

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102309396 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201010223216. 6

(22) 申请日 2010. 07. 02

(73) 专利权人 王正

地址 118001 辽宁省丹东市元宝区通江街  
13 号楼 501 室

(72) 发明人 王正

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 肖冰滨 南毅宁

(51) Int. Cl.

A61F 9/00 (2006. 01)

A61H 5/00 (2006. 01)

审查员 温博

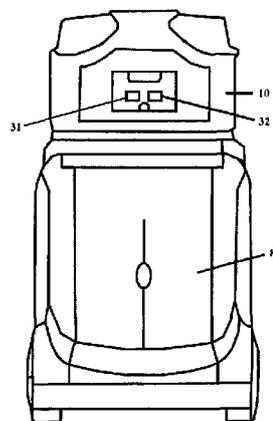
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 13 页

(54) 发明名称

一种三维仿真弱视治疗仪

(57) 摘要

本发明提供了一种三维仿真弱视治疗仪, 该治疗仪包括: 壳体; 3D 立体显示屏, 位于所述壳体内部; 光阀目镜, 该光阀目镜包括左目镜和右目镜, 该左目镜和右目镜嵌于所述壳体上正对所述显示屏中央的位置; 同步信号控制器, 位于所述壳体内部, 且与所述左目镜和右目镜电连接; 以及计算机装置, 位于所述壳体内部, 与 3D 显示屏和同步信号控制器电连接, 用于通过所述同步信号控制器控制所述左目镜和右目镜交替打开和关闭, 控制所述 3D 立体显示屏显示多种不同运动轨迹的三维立体视标, 并控制该三维立体视标进行出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动中的一者或多者。本发明的三维仿真弱视治疗仪可使观看者的眼肌和晶体得到充分的运动和调节, 可使弱视得到治疗。



1. 一种三维仿真弱视治疗仪,该治疗仪包括:

壳体(10);

3D 立体显示屏(20),位于所述壳体(10)内部;

光阀目镜(30),该光阀目镜(30)包括左目镜(31)和右目镜(32),该左目镜(31)和右目镜(32)嵌于所述壳体(10)上正对所述显示屏(20)中央的位置;

同步信号控制器(100),位于所述壳体(10)内部,且与所述左目镜(31)和右目镜(32)电连接;

计算机装置(40),位于所述壳体(10)内部,与所述显示屏(20)和同步信号控制器(100)电连接,用于通过所述同步信号控制器(100)控制所述左目镜(31)和右目镜(32)交替打开和关闭,控制所述 3D 立体显示屏(20)显示多种不同运动轨迹的三维立体视标,并控制该三维立体视标进行出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动中的一者或多者;以及

互动控制器(60),该互动控制器(60)与所述计算机装置(40)电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,该治疗仪还包括:

左眼摄像机(51a)和右眼摄像机(51b),分别设置于所述光阀目镜(30)的两侧,分别置于所述左目镜(31)的左侧和右目镜(32)的右侧的位置,用于分别拍摄左眼和右眼的运动;以及

左眼监视器(52a)和右眼监视器(52b),分别与所述左眼摄像机(51a)和右眼摄像机(51b)电连接,用于分别显示左右眼的运动状况以供监视。

3. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标多次线性逐渐出镜和线性逐渐入镜。

4. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标沿着所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕的边缘出现在“右”、“左”、“下”、“上”、“右上”、“左下”、“左上”、“右下”方向上,所述三维立体视标在每一方向显示预定时间之后,移动至下一方向。

5. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标依次闪现在所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕的各个边缘。

6. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标沿着所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕的边缘沿着顺时针或逆时针方向运动,满一圈转下一圈时,该三维立体视标的运动轨迹比上一圈小,以此直到该三维立体视标运动到屏幕中心点为止;之后,所述三维立体视标再从屏幕中心点开始,回追到起点。

7. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标在所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕上沿着 $\infty$ 形轨迹进行运动。

8. 根据权利要求 1 所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标为所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕上三个颜色分别为黄色、绿色、红色的三维立体视标球,该三个三维立体视标球沿着显示屏(20)正中至光阀目镜(30)的直线方向排列,且按照黄、绿、红、绿、黄的顺序依次进行闪烁。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项权利要求所述的三维仿真弱视治疗仪,其中,所述三维立体视标不断变大变小,并且左、右眼图像中的视标垂直中心线不断靠近或远离所述 3D 立体显示屏(20)的屏幕垂直中心线。

## 一种三维仿真弱视治疗仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种弱视治疗仪,并且尤其涉及一种三维仿真弱视治疗仪。

### 背景技术

[0002] 弱视是最常见的儿童眼病之一,它严重地影响着儿童的视力功能。根据我国近年来的普查结果表明,青少年儿童的弱视发病率较高达到 3-4%,也就是说在 3 亿青少年儿童中大约有 1000 多万儿童发生弱视,并且有逐年上升的趋势,青少年儿童弱视已成为人们关注的一个社会问题。

[0003] 目前国内外普遍使用的防控弱视的方法主要有配镜矫正法、遮盖疗法、后像疗法、红色滤光片疗法、光学药物抑制疗法、视觉生理刺激法、穴位按摩法、二维视觉训练法等,然而这些疗法治疗周期长,治疗过程令人乏味,且效果并不理想。

### 发明内容

[0004] 为克服现有技术的弱视疗法治疗周期长治疗过程令人乏味且效果并不理想的缺陷,本发明提供一种三维仿真弱视治疗仪。

[0005] 本发明提供的三维仿真弱视治疗仪包括:壳体;3D 立体显示屏,位于所述壳体内部;光阀目镜,该光阀目镜包括左目镜和右目镜,该左目镜和右目镜嵌于所述壳体上正对所述显示屏中央的位置;同步信号控制器,位于所述壳体内部,且与所述左目镜和右目镜电连接;以及计算机装置,位于所述壳体内部,与所述显示屏和同步信号控制器电连接,用于通过所述同步信号控制器控制所述左目镜和右目镜交替打开和关闭,控制所述 3D 立体显示屏显示多种不同运动轨迹的三维立体视标,并控制该三维立体视标进行出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动中的一者或多者。

[0006] 在使用本发明提供的三维仿真弱视治疗仪时,三维立体视标进行出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动可引导观看者眼球作三联运动、外旋运动、全向运动、追视运动、∞ 轨迹运动或者感光对焦运动,藉此使观看者的眼肌和晶体得到充分的运动和调节,加之显示图像各色光线的刺激,可使弱视得到治疗。

[0007] 另外,弱视青少年儿童一般没有立体视觉功能,本发明提供的三维仿真弱视治疗仪一改以往在弱视治疗的后期才对弱视患者进行立体视觉重建的做法,将三维立体图像贯穿于整个治疗过程。在弱视治疗一开始就让弱视青少年进行立体视觉训练,有助于帮助弱视者快速地建立立体视觉功能,立体视觉功能的建立非常有助于双眼的协调与配合,进而有助于矫治弱视,这种标本兼治的方式自然高效。

### 附图说明

[0008] 图 1a 是本发明提供的三维仿真弱视治疗仪的正视图;

[0009] 图 1b 是本发明提供的三维仿真弱视治疗仪的侧视图;

[0010] 图 2 是本发明提供的三维仿真弱视治疗仪的电气关系示意图;

[0011] 图 3 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作三联运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；

[0012] 图 4a 至图 4h 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作外旋运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；

[0013] 图 5 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作全向运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；

[0014] 图 6a 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作跳跃追视运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；

[0015] 图 6b 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作连续追视运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；

[0016] 图 7 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作  $\infty$  轨迹运动时的大小变化及运动轨迹的示意图；以及

[0017] 图 8 是示出了本发明提供的三维仿真弱视治疗仪中的三维立体视标引导人眼作感光对焦运动的三维立体视标的布局情况的示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显，下文将配合所附图示，作详细说明如下。

[0019] 如图 1a、图 1b 以及图 2 所示，本发明提供一种三维仿真弱视治疗仪，该治疗仪包括壳体 10、3D 立体显示屏 20、光阀目镜 30、同步信号控制器 100 以及计算机装置 40。所述显示屏 20 位于所述壳体 10 内部；所述光阀目镜 30 包括左目镜 31 和右目镜 32，该左目镜 31 和右目镜 32 分别嵌于所述壳体 10 上正对所述 3D 立体显示屏 20 中央的位置；所述同步信号控制器 100 与所述左目镜 31 和右目镜 32 电连接，用于控制所述左目镜 31 和右目镜 32 交替打开和关闭，计算机装置 40 位于所述壳体 10 内部，与所述 3D 立体显示屏 20 和同步信号控制器 100 电连接，用于通过所述同步信号控制器 100 控制所述左目镜 31 和右目镜 32 交替打开和关闭，并控制所述 3D 立体显示屏 20 显示多种三维立体视标并控制该三维立体视标进行出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动中的一者或多者。

