



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110324571 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201811120745.6

(22)申请日 2018.09.25

(30)优先权数据

2018-063544 2018.03.29 JP

(71)申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 松家大介 三村昌弘 日野一彦

藤村高之

(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 刘慧群

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

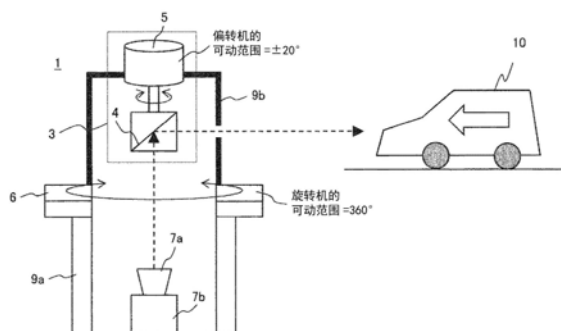
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

移动体摄像装置以及移动体摄像方法

(57)摘要

本发明提供移动体摄像装置以及移动体摄像方法。提供能进行高速移动体的追随且具有大的监视范围的移动体监视装置。本发明的移动体摄像装置具备：对移动体进行摄像的摄像机；在内部固定该摄像机的第一筐体；配置在所述摄像机的光轴上的第一反射镜以及第二反射镜；内置该第一反射镜以及第二反射镜的第二筐体；设置于该第二筐体且通过使所述第一反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第一偏转机；和使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的第一旋转机，所述第一偏转机和所述第一旋转机的旋转轴平行。



1. 一种移动体摄像装置,其特征在于,具备:
对移动体进行摄像的摄像机;
在内部固定该摄像机的第一筐体;
配置在所述摄像机的光轴上的第一反射镜;
内置该第一反射镜的第二筐体;
设置于该第二筐体且通过使所述第一反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第一偏转机;和
使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的第一旋转机,
所述第一偏转机 and 所述第一旋转机的旋转轴相同。
2. 一种移动体摄像装置,其特征在于,具备:
对移动体进行摄像的摄像机;
在内部固定该摄像机的第一筐体;
配置在所述摄像机的光轴上的第一反射镜以及第二反射镜;
内置该第一反射镜以及第二反射镜的第二筐体;
设置于该第二筐体且通过使所述第一反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第一偏转机;和
使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的第一旋转机,
所述第一偏转机 and 所述第一旋转机的旋转轴平行。
3. 根据权利要求2所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述移动体摄像装置具备:
设置于所述第二筐体且通过使所述第二反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第二偏转机。
4. 根据权利要求3所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述移动体摄像装置具备:
设置于所述第二筐体且使所述第二偏转机绕所述第二偏转机的旋转轴旋转的第二旋转机。
5. 根据权利要求4所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述移动体摄像装置具有:
与所述第一偏转机的旋转轴平行地移动所述第一偏转机的移动机构。
6. 根据权利要求1~4中任一项所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述反射镜在所述移动体的摄像时静止。
7. 根据权利要求1~4中任一项所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述移动体摄像装置具备:
对由所述摄像机摄像到的图像数据实施旋转处理的图像处理部。
8. 根据权利要求1~4中任一项所述的移动体摄像装置,其特征在于,
所述偏转机与 said 旋转机相比,响应速度更高,可动范围更窄。
9. 一种移动体摄像装置的移动体摄像方法,所述移动体摄像装置具备:
对移动体进行摄像的摄像机;
在内部固定该摄像机的第一筐体;

配置在所述摄像机的光轴上的反射镜；
内置该反射镜的第二筐体；
设置于该第二筐体且通过使所述反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的偏转机；和
使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的旋转机，
所述移动体摄像方法的特征在于，
在控制所述旋转机使得在所述摄像机进行摄像的图像数据中拍到所述移动体后，控制
所述偏转机，使得在所述图像数据的大致中央拍到所述移动体。

移动体摄像装置以及移动体摄像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及追随移动体进行摄像的移动体摄像装置以及移动体摄像方法。

背景技术

[0002] 过去,已知对在对象区域移动的汽车或飞行体等移动体进行摄像的装置。为了追随移动中的移动体进行拍摄,需要控制摄像机的光轴,以使得在摄像机的摄像范围内捕捉移动体。作为使摄像机的光轴朝向移动体的方法,已知用旋转轴各自不同的电动机驱动能旋转的多个可动镜来使摄像机的光轴追随移动体的方法。

[0003] 该技术例如在专利文献1中公开,在该文献的摘要中记载了“在不透光性的筐体B1设置透光性的窗口W1,在筐体B1内配置摄像装置C1、方位角旋转反射镜M1、倾斜角旋转反射镜M2和使镜M1、M2旋转的电动机m1、m2。来自对象视野的光束I在通过窗口W1后被镜M1正反射,进而射到镜M2而被反射,由此对象像回到正位像,该对象的正位像入射到摄像装置C1。”。

[0004] 另外,还存在以下现有技术,即,在摄像机的光轴向一个方向的偏转中使用反射镜,在向与该方向正交的方向的偏转中使用操作机构部,在专利文献2的摘要中记载了“构成为在摄像机10的聚光透镜10a的焦面对应于摄像元件10c以自由扫描的方式形成反射镜10b,并经由扫描机构部11以自由扫描的方式配设该摄像机10,由此在使摄像机10以直线进行扫描的状态下,使得按摄像元件10c的每个帧周期T在与摄像机10的扫描方向相反的方向上使反射镜10b进行三角扫描,将取入到聚光透镜10a的光波用反射镜10b按每1帧导入到摄像元件10c,来取得静止视野像,从而达成所期望的目的。”。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:JP特开平10-136234号公报

