



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105547262 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510697983. 3

(22) 申请日 2015. 10. 23

(30) 优先权数据

2014-217552 2014. 10. 24 JP

(71) 申请人 株式会社尼康·天宝

地址 日本东京都

(72) 发明人 木村直树

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.

G01C 15/00(2006. 01)

G01C 1/04(2006. 01)

G01C 3/00(2006. 01)

G01C 11/00(2006. 01)

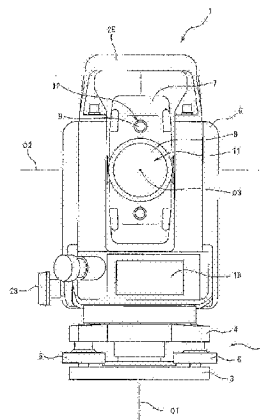
权利要求书1页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

测量仪和程序

(57) 摘要

提供一种测量仪,该测量仪对于任意图形的测量对象,能够自动检测测量对象,能够提高作业效率。其具备:高倍率的视准照相机光学系统(11),其拍摄视准方向的规定范围;广角照相机光学系统(12),其倍率比视准照相机光学系统(11)的倍率低;触摸面板显示器(40),其将由视准照相机光学系统(11)拍摄的高倍率拍摄图像和由广角照相机光学系统(12)拍摄的广角拍摄图像中的至少一方作为视准方向的视准用拍摄图像进行显示;模板存储部(62),其存储作为测量对象的目标的模板;以及目标检测部(61),其从视准用拍摄图像中检索与从模板存储部(62)所存储的模板中选出的检索用模板一致的部分。



1. 一种测量仪,具备:

望远镜部,其拍摄视准方向的规定范围;

测量部,其对由上述望远镜部进行视准后的测量对象进行测距和测角;以及

驱动部,其使上述望远镜部分别绕水平轴和铅垂轴旋转,

上述测量仪的特征在于,

上述望远镜部具有高倍率的视准照相机光学系统和倍率比上述视准照相机光学系统的倍率低的广角照相机光学系统,

上述测量仪具备:

触摸面板显示器,其将由上述视准照相机光学系统拍摄的高倍率拍摄图像和由上述广角照相机光学系统拍摄的广角拍摄图像中的至少一方作为上述视准方向的视准用拍摄图像进行显示,并且可通过触摸进行输入操作,

模板存储部,其存储上述测量对象的模板;以及

目标检测部,其从上述视准用拍摄图像中检索与从上述模板存储部所存储的上述模板中选出的检索用模板一致的部分。

2. 根据权利要求 1 所述的测量仪,其中,

上述目标检测部在检索到与上述检索用模板一致的部分的情况下,将检索到的部分作为上述测量对象而检测其中心点。

3. 根据权利要求 2 所述的测量仪,其中,

上述目标检测部控制上述驱动部而使上述视准方向与上述中心点一致。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的测量仪,其中,

上述目标检测部在检索到与上述检索用模板一致的部分的情况下,按上述高倍率拍摄图像或者上述广角拍摄图像的所检索到的部分描画图形。

5. 一种测量仪的测量程序,其中,

上述测量仪具备:

望远镜部,其拍摄视准方向的规定范围;

测量部,其对由上述望远镜部进行视准后的测量对象进行测距和测角;

驱动部,其使上述望远镜部分别绕水平轴和铅垂轴旋转;以及

触摸面板显示器,其显示由上述望远镜部拍摄的视准用拍摄图像,并且可通过触摸进行输入操作,

上述测量程序的特征在于,

使计算机作为模板存储部和目标检测部来工作,

上述模板存储部存储上述测量对象的模板,

上述目标检测部从上述视准用拍摄图像中检索与从上述模板存储部所存储的上述模板中选出的检索用模板一致的部分。

## 测量仪和程序

### 技术领域

[0001] 本发明涉及测量仪和程序。

### 背景技术

[0002] 现有的测量仪是利用半棱镜等使望远镜的视野成像于 CCD (Charge Coupled Device : 电荷耦合器件) 图像传感器等摄像元件, 利用摄像元件使望远镜的视野作为视频信号显示于液晶监视器等。

[0003] 在专利文献 1 中, 提出了基于包含作为测量对象的目标的视频信号, 检测作为目标中心的视准点, 根据与作为望远镜的光轴位置的机械点之间的偏离角算出目标的方向。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 : 特许第 3565293 号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而, 专利文献 1 所记载的是检测四边形的目标, 将目标中的 2 条相交的直线的交点作为目标的视准点, 因此, 无法使用其它图形的目标。

[0009] 本发明的目的在于, 提供一种测量仪, 该测量仪对于任意图形的测量对象, 能够自动检测测量对象, 能够提高作业效率。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明是测量仪, 具备 : 望远镜部, 其拍摄视准方向的规定范围 ; 测量部, 其对由望远镜部进行视准后的测量对象进行测距和测角 ; 以及驱动部, 其使望远镜部分别绕水平轴和铅垂轴旋转, 望远镜部具有高倍率的视准照相机光学系统和倍率比视准照相机光学系统的倍率低的广角照相机光学系统, 上述测量仪具备 : 触摸面板显示器, 其将由视准照相机光学系统拍摄的高倍率拍摄图像和由广角照相机光学系统拍摄的广角拍摄图像中的至少一方作为视准方向的视准用拍摄图像进行显示, 并且可通过触摸进行输入操作 ; 模板存储部, 其存储测量对象的模板 ; 以及目标检测部, 其从视准用拍摄图像中检索与从模板存储部所存储的模板中选出的检索用模板一致的部分。

### 附图说明

[0012] 图 1 示出测量仪 1 的主视图。

[0013] 图 2 示出测量仪 1 的后视图。

[0014] 图 3 示出测量仪 1 的仰视图。

[0015] 图 4 示出测量仪 1 的系统构成。

[0016] 图 5 示出显示有主菜单画面的第 2 显示部 19 的一例。

[0017] 图 6 示出观测功能中显示于第 2 显示部 19 的观测画面的一例。

- [0018] 图 7 示出执行目标视准功能的情况下的流程的一例。
- [0019] 图 8 示出检索到目标的情况下的画面显示的一例。
- [0020] 图 9 示出检索范围的设定顺序的一例。
- [0021] 附图标记说明
- [0022] 1 测量仪
- [0023] 6 主体部
- [0024] 7 摄像部
- [0025] 11 第 1 摄像部
- [0026] 12 第 2 摄像部
- [0027] 13 测距部
- [0028] 14 第 3 摄像部
- [0029] 15 水平角驱动部
- [0030] 17 铅垂角驱动部
- [0031] 18 第 1 显示部
- [0032] 19 第 2 显示部
- [0033] 20 通信部
- [0034] 21 水平角操作部用编码器
- [0035] 22 铅垂角操作部用编码器
- [0036] 23 水平角操作部
- [0037] 24 铅垂角操作部
- [0038] 25 握持部
- [0039] 31 水平角测角部
- [0040] 32 铅垂角测角部
- [0041] 33 图像处理部
- [0042] 34 临时存储部
- [0043] 35 存储部
- [0044] 40 控制部
- [0045] 50a 观测功能项目
- [0046] 50b 测设功能项目
- [0047] 100 图像项目
- [0048] 101 十字线项目
- [0049] 110 项目
- [0050] 111 第 1 视场角选择项目
- [0051] 112 第 2 视场角选择项目
- [0052] 113 第 3 视场角选择项目
- [0053] 114 第 4 视场角选择项目
- [0054] 115 目标搜索项目
- [0055] 116 AF 项目
- [0056] 117 激光指示器项目

[0057]	118	气泡管显示项目
[0058]	119	电池显示项目
[0059]	120	地图显示项目
[0060]	121	器械设置项目
[0061]	122	拍摄画面切换项目
[0062]	123	AR 显示画面切换项目
[0063]	124	文本显示画面切换项目
[0064]	125	功能切换项目
[0065]	126	观测 / 输入 / 设定项目
[0066]	126a	观测项目
[0067]	126b	输入项目
[0068]	126c	设定项目
[0069]	127	测距项目
[0070]	128	记录项目

### 具体实施方式

[0071] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0072] 图 1 示出测量仪 1 (测量仪器,测量装置)的主视图(从正面侧观看的图)。图 2 示出测量仪 1 的后视图(从反面侧观看的图)。图 3 示出测量仪 1 的仰视图。

[0073] 作为一例,测量仪 1 是对测量对象物进行测量的设备。作为一例,测量仪 1 是对与测量对象物之间的角度以及与测量对象物之间的距离进行计测的设备。作为一例,测量仪 1 是组合了测量距离的光波测距仪和测量角度的经纬仪的设备。作为一例,测量仪 1 是对与测量对象物之间的角度以及与测量对象物之间的距离同时进行计测的设备。作为一例,测量仪 1 是全站仪 (Total Station)。作为一例,测量对象物是棱镜、反射镜、反光板等目标。此外,测量对象物有时称为测标、目标物。作为一例,测量仪 1 是对第 1 目标进行测量的设备。作为一例,第 1 目标是棱镜、反射镜、反光板等。

