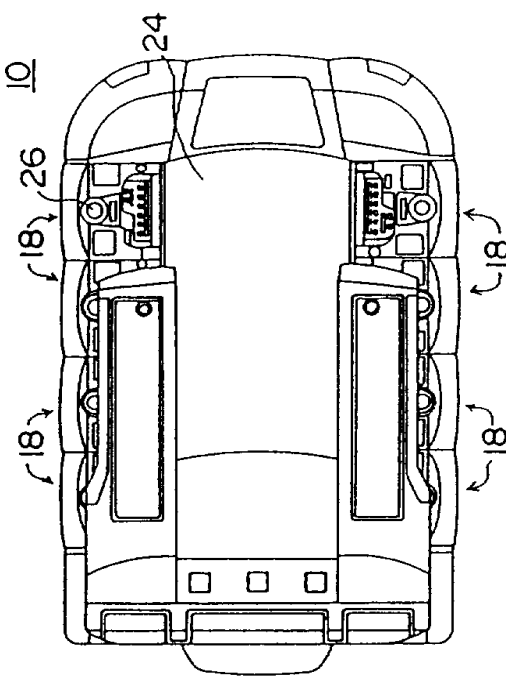


图. 1A

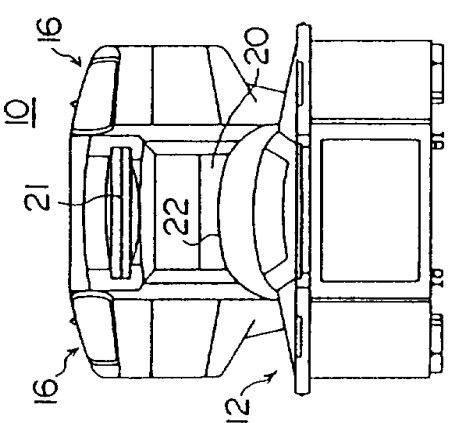


图. 1C

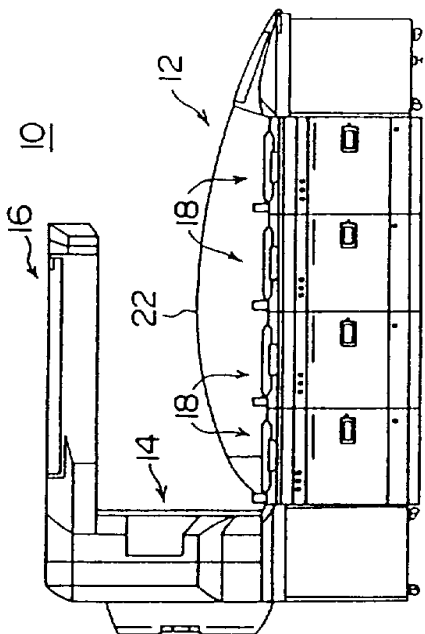


图. 1B