[0020] 其中，所述 3D 立体显示屏 20 可为 3D 液晶显示屏或 CRT 显示屏，屏幕显示区域的比例为 4 : 3，尺寸可为 15 ~ 25 英寸。所述计算机装置 40 可在 3D 立体显示屏 20 上分时显示针对观看者左右眼的左眼图像和右眼图像（左眼图像与右眼图像是一系列具有一定视差的立体图像）。计算机装置 40 通过同步信号控制器 100 控制所述左目镜 31 和右目镜 32 交替打开和关闭，可使观看者的左眼仅能够看到左眼图像，右眼只能够看到右眼图像，这两个图像会在观看者大脑内形成立体图像（即，以下提到的“三维立体视标”）。

[0021] 所述三维立体视标的出镜、入镜、变大、缩小、闪烁以及移动可引导人眼作三联运动、外旋运动、全向运动、追视运动、 $\infty$  轨迹运动或者感光对焦运动。下面对三维立体视标的动态情况进行详细描述。

[0022] (1) 引起眼球作三联运动的三维立体视标运动轨迹

[0023] 所述三维立体视标可多次线性逐渐变大出镜（例如，可直至合不上像为止）和线性逐渐缩小入镜（例如，可直至人眼看不见为止），可引起眼球作三联运动。

[0024] 优选地,如图 3 所示,设屏幕宽度为  $L$ 。

[0025] 先在 3D 立体显示屏 20 屏幕的正中央建立一宽度为  $0.01L$  的三维立体视标,其水平中心线与屏幕水平中心线相同(并且始终不变),其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,距屏幕垂直中心线距离为  $0.005L$ ,同时其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,距屏幕垂直中心线距离同为  $0.005L$ 。以此左右眼图像中的视标融像模拟出远点三维立体视标。

[0026] 然后该立体视标以线性比例逐渐变大,最后宽度为  $0.333L$ ,并且右眼图像中的视标中心点在屏幕中心点的右侧,距屏幕中心距离为  $0.1L$ 。而左眼图像中的视标中心点在屏幕中心点的左侧,距屏幕中心距离为  $0.1L$ 。以此左右眼图像中的视标融像模拟出近点三维立体视标。

[0027] 接着该三维立体视标以线性比例逐渐缩小,直到其宽度为  $0.01L$ ,以此模拟出远点三维立体视标。

[0028] 上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次,可引导观看者眼球不断地进行望远看近的运动,引起视觉三联运动,从而对屈光不正、屈光参差以及斜视型弱视具有治疗作用。

[0029] (2) 引导眼球作外展运动的三维立体视标运动轨迹

[0030] 所述三维立体视标可不断变大变小,并且左、右眼图像中的视标垂直中心线不断靠近或远离屏幕垂直中心线,从而可以引导眼球作外展运动。

[0031] 优选地,如图 4a 至图 4h 所示:设屏幕宽度为  $L$ 。

[0032] a-1:先在 3D 立体显示屏 20 屏幕的正中央建立一宽度为  $0.4L$  的三维立体视标,其水平中心线与屏幕水平中心线相同(并且始终不变),其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,距屏幕垂直中心线距离为  $0.04L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,距屏幕垂直中心线距离同为  $0.04L$ 。(见图 4a)

[0033] a-2:接着该三维立体视标的宽度逐渐变小为  $0.125L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,距屏幕垂直中心线距离仍为  $0.04L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,距屏幕垂直中心线距离同为  $0.04L$ 。(见图 4a)

[0034] a-3:该三维立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4a)

[0035] a-4:然后该三维立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.025L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.025L$  为止。(见图 4a)

[0036] a-5:该三维立体视标的宽度又逐渐变大为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4b)

[0037] a-6:该三维立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.4L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。(见图 4b)

[0038] b-1:接着该三维立体视标的宽度逐渐变小为  $0.11L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动直到距屏幕垂直中心线距离变为  $0.056L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到距屏幕垂直中心线距离同为  $0.056L$ 。(见图 4b)

[0039] b-2:该三维立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4b)

[0040] b-3:该三维立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.053L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.053L$  为止。(见图 4c)

[0041] b-4:该三维立体视标的宽度又逐渐变大为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4c)

[0042] b-5:该三维立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.4L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。(见图 4c)

[0043] c-1:然后该三维立体视标的宽度逐渐变小为  $0.11L$  在此过程中,其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到距屏幕垂直中心线距离变为  $0.08L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到距屏幕垂直中心线距离同为  $0.08L$ 。(见图 4c)

[0044] c-2:该三维立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4d)

[0045] c-3:该三维立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.08L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.08L$  为止。(见图 4d)

[0046] c-4:该立体视标的宽度又逐渐变大为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏

幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4d)

[0047] c-5:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.23L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.084L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.084L$  为止。(见图 4d)

[0048] c-6:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.4L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。(见图 4e)

[0049] d-1:然后该立体视标的宽度逐渐变小为  $0.23L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到距屏幕垂直中心线距离变为  $0.11L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到距屏幕垂直中心线距离同为  $0.11L$ 。(见图 4e)

[0050] d-2:该立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4e)

[0051] d-3:该立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.11L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.11L$  为止。(见图 4e)

[0052] d-4:该立体视标的宽度又逐渐变大为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4f)

[0053] d-5:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.16L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.11L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.11L$  为止。(见图 4f)

[0054] d-6:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.4L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。(见图 4f)

[0055] e-1:然后该立体视标的宽度逐渐变小为  $0.23L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到距屏幕垂直中心线距离变为  $0.14L$ ,同时其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到距屏幕垂直中心线距离也变为  $0.14L$ 。(见图 4f)

[0056] e-2:该立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直

中心线重合,同时其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4g)

[0057] e-3:该立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.13L$  为止。同时其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.13L$  为止。(见图 4g)

[0058] e-4:该立体视标的宽度又逐渐变大为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合,同时其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4g)

[0059] e-5:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.16L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.14L$  为止。同时其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.14L$  为止。(见图 4g)

[0060] e-6:该立体视标的宽度又逐渐继续变大为  $0.4L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。同时其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.047L$  为止。(见图 4h)

[0061] f-1:最后该立体视标的宽度逐渐变小为  $0.16L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到距屏幕垂直中心线距离变为  $0.18L$ 。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到距屏幕垂直中心线距离同为  $0.18L$ 。(见图 4h)

[0062] f-2:该立体视标的宽度继续变小为  $0.038L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的右侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,并逐渐与屏幕垂直中心线重合。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线从屏幕垂直中心线的左侧逐渐向屏幕的屏幕垂直中心线移动,也同样逐渐与屏幕垂直中心线重合。(见图 4h)

[0063] f-3:该立体视标的宽度又逐渐变小为  $0.025L$ ,在此过程中其右眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的右侧,逐渐向屏幕的右边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.16L$  为止。同时,其左眼图像中的视标垂直中心线在屏幕垂直中心线的左侧,逐渐向屏幕的左边移动,直到与屏幕垂直中心线相距  $0.16L$  为止。(见图 4h)

[0064] 上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次,可引导观看者眼球做外展运动,具有调整眼肌、扩大视野、提高视力的作用,对近视、斜视、弱视的改善效果显著。

[0065] (3) 引导眼球作全向运动的三维立体视标运动轨迹

[0066] 所述三维立体视标可沿着所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕的边缘出现在“右”、“左”、“下”、“上”、“右上”、“左下”、“左上”、“右下”方向上,所述三维立体视标在每一方向显示预定时间(例如 2 秒)之后,移动至下一方向,以引导眼球作全向运动。

[0067] 优选地,如图 5 所示,在 3D 立体显示屏 20 的屏幕的右侧边缘处,显示一大小为屏幕的  $1/15$  的三维立体视标(如图中三维立体视标球所示)。在右眼图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的右侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/35$ ;在左眼

图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的右侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/30$ 。

[0068] 之后,该三维立体视标大小保持不变,沿着屏幕的边缘依次出现在“右”、“左”、“下”、“上”、“右上”、“左下”、“左上”、“右下”八个方向。

[0069] 上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次,可引导观看者眼球作全向运动。眼球在上述八个方向的运动可以促进眼部的血液循环,增强眼部肌肉运动的柔韧度。对于斜视或斜视性弱视而言,具有强化双眼视觉的平衡作用,可达到使病症减轻甚至根治的效果。

[0070] (4) 引导眼球作追视运动的三维立体视标运动轨迹

[0071] 所述三维立体视标可依次闪现在所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕的各个边缘,以引导眼球作跳跃追视运动。优选地,如图 6a 所示,在显示屏 20 的屏幕的任一边缘显示一大小为屏幕的  $1/15$  的三维立体视标(如图中球体所示,在此假设三维立体视标先显示在屏幕的左侧边缘)。在右眼图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/30$ ;在左眼图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/35$ 。所述三维立体视标出现一秒后立即消失,并出现在屏幕的另一边缘,大小保持不变,出现一秒后立即消失,又出现在屏幕的另一边缘,大小依然保持不变。以此规则,所述三维立体视标分别出现在屏幕的各个边缘。上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次,可引导观看者眼球作跳跃追视运动。

[0072] 所述三维立体视标还可沿着所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕的边缘沿着顺时针或逆时针方向运动,满一圈转下一圈时,该三维立体视标的运动轨迹比上一圈小,以此直到该立体视标运动到屏幕中心点为止;之后,所述三维立体视标再从屏幕中心点开始,回追到起点。

