



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115777122 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 10

(21) 申请号 202180048374.9

(22) 申请日 2021.06.15

(30) 优先权数据

2020-119193 2020.07.10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.01.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/022688 2021.06.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/009624 JA 2022.01.13

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 鹤见洁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 邵琳琳

(51) Int.Cl.

G09B 29/00 (2006.01)

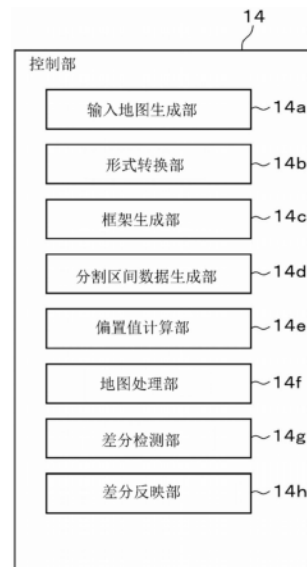
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

地图处理系统以及地图处理程序

(57) 摘要

本发明的地图处理系统(1)具备:框架生成部(14c),根据第一地图生成代表道路形状的框架;分割区间数据生成部(14d),利用分割点对框架进行分割生成分割区间数据;偏置值计算部(14e),对与分割区间数据对应的每个区间计算第一地图与第二地图之间的偏置值;以及地图处理部(14f),使用偏置值来处理地图。



1. 一种地图更新系统,具备:  
框架生成部(14c),根据第一地图生成代表道路形状的框架;  
分割区间数据生成部(14d),利用分割点对上述框架进行分割生成分割区间数据;  
偏置值计算部(14e),对与上述分割区间数据对应的每个区间计算上述第一地图与第二地图之间的偏置值;以及  
地图处理部(14f),使用上述偏置值来处理地图。
2. 根据权利要求1所述的地图处理系统,其中,  
上述框架生成部从与区划线对应的多个探测数据组中生成每单位长度的数据数最大的探测数据组作为上述框架。
3. 根据权利要求1所述的地图处理系统,其中,  
上述框架生成部从与区划线对应的多个探测数据组中生成离道路中心线最近的探测数据组作为上述框架。
4. 根据权利要求1所述的地图处理系统,其中,  
上述框架生成部生成统合多个输入地图而生成统合输入地图时的基准线作为上述框架。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的地图处理系统,其中,  
上述地图处理部使用第一输入地图作为上述第一地图,使用第二输入地图作为上述第二地图,统合上述第一输入地图和上述第二输入地图来生成统合输入地图。
6. 根据权利要求1~4中任一项所述的地图处理系统,其中,  
上述地图处理部使用输入地图作为上述第一地图,使用基准地图作为上述第二地图,基于上述基准地图对上述输入地图进行位置修正。
7. 一种地图处理程序,使地图处理装置(3)的控制部(14)执行如下步骤:  
框架生成步骤,根据第一地图生成代表道路形状的框架;  
分割区间数据生成步骤,利用分割点对上述框架进行分割生成分割区间数据;  
偏置值计算步骤,对与上述分割区间数据对应的每个区间计算上述第一地图与第二地图之间的偏置值;以及  
地图处理步骤,使用上述偏置值来处理地图。

## 地图处理系统以及地图处理程序

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于在2020年7月10日申请的日本申请号2020-119193号,在此引用其记载内容。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及地图处理系统以及地图处理程序。

### 背景技术

[0004] 提供一种地图处理装置,从车辆侧获取探测数据,基于该获取到的探测数据来生成输入地图,统合多个输入地图生成统合输入地图、或者对输入地图进行位置修正来更新基准地图。具体而言,例如生成多个包含地标等特征点的位置信息的输入地图,并对该生成的多个输入地图所包含的特征点进行匹配,使多个输入地图重叠而生成统合输入地图。另外,对基准地图所包含的特征点和输入地图所包含的特征点进行匹配,使基准地图和输入地图重叠对输入地图进行位置修正,将基准地图与输入地图的差分反映到基准地图中来更新该基准地图。

[0005] 在像这样生成统合输入地图或更新基准地图时,需要消除地图间的测量误差。作为修正地图的结构,例如在专利文献1中公开了如下结构:设定三点以上的修正基准点,进行仿射变换,使得该设定的三点以上的修正基准点在基准地图中与对应的基准点一致。另外,例如在专利文献2中公开了如下结构:在地图上设定多个网格点,使用该设定的多个网格点的偏置值来修正地图。

[0006] 专利文献1:日本特开2004-177862号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2019-179217号公报

[0008] 在上述的专利文献1、2的结构中,均以地图为单位进行一并修正,但由于包含GPS接收机的定位结果的探测数据的特性,地图间的偏差不是在宽范围内均匀地产生,而是局部地不同地产生。若地图间的偏差局部地不同地产生,则只能够局部地消除地图间的偏差,不能适当地处理地图。

### 发明内容

[0009] 本公开的目的在于在宽范围内适当地消除地图间的偏差,适当地处理地图。

[0010] 根据本公开的一个方式,框架生成部根据第一地图生成代表道路形状的框架。若提取框架,则分割区间数据生成部利用分割点对该提取的框架进行分割生成分割区间数据。若生成分割区间数据,则偏置值计算部对与该生成的分割区间数据对应的每个区间计算第一地图与第二地图之间的偏置值。若计算出偏置值,则地图处理部使用该计算出的偏置值来处理地图。

[0011] 根据第一地图生成代表道路形状的框架,并利用分割点对该生成的框架进行分割生成分割区间数据,对与该生成的分割区间数据对应的每个区间计算第一地图与第二地图

之间的偏置值。若计算出偏置值,则基于该计算出的偏置值来处理地图。对与分割区间数据对应的每个区间计算偏置值,通过按每个区间进行修正,能够在宽范围内适当地消除地图间的偏差,能够适当地处理地图。

