



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101802705 B

(45) 授权公告日 2013.06.26

(21) 申请号 200880107782.1

H04N 5/225(2006.01)

(22) 申请日 2008.10.07

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2007-267588 2007.10.15 JP

2007-279877 2007.10.29 JP

US 4717933, 1988.01.05, 附图 1、3, 说明书第 3 栏 64 行至第 5 栏第 2 行、第 5 栏第 66 行至第 7 栏第 3 行.

US 4717933, 1988.01.05, 附图 1、3, 说明书第 3 栏 64 行至第 5 栏第 2 行、第 5 栏第 66 行至第 7 栏第 3 行.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2010.03.19

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2008/002831 2008.10.07

JP 特开平 7-64165 A, 1995.03.10, 附图 7、说明书 0037-0038 段.

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/050860 JA 2009.04.23

审查员 胡涛

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 弓木直人

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 汪惠民

(51) Int. Cl.

G03B 17/14(2006.01)

G02B 7/08(2006.01)

G02B 7/10(2006.01)

G03B 17/18(2006.01)

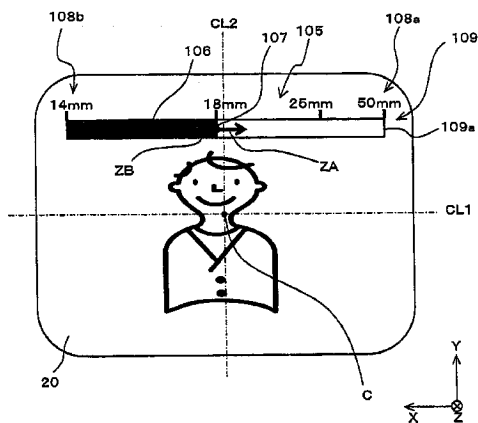
权利要求书2页 说明书25页 附图24页

(54) 发明名称

相机本体和摄影装置

(57) 摘要

本发明提供一种相机本体 (3), 具备: 显示部 (20) 和机身微处理器 (10)。显示部 (20) 可以显示表示光学系统 (L) 焦距的变焦显示条 (105)。机身微处理器 (10) 在使用者操作变焦环 (64) 时控制显示部 (20), 使变焦环 (64) 的移动方向与显示部 (20) 显示的变焦显示条 (105) 随着变焦环 (64) 的操作而变化的变化方向大体一致。



1. 一种相机本体,与镜头镜筒一起被用于摄影装置,该镜头镜筒能通过操作能旋转的操作部件来变更光学系统的状态,其特征在于,包括:

显示部,能显示表示所述光学系统的状态的状态指示单元,并能将由摄像传感器生成的图像数据所表示的图像作为直通图像显示;和

控制部,控制所述显示部,使得使用者在操作所述操作部件时所述操作部件移动的操作方向,与所述显示部显示的所述状态指示单元随着所述操作部件的操作而变化的变化方向大体一致,

所述镜头镜筒还具有存储镜头信息的存储部,所述镜头信息包含表示所述操作方向与所述光学系统的状态变化的关系的操作方向信息、表示所述光学系统的焦距能变更的全部范围的焦距信息或者表示焦点对准的所述光学系统的物距能变更的全部范围的物距信息,

所述状态指示单元将所述光学系统的所述焦距或所述物距表示为数值信息,还具有表示所述焦距信息或所述物距信息的显示标尺,

所述控制部,能从所述存储部取得所述镜头信息,根据所述操作方向信息,决定所述显示标尺上的所述焦距信息或所述物距信息的最大值和最小值的位置,并且根据所述操作方向信息控制所述显示部,使增减所述焦距或所述物距的所述操作方向,与随着所述焦距或所述物距的增减所述状态指示单元变化的所述变化方向大体一致。

2. 根据权利要求1所述的相机本体,其特征在于,

所述操作方向信息,表示所述操作方向与所述焦距增减之间的关系。

3. 根据权利要求1所述的相机本体,其特征在于,

所述控制部,根据所述操作方向信息和所述显示部上的所述状态指示单元的位置,决定所述显示标尺上的所述焦距信息的配置。

4. 根据权利要求1所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元,是表示所述光学系统的所述焦距的部分,包括:随着所述焦距的变化,相对于所述显示标尺的位置发生变化的指标,

所述控制部控制所述显示部,使所述焦距增加的所述操作方向、与所述指标相对于所述显示标尺移动的方向大体一致。

5. 根据权利要求4所述的相机本体,其特征在于,

所述显示标尺是直线形,

所述控制部控制所述显示部,使得在所述焦距变化的情况下所述指标沿所述显示标尺直线移动。

6. 根据权利要求4所述的相机本体,其特征在于,

所述显示标尺是圆弧状或者环状,

所述控制部控制所述显示部,使得在所述焦距变化的情况下所述指标以规定的基准点为中心,沿所述显示标尺旋转移动。

7. 根据权利要求6所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元中,所述操作部件的旋转角度的绝对值与所述指标以所述基准点为中心旋转的角度的绝对值一致。

8. 根据权利要求4所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元,通过由所述显示标尺和所述指标形成的显示带的长度,表示所述

焦距。

9. 根据权利要求 1 所述的相机本体,其特征在于,

所述操作方向信息,表示所述操作部件的所述操作方向与所述物距增减之间的关系。

10. 根据权利要求 1 所述的相机本体,其特征在于,

所述控制部,根据所述操作方向信息和所述显示部上的所述状态指示单元的位置,决定所述显示标尺上的所述物距信息的配置。

11. 根据权利要求 1 所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元,是表示所述光学系统的所述物距的部分,包括:随着所述物距的变化,相对于所述显示标尺的位置发生变化的指标,

所述控制部控制所述显示部,使所述物距增加的所述操作方向、与所述指标相对于所述显示标尺的移动方向大体一致。

12. 根据权利要求 11 所述的相机本体,其特征在于,

所述显示标尺是直线形,

所述控制部控制所述显示部,使得在所述物距变化的情况下所述指标沿所述显示标尺直线移动。

13. 根据权利要求 11 所述的相机本体,其特征在于,

所述显示标尺是圆弧状或者环状,

所述控制部控制所述显示部,使得在所述物距变化的情况下所述指标以规定的基准点为中心沿所述显示标尺旋转移动。

14. 根据权利要求 13 所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元中,所述操作部件的旋转角度与所述指标以所述基准点为中心旋转的角度一致。

15. 根据权利要求 11 所述的相机本体,其特征在于,

所述状态指示单元,通过由所述显示标尺和所述指标形成的显示带的长度,表示所述物距。

16. 一种摄影装置,其特征在于,具备:

镜头镜筒,包括:操作部件,被设置成能旋转;光学系统,形成被摄物体的光学影像;状态变更部,随着所述操作部件的操作,改变所述光学系统的状态;以及,

权利要求 1 所述的相机本体。

## 相机本体和摄影装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可变更光学系统状态的摄影装置。

### 背景技术

[0002] 近年,交换镜头式数码相机已急速普及。在这种数码相机中,在使用者利用取景器观察被摄物体时,光路会因反光镜而变更。具体而言就是,通过光学系统的光(即被摄物体影像),被配置在光路上的反光镜反射。被反射的光通过五棱镜等,被转换成正像,导入光学取景器。从而,使用者可以从光学取景器观察到通过光学系统的被摄物体影像。因此,通常,形成取景器用光路的位置,是反光镜的固定位置。

[0003] 另一方面,在镜头用于摄影的情况下,通过让反光镜会在瞬间改变位置,从摄影用光路避开,从而将取景器用光路切换为摄影用光路,且摄影结束后,反光镜会瞬间返回固定位置。只要是单反方式就都是这样,不论是以往的银盐相机,还是数码相机,都是同样。

[0004] 数码相机的特征之一例如是:摄影时,可以一边观察显示装置(例如液晶显示器)一边摄影;摄影后,可以马上确认摄影图像。但是,如果使用目前的单反相机的反光镜方式,在摄影时,就不能使用液晶显示器。这样,摄影就无法利用液晶显示器来进行,所以,对于尤其是不习惯数码相机摄影的初学者来说,由于要看着取景器进行摄影,所以现有的交换镜头式数码相机非常不易使用。此外,近来,对于数码相机,不只是要求摄影静态图像,还要求具有摄影动态图像等功能。

[0005] 因此,提出了一种能够边看液晶显示器边摄影的单反数码相机(例如参照专利文献1)。

[0006] 但是,对于交换镜头式数码相机,使用液晶显示器摄影的情况与以往的看着取景器摄影的情况相比,使用者与数码相机之间的距离会拉开,所以,使用者很难一边直接看着交换镜头一边操作。此外,为了使数码相机小型化,有时表示变焦环或聚焦环的状态的数值被省略。在这些情况下,使用者要想变更变焦倍率(焦距)或物距(以下也称被摄物体距离),很难搞清交换镜头的操作部件向哪个方向移动,所以操作性低下。

[0007] 因此,提出了一种数码相机,使用文字和符号图形,将变焦手柄操作的方向和变焦位置显示在显示部上(例如参照专利文献2)。

[0008] 此外,还提出了一种数码相机,可以任意选择设定聚焦环的操作方向(例如参照专利文献3)。

[0009] 专利文献1:特开2001-125173号公报

[0010] 专利文献2:特开平5-153456号公报

[0011] 专利文献3:特开平5-181047号公报

[0012] 但是,在专利文献2所述的数码相机中,变焦手柄操作的方向和变焦位置虽然显示在显示部上,但是操作方向的显示却与变焦手柄的操作方向无关,即使看到变焦位置的显示,使用者也不易理解向哪个方向操作变焦手柄。

[0013] 此外,在专利文献3所述的数码相机中,使用者仅仅是可以任意选择设定聚焦环

的操作方向,使用者很难判断聚焦环的操作方向与物距的增减之间的关系。

[0014] 如上所述,在现有的摄影装置中,使用者很难判断使光学系统状态变化时的操作方向,所以希望提高操作性。

### 发明内容

[0015] 本发明的课题在于提供一种能够提高操作性的相机本体和摄影装置。

[0016] 本发明的相机本体与可通过操作可以旋转设置的操作部件变更光学系统状态的镜头镜筒一起,被用于摄影装置。该相机本体包括:显示部和控制部。显示部可以显示表示光学系统状态的状态指示单元。控制部对显示部进行控制,使得使用者操作操作部件时,操作部件移动的操作方向,与显示部上显示的状态指示单元随着操作部件的操作而变化的变化方向大体一致。

[0017] 在上述相机本体中,显示部由控制部控制,使得使操作部件移动的操作方向,与显示部上显示的状态指示单元随着操作部件的操作而变化的变化方向大体一致。因此,如果边看显示部显示的状态指示单元边摄影,使用者在调整光学系统状态时,容易直观地理解将操作部件要向哪个方向操作。由此,可以提高上述相机本体的操作性。此外,具有上述相机本体的摄影装置也可以得到同样效果。

[0018] 这里,所谓的“光学系统状态”可以考虑例如光学系统的焦距和合焦的物距。在操作方向与变化方向大体一致的状态中,例如,除了操作方向与变化方向完全一致的状态,也包含在可得到操作性提高的效果的范围内,操作方向与变化方向偏离的状态。作为操作方向 and 变化方向,可以认为是直线方向、以规定的基准点为中心的沿着圆弧的方向、以规定的基准点为中心的旋转方向等。

### 附图说明

[0019] 图 1 是数码相机的概略构成图。

[0020] 图 2 是相机本体的概略构成图。

[0021] 图 3 是数码相机的立体图。

[0022] 图 4(A) 是相机本体的上面图,(B) 是相机本体的背面图。

[0023] 图 5 是交换镜头单元在广角端的截面图。

[0024] 图 6 是交换镜头单元在望远端的截面图。

[0025] 图 7 是聚焦透镜单元的分解立体图。

[0026] 图 8 是聚焦透镜单元的立体图。

[0027] 图 9 是超声波执行器单元的立体图。

[0028] 图 10 是超声波执行器单元的平面图。

[0029] 图 11 是变焦显示条的显示例。

[0030] 图 12(A) 是变焦环操作方向的示意图,(B) 是变焦显示条的显示例。

[0031] 图 13 是变焦显示条的显示例。

[0032] 图 14(A) 是变焦环操作方向的示意图,(B) 是变焦显示条的显示例。

[0033] 图 15(A) 是变焦环操作方向的示意图,(B) 是变焦显示条的显示例。

[0034] 图 16 是变焦显示条的显示例。

- [0035] 图 17 是变焦显示条的显示例。
- [0036] 图 18 是聚焦显示条的显示例。
- [0037] 图 19(A) 是聚焦环操作方向的示意图, (B) 是聚焦显示条的显示例。
- [0038] 图 20 是聚焦显示条的显示例。
- [0039] 图 21(A) 是聚焦环操作方向的示意图, (B) 是聚焦显示条的显示例。
- [0040] 图 22(A) 是聚焦环操作方向的示意图, (B) 是聚焦显示条的显示例。
- [0041] 图 23 是聚焦显示条的显示例。
- [0042] 图 24 是聚焦显示条的显示例。
- [0043] 图中: 1- 数码相机(摄影装置), 2- 交换镜头单元(镜头镜筒), 3- 相机本体, 3a- 框体, 4- 机身安装底座, 10- 机身安装底座(控制部的一例), 11- 摄影传感器, 12- 摄影传感器驱动控制部, 20- 显示部, 21- 图像显示控制部(控制部的一例), 25- 电源开关, 26- 工作模式切换杆, 27- 十字操作键, 28-MENU 设定键, 29-SET 键, 30- 快门键, 31- 快门控制部, 33- 快门单元, 34- 摄影模式切换键, 40- 镜头微处理器, 41- 聚焦透镜驱动控制部, 44- 存储器(存储部的一例), 50- 固定框, 52- 第 1 直进框, 53- 第 1 旋转框, 54- 第 1 支架, 55- 第 2 旋转框, 57-1 群透镜支撑框, 58-2 群透镜支撑框, 59-3 群透镜支撑框, 60-4 群透镜支撑框, 61-2 群支架, 62- 滤镜安装底座, 63- 变焦环单元, 64- 变焦环(操作部件的一例), 65- 第 1 旋转检出部, 67- 聚焦环(操作部件的一例), 68- 第 2 旋转检出部, 71- 镜头安装底座, 74a、74b、74c- 导向杆, 75- 第 3 支架, 76- 磁尺, 77- 磁传感器, 78- 聚焦透镜单元, 80- 超声波执行器单元, 80a- 可动部, 80b- 固定部, 81- 压电元件, 82- 驱动器, 83- 可动体, 84- 内壳, 88- 供电电极, 90- 外壳, 94- 滑动板, 97- 变焦透镜驱动控制部, 105、125- 变焦显示条(状态指示单元的一例), 106、126- 显示带, 107、127- 变焦指标(指标的一例), 108a、128a- 最大值(焦距信息的一例), 108b、128b- 最小值(焦距信息的一例), 109、129- 显示标尺, 109a、129a- 标尺框, 205、225- 聚焦显示条(状态指示单元的一例), 206、226- 显示带, 207、227- 聚焦指标(指标的一例), 208a、228a- 最大值(物距信息的一例), 208b、228b- 最小值(物距信息的一例), 209、229- 显示标尺, 209a、229a- 标尺框, L- 光学系统, L1- 第 1 透镜群, L2- 第 2 透镜群, L3- 第 3 透镜群, L4- 第 4 透镜群。

## 具体实施方式

[0044] 下面, 参照附图, 对本发明的实施方式进行详细说明。

[0045] [第 1 实施方式]

[0046] <1: 数码相机的整体构成>

[0047] 如图 1 所示, 数码相机 1(摄影装置的一例) 是交换镜头式数码相机, 主要包括: 具有数码相机 1 主要功能的相机本体 3; 和可拆卸地安装在相机本体 3 上的交换镜头单元 2(镜头镜筒的一例)。交换镜头单元 2 通过设于最后部的镜头安装底座 71, 被装配在设于相机本体 3 前面的机身安装底座 4 上。

[0048] (1.1: 交换镜头单元)

[0049] 如图 1 所示, 交换镜头单元 2 包括: 光学系统 L; 变焦透镜驱动控制部 97; 聚焦透镜驱动控制部 41; 光圈驱动控制部 42; 镜头微处理器 40; 第 1 旋转检出部 65; 和第 2 旋转检出部 68。

[0050] 光学系统 L 将被摄物体影像联结于相机本体 3 的摄影传感器 11。变焦透镜驱动控制部 97 为变更焦距而驱动光学系统 L 的第 1 透镜群 L1( 后述)。聚焦透镜驱动控制部 41 为进行聚焦而驱动光学系统 L 的第 2 透镜群 L2( 后述)。光圈驱动控制部 42 调节光圈部 43 的光圈量。镜头微处理器 40 控制交换镜头单元 2 各部的动作。

[0051] 镜头微处理器 40, 是掌管交换镜头单元 2 中枢的控制装置, 与搭载在交换镜头单元 2 上的各部连接。具体而言就是, 镜头微处理器 40 搭载有 CPU、ROM、RAM, CPU 通过读入保存在 ROM 中的程序, 可以实现各种功能。此外, 机身微处理器 10 和镜头微处理器 40, 通过设在镜头安装底座 71 上的电接点( 未图示) 而电连接, 可以相互发送接收信息。

[0052] 此外, 镜头微处理器 40 内的存储器 44 中, 保存有关于交换镜头单元 2 的各种信息( 镜头信息)。具体而言就是, 存储器 44 中存有焦距信息和物距信息。焦距信息包含: 交换镜头单元 2 的焦距最大值和最小值。物距信息包含: 交换镜头单元 2 的物距最大值和最小值。

[0053] 另外, 存储器 44 中也存有: 有关变焦环 64( 后述) 以光轴 AZ 为中心的旋转方向( 图 3 所示的 A 方向或 B 方向) 和旋转角度的信息; 和表示变焦环 64 的旋转方向与焦距的增减方向之间关系的操作方向信息。

[0054] 这里, 如图 3 所示, 对于交换镜头单元 2, 在沿光轴 AZ 从相机本体 3 侧观察交换镜头单元 2 的情况下, 设顺时针方向为 A 方向, 逆时针方向为 B 方向。

[0055] 对于存储在上述存储器 44 中的各种信息, 在交换镜头单元 2 安装在相机本体 3 时, 由镜头微处理器 40 向机身微处理器 10 发送。由此, 机身微处理器 10 可以掌握交换镜头单元 2 的各种信息。各种信息可在摄影时被使用。

[0056] 利用图 5 至图 10, 说明交换镜头单元 2 的概略构造。如图 5 所示, 设定一个 XYZ 三维直角坐标系, 将与交换镜头单元 2 的光轴 AZ 平行的方向设为 Z 轴方向( 物体侧是正侧, 像面侧是负侧)。

[0057] 交换镜头单元 2, 搭载有具有 4 个透镜群的光学系统 L。具体而言就是, 交换镜头单元 2 包括: 第 1 透镜群 L1、第 2 透镜群 L2、第 3 透镜群 L3 和第 4 透镜群 L4。为了变倍, 第 1 透镜群 L1、第 2 透镜群 L2、第 3 透镜群 L3 和第 4 透镜群 L4, 在 Z 轴方向上沿光轴 AZ 移动。为了聚焦, 第 2 透镜群 L2 在 Z 轴方向上沿光轴 AZ 移动。

[0058] 交换镜头单元 2 包括支撑光学系统 L 的透镜支撑机构 45。具体而言就是, 如图 5 和图 6 所示, 透镜支撑机构 45 包括: 固定框 50、第 1 直进框 52、第 1 旋转框 53、第 1 支架 54、第 2 旋转框 55、第 1 透镜支撑框 57、第 2 透镜支撑框 58、第 3 透镜支撑框 59、第 4 透镜支撑框 60、第 2 支架 61、滤镜安装底座 62、变焦环单元 63、聚焦环单元 66 和镜头安装底座 71。

[0059] 第 1 旋转框 53, 被同轴配置在第 1 直进框 52 的外周侧, 由第 1 直进框 52 支撑为可围绕光轴 AZ 相对旋转。

[0060] 第 1 支架 54 被同轴配置在第 1 旋转框 53 的外周侧, 由第 1 直进框 52 限制围绕光轴 AZ 的相对旋转。当第 1 旋转框 53 以光轴 AZ 为中心旋转时, 第 1 支架 54 相对于第 1 直进框 52 不旋转( 在相对于第 1 旋转框 53 旋转的同时), 在 Z 轴方向上移动。在第 1 支架 54 的 Z 轴方向的负侧部分上, 设有 3 个在圆周方向等间距( 例如 120° 间隔) 配置的凸轮销( cam pin) 54a。

[0061] 第 2 支架 61 被同轴配置在第 1 直进框 52 的内周侧, 由第 1 直进框 52 限制围绕光

轴 AZ 的相对旋转。第 2 支架 61, 具有 3 个在圆周方向等间距配置的凸轮销 61a。凸轮销 61a 被插入第 1 直进框 52 的贯通直进槽 52c 和第 1 旋转框 53 的贯通凸轮槽 53b。因此, 当第 1 旋转框 53 以光轴 AZ 为中心旋转时, 第 2 支架 61 相对于第 1 直进框 52 不旋转 (在相对于第 1 旋转框 53 旋转的同时), 在 Z 轴方向上移动。

[0062] 第 1 直进框 52 被同轴配置在固定框 50 的外周侧, 由固定框 50、第 2 旋转框 55 和第 3 透镜支撑框 59 支撑。第 1 直进框 52 由固定框 50 限制围绕光轴 AZ 的相对旋转。当第 1 旋转框 53 围绕光轴 AZ 旋转时, 第 1 直进框 52 相对于固定框 50 不旋转, 在 Z 轴方向上移动。

[0063] 第 2 旋转框 55, 被同轴配置在固定框 50 的内周侧, 由固定框 50 支撑。当第 1 旋转框 53 以光轴 AZ 为中心旋转时, 第 2 旋转框 55 相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 旋转, 同时, 在 Z 轴方向上移动。

[0064] 第 3 透镜支撑框 59 被同轴配置在第 2 旋转框 55 的内周侧, 由固定框 50 限制围绕光轴 AZ 的相对旋转。当第 1 旋转框 53 围绕光轴 AZ 旋转时, 第 3 透镜支撑框 59 相对于固定框 50 不旋转, 在 Z 轴方向上移动。

[0065] 第 4 透镜支撑框 60, 被同轴配置在第 2 旋转框 55 的内周侧, 由第 3 透镜支撑框 59 限制围绕光轴 AZ 的相对旋转。当第 1 旋转框 53 围绕光轴 AZ 旋转时, 第 4 透镜支撑框 60, 相对于第 3 透镜支撑框 59 不旋转, 在 Z 轴方向上移动。

[0066] 第 1 透镜支撑框 57, 被固定在第 1 支架 54 的端部, 支撑第 1 透镜群 L1。第 2 透镜支撑框 58 支撑第 2 透镜群 L2。第 2 透镜支撑框 58 设有: 后述的超声波执行器单元 80; 和配置在其圆周上的大致相反侧位置的定位部 58a。

[0067] 第 3 透镜支撑框 59 支撑第 3 透镜群 L3, 具有 3 个在圆周方向等间距 (例如  $120^\circ$  间隔) 配置的凸轮销 59a。第 4 透镜支撑框 60 支撑第 4 透镜群 L4, 具有在圆周方向等间距 (例如  $120^\circ$  间隔) 配置的凸轮销 60a。