图 2A

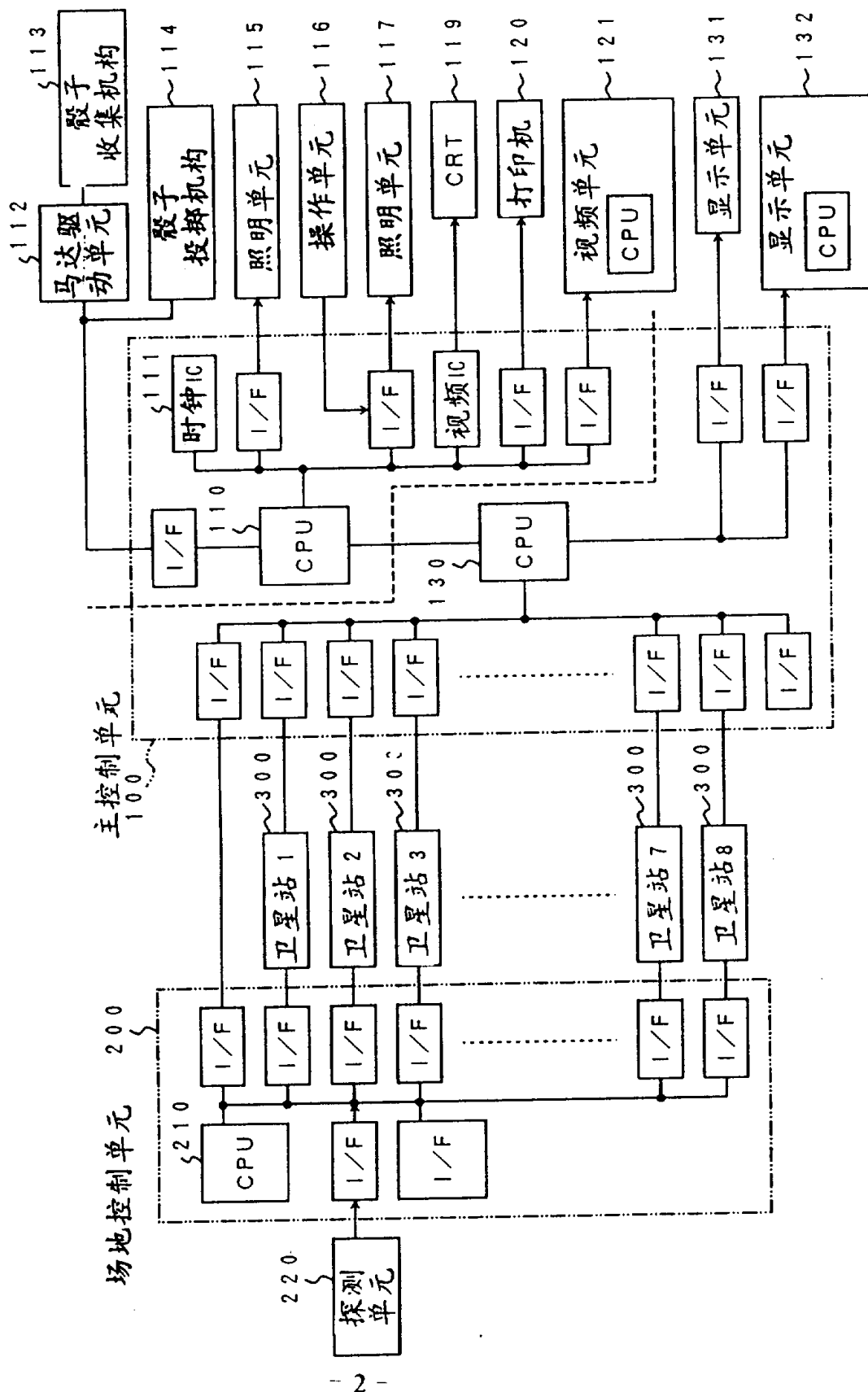


图. 2B

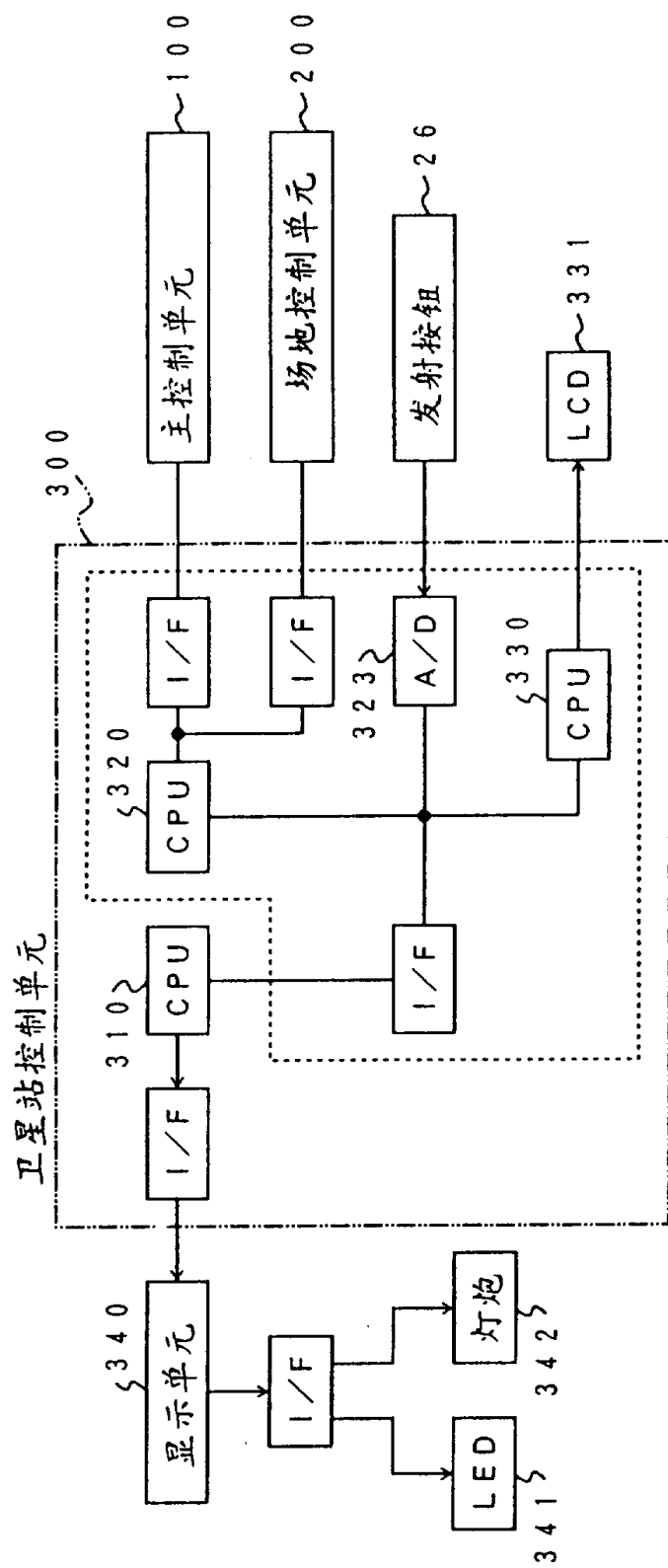


图. 3

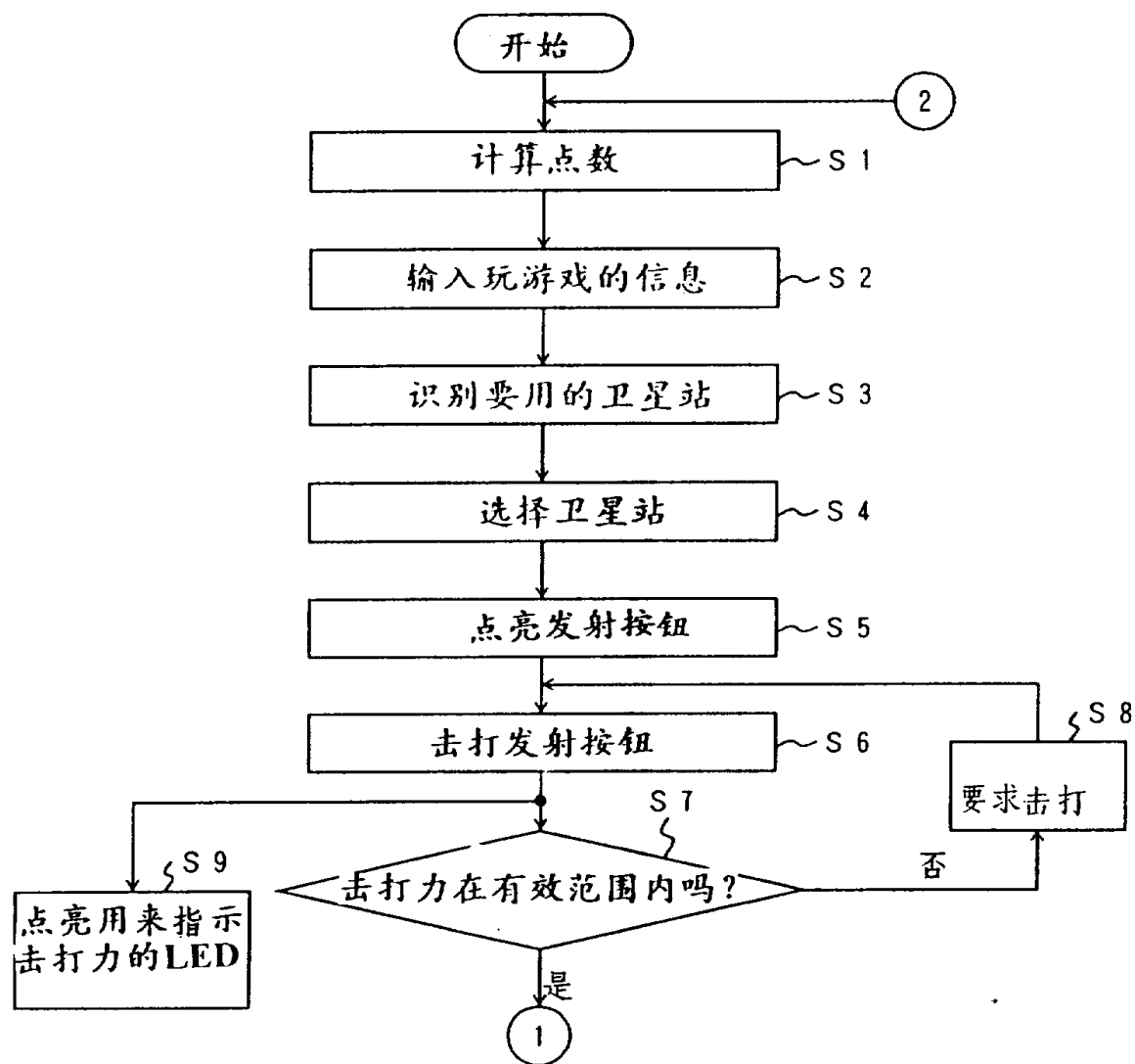