### 附图说明

[0012] 通过参照附图进行下述的详细的描述,有关本公开的上述目的以及其他目的、特征、优点变得更加明确。

[0013] 图1是表示一个实施方式的地图更新系统的整体结构的功能框图。

[0014] 图2是服务器中的控制部的功能框图。

[0015] 图3是对生成框架的方式进行说明的图(之一)。

[0016] 图4是对生成框架的方式进行说明的图(之二)。

[0017] 图5是对生成框架的方式进行说明的图(之三)。

[0018] 图6是表示生成分割区间数据的方式的图(之一)。

[0019] 图7是表示生成分割区间数据的方式的图(之二)。

[0020] 图8是表示对输入地图进行位置修正的方式的图。

[0021] 图9是表示偏差相位不同的方式的图。

[0022] 图10是表示对输入地图进行位置修正的方式的图。

[0023] 图11是流程图。

### 具体实施方式

[0024] 以下,参照附图对一个实施方式进行说明。在本实施方式中,针对对基准地图所包含的特征点和输入地图所包含的特征点进行匹配,并使基准地图和输入地图重叠对输入地图进行位置修正,并将基准地图与输入地图的差分反映到基准地图中来更新该基准地图的情况进行说明。也能够应用于对多个输入地图所包含的特征点进行匹配,并使多个输入地图重叠来生成统合输入地图的情况。即,作为匹配特征点的对象的多个地图可以是基准地图和输入地图,也可以是多个输入地图。

[0025] 如图1所示,地图处理系统1构成为搭载于车辆侧的车载器2和配置于网络侧的服务器3可数据通信。车载器2和服务器3处于多对一的关系,服务器3能够在与多个车载器2之间进行数据通信。

[0026] 车载器2具备控制部4、数据通信部5、图像数据输入部6、定位数据输入部7、传感器数据输入部8以及存储装置9,各功能模块构成为能够经由内部总线10进行数据通信。控制部4通过具有CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)以及I/O(Input/Output:输入/输出)的微型计算机构成。微型计算机执行储存于非过渡性实体存储介质的计算机程序,来执行与计算机程序对应的处理,控制车载器2的全部动作。

[0027] 数据通信部5控制与服务器3之间的数据通信。车载相机11与车载器2分体地设置,拍摄车辆前方,并将该拍摄到的图像数据输出到车载器2。图像数据输入部6若从车载相机11输入图像数据,则将该输入的图像数据输出到控制部4。GNSS(Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统)接收机12与车载器2分体地设置,接收从GNSS卫星

发送的卫星信号并进行定位,将该定位数据输出到车载器2。定位数据输入部7若从GNSS接收机12输入定位数据,则将该输入的定位数据输出到控制部4。各种传感器13与车载器2分体地设置,例如包含毫米波雷达、LiDAR(Light Detection and Ranging:光探测和测距、Laser Imaging Detection and Ranging:激光成像探测与测距)等,将测量出的传感器数据输出到车载器2。传感器数据输入部9若从各种传感器13输入传感器数据,则将该输入的传感器数据输出到控制部4。

[0028] 控制部4基于图像数据、定位数据以及传感器数据对车辆位置、定位该车辆位置的时刻、道路上的标志、看板等地标、区划线的位置等建立对应关系生成探测数据,使该生成的探测数据存储于存储装置9。此外,探测数据也可以包含道路形状、道路特征、道路宽度等各种信息、位置关系。

[0029] 控制部4例如每当经过规定时间、每当车辆的行驶距离达到规定距离时从存储装置9读出探测数据,使该读出的探测数据从数据通信部5发送到服务器3。所谓的段单位,是在管理地图方面以预先决定的单位划分道路、区域的单位。此外,控制部4也可以以与段单位无关的单位读出探测数据,使该读出的探测数据从数据通信部5发送到服务器3。所谓的与段单位无关的单位,例如是从服务器3指定的区域的单位。

[0030] 服务器3具备控制部14、数据通信部15以及存储装置16,各功能模块构成为能够经由内部总线17进行数据通信。控制部14由具有CPU、ROM、RAM以及I/O的微型计算机构成。微型计算机通过执行储存于非过渡性实体存储介质的计算机程序,来执行与计算机程序对应的处理,控制服务器3的全部动作。微型计算机执行的计算机程序包含地图处理程序。

[0031] 数据通信部15控制与车载器2之间的数据通信。存储装置16具备:存储探测数据的探测数据存储部16a、存储形式转换前的输入地图的输入地图存储部16b、存储形式转换后的输入地图的输入地图存储部16c、存储位置修正后的输入地图的输入地图存储部16d、存储形式转换前的基准地图的基准地图存储部16e、存储形式转换后的基准地图的输入地图存储部16f。输入地图是通过后述的输入地图生成部14a基于探测数据生成的地图。基准地图例如是通过地图供应商测量现场而生成的地图等。即,如果由于新开通道路等而现场的数据未更新,则根据探测数据生成的输入地图中包含地标、区划线,但与该现场对应的基准地图中不包含地标、区划线。

[0032] 如图2所示,控制部14具备输入地图生成部14a、形式转换部14b、框架生成部14c、分割区间数据生成部14d、偏置值计算部14e、地图处理部14f、差分检测部14g以及差分反映部14h。这些功能模块相当于微型计算机执行的地图处理程序的处理。

[0033] 若通过数据通信部15接收从车载器2发送出的探测数据,则输入地图生成部14a使该接收到的探测数据存储于探测数据存储部16a。即,由于车载器2和服务器3处于多对一的关系,因此控制部14使从多个车载器2接收的多个探测数据存储于探测数据存储部16a。输入地图生成部14a从探测数据存储部16a读出探测数据,并基于该读出的探测数据来生成输入地图。