[0008] 专利文献2:JP特开平10-210246号公报

[0009] 但是,在专利文献1的摄像装置中,由于摄像装置的光轴的可动范围被镜的窄的可动范围所限制,因此存在其监视范围也必然被限定这样的问题。

[0010] 另外,专利文献2的摄像装置如从该文献的图1和图8等所明确的那样,由于内置聚光透镜和反射镜的结果是,构成为通过扫描机构部来使重量变重的摄像机整体进行扫描,因此关于通过反射镜的旋转使摄像元件的光轴移动的方向,除了存在能实用的摄像范围被限定这样的与专利文献1同样的问题以外,关于通过扫描机构部的扫描使摄像元件的光轴移动的方向,在不得不使大重量的摄像机整体进行扫描这样的结构上,还存在响应速度不会变好这样的问题。

发明内容

[0011] 本发明基于这些问题而完成,其目的在于,提供移动体摄像装置以及移动体摄像方法,关于通过反射镜的旋转使摄像元件的光轴移动的方向,能扩展能实用的摄像范围,且

能避免由于使摄像机整体进行扫描而产生的响应延迟。

[0012] 为了达成上述目的,本发明的移动体摄像装置具备:对移动体进行摄像的摄像机;在内部固定该摄像机的第一筐体;配置在所述摄像机的光轴上的第一反射镜;内置该第一反射镜的第二筐体;设置于该第二筐体且通过使所述第一反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第一偏转机;和使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的第一旋转机,所述第一偏转机和所述第一旋转机的旋转轴相同。

[0013] 另外,本发明的其他移动体摄像装置具备:对移动体进行摄像的摄像机;在内部固定该摄像机的第一筐体;配置在所述摄像机的光轴上的第一反射镜以及第二反射镜;内置该第一反射镜以及第二反射镜的第二筐体;设置于该第二筐体且通过使所述第一反射镜旋转来使所述摄像机的光轴偏转的第一偏转机;和使所述第二筐体相对于第一筐体绕所述摄像机的光轴旋转的第一旋转机,所述第一偏转机和所述第一旋转机的旋转轴平行。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明,关于通过反射镜的旋转使摄像元件的光轴移动的方向,能扩展能实用的摄像范围,且能避免由于使摄像机整体进行扫描而产生的响应延迟。即,根据本发明,即使是在大的监视区域移动的高速移动体,也能进行适当的追随摄像。

附图说明

[0016] 图1是表示实施例1的移动体摄像装置的结构图。

[0017] 图2是实施例1的移动体摄像装置和移动体的框图。

[0018] 图3是表征实施例1的偏转机和旋转机的动作流程的图。

[0019] 图4说明是实施例1的图像处理器中的处理的图。

[0020] 图5是表示实施例2的移动体摄像装置的结构图。

[0021] 图6是表示实施例3的移动体摄像装置的结构图。

[0022] 图7是表示实施例4的移动体摄像装置的结构图。

[0023] 图8是表示实施例5的移动体摄像装置的结构图。

[0024] 附图标记的说明

[0025] 1 移动体摄像装置

[0026] 2 控制装置

[0027] 2a 偏转机控制部

[0028] 2b 旋转机控制部

[0029] 2c 摄像机控制部

[0030] 2d 图像处理部

[0031] 3 偏转部

[0032] 4、4a、4b 反射镜

[0033] 5、5a、5b 偏转机

[0034] 6、6a、6b 旋转机

[0035] 7 摄像机

[0036] 7a 变焦镜头

[0037] 7b 摄像部

- [0038] 8 图像数据
- [0039] 8a 处理后图像数据
- [0040] 9a、9b 筐体
- [0041] 10 移动体
- [0042] 11 偏转机移动机构

具体实施方式

[0043] 以下使用附图来说明本发明的各实施例。另外，以下为了方便而分割成多个实施例来说明本发明所涉及的结构，但除了特别明示的情况以外，它们并不是相互无关，而是处于一方是另一方的一部分或全部的变形例、详细情况、补足说明等关系。

[0044] 【实施例1】

[0045] 使用图1到图4来说明追随在平面上移动的汽车或人等移动体进行摄像的本发明的实施例1的移动体摄像装置1。

[0046] <本实施例的移动体摄像装置的结构>

[0047] 图1是本实施例的移动体摄像装置1的功能框图。如这里所示的那样，移动体摄像装置1具备：由反射镜4和偏转机5构成的偏转部3；使该偏转部3旋转的旋转机6；由变焦镜头7a和摄像部7b构成的摄像机7；和控制它们的控制装置2。另外，在偏转机5的动力源中使用电流电动机(Galvano motor)，且具有角度检测单元。在旋转机6的动力源中使用能观测旋转角度或旋转数的步进电动机等。另外，摄像部7b具备CCD图像传感器等摄像元件。

[0048] 另外，控制装置2具备：控制偏转机5来调整反射镜4的偏转角度的偏转机控制部2a；控制旋转机6来调整偏转部3的偏转角度的旋转机控制部2b；控制摄像机7的摄像机控制部2c；对由摄像机7摄像到的图像数据8进行图像处理的图像处理部2d。另外，控制装置2内的各部的功能通过将记录于控制装置2所具备的硬盘等辅助存储装置的程序载入到半导体存储器等主存储装置并由CPU等运算装置执行该程序来实现，以下适当省略这样的周知动作来进行说明。

[0049] 图2是追随行驶中的汽车(移动体10)来进行摄像的移动体摄像装置1的概略图。如这里示出的那样，在移动体摄像装置1的筐体9a内固定摄像机7，该摄像机7具备移动体摄像装置1的结构要素当中重量相对重的变焦镜头7a。另外，在筐体9a的上部设置可动范围为360°的旋转机6，并调整载置在这里的偏转部3的偏转角度。另外，偏转部3比摄像机7更轻量。进而，在偏转部3的筐体9b的上部设置偏转机5，调整重量相对轻的反射镜4的偏转角度。