[0068] 第 1 旋转框 53, 为圆筒形凸轮环, 包括 3 条相对于光轴 AZ 倾斜的贯通凸轮槽 53a 和 53b。第 1 支架 54 的凸轮销 54a 被插入贯通凸轮槽 53a。第 2 支架 61 的凸轮销 61a 被插入贯通凸轮槽 53b。第 1 旋转框 53 的端部设有 3 条长穴部 53c, 被插入第 2 旋转框 55 的凸轮销 55a。凸轮销 55a 上有 1 条长销和 2 条短销, 长穴部 53c 仅被插入 1 条长销。

[0069] 第 1 直进框 52 为圆筒形凸轮环, 形成有 3 条贯通直进槽 52b, 被插入第 1 支架 54 的凸轮销 54a。在不干扰贯通直进槽 52b 的位置上, 形成有 3 条贯通直进槽 52c, 被插入第 2 支架 61 的凸轮销 61a。为使第 1 直进框 52 与第 3 透镜支撑框 59 一起在 Z 轴方向上移动, 第 1 直进框 52 的端部设有贯通穴 52d, 被插入设在第 3 透镜支撑框 59 上的凸轮销 59a。

[0070] 固定框 50 上, 形成有 3 条用来使第 1 直进框 52 在 Z 轴方向上移动的贯通直进槽 50a。在不干扰固定框 50 的贯通直进槽 50a 的部分上, 为使第 2 旋转框 55 在 Z 轴方向上移动, 在圆周方向上等间距 (例如  $120^\circ$  间隔) 形成有 3 条相对于光轴 AZ 倾斜的贯通凸轮槽 50b。

[0071] 第 2 旋转框 55 上, 在圆周方向等间距 (例如  $120^\circ$  间隔) 形成有 3 条与第 3 透镜支撑框 59 的凸轮销 59a 配合且相对于 Z 轴方向倾斜的贯通凸轮槽 55c。此外, 第 2 旋转框 55 上, 在圆周方向等间距 (例如  $120^\circ$  间隔) 形成有 3 条与第 4 透镜支撑框 60 的凸轮销 60a 配合且相对于 Z 轴方向倾斜的贯通凸轮槽 55d。



[0072] 滤镜安装底座 62 是圆筒形,在 Z 轴方向正侧(被摄物体侧)形成有内螺纹。内螺纹上装有偏光滤镜或保护滤镜等光学滤镜,以及转换镜。滤镜安装底座 62,被 3 条安装螺丝等固定在第 1 支架 54 上。

[0073] 变焦环单元 63,包括:变焦环 64;和检测变焦环 64 旋转角度的第 1 旋转检出部 65(图 1)。变焦环 64,具有圆筒形状,由环基座 69 支撑,在相对于固定在固定框 50 的环基座 69 的、往 Z 轴方向的移动被限制的状态下,可以围绕光轴 AZ 旋转。在本实施方式中,变焦环 64 旋转约  $90^{\circ}$ 。另外,变焦环 64 的旋转角度不限于  $90^{\circ}$ 。

[0074] 变焦环 64 的内周部形成有凹部(未图示)。凹部中插入有设于第 1 旋转框 53 外周部的凸部(未图示)。通过这些结构,变焦环 64,相对于第 1 旋转框 53 可围绕光轴 AZ 旋转,而相对于第 1 旋转框 53 的 Z 轴方向的移动受到限制。

[0075] 第 1 旋转检出部 65,检测出使用者对变焦环 64 发生的旋转角度和旋转方向,将检测出的旋转角度和旋转方向作为焦距信息发送到镜头微处理器 40。此外,在变焦环 64 的外周面,显示有光学系统的焦距。另外,关于各透镜群(第 1 透镜群 L1 ~ 第 4 透镜群 L4)的绝对位置,由于它们与变焦环 64 的旋转角度一一对应,所以,可以通过用来检测变焦环 64 旋转角度的第 1 旋转检出部 65 将它们检测出来。

[0076] 聚焦环单元 66 包括:聚焦环 67;和检测聚焦环 67 旋转角度的第 2 旋转检出部 68(图 1)。聚焦环 67 具有圆筒形状,被环基座 69 支撑,在相对于固定在固定框 50 的环基座 69 的、往 Z 轴方向的移动被限制的状态下,可以围绕光轴 AZ 旋转。

[0077] 第 2 旋转检出部 68,可以检测出聚焦环 67 的旋转角度和旋转方向。该第 2 旋转检出部 68,例如通过检测出,在聚焦环 67 全周上以固定间隔在 Z 轴方向形成的突起有无通过作为 2 个光电传感器(未图示)的构成部分的发光部与感光部之间,来检出聚焦环 67 的旋转角度和旋转方向。第 2 旋转检出部 68,检出使用者操作聚焦环 67 的旋转角度和旋转方向,将旋转角度和旋转方向作为物距信息发送到镜头微处理器 40。

[0078] 镜头安装底座 71,具有透镜安装接点(未图示),通过机身安装底座 4 的透镜安装接点(未图示),进行镜头微处理器 40 与机身微处理器 10 之间的信号传递。镜头安装底座 71,通过安装基座 70 被固定在固定框 50 上。

[0079] 聚焦透镜单元 78 被设置成为,伴随聚焦动作可以在 Z 轴方向上移动,它包括:第 2 透镜群 L2、第 2 透镜支撑框 58、第 2 支架 61、导向杆 74a 和 74b、第 3 支架 75、超声波执行器单元 80、磁尺 76 和磁传感器 77。

[0080] 第 2 透镜支撑框 58 支撑第 2 透镜群 L2(聚焦透镜群),它被固定在第 3 支架 75 和第 2 支架 61 上。导向杆 74b,从第 2 透镜支撑框 58 的固定部 58b 开始向 Z 轴方向延伸,插入第 3 支架 75 的孔 75a。第 2 透镜支撑框 58 被第 3 支架 75 支撑,可以向 Z 轴方向移动。第 2 透镜支撑框 58 在 Z 轴方向上被超声波执行器单元 80 驱动。

[0081] 超声波执行器单元 80 包括可动部 80a 和固定部 80b。可动部 80a 被螺栓等固定在第 2 透镜支撑框 58 的固定部 58b。通过规定电流流入超声波执行器单元 80,可动部 80a 相对于固定部 80b 在 Z 轴方向上移动,并且第 2 透镜支撑框 58 就会随之在 Z 轴方向上被驱动。

[0082] 位置检出单元由磁尺 76 和磁传感器 77 构成,检测第 2 透镜支撑框 58 相对于第 3 支架 75 的位置。磁尺 76 被固定在第 2 透镜支撑框 58 上,在 Z 轴方向被等间隔磁化。磁传

感器 77 是检测磁尺 76 信号的 MR 传感器等,被固定在第 3 支架 75 上。磁传感器 77 被设置成与磁尺 76 保持规定的间隔。通过磁传感器 77 进行位置检测、反馈控制,可以实现一种除具高速应答性以外,还是高分辨率、高精度、低噪声、高扭矩的线性驱动器。由此,可以得到作为数码相机 1 的卓越的聚焦特性。

[0083] 另外,第 2 透镜群 L2 相对于第 2 支架 61 的位置,即第 2 透镜支撑框 58 的原点位置,可以通过未图示的光电传感器等检测出来。此外,对于离开原点位置的相对位置而言,通过对磁传感器 77 的输出值进行计数,能随时检测出第 2 透镜群 L2 在什么位置。

[0084] 下面,利用图 7 和图 10,说明超声波执行器单元 80。

[0085] 如图 9 和图 10 所示,在超声波执行器单元 80 上,在由 PZT 或水晶等压电材料组成的压电元件 81 表面,设有 2 处大致为球形的驱动器 82。上述 2 处,是指相当于压电元件 81 弯曲振动的中段的大致中心的位置,通过在上述位置设置驱动器 82,可以更为有效地灵活运用压电元件 81 的振动。

[0086] 作为驱动器 82 的材料,例如有氧化锆、氧化铝、氮化硅、碳化硅和碳化钨等。此外,驱动器 82 的形状大致为球形,而通过设为大致为球形,可以减小与压电元件 81 在长度方向的接触面积。这样,不易阻碍压电元件 81 的弯曲振动,其结果,可以提高作为超声波执行器的效率。

[0087] 在压电元件 81 的前面,设有被 4 分割的供电电极 88,在该供电电极 88 上,通过焊料 86 连接有导线 89。导线 89 从设在内壳 84 上的贯通穴(未图示)被向外部导出。通过该导线 89 向压电元件 81 的供电电极 88 供给电压,压电元件 81 根据施加电压的频率振动。压电元件 81 上形成有焊料 86 的部分,是伸缩振动和弯曲振动的节点部周边。通过使用上述节点部作为连接导线 89 的部位,可以尽量抑制干扰压电元件 81 振动的不良影响,也就是可以尽量抑制形成焊料 86 所带来的对压电元件 81 的不必要的负担。

[0088] 超声波执行器单元 80 主要包括可动部 80a 和固定部 80b。可动部 80a 包括压电元件 81、驱动器 82、内壳 84、外壳 90、导向杆 91、保持器(retainer)92 和外壳盖 93。固定部 80b 包括可动体 83、滑动板 94 和导向杆 74a。

[0089] 驱动器 82 支撑可动体 83,通过压电元件 81 的振动,驱动器 82 形成大致为椭圆的运动,由此,驱动器 82 相对于可动体 83 在 Z 轴方向上往复运动。也就是说,压电元件 81 伸缩振动的振动方向与可动体 83 的可动方向是同一方向。此外,弯曲振动的振动方向与相对于可动体 83 的可动方向垂直,而且它是连接压电元件 81 与可动体 83 的方向(也就是,驱动器 82 支撑可动体 83 的方向)。

[0090] 作为可动体 83 的材料,例如有氧化铝。在驱动器 82 使用氧化铝的情况下,从磨损的观点出发,优选可动体 83 使用比驱动器 82 的氧化铝还软的氧化铝。

[0091] 压电元件 81 容纳在内壳 84 中,压电元件 81 被设于内壳 84 内的支撑体 85 支撑。支撑体 85 是例如导电性硅胶等。也就是说,压电元件 81 被配置在内壳 84 内,压电元件 81 的伸缩方向与可动体 83 的可动方向为同一方向(Z 轴方向、沿光轴 AZ 的方向)。在与上述可动体 83 的可动方向为同一方向的内壳 84 的内壁面,设有壁面支撑体 85a、85c,对内壁面形成侧压。在内壳 84 的内底面,设有背面支撑体 85b,通过支撑压电元件 81 形成增压。背面支撑体 85b 被设置成为,上述 2 个驱动器 82 以大致相同的压力来支撑可动体 83,由此,可以使可动体 83 稳定工作。

[0092] 内壳 84 被固定在外壳 90 内。圆筒形的导向杆 74a 被配置在可动体 83 的上部。导向杆 74a 的上侧设有由保持器 92 保持的 2 个导向球 91。导向球 91 的上部设有外壳盖 93。外壳盖 93 与导向杆 74a 之间夹入有导向球 91。因此,通过导向球 91,导向杆 74a 被增压。由此,导向杆 74a 与可动体 83 被以规定压力压接固定。

[0093] 外壳 90 的两端侧设有支撑导向杆 74a 的轴承部 90a、90b,外壳 90 相对于导向杆 74a 可以在 Z 轴方向上移动。也就是说,通过驱动器 82 的椭圆运动,可动部 80a 相对于由可动体 83 和导向杆 74a 组成的固定部 80b,可以在沿着光轴 AZ 方向上往复运动。

[0094] 这里,对上述构成的超声波执行器单元 80 的动作进行说明。通过对压电元件 81 的特定供电电极施加特定频率的交流电压,压电元件 81 中,感生弯曲振动的二阶模式和伸缩振动的一阶模式。虽然弯曲振动的共振频率和伸缩振动的共振频率,分别由压电元件的材料、形状等决定,但通过使两个频率大致一致,施加频率与其近似的电压,压电元件 81 中,可和谐地感生弯曲二阶模式和伸缩一阶模式。其结果,从纸面方向观察,设在压电元件 81 上的驱动器 82 会发生近似的椭圆运动。也就是说,压电元件 81 的弯曲运动和伸缩运动合成起来引起驱动器 82 的椭圆运动。通过该椭圆运动,由驱动器 82 等构成的可动部 80a 相对于可动体 83,可在 Z 轴方向上往复运动,与第 2 透镜群 L2 一体化移动。

[0095] (1.2:相机本体)

[0096] 如图 1 和图 2 所示,相机本体 3 主要包括:拍摄被摄物体的摄影部 35;控制摄影部 35 等各部动作的、作为本体控制部的机身微处理器 10;显示被拍图像和各种信息的图像显示部 36;存放图像数据的图像保存部 37;和用眼睛观察被摄物体图像的取景器部 39。

[0097] 摄影部 35 主要包括:进行光电转换的 CCD(Charge Coupled Device) 等摄影传感器 11;调节摄影传感器 11 曝光状态的快门单元 33;根据机身微处理器 10 的控制信号、控制驱动快门单元 33 的快门控制部 31;和控制摄影传感器 11 动作的摄影传感器驱动控制部 12。本实施方式的对焦方式使用的是,基于的摄影传感器 11 生成的图像数据,使用对比度方式的自动聚焦。使用对比度方式,可以实现精度较高的聚焦动作。

[0098] 摄影传感器 11,是将光学系统 L 形成的光学图像转换成电信号的例如 CCD(Charge Coupled Device) 传感器。摄影传感器 11,由摄影传感器驱动控制部 12 发生的定时信号控制驱动。另外,摄影传感器 11 也可以是 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 传感器。

[0099] 机身微处理器 10 是掌管相机本体 3 中枢的控制装置,控制各种程序(sequence)。具体而言就是,机身微处理器 10 搭载有 CPU、ROM、RAM,通过 CPU 读入存放在 ROM 中的程序,机身微处理器 10 可以实现各种功能。例如,机身微处理器 10 包括:检测交换镜头单元 2 已被安装在相机本体 3 上的功能,或从交换镜头单元 2 取得存储在存储器 44 中的镜头信息的功能。如上所述,镜头信息含有:操作方向信息、焦距信息和物距信息。机身微处理器 10 还具有根据镜头信息,调节变焦显示条 105 的显示形态的功能。该功能将在以后记述。

[0100] 机身微处理器 10 可以分别接收电源开关 25、快门键 30、工作模式切换键 26、十字操作键 27、MENU 设定键 28 和 SET 键 29 的信号。此外,在机身微处理器 10 的存储器 38 中,存放有关于相机本体 3 的各种信息。机身微处理器 10 实现了一种控制部,同时控制图像显示控制部 21 和显示部 20。

[0101] 机身微处理器 10,按照快门键 30 等操作部件的指示,控制包含摄影传感器 11 等的

数码相机 1 的整体。机身微处理器 10 向定时发生器发送垂直同步信号。同时,机身微处理器 10 根据垂直同步信号,生成曝光同步信号。机身微处理器 10 以规定的周期,通过机身安装底座 4 和镜头安装底座 71,向镜头微处理器 40 发送生成的曝光同步信号。

[0102] 机身安装底座 4,可以与交换镜头单元 2 的镜头安装底座 71 机械连接和电连接。机身安装底座 4 通过镜头安装底座 71,可以与交换镜头单元 2 之间接收发送数据。例如,机身安装底座 4 通过镜头安装底座 71,将从机身微处理器 10 接收到的曝光同步信号发送到镜头微处理器 40。通过镜头安装底座 71,将从机身微处理器 10 接收到的其它控制信号发送到镜头微处理器 40。机身安装底座 4,将通过镜头安装底座 71 从镜头微处理器 40 接收到的信号发送到机身微处理器 10。机身安装底座 4,通过镜头安装底座 71,向交换镜头单元 2 整体提供从电源单元(未图示)接收到的电力。

[0103] 在图 4 中,相机本体 3 的框体 3a,在拍摄被摄物体时由使用者支撑。框体 3a 的背面设有显示部 20、电源开关 25、工作模式切换杆 26、十字操作键 27、MENU 设定键 28 和 SET 键 29。

[0104] 电源开关 25 是用来对数码相机 1 或相机本体 3 的电源进行打开关断的开关。当电源开关 25 使电源变为 ON 状态时,相机本体 3 和交换镜头单元 2 的各部就会被供电。工作模式切换杆 26 是用来切换摄影模式或播放模式的按键,使用者可以旋动手柄进行切换。MENU 设定键 28 是用来设定数码相机 1 各种动作的按键。十字操作键 27 是使用者按压上下左右部位,从显示部 20 所显示的各种菜单画面中选择所希望的菜单的操作部件。SET 键 29 是用来确定各种菜单执行的按键。

[0105] 如图 4(B) 所示,框体 3a 的上面设有快门键 30。当操作快门键 30 时,定时信号会被输出到机身微处理器 10。快门键 30 是可以进行半按操作和全按操作的 2 段式开关。使用者对快门键 30 进行半按操作时,测光处理和测距处理就会开始。接着,使用者对快门键 30 进行全按操作时,定时信号就会输出。快门控制部 31 按照接收到定时信号的机身微处理器 10 所输出的控制信号,驱动快门驱动执行机构 32,使快门单元 33 工作。

[0106] 如图 2 所示,摄影传感器 11 所输出的图像信号从模拟信号处理部 13 依次被送往 A/D 转换部 14、数字信号处理部 15、缓冲存储器 16、图像压缩部 17 进行处理。模拟信号处理部 13 对摄影传感器 11 输出的图像信号实施伽马处理等模拟信号处理。A/D 转换部 14 将模拟信号处理部 13 输出的模拟信号转换成数字信号。数字信号处理部 15 对由 A/D 转换部 14 转换为数字信号的图像信号实施噪声除去或轮廓强调等数字信号处理。缓冲存储器 16 是 RAM(Random Access Memory),暂时保存图像信号。存储在缓冲存储器 16 中的图像信号,从图像压缩部 17 被依次送往图像存储部 18 进行处理。存储在缓冲存储器 16 中的图像信号,被图像记录控制部 19 的指令读出,被送往图像压缩部 17。送至图像压缩部 17 的图像信号数据按照图像记录控制部 19 的指令,被压缩处理成图像信号。图像信号通过上述压缩处理,数据大小会比原有数据小。作为这样的压缩方式,例如使用的是 JPEG(Joint Photographic Experts Group)方式。此外,也可以使用集中多个帧图像信号进行压缩的 H. 264/AVC 方式。压缩后的图像信号被图像记录控制部 19 记录在图像记录部 18 中。

[0107] 图像记录部 18,是根据图像记录控制部 19 的指令,将图像信号与要记录的规定信息联系起来并进行记录的、例如内部存储器和 / 或可拆装的移动存储器。另外,在要与图像信号一起记录的规定信息中,包含:拍摄图像时的日期和时间、焦距信息、快门速度信息、光

圈值信息和摄影模式信息。这些信息的形式,是例如 Exif(注册商标)形式或与 Exif(注册商标)形式相类似的形式。此外,动画文件是例如 H. 264/AVC 形式或与 H. 264/AVC 形式相类似的形式。

[0108] 显示部 20 例如是液晶显示器,根据图像显示控制部 21 的指令,将记录在图像记录部 18 或缓冲存储器 16 中的图像信号显示为可视图像。这里,作为显示部 20 的显示方式,存在:仅将图像信号显示为可视图像的显示方式;和将图像信号和拍摄时信息显示为可视图像的显示方式。

[0109] <2:数码相机的动作>

[0110] 利用图 1~图 6,说明数码相机 1 的摄影动作。

[0111] (2.1:摄影模式)

[0112] 上述数码相机 1 具有 2 个摄影模式。第 1 个是使用者一边观察取景器接眼窗 9 一边摄影的取景器摄影模式。在取景器摄影模式中,图像显示控制部 21 是通过例如驱动液晶取景器 8 来实现。而在第 2 个监视摄影模式(所谓实时取景模式)中,被摄物体的图像,所谓的直通图像(throughimage)通过摄影传感器 11 被显示在显示部 20。另外,上述 2 个摄影模式的切换可以用摄影模式切换键 34 进行。

[0113] (2.2:监视摄影模式的动作)

[0114] 下面,说明监视摄影模式下的动作。

[0115] 作为使用显示部 20 的监视摄影模式(直通图像模式)下的自动聚焦动作方式,适用对比度方式。这是因为,在实时取景模式下,图像数据不断由摄影传感器 11 生成,利用该图像数据,进行对比度方式的自动聚焦动作较为容易。在进行对比度方式的自动聚焦动作时,机身微处理器 10 向镜头微处理器 40 要求对比度 AF 用数据。对比度 AF 用数据是进行对比度方式的自动聚焦动作时必要的的数据,例如,包含聚焦驱动速度、焦点位移量、图像放大倍率 and 对比度 AF 可否信息等。

[0116] 机身微处理器 10 定期生成垂直同步信号。此外,机身微处理器 10 还同时根据垂直同步信号,生成曝光同步信号。这是由于机身微处理器 10 以垂直同步信号为基准,预先掌握曝光开始定时和曝光结束定时,所以可以生成曝光同步信号。机身微处理器 10 向定时发生器(未图示)输出垂直同步信号,向镜头微处理器 40 输出曝光同步信号。镜头微处理器 40 同步于曝光同步信号,取得第 2 透镜群 L2 的位置信息。

[0117] 摄影传感器驱动控制部 12 根据垂直同步信号,定期生成摄影传感器 11 的读出信号和电子快门驱动信号。摄影传感器驱动控制部 12 根据读出信号和电子快门驱动信号,驱动摄影传感器 11。也就是说,摄影传感器 11 根据读出信号,将多个存在于摄影传感器 11 内的用光电转换元件(未图示)生成的图像数据读出到垂直转送部(未图示)。

[0118] 在以上说明的状态下,机身微处理器 10 监视快门键 30 是否被半按。如果快门键 30 被半按,机身微处理器 10 就向镜头微处理器 40 发出自动聚焦开始命令。自动聚焦开始命令,是意为开始对比度方式的自动聚焦动作的命令。接收该命令后,镜头微处理器 40 对作为聚焦用执行器的超声波执行器单元 80 进行驱动控制。机身微处理器 10 根据接收到的图像数据,算出自动聚焦动作评价价值(下称 AF 评价价值)。具体而言,公知如下这样一种方法,根据摄影传感器 11 上生成的图像数据求出亮度信号,累计亮度信号的画面内高频成分,求出 AF 评价价值。上述算出的 AF 评价价值,以与曝光同步信号相关联的状态,被保存在

DRAM(未图示)中。而且,从镜头微处理器 40 取得的透镜位置信息也与曝光同步信号相关联。因此,机身微处理器 10 可以将 AF 评价值与透镜位置信息关联保存。

[0119] 接下来,机身微处理器 10 根据保存在 DRAM 中的 AF 评价值,求出对比度峰值,监视是否可以抽出合焦点。具体而言就是,将 AF 评价值为极大值的第 2 透镜群 L2 的位置作为合焦点抽出。作为上述透镜驱动的方式,一般已知有登山方式。

[0120] 此外,在上述状态下,数码相机 1 可以以如下控制模式动作:将在摄影传感器 11 上生成的图像数据所表示的图像作为直通图像,在显示部 20 显示。该控制模式称为实时取景模式。在实时取景模式中,由于直通图像是用动画被显示在显示部 20 上,所以使用者可以一边观察显示部 20,一边决定用来拍摄静止图像或动态图像的构图。除了使用显示部 20 的实时取景模式之外,作为使用者可以选择的控制模式,一般还有取景器摄影模式(也称第 2 实时取景模式),将交换镜头单元 2 中的被摄物体图像导入液晶取景器(取景器部 39)。

[0121] (2.3:摄影时的动作)