[0074] 测量仪 1 具备校平部 2、主体部 6 以及摄像部 7。校平部 2 例如是校平台。校平部 2 包含底板 3、上板 4 以及校平螺丝 5。底板 3 是固定于未图示的三脚架的部件。底板 3 例如用螺丝等固定于三脚架的脚头。上板 4 构成为通过使用校平螺丝 5 可变更相对于底板 3 的斜度。主体部 6 装配于上板 4。通过使用校平螺丝 5,可变更作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 的斜度。

[0075] 所谓校平,是指使测量仪 1 的铅垂轴成为铅垂的。校平后的测量仪 1 是作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 沿着铅垂方向的状态。校平后的测量仪 1 是作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 沿着铅垂方向的状态,且是作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 02 与铅垂轴成直角的状态。校平有时表述为调平 (leveling)。

[0076] 所谓定心,是指使测量仪 1 的铅垂中心与目标(测标)的中心一致。所谓定心,是指使测量仪 1 的机械中心与地上的测量基准位置(基准点)等测点的铅垂线一致。定心有时表述为对中、对中心 (centering)。定心后的测量仪 1 是作为测量仪的铅垂轴的第 1 轴 01 通过第 2 目标的中心的状态。第 2 目标是除了第 1 目标以外的另一目标。作为一例,第

2 目标是器械高度计测用目标。

[0077] 主体部 6 由校平部 2 支撑为可绕铅垂轴旋转。主体部 6 构成为可相对于校平部 2 绕作为铅垂轴的轴 01 旋转。主体部 6 位于校平部 2 的上方。主体部 6 将摄像部 7 支撑为可绕水平轴旋转。主体部 6 是支柱部。主体部 6 是托架部。主体部 6 包含第 1 显示部 18、第 2 显示部 19、水平角操作部 23、铅垂角操作部 24、握持部 25 以及第 3 摄像部 14。

[0078] 第 1 显示部 18 具备显示面 18a。第 1 显示部 18 具有将图像、项目显示于显示面 18a 的显示功能。作为一例，第 1 显示部 18 显示基于摄像部 7 所生成的图像数据的图像、基于观测数据的信息。作为一例，第 1 显示部 18 是液晶显示器。作为一例，第 1 显示部 18 设置在反面侧。作为一例，第 1 显示部 18 例如用于进行反向观测的情况。

[0079] 作为一例，第 1 显示部 18 具有通过显示面 18a 接受用户进行的操作的触摸面板功能。作为一例，第 1 显示部 18 由静电电容式触摸面板构成。用户能够通过用例如记录笔、手指操作（触碰、触摸）显示面 18a，对测量仪 1 进行动作指示等。第 1 显示部 18 也可以由压敏式触摸面板构成。第 1 显示部 18 可以以固定于主体部 6 的方式构成，也可以以可相对于主体部 6 移动的方式构成。作为可相对于主体部 6 移动的第 1 显示部 18 的构成，例如可举出倾斜可动式。第 1 显示部 18 例如可绕水平轴旋转。

[0080] 第 2 显示部 19 具备显示面 19a。第 2 显示部 19 具有将图像、项目显示于显示面 19a 的显示功能。作为一例，第 2 显示部 19 显示基于摄像部 7 所输出的图像数据的图像、基于观测数据的信息。作为一例，第 2 显示部 19 是液晶显示器。作为一例，第 2 显示部 19 在主体部 6 中配置在第 1 显示部 18 的相反侧。作为一例，第 2 显示部 19 的显示面 19a 朝向与第 1 显示部 18 的显示面 18a 不同的方向。第 2 显示部 19 的显示面 19a 与第 1 显示部 18 的显示面 18a 朝向相反方向。作为一例，第 2 显示部 19 配置在正面侧。作为一例，第 2 显示部 19 用于进行正向观测的情况。

[0081] 作为一例，第 2 显示部 19 具有通过显示面 19a 接受用户进行的操作的触摸面板功能。作为一例，第 2 显示部 19 由静电电容式触摸面板构成。用户能够通过用例如记录笔手指操作（触碰、触摸）显示面 19a，对测量仪 1 进行动作指示等。第 2 显示部 19 也可以由压敏式触摸面板构成。第 2 显示部 19 可以以固定于主体部 6 的方式构成，也可以以可相对于主体部 6 移动的方式构成。作为可相对于主体部 6 移动的第 2 显示部 19 的构成，例如可举出倾斜可动式。第 2 显示部 19 例如可绕水平轴旋转。

[0082] 水平角操作部 23 是为使摄像部 7 在水平方向旋转而由用户操作的部件。

[0083] 铅垂角操作部 24 是为使摄像部 7 在铅垂方向旋转而由用户操作的部件。

[0084] 握持部 25 是用户在例如搬运测量仪 1 时用于握持的部件。握持部 25 例如是把手。握持部 25 例如固定于主体部 6 的上面。握持部 25 可容纳用于在操作第 1 显示部 18、第 2 显示部 19 的情况下使用的记录笔。

[0085] 第 3 摄像部 14 包含第 3 光学系统和第 3 摄像元件，第 3 光学系统包含第 3 物镜 10。第 3 光学系统将来自第 2 目标的光导向第 3 摄像元件。第 3 摄像元件对第 2 目标进行摄像，生成图像数据。第 3 摄像部 14 对测量仪 1 的下方进行摄像，生成图像数据。第 3 摄像部 14 对测量仪 1 的包含作为铅垂轴的第 1 轴 01 在内的下方进行摄像，生成图像数据。作为一例，第 3 摄像元件由 CCD 或 CMOS 构成。第 3 摄像部 14 所生成的图像数据输出到控制部 40。作为一例，第 3 摄像部 14 是用户在对测量仪 1 进行校平或定心的情况下，生成用于

将测量仪 1 下方的图像显示于第 1 显示部 18 或第 2 显示部 19 的图像数据的单元。第 3 摄像部 14 固定于主体部 6。作为一例,第 3 摄像部 14 是定心照相机。作为一例,第 3 摄像部 14 是定心望远镜。

[0086] 摄像部 7 由主体部 6 支撑为可绕水平轴旋转。摄像部 7 构成为可相对于主体部 6 绕作为水平轴的第 2 轴 02 旋转。摄像部 7 构成为可相对于校平部 2 绕作为铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。摄像部 7 可绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转且可绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 02 旋转。

[0087] 摄像部 7 构成为根据用户操作水平微动旋钮 23 的操作量在水平方向旋转微小角度。摄像部 7 构成为根据用户操作铅垂微动旋钮 24 的操作量在铅垂方向旋转微小角度。

[0088] 摄像部 7 具备第 1 摄像部 11 和第 2 摄像部 12。

[0089] 第 1 摄像部 11 包含第 1 光学系统和第 1 摄像元件,第 1 光学系统包含第 1 物镜 8。第 1 光学系统将来自第 1 目标的光导向第 1 摄像元件。第 1 摄像元件对第 1 目标进行摄像,生成图像数据。作为一例,第 1 摄像元件由 CCD 或 CMOS 构成。第 1 摄像部 11 所生成的图像数据输出到控制部 40。作为一例,第 1 摄像部 11 是在进行视准的情况下生成用于将包含第 1 目标在内的视野的图像显示于第 1 显示部 18 或第 2 显示部 19 的图像数据的单元。作为一例,第 1 摄像部 11 是望远照相机。作为一例,第 1 摄像部 11 是视准照相机。作为一例,第 1 摄像部 11 是视准望远镜。第 1 摄像部 11 的摄像视野与第 3 摄像部 14 的摄像视野不同。第 1 摄像部 11 的摄像视野与第 3 摄像部 14 的摄像视野不重叠。

[0090] 第 2 摄像部 12 包含第 2 光学系统和第 2 摄像元件,第 2 光学系统包含第 2 物镜 9。第 2 光学系统将来自第 1 目标的光导向第 2 摄像元件。第 2 物镜 9 独立于第 1 物镜 8 地设置。作为一例,第 2 物镜 9 在摄像部 7 中配置在与配置有第 1 物镜 8 的面相同的面。作为一例,第 2 物镜 9 以与第 1 物镜 8 并排在铅垂方向的方式配置。作为一例,第 2 物镜 9 的光轴与第 1 物镜 8 的光轴大致平行。第 2 摄像元件对第 1 目标进行摄像,生成图像数据。第 2 摄像元件独立于第 1 摄像元件地设置。作为一例,第 2 摄像元件由 CCD 或 CMOS 构成。第 2 摄像部 12 所生成的图像数据输出到控制部 40。第 2 摄像部 12 的视场角大于第 1 摄像部 11 的视场角。第 1 摄像部 11 的视场角小于第 2 摄像部 12 的视场角。第 2 摄像部 12 的视角大于第 1 摄像部 11 的视角。第 1 摄像部 11 的视角小于第 2 摄像部 12 的视角。作为一例,第 2 摄像部 12 是在进行视准的情况下生成将包含第 1 目标在内且比第 1 视野大的第 2 视野的图像显示于第 1 显示部 18 或第 2 显示部 19 的图像数据的单元。作为一例,第 2 摄像部 12 是广角照相机。作为一例,第 2 摄像部 12 是广角望远镜。第 2 摄像部 12 的摄像视野与第 3 摄像部 14 的摄像视野不同。第 2 摄像部 12 的摄像视野与第 3 摄像部 14 的摄像视野不重叠。