[0034] 在该情况下,如果从车载器2发送出的探测数据是段单位,探测数据以段单位存储于探测数据存储部16a,则输入地图生成部14a直接读出存储于探测数据存储部16a的多个探测数据,并基于该读出的探测数据来生成输入地图。如果从车载器2发送出的探测数据是与段单位无关的单位,探测数据以与段单位无关的单位存储于探测数据存储部16a,则输入

地图生成部14a读出存储于探测数据存储部16a的作为对象的段所包含的多个探测数据,并基于该读出的探测数据来生成输入地图。

[0035] 输入地图生成部14a若生成输入地图,则使该生成的输入地图存储于输入地图存储部16b。在该情况下,输入地图生成部14a可以使一个输入地图存储于输入地图存储部16b,也可以统合多个输入地图生成统合输入地图,使该生成的统合输入地图存储于输入地图存储部16b。

[0036] 输入地图生成部14a在统合多个输入地图的情况下,可以使用从不同的车载器2发送出的探测数据,也可以使用从相同的车载器2以时间差发送出的探测数据。另外,输入地图生成部14a考虑到存在不能设定为在多个输入地图间共用的特征点的特征点,优选获取包含尽可能多的特征点的段。即,输入地图生成部14a也可以将段所包含的特征点的个数与规定个数进行比较,将包含规定个数以上的特征点的段作为获取对象,另一方面,将不包含规定个数以上的特征点的段不作为获取对象。另外,输入地图生成部14a也可以判定特征点的检测精度,将包含规定个数以上的检测等级为规定等级以上的特征点的段作为获取对象,另一方面,将不包含规定个数以上的检测等级为规定等级以上的特征点的段不作为获取对象。

[0037] 规定个数、规定等级可以是固定值,也可以是例如根据车辆的行驶位置、行驶环境等来决定的可变值。即,当车辆在特征点的个数比较少的地域行驶时,若以较大的值设定规定个数,则存在可能成为获取对象的段过少的担忧,因此优选以较小的值设定规定个数。与此相反,当车辆在特征点的个数比较多的地域行驶时,若以小的值设定规定个数,则存在可能成为获取对象的段过多的担忧,因此优选以较大的值设定规定个数。对于规定等级也同样,例如在由于气候等的影响而检测环境比较恶劣的环境下,若以较高的等级设定规定等级,则存在可能成为获取对象的段过少的担忧,因此优选以较低的等级设定规定等级。与此相反,在检测环境比较好的环境下,若以较低的等级设定规定等级,则存在可能成为获取对象的段过多的担忧,因此优选以较高的等级设定规定等级。

[0038] 形式转换部14b读出存储于基准地图存储部16e的基准地图,并转换该读出的基准地图的数据形式,使转换该数据形式后的基准地图存储于基准地图存储部16f。形式转换部14b读出存储于输入地图存储部16b的输入地图,并转换该读出的输入地图的数据形式,使转换该数据形式后的输入地图存储于输入地图存储部16c。形式转换部14b转换基准地图以及输入地图的数据形式,使基准地图以及输入地图的数据格式一致。

[0039] 框架生成部14c根据输入地图生成代表道路形状的框架。作为生成框架的方法,框架生成部14c采用第一方法、第二方法以及第三方法中的任意一种方法,来生成框架,其中,该第一方法从相当于区划线的多个探测数据组中生成每单位长度的数据数最大的探测数据组作为框架,该第二方法从相当于区划线的多个探测数据组中生成离道路中心线最近的探测数据组作为框架,该第三方法生成统合多个输入地图而生成统合输入地图时的基准线作为框架。

[0040] 若具体地说明,在采用第一方法的情况下,如图3所示,如果在与区划线A~C对应的多个探测数据组中数据数的差异为阈值以上,则框架生成部14c从该多个探测数据组中生成每单位长度的数据数最大的探测数据组作为框架。在图3的例示中,框架生成部14c从区划线A~C的探测数据组中生成区划线C的探测数据组作为框架。在采用第二方法的情况

下,如图4所示,如果在与区划线A~C对应的多个探测数据组中数据数的差异小于阈值,则框架生成部14c从该多个探测数据组中生成离道路中心线最近的探测数据组作为框架。在图4的例示中,框架生成部14c从区划线D~F的探测数据组中生成区划线F的探测数据组作为框架。在采用第三方法的情况下,如图5所示,框架生成部14c生成统合多个输入地图而生成统合输入地图时的基准线作为框架。在图4的例示中,框架生成部14c生成在生成统合输入地图时的基准线G、H作为框架。

[0041] 若通过框架生成部14c生成框架,则分割区间数据生成部14d利用分割点对该生成的框架进行分割生成分割区间数据。如图6所示,分割区间数据生成部14d预先设定转弯开始角度( $\theta_s$ )以及转弯结束角度( $\theta_e$ ),将方位变化量为转弯开始角度以上的地点设定为转弯开始地点,将方位变化量小于转弯结束角度的地点设定为转弯结束地点。转弯开始角度例如是5.5度,转弯结束角度例如是3度。分割区间数据生成部14d将该设定的转弯开始地点以及转弯结束地点设定为分割点,生成该设定的分割点间作为分割区间数据。在该情况下,如图7所示,分割区间数据生成部14d计算从方位变化量成为转弯开始角度以上到小于转弯结束角度为止的方位变化量的累积值作为旋转角度。

[0042] 若通过分割区间数据生成部14d生成分割区间数据,则偏置值计算部14e对与该生成的分割区间数据对应的每个区间计算输入地图与基准地图之间的偏置值。

[0043] 若通过偏置值计算部14e计算偏置值,则地图处理部14f使用该计算出的偏置值基于基准地图对输入地图进行位置修正。即,地图处理部14f使基准地图和输入地图重叠来对输入地图进行位置修正,使得基准地图所包含的特征点和输入地图所包含的特征点重叠。如图8所示,地图处理部14f对与分割区间数据对应的每个区间使用偏置值基于基准地图对输入地图进行位置修正。