[0122] 其后,如果快门键 30 被使用者全按,机身微处理器 10 就会向镜头微处理器 40 发送命令,设置根据测光传感器(未图示)的输出而计算出来的光圈值。然后,光圈驱动控制部 42 被镜头微处理器 40 控制,将光圈收缩到被指示的光圈值。在指示光圈值的同时,摄影传感器 11 的驱动命令由摄影传感器驱动控制部 12 输出,指示快门单元 33 的动作。摄影传感器驱动控制部 12 使摄影传感器 11 曝光,时间为根据测光传感器(未图示)的输出而计算出来的快门速度时间。

[0123] 曝光结束后,摄影传感器驱动控制部 12 从摄影传感器 11 读出图像数据,在进行规定的图像处理,图像数据通过机身微处理器 10 被输出到图像显示控制部 21。由此,摄影图像就被显示到显示部 20。此外,通过图像存储控制部 19,图像数据被保存在存储媒体。此外,曝光结束后,快门单元 33 被机身微处理器 10 复位到初始位置。此外,机身微处理器 10 还向镜头微处理器 40 下达命令,命令光圈驱动控制部 42 将光圈复位到开放位置,镜头微处理器 40 对各单元下达复位命令。复位结束后,镜头微处理器 40 向机身微处理器 10 通知复位结束。机身微处理器 10 等待镜头微处理器 40 的复位结束信息和曝光后的一连串处理的结束,然后,在确认快门键 30 的状态没有被按下后,结束摄影程序。

[0124] (2.4:变焦动作)

[0125] 下面,说明使用者进行变焦操作时交换镜头单元 2 的动作。

[0126] 当使用者对变焦环 64 进行旋转操作时,变焦环 64 的旋转运动会传达到与变焦环 64 连结的第 1 旋转框 53。其结果,第 1 旋转框 53 会相对于固定框 50,围绕光轴 AZ 旋转。这时,由于第 1 旋转框 53 被导入固定框 50 的贯通凸轮槽 50b,所以,第 1 旋转框 53 一边相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 旋转,一边向 Z 轴方向移动。第 1 直进框 52 与第 1 旋转框 53 一体,相对于固定框 50,在 Z 轴方向直进移动。

[0127] 此外,当第 1 旋转框 53 相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 旋转时,凸轮销 54a 被导入贯通凸轮槽 53a。其结果,第 1 支架 54 和固定在第 1 支架 54 上的第 1 透镜支撑框 57,相对于固定框 50,在 Z 轴方向上直进移动。另外,当第 1 旋转框 53 相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 方向旋转时,凸轮销 61a 被导入贯通凸轮槽 53b,所以,第 2 支架 61 和第 2 透镜支撑框 58 相对于固定框 50,一体在 Z 轴方向上直进移动。也就是说,聚焦透镜单元 78 相对于固定框 50 在 Z 轴方向上移动。

[0128] 此外,当第 1 旋转框 53 围绕光轴 AZ 旋转时,凸轮销 55a 被导入贯通凸轮槽 50b。其结果,第 2 旋转框 55 一边相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 旋转,一边在 Z 轴方向上移动。

[0129] 当第 2 旋转框 55 相对于固定框 50 围绕光轴 AZ 旋转时,凸轮销 59a 被导入贯通直进槽 50a。所以,第 3 透镜支撑框 59 相对于固定框 50 在 Z 轴方向上移动。此外,当第 2 旋转框 55 围绕光轴 AZ 旋转时,凸轮销 60a 被导入贯通凸轮槽 55d,第 4 透镜支撑框 60 相对于固定框 50 在 Z 轴方向上移动。

[0130] 由此,通过旋转变焦环 64,在从图 5 所示的广角端状态到图 6 所示的望远端状态,各透镜群(第 1 透镜群 L1 ~ 第 4 透镜群 L4)就可以在 Z 轴方向上移动,在规定的变焦位置摄影。

[0131] 这时,聚焦透镜单元 78 随着变焦环 64 的旋转,相对于第 2 支架 61 在 Z 轴方向移动,使得物距实质上被固定保持,与焦距变化无关。另外,在自动聚焦时,对比度的检测根据摄影传感器 11 的输出来进行,第 2 透镜群 L2 被超声波执行器单元 80 相对于第 2 支架 61 驱动。其结果,在无限远合焦的状态下,就算在从广角端到望远端或从望远端到广角端操作变焦环 64 的情况下,无限远合焦状态也会被维持。也就是说,通过对变焦环 64 的旋转操作,聚焦透镜单元 78,随第 1 旋转框 53 和第 1 直进框 52 的移动,在 Z 轴方向机械运动,并且,以达到最佳合焦状态的方式,仅第 2 透镜群 L2,被超声波执行器单元 80 相对于聚焦透镜单元 78 电驱动。超声波执行器单元 80 的驱动,基于预先存储在交换镜头单元 2 的存储器 44 内的跟踪信息,被电子控制。同样,例如在 1m 等的近距离合焦的状态下,就算在从广角端到望远端或从其相反的望远端到广角端移动的情况下,也由于通过超声波执行器单元 80 的驱动维持近距离合焦的状态,所以,变焦动作可以顺畅进行。

[0132] (2.5:聚焦动作)

[0133] 下面,说明数码相机 1 的聚焦动作。数码相机 1 包括两种聚焦模式:自动聚焦模式和手动聚焦模式。通过设于相机本体 3 上的聚焦模式设定键,设定规定的摄影模式。

[0134] 在自动聚焦模式中,镜头微处理器 40 根据快门键 30 的半按动作,向聚焦透镜驱动控制部 41 发送控制信号,驱动超声波执行器单元 80,使第 2 透镜群 L2 微动,进行自动聚焦动作。机身微处理器 10 向数字信号处理部 15 发送指令。数字信号处理部 15 根据接收到的指令,以规定的定时向机身微处理器 10 发送图像信号。机身微处理器 10 根据接收到的图像信号和预先从变焦环单元 63 接收到的焦距信息,计算光学系统 L 为合焦状态的第 2 透镜群 L2 在 Z 轴方向的移动量。机身微处理器 10 根据计算结果,生成控制信号。机身微处理器 10,将控制信号发送到聚焦透镜驱动控制部 41。

[0135] 聚焦透镜驱动控制部 41 根据来自机身微处理器 10 的控制信号,生成用来驱动超声波执行器单元 80 的驱动信号。超声波执行器单元 80 根据驱动信号而被驱动。第 2 透镜群 L2 由于超声波执行器单元 80 的驱动,自动地在 Z 轴方向移动。

[0136] 如上所述,执行数码相机 1 的自动聚焦模式下的聚焦。在使用者对快门键 30 执行半按动作后,以上动作会瞬间执行。如果使用者对快门键 30 执行全按动作,机身微处理器 10 就会执行摄影处理,当摄影结束时,向图像记录控制部 19 发送控制信号。图像记录部 18 根据图像记录控制部 19 的指令,将图像信号记录在内部存储器和 / 或移动存储器上。图像记录部 18 根据图像记录控制部 19 的指令,将意为摄影模式是自动聚焦模式的信息,与图像信号一起,记录在内部存储器和 / 或移动存储器上。

[0137] 接下来,在手动聚焦模式时,镜头微处理器 40 向聚焦透镜驱动控制部 41 要求聚焦环 67 的旋转角度信息。当聚焦环 67 被使用者旋转操作时,聚焦环 67 的旋转角度由第 2 旋转检出部 68 检测,第 2 旋转检出部 68 将与检出的旋转角度相应的信号输出到镜头微处理器 40。镜头微处理器 40 根据第 2 旋转检出部 68 输出的旋转角度信号,生成驱动超声波执行器单元 80 的驱动信号。镜头微处理器 40 将生成的驱动信号发送到聚焦透镜驱动控制部 41。由该驱动信号,超声波执行器单元 80 相对于第 2 支架 61,在 Z 轴方向移动,与此同时,固定超声波执行器单元 80 的第 2 透镜支撑框 58 也在 Z 轴方向移动。这样,根据聚焦环 67 的旋转方向和旋转角度,第 2 透镜群 L2 被相对于第 2 支架 61 驱动。

[0138] 在图 5 所示的广角端状态中,第 2 透镜群 L2 虽然被配置在离合焦的被摄物体的距离(物距)为无限远的位置,但随着物距变短,第 2 透镜群 L2 向 Z 轴方向正侧移动。同样,在图 6 所示的远望端状态中,第 2 透镜群 L2 虽然被配置在物距为无限远的位置,但随着对被摄物体的距离变近,第 2 透镜群 L2 向 Z 轴方向正侧移动。图 6 所示的远望端状态与图 5 所示的广角端情况相比,第 2 透镜群 L2 的移动量更多。

[0139] 如上所述,进行数码相机 1 的手动聚焦模式下的聚焦。在手动聚焦模式中,当使用者对快门键 30 执行全按操作时,在此时的合焦状态下执行拍摄。

[0140] 机身微处理器 10 在摄影结束时,向图像记录控制部 19 发送控制信号。图像记录部 18,根据图像记录控制部 19 的指令,将图像信号记录在内部存储器和/或移动存储器上。图像记录部 18,根据图像记录控制部 19 的指令,将意为摄影模式是手动聚焦模式的信息与图像信号一起,记录在内部存储器和/或移动存储器上。

[0141] (2.6:焦距显示)

[0142] 在监视摄影模式中,表示焦距(光学系统 L 的状态的一例)的变焦显示条 105(状态指示单元的一例)被显示在显示部 20 上。以使变焦环 64 的操作方向与变焦显示条 105 状态变化的方向大体一致的方式,由机身微处理器 10 决定变焦显示条 105 的显示方式。

[0143] 这里,对变焦显示条 105 的构成进行说明。图 11 表示变焦显示条 105 的一例。变焦显示条 105,通过图像显示控制部 21 控制显示部 20,被显示在显示部 20 上。

[0144] 如图 11 所示,变焦显示条 105,被配置在显示部 20 的上半部区域。具体而言,将通过显示部 20 中心 C 的相互垂直的两条线,设为第 1 引线 CL1 和第 2 引线 CL2。在所谓横拍姿势的情况(数码相机 1 在姿势为图 3 所示时摄影的情况)下,第 1 引线 CL1 与水平方向平行,第 2 引线 CL2 与铅直方向平行。在图 11 所示的状态下,变焦显示条 105 被配置在第 1 引线 CL1 的上侧。更为具体地说,变焦显示条 105 被配置在显示部 20 的显示区域的上部。

[0145] 如图 11 所示,变焦显示条 105 与焦距(第 1 透镜群 L1~第 4 透镜群 L4 在 Z 轴方向的位置)联动,包括:表示焦距信息的显示标尺 109;和表示光学系统 L 的焦距当前值的变焦指标 107。显示标尺 109 具有左右延伸的大致为长方形的标尺框 109a。标尺框 109a 的上侧显示有焦距。例如,标尺框 109a 的右端显示焦距的最大值 108a;标尺框 109a 的左端显示焦距的最小值 108b。变焦显示条 105 的右端与望远端对应;变焦显示条 105 的左端与广角端对应。也就是说,整个标尺框 109a 显示了可变更焦距的范围(焦距可变范围)。在本实施方式中,最大值 108a 为 50mm,最小值 108b 为 14mm。

[0146] 在上述标尺框 109a 内配置有变焦指标 107。变焦指标 107 是表示焦距当前值的部分,随着焦距的增减(也就是随着变焦环的操作),它在标尺框 109a 内左右移动。在本实



施方式中,由于显示标尺 109 是以直线左右延伸,所以变焦指标 107 沿显示标尺 109 直线移动。

[0147] 例如,在各透镜群(第 1 透镜群 L1 ~ 第 4 透镜群 L4) 被配置在焦距为 14mm 的位置的情况下,变焦显示条 105 的变焦指标 107 被显示在左端的 14mm 的位置。而在各透镜群(第 1 透镜群 L1 ~ 第 4 透镜群 L4) 被配置在焦距为 50mm 的位置的情况下,变焦指标 107 被显示在右端的 50mm 的位置。在图 11 所示的状态下,变焦显示条 105 表示焦距为 18mm,各透镜群(第 1 透镜群 L1 ~ 第 4 透镜群 L4) 被配置在焦距为 18mm 的位置。

[0148] 再有,通过标尺框 109a 和变焦指标 107,形成了被着色为灰色的显示带 106。在本实施方式中,由于显示带 106 形成在变焦指标 107 与焦距最小值 108b 之间,所以显示带 106 的长度表示焦距。例如,在变焦指标 107 相对于显示标尺 109 移动,使显示带 106 延长的情况下,光学系统 L 的状态往焦距增加的方向,即从广角侧到望远侧发生变化。在变焦指标 107 相对于显示标尺 109 移动,使显示带 106 缩短的情况下,光学系统 L 的状态往焦距缩短的方向,即从望远侧到广角侧发生变化。

[0149] 上述变焦显示条 105 的显示形式,与变焦环 64 的操作方向相关联。利用图 12(A) 和图 12(B),对变焦显示条 105 的显示方式与变焦环 64 的操作方向的关系进行说明。图 12(A) 是表示变焦环 64 的操作方向的示意图。图 12(B) 表示被显示在显示部 20 的变焦显示条 105。图 12(A) 表示在交换镜头单元 2 被安装相机本体 3 的状态下,从相机本体 3 侧观察变焦环 64 情况下的变焦环 64 的操作方向。

[0150] 另外,在本实施方式中,变焦环 64 的操作方向(旋转方向)是指,在所谓横拍姿势下、在配置在光轴 AZ 铅直方向上侧(Y 轴方向正侧)的判断位置 J1(参照图 12(A)) 上的变焦环 64 的移动方向。此外,A 方向和 B 方向是以判断位置 J1 为基准的、沿以光轴 AZ 为中心的圆弧的方向。

[0151] 这里,如图 12(A) 所示,对于交换镜头单元 2,在设定与光轴 AZ 垂直且在水平方向延伸的第 1 基准线 AZ1、和与光轴 AZ 及第 1 基准线 AZ1 垂直且在铅直方向延伸的第 2 基准线 AZ2 的情况下,判断位置 J1 是变焦环 64 与第 2 基准线 AZ2 的上侧交点。

[0152] 如图 12(A) 所示,当使用者操作变焦环 64,使变焦环 64 往 A 方向旋转时,光学系统 L 的状态由广角侧变为望远侧。也就是说,变焦环 64 往 A 方向旋转时,光学系统 L 的焦距增加。另一方面,当使用者操作变焦环 64,使变焦环 64 往 B 方向旋转时,光学系统 L 的状态由望远侧变为广角侧。也就是说,变焦环 64 往 B 方向旋转时,光学系统 L 的焦距减少。

[0153] 如图 12(B) 所示,变焦显示条 105 的右端对应望远端;变焦显示条 105 的左端对应广角端。因此,在光学系统 L 的状态由广角侧向望远侧变化的情况下,变焦环 64 向 A 方向旋转,变焦指标 107 相对于显示标尺 109,向右方向(望远方向 ZA) 移动。随着该变焦指标 107 的移动,显示带 106 慢慢变长。

[0154] 另一方面,在光学系统 L 的状态由望远侧向广角侧变化的情况下,变焦环 64 向 B 方向旋转,变焦指标 107 相对于显示标尺 109,向左方向(广角方向 ZB) 移动。随着该变焦指标 107 的移动,显示带 106 慢慢变短。

[0155] 如上所述,在以判断位置 J1 为基准考虑变焦环 64 的操作方向的情况下,变焦环 64 的操作方向与变焦指标 107 相对于显示标尺 109 的移动方向(随着焦距的增减、变焦显示条 105 的状态变化的方向) 大体一致。更为具体而言就是,变焦指标 107 相对于显示标尺

109(显示部 20)移动的望远方向 ZA 与从判断位置 J1 向右方向延伸的圆弧形的 A 方向大体一致;变焦指标 107 相对于显示标尺 109(显示部 20)移动的广角方向 ZB 与从判断位置 J1 向左方向延伸的圆弧形的 B 方向大体一致。因此,如果边观察显示部 20 显示的变焦显示条 105 边摄影,使用者在调整焦距时就会比较直观,容易理解变焦环 64 向哪个方向操作。由此,可以在上述相机本体 3 中提高操作性。

[0156] 另外,虽然变焦环 64 的操作方向是沿着圆弧的方向,但也可以在判断位置 J1 的切线方向(图 12(A)所示的 A1 方向和 B 1 方向),判断操作方向是否与变焦指标 107 的移动方向一致。

[0157] 以上说明的交换镜头单元 2,焦距增加的变焦环 64 的旋转方向为顺时针。

[0158] 但是,对于不同的交换镜头单元,有时变焦环的操作方向与焦距的增减关系不同。

[0159] 因此,在相机本体 3 中,变焦显示条 105 的显示方式由机身微处理器 10 根据保存在交换镜头单元 2 中的镜头信息决定。

[0160] 具体而言,镜头信息包含:操作方向信息,表示变焦环 64 的操作方向与焦距变化之间的关系;焦距信息,表示光学系统 L 可变更焦距的范围。根据操作方向信息,可以判断焦距增加的变焦环 64 的操作方向是 A 方向还是 B 方向。焦距信息包含焦距的最大值 108a 和最小值 108b。

[0161] 当交换镜头单元 2 被安装在相机本体 3 上时,机身微处理器 10 从镜头微处理器 40 取得镜头信息。机身微处理器 10 根据取得的镜头信息,决定变焦显示条 105 的显示方式。作为变焦显示条 105 的显示方式,设为最大值 108a 和最小值 108b 的位置。

[0162] 这里,对变焦显示条 105 显示在显示部 20 的上半部区域(比第 1 引线 CL1 在铅直方向更靠上侧的区域)的情况进行说明。

[0163] 例如,在机身微处理器 10 根据镜头信息的操作方向信息,判断焦距增加的变焦环 64 的操作方向是 A 方向(顺时针)的情况下,变焦显示条 105 上的最大值 108a 和最小值 108b 的位置,由机身微处理器 10 决定,最大值 108a 配置在右侧,最小值 108b 配置在左侧。最大值 108a 和最小值 108b 包含在镜头信息的焦距信息中。在本实施方式中,操作方向信息包含表示焦距增加的变焦环 64 的操作方向是 A 方向的信息。因此,变焦显示条 105 就像图 11 所示的那样显示在显示部 20。

[0164] 另一方面,在机身微处理器 10 判断焦距增加的变焦环 64 的操作方向是 B 方向的情况下,变焦显示条 105 上的最大值 108a 和最小值 108b 的位置由机身微处理器 10 决定,最大值 108a 配置在左侧,最小值 108b 配置在右侧。图 13 所示的显示状态相当于这种情况。这种情况下的与图 12(A)和图 12(B)相对应的图,是图 14(A)和图 14(B)。

[0165] 如图 14(A)所示,当变焦环 64 向 B 方向旋转时,如图 14(B)所示,变焦指标 107 相对于显示标尺 109 向望远方向 ZA 移动。当变焦环 64 向 A 方向旋转时,变焦指标 107 相对于显示标尺 109 向广角方向 ZB 移动。

[0166] 这样,通过根据操作方向信息决定最大值 108a 和最小值 108b 的位置,变焦指标 107 相对于显示标尺 109 的移动方向大体与变焦环 64 的判断位置 J1 的操作方向一致。此外,由于根据交换镜头单元 2 的规格,变焦显示条 105 的显示方式自动调节,所以,可以确保与更多的交换镜头单元之间的兼容性。

[0167] 此外,在数码相机 1 中,使用者可以使用例如十字操作键 27 等选择显示部 20 上变

焦显示条 105 的位置。在这种情况下,变焦显示条 105 的显示方式根据变焦显示条 105 的配置决定。

[0168] 例如,在变焦显示条 105 显示在显示部 20 的下半部区域(比第 1 引线 CL 1 在铅直方向更靠下侧的区域)的情况下,变焦显示条 105 的最大值 108a 和最小值 108b 的配置,根据配置在光轴 AZ 的铅直方向下侧的判断位置 J2 的变焦环 64 的操作方向决定。这是因为,在这种情况下,在配置在光轴 AZ 下方的判断位置 J2 上判断变焦环 64 的操作方向,能让使用者容易想象操作方向。

[0169] 这里,如图 15(A) 所示,对于交换镜头单元 2,在设定与光轴 AZ 垂直、在水平方向延伸的第 1 基准线 AZ1、和与光轴 AZ 及第 1 基准线 AZ1 垂直、在铅直方向延伸的第 2 基准线 AZ2 的情况下,判断位置 J2 是变焦环 64 与第 2 基准线 AZ2 的在下侧的交点。

[0170] 如图 15(A) 所示,在以判断位置 J2 判断变焦环 64 的操作方向的情况下,A 方向(顺时针)是望远侧,B 方向(逆时针)是广角侧。根据该操作方向,如图 15(B) 所示,变焦显示条 105 的显示形式由机身微处理器 10 或图像显示控制部 21 调节,显示标尺 109 左侧配置最大值 108a,显示标尺 109 右侧配置最小值 108b。由此,不论变焦显示条 105 如何配置,使用者在调整焦距时都容易理解变焦环 64 要往哪个方向操作。

[0171] <3:数码相机的特征>

[0172] 下面总结以上说明的数码相机 1 的特征。

[0173] (1)

[0174] 在上述相机本体 3 中,显示部 20 由机身微处理器 10 和图像显示控制部 21 控制,使得变焦环 64 的操作方向大体与变焦指标 107 相对于显示标尺 109 移动的方向一致。因此,在一边观察显示部 20 上显示的变焦显示条 105 一边进行摄影的情况下,使用者在调整光学系统 L 的焦距时,就会比较直观、容易地理解变焦环 64 要向哪个方向操作。因此,可以提高上述相机本体 3 的操作性。

[0175] (2)

[0176] 在上述相机本体 3 中,保存在交换镜头单元 2 的存储器 44 中的镜头信息由机身微处理器 10 取得。取得的镜头信息包含操作方向信息,表示变焦环 64 的操作方向与焦距增减之间的关系。显示部 20 的变焦显示条 105 的显示方式,由机身微处理器 10 根据上述操作方向信息决定。具体而言就是,变焦显示条 105 上的焦距最大值 108a 和最小值 108b 的配置,由机身微处理器 10 决定,使得变焦环 64 的操作方向大体与变焦指标 107 的移动方向一致。因此,即使不同的交换镜头单元,变焦环的操作方向与焦距的增减关系不同,也能够根据交换镜头单元的规格,使操作方向与变焦指标 107 的移动方向大体一致。因此,上述相机本体 3 就可以确保与更多的交换镜头单元 2 之间的兼容性。

[0177] (3)

[0178] 在上述相机本体 3 中,镜头信息包含焦距信息,表示光学系统 L 的可变更焦距的范围,所以,对于不同交换镜头单元 2,即使可变更焦距的范围不同,也可以结合交换镜头单元的规格,调节变焦显示条 105 的显示方式。具体而言就是,由于变焦显示条 105 的显示标尺 109 上的焦距信息配置由机身微处理器 10 根据操作方向信息决定,所以可以按照交换镜头单元的规格,优化变焦显示条 105 的显示方式。因此,上述相机本体 3 可以确保与更多的交换镜头单元 2 之间的兼容性。

[0179] (4)

[0180] 在上述相机本体 3 中,变焦显示条 105 上的焦距最大值 108a 和最小值 108b 的显示位置,根据显示部 20 显示区域中的变焦显示条 105 的位置决定。因此,例如,如图 11 和图 12(B) 所示,在变焦显示条 105 被配置在显示部 20 上半部区域的情况下,如图 12(A) 所示,机身微处理器 10 以判断位置 J1 上的变焦环 64 的操作方向为基准,决定最大值 108a 和最小值 108b 的显示位置。由此,使用者在调节光学系统 L 的焦距时,容易想象要将变焦环 64 向哪个方向操作。