[0073] 优选地,如图 6b 所示,在 3D 立体显示屏 20 的屏幕的任一边缘显示一大小为屏幕的  $1/15$  的三维立体视标(如图中球体所示,在此假设三维立体视标先显示在屏幕的左侧边缘)。在右眼图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/30$ ;在左眼图像中,该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧,距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/35$ 。

[0074] 然后,所述三维立体视标的大小保持不变,沿着屏幕的边缘沿着顺时针(或沿着逆时针)方向以匀速运动,满一圈转下一圈时其运行轨迹比上一圈小(三维立体视标的大小仍保持不变),以此直到该立体视标运动到屏幕中心点的终点为止。然后再从屏幕中心点的终点开始,回追到起点。速度由慢到快,反复进行。

[0075] 上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次,可引导观看者眼球作连续追视运动。

[0076] 上述跳跃追视和连续追视可以引导观看者眼球进行不同的追视运动,可增进眼外肌的调节机制,强化眼球运动的灵活性与感光度,促进眼部血液循环,提升辨物能力,有助于提升视力。

[0077] (5) 引导眼球作 $\infty$ 轨迹运动的三维立体视标运动轨迹

[0078] 所述三维立体视标可在所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕上沿着 $\infty$ 形轨迹进行运动。优选地,如图 7 所示,在 3D 立体显示屏 20 的屏屏幕左上方显示一大小为屏幕的  $1/15$  的三

维立体视标（如图中球体所示）。在右眼图像中，该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧，距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/30$ ；在左眼图像中，该三维立体视标的中心点在屏幕中心点的左侧，距屏幕中心点的距离为屏幕宽度的  $1/2 \sim 1/35$ 。

[0079] 之后，该三维立体视标大小保持不变，沿着∞形的轨迹逆时针方向均速运动，满一圈时再沿着顺时针方向均速运动，以此规律交替进行多次。

[0080] 上述三维立体视标以上述运动轨迹不断重复多次，可引导观看者眼球作∞轨迹运动。藉此，可锻炼双眼眼球近距离辐辏功能的运动能力，具有提高视力的作用。

[0081] (6) 引导眼球作感光对焦运动的三维立体视标的大小及闪烁情况

[0082] 所述三维立体视标可为显示于所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕上 3 个三维立体视标球，该 3 个三维立体视标球的颜色分别为黄色、绿色、红色，且沿着 3D 立体显示屏 20 正中至光阀目镜 30 的直线方向排列，且按照顺序依次进行闪烁。

[0083] 优选地，如图 8 所示，在所述 3D 立体显示屏 20 的屏幕上显示三个大小为屏幕的  $1/10$  的黄色、绿色、红色三个三维立体视标球（如图中球体所示），这三个三维立体视标球沿着显示屏 20 正中至光阀目镜 30 的直线方向排列，且黄色、绿色以及红色三维立体视标球与光阀目镜 30 的垂直距离分别为 20cm、60cm 以及 100cm；

[0084] 所述三个三维立体视标球依照黄球、绿球、红球、绿球、黄球的顺序进行闪烁（即按照三维立体视标球离观看者眼睛的远近为顺进行闪烁，离人眼最近的三维立体视标球先闪烁，之后是位于中间的三维立体视标球闪烁，最后是离人眼最远的三维立体视标球闪烁，接着又是位于中间的三维立体视标球闪烁，之后又是离人眼最近的三维立体视标球闪烁，以此顺序循环往复）。观看者眼睛分别观看闪动的球。该三维立体视标球可以引导观看者均匀地来回移动视线，具有增强双眼眼球感光对焦的功能，消除双眼视觉涣散不平衡问题，有助于提升视力。

[0085] 上述三维立体视标的大小、其在屏幕上的位置以及出现在屏幕上的顺序可稍作调整，亦可实现本发明的功效。

[0086] 优选地，如图 1b 及图 2 所示，所述三维仿真弱视治疗仪还可包括左眼摄像机 51a、右眼摄像机 51b、左眼监视器 52a 以及右眼监视器 52b，所述左眼摄像机 51a 和右眼摄像机 51b 可分别设置于所述光阀目镜 30 的两侧，分别置于所述左目镜 31 的左侧和右目镜 32 的右侧的位置，能够分别拍摄左眼和右眼的运动；所述左眼监视器 52a 和右眼监视器 52b 可嵌于所述壳体 10 上或位于所述壳体 10 之外，分别与所述左眼摄像机 51a 和右眼摄像机 51b 电连接，用于分别显示左右眼的运动状况以供监视。藉此，医务人员可透过左眼监视器 52a 和右眼监视器 52b 观察观看者人眼的运动情况，指导与督促观看者的治疗。

[0087] 其中，如图 1b 及图 2 所示，所述三维仿真弱视治疗仪还可包括互动控制器 60，该互动控制器 60 与所述计算机装置 40 电连接。可将上述三维立体视标融入计算机游戏中，观看者可通过互动控制器 60 对计算机游戏中的对象进行操作，藉此在娱乐过程中达到弱视治疗的目的，增强了治疗过程的趣味性。所述互动控制器 60 可为手柄、操纵杆或方向盘。

[0088] 其中，如图 1b 及图 2 所示，所述三维仿真弱视治疗仪还可包括辅助显示屏 70 和控制键盘 90，该辅助显示屏 70 和控制键盘 90 与所述计算机装置 40 电连接，辅助显示屏 70 用于将所述 3D 立体显示器 20 上所显示的内容同步显示于该辅助显示屏 70 上，以便医务人员可及时了解观察者所观看的内容，并根据治疗情况，对所述 3D 立体显示器 20 上所显示的内

容进行调整。所述控制键盘 90 用于操作所述计算机装置 40, 以实现开机、关机、菜单选项、播放、停止、快进、快退、返回及其它辅助功能。

[0089] 优选地, 如图 1a 和图 1b 所示, 所述三维仿真弱视治疗仪还可包括电动升降台 80, 所述壳体 10 固定于该电动升降台 80 上, 且能够随该电动升降台 80 的升降而升降。藉此, 可使得本发明提供的三维仿真弱视治疗仪适用于不同身高的观看者。

[0090] 优选地, 所述壳体 10 上位于所述光阀目镜 30 下方位置设置有一突出于壳体 10 的下巴托台。该下巴托台在所述壳体 10 上的位置可参考普通观看者眼部与下巴之间的距离来确定。藉此, 观看者可在透过光阀目镜 30 观看三维立体视标时, 将其下巴置于所述下巴托台, 以此增加观看者的舒适感。

[0091] 虽然本发明已被上述实施例所公开, 然而上述实施例并非用于限定本发明, 任何本发明所属技术领域中技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 应当可以作出各种变动与修改。因此本发明的保护范围应当以所附权利要求书所界定的范围为准。