[0050] 如图2所示那样，在本实施例的移动体摄像装置1中，偏转机5和旋转机6的两旋转轴被配置成与虚线箭头所示的摄像机7的光轴同轴，控制装置2通过对偏转机5和旋转机6的偏转角度进行适当控制，能使摄像机7的光轴始终朝向移动体10的方向，从而对移动体10进行追随摄像。

[0051] 在此，偏转机5使相对轻的反射镜4以小的偏转角度为单位快速旋转，且具备快速定位性能(例如1[m秒]左右)，以使得能在所限定的可动范围内(例如±20°)快速追随移动体10。如此，由于偏转机5细致且快速地调整反射镜4的偏转角度，因此也有时将偏转机5称作微动机构，将偏转机5所进行的偏转角度的控制称作微动控制。

[0052] 另一方面，旋转机6使相对重的偏转部3以大的偏转角度为单位相对缓慢地旋转，

例如具备在数秒间旋转 360° 的性能。如上述那样,由于偏转机5的可动范围受到限制,因此虽然用偏转机5单体不能使偏转部3内部的反射镜4朝向任意的方向,但通过同时使用进行 360° 旋转的旋转机6,能使反射镜4朝向任意的方向,能使摄像机7的光轴朝向任意的方向。如此,由于旋转机6能粗略且相对缓慢地调整偏转部3的偏转角度,因此也有时将旋转机6称作粗动机构,将旋转机6所进行的偏转角度的控制称作粗动控制。

[0053] 摄像机7例如具有曝光时间为数[m秒]且摄像周期为30[fps]的性能,通过在图像数据8的摄像所需的曝光时间中使偏转机5和旋转机6双方静止,能抑制图像数据8的抖动。

[0054] <本实施例的移动体摄像装置的移动体的追随摄像方法>

[0055] 图3是表示本实施例的移动体摄像装置1追随移动体10进行摄像的摄像方法的一例的流程图。另外,在此以监视对象的移动体10是单数为前提来推进说明,但在以下说明的追随摄像方法中,若对依次切换监视对象的移动体10的控制进行组合,则还能对多个监视对象进行追随摄像。

[0056] 如图3所示那样,若控制装置2开始移动体10的追随摄像控制,则首先图像处理部2d判断在摄像机7最近摄像到的图像数据8中是否拍到追随对象的移动体10(S1)。

[0057] 在S1中判断为在图像数据8内未拍到移动体10的情况下,旋转机控制部2b在使旋转机6向给定方向旋转给定量(例如向右方 10°)后(S2:粗动控制),回到S1。其结果,直到在图像数据8中拍到移动体10为止都重复S1和S2的处理,在能对移动体10进行摄像的位置,旋转机6的旋转停止。在本实施例的移动体摄像装置1中,由于重量重的摄像机7固定在筐体9a的内部,且旋转机6仅使相对轻的偏转部3旋转即可,因此旋转机6能在需要的情况下在数秒这样的短时间内遍及周围 360° 确认有无移动体10。另外,在即使对周围 360° 进行了确认也不能检测到移动体10的情况下,可以停止图3的处理,也可以直到移动体10进入到能摄像的范围为止都使旋转机6低速继续旋转。

[0058] 另一方面,在S1中判断为在图像数据8内拍到移动体10的情况下,偏转机控制部2a判断偏转机5的偏转角度是否处于给定范围(例如 $\pm 10^\circ$)内(S3)。该S3的处理用于确认偏转机5当前的偏转角度相对于可动范围(例如 $\pm 20^\circ$)是否有余裕。

[0059] 在S3中判断为偏转机5的偏转角度并未处于给定范围内的情况下,即,在能判断为偏转机5当前的偏转角度接近可动范围的限度,因而进一步的旋转的余地小的情况下,在旋转机控制部2b经由旋转机6使偏转部3旋转到能在偏转机5的偏转角度的中立位置(0°)附近对移动体10进行摄像的方向后(S2),回到S1的处理。由此,由于成为在偏转机5的偏转角度 0° 附近对移动体10进行摄像的状态,因此能够将能用响应速度快的偏转机5高速追随移动体10的左右的范围重置。

[0060] 另一方面,在S3中判断为偏转机5的偏转角度处于给定范围内的情况下,即,在能判断为偏转机5当前的偏转角度收在可动范围的中间部,因而向左右的旋转的余地大的情况下(例如收在 $\pm 10^\circ$ 的范围内的情况下),偏转机控制部2a在经由偏转机5使反射镜4旋转到可将移动体10拍到图像数据8的中央的方向后(S4:微动控制),使反射镜4停止给定的曝光时间,摄像机控制部2c控制摄像机7,对移动体10拍到中央的状态的图像数据8进行摄像(S5)。之后,在图像处理部2d中对摄像到的图像数据8实施所期望的处理(S6)。

[0061] 图4是图像处理部2d的图像处理的一例。若通过使反射镜4的偏转角度从中立位置起旋转而在图像数据8的中央拍到移动体10,则如图4那样,摄像到的图像数据8的移动体10

成为倾斜的状态。因此,图像处理部2d提取以实际的水平方向为基准的点线所示的区域,将其作为处理后图像数据8a输出到外部。接受到该数据的外部设备对处理后图像数据8a执行进一步的图像处理,若移动体10是汽车则执行车牌的读取,若移动体10是人物则执行脸部识别等。

[0062] 若图3的S6的处理完成,则判断是否结束移动体10的追随摄像。在结束的情况下,完成图3的处理,在未结束的情况下,回到S1,直到被指令结束为止都重复图3的处理。

[0063] 如以上说明的那样,在本实施例的移动体摄像装置1中,在固定侧的筐体9a的内部设置摄像机7,并且与摄像机7的光轴同轴地设置可动范围窄的反射镜4的微动机构(偏转机5)和可动范围大的反射镜4的粗动机构(旋转机6)。通过如此构成,在本实施例的移动体摄像装置1中,与现有结构相比,不仅能扩展反射镜4的可动范围,而且在使反射镜4朝向任意的方向时,不需要使移动体摄像装置1的结构要素当中相对重的摄像机7进行旋转,因此能提升微动机构的微动控制、粗动机构的粗动控制双方的响应速度和正确性。