[0181] (5)

[0182] 在上述相机本体 3 中,焦距由着色的显示带 106 的长度表示,所以,通过观察变焦显示条 105,使用者容易直观识别当前的焦距是多少。

[0183] <4:变形例>

[0184] 虽然在上述的实施方式中,变焦显示条 105 是直线形,但变焦显示条 105 也可以是圆弧形。

[0185] 例如,如图 16 和图 17 所示,也可以使用圆弧形的变焦显示条 125(状态指示单元的一例)来表示焦距。该变焦显示条 125 包括:显示标尺 129 和变焦指标 127。显示标尺 129,具有以点 ZC 为中心的圆弧形标尺框 129a。焦距显示在标尺框 129a 的周围。被着成灰色的显示带 126,由标尺框 129a 和变焦指标 127 形成。当前的焦距通过显示带 126 的长度表示。

[0186] 图 16 所示的变焦显示条 125 与图 11 和图 12(B) 所示的变焦显示条 105 对应。也就是说,图 16 所示的变焦显示条 125,与焦距增加的变焦环 64 的操作方向为 A 方向(顺时针)的情况对应。变焦显示条 125 上的最大值 128a 和最小值 128b 的配置由机身微处理器 10 决定,使得在焦距增加时,变焦指标 127 的旋转方向与 A 方向一致。

[0187] 具体而言,在图 16 所示的变焦显示条 125 中,最大值 128a(50mm)在标尺框 129a 的顺时针方向的端部显示,最小值 108b(14mm)在标尺框 129a 的逆时针方向的端部显示。因此,当变焦环 64 向 A 方向旋转,光学系统 L 的焦距增加时,以点 ZC 为中心,变焦指标 127 向望远方向 ZA(顺时针)旋转。当变焦环 64 向 B 方向旋转,光学系统 L 的焦距减少时,以点 ZC 为中心,变焦指标 127 向广角方向 ZB(逆时针)旋转。也就是说,变焦环 64 的旋转方向与变焦指标 127 的旋转方向一致。

[0188] 另一方面,图 17 所示的变焦显示条 125 与图 13 和图 14(B) 所示的变焦显示条 105 对应。也就是说,图 17 所示的变焦显示条 125 与焦距增加的变焦环 64 的操作方向为 B 方向(逆时针)的情况对应。变焦显示条 125 上的最大值 128a 和最小值 128b 的配置由机身微处理器 10 决定,使得在焦距增加时,变焦指标 127 的旋转方向与 B 方向一致。

[0189] 具体而言,在图 17 所示的变焦显示条 125 中,最大值 128a(50mm)在标尺框 129a 的逆时针方向的端部显示,最小值 108b(14mm)在标尺框 129a 的顺时针方向的端部显示。因此,当变焦环 64 向 B 方向旋转,光学系统 L 的焦距增加时,以点 ZC 为中心,变焦指标 127 向望远方向 ZA(逆时针)旋转。当变焦环 64 向 A 方向旋转,光学系统 L 的焦距减少时,以点 ZC 为中心,变焦指标 127 向广角方向 ZB(顺时针)旋转。也就是说,变焦环 64 的旋转方向与变焦指标 127 的旋转方向一致。

[0190] 这样,由于变焦环 64 的旋转方向与变焦指标 127 的旋转方向一致,所以,在一边观

察显示部 20 上显示的变焦显示条 125 一边进行摄影的情况下,使用者在调整光学系统 L 的焦距时,容易理解变焦环 64 要向哪个方向操作。因此,像变焦显示条 125 那样的显示形式也可以提高操作性。

[0191] 此外,与变焦显示条 105 的情况同样,在变焦显示条 125 中,当前的焦距由显示带 126 的长度表示,所以,通过观察变焦显示条 125,使用者容易直观识别当前的焦距是多少。

[0192] 特别是,圆弧形的变焦显示条 125 与直线形的变焦显示条 105 相比,由于变焦环 64 的旋转方向与变焦指标 127 的旋转方向一致,所以变焦环 64 的旋转方向更容易掌握。

[0193] 另外,虽然变焦显示条 125 是圆弧形,但变焦显示条 125 是环形也可以得到同样效果。

[0194] 另外,对于变焦显示条 105、125,无需总令其显示在显示部 20,也可以构成为,在第 1 旋转检出部 65 检出变焦环 64 的旋转动作时,显示变焦显示条 105、125;在变焦环 64 的旋转动作结束时,自动消除变焦显示条 105、125 的显示。或者构成为,在快门键 30 被操作之前,总是将变焦显示条 105、125 显示在显示部 20,在快门键 30 被半按操作后,自动消除变焦显示条 105、125 的显示。

[0195] 此外,在快门键 30 半按操作后,在机身微处理器 10 已经确认合焦的情况下,如果变焦显示条 105、125 的表现形式选择着成灰色的显示带 106、126 变为其它颜色或显示带 106、126 闪烁等,那么使用者就可以瞬间判断是否已经合焦。

[0196] [第 2 实施方式]

[0197] <1:物距显示>

[0198] 在上述的实施方式中,虽然变焦显示条 105 和变焦显示条 125 表示焦距,但对于可由聚焦环 67 变更的被摄物体的物距,也考虑同样的结构。利用图 18,对第 2 实施方式进行说明,图 18 表示聚焦显示条 205。

[0199] 另外,对于与上述实施方式的构成实质上功能相同的构成,附加相同符号,省略其详细说明。

[0200] 如图 18 所示,聚焦显示条 205 被配置在显示部 20 的上半部区域。具体而言就是,将通过显示部 20 中心 C 的相互垂直的两条线,设为第 1 引线 CL1 和第 2 引线 CL2。在所谓横拍姿势的情况下,第 1 引线 CL1 与水平方向平行,第 2 引线 CL2 与铅直方向平行。在图 11 所示的状态下,聚焦显示条 205 被配置在第 1 引线 CL1 的上侧。更为具体地说就是,聚焦显示条 205 被配置在显示部 20 的显示区域的上部。

[0201] 如图 18 所示,聚焦显示条 205 与物距(第 2 透镜群 L2 在 Z 轴方向的位置)联动,包括:表示物距信息的显示标尺 209;和表示光学系统 L 的物距当前值的聚焦指标 207。显示标尺 209,具有左右延伸的大致为长方形的标尺框 209a。标尺框 209a 的上侧显示有物距。例如,标尺框 209a 的右端显示物距的最大值 208a;标尺框 209a 的左端显示物距的最小值 208b。也就是说,整个标尺框 209a 显示了可变更物距的范围(物距可变范围)。在本实施方式中,最大值 208a 为无限远( $\infty$ ),最小值 208b 为 0.3m。

[0202] 在上述标尺框 209a 内配置有聚焦指标 207。聚焦指标 207 是表示物距当前值的部分,随着物距的增减(也就是随着聚焦环 67 的操作),它在标尺框 209a 内左右移动。在本实施方式中,由于显示标尺 209 以直线左右延伸,所以聚焦指标 207 沿显示标尺 209 直线移动。

[0203] 例如,在第 2 透镜群 L2 被配置在物距为 0.3m 的位置的情况下,聚焦显示条 205 的聚焦指标 207 被显示在左端的 0.3m 的位置。而在第 2 透镜群 L2 被配置在物距为无限远的位置的情况下,聚焦指标 207 被显示在右端的无限远的位置。在图 18 所示的状态下,聚焦显示条 205 表示物距为 1m,第 2 透镜群 L2 被配置在物距为 1m 的位置。

[0204] 另外,通过标尺框 209a 和聚焦指标 207,形成被着为灰色的显示带 206。在本实施方式中,由于显示带 206 形成在聚焦指标 207 与物距最小值 208b 之间,所以显示带 206 的长度就表示了物距。例如,在聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 移动使显示带 206 延长的情况下,光学系统 L 的状态向物距增加的方向,即从最近侧到无限远侧,发生变化。在聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 移动使显示带 206 缩短的情况下,光学系统 L 的状态向物距缩短的方向,即从无限远侧到最近侧,发生变化。

[0205] 上述聚焦显示条 205 的显示形式与聚焦环 67 的操作方向相关联。利用图 19(A) 和图 19(B),对两者关系进行说明。图 19(A) 是表示聚焦环 67 的操作方向的示意图。图 19(B) 表示显示在显示部 20 的聚焦显示条 205。图 19(A) 表示在交换镜头单元 2 被安装在相机本体 3 上的状态下,从相机本体 3 侧观察聚焦环 67 情况下的聚焦环 67 的操作方向。图 19(A) 和图 19(B) 与上述的第 1 实施方式的图 12(A) 和图 12(B) 对应。

[0206] 另外,在本实施方式中,聚焦环 67 的操作方向(旋转方向)是指,在所谓横拍姿势下、在配置在光轴 AZ 铅直方向上侧(Y 轴方向正侧)的判断位置 J1(参照图 19(A))上的聚焦环 67 的移动方向。此外,A 方向和 B 方向是以判断位置 J1 为基准、以光轴 AZ 为中心的沿圆弧的方向。

[0207] 这里,如图 19(A) 所示,对于交换镜头单元 2,在设定与光轴 AZ 垂直切在水平方向延伸的第 1 基准线 AZ1 和与光轴 AZ 及第 1 基准线 AZ1 垂直切在铅直方向延伸的第 2 基准线 AZ2 的情况下,判断位置 J1 是聚焦环 67 与第 2 基准线 AZ2 在上侧的交点。

[0208] 如图 19(A) 所示,当聚焦环 67 由使用者操作,使聚焦环 67 向 A 方向旋转时,光学系统 L 的状态由最近侧变为无限远侧。也就是说,聚焦环 67 向 A 方向上旋转时,光学系统 L 的物距增加。另一方面,当聚焦环 67 由使用者操作、使聚焦环 67 向 B 方向旋转时,光学系统 L 的状态由无限远侧变为最近侧。也就是说,聚焦环 67 向 B 方向上旋转时,光学系统 L 的物距减少。

[0209] 如图 19(B) 所示,聚焦显示条 205 的右端对应无限远侧;聚焦显示条 205 的左端对应最近侧。因此,在光学系统 L 的状态由最近侧向无限远侧变化的情况下,聚焦环 67 向 A 方向旋转,聚焦指标 207 相对于显示标尺 209,向右方向(无限远方向 FA)移动。随着该聚焦指标 207 的移动,显示带 206 慢慢变长。

[0210] 另一方面,在光学系统 L 的状态由无限远侧向最近侧变化的情况下,聚焦环 67 向 B 方向旋转,聚焦指标 207 相对于显示标尺 209,向左方向(最近方向 FB)移动。随着该聚焦指标 207 的移动,显示带 206 慢慢变短。

[0211] 如上所述,在以判断位置 J1 为基准决定聚焦环 67 的操作方向的情况下,聚焦环 67 的操作方向与聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 的移动方向(随着物距的增减、聚焦显示条 205 的状态变化的方向)大体一致。更为具体而言就是,聚焦指标 207 相对于显示标尺 209(显示部 20)移动的无限远方向 FA 与从判断位置 J1 向右方向延伸的圆弧形的 A 方向大体一致;聚焦指标 207 相对于显示标尺 209(显示部 20)移动的最近方向 FB 与从判断位

置 J1 向左方向延伸的圆弧形的 B 方向大体一致。因此,如果边观察显示部 20 显示的聚焦显示条 205 边摄影,使用者在调整物距时,就容易理解聚焦指标 207 要向哪个方向操作。所以,可以提高上述相机本体 3 的操作性。

[0212] 另外,虽然聚焦环 67 的操作方向是沿着圆弧的方向,但也可以在判断位置 J1 的切线方向(图 19(A)所示的 A2 方向和 B2 方向),判断操作方向与聚焦指标 207 的移动方向是否一致。

[0213] 就以上说明的交换镜头单元 2,物距增加的聚焦环 67 的旋转方向为顺时针。

[0214] 但是,对于不同的交换镜头单元,聚焦环的操作方向与物距的增减,关系不同。

[0215] 因此,与上述实施方式同样,在相机本体 3 中,聚焦显示条 205 的显示方式由机身微处理器 10 根据保存在交换镜头单元 2 中的镜头信息决定。

[0216] 具体而言,镜头信息包含:操作方向信息,表示聚焦环 67 的操作方向与物距变化之间的关系;和物距信息,表示光学系统 L 可变更物距的范围。根据操作方向信息,可以判断物距增加的聚焦环 67 的操作方向是 A 方向还是 B 方向。物距信息包含物距的最大值 208a 和最小值 208b。

[0217] 当交换镜头单元 2 被安装在相机本体 3 上时,机身微处理器 10 从镜头微处理器 40 取得镜头信息。机身微处理器 10 根据取得的镜头信息,决定聚焦显示条 205 的显示方式。作为聚焦显示条 205 的显示方式,可考虑最大值 208a 和最小值 208b 的位置。

[0218] 这里,对聚焦显示条 205 显示在显示部 20 上半部区域(比第 1 引线 CL1 在铅直方向更靠上侧的区域)的情况进行说明。

[0219] 例如,在机身微处理器 10 根据镜头信息的操作方向信息,判断物距增加的聚焦环 67 的操作方向是 A 方向(顺时针)的情况下,聚焦显示条 205 上的最大值 208a 和最小值 208b 的位置由机身微处理器 10 决定,使得最大值 208a 配置在右侧,最小值 208b 配置在左侧。最大值 208a 和最小值 208b 被包含在镜头信息的物距信息中。在本实施方式中,操作方向信息包含表示物距增加的聚焦环 67 的操作方向是 A 方向的信息。因此,聚焦显示条 205 就像图 18 所示的那样显示在显示部 20。

[0220] 另一方面,在机身微处理器 10 判断物距增加的聚焦环 67 的操作方向是 B 方向的情况下,聚焦显示条 205 上的最大值 208a 和最小值 208b 的位置由机身微处理器 10 决定,使得最大值 208a 配置在左侧,最小值 208b 配置在右侧。图 20 所示的显示状态相当于这种情况。这种情况下的与图 19(A)和图 19(B)相对应的图是图 21(A)和图 21(B)。

[0221] 如图 21(A)所示,当聚焦环 67 向 B 方向旋转时,聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 就像图 21(B)所示,向无限远方向 FA 移动。当聚焦环 67 向 A 方向旋转时,聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 向最近方向 FB 移动。

[0222] 这样,由于最大值 208a 和最小值 208b 的位置根据操作方向信息而定,所以聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 的移动方向,大体与聚焦环 67 的判断位置 J1 的操作方向一致。此外,按照交换镜头单元 2 的规格,聚焦显示条 205 的显示方式被自动调节,所以,可以确保与更多的交换镜头单元之间的兼容性。

[0223] 此外,在数码相机 1 中,使用者可以使用例如十字操作键 27 等选择显示部 20 上聚焦显示条 205 的位置。在这种情况下,聚焦显示条 205 的显示方式根据聚焦显示条 205 的配置决定。

[0224] 例如,在聚焦显示条 205 显示在显示部 20 的下半部区域(比第 1 引线 CL1 在铅直方向更靠下侧的区域)的情况下,聚焦显示条 205 上的最大值 208a 和最小值 208b 的配置,根据配置在光轴 AZ 的铅直方向下侧的判断位置 J2 的聚焦环 67 的操作方向决定。这是因为,在这种情况下,在配置在光轴 AZ 下方的判断位置 J2 上判断聚焦环 67 的操作方向,使用者容易想象操作方向。

[0225] 这里,如图 22(A) 所示,对于交换镜头单元 2,在设定与光轴 AZ 垂直、在水平方向延伸的第 1 基准线 AZ1 和与光轴 AZ 及第 1 基准线 AZ1 垂直、在铅直方向延伸的第 2 基准线 AZ2 的情况下,判断位置 J2 是变焦环 64 与第 2 基准线 AZ2 在下侧的交点。

[0226] 如图 22(A) 所示,在以判断位置 J2 判断聚焦环 67 的操作方向的情况下,A 方向(顺时针)是无限远侧,B 方向(逆时针)是最近侧。根据该操作方向,如图 22(B) 所示,聚焦显示条 205 的显示形式由机身微处理器 10 或图像显示控制部 21 调节,使得显示标尺 209 左侧配置最大值 208a,显示标尺 209 右侧配置最小值 208b。由此,不论聚焦显示条 205 如何配置,使用者在调整焦距时都容易理解聚焦环 67 要向哪个方向操作。

[0227] <2:数码相机的特征>

[0228] 下面总结以上说明的数码相机 1 的特征。

[0229] (1)

[0230] 在上述相机本体 3 中,显示部 20 由机身微处理器 10 和图像显示控制部 21 控制,聚焦环 67 的操作方向大体与聚焦指标 207 相对于显示标尺 209 移动的方向一致。因此,在一边观察显示部 20 上显示的聚焦显示条 205 一边进行摄影的情况下,使用者在调整光学系统 L 的物距时会比较直观,容易理解聚焦环 67 要向哪个方向操作。因此,可以提高上述相机本体 3 的操作性。

[0231] (2)

[0232] 在上述相机本体 3 中,保存在交换镜头单元 2 的存储器 44 中的镜头信息由机身微处理器 10 取得。取得的镜头信息包含操作方向信息,表示聚焦环 67 的操作方向与物距增减之间的关系。显示部 20 的聚焦显示条 205 的显示方式由机身微处理器 10 根据上述操作方向信息决定。具体而言就是,聚焦显示条 205 上的物距最大值 208a 和最小值 208b 的配置由机身微处理器 10 决定,使得聚焦环 67 的操作方向大体与聚焦指标 207 的移动方向一致。因此,对于不同交换镜头单元,即使聚焦环的操作方向与物距的增减关系不同,也能根据交换镜头单元的规格,使操作方向与聚焦指标 207 的移动方向大体一致。所以,上述相机本体 3,可以确保与更多的交换镜头单元 2 之间的兼容性。

[0233] (3)

[0234] 在上述相机本体 3 中,镜头信息包含物距信息,表示光学系统 L 的可变更物距的范围,所以,对于不同的交换镜头单元 2,即使可变更焦距的范围不同,也可以结合交换镜头单元的规格,调节聚焦显示条 205 的显示方式。具体而言就是,由于聚焦显示条 205 的显示标尺 209 上的物距信息配置由机身微处理器 10 根据操作方向信息决定,所以可以按照交换镜头单元的规格,优化聚焦显示条 205 的显示方式。所以,上述相机本体 3 可以确保与更多的交换镜头单元之间的兼容性。

[0235] (4)

[0236] 在上述相机本体 3 中,聚焦显示条 205 上的最大值 208a 和最小值 208b 的显示位



置,根据显示部 20 显示区域中的聚焦显示条 205 的位置决定。因此,例如,如图 18 和图 19(B) 所示,在聚焦显示条 205 被配置在显示部 20 上半部区域的情况下,如图 19(A) 所示,机身微处理器 10 以判断位置 J1 的聚焦环 67 的操作方向为基准,决定最大值 208a 和最小值 208b 的显示位置。由此,使用者在调节光学系统 L 的物距时,容易想象将聚焦环 67 要向哪个方向操作。

[0237] (5)

[0238] 在上述相机本体 3 中,物距由着色的显示带 206 的长度表示,所以,通过观察聚焦显示条 205,使用者容易直观识别当前的物距是多少。

[0239] <3:变形例>

[0240] 虽然在上述实施方式中,聚焦显示条 205 是直线形,但聚焦显示条 205 也可以是圆弧形。

[0241] 例如,如图 23 和图 24 所示,也可以使用圆弧形的聚焦显示条 225(状态指示单元的一例)来表示物距。该聚焦显示条 225 包括:显示标尺 229 和聚焦指标 227。显示标尺 229 具有以点 ZC 为中心的圆弧形标尺框 229a。物距显示在标尺框 229a 的周围。被着成灰色的显示带 226 由标尺框 229a 和聚焦指标 227 形成。当前的物距通过显示带 226 的长度表示。

[0242] 图 23 所示的聚焦显示条 225 与图 18 和图 19(B) 所示的聚焦显示条 205 对应。也就是说,图 23 所示的聚焦显示条 225 与物距增加的聚焦环 67 的操作方向为 A 方向(顺时针)的情况对应。聚焦显示条 225 上的最大值 228a 和最小值 228b 的配置由机身微处理器 10 决定,使得在物距增加时,聚焦指标 227 的旋转方向与 A 方向一致。

[0243] 具体而言,在图 23 所示的聚焦显示条 225 中,最大值 228a( $\infty$ ) 在标尺框 229a 的顺时针方向的端部显示,最小值 228b(0.3m) 在标尺框 229a 的逆时针方向的端部显示。因此,当聚焦环 67 向 A 方向旋转,光学系统 L 的物距增加时,以点 FC 为中心,聚焦指标 227 向无限远方向 FA(顺时针)旋转。当聚焦环 67 向 B 方向旋转,光学系统 L 的物距减少时,以点 FC 为中心,聚焦指标 227 向最近方向 FB(逆时针)旋转。也就是说,聚焦环 67 的旋转方向与聚焦指标 227 的旋转方向一致。

[0244] 另一方面,图 24 所示的聚焦显示条 225 与图 20 和图 21(B) 所示的聚焦显示条 205 对应。也就是说,图 24 所示的聚焦显示条 225 与物距增加的聚焦环 67 的操作方向为 B 方向(逆时针)的情况对应。聚焦显示条 225 上的最大值 228a 和最小值 228b 的配置由机身微处理器 10 决定,使得在焦距增加时,聚焦指标 227 的旋转方向与 B 方向一致。

[0245] 具体而言,在图 24 所示的聚焦显示条 225 中,最大值 228a( $\infty$ ) 在标尺框 229a 的逆时针方向的端部显示,最小值 228b(0.3m) 在标尺框 229a 的顺时针方向的端部显示。因此,当聚焦环 67 向 B 方向旋转,光学系统 L 的物距增加时,以点 FC 为中心,聚焦指标 227 向无限远方向 FA(逆时针)旋转。当聚焦环 67 向 A 方向旋转,光学系统 L 的物距减少时,以点 FC 为中心,聚焦指标 227 向最近方向 FB(顺时针)旋转。也就是说,聚焦环 67 的旋转方向与聚焦指标 227 的旋转方向一致。

[0246] 这样,由于聚焦环 67 的旋转方向与聚焦指标 227 的旋转方向一致,所以,在一边观察显示部 20 上显示的聚焦显示条 225 一边进行摄影的情况下,使用者在调整光学系统 L 的物距时,容易理解聚焦环 67 要向哪个方向操作。因此,像聚焦显示条 225 那样的显示形式,

也可以提高操作性。

[0247] 此外,与聚焦显示条 205 的情况同样,在聚焦显示条 225 中,当前的物距由显示带 226 的长度表示,所以,通过观察聚焦显示条 225,使用者容易直观识别当前的物距是多少。

[0248] 特别是,圆弧形的聚焦显示条 225 与直线形的聚焦显示条 205 相比,由于聚焦环 67 的旋转方向与聚焦指标 227 的旋转方向完全一致,所以聚焦环 67 的旋转方向更容易把握。

[0249] 另外,聚焦显示条 225 是圆弧形,聚焦显示条 225 是环形也可以得到同样效果。

[0250] 另外,对于聚焦显示条 205、225,无需总令其显示在显示部 20,也可以构成为:在向手动聚焦模式变更时、或在第 2 旋转检出部 68 检出聚焦环 67 的旋转动作时,显示聚焦显示条 205、225;在聚焦环 67 的旋转动作结束时,自动消除聚焦显示条 205、225 的显示。

[0251] [其它实施方式]

[0252] (1)