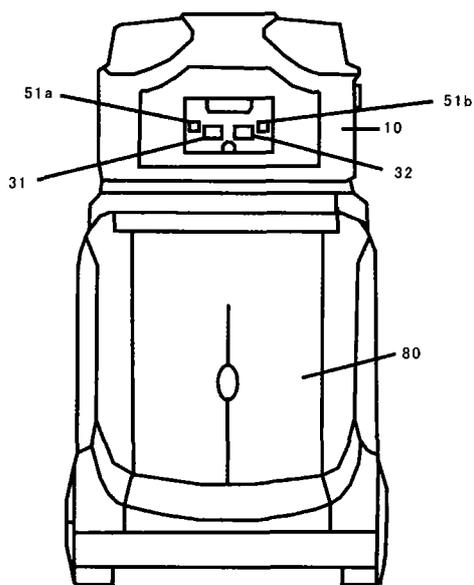


图 1a

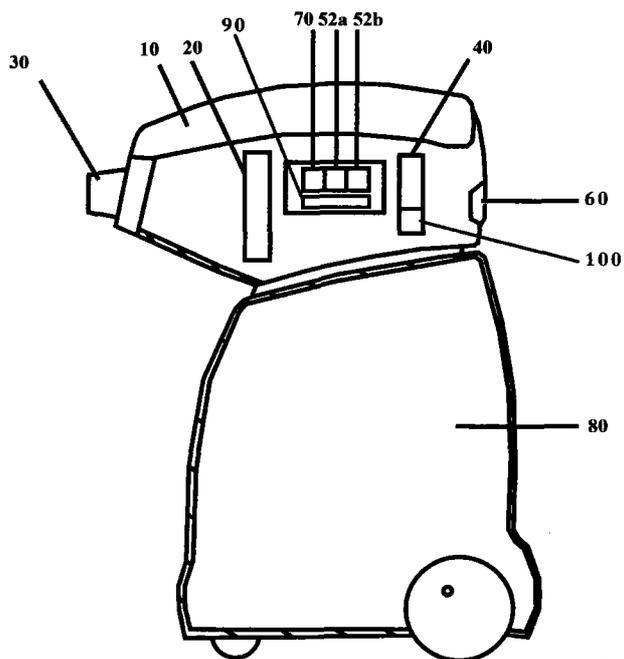


图 1b

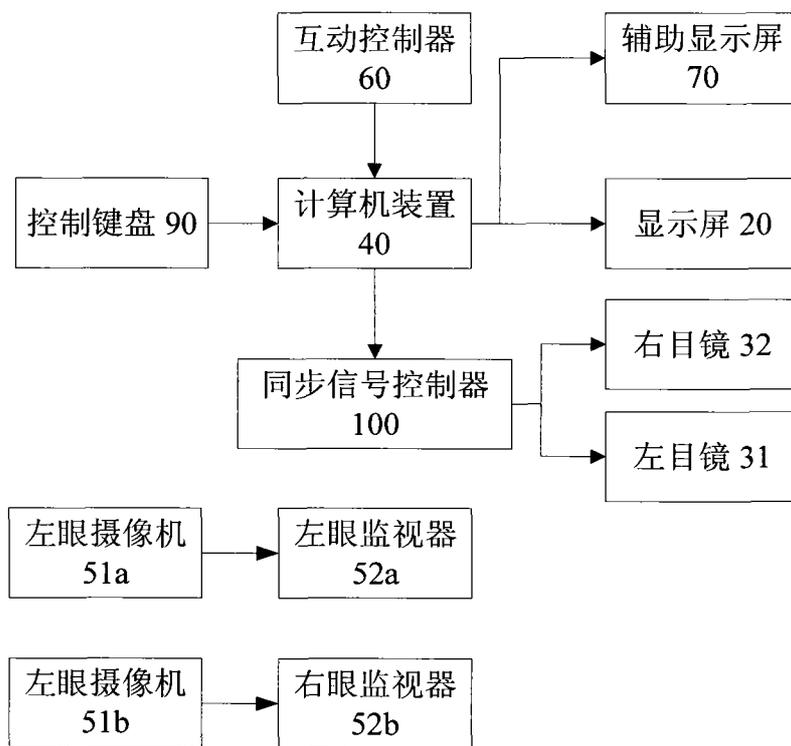


图 2