[0064] 【实施例2】

[0065] 接下来,使用图5来说明作为实施例1的变形例的实施例2的移动体摄像装置1。另外,省略与实施例1的共同点的重复说明。

[0066] 在实施例1中,如图2那样配置偏转机5和旋转机6,使得偏转机5和旋转机6的旋转轴与摄像机7的光轴一致,但在本实施例中,如图5那样配置偏转机5和旋转机6,使得旋转机6的旋转轴与摄像机7的光轴一致,且使得偏转机5和旋转机6的旋转轴成为平行。另外,在偏转部3内设置由偏转机5旋转驱动的反射镜4a和固定的反射镜4b。

[0067] 如此,通过构成为经由旋转的反射镜4a和固定的反射镜4b对移动体10进行摄像,即使偏转机5和旋转机6的旋转轴不同轴,也能对移动体10进行追随摄像。

[0068] 以上说明的本实施例的移动体摄像装置1除了能得到与实施例1同样的效果以外,还由于使反射镜4a和反射镜4b分担了实施例1的反射镜4的作用,因此能使偏转机5的旋转负荷即反射镜4b轻量化,能进一步提高基于偏转机5的驱动的移动体10的追随性能。另外,由于偏转机5的设置位置的限制得到缓和,因此能进一步提高偏转部3的设计自由度。

[0069] 【实施例3】

[0070] 接下来,使用图6来说明本发明的实施例3的移动体摄像装置1。另外,省略与上述的实施例的共同点的重复说明。

[0071] 实施例1以及实施例2的移动体摄像装置1是追随在平面上移动的汽车或人等移动体10进行摄像的摄像装置,但本实施例的移动体摄像装置1是追随在三维空间上自由飞行的无人机等移动体10进行摄像的摄像装置。

[0072] 因此,在本实施例的移动体摄像装置1中,在偏转部3设置具有与旋转机6的旋转轴平行的旋转轴的偏转机5a和具有与旋转机6的旋转轴垂直的旋转轴的偏转机5b,由各个偏转机分别单独调整反射镜4a、4b的偏转角度。

[0073] 在采取本实施例的结构的情况下,也是由于移动体摄像装置1在使反射镜4a、4b朝向任意的方向时,不需要使移动体摄像装置1的结构要素当中最重的摄像机7进行旋转,因此与在移动体摄像装置的旋转侧设置摄像机的现有结构相比,能提升微动控制、粗动控制双方的响应速度和正确性。

[0074] 【实施例4】

[0075] 接下来,使用图7来说明作为实施例3的变形例的实施例4的移动体摄像装置1。另外,省略与上述的实施例的共同点的重复说明。

[0076] 在实施例3中,如图6所示那样,关于与摄像机7的光轴平行的旋转轴,设置微动机构(偏转机5a)和粗动机构(旋转机6),关于与摄像机7的光轴垂直的旋转轴,仅设置微动机构(偏转机5b)。

[0077] 如实施例1说明的那样,由于微动机构(偏转机5b)限定了可动范围,因此在仅用微动机构(偏转机5b)追随移动体10的上下方向的移动的实施例3的结构中,也有时会在移动体10移动到高的高度(或距地面低的低的高度)的情况下不能对移动体10进行追随摄像。

[0078] 因此,在本实施例中,为了能扩展反射镜4b的可动范围,关于与摄像机7的光轴垂直的旋转轴,也设置可动范围窄的微动机构(偏转机5b)和可动范围大的粗动机构(旋转机6b)。通过它们的协作,能大幅扩展摄像机7的光轴向仰角方向或俯角方向的可动范围,能扩展移动体10的向上下方向的能追随范围。另外,在采用本实施例的结构的情况下,需要使靠近移动体10的反射镜4a的纵向长度比实施例3长,并且使偏转部3的开口部的纵向长度也比实施例3长。这是因为,由于伴随反射镜4b的旋转范围的扩展,朝向反射镜4a的摄像机7的光轴的可动范围扩展,因此需要与此对应地拉长反射镜4a的纵向的长度。

[0079] 在如本实施例那样设置两组微动机构和粗动机构的情况下,若交替执行实施例1的图3所例示的控制,则能针对水平方向和垂直方向各自对移动体10进行追随摄像。

[0080] 根据以上说明的本实施例的结构,除了与实施例3同样的效果以外,还能得到能在更大范围对移动体10的上下方向的移动进行追随摄像的效果。

[0081] 【实施例5】

[0082] 接下来,使用图8来说明作为实施例4的变形例的实施例5的移动体摄像装置1。另外,省略与上述的实施例的共同点的重复说明。

[0083] 在实施例4中,需要拉长反射镜4a的纵向长度,以使得即使摄像机7的光轴伴随反射镜4b的旋转而向仰角方向或俯角方向大幅变化,也会投影到反射镜4a。但是,存在还作为偏转机5a的旋转负荷的反射镜4a的大型化(重量化)会招致偏转机5a的响应速度的劣化这样的问题。

[0084] 因此,在本实施例中,能维持反射镜4a的大小不变地应对反射镜4b的可动范围的扩展。即,通过追加与反射镜4b的偏转角度联动地使偏转机5a进行上下的偏转机移动机构11,在使用比较小的反射镜4a的情况下,也会使摄像机7的光轴投影在反射镜4a上的适当的位置。