[0091] 所谓视准,是指使物镜朝向目标,使视准轴与目标的中心一致。视准轴是穿过物镜的光学中心点并与水平轴垂直交叉的轴。视准轴是穿过第 1 摄像部 11 的第 1 物镜 8 的光学中心点并与作为水平轴的第 2 轴 02 垂直交叉的轴。视准轴是穿过经纬仪的物镜的中心并与水平轴正交的轴。视准轴是穿过第 1 摄像部 11 的第 1 物镜 8 的中心并与作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 02 正交的轴。视准轴与第 1 物镜 8 的光轴一致。进行视准后的测量仪 1 是第 1 物镜 8 朝向第 1 目标,作为视准轴的第 3 轴 03 与第 1 目标的中心一致的状态。有时将在视准轴上从测量仪 1 内部朝向测量仪 1 外部的方向称为视准方向。

[0092] 图 4 示出测量仪 1 的系统构成。测量仪 1 具备：摄像部 7，其包含第 1 摄像部 11、第 2 摄像部 12 以及第 3 摄像部 14；测距部 13；水平角驱动部 15；铅垂角驱动部 17；第 1 显示部 18；第 2 显示部 19；通信部 20；水平角操作部用编码器 21；铅垂角操作部用编码器 22；水平角操作部 23；铅垂角操作部 24；水平角测角部 31；铅垂角测角部 32；图像处理部 33；临时存储部 34；记录部 35；控制部 40；以及电源部（未图示）。

[0093] 第 1 摄像部 11 将基于由控制部 40 设定的摄像条件（增益、曝光时间（快门速度）等）进行摄像而生成的图像数据输出到图像处理部 33。第 1 摄像部 11 为使基于进行摄像而生成的图像数据的图像的亮度合适而由控制部 40 自动设定合适曝光。第 1 摄像部 11 是由控制部 40 执行自动曝光（AE；Auto Exposure）功能。第 1 摄像部 11 中的第 1 光学系统以聚焦透镜驱动部可根据控制部 40 的焦点调节指示沿着光轴方向变更聚焦透镜的位置的方式构成。

[0094] 第 2 摄像部 12 将基于由控制部 40 设定的摄像条件（增益、曝光时间（快门速度）等）进行摄像而生成的图像数据输出到图像处理部 33。第 2 摄像部 12 为使基于图像数据的第 2 图像的亮度合适而由控制部 40 自动设定合适曝光。第 2 摄像部 12 是由控制部 40 执行自动曝光（AE；Auto Exposure）功能。

[0095] 第 3 摄像部 14 将基于由控制部 40 设定的摄像条件（增益、曝光时间（快门速度）等）进行摄像而生成的第 3 图像数据输出到图像处理部 33。

[0096] 图像处理部 33 对从第 1 摄像部 11、第 2 摄像部 12 和第 3 摄像部 13 输出的图像数据实施图像处理。由图像处理部 33 实施图像处理后的图像数据存储于临时存储部 34。例如在实时取景动作时第 1 摄像部 11 或第 2 摄像部 12、第 3 摄像部 13 连续进行摄像的情况下，依次输出的图像数据被依次存储于临时存储部 34。

[0097] 临时存储部 34 临时性地存储图像数据。作为一例，临时存储部 34 是易失性存储器。作为一例，临时存储部 34 是 RAM(Random Access Memory：随机存取存储器)。

[0098] 作为由图像处理部 33 实施的图像处理，可举出生成显示用图像数据的处理、生成压缩后的图像数据的处理、生成记录用图像数据的处理、通过从基于图像数据的图像中切取一部分而以电子方式将图像放大（数字缩放）的处理、生成进行模板匹配的检索对象图像数据的处理等。

[0099] 由图像处理部 33 生成的显示用图像数据通过控制部 40 的控制而显示于第 1 显示部 18 或第 2 显示部 19。测量仪 1 可以具备视准用接眼光学系统或定心用接眼光学系统，也可以不具备。

[0100] 由图像处理部 33 生成的记录用图像数据通过通信部 20 记录于外部存储器。作为一例，外部存储器是非易失性存储器。作为一例，外部存储器是闪存或硬盘。

[0101] 作为一例，测距部 13 是作为具备发光元件、分色反射镜以及受光元件的光波距离计构成的。作为一例，发光元件是脉冲激光二极管（PLD）等激光二极管、红外发光二极管等发光二极管。作为一例，测距部 13 将发光元件出射的测距光作为与第 1 物镜 8 同轴的光线利用分色反射镜送向测量对象物（例如反射棱镜）。被测量对象物反射的光再次回到第 1 物镜 8，经分色棱镜而与测距光分离，向受光元件入射。到测量对象物为止的距离是根据从发光元件在测距部 13 内部入射到受光元件的参考光与来自测量对象物的测距光的时间差算出。



[0102] 水平角测角部 31 检测作为视准轴的第 3 轴 03 的水平方向的旋转角度（绕第 1 轴 01 的角度）。水平角测角部 31 将与检测出的旋转角度对应的信号输出到控制部 40。作为一例，水平角测角部 31 由编码器构成。作为一例，水平角测角部 31 由光学式绝对型旋转编码器构成。

[0103] 铅垂角测角部 32 检测视准轴 03 的铅垂（高低）方向的旋转角度（绕第 2 轴 02 的角度）。铅垂角测角部 32 将与检测出的角度对应的检测信号输出到控制部 40。作为一例，铅垂角测角部 32 由编码器构成。作为一例，铅垂角测角部 32 由光学式绝对型旋转编码器构成。

[0104] 水平角操作部用编码器 21 检测水平角操作部 23 的旋转角度。水平角操作部用编码器 21 将与检测出的旋转角度对应的信号输出到控制部 40。

[0105] 水平角驱动部 15 驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。在水平角驱动部 15 驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转的情况下，摄像部 7 相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。水平角驱动部 15 根据控制部 40 的控制，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。在水平角驱动部 15 根据控制部 40 的控制，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转的情况下，摄像部 7 相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。作为一例，水平角驱动部 15 由电机构成。

[0106] 作为一例，水平角驱动部 15 在用户操作了第 1 显示部 18 的情况下，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。作为一例，水平角驱动部 15 根据控制部 40 基于用户触摸显示面 18a 的位置判断出的驱动量，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。

[0107] 作为一例，水平角驱动部 15 在用户操作了第 2 显示部 19 的情况下，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。作为一例，水平角驱动部 15 根据控制部 40 基于用户触摸显示面 19a 的位置判断出的驱动量，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。

[0108] 作为一例，水平角驱动部 15 在从作为外部设备的遥控器接受了旋转驱动指示的情况下，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。作为一例，水平角驱动部 15 根据控制部 40 基于从作为外部设备的遥控器接受的旋转驱动指示判断出的驱动量，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。

[0109] 作为一例，水平角驱动部 15 在水平角操作部 23 被操作了的情况下，驱动主体部 6 使其相对于校平部 2 绕作为测量仪 1 的铅垂轴的第 1 轴 01 旋转。

[0110] 铅垂角操作部用编码器 22 检测铅垂角操作部 24 的旋转角度。铅垂角操作部用编码器 22 将与检测出的旋转角度对应的信号输出到控制部 40。

[0111] 铅垂角驱动部 17 驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 02 旋转。铅垂角驱动部 17 根据控制部 40 的控制，驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 02 旋转。铅垂角驱动部 17 例如由电机构成。

[0112] 作为一例，铅垂角驱动部 17 在用户操作了第 1 显示部 18 的情况下，驱动摄像部 7

使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。作为一例,铅垂角驱动部 17 根据控制部 40 基于用户触摸显示面 18a 的位置判断出的驱动量,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。

[0113] 作为一例,铅垂角驱动部 17 在用户操作了第 2 显示部 19 的情况下,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。作为一例,铅垂角驱动部 17 根据控制部 40 基于用户触摸显示面 19a 的位置判断出的驱动量,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。

[0114] 作为一例,铅垂角驱动部 17 在从作为外部设备的遥控器接受了旋转驱动指示的情况下,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。作为一例,铅垂角驱动部 17 根据控制部 40 基于从作为外部设备的遥控器接受的旋转驱动指示判断出的驱动量,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。