[0253] 在上述的变形例中,也可以使变焦环 64 的旋转角度的绝对值与变焦指标 127 的旋转角度的绝对值一致。此外,也可以使聚焦环 67 的旋转角度的绝对值与聚焦指标 227 的旋转角度的绝对值一致。在这些情况下,使用者在操作变焦环 64 或聚焦环 67 时,容易把握操作量,操作性进一步提高。

[0254] (2)

[0255] 在上述的实施方式中,焦距的最小值 108b 和最大值 108a 例如被显示在变焦显示条 105 上。然而,为了让使用者明白变焦环 64 要操作的方向,焦距的最小值 108b 和最大值 108a 本身,无需显示在变焦显示条 105 上。例如,因为只要明白焦距增加的方向和减少的方向即可,所以,也可以将最小值 108b 显示为“Min”;最大值 108a 显示为“Max”。此外,也可以将最小值 108b 显示为“小”;最大值 108a 显示为“大”。

[0256] 对于变焦显示条 125、聚焦显示条 205 和 225 也是同样,也可以使用最小值和最大值以外的其它显示。

[0257] (3)

[0258] 关于焦距信息的显示,可以考虑根据摄影传感器 11 的尺寸求出的显示,或按 35mm 银盐胶片换算的显示。这些显示形式也可以由使用者切换。

[0259] (4)

[0260] 在上述的实施方式中,交换镜头单元 2 的焦距可变范围是 14mm 至 50mm,但焦距可变范围不限于这些数值。如上所述,在望远镜头和广角镜头等焦距范围不同的交换镜头单元被安装在相机本体 3 的情况下,变焦显示条 105 和 125 的显示范围会根据存储在交换镜头单元的存储器中的各个焦距信息而变更。

[0261] (5)

[0262] 在上述的实施方式中,透镜支撑机构 45 采用了变焦环 64 的旋转被机械地传达到各支撑框的方式,但变焦机构的驱动方式不限于此。变焦机构的驱动方式也可以是例如电动变焦方式。在这种情况下,也可以由第 1 旋转检出部 65 检出变焦环 64 的旋转方向和旋转角度,配合变焦环 64 的旋转,通过执行器(未图示)将透镜群(例如,第 1 透镜群 L1)在 Z 轴方向上驱动,变更焦距。

[0263] (6)

[0264] 上述实施方式中说明的显示部 20,虽然是被相对于相机本体 3 的框体 3a 固定,但

也可以考虑使用可动型显示部的情况。在这种情况下,显示部相对于框体 3a 的角度可以变更,所以,可以考虑根据显示部的姿势,使显示部显示的变焦显示条或聚焦显示条的配置达到最佳。

[0265] 此外,在上述实施方式中,对于数码相机 1 的摄影姿势,如图 3 所示,对横拍姿势的状态进行了说明,但也可以考虑以下竖拍姿势的状态:以光轴 AZ 为中心,使数码相机 1 顺时针翻转  $90^\circ$  或逆时针翻转  $90^\circ$ 。在这种情况下,也可以由搭载在交换镜头单元 2 或相机本体 3 上的姿势检出传感器判别数码相机 1 的姿势,由此配合数码相机 1 的姿势,使变焦显示条 105 或聚焦显示条 205 旋转过来进行显示,使得使用者容易观察变焦显示条 105 或聚焦显示条 205。这时,也可以结合显示部 20 的宽高比,由机身微处理器 10 调整变焦显示条 105 或聚焦显示条 205 的显示长度。变焦显示条 125 和聚焦显示条 225 也是同样,也可以按照数码相机 1 的姿势自动调节配置和尺寸。

[0266] 此外,对于变焦显示条 105 在显示部 20 内的显示位置,也可以选择如下方式配置:根据摄影传感器 11 取得的实时图像,检出主要的被摄物体与变焦显示条 105 不重叠的位置(或者几乎不重叠的位置),自动将变焦显示条 105 配置在该位置。作为主要的被摄物体范围的检出技术,例如可以使用所谓的面部检出技术等。上述构成也可以分别应用于变焦显示条 125、聚焦显示条 205 和 225。

[0267] (7)

[0268] 虽然上述实施方式是将超声波执行器作为聚焦调节用执行器使用,但聚焦用执行器也可以是例如步进电机等其他方式的执行器。

[0269] (8)

[0270] 虽然上述实施方式主要说明了静态画面的摄影,但动态画面的摄影也可以同样进行。在进行动态画面摄影的情况下,为保持合焦状态,要利用对比度检出方式,使第 2 透镜群 L2 不断在 Z 轴方向摆动(微小的往复振动)。

[0271] (9)

[0272] 在上述实施方式中,聚焦透镜群选择了第 2 透镜群 L2,但也不限于此,可以将第 3 透镜群 L3、或第 4 透镜群 L4 等其他透镜群作为聚焦用透镜群。此外,作为聚焦透镜群,虽然说明的是 1 个第 2 透镜群的情况,但也可以是一个光学系统,协调多个透镜群进行聚焦调节。

[0273] (10)

[0274] 为了抑制因相机本体 3 和交换镜头单元 2 的抖动而引起的图像劣化,也可以在数码相机 1 上设置抖动校正单元。抖动校正单元也可以设置在交换镜头单元或相机本体内的任意一方。此外,抖动校正单元也可以设置在交换镜头单元和相机本体双方。在这种情况下,可以是能够选择使用哪一个抖动校正单元的结构。

[0275] (11)

[0276] 上述实施方式的数码相机 1 虽然没有搭载现有单反相机所采用的反光镜,但它也可以是具有反光镜的现有方式的单反相机。在这种情况下,通过让反光镜从光路退避,由摄影传感器 11 进行对比度检出方式的自动聚焦,能够实现与本实施方式几乎相同的方式。

[0277] (12)

[0278] 在上述实施方式中,以交换镜头式数码相机为例进行了说明,但只要是设置用来

进行手动变焦或聚焦操作的操作部件,变焦显示条 105 等状态指示单元也可以应用在相机本体与透镜镜筒是一体的数码相机上。在这种情况下,也可以在光轴 AZ 上配置诸如棱镜或反光镜的反射光学系统,使用半途折曲光路的光学系统(所谓的弯曲光学系统)。

[0279] 此外,变焦环 64 和聚焦环 67 也可以不是环状部件。

[0280] (13)

[0281] 上述实施方式中,虽然是通过让快门动作来控制对摄影传感器 11 的曝光时间,但也不限于此,可以通过电子快门等控制摄影传感器 11 的曝光时间。

[0282] (14)

[0283] 在上述实施方式中,聚焦位置是以米来显示,也可以以英尺来显示。此外。这些显示方式也可以由使用者切换。为了使使用者使用方便,也可以在聚焦显示条 205 和 225 上自由设定从最近至无限远的刻度间隔。

[0284] (15)

[0285] 在上述实施方式中,交换镜头单元 2 的物距可变范围是 0.3m 至无限远,但物距可变范围不限于这些数值。如上所述,聚焦显示条 205 和 225 的显示范围,根据存储在交换镜头单元的存储器中的各个焦距信息而变更。因此,如果安装了像例如微距镜头那样最短摄影距离很近(例如为 0.1m)的交换镜头单元,那么聚焦显示条 205 和 225 的显示范围就会是从 0.1m 到无限远。

[0286] (16)

[0287] 在上述的第 2 实施方式的情况下,光学系统 L 也可以不是可变更焦距的变焦镜头系统,而是单焦点光学系统。如果安装了具有单焦点光学系统的交换镜头单元 2,那么只要显示聚焦显示条 205、225 即可,不需要显示变焦显示条 105、125。