图. 4

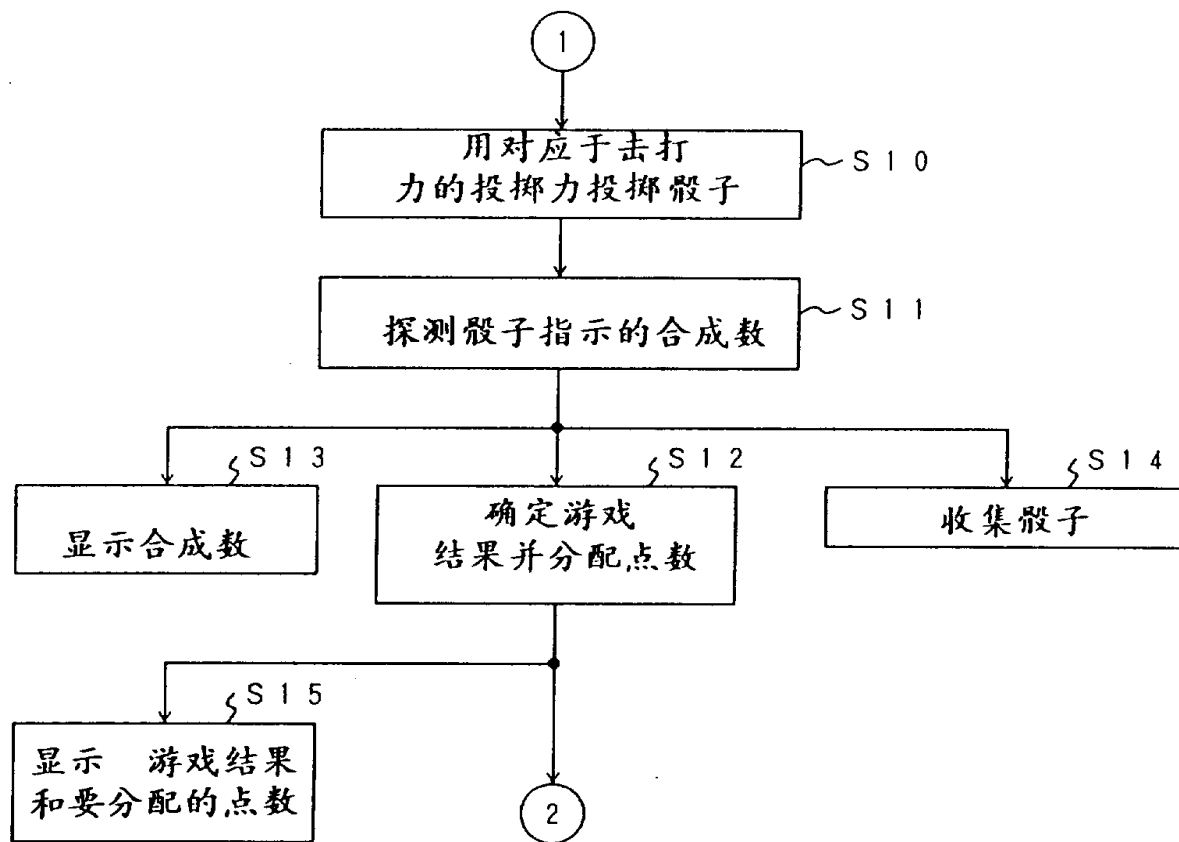


图. 5

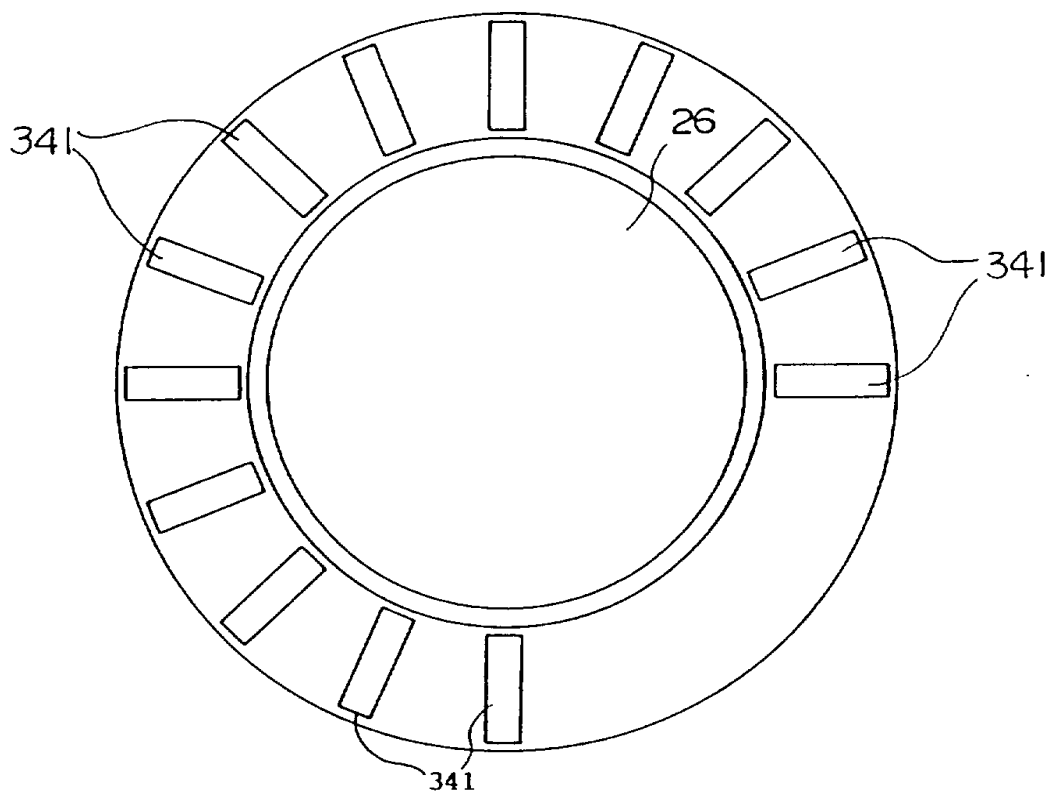


图.6

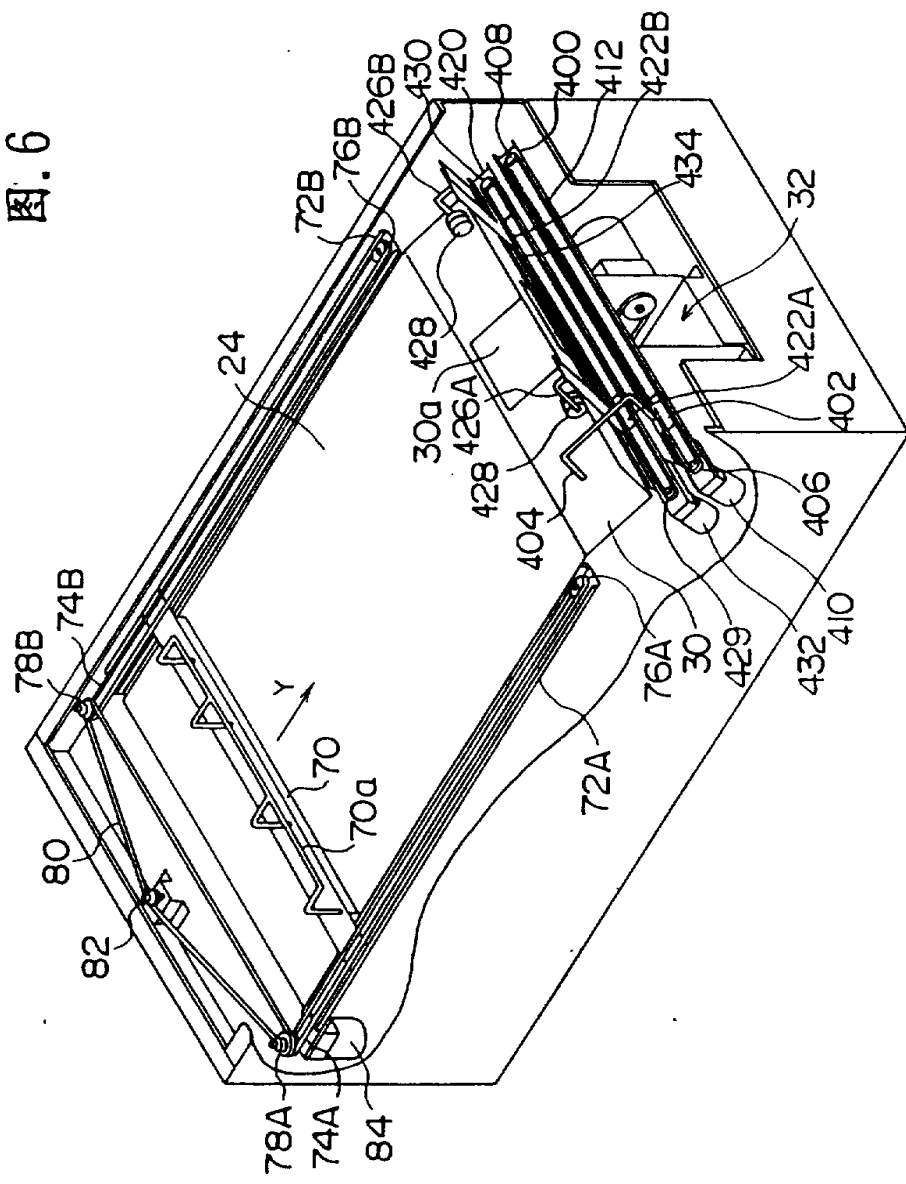