[0115] 作为一例,铅垂角驱动部 17 在铅垂角操作部 24 被操作了的情况下,驱动摄像部 7 使其相对于主体部 6 绕作为测量仪 1 的水平轴的第 2 轴 O2 旋转。

[0116] 通信部 20 进行与外部设备之间的通信。通信部 20 是进行与外部设备之间的数据输入输出的接口。作为通信部 20,例如可举出 USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)标准的通信用接口、Bluetooth(蓝牙;注册商标)标准的无线通信用接口。

[0117] 存储部 35 存储测量仪 1 的动作所需的程序、参数等。作为一例,存储部 35 是非易失性存储器。作为一例,存储部 35 是 ROM(Read Only Memory:只读存储器)。作为一例,存储部 35 以在测量仪 1 不动作时也不会丢失的方式存储程序、参数等。

[0118] 存储部 35 存储作为测量对象的目标的模板文件。作为一例,与目标的种类相应的模板文件存储于作为外部设备的一例的个人计算机或服务器。控制部 40 将通过通信部 20 从作为外部设备的一例的个人计算机或服务器接收到的模板文件记录于存储部 35。存储部 35 存储有可检索的目标不同的多个模板文件。作为一例,存储部 35 存储有:第 1 模板文件,其用于检索第 1 目标;第 2 模板文件,其用于检索与第 1 目标不同种类的第 2 目标;以及第 3 模板文件,其用于检索与第 1 目标及第 2 目标不同种类的第 3 目标。

[0119] 控制部 40 进行测量仪 1 整体的控制。作为一例,作为测量仪 1 可基于控制部 40 的控制而执行的功能,可举出基本观测、成形观测等观测功能以及测设功能。基本观测功能是用以进行目标的测距和测角的功能。成形观测功能是用以进行完成工事施工的部分的测量的功能。测设功能是为了将成为结构物的基准的点或道路的中心线、坡顶、坡脚在现场复原而设定测量桩等的功能。

[0120] 控制部 40 将基于以下的至少 1 种数据的观测信息显示于第 1 显示部 18 或第 2 显示部 19:基于由第 1 摄像部 11 进行摄像而生成的图像数据的图像、基于由第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的图像、由水平角测角部 31 进行测角而得到的水平角数据、由铅垂角测角部 32 进行测角而得到的铅垂角数据、由测距部 13 进行测距而得到的测距数据。

[0121] 电源部供应测量仪 1 用于动作的电力。作为一例,电源部是内置于测量仪 1 的内部电源。作为一例,电源部是镍氢电池、锂离子电池等二次电池。

[0122] 图 5 示出显示有主菜单画面的第 2 显示部 19 的一例。第 2 显示部 19 具备显示面 19a 和实时取景按钮 19b。

[0123] 作为一例,图5所示的主菜单画面在打开电源开关等而起动了测量仪1时显示。图5所示的主菜单画面包含观测功能项目50a和测设功能项目50b。

[0124] 观测功能项目50a是将接受用于执行观测功能的用户操作的位置显示给用户的项目。控制部40在判断为在显示面19a中触摸了观测功能项目50a所显示的位置的情况下,将例如图6所示的观测画面显示于第2显示部19。

[0125] 测设功能项目50b是将接受用于执行测设功能的用户操作的位置显示给用户的项目。控制部40在判断为在显示面19a中触摸了测设功能项目50b所显示的位置的情况下,将例如图14(a)所示的测设画面显示于第2显示部19。

[0126] 说明观测功能。图6示出观测功能显示于第2显示部19的观测画面的一例。作为一例,图6所示的观测画面是在图5所示的主菜单画面显示于第2显示部19的状态下,由控制部40判断为在显示面19a中触摸了观测功能项目50a所显示的位置时显示于第2显示部19。

[0127] 在图6中,示例出以下观测画面显示于第2显示部19的状态,该观测画面具有:基于由第1摄像部11或者第2摄像部12生成的图像数据的图像的图像项目100;表示十字线的十字线项目101;表示视场角变更后的视场角的项目102;以及触摸操作的项目110。

[0128] 项目110包含第1视场角选择项目111、第2视场角选择项目112、第3视场角选择项目113、第4视场角选择项目114、目标视准项目115、AF项目116、激光指示器项目117、气泡管显示项目118、电池显示项目119、地图显示项目120、器械设置项目121、拍摄画面切换项目122、AR显示画面切换项目123、文本显示画面切换项目124、功能切换项目125、观测/输入/设定项目126、测距项目127以及记录项目128。

[0129] 第1视场角选择项目111是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于将基于由第1摄像部11进行摄像而生成的图像数据的第1视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19的用户操作的位置。

[0130] 控制部40在判断为在显示面19a中触摸了第1视场角选择项目111所显示的位置的情况下,将基于由第1摄像部11进行摄像而生成的图像数据的第1视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19。

[0131] 第2视场角选择项目112是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于将基于由第1摄像部11进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第1视场角大的第2视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19的用户操作的位置。控制部40在判断为在显示面19a中触摸了第2视场角选择项目112所显示的位置的情况下,将基于由第1摄像部11进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第1视场角大的第2视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19。

[0132] 第3视场角选择项目113是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于将基于由第2摄像部12进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第2视场角大的第3视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19的用户操作的位置。控制部40在判断为在显示面19a中触摸了第3视场角选择项目113所显示的位置的情况下,将基于由第2摄像部12进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第2视场角大的第3视场角的图像作为项目100显示于第2显示部19。

[0133] 第4视场角选择项目114是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于将

基于由第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第 3 视场角大的第 4 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19 的用户操作的位置。控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了第 4 视场角选择项目 114 所显示的位置的情况下,将基于由第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第 3 视场角大的第 4 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19。

[0134] 第 1 视场角选择项目 111、第 2 视场角选择项目 112、第 3 视场角选择项目 113 和第 4 视场角选择项目 114 中的接受了用户操作的项目以可与未接受用户操作的项目相区别的方式显示于第 2 显示部 19。作为一例,可举出第 1 视场角选择项目 111、第 2 视场角选择项目 112、第 3 视场角选择项目 113 和第 4 视场角选择项目 114 中的接受了用户操作的项目以预先决定的颜色显示于第 2 显示部 19 或以用框包围的方式显示于第 2 显示部 19。在图 6 中示出第 3 视场角选择项目 113 接受了用户操作的状态。在图 6 中,基于由第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的第 3 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19。

[0135] 目标视准项目 115 是接受以下用户操作的项目,该用户操作是用于执行从基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的图像中利用模板匹配等自动检索目标来进行视准的目标视准功能的用户操作。

[0136] 拍摄画面切换项目 122 是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于切换为将由第 1 摄像部 11 进行摄像而生成的图像数据或者由第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据记录于存储部 35 的拍摄画面的用户操作的位置。控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了拍摄画面切换项目 122 所显示的位置的情况下,将拍摄画面显示于第 2 显示部 19。

[0137] AR 显示画面切换项目 123 是将以下位置显示给用户的项目,该位置是接受用于切换使表示基于设计数据等的观测对象坐标位置的观测对象坐标位置信息与基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像重叠而作为项目 100 进行显示的状态与使其不显示的状态的用户操作的位置。

[0138] 控制部 40 在判断为在观测对象坐标位置信息未显示于基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像的状态时在显示面 19a 中触摸了 AR 显示画面切换项目 123 所显示的位置的情况下,作为项目 100,是使观测对象坐标位置信息与基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像重叠显示于第 2 显示部 19。观测对象坐标位置是使用了增强现实 (Augmented Reality) 的显示。

[0139] 控制部 40 在判断为在观测对象坐标位置信息重叠显示于基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像的状态时在显示面 19a 中触摸了 AR 显示画面切换项目 123 所显示的位置的情况下,作为项目 100,是不显示观测对象坐标位置信息,而将基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像显示于第 2 显示部 19。

[0140] 文本显示画面切换项目 124 是将接受用于切换为文本显示的观测画面的用户操作的位置显示给用户的项目。控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了文本显示画面切换项目 124 所显示的位置的情况下,将文本显示画面显示于第 2 显示部 19。

[0141] 功能切换项目 125 是将接受用于切换在观测 / 输入 / 设定项目 126 中显示的项目的用户操作的位置显示给用户的项目。

[0142] 作为一例,控制部 40 在判断为在显示有作为观测 / 输入 / 设定项目 126 的观测项

目 126a 的状态时在显示面 19a 中触摸了功能切换项目 125 所显示的位置的情况下,将输入项目 126b 作为观测 / 输入 / 设定项目 126 显示于第 2 显示部 19。

[0143] 作为一例,控制部 40 在判断为在显示有作为观测 / 输入 / 设定项目 126 的输入项目 126b 的状态时在显示面 19a 中触摸了功能切换项目 125 所显示的位置的情况下,将设定项目 126c 作为观测 / 输入 / 设定项目 126 显示于第 2 显示部 19。