[0288] 产业上的利用可能性

[0289] 本发明的相机本体最适合希望提高操作性的交换镜头式数码相机、一体式数码相机、数码摄影机、具有相机部的手机和 PDA 等。

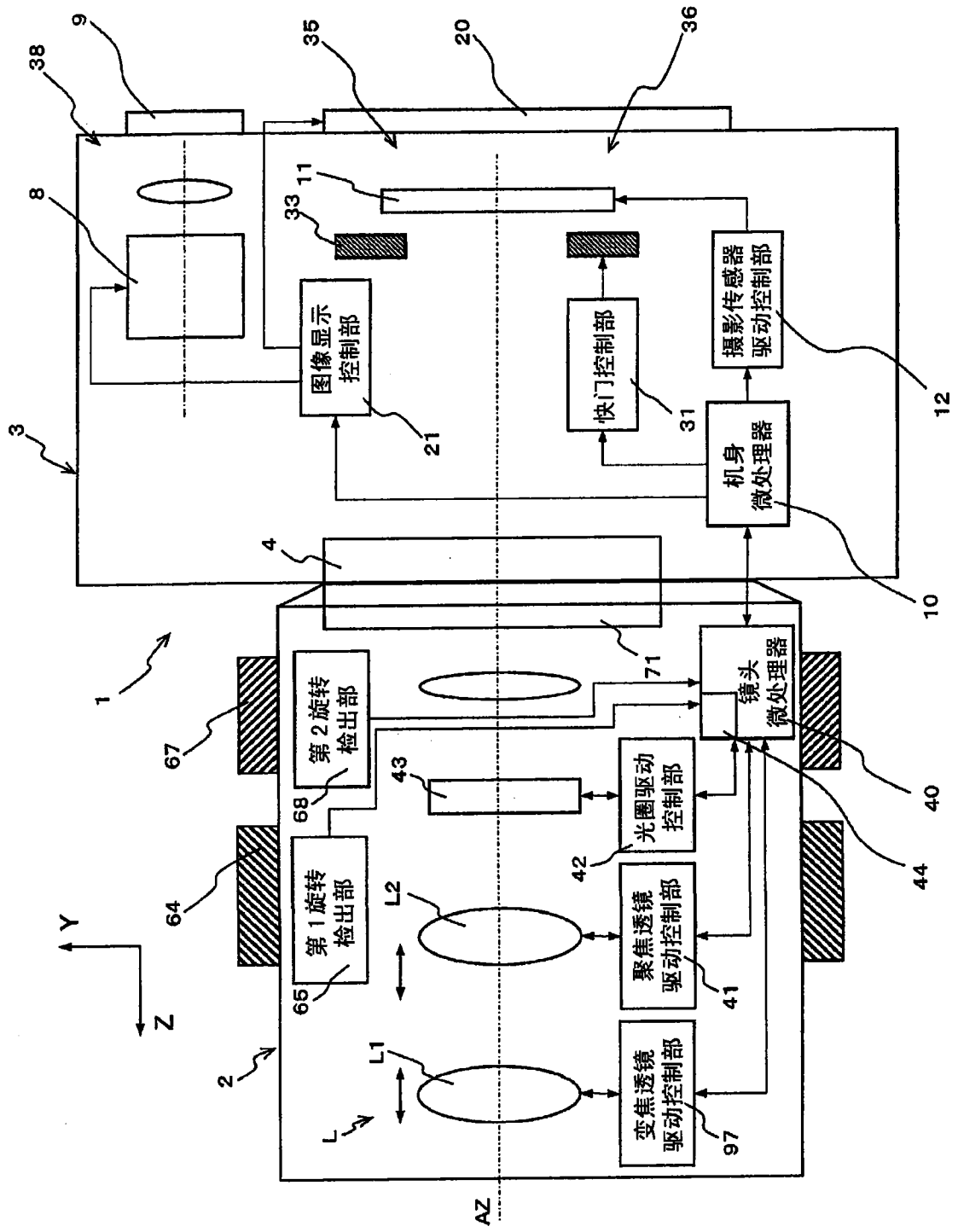


图 1

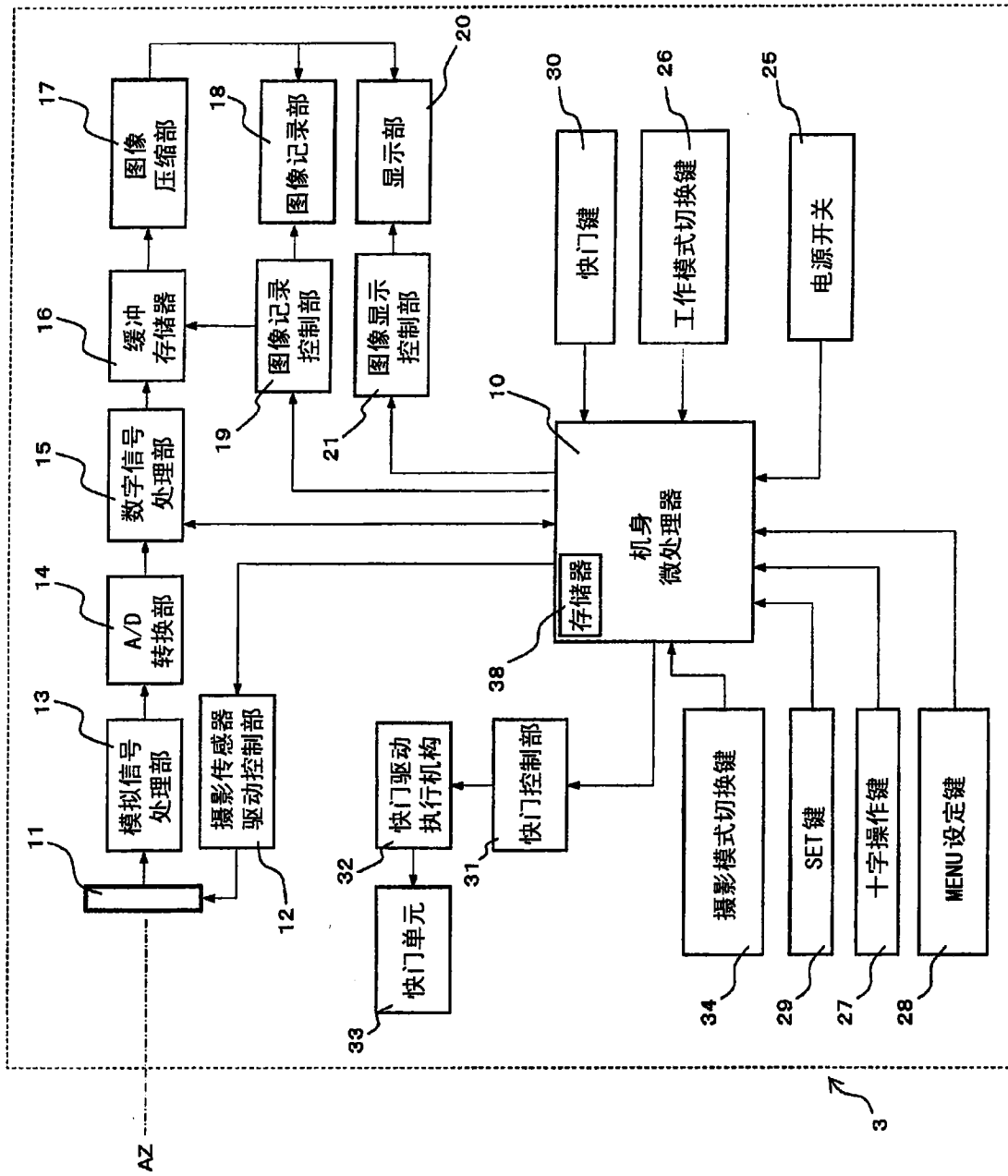


图 2

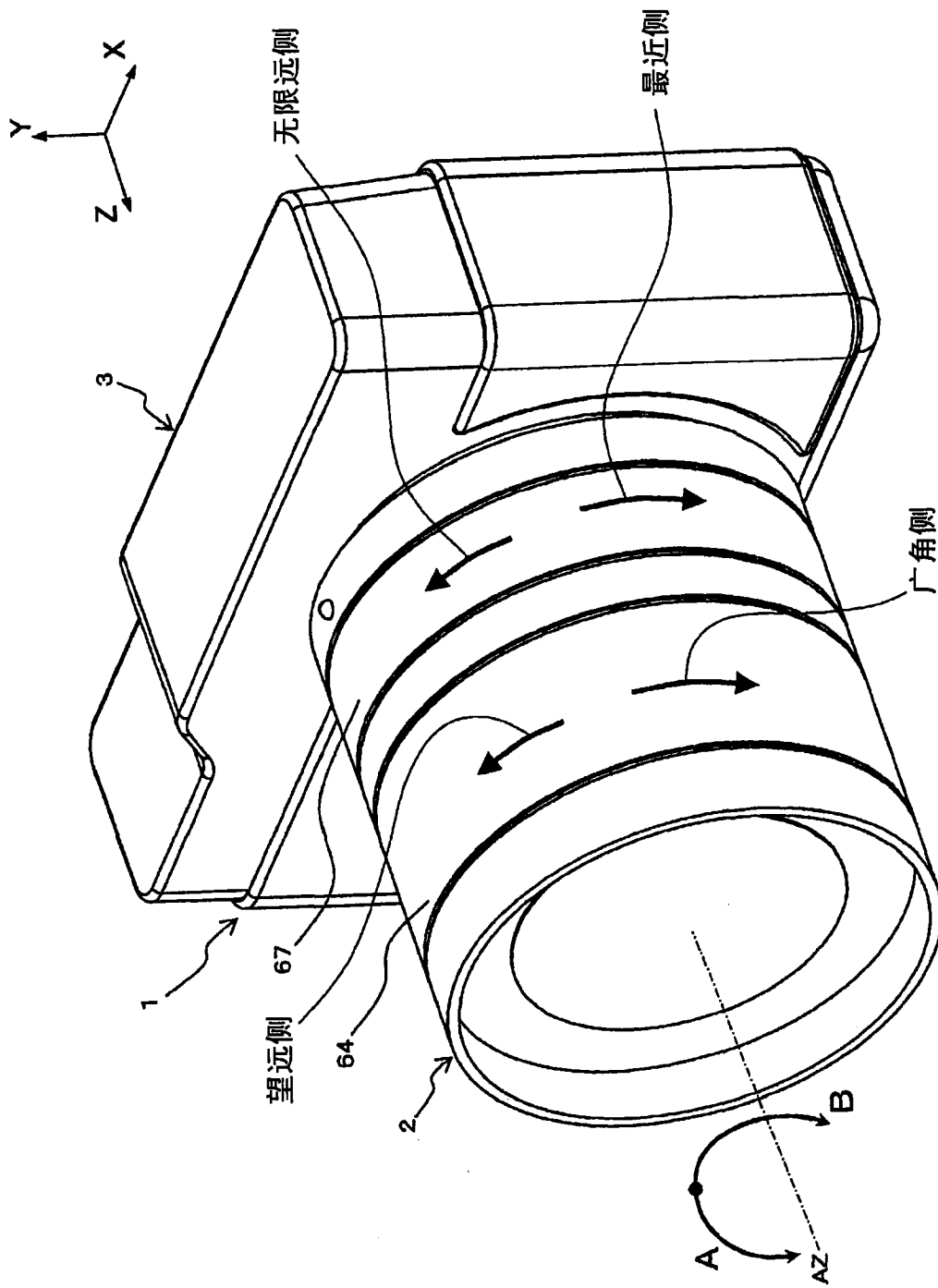


图 3

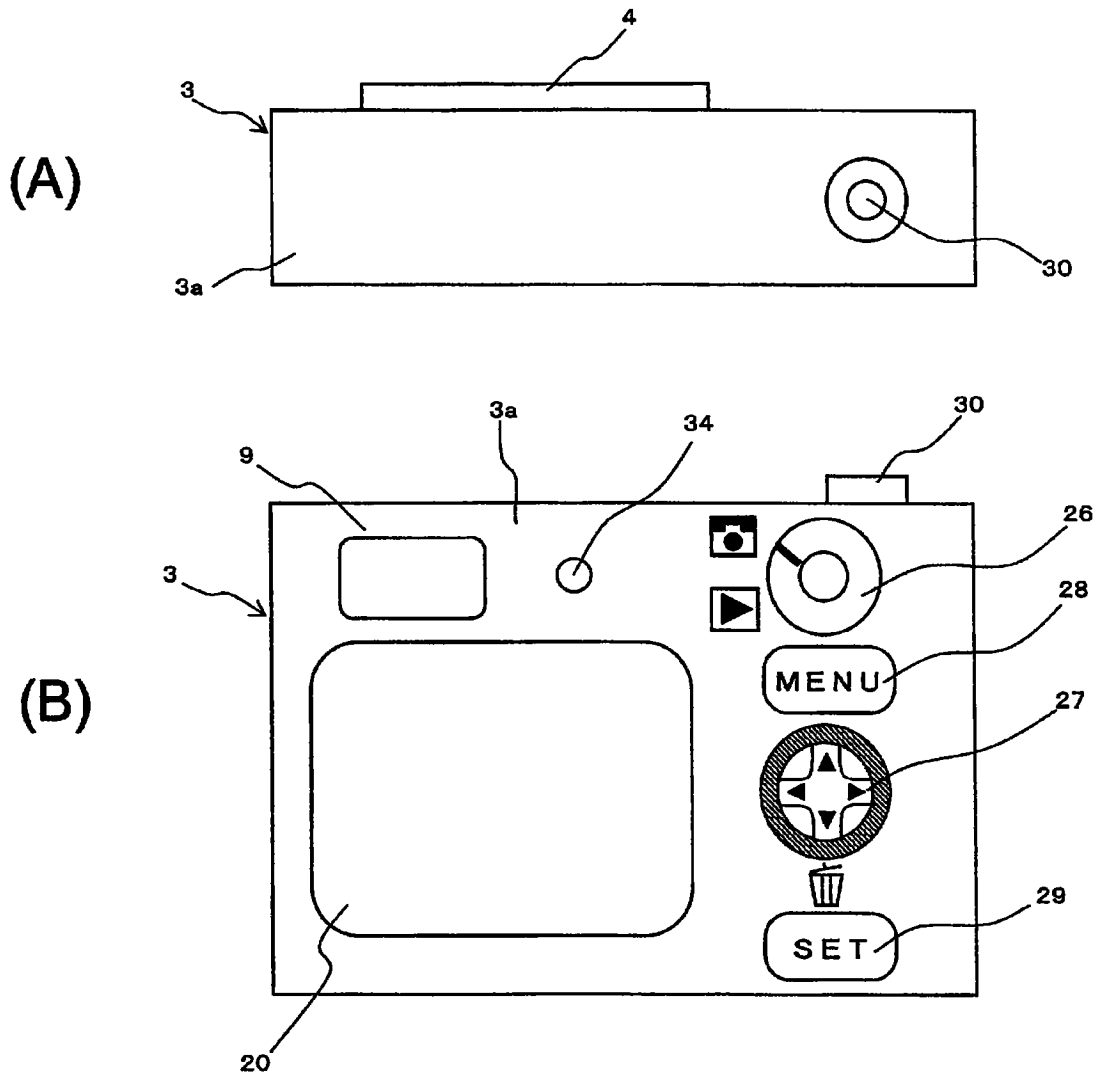


图 4



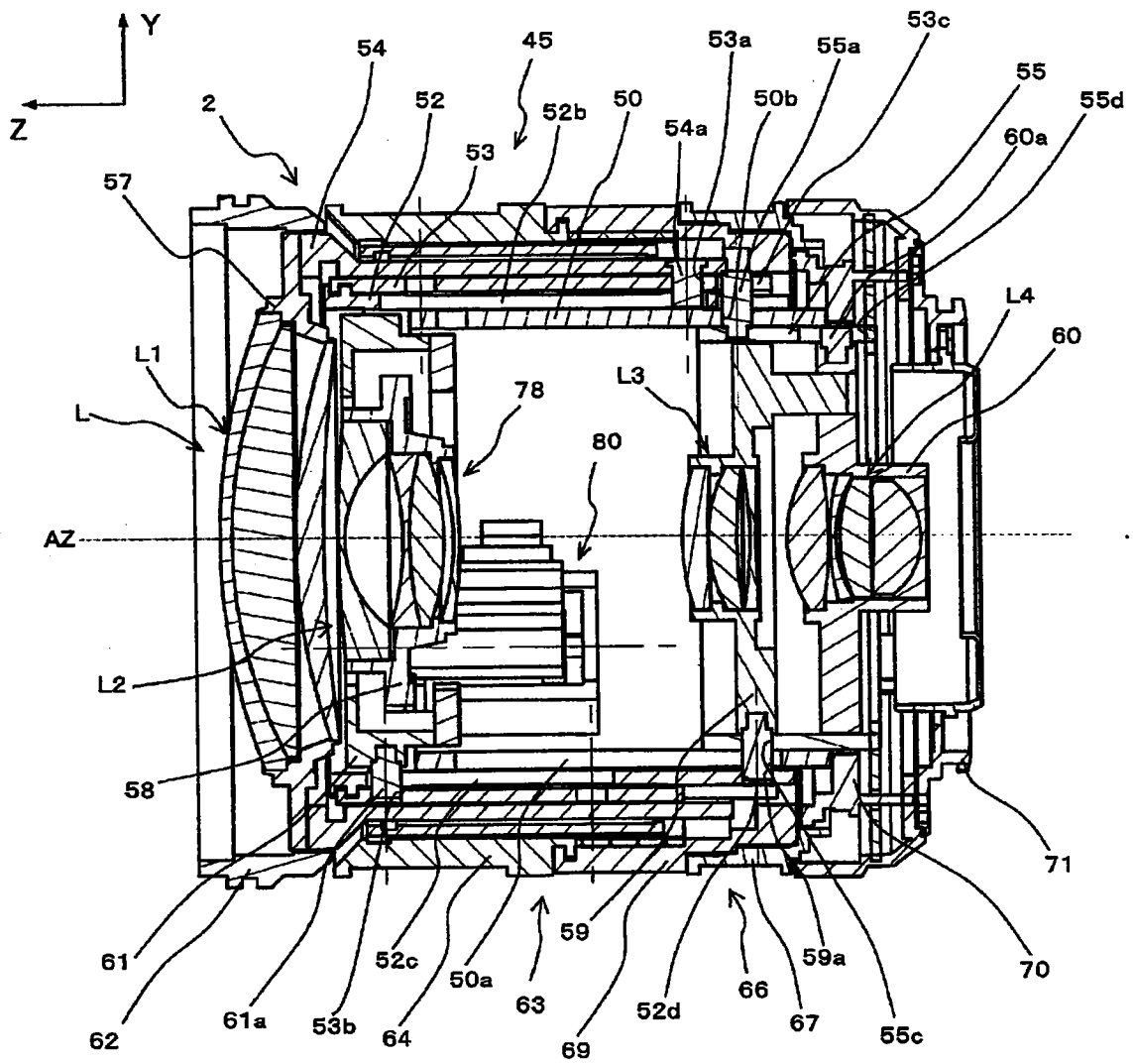


图 5

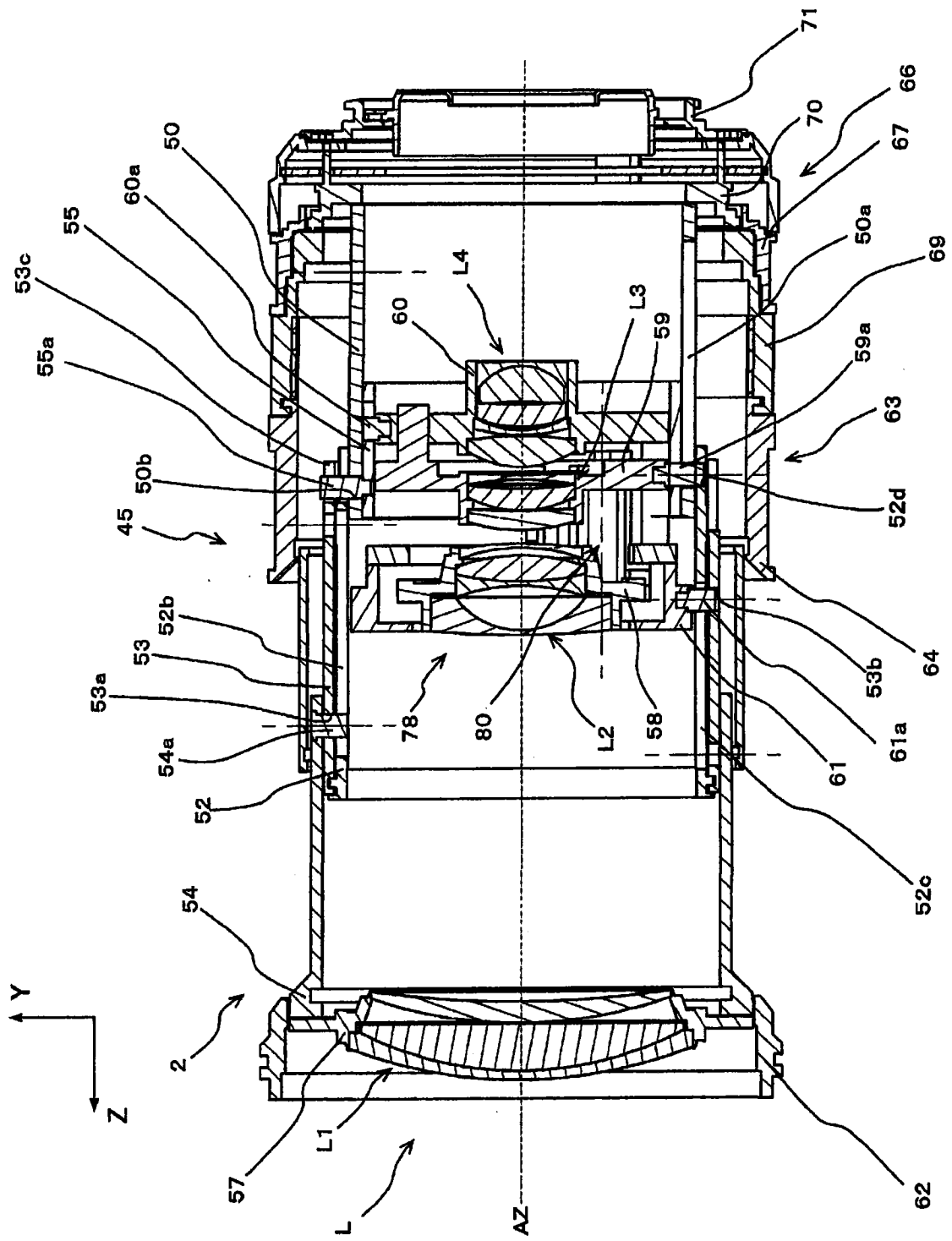


图 6

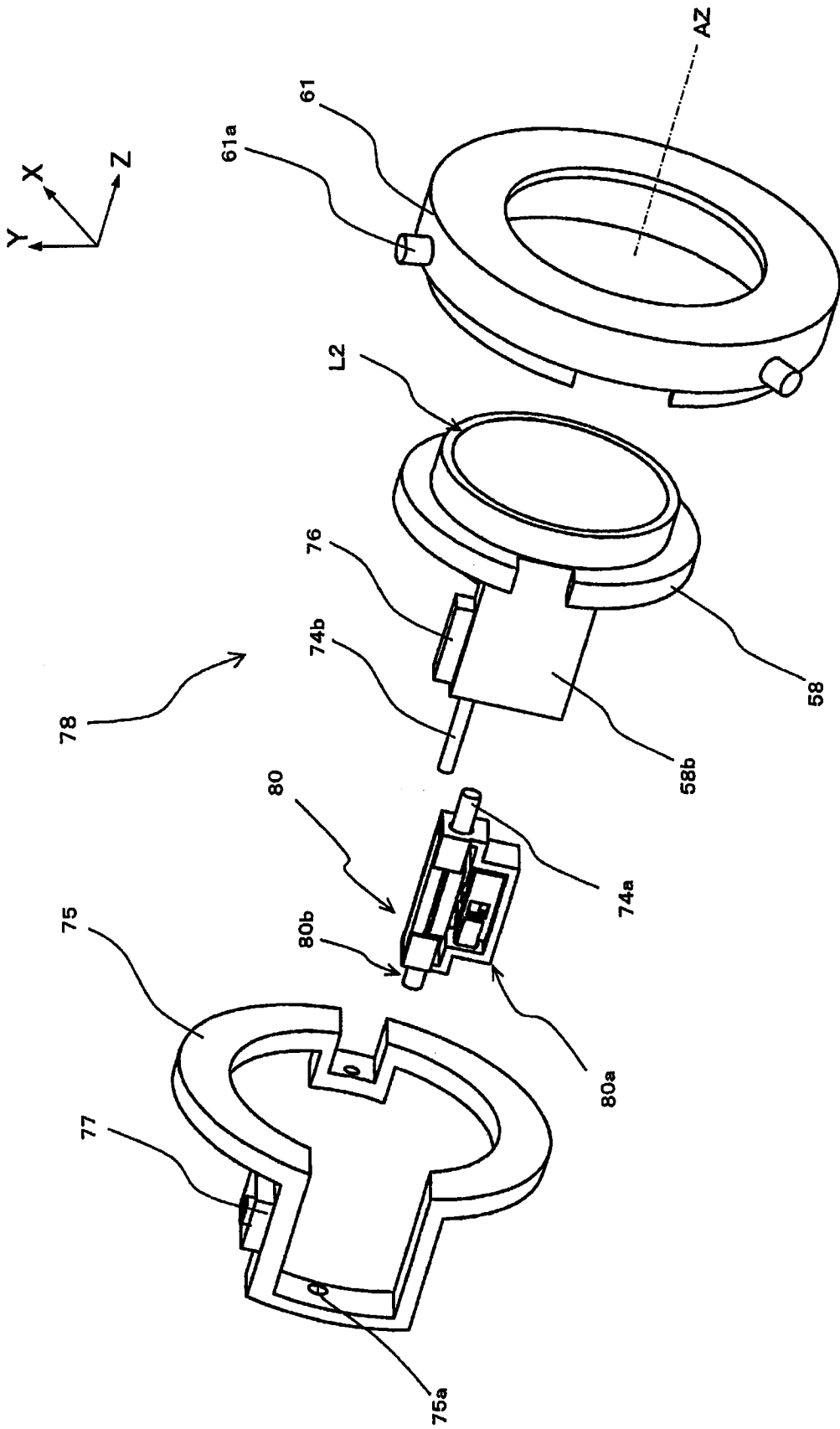