图.7

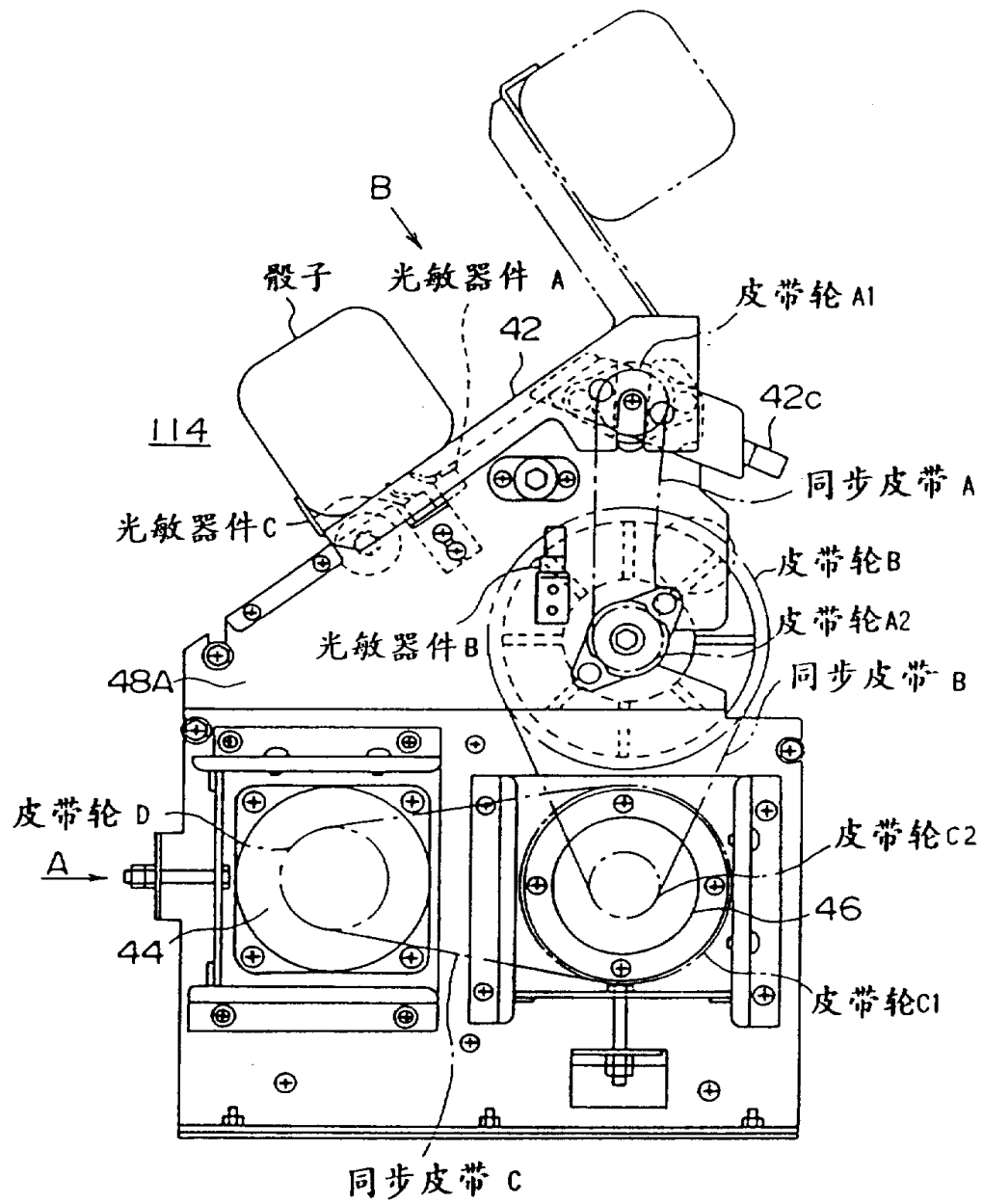


图. 8

114

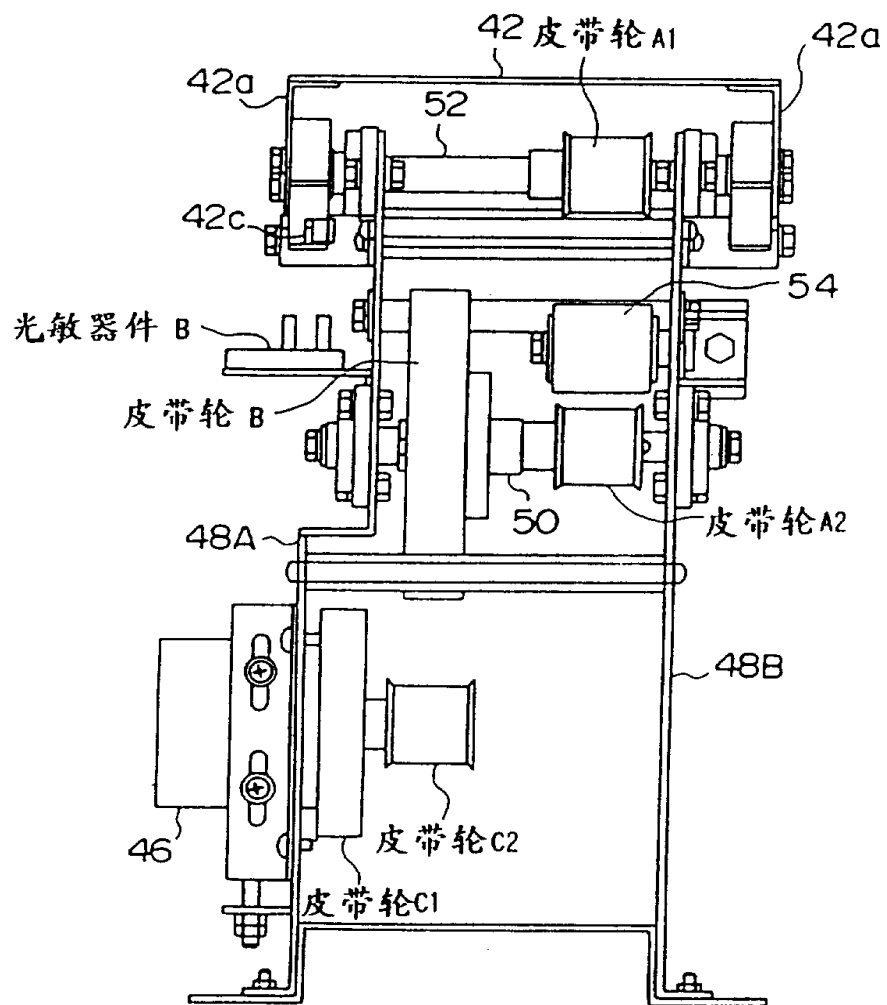


图. 9

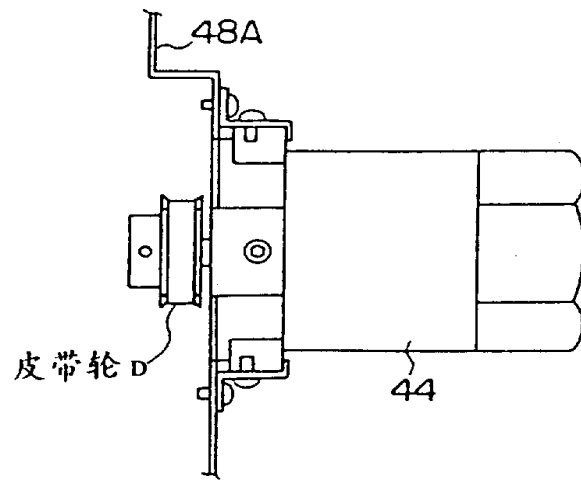