[0044] 如图9所示,由于在转弯前后方位的偏差相位不同,因此在以地图为单位一并修正的现有结构中,如图10所示,地图间的偏差不是在宽范围内均匀地产生,而是局部地不同地产生。因此,在接近作为基准的基准点的区域,地图间的偏差相对变小,但在远离基准点的区域,地图间的偏差相对变大,不能在宽范围内消除地图间的偏差。与此相对,在本实施方式中,在地图处理部14f中,通过生成分割区间数据,对与该生成的分割区间数据对应的每个区间进行修正,能够预先避免地图间的偏差局部地不同地产生,能够在宽范围内适当地消除地图间的偏差。

[0045] 差分检测部14g通过基于基准地图对输入地图进行位置修正,若判定为至少四个特征点的位置在基准地图与输入地图之间一致,则判定为输入地图的位置修正成功,检测基准地图与输入地图的差分。在该情况下,差分检测部14g将静态信息、动态信息作为差分反映到基准地图中。静态信息是与特征点相关的特征点信息、与区划线相关的区划线信息、地点的位置信息等。特征点信息是表示特征点的位置的位置坐标、识别特征点的ID、特征点的尺寸、特征点的形状、特征点的颜色、特征点的种类等。区划线信息是表示区划线的位置的位置坐标、识别区划线的ID、虚线、实线的种类等。地点的位置信息是表示道路上的地点的GPS坐标等。动态信息是与道路上的车辆相关的车辆信息,例如是车速值、转向灯工作信息、跨车道、舵角值、横摆率值、GPS坐标等。若通过差分检测部14g检测出基准地图与输入地图的差分,则差分反映部14h将该检测出的差分反映到基准地图中来更新该基准地图。

[0046] 接下来,参照图11对上述的结构的作用进行说明。

[0047] 在服务器3中,控制部14若开始输入地图的位置修正处理,则根据输入地图生成代表道路形状的框架(S1、相当于框架生成步骤)。控制部14若生成框架,则利用分割点对该生成的框架进行分割生成分割区间数据(S2、相当于分割区间数据生成步骤)。控制部14将任意一个分割区间数据设定为位置修正对象区间(S3),对设定为该位置修正对象区间的分割区间数据计算输入地图与基准地图之间的偏置值(S4、相当于偏置值计算步骤)。控制部14若计算偏置值,则使用该计算出的偏置值基于基准地图对输入地图进行位置修正(S5)。

[0048] 控制部14判定是否对所有的分割区间数据基于基准地图对输入地图进行了位置修正(S6),若判定为没有对所有的分割区间数据基于基准地图对输入地图进行位置修正(S6:否),则设定新的位置修正对象区间(S7),返回到上述的步骤S4,重复步骤S4以后的步骤。控制部14若判定为对所有的分割区间数据基于基准地图对输入地图进行了位置修正(S6:是),则结束输入地图的位置修正处理。

[0049] 如以上说明那样,根据本实施方式,能够得到以下所示的作用效果。

[0050] 在服务器3中,根据输入地图生成代表道路形状的框架,并利用分割点对该生成的框架进行分割生成分割区间数据,对与该生成的分割区间数据对应的每个区间计算输入地图与基准地图之间的偏置值。若计算偏置值,则基于该计算出的偏置值对输入地图进行位置修正。通过对与分割区间数据对应的每个区间计算偏置值,并按每个区间进行修正,能够在宽范围内适当地消除地图间的偏差,能够适当地对输入地图进行位置修正。

[0051] 在服务器3中,从与区间线对应的多个探测数据组中生成每单位长度的数据数最大的探测数据组作为框架。通过确定每单位长度的数据数最大的探测数据组,能够生成框架。

[0052] 在服务器3中,从与区划线对应的多个探测数据组中生成离道路中心线最近的探测数据组作为框架。通过确定离道路中心线最近的探测数据组,能够生成框架。

[0053] 在服务器3中,生成统合多个输入地图而生成统合输入地图时的基准线作为框架。通过确定生成统合输入地图时的基准线,能够生成框架。

[0054] 本公开以实施例为基准进行了描述,但应理解为并不限于该实施例、构造。本公开也包含各种变形例、等同范围内的变形。其中,各种组合、方式,进一步仅包含它们中一个要素、一个以上、或一个以下的其他组合、方式也纳入到本公开的范畴、思想范围内。

[0055] 本公开所记载的控制部及其方法也可以通过专用计算机来实现,该专用计算机通过构成被编程为执行利用计算机程序具体化的一个或多个功能的处理器以及存储器来提供。或者,本公开所记载的控制部及其方法也可以通过利用一个以上的专用硬件逻辑电路构成处理器而被提供的专用计算机来实现。或者,本公开所记载的控制部及其方法也可以通过一个以上的专用计算机来实现,该一个以上的专用计算机由被编程为执行一个或多个功能的处理器及存储器和由一个以上的硬件逻辑电路构成的处理器的组合而构成。另外,计算机程序也可以作为由计算机执行的指令存储于计算机可读取的非过渡有形记录介质。

[0056] 例示出在服务器3中,将不包含规定个数以上的特征点的段、不包含规定个数以上的检测等级为规定等级以上的特征点的段不作为获取对象的结构,但也可以在车载器2中,设定将包含段的探测数据发送到服务器3的条件。即,例示出在车载器2中,例如每当经过规定时间、每当车辆的行驶距离达到规定距离时将探测数据发送到服务器3的结构,但也可以为判定段所包含的特征点的检测数,仅在特征点的检测数为规定个数以上的情况下,将探

测数据发送到服务器3的结构。即,也可以为例如也有由于存在前车等而特征点的检测数不为规定个数以上的情况,在假定即使将包含特征点的检测数不为规定个数以上的段的探测数据发送到服务器3,服务器3也不将该探测数据作为处理对象而废弃的情况下,不将该探测数据发送到服务器3的结构。通过不从车载器2发送对服务器3而言不必要的探测数据,能够减少数据通信的负荷。