[0144] 作为一例,控制部 40 在判断为在显示有作为观测 / 输入 / 设定项目 126 的设定项目 126c 的状态时在显示面 19a 中触摸了功能切换项目 125 所显示的位置的情况下,将观测项目 126a 作为观测 / 输入 / 设定项目 126 显示于第 2 显示部 19。

[0145] 观测 / 输入 / 设定项目 126 显示观测项目 126a、输入项目 126b 以及设定项目 126c 中的任一项目。在图 6 中,观测项目 126a 作为观测 / 输入 / 设定项目 126 显示于第 2 显示部 19。观测项目 126a 包含观测数据所示的信息。观测数据包含由水平角测角部 31 进行测角而得到的水平角数据、由铅垂角测角部 32 进行测角而得到的铅垂角数据以及由测距部 13 进行测距而得到的测距数据中的至少 1 种数据。在图 6 中,包含 :表示由水平角测角部 31 进行测角而得到的水平角数据的信息 ;表示由铅垂角测角部 32 进行测角而得到的铅垂角数据的信息 ;以及表示由测距部 13 进行测距而得到的测距数据的信息。

[0146] 测距项目 127 是将接受用于由测距部 13 对到目标为止的距离 (水平距离) 进行测距的用户操作的位置显示给用户的项目。控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了测距项目 127 所显示的位置的情况下,使测距部 13 对到目标为止的距离 (水平距离) 进行测距。

[0147] 记录项目 128 是将接受用于将观测数据记录于存储部 35 的用户操作的位置显示给用户的项目。观测数据包含由水平角测角部 31 进行测角而得到的水平角数据、由铅垂角测角部 32 进行测角而得到的铅垂角数据以及由测距部 13 进行测距而得到的测距数据中的至少 1 种数据。控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了记录项目 128 所显示的位置的情况下,将观测数据记录于存储部 35。

[0148] 项目 101 是电子显示的十字线。项目 101 是视准线。存储部 35 存储有表示图形 (设计、形状) 不同的多种十字线的十字线数据。作为图形,可举出十字、方格、框、同心圆、交叉等。也可以将标度 (刻度) 一并显示于十字线。控制部 40 将基于存储部 35 所存储的十字线数据的十字线作为项目 101 显示于第 2 显示部 19。控制部 40 使作为项目 101 的基于存储部 35 所存储的十字线数据的十字线与作为项目 100 的基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 生成的图像数据的图像重叠显示于第 2 显示部 19。也可以不将作为项目 101 的十字线显示于第 2 显示部 19。

[0149] 项目 102 是将在作为项目 100 显示的图像的视场角变更为望远侧的情况下设定的视场角在视场角变更前预先显示出的向导。在图 6 所示的观测画面中,是基于由第 1 摄像部 11 进行摄像而生成的图像数据的图像中的视场角比第 1 视场角大的第 2 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19,因此,项目 102 预先示出在将第 1 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19 的情况下的视场角。此外,在第 1 视场角的图像作为项目 100 显示于第 2 显示部 19 的情况下,无法将视场角变更到比第 1 视场角靠望远侧,因此,项目 102 不显示于第 2 显示部 19 (例如图 9)。

[0150] 此外,示出的是相对于作为项目 100 的第 2 视场角的图像,将第 1 视场角作为项目

102 显示于第 2 显示部 19 的例子,但不限于此,例如也可以相对于作为项目 100 的第 4 视场角的图像,将第 3 视场角作为项目 102 显示于第 2 显示部 19,也可以将第 1 视场角作为项目 102 显示于第 2 显示部 19。

[0151] 说明目标视准功能。

[0152] 图 7 示出执行目标视准功能的情况下的流程的一例。

[0153] 在步骤 S11 中,用户从基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 进行摄像而生成的图像数据的图像中通过模板匹配预先选择要检索的目标。作为一例,控制部 40 将检索目标选择画面显示于第 2 显示部 19,接受用户用于选择检索目标的用户操作。在检索目标选择画面中,将与存储部 35 所存储的多种模板文件对应的多种目标作为可用测量仪 1 检索的目标显示给用户。用户能够通过触摸等在检索目标选择画面中选择要用测量仪 1 检索的目标。控制部 40 将与用户在检索目标选择画面中选出的目标对应的模板文件展开为适于模板匹配的数据排列而存储于临时存储部 34。作为一例,控制部 40 将基于与用户在检索目标选择画面中选出的第 1 目标对应的第 1 模板文件的检索用模板展开于临时存储部 34。

[0154] 在图 6 所示的观测画面中,作为图像项目 100,是依次显示基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 依次输出并由图像处理部 33 依次生成的显示用图像数据的图像。

[0155] 在步骤 S12 中,控制部 40 在判断为在显示面 19a 中触摸了目标搜索项目 115 所显示的位置的情况下,执行目标搜索功能。

[0156] 图像处理部 33 将从由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 依次输出的图像数据中提取的 1 帧图像数据作为检索对象图像数据存储于临时存储部 34。图像处理部 33 也可以将切取从由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 依次输出的图像数据中提取的 1 帧图像数据的一部分而得到的图像数据作为检索对象图像数据存储于临时存储部 34。图像处理部 33 还可以将对从由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 依次输出的图像数据中提取的 1 帧图像数据实施颜色校正处理后的图像数据作为检索对象图像数据存储于临时存储部 34。

[0157] 在步骤 S13 中,控制部 40 执行模板匹配预处理。

[0158] 作为一例,控制部 40 设定对临时存储部 34 所存储的检索对象图像数据执行模板匹配的检索范围。作为一例,控制部 40 将基于检索图像数据的图像的中心部设定为检索范围,将基于检索图像数据的图像的周边部排除在检索范围之外。此外,检索范围也可以由用户通过例如对第 2 显示部 19 的操作等来指定。

[0159] 作为一例,控制部 40 预测基于临时存储部 34 所存储的检索对象图像数据的检索对象图像中的目标的大小(尺寸)(例如基于从第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 的聚焦透镜位置到所预测的目标为止的距离以及所使用的目标的尺寸),根据所预测的目标的大小,将临时存储部 34 所存储的检索用模板的大小放大或者缩小。

[0160] 作为一例,控制部 40 在基于由第 1 摄像部 11 或者第 2 摄像部 12 进行摄像所生成的图像数据而发现目标周边暗的情况下,使第 1 摄像部 11 的增益增加,或使第 2 摄像部 12 的增益增加。

[0161] 在步骤 S14 中,控制部 40 执行模板匹配。作为一例,控制部 40 使用检索对象图像数据和检索用模板执行图形匹配。

[0162] 在步骤 S15 中,控制部 40 判断目标的检索是否成功。

[0163] 控制部 40 在判断为检索对象图像数据中存在与检索用模板一致的部分的情况

下,将检索对象图像数据中与检索用模板一致的部分视为目标,取得用于确定检索对象图像数据中目标所占区域的坐标、检索对象图像数据中的目标的中心点的坐标等。在该情况下,控制部 40 在步骤 S15 中判断为目标的检索成功。控制部 40 通过检测形成于目标的多条直线的交点来算出目标的中心点的坐标。控制部 40 在例如目标为四边形的情况下,将对角顶点的坐标作为目标所占区域的坐标信息来算出。控制部 40 在判断为检索对象图像数据中存在多个与检索用模板一致的部分的情况下,将检索对象图像数据中与检索用模板一致的多个部分分别视为目标,将用于确定检索对象图像数据中目标所占区域的坐标、检索对象图像数据中的目标的中心点的坐标等的组取得多个。

[0164] 控制部 40 在检索到目标的情况下,基于目标所占区域的坐标信息,例如像图 8 所示的那样将表示目标存在的区域的框重叠于图像进行显示。也可以将目标存在的区域涂满颜色来示出。

[0165] 控制部 40 在检索到多个目标的情况下,对于多个目标各自将表示目标存在的区域的框重叠于图像进行显示。控制部 40 也可以让用户选择要进行视准的目标。

[0166] 在步骤 S16 中,控制部 40 为了视准于目标的中心点而对水平角驱动部 15 和铅垂角驱动部 17 进行旋转驱动。控制部 40 也可以是一旦视准于目标的中心点后就自动执行测量。

[0167] 控制部 40 在判断为检索对象图像数据中不存在与检索用模板一致的部分的情况下,在步骤 S15 中判断为目标的检索失败,回到步骤 S13 执行模板匹配预处理。控制部 40 重新设定对临时存储部 34 所存储的检索对象图像数据执行模板匹配的检索范围。作为一例,控制部 40 将与上次的检索范围相邻的区域设定为检索范围。作为一例,控制部 40 变更检索用模板的大小。

[0168] 此外,作为检索范围的设定顺序,例如能够示例出图 9(a) 或图 9(b)。图 9(a) 和图 9(b) 中的数字表示设定检索范围的次序。目标的检索是优先进行基于检索对象图像数据的图像的中央部,如果未检索到目标,则朝向基于检索对象图像数据的图像的周边部进行。