[0085] 图8表示移动体10从点线的位置上升到实线的位置时反射镜4b旋转到接近于垂直的方向且通过偏转机移动机构11使偏转机5a向上方移动的状态。

[0086] 根据以上说明的本实施例的结构,除了能得到与实施例4的结构同样的效果以外,还能比实施例4的结构更加提高针对移动体10的左右方向的移动的追随性能。

[0087] 另外,本发明并不限定于上述的实施例,而是包含各种变形例。例如,上述的实施例为了易于理解地说明本发明而详细地进行了说明,但并不限定于一定具备所说明的全部结构。另外,能将某实施例的结构的一部分置换成其他实施例的结构,另外,还能在某实施例的结构中加进其他实施例的结构。另外,还能对各实施例的结构进行其他结构的追加、删除、置换。

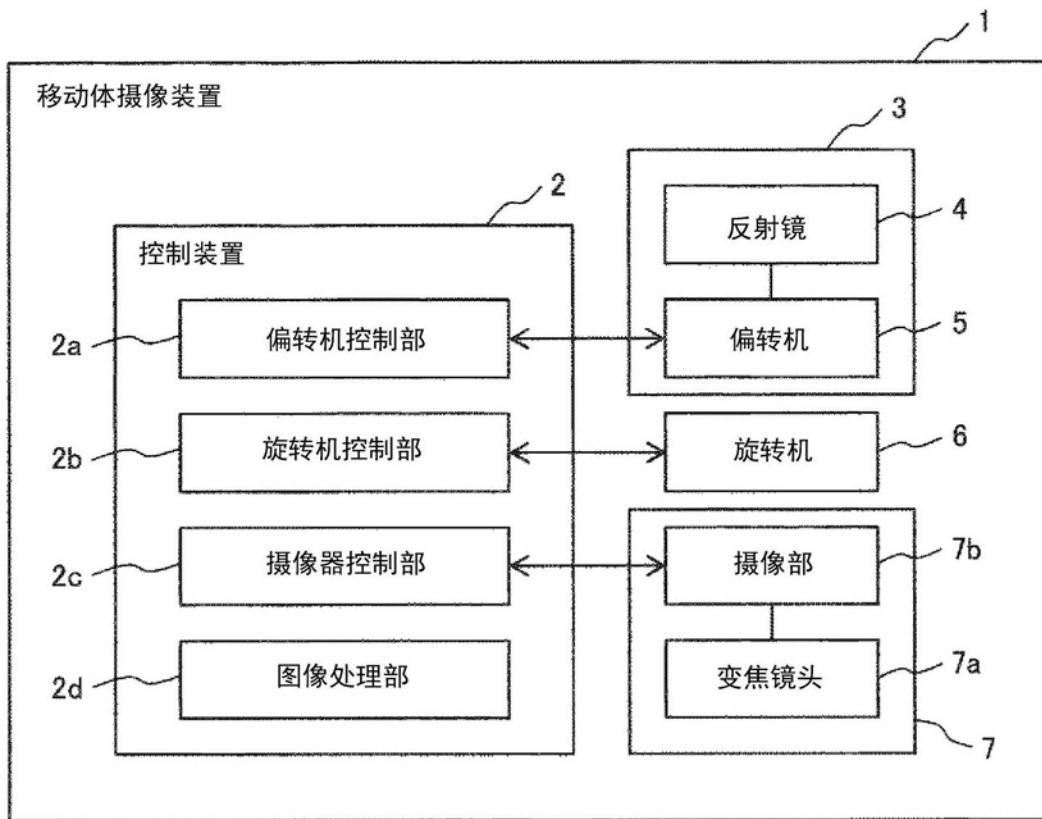