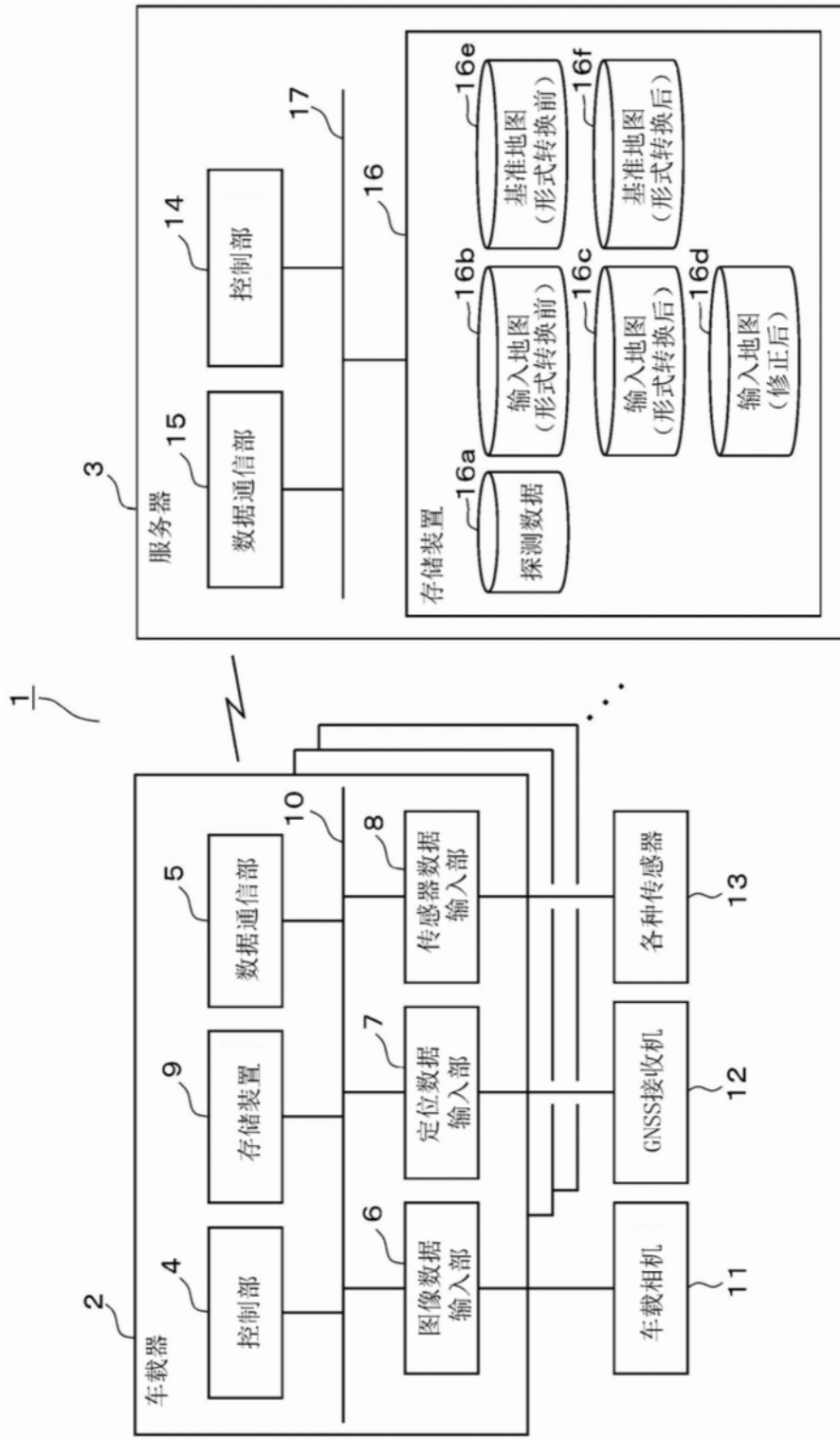


图1

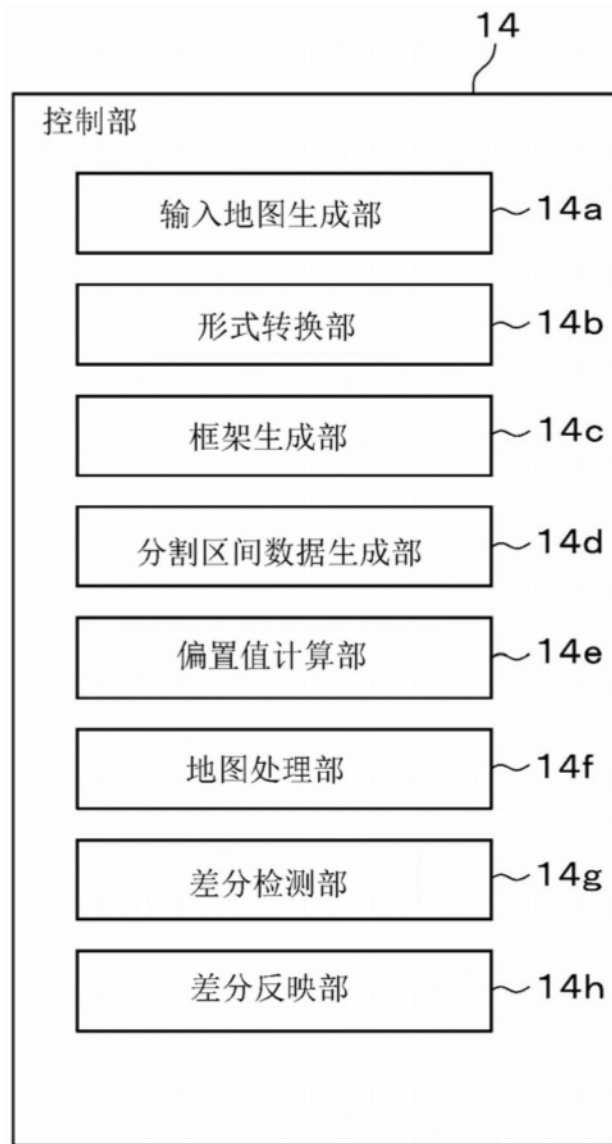


图2

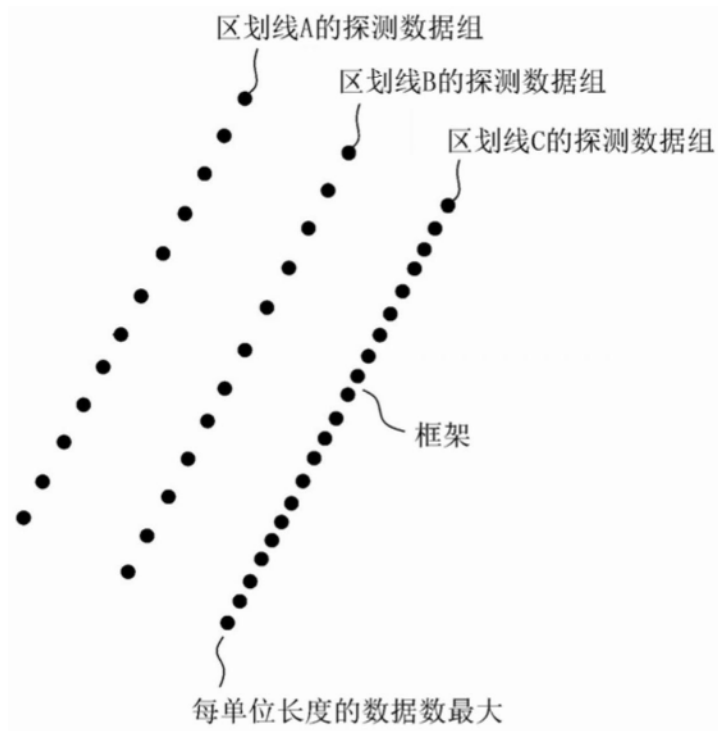