图. 10

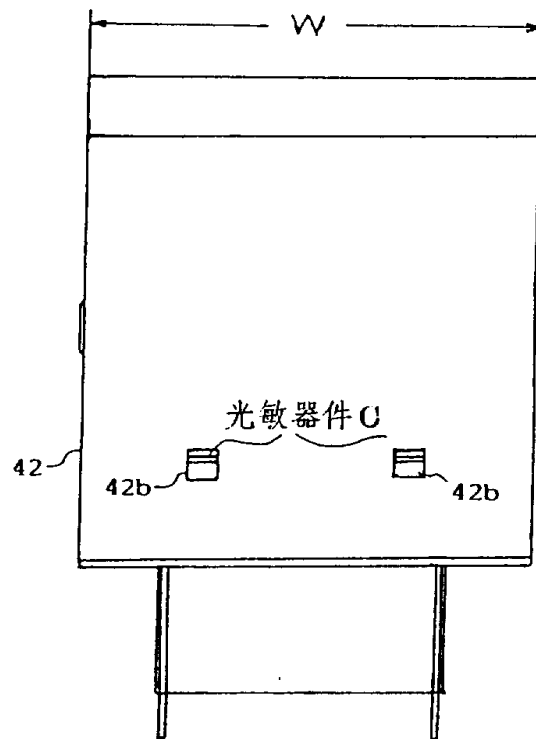


图 1 1

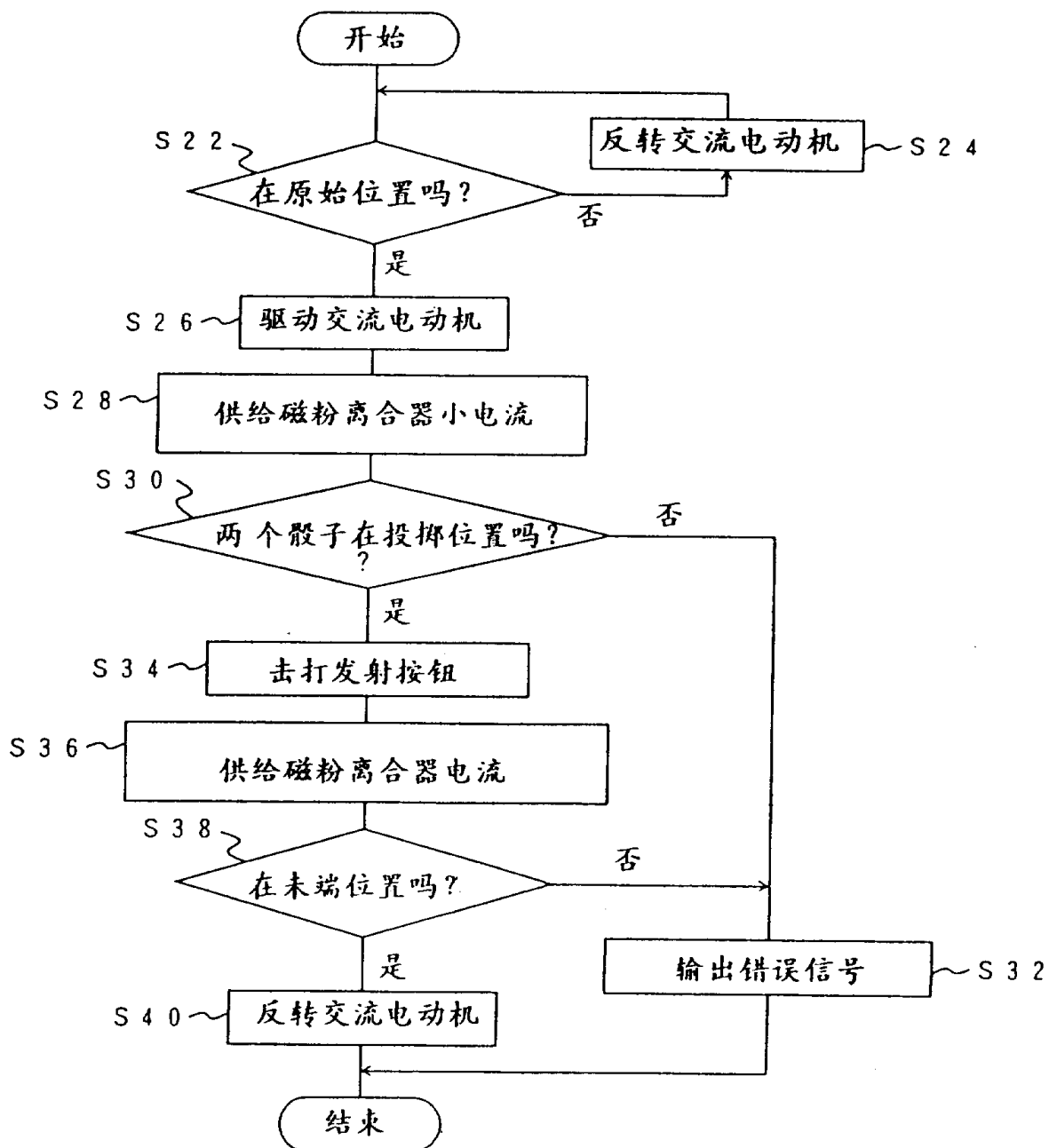
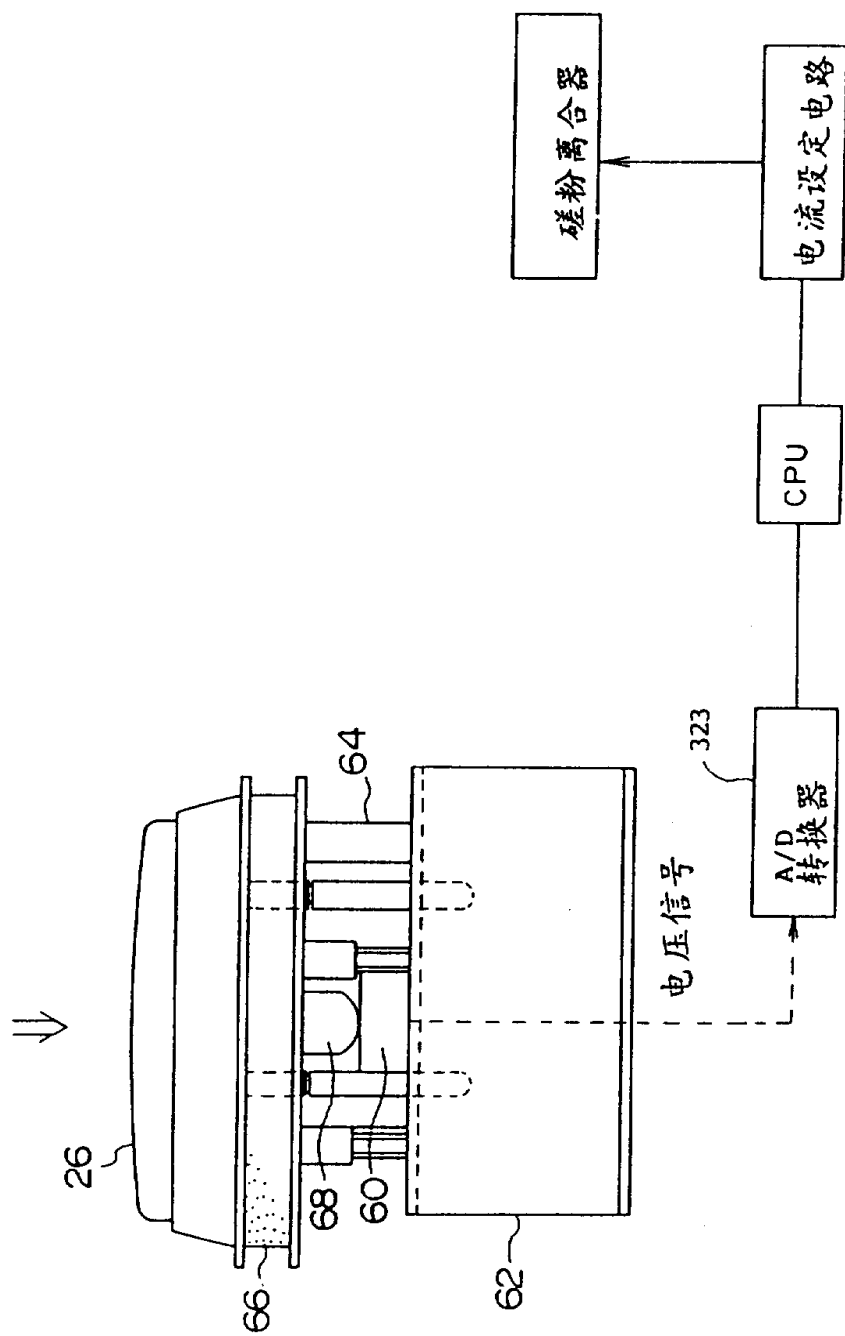