图1

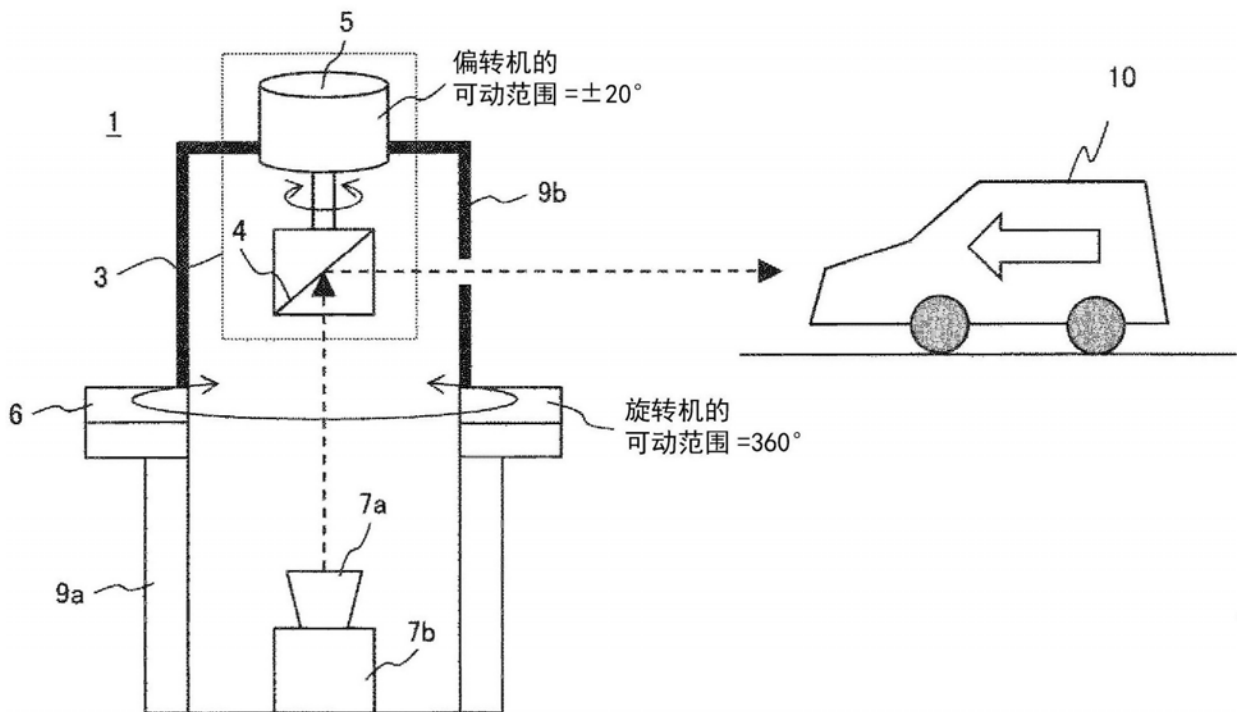


图2

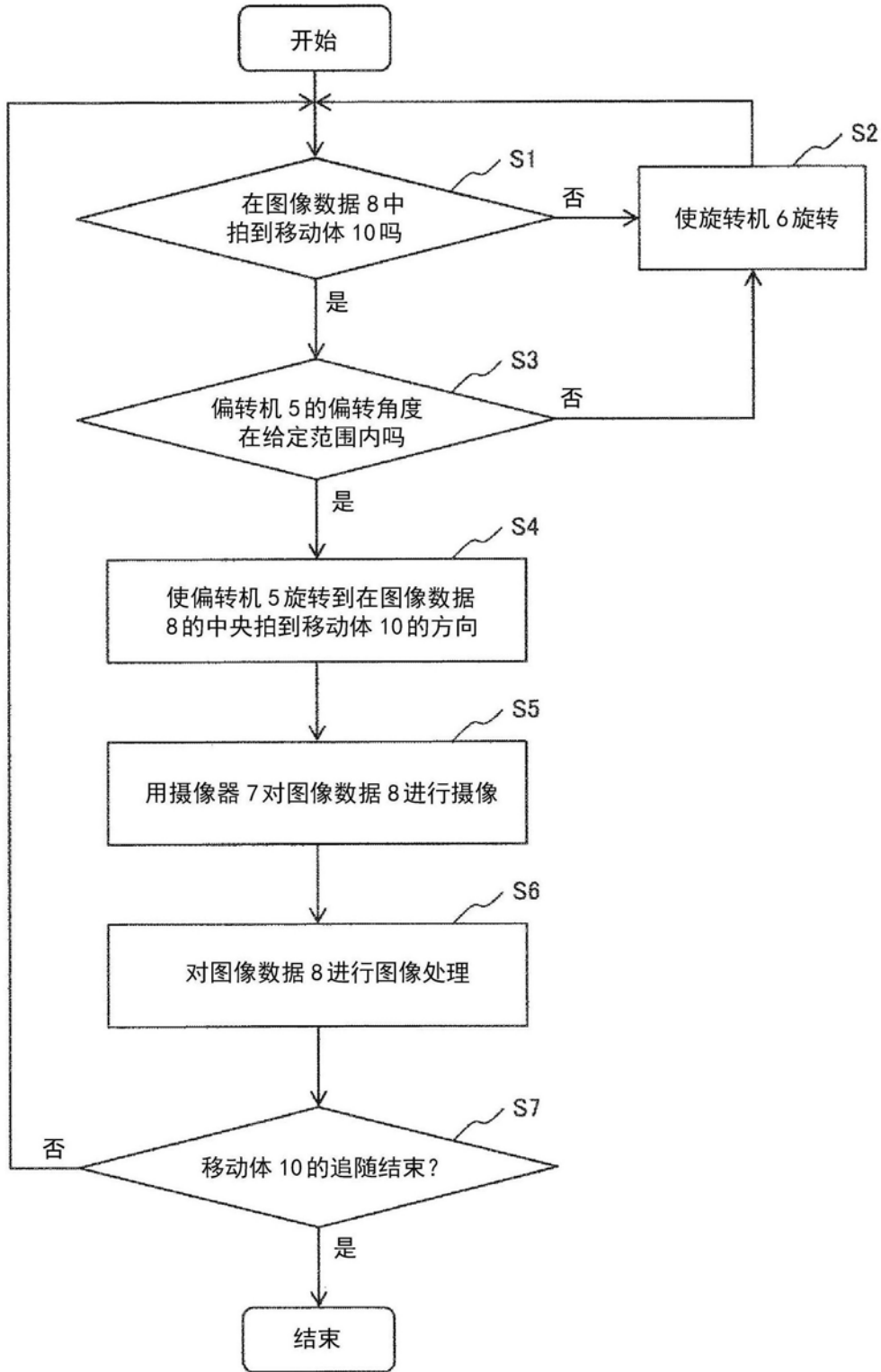


图3

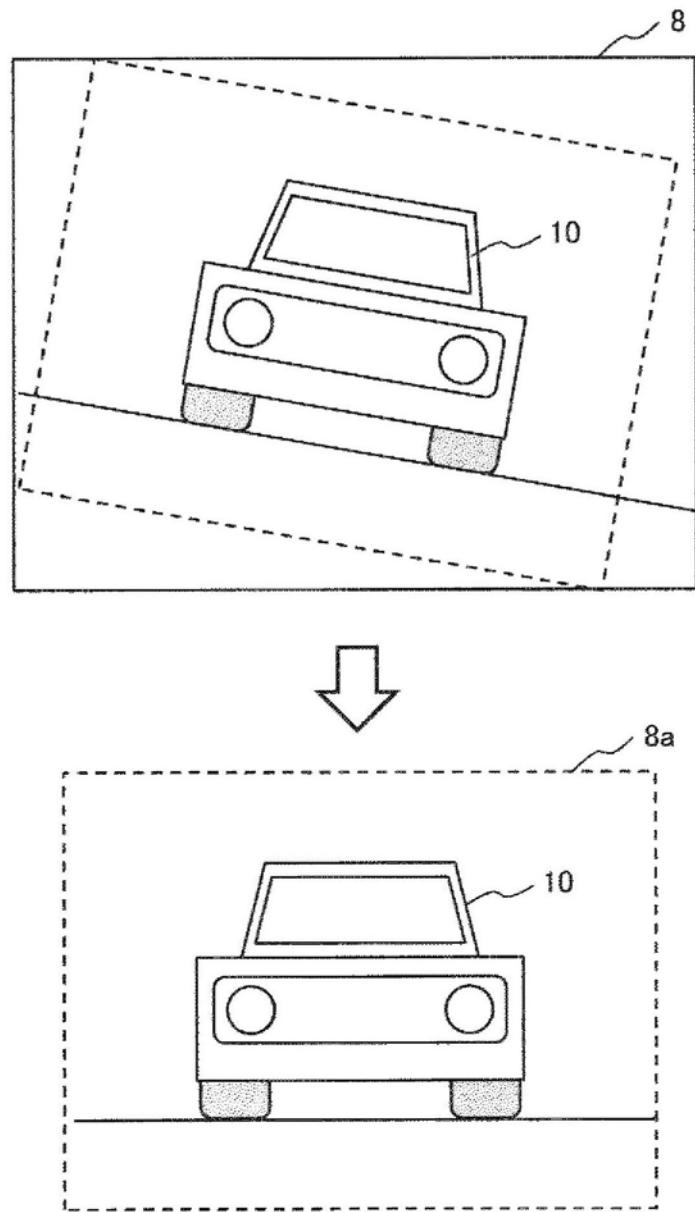


图4