图3

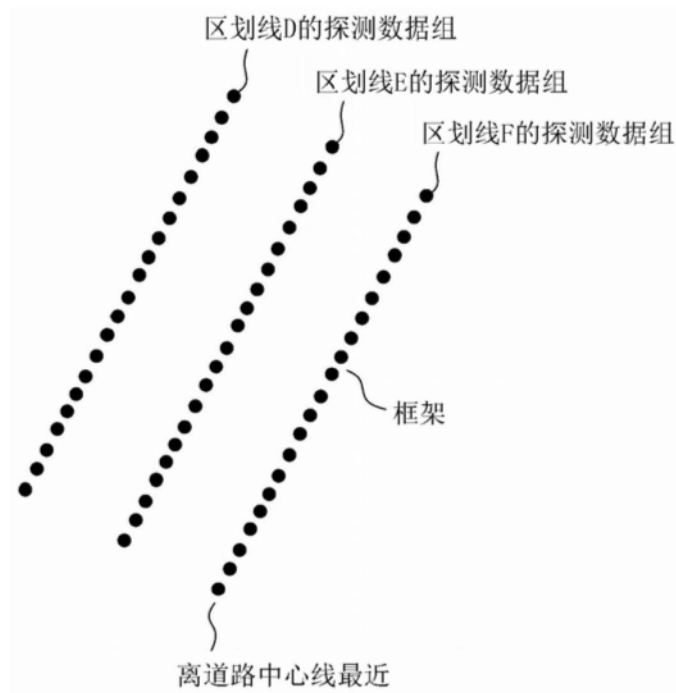


图4

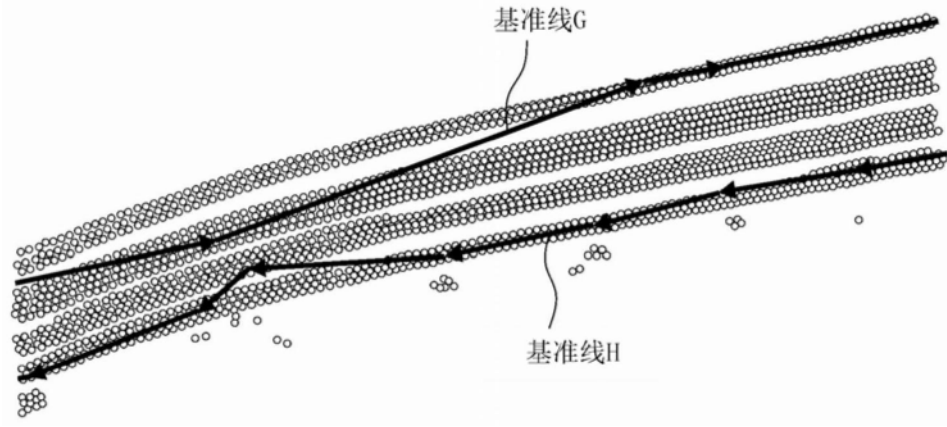


图5

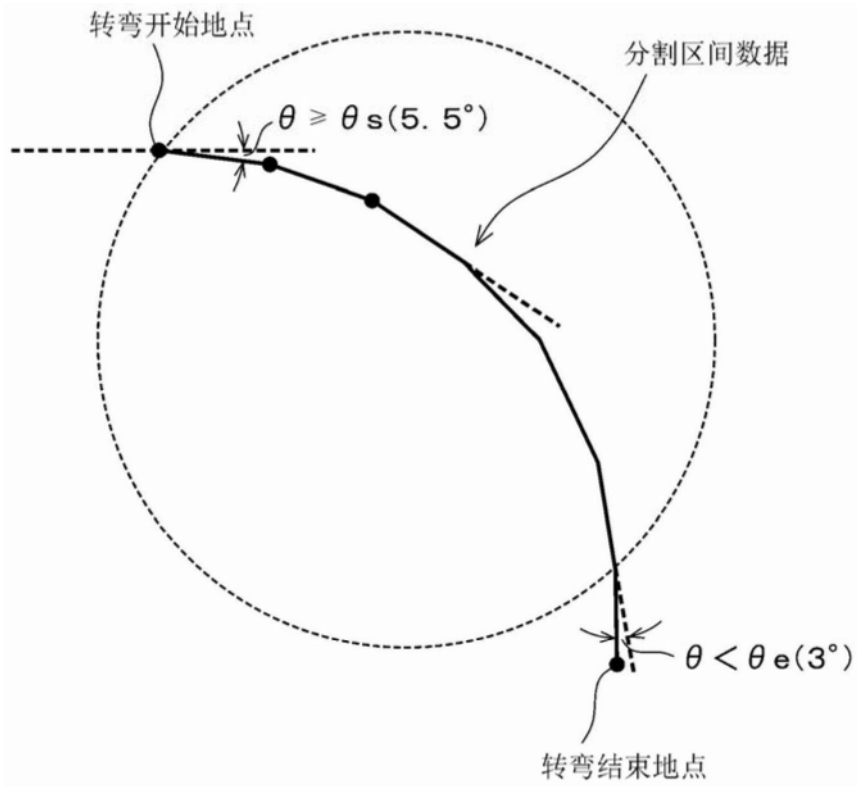