图 12



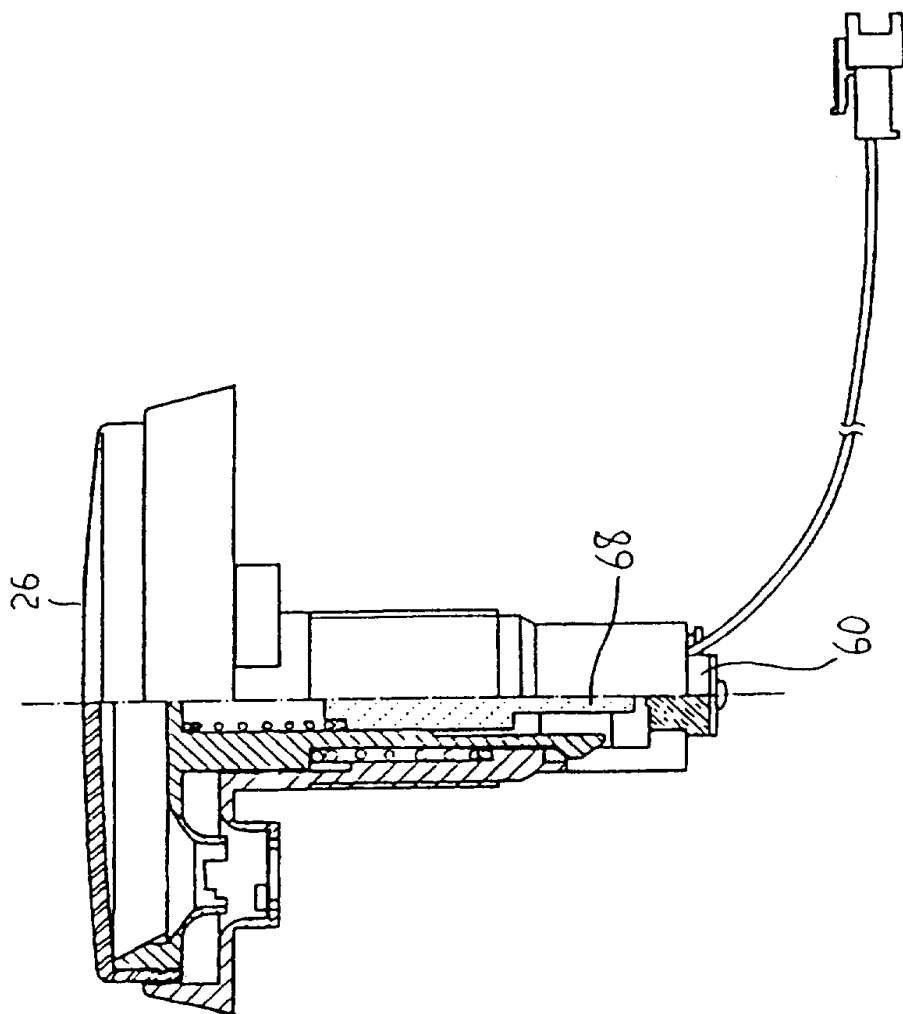


图 13

图 14

在1500转/分时

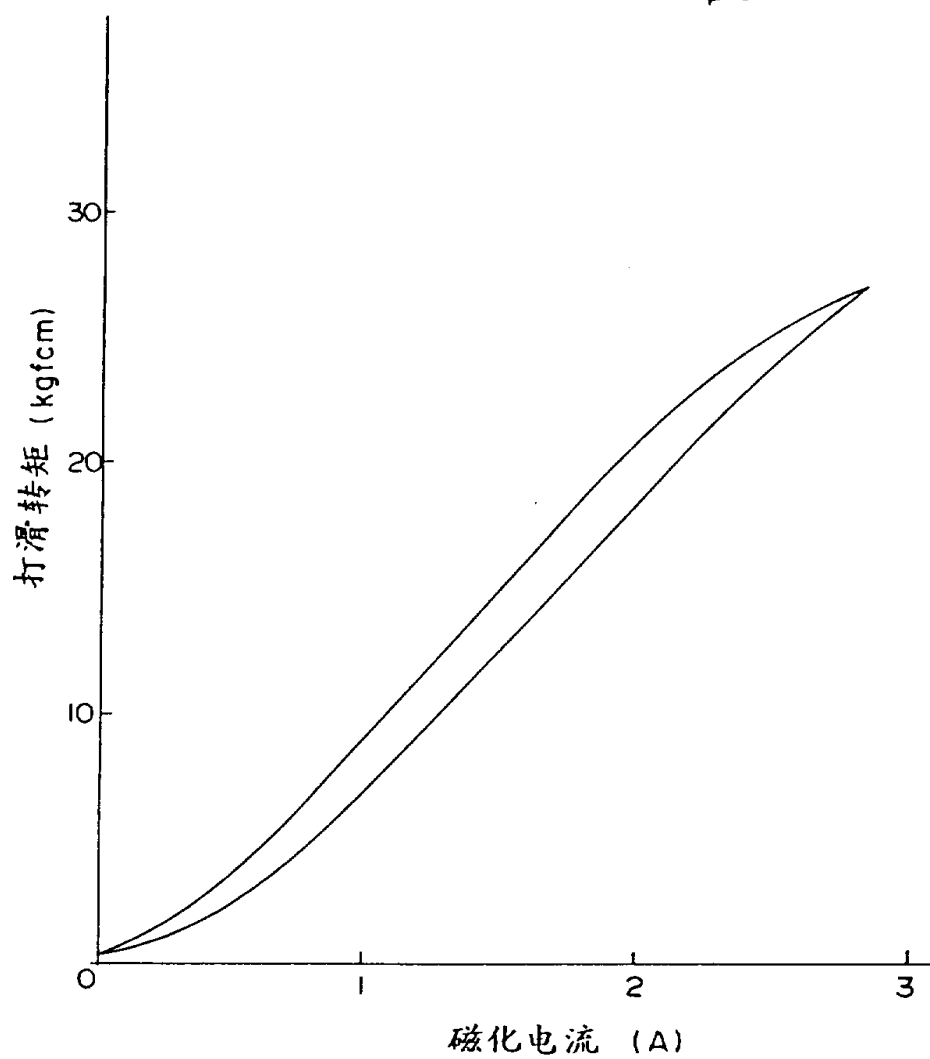


图. 15

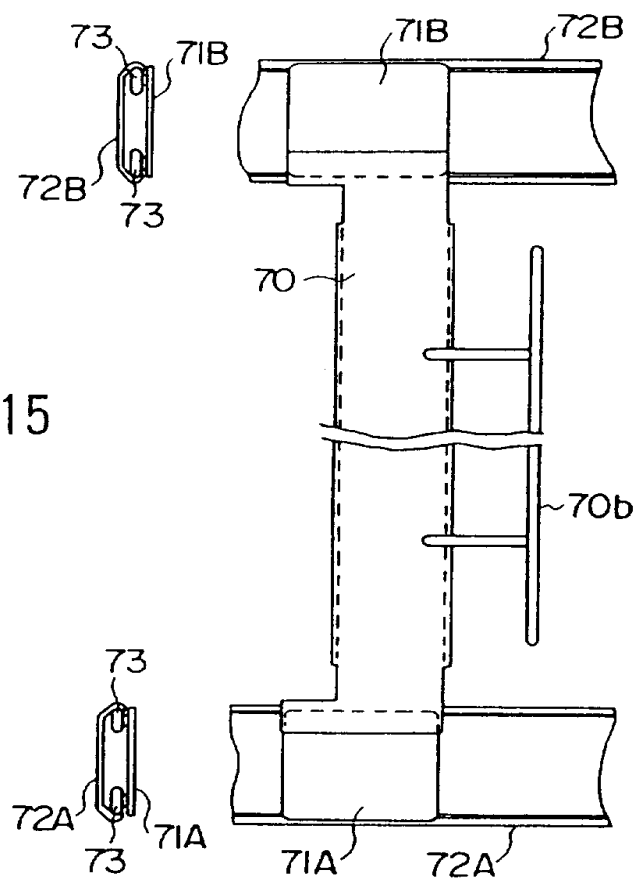


图. 16

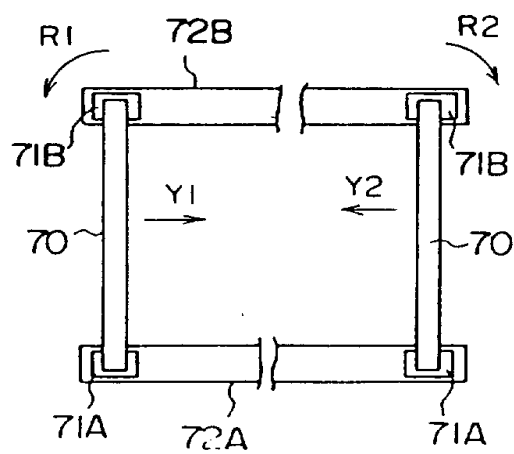


图. 17C