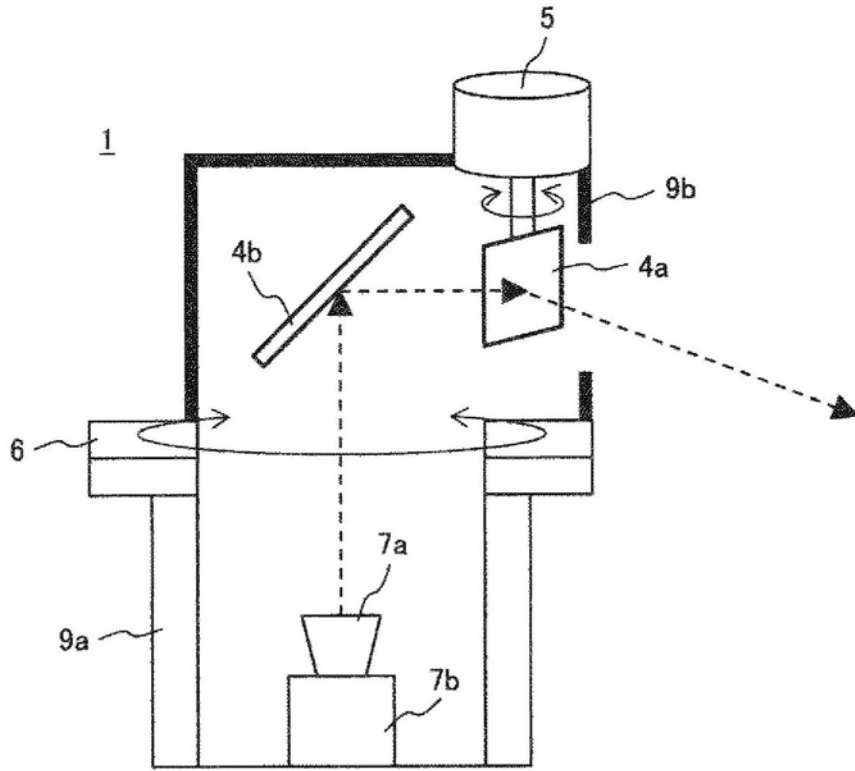


图5

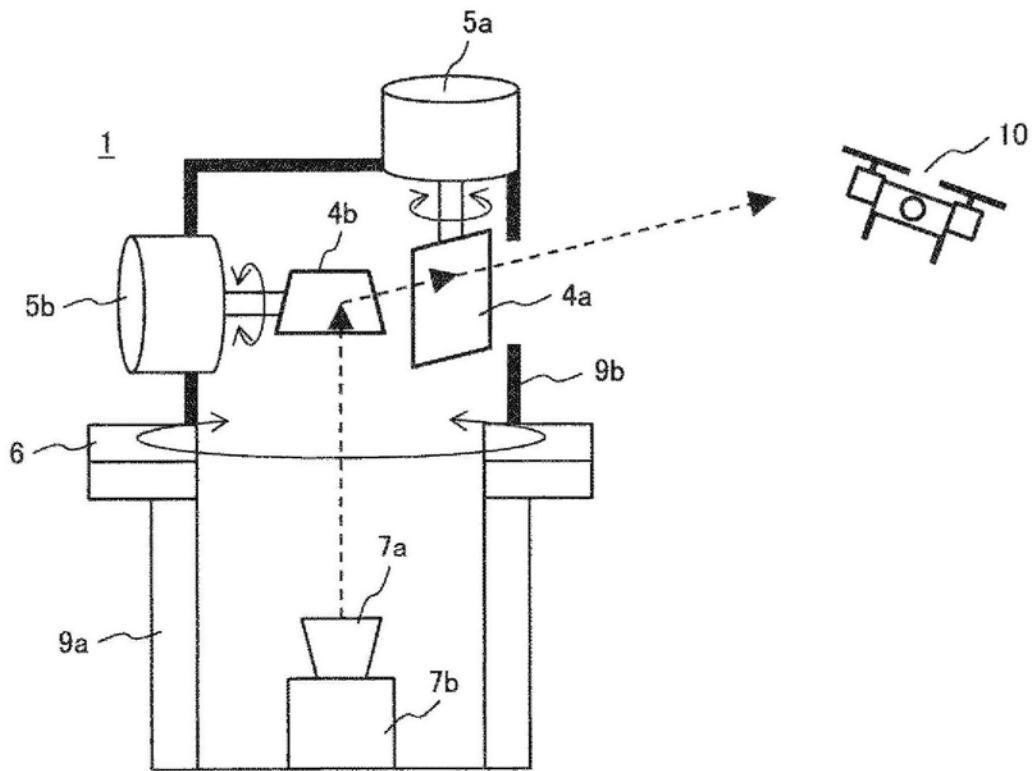


图6

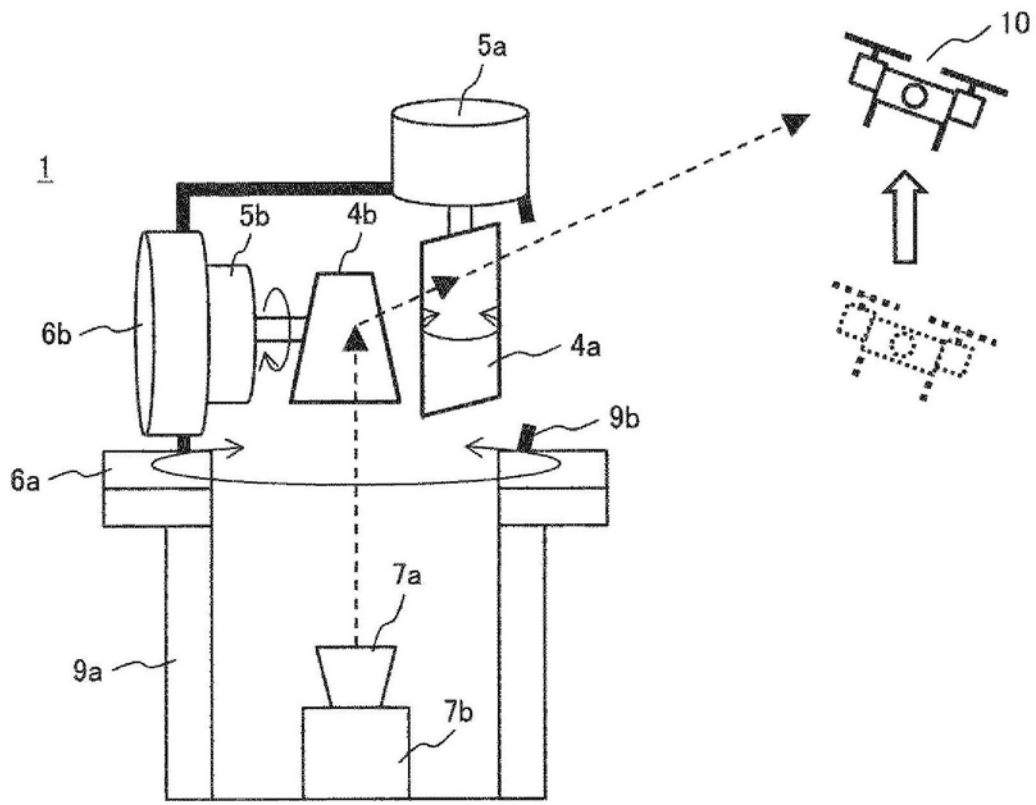


图7

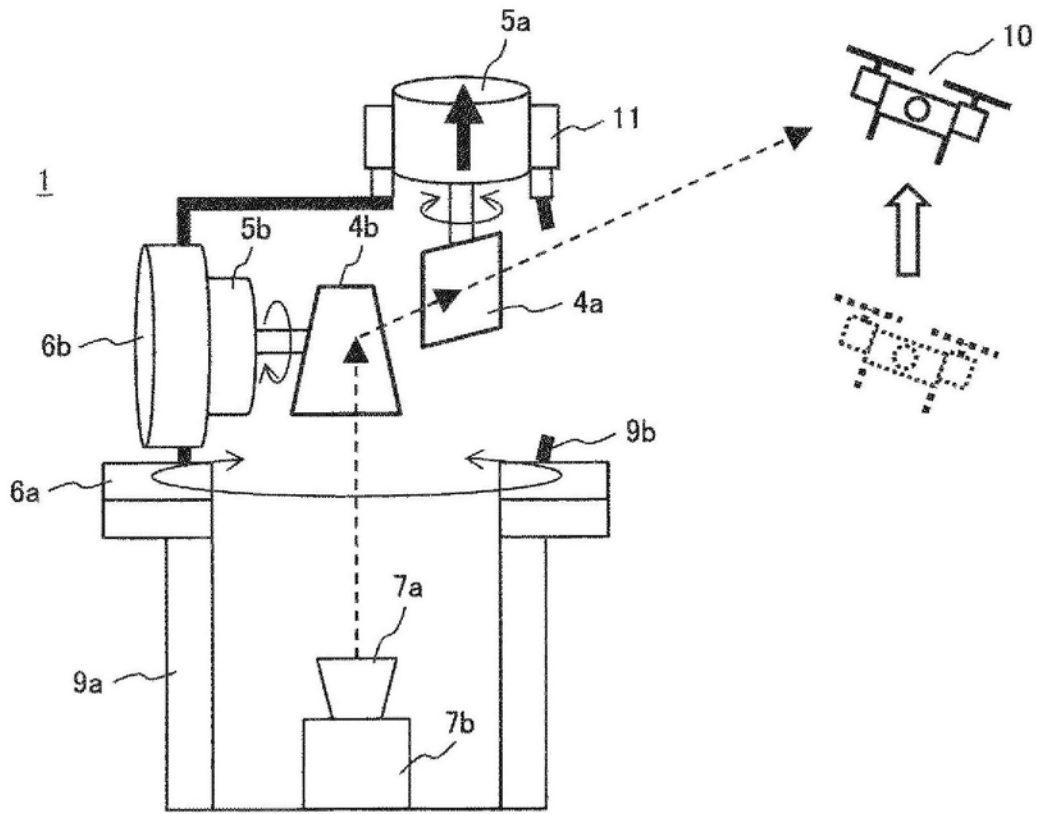


图8