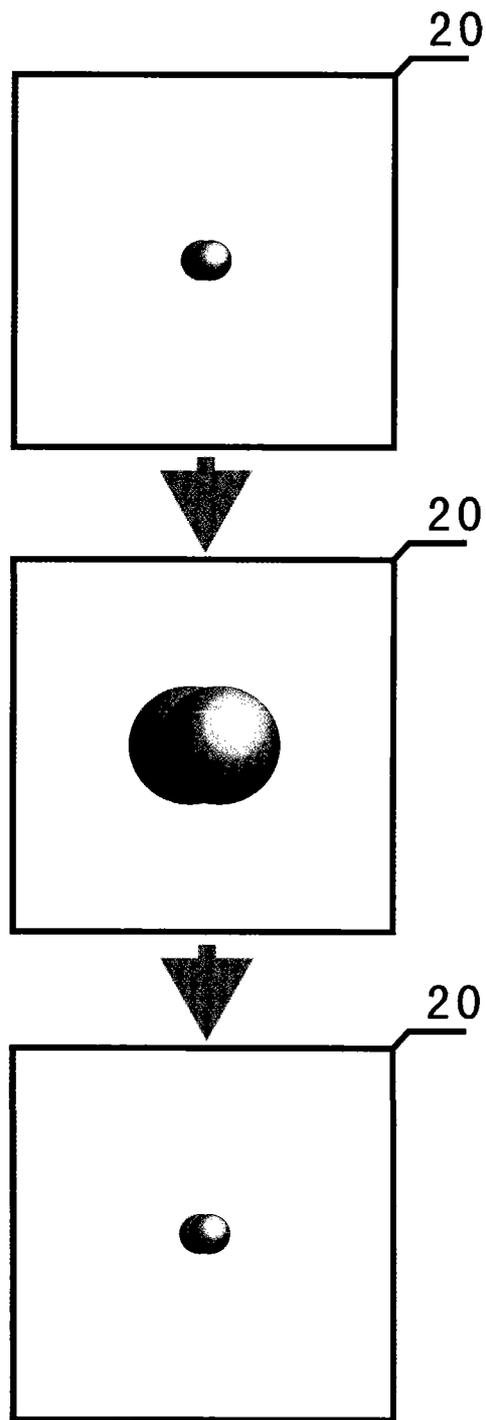


图 3

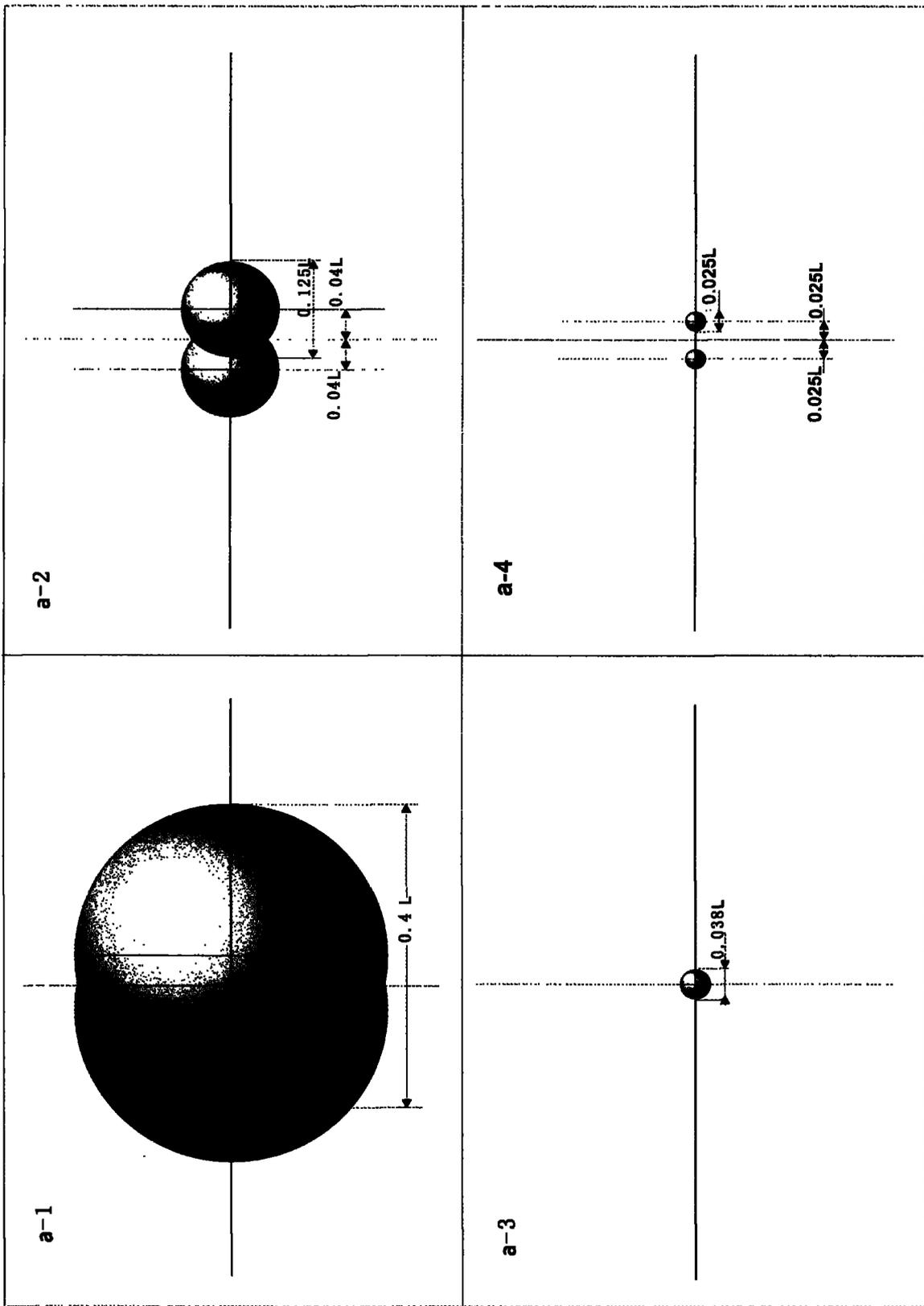


图 4a

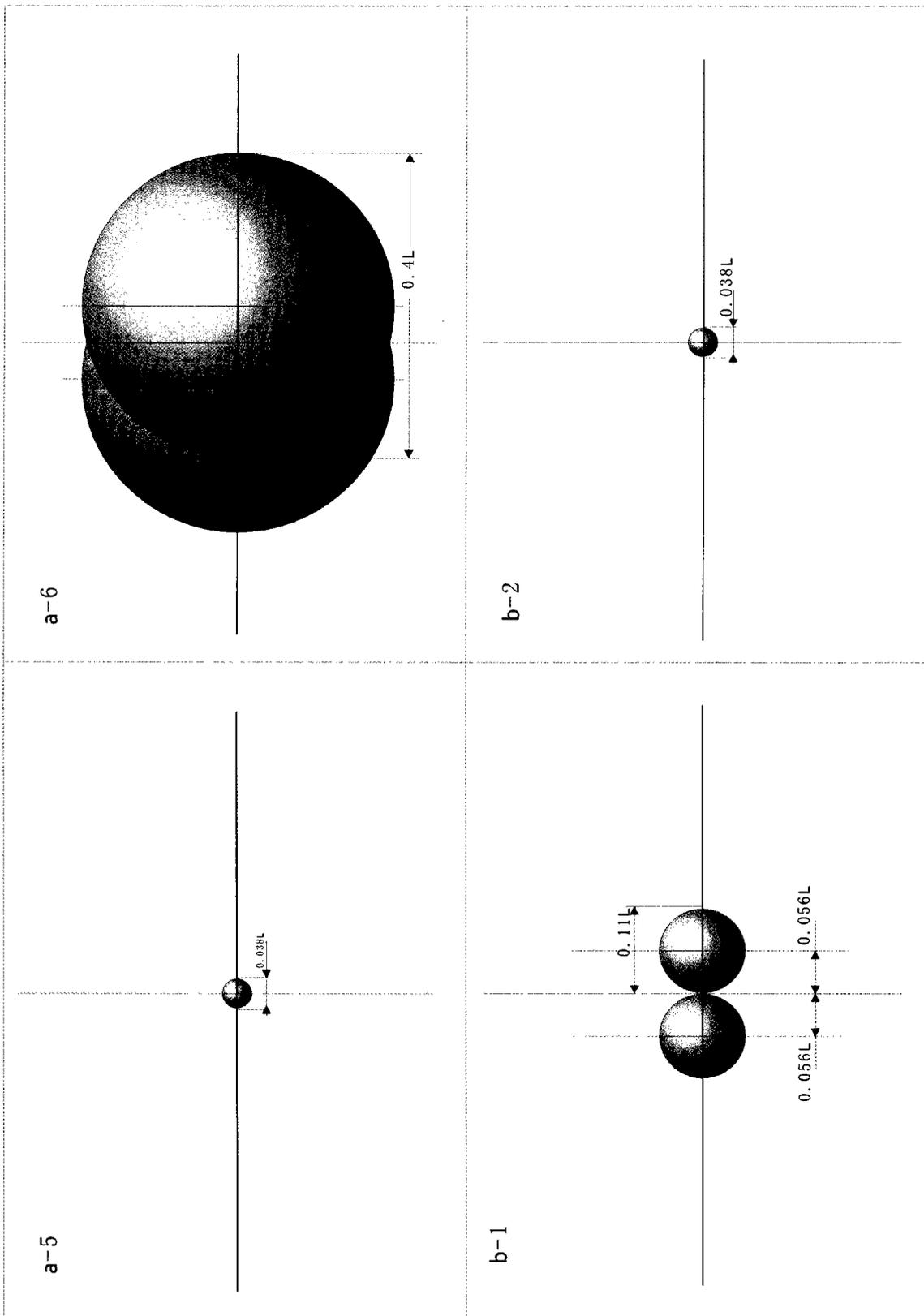


图 4b

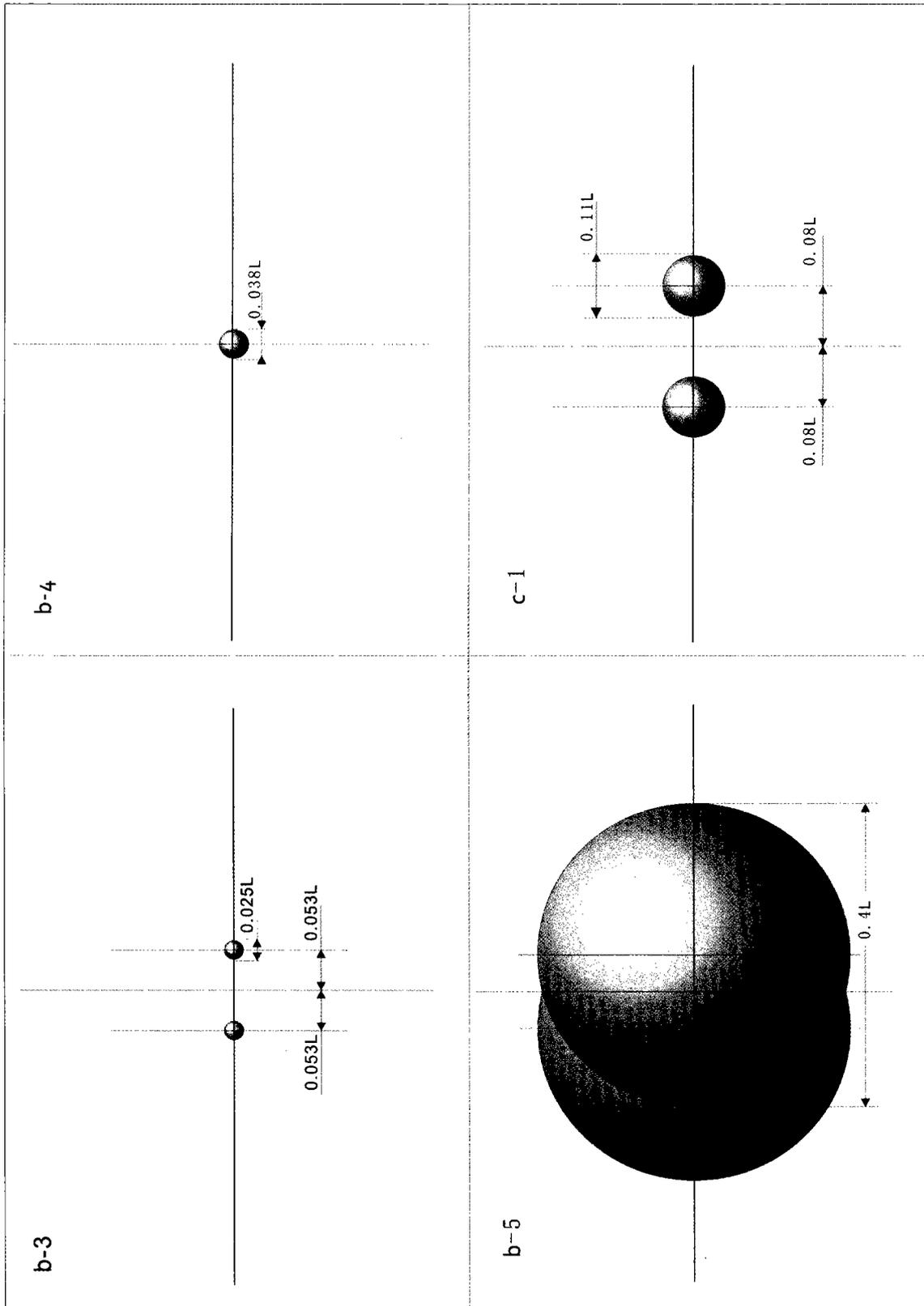