[0169] 控制部 40 在预先设定的条件成立的情况下,例如在即使将模板匹配执行了预先设定的次数仍判断为检索对象图像数据中不存在与检索用模板一致的部分的情况下或即使对检索对象图像数据的整个范围执行模板匹配仍判断为检索对象图像数据中不存在与检索用模板一致的部分的情况下,更新临时存储部 34 所存储的检索对象图像数据。在更新检索对象图像数据的情况下,也可以改变图像数据的亮度。

[0170] 控制部 40 在未检索到目标的情况下,在基于自动聚焦功能的视准方向上与某物之间的距离为无穷远时,也可以不进行模板匹配的重新执行,将“距离过远”等消息显示于第 2 显示部 19 而结束目标视准功能。

[0171] 控制部 40 在未检索到目标的情况下,也可以在检索对象图像数据的亮度为预先决定的值以下时,将“过暗”等消息显示于第 2 显示部 19 而结束目标视准功能。

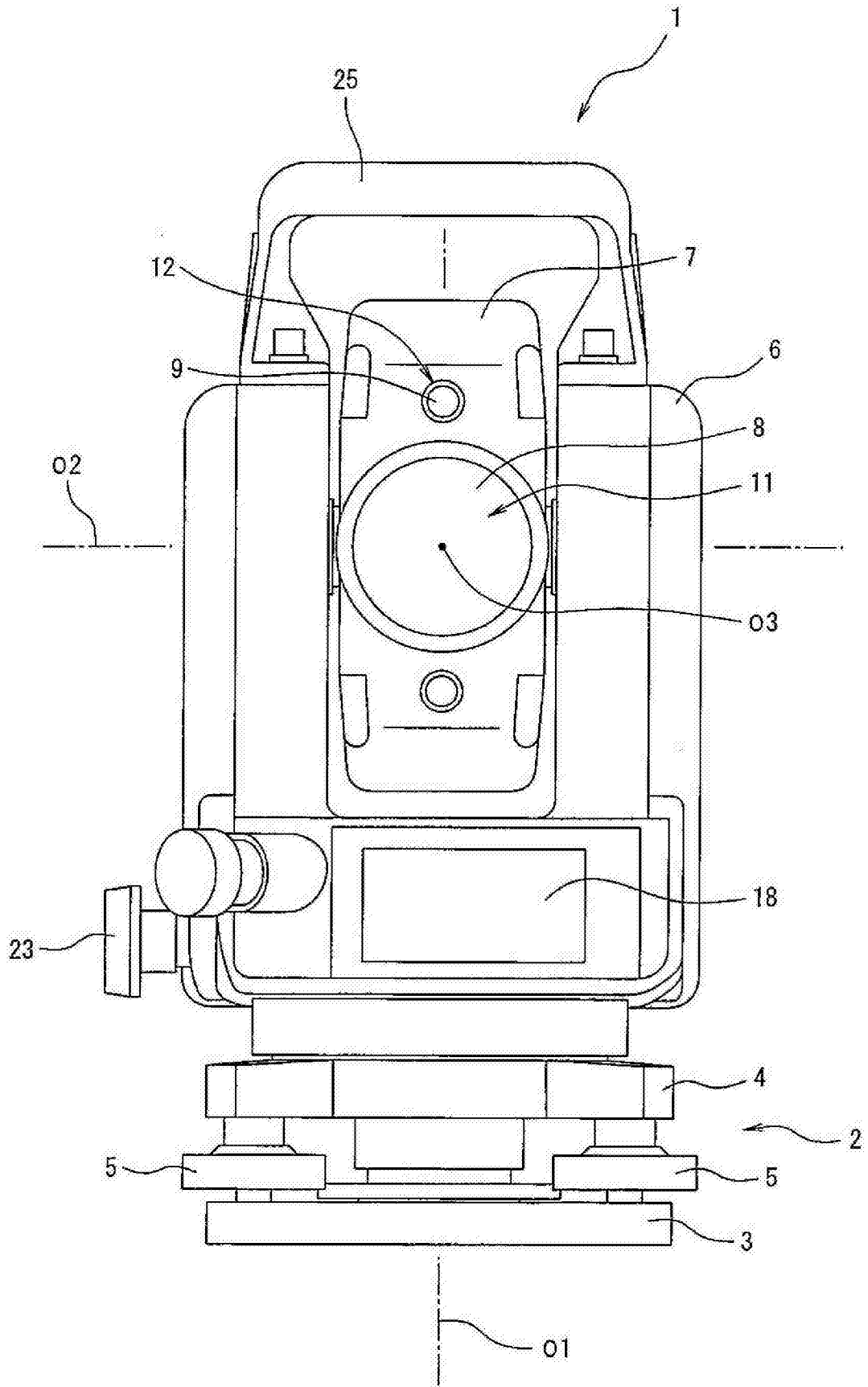


图 1



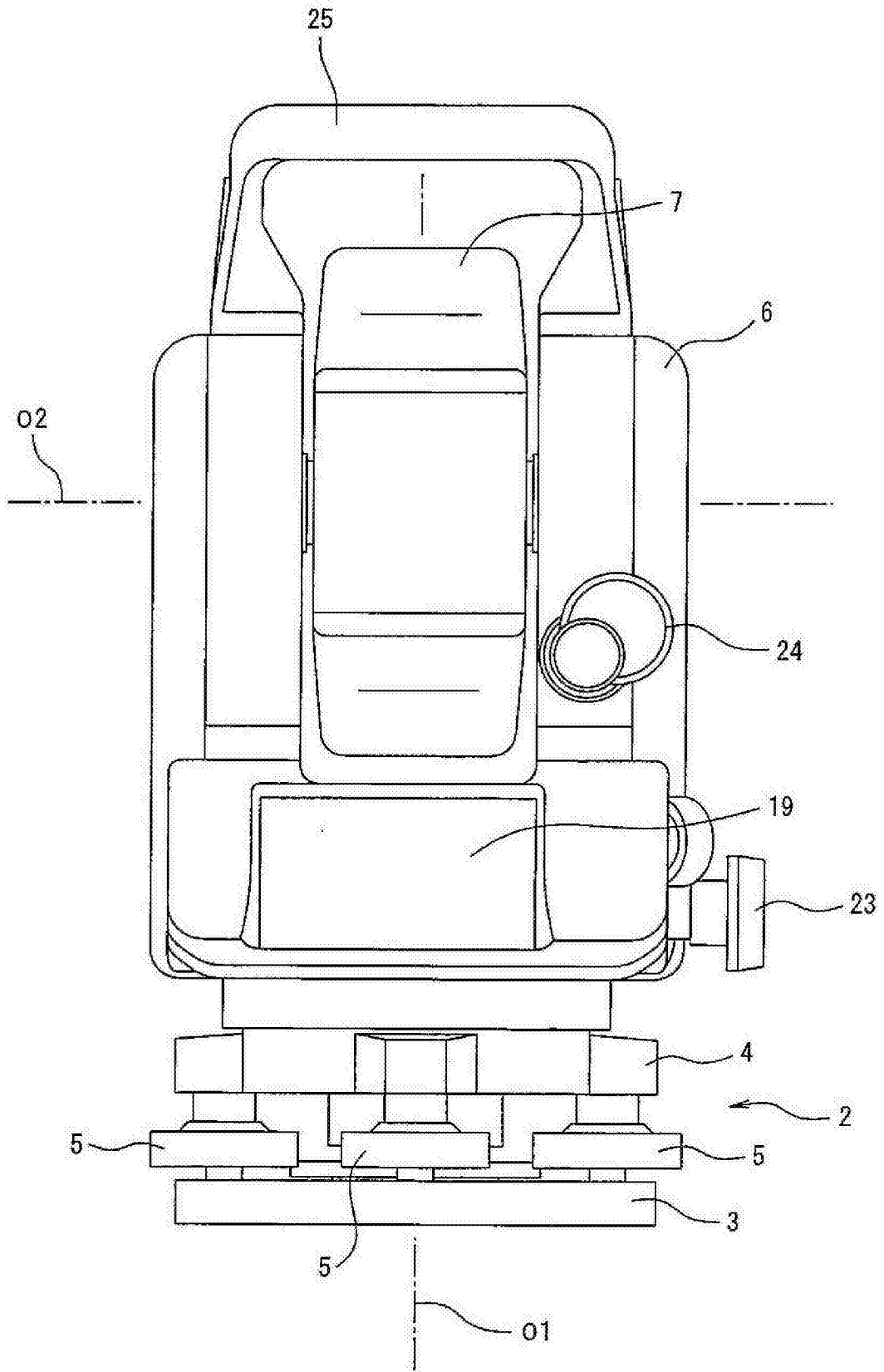


图 2

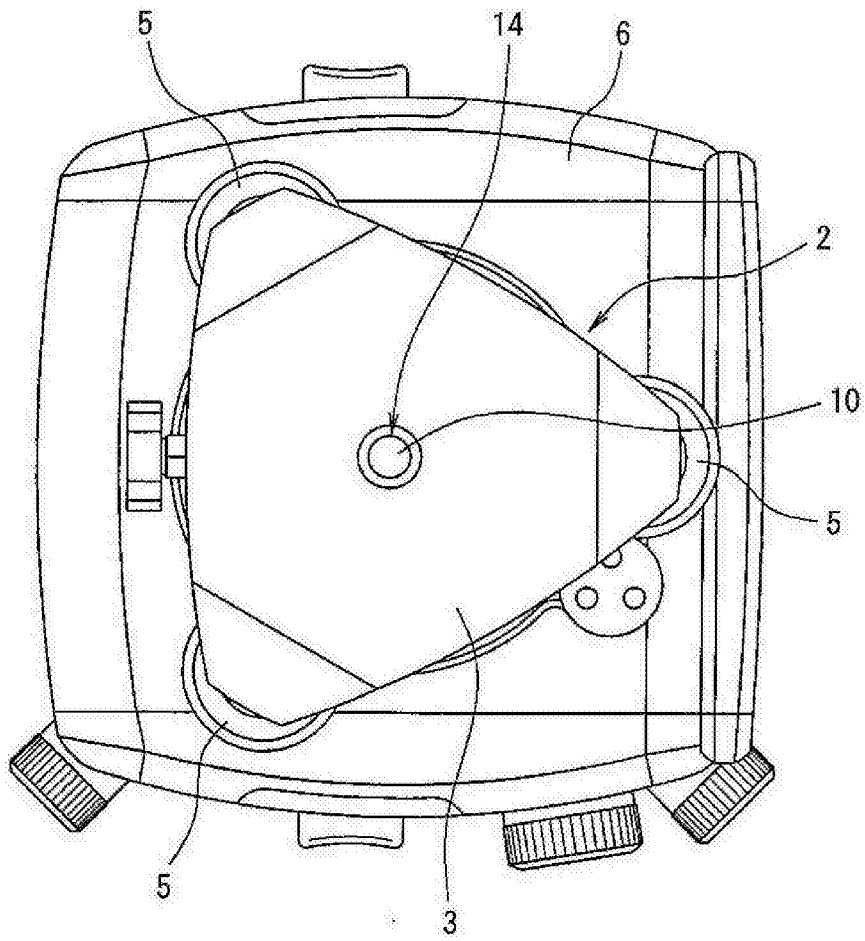


图 3