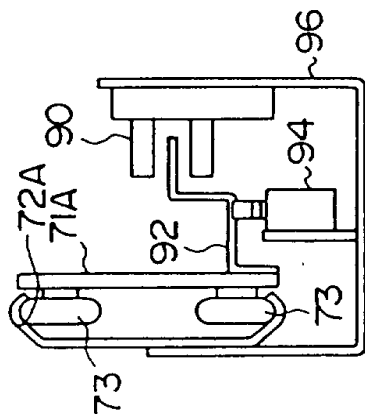


图. 17A

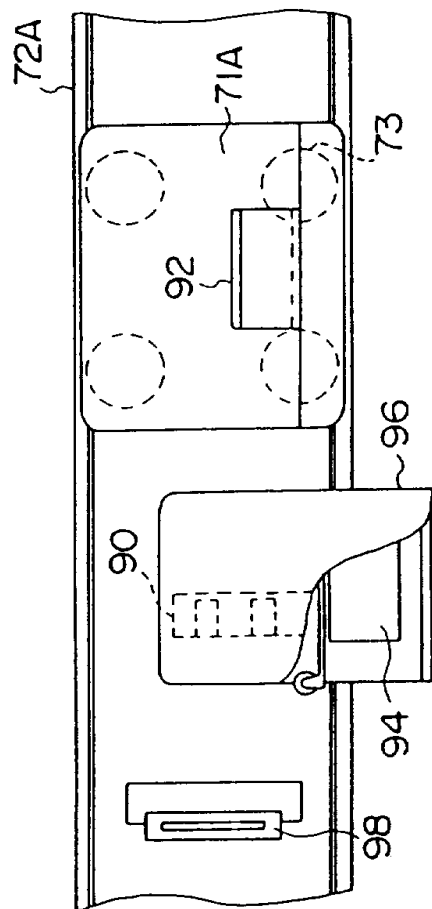


图 17B

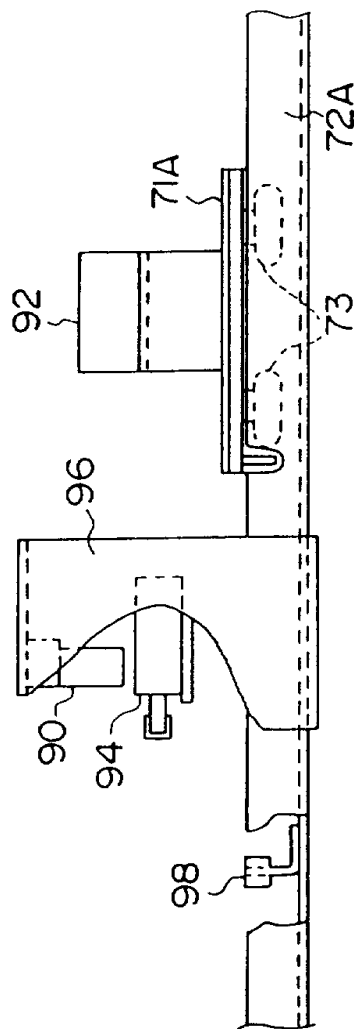


图.18

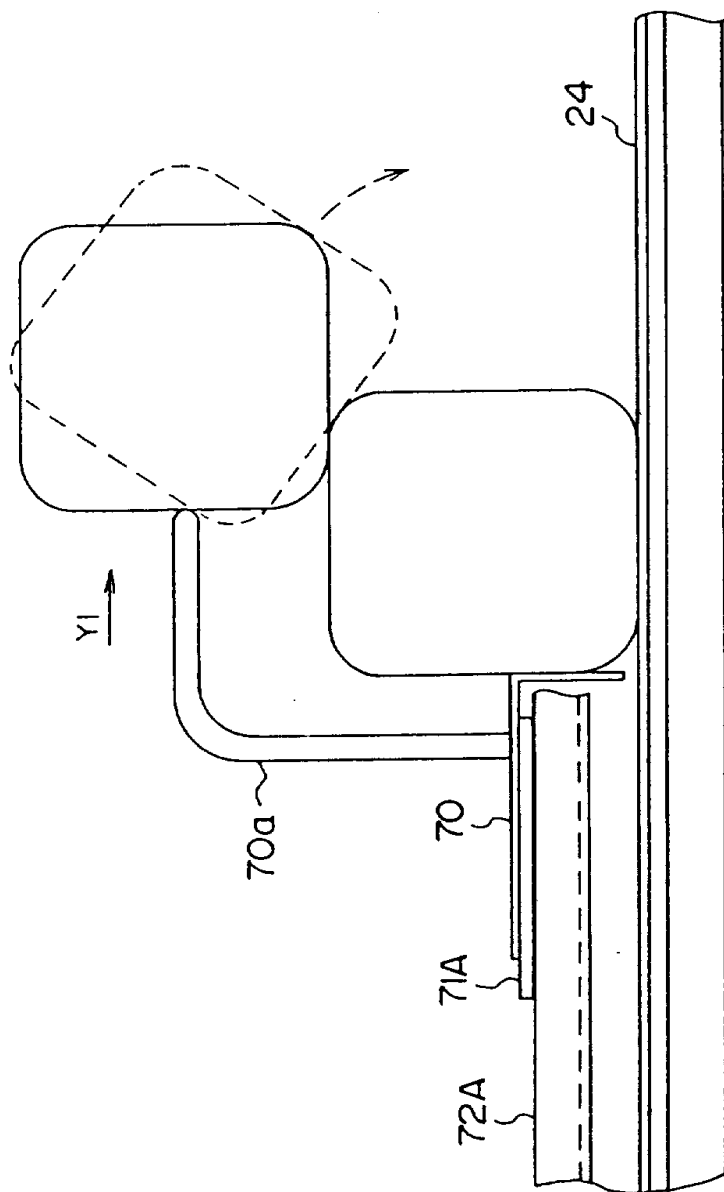


图19

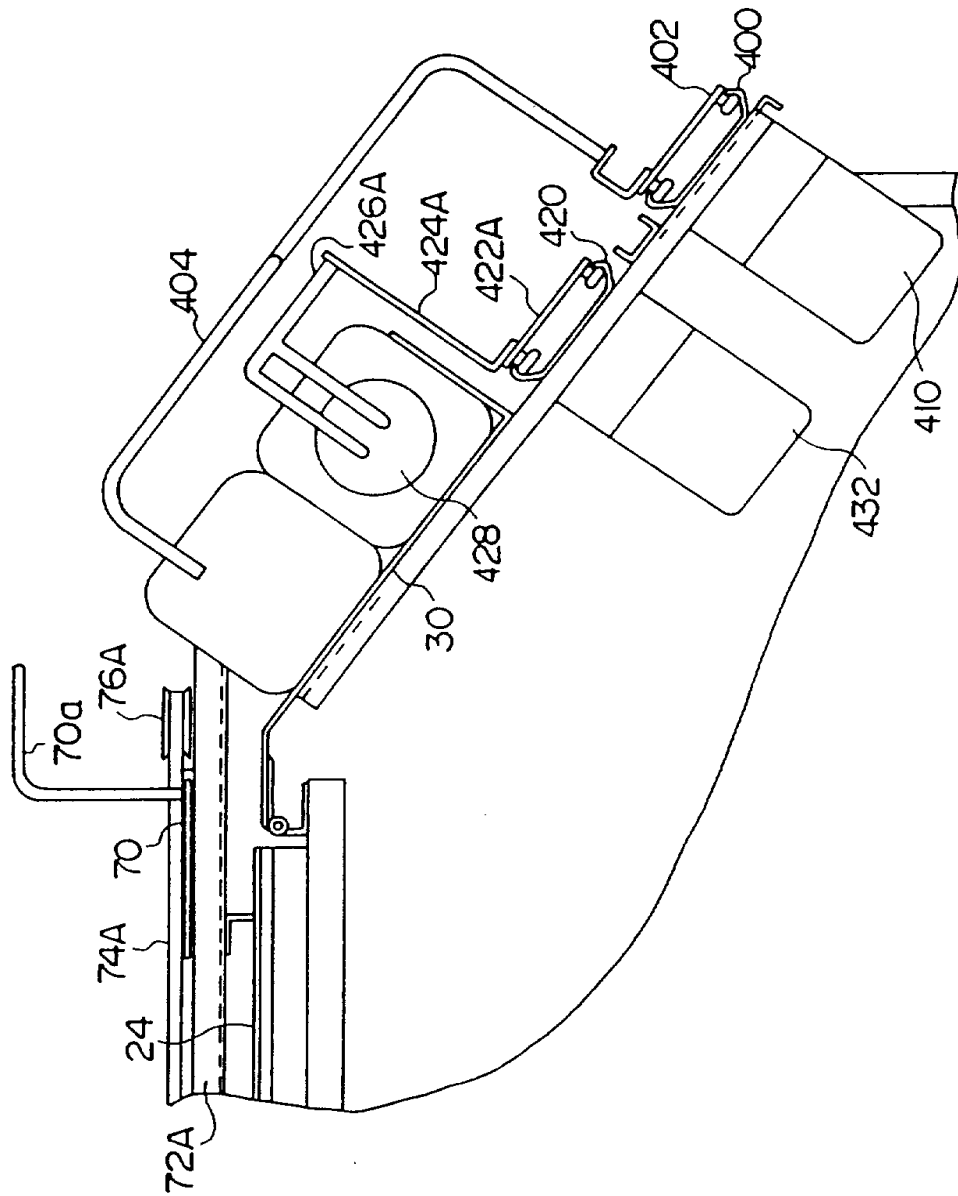