图6

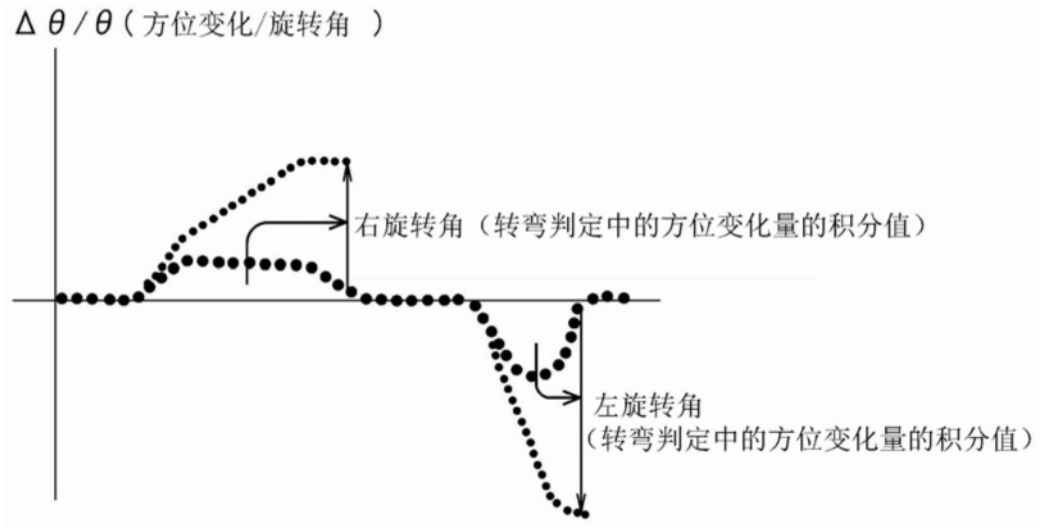


图7

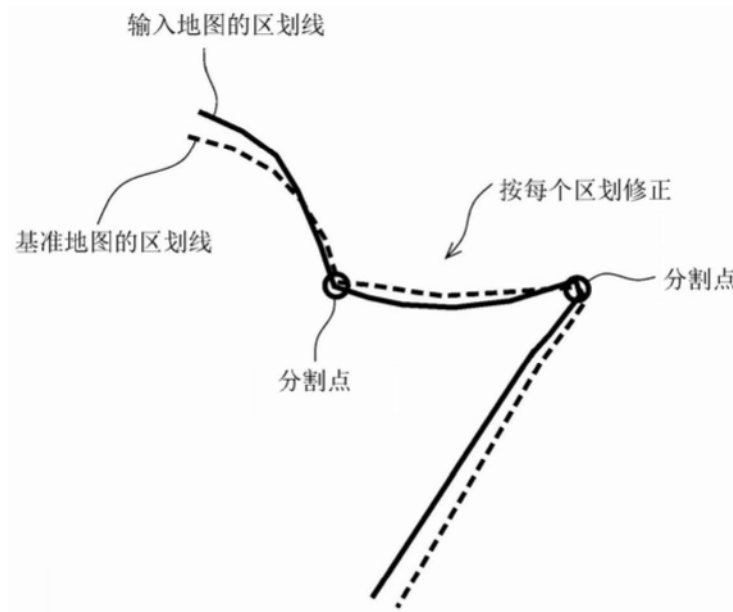


图8