图 7

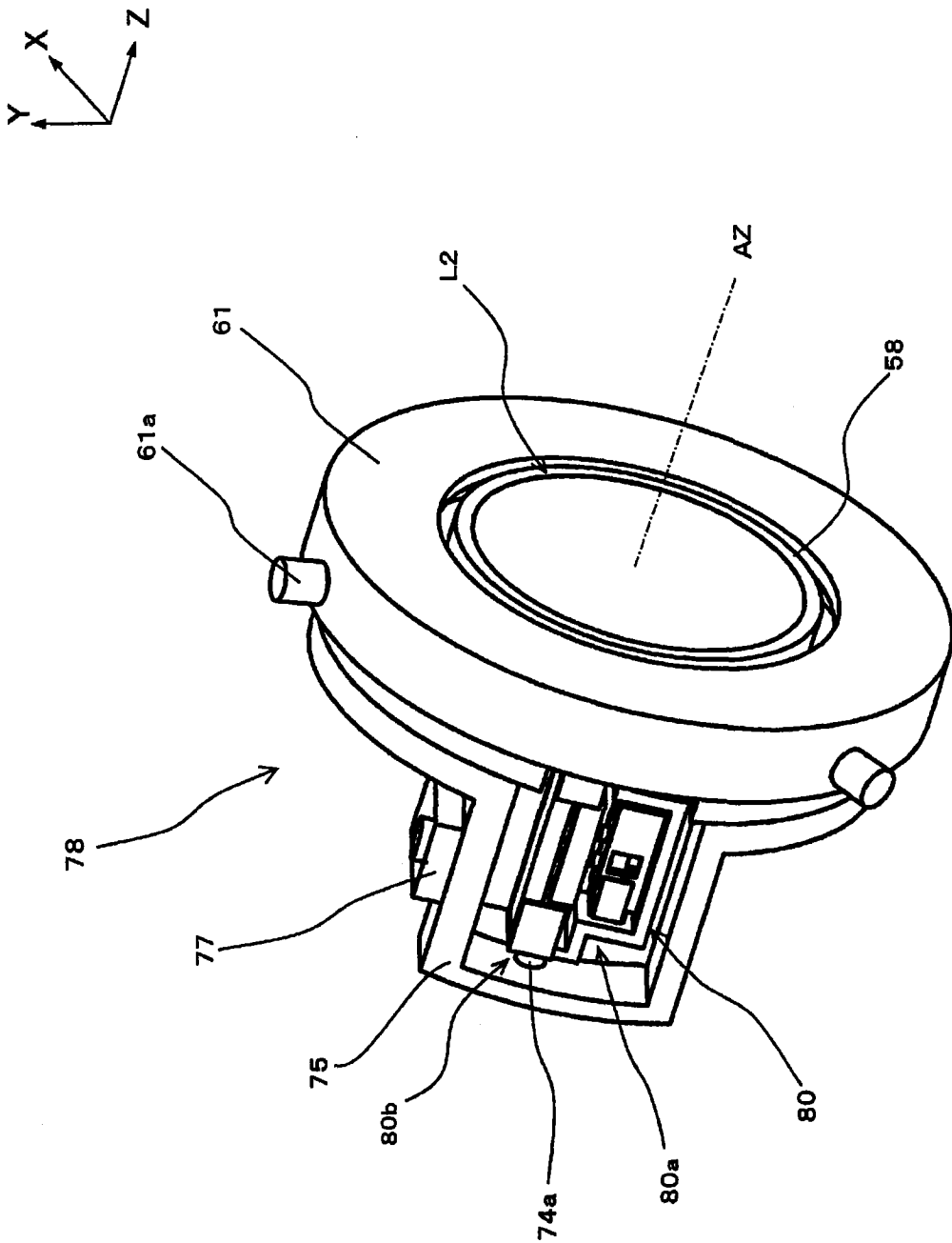


图 8

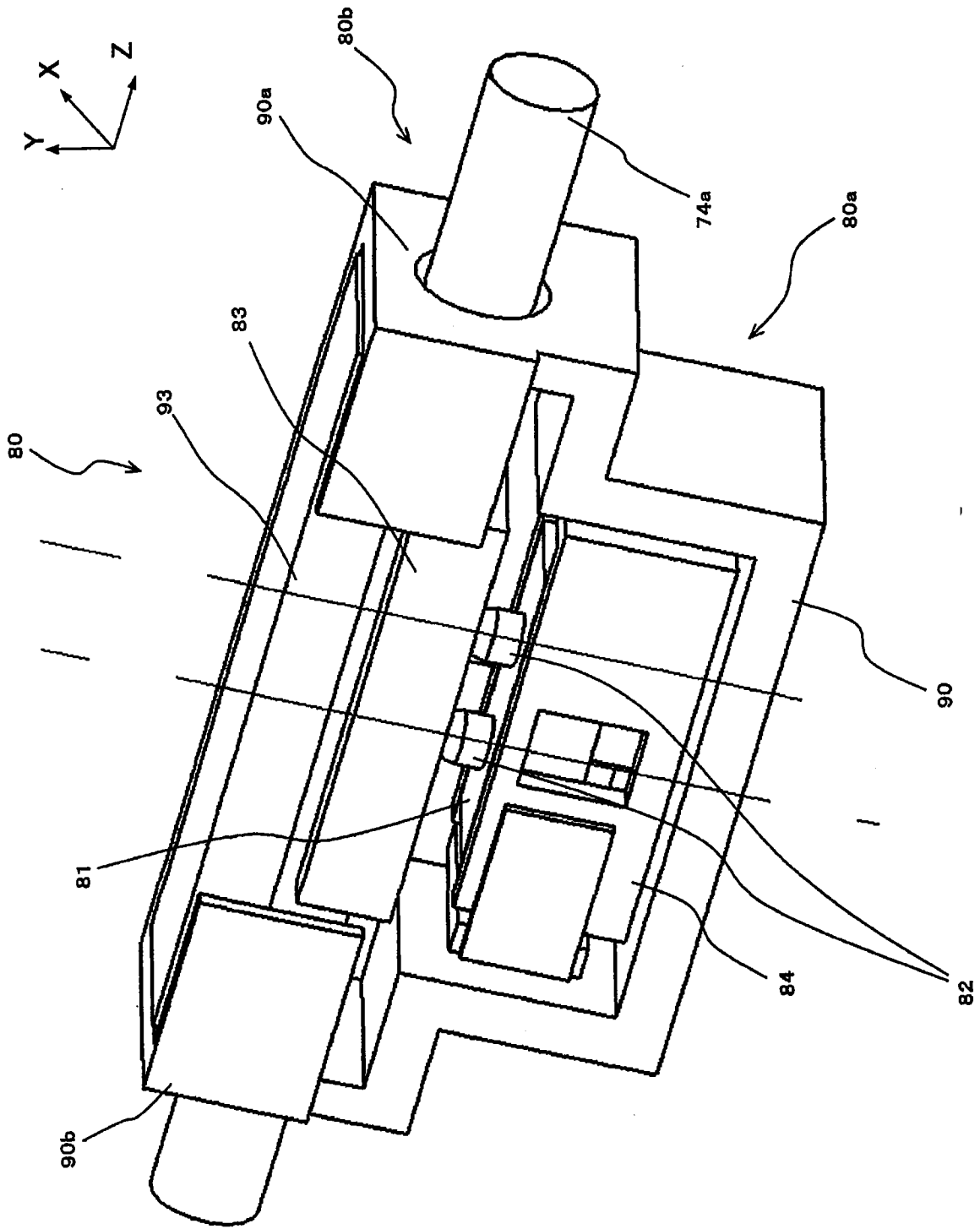


图 9

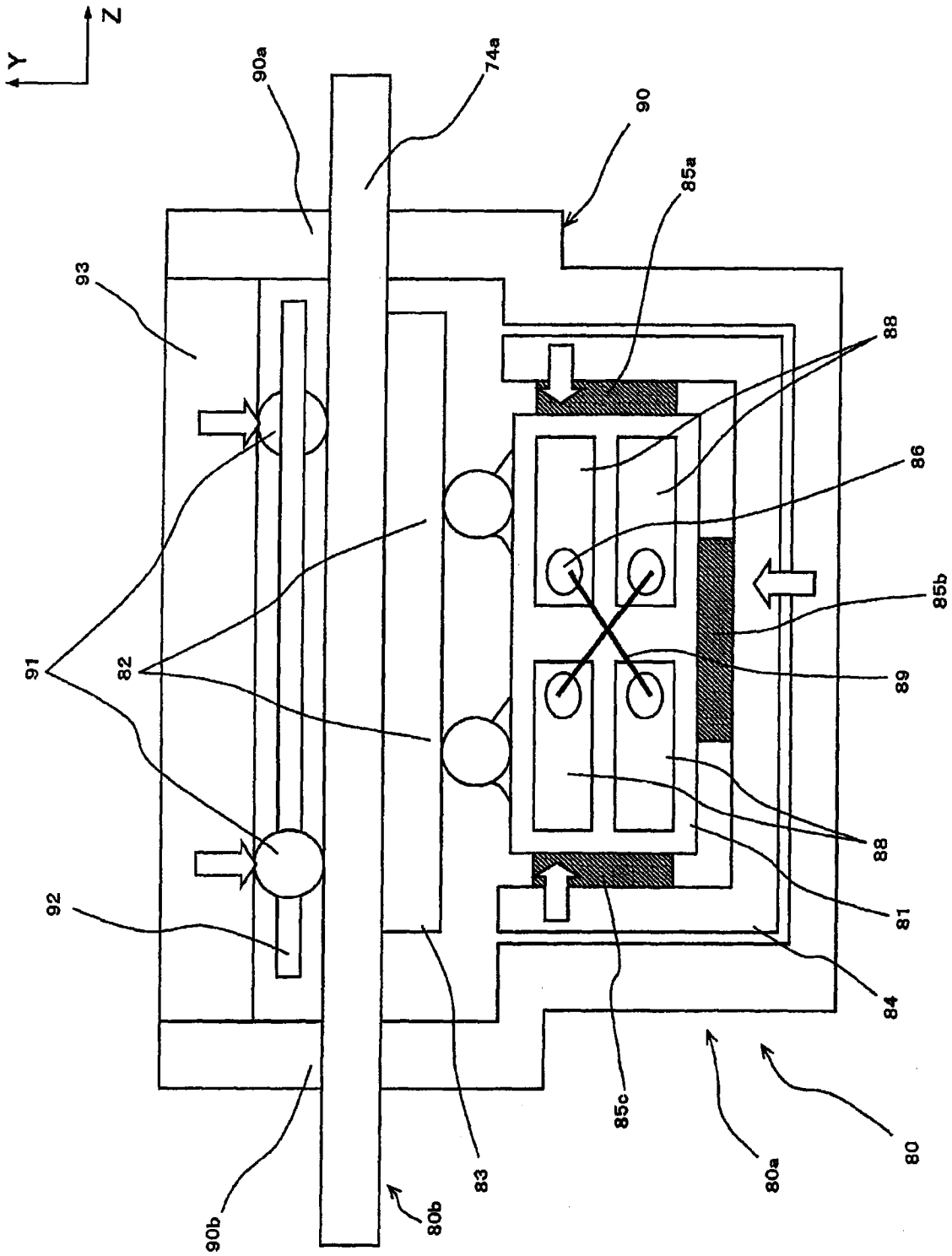


图 10

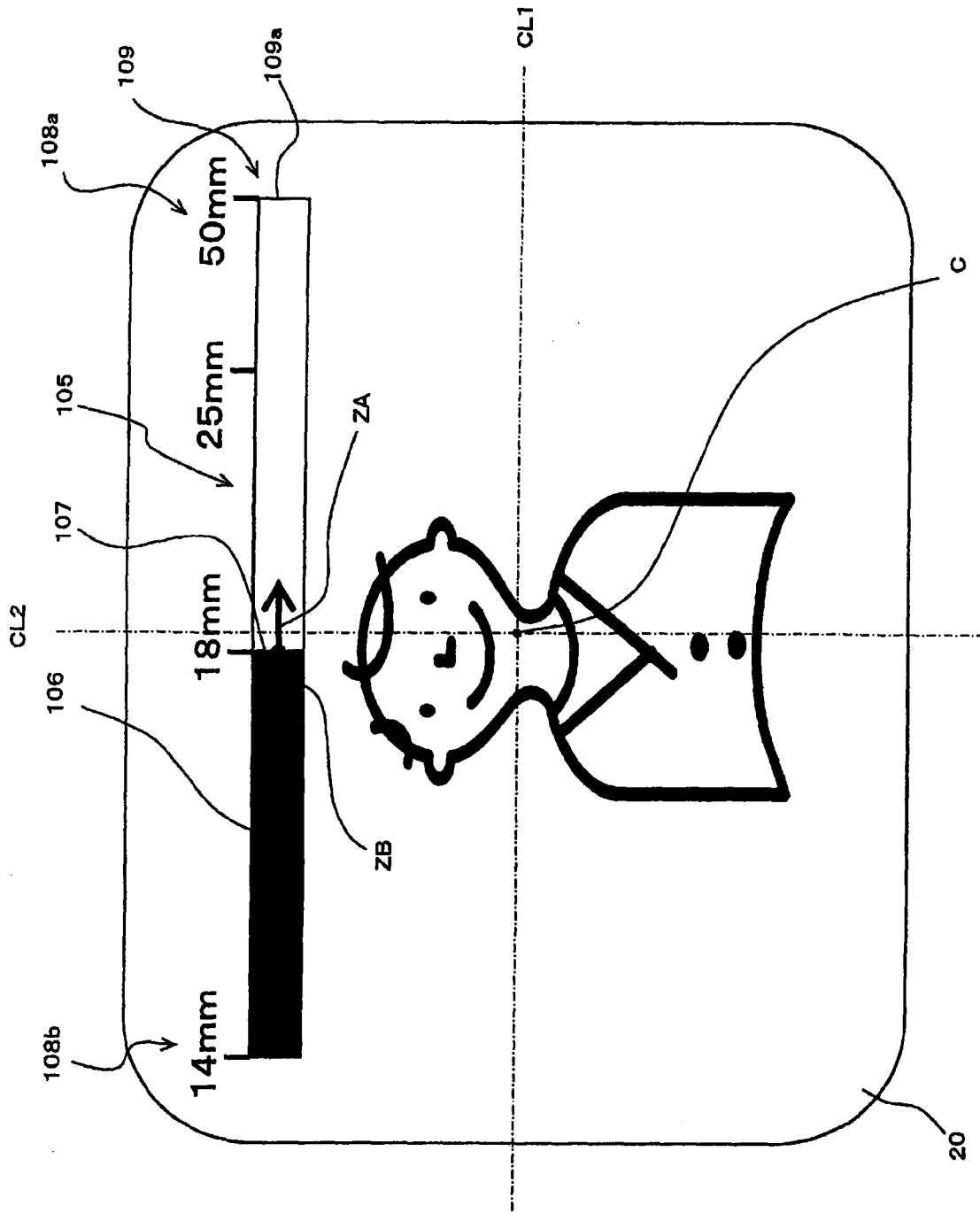


图 11

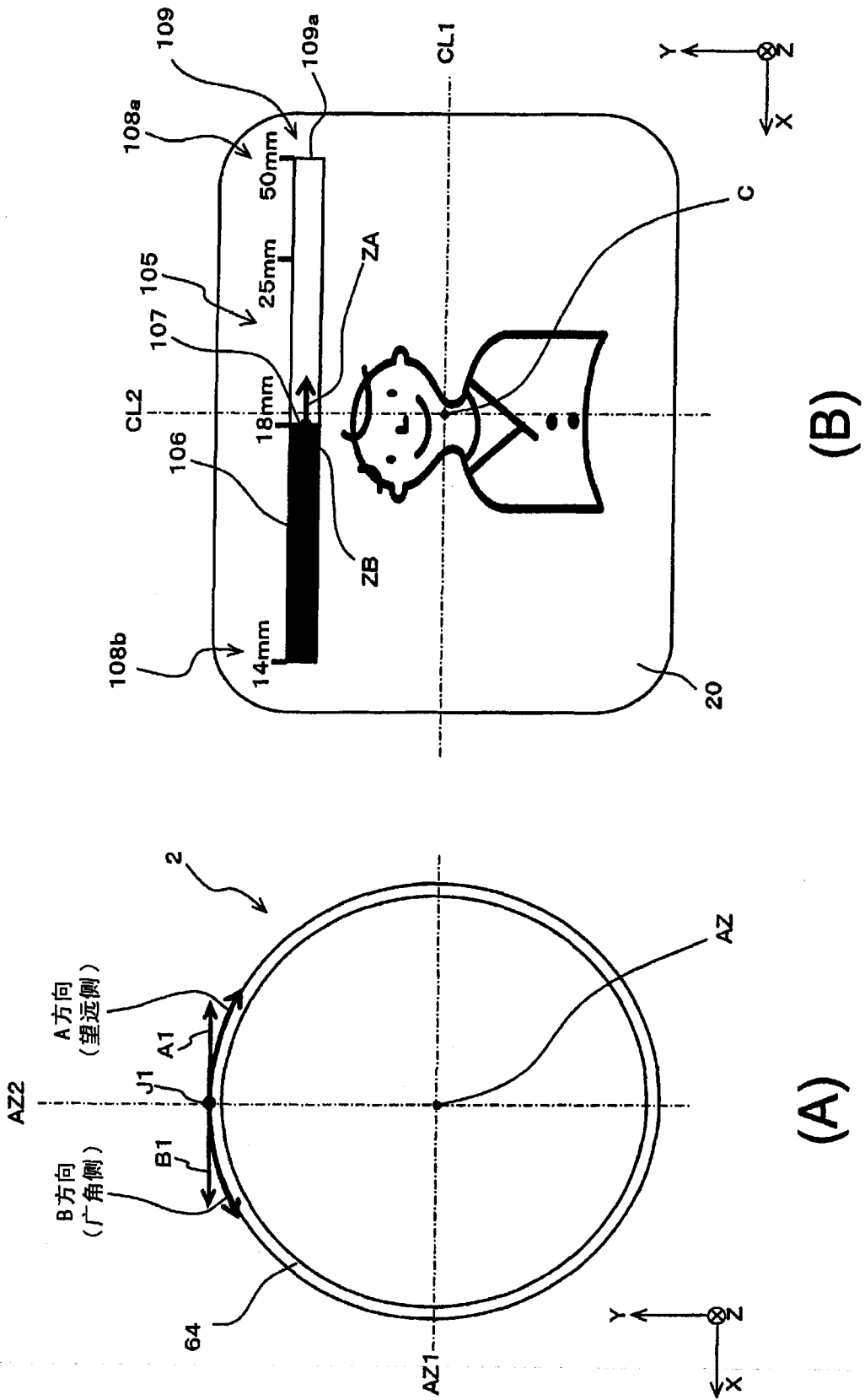


图 12



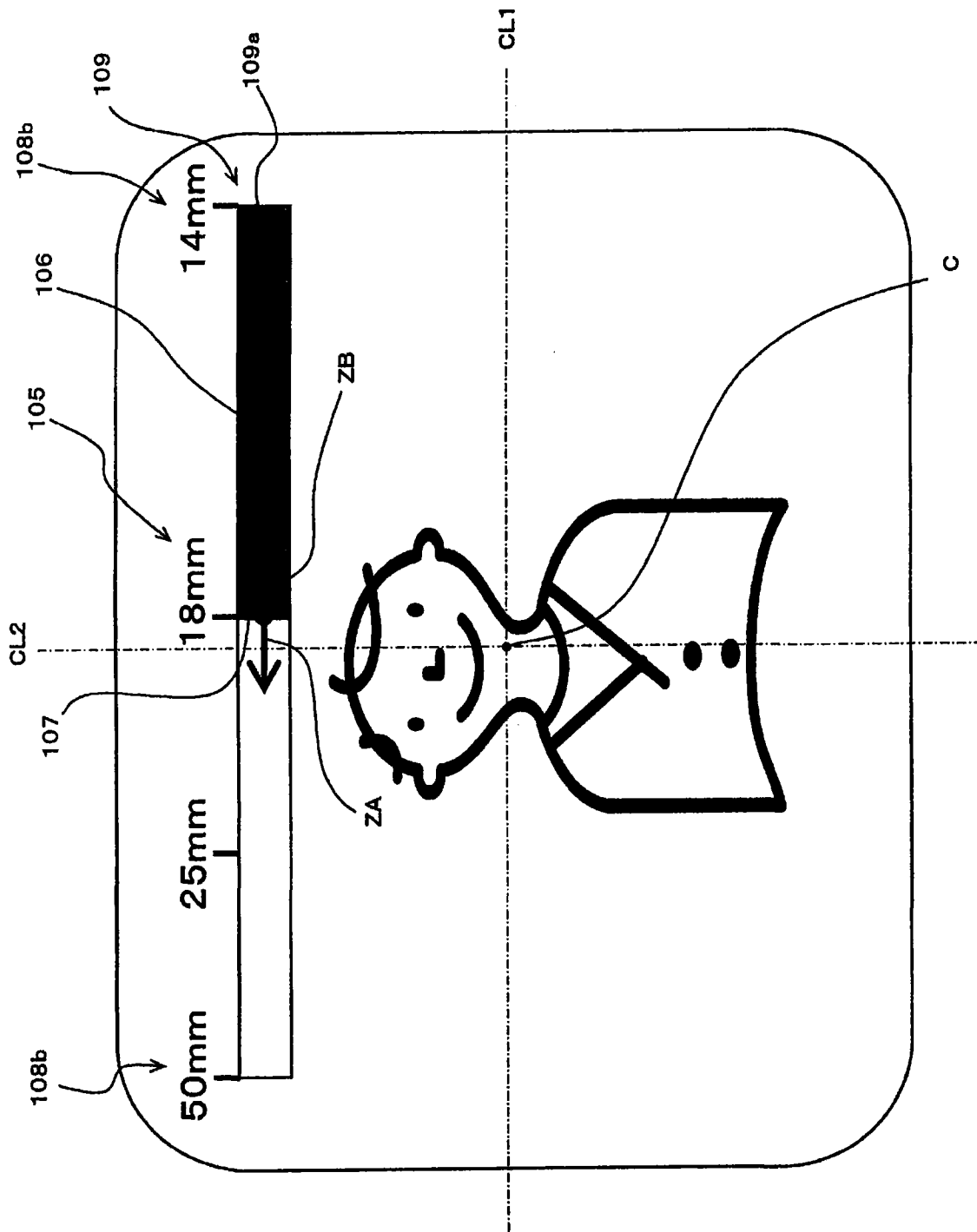


图 13

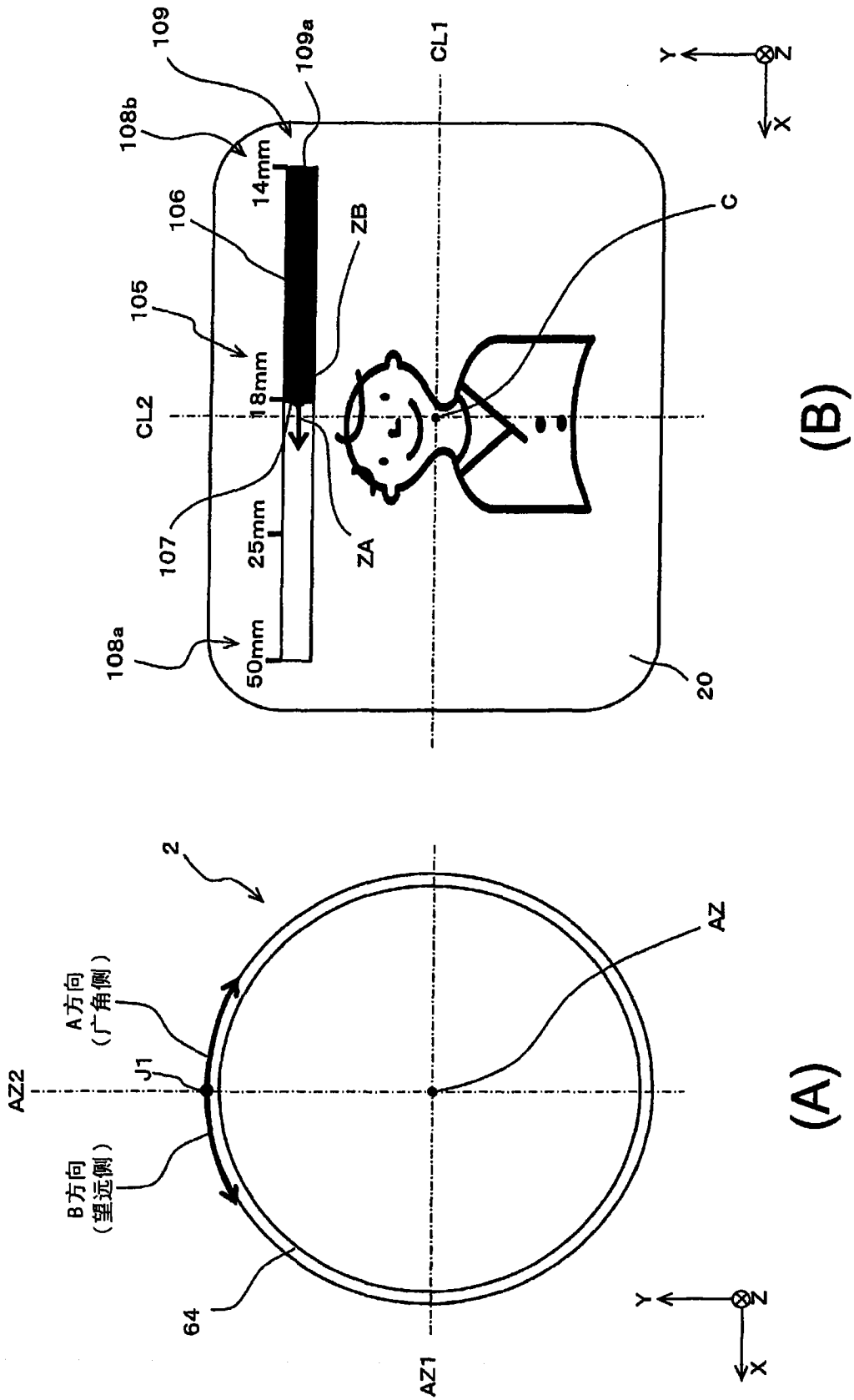
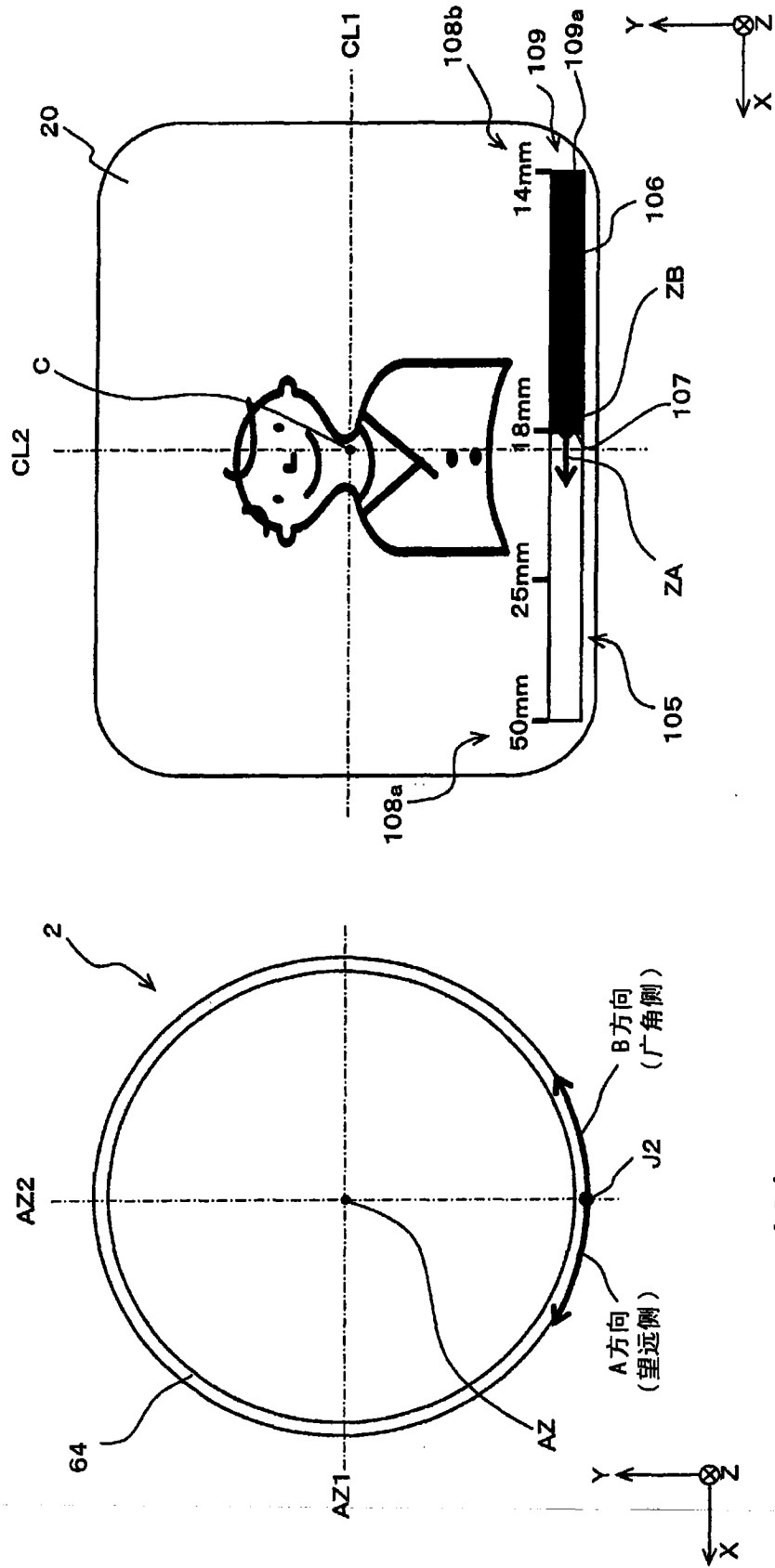


图 14



(B)

(A)