图 4c

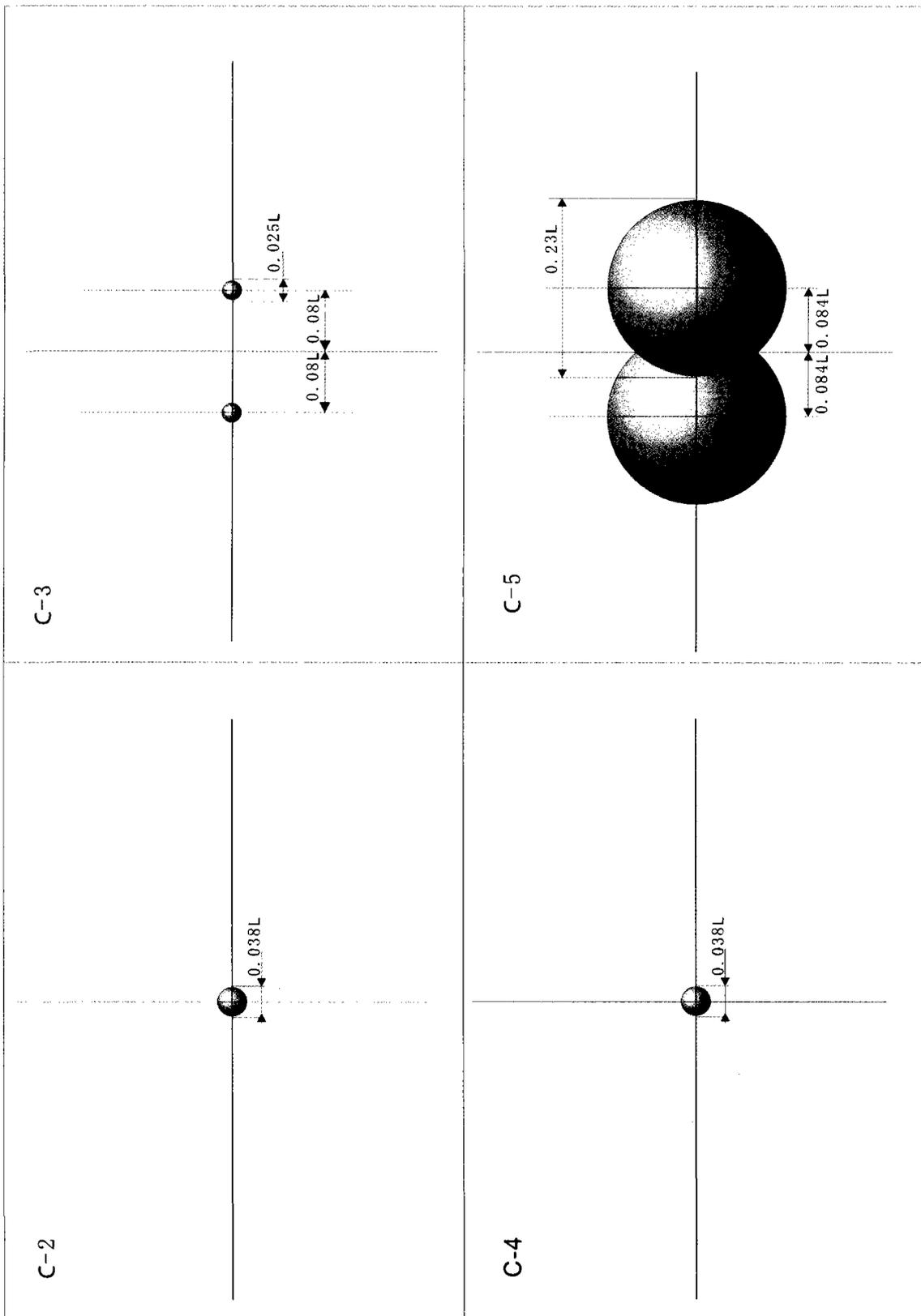


图 4d

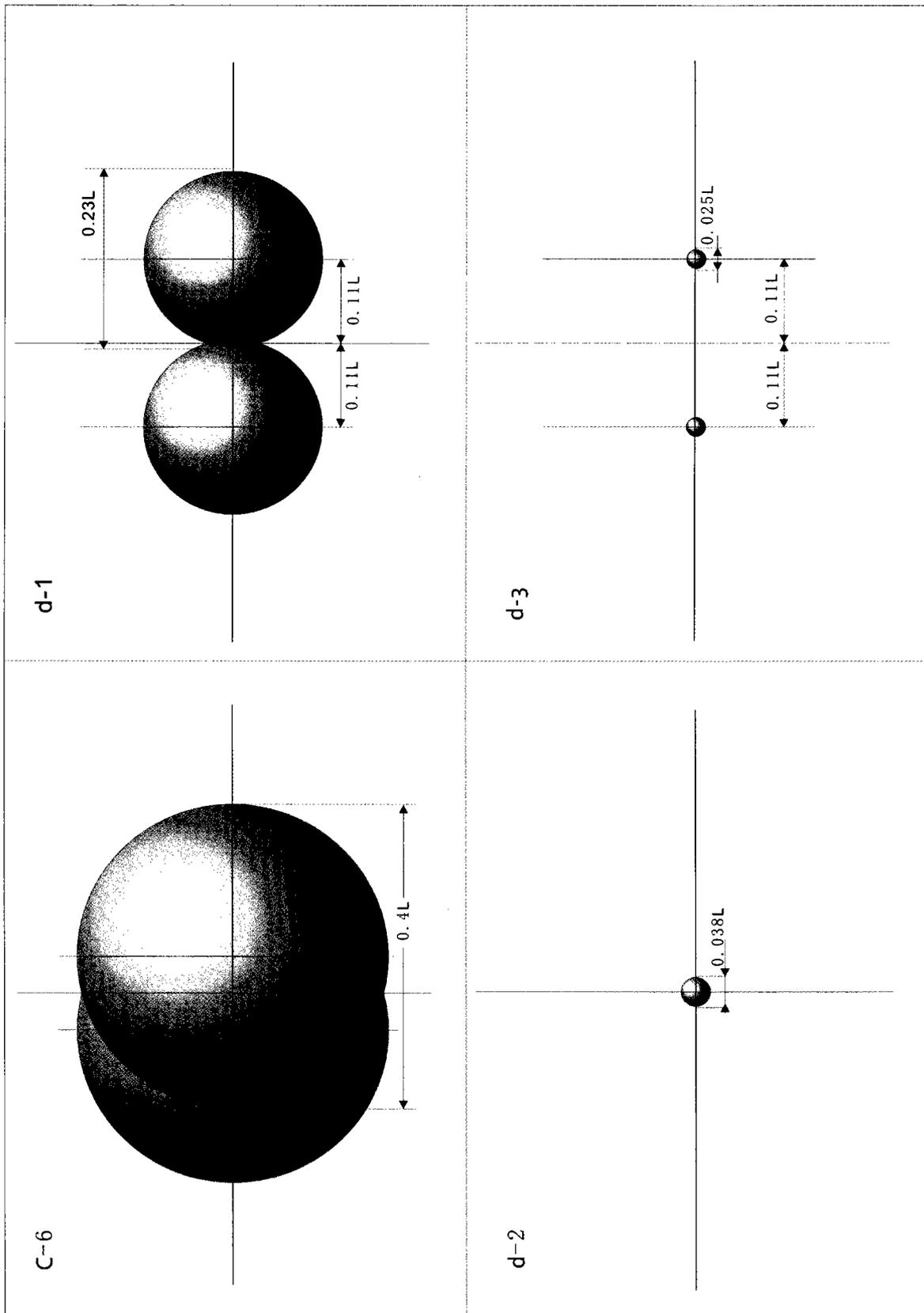


图 4e

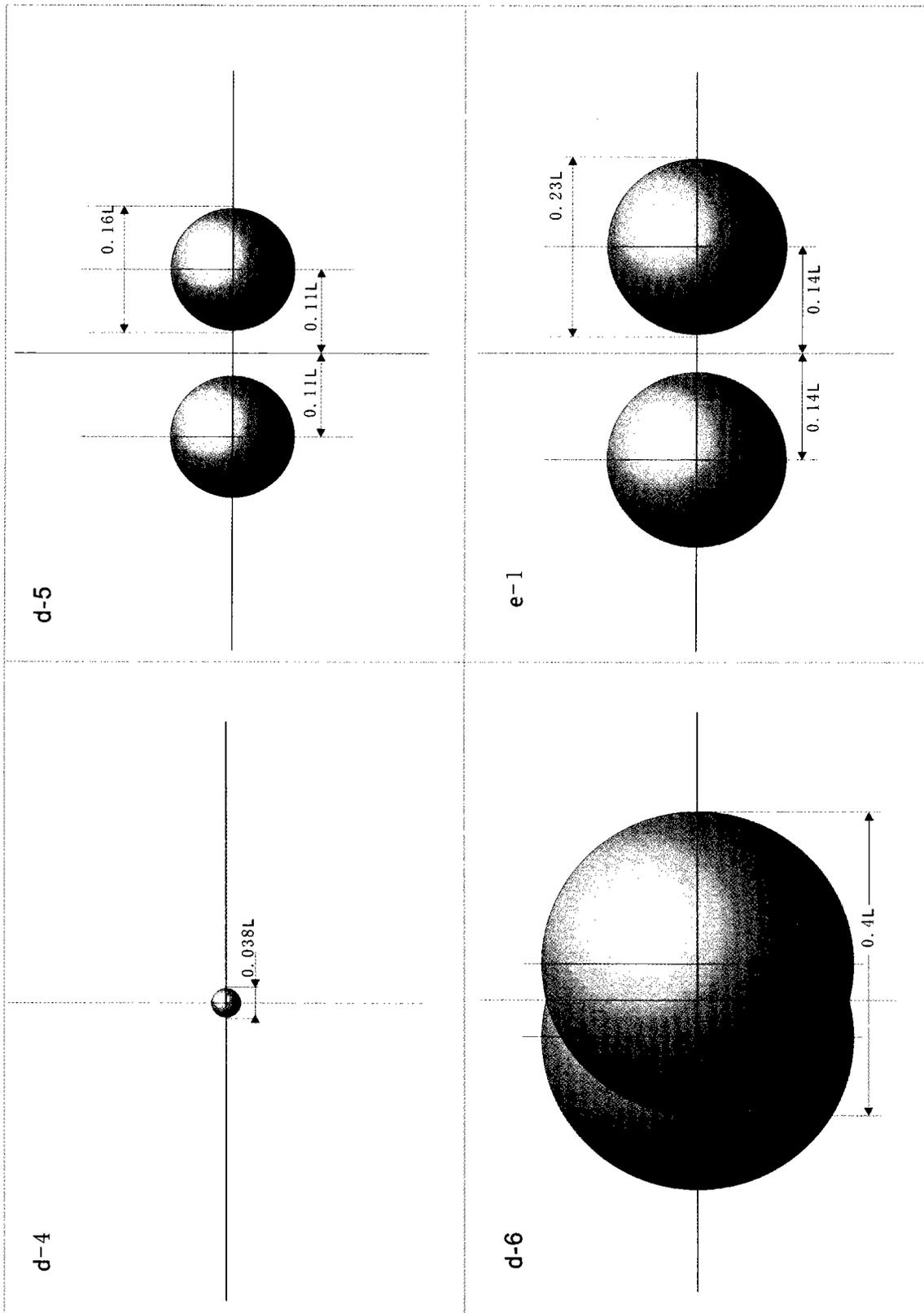


图 4f