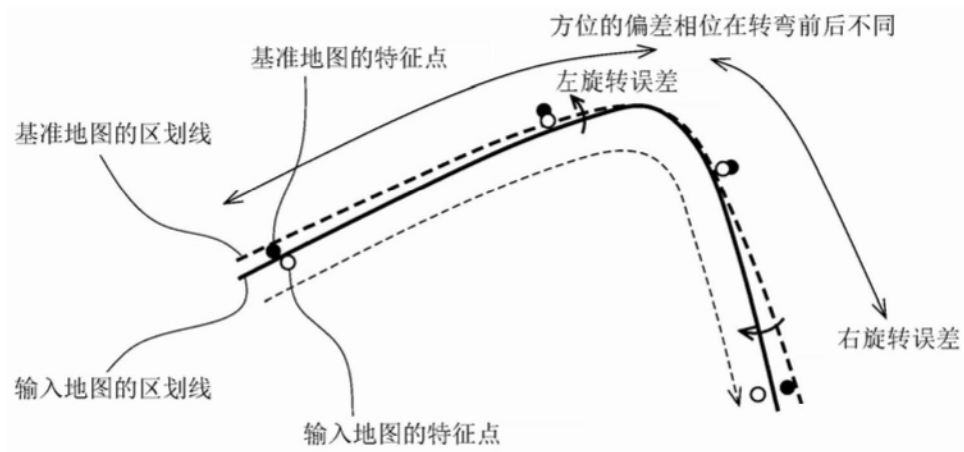


图9

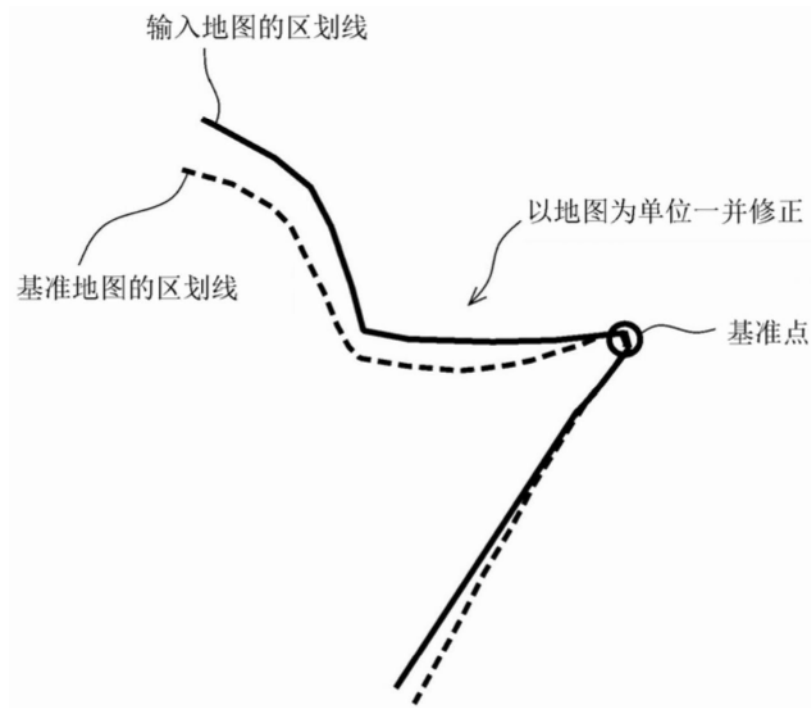


图10

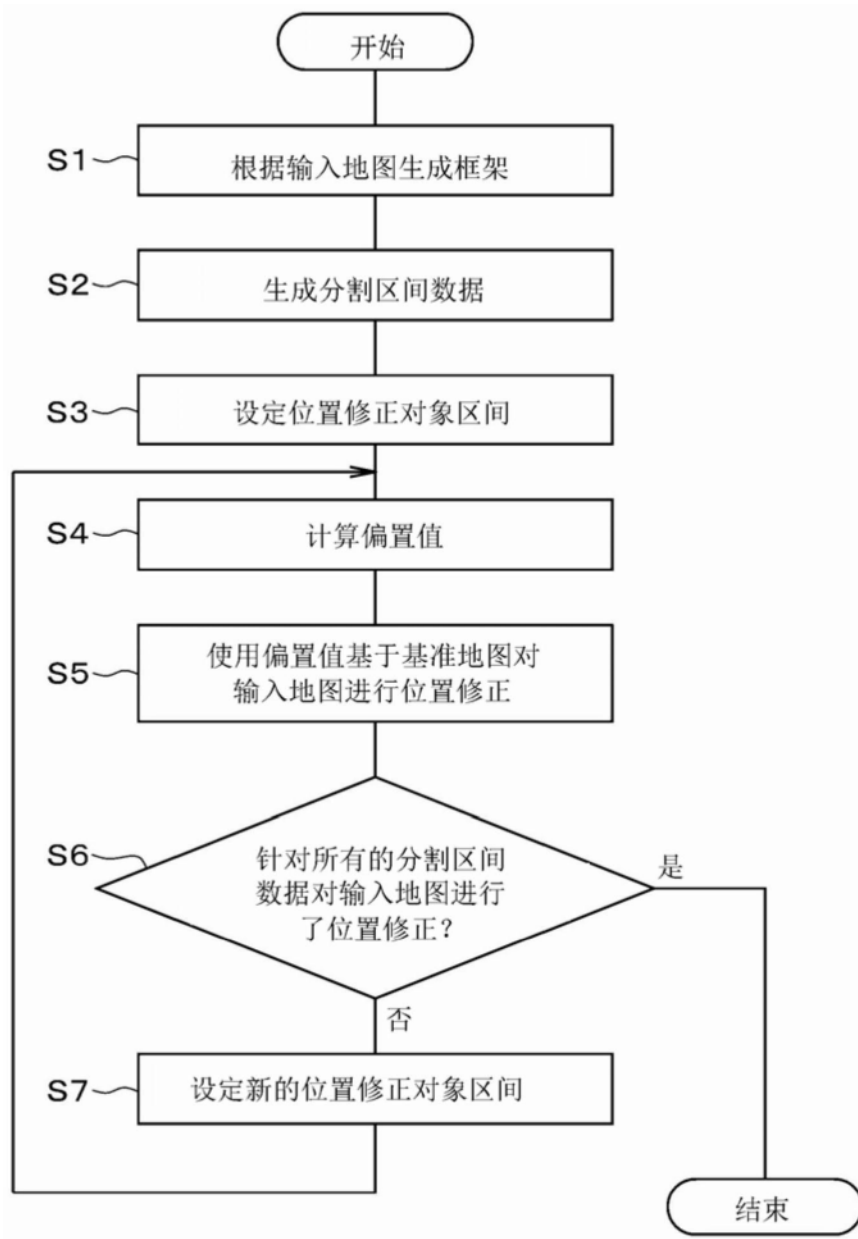


图11