图. 20

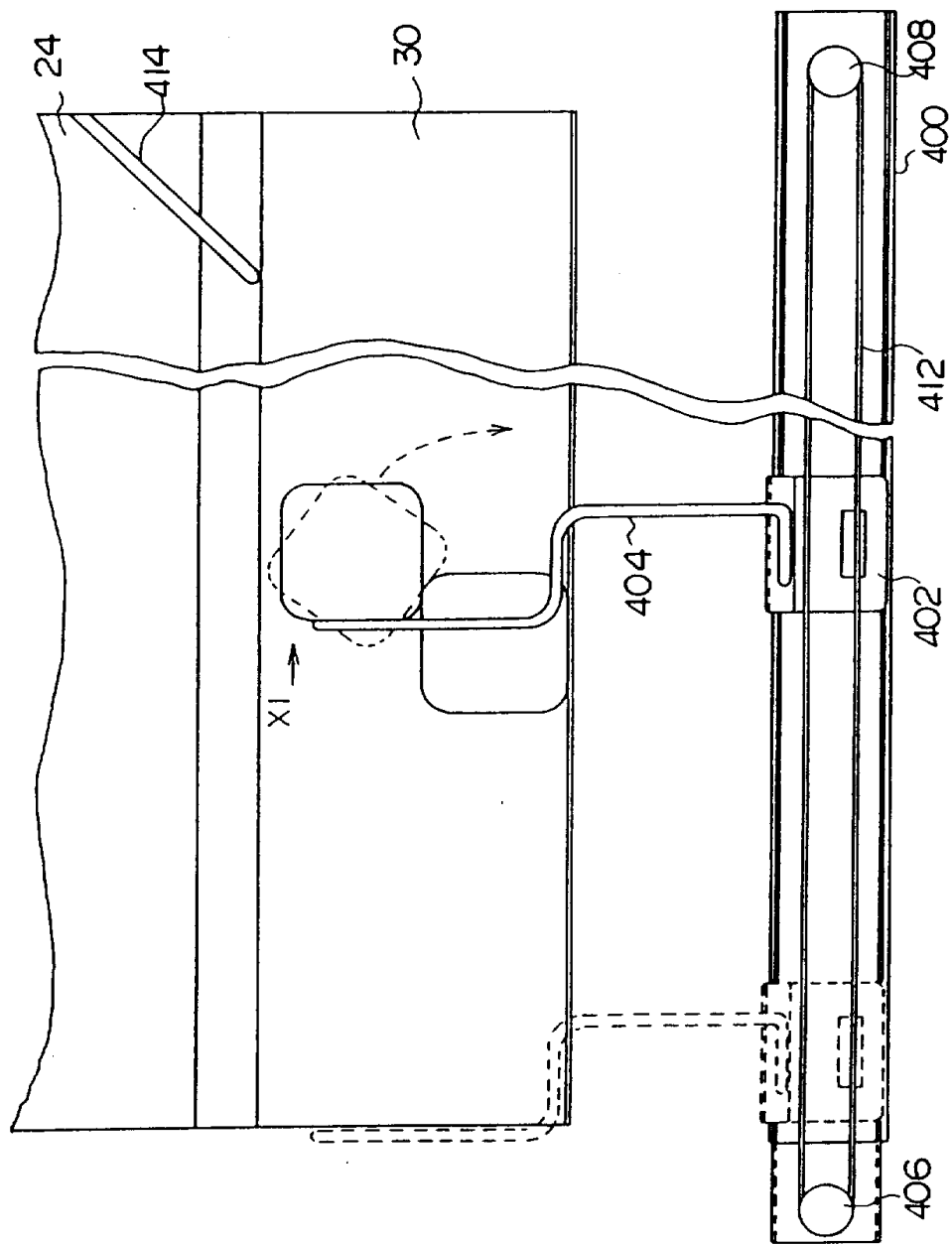


图. 21A

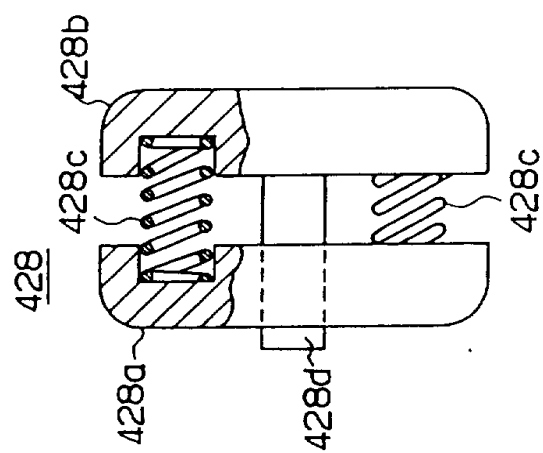


图. 21B

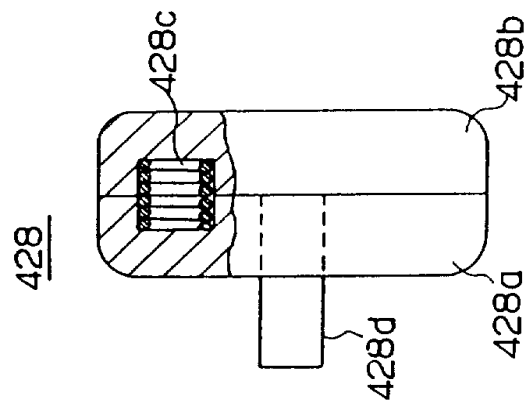


图 22

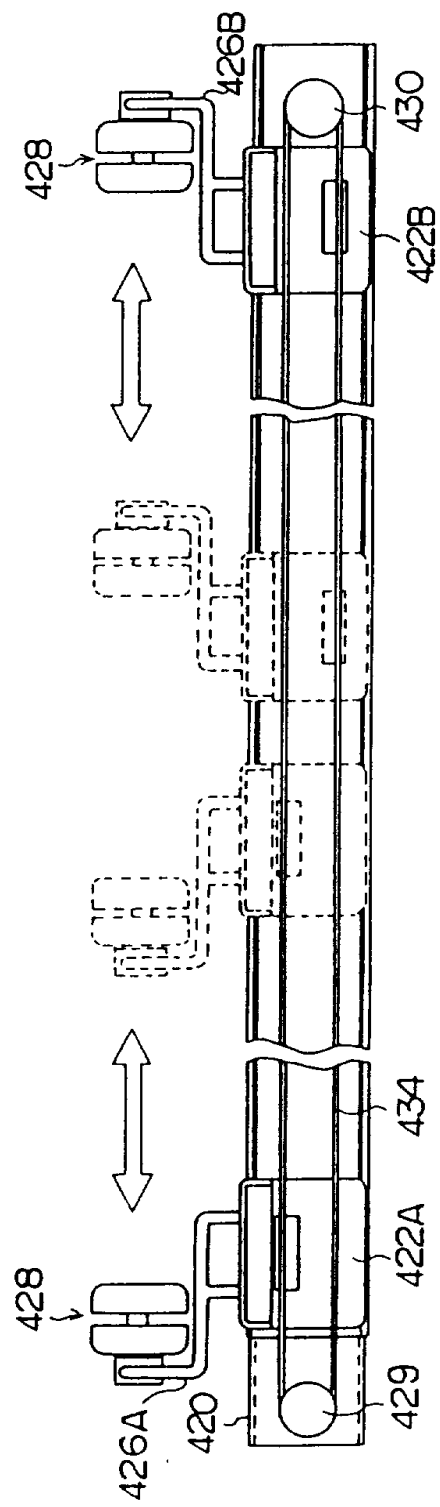


图 2 3