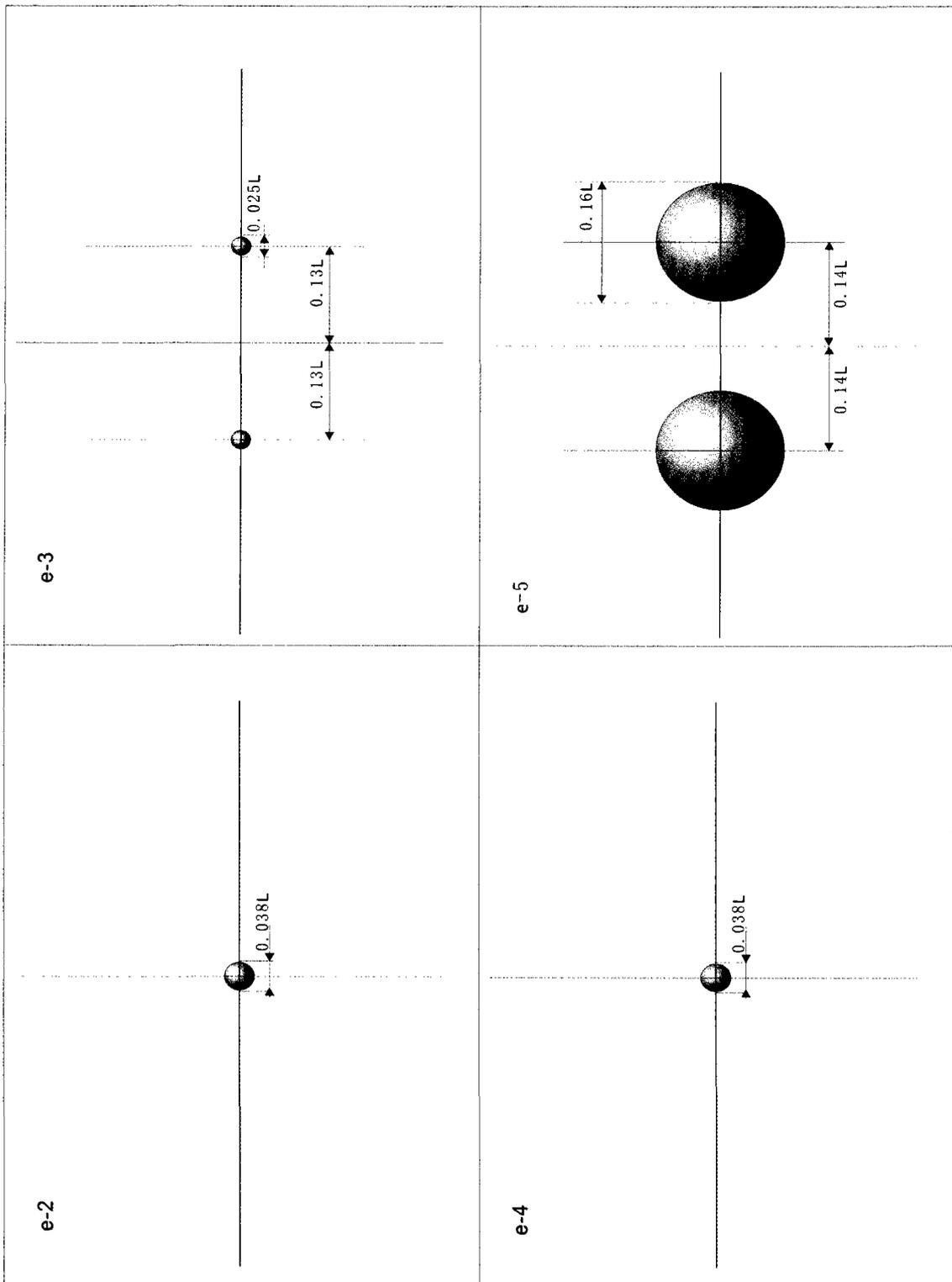


图 4g

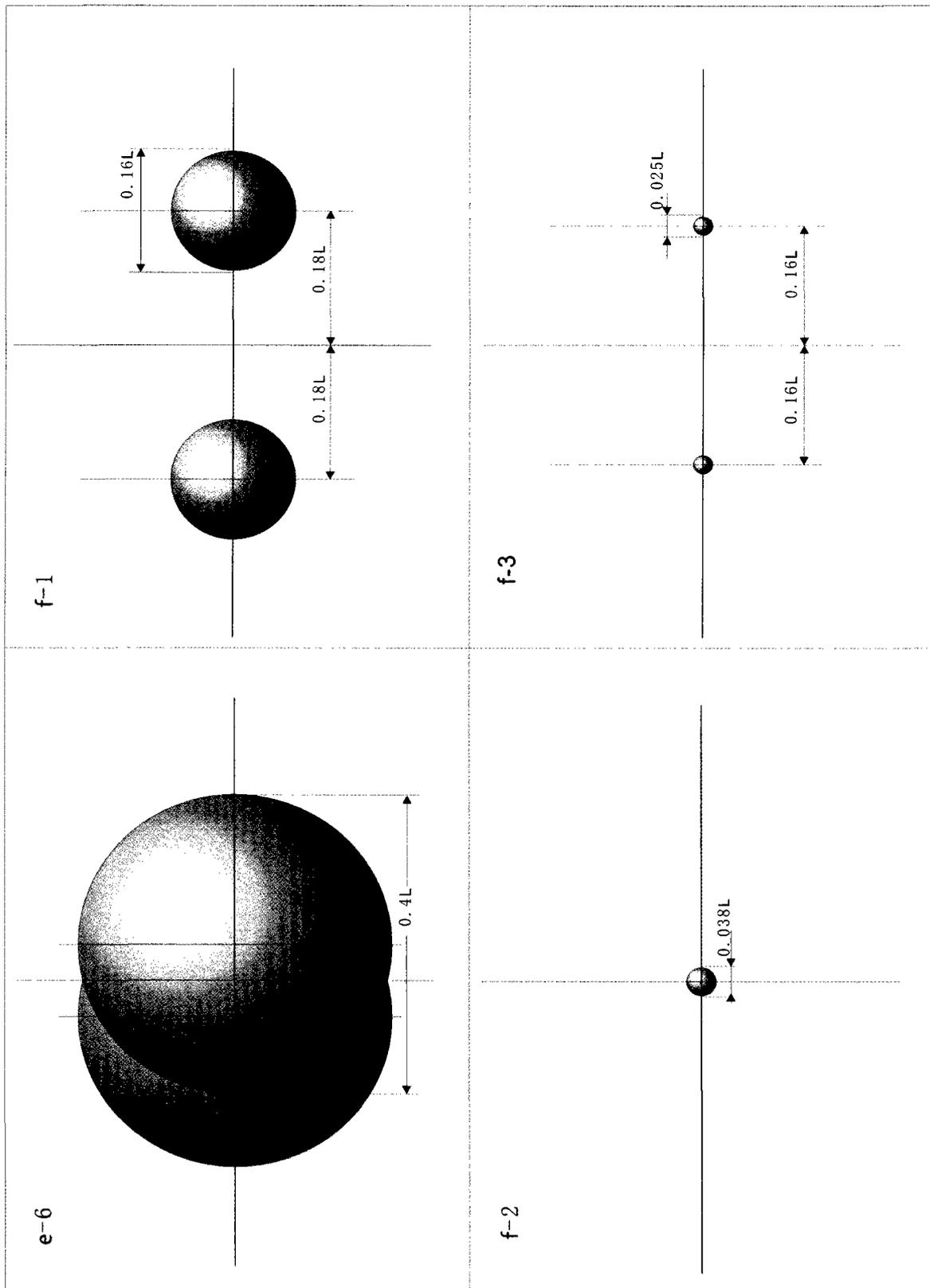


图 4h

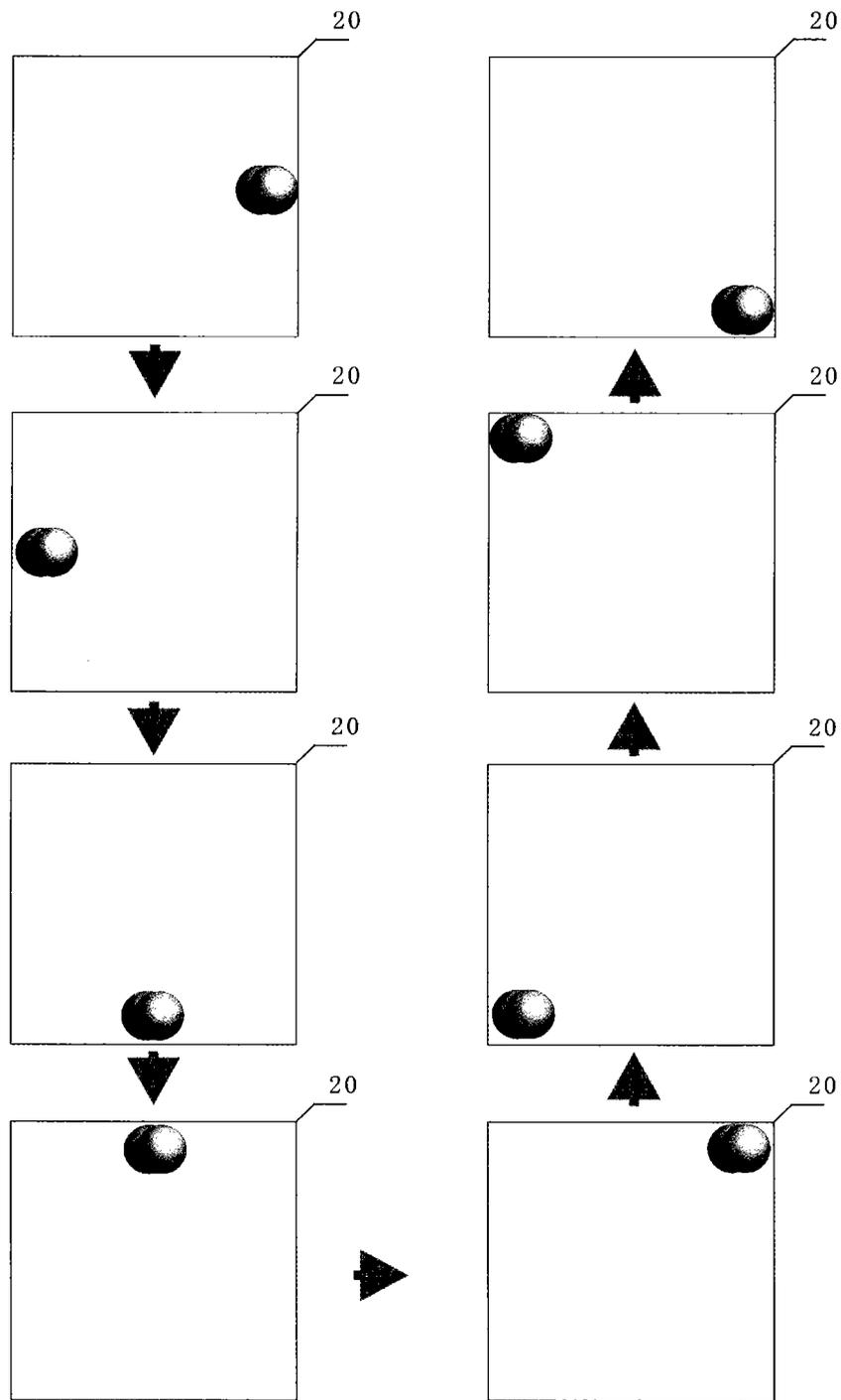


图 5

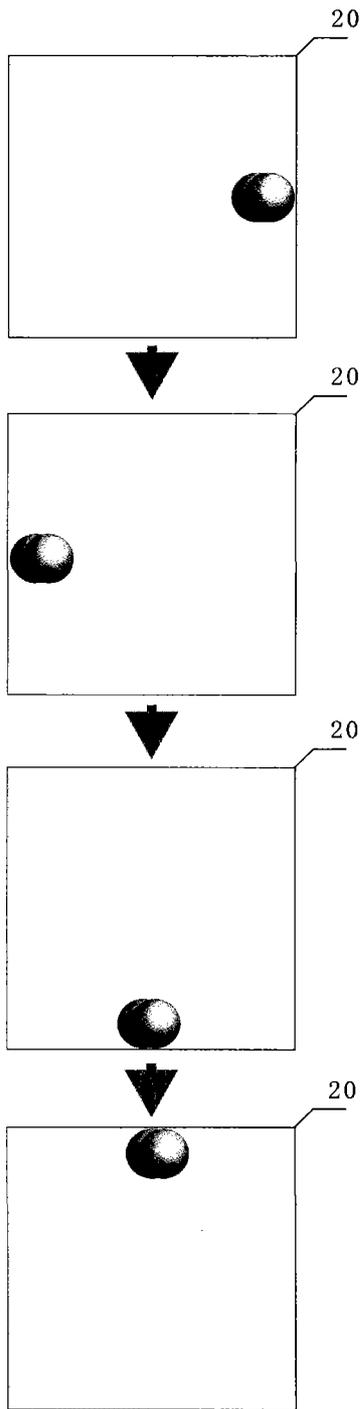