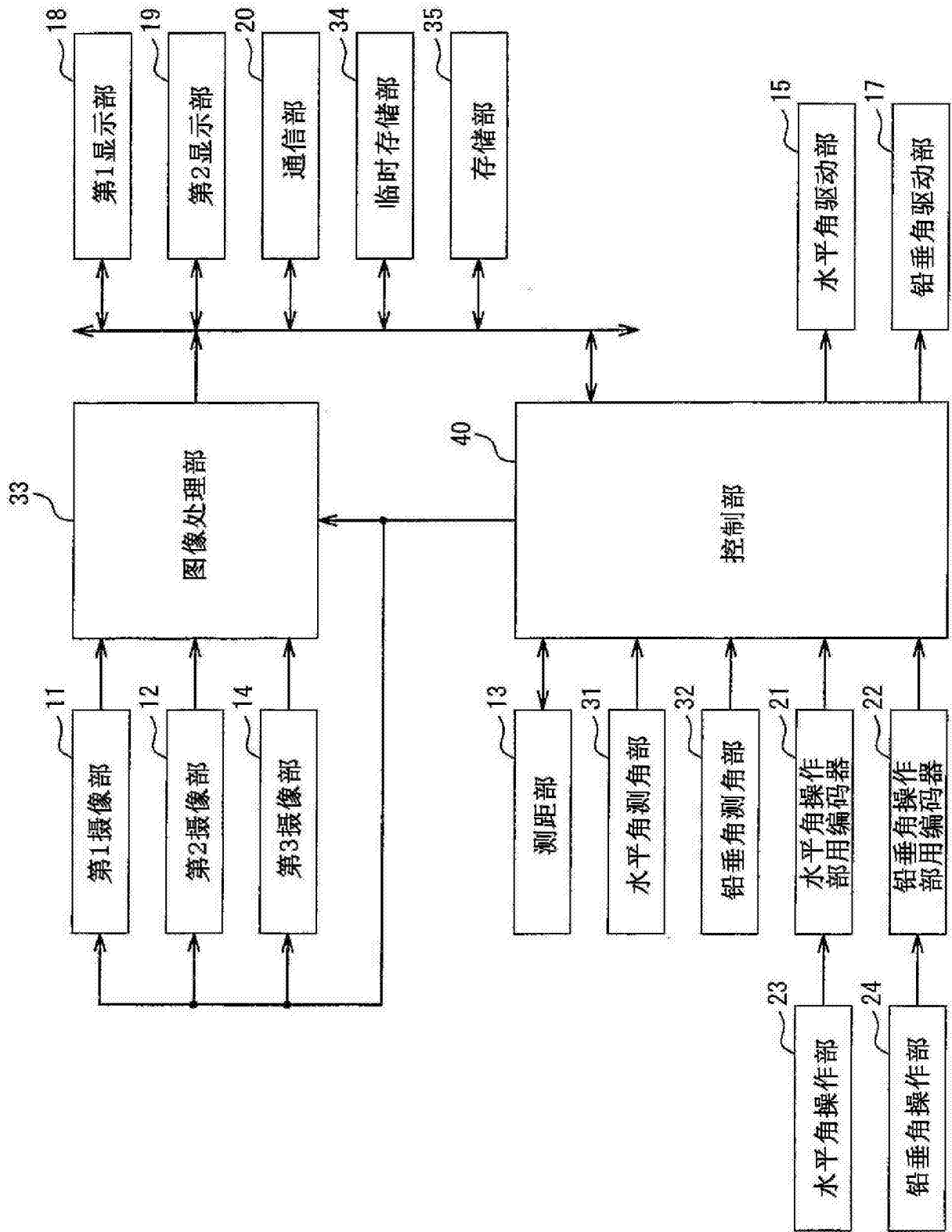


图 4

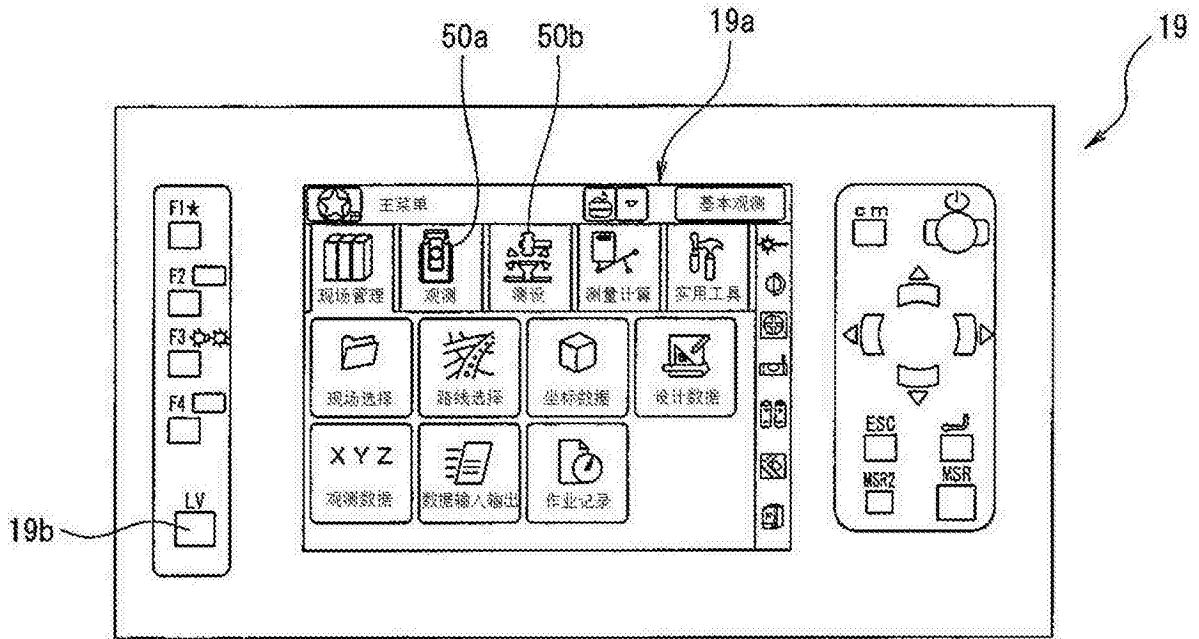


图 5

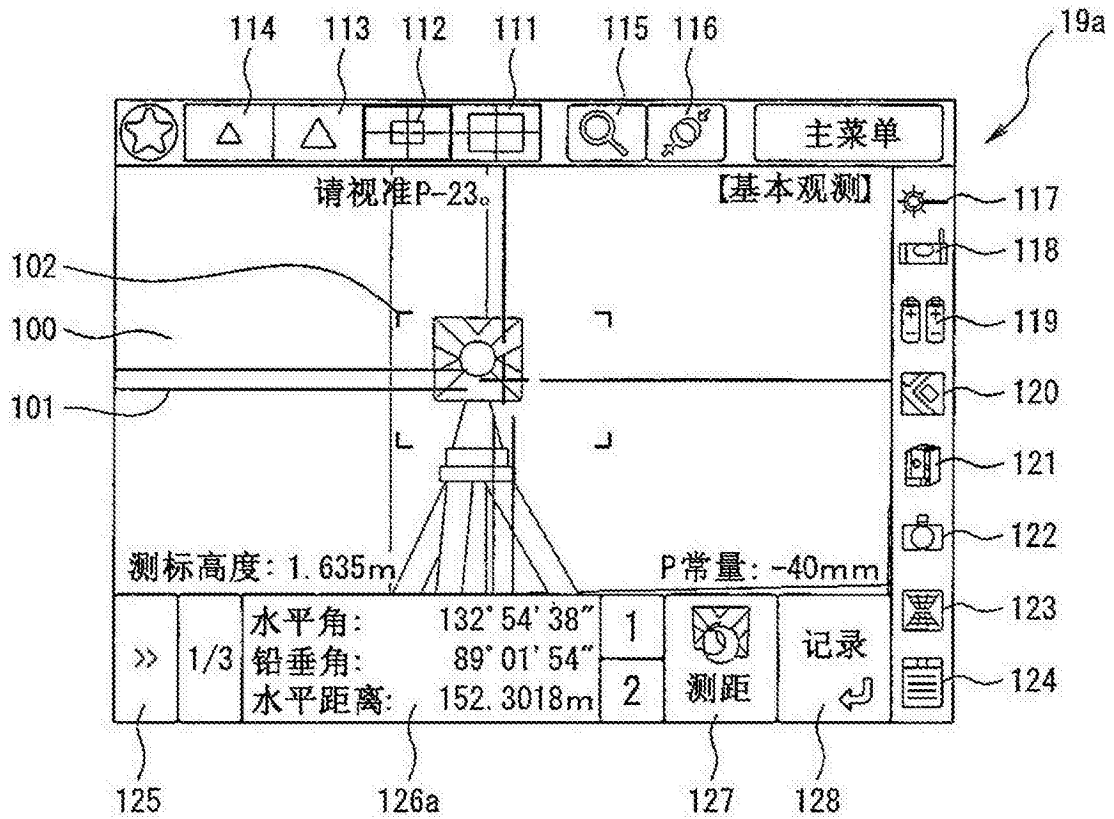


图 6

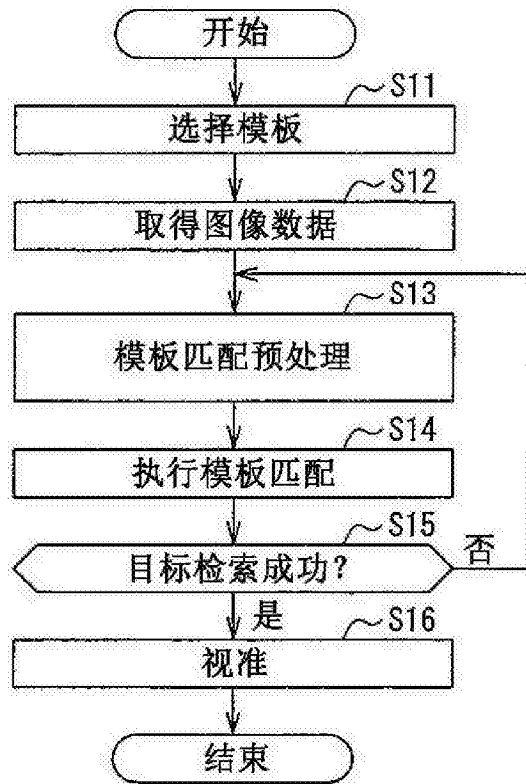


图 7

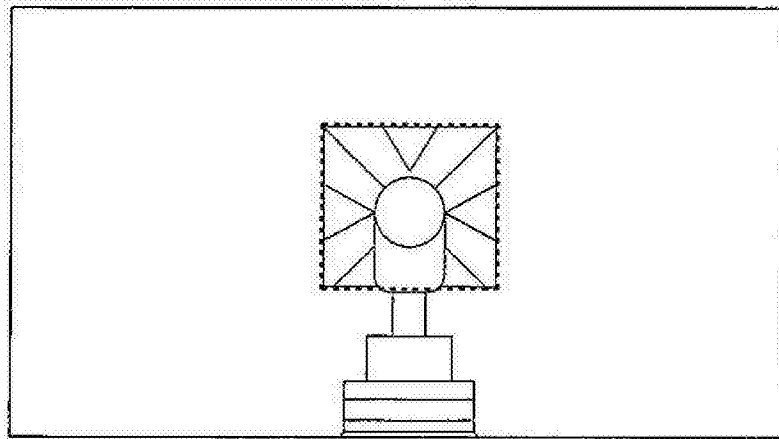


图 8

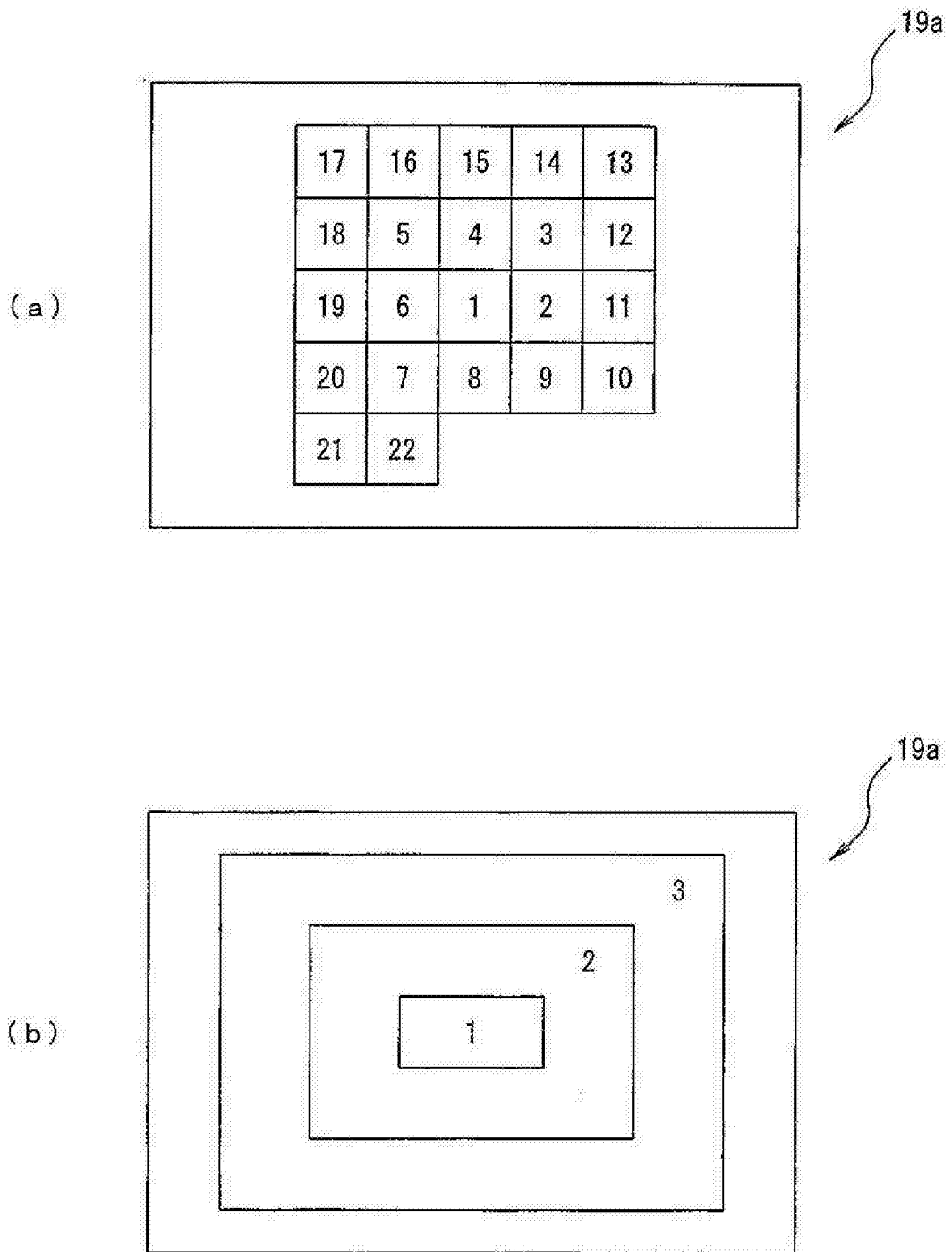


图 9