图 15

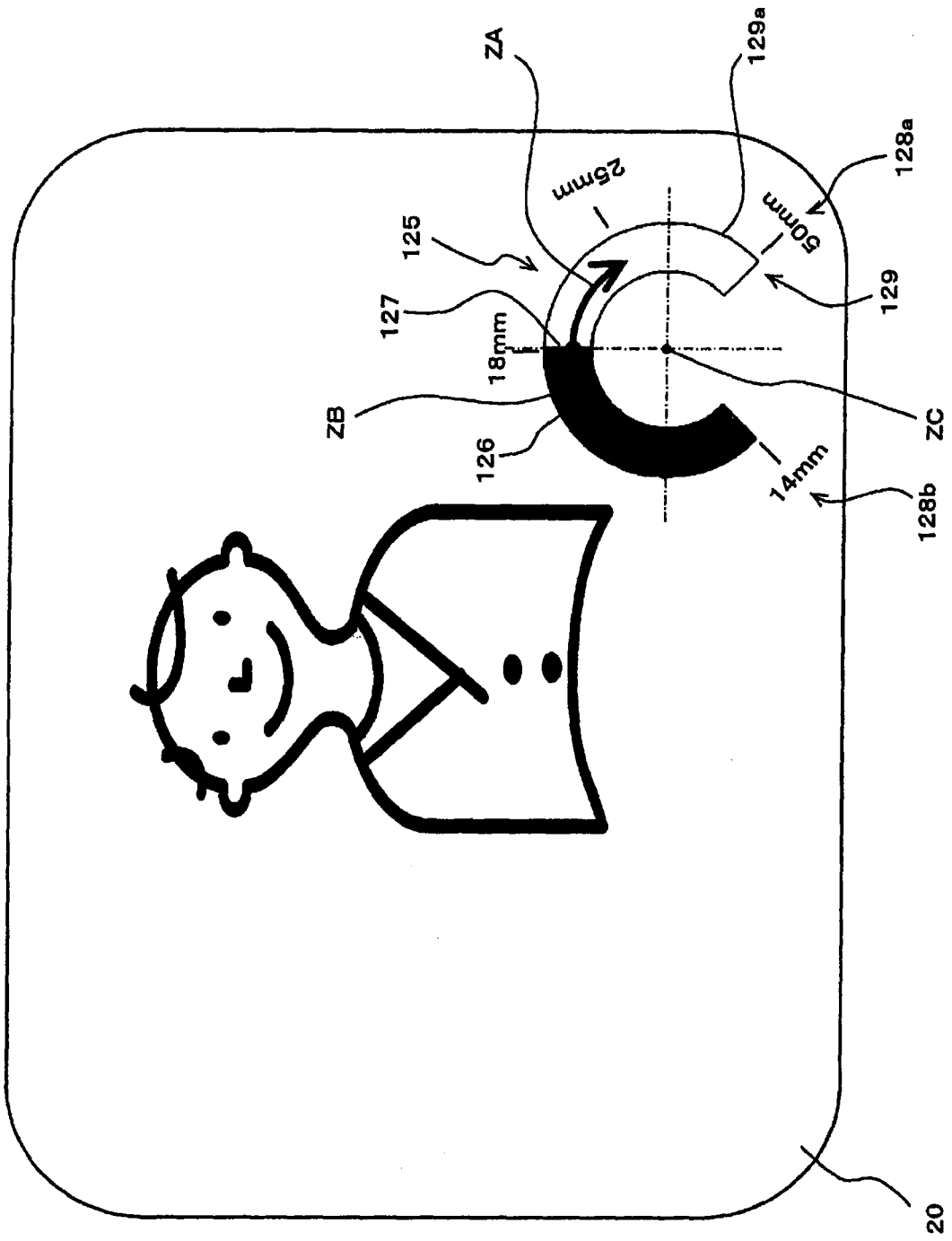


图 16

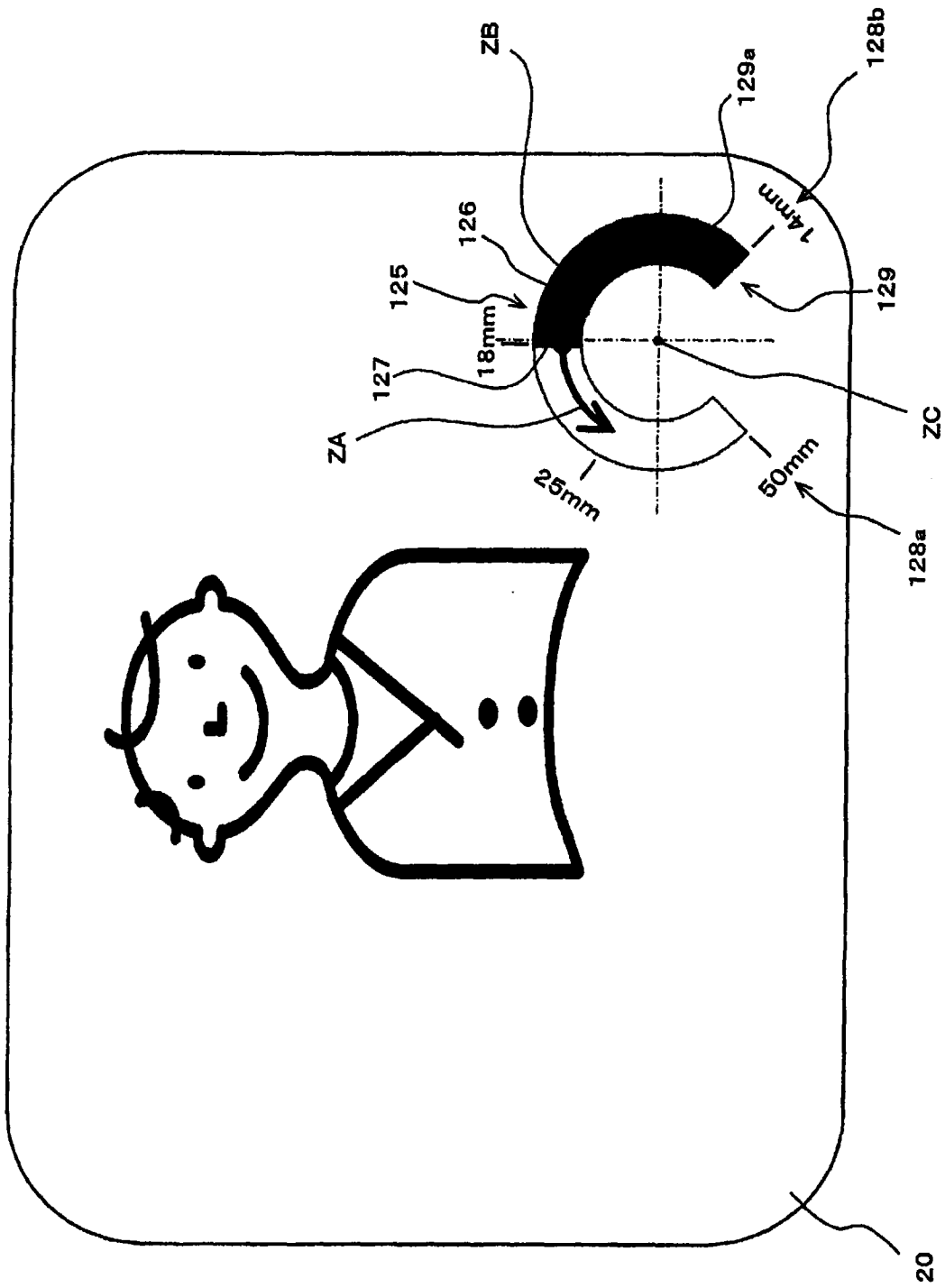


图 17

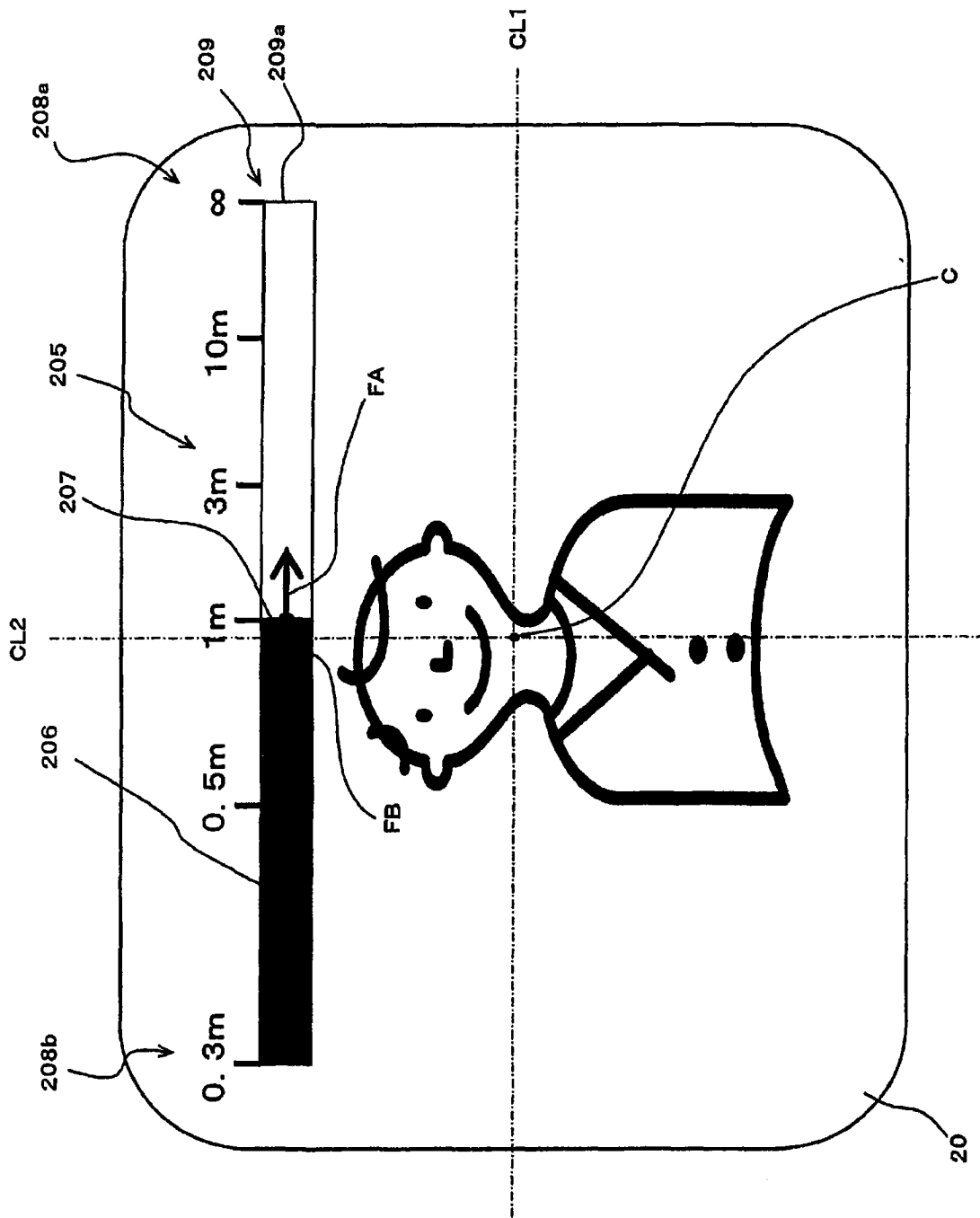


图 18

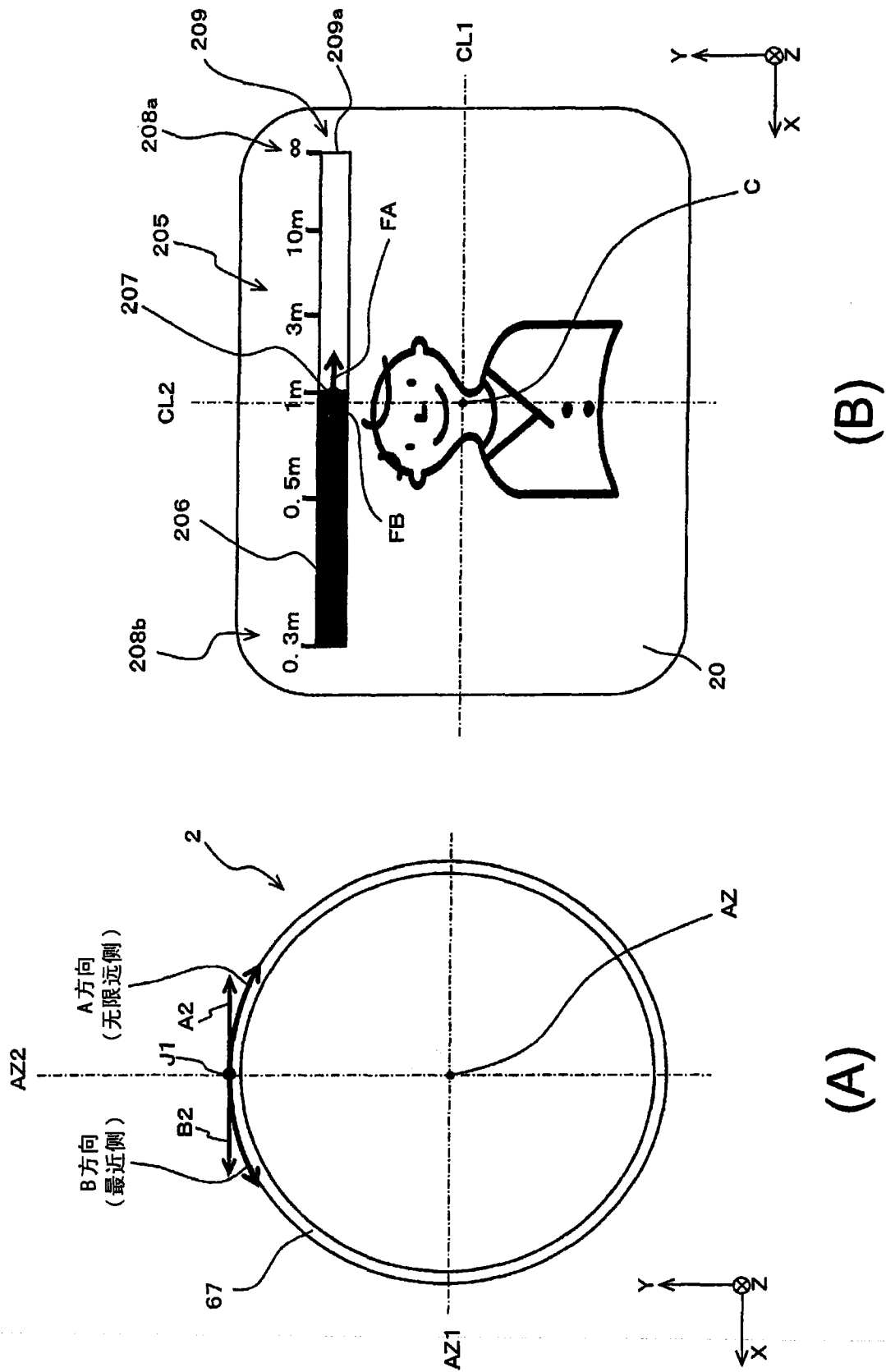


图 19

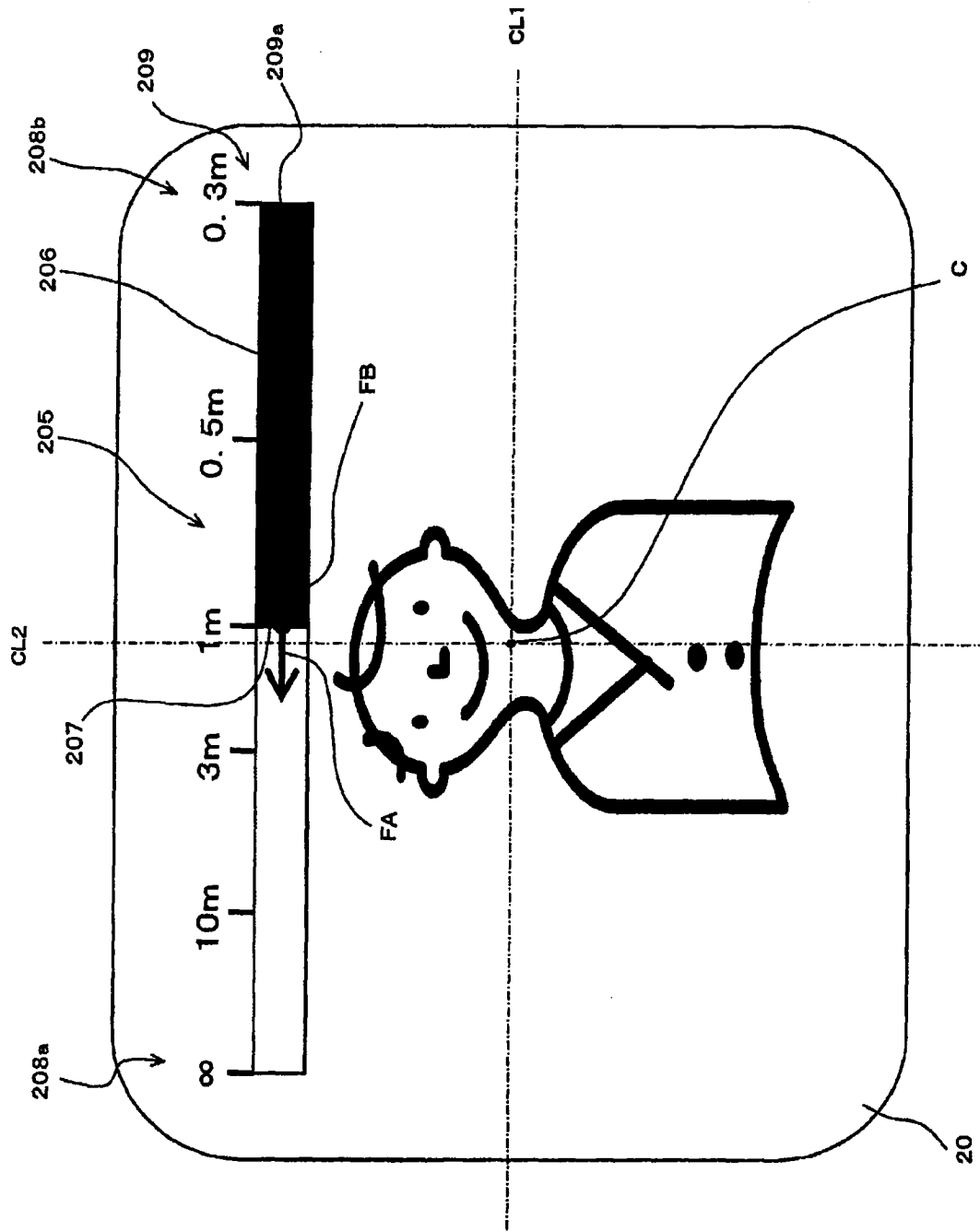


图 20



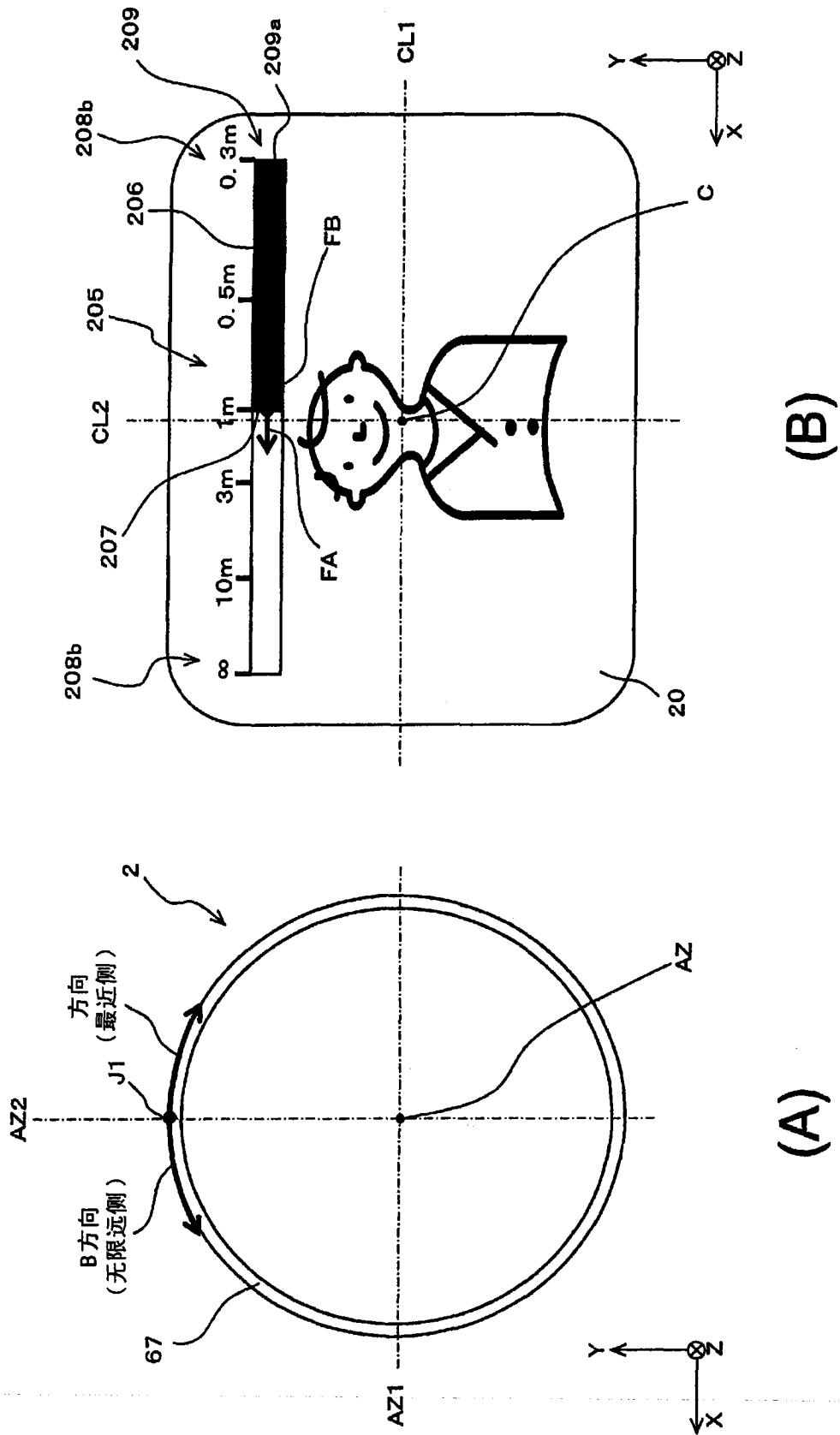


图 21



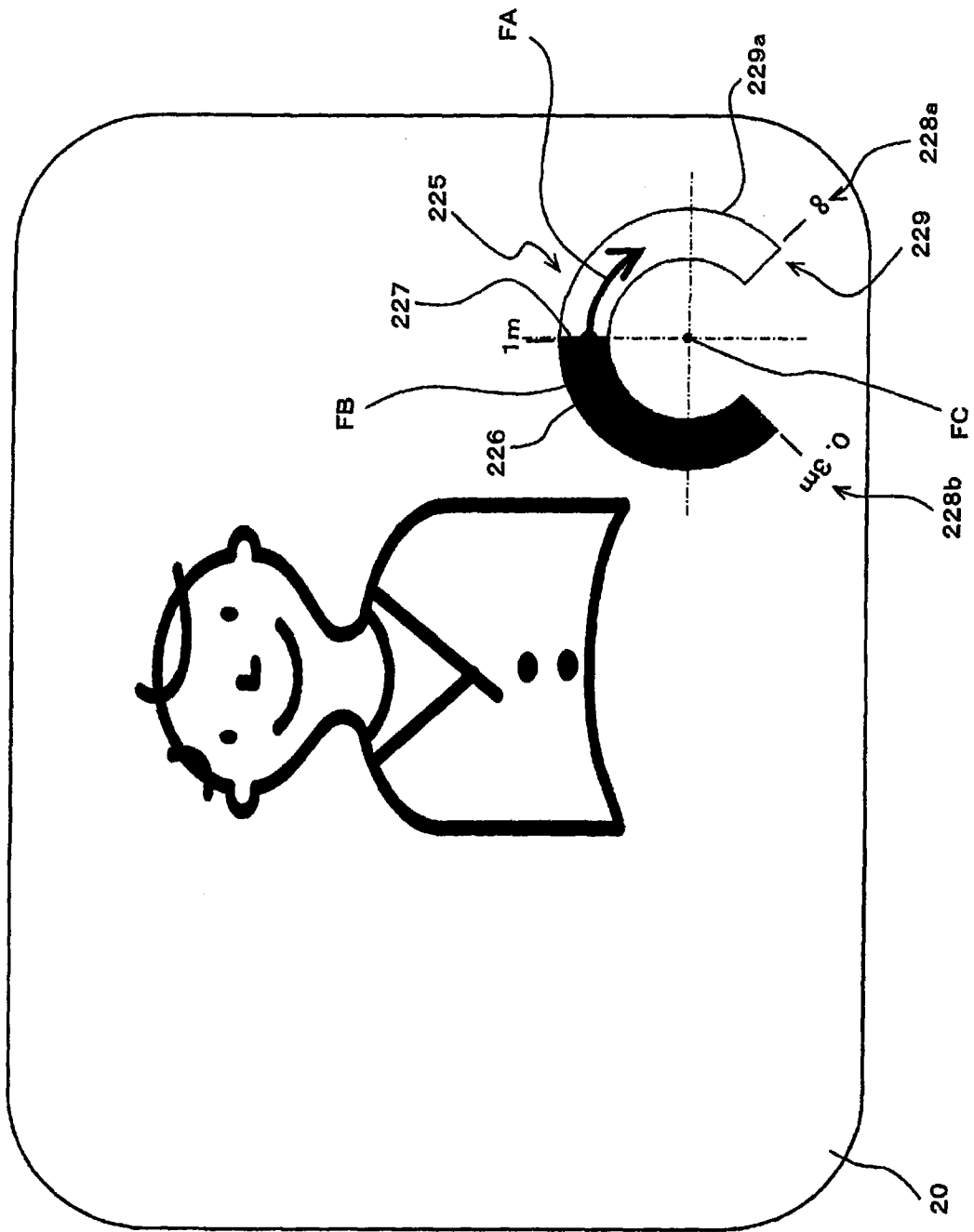


图 23

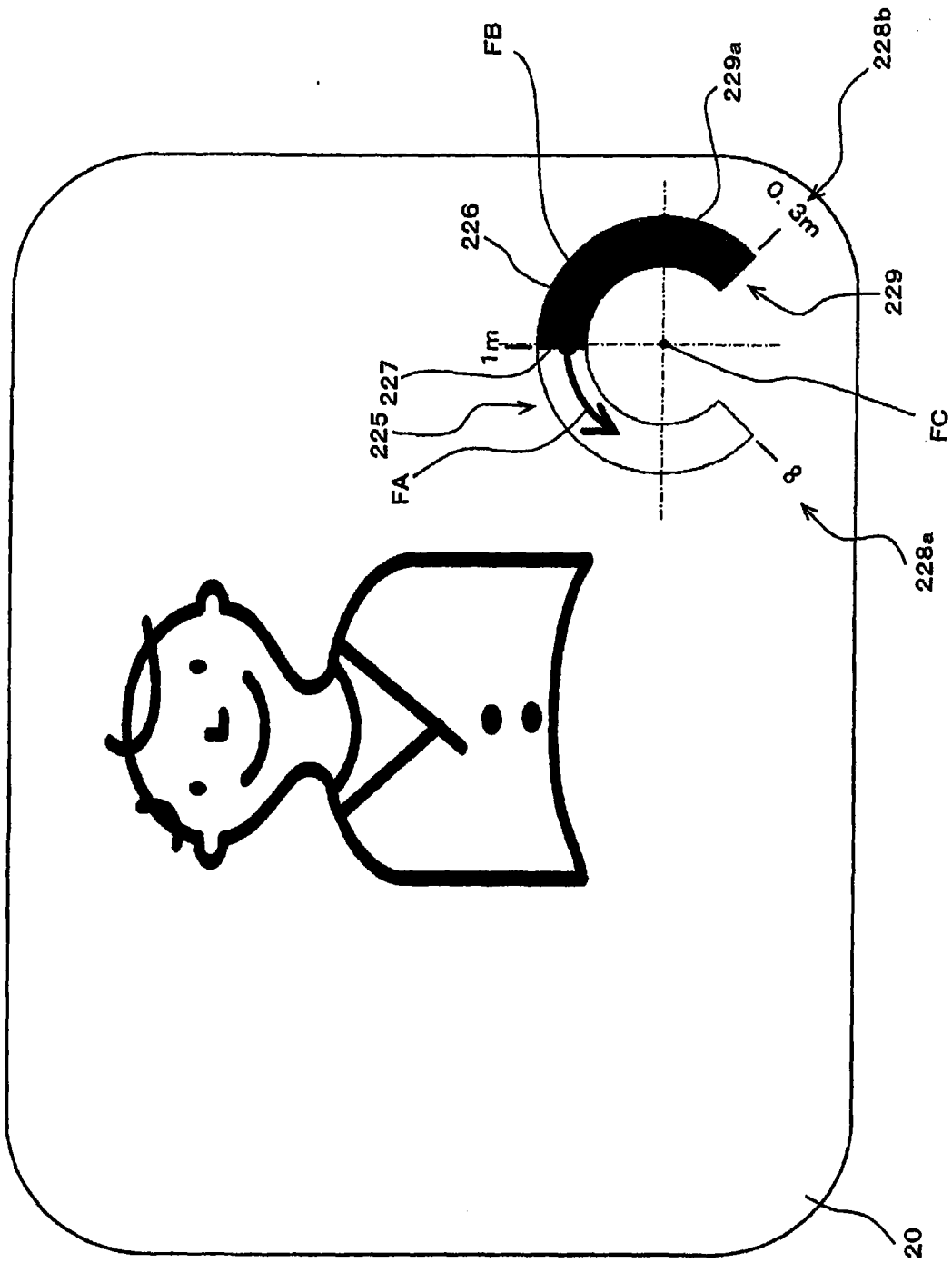


图 24