图 6a

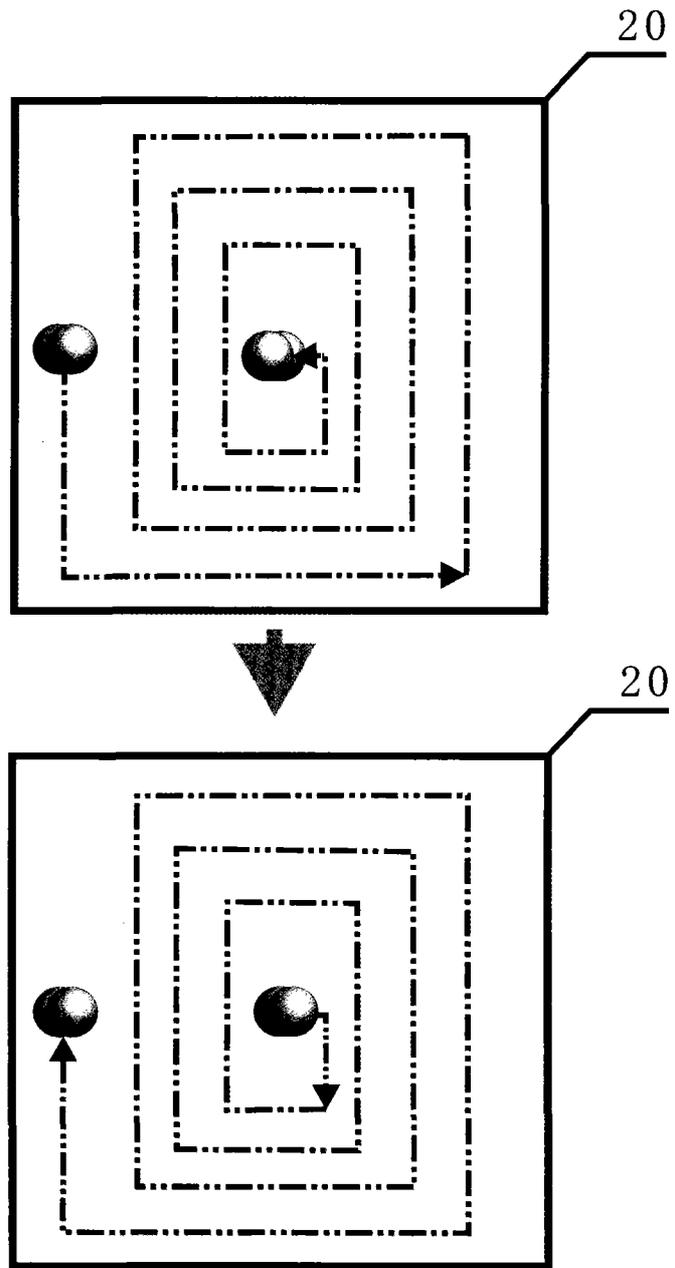


图 6b

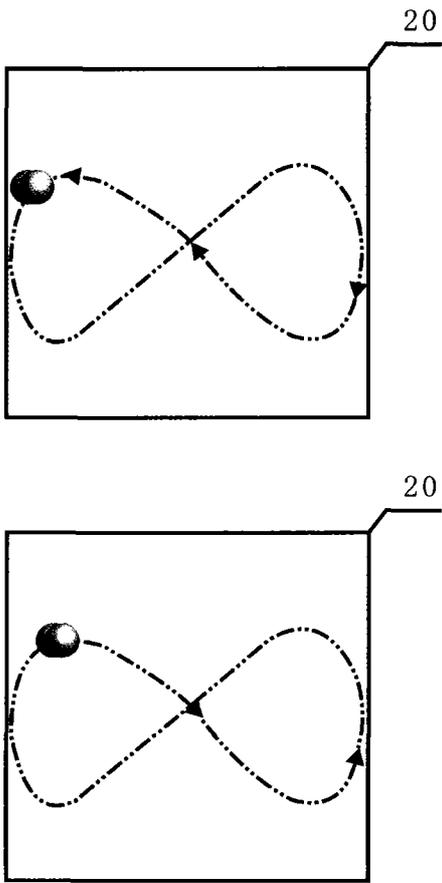


图 7

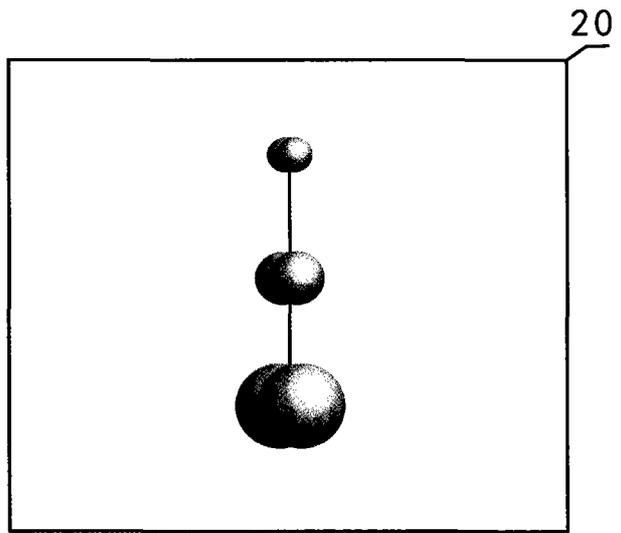


图 8