



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01819501.6

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1248169C

[22] 申请日 2001.9.28 [21] 申请号 01819501.6

[30] 优先权

[32] 2000.9.29 [33] JP [31] 299552/00

[86] 国际申请 PCT/JP2001/008503 2001.9.28

[87] 国际公布 WO2002/029729 日 2002.4.11

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.26

[71] 专利权人 爱信精机株式会社

地址 日本爱知县

共同专利权人 丰田自动车株式会社

[72] 发明人 青木康幸 柿原正树

审查员 陈立

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯 叶恺东

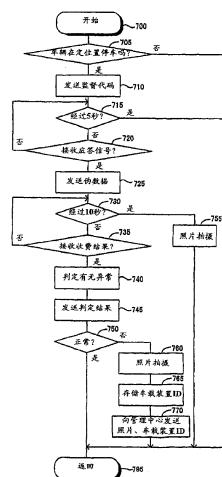
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

车辆用自动收费装置的监视系统

## [57] 摘要

监视装置若判定车辆在规定的位置停车(步骤 705)，则将车辆的模拟位置信息(伪数据)发送到自动收费装置(步骤 725)。自动收费装置根据伪数据计算收费额，将计算结果发送到监视装置。监视装置接收结果(步骤 735)，根据结果判定自动收费装置是否异常(步骤 740)。由于仅仅在车辆停车时进行上述一系列的动作，可避免将不作为监视对象的自动收费装置的状态误认为作为监视对象的自动收费装置的状态。



1. 一种车辆用自动收费装置的监视系统，包括：

5 车辆用自动收费装置，其安装在车辆上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元；和

10 监视装置，其设置在地上、并具有用于监视所述车辆用自动收费装置的状态的异常判定单元，

其特征在于：

15 所述车辆用自动收费装置和所述监视装置构成可相互通信，

所述自动收费装置的收费额计算单元，被构成以接收从所述监视装置发送的表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息，并且根据该接收的模拟位置信息，计算所述收费额，并将与该计算结果相关的信息，向所述监视装置发送；

20 所述监视装置的异常判定单元，被构成以使得仅仅当所述车辆在规定的位置停车时，向所述车辆用自动收费装置发送所述模拟位置信息，并接收从该车辆用自动收费装置发送的与所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

25 2. 如权利要求1所述的车辆用自动收费装置的监视系统，其特征在于：

所述监视装置的异常判定单元，包括判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的停车判定单元。

3. 一种车辆用自动收费装置的监视系统，包括：

25 车辆用自动收费装置，其安装在车辆上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元；

监视装置，其设置在地上并至少具备用于监视所述车辆用自动

收费装置的状态的异常判定单元，

其特征在于：

所述车辆用自动收费装置和所述监视装置构成可相互通信，

所述自动收费装置的收费额计算单元被构成以接收从所述监视装置发送的表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息，并且根据该接收的模拟位置信息计算所述收费额，将该计算结果相关的信息向所述监视装置发送；

所述监视装置的异常判定单元被构成以向所述车辆用自动收费装置发送所述模拟位置信息，接收从所述车辆用自动收费装置发送的所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

4. 如权利要求1、2或3中的任何一项所述的自动收费装置的监视系统，其特征在于：

所述监视装置的异常判定单元，

在从发送表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息后到经过规定时间为止，未接收来自所述车辆用自动收费装置的所述计算结果相关的信息时，判定该车辆用自动收费装置异常。

5. 如权利要求1、2或3中的任何一项所述的车辆用自动收费装置的监视系统，其特征在于：

所述监视装置具备通报单元，当判定所述车辆用自动收费装置异常时将该车辆相关的信息向外部通报。

6. 一种车辆用自动收费装置，其安装在车辆上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元，其特征在于包括：

通信单元，与地上设置的判定所述车辆用自动收费装置是否正常的监视装置通信；并且

所述收费额计算单元，仅仅当所述车辆在规定的位置停车时，经由所述通信单元接收从所述监视装置发送的模拟位置信息，根据

该接收的模拟位置信息进行所述收费额的计算，将该计算结果相关的信息经由所述通信单元向所述监视装置发送。

7. 一种车辆用自动收费装置，其安装在车辆上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元，其特征在于包括：

通信单元，与地上设置的判定所述车辆用自动收费装置是否正常的监视装置通信；并且

所述收费额计算单元被构成以使得经由所述通信单元接收从所述监视装置发送的模拟位置信息，根据该接收的模拟位置信息进行所述收费额的计算，将该计算结果相关的信息经由所述通信单元向所述监视装置发送。

8. 一种监视装置，其设置在地上、用于判定车辆用自动收费装置是否异常，所述车辆用自动收费装置安装在车辆上并根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额，

其特征在于包括：

通信单元，与所述车辆用自动收费装置通信；

异常判定单元，经由所述通信单元向所述车辆用自动收费装置发送所述车辆的模拟位置信息，经由所述通信单元接收以该车辆用自动收费装置的该模拟位置信息为基础的收费额的计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息判定该车辆用自动收费装置是否异常。

9. 如权利要求8所述的监视装置，其特征在于：所述异常判定单元仅仅在所述车辆在规定的位置停车时将所述模拟位置信息向所述车辆用自动收费装置发送。

## 车辆用自动收费装置的监视系统

5

### 技术领域

本发明涉及，安装在车辆上、根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来计算对该车辆的收费额的车辆用自动收费装置、该车辆用自动收费装置的监视系统以及该监视系统中采用的监视装置。

10

### 背景技术

以前，已知有这样的自动收费系统，它包含车载自动收费装置，采用GPS等取得表示自己的车辆的存在位置的位置信息，根据该位置信息判定该车辆是否进入收费对象区域，若判定进入了该收费对象区域，则计算收费额，同时，通过将该计算的收费额从预付卡或IC卡等的余额中减去，征收道路使用费等。

该系统中，自动收费装置是否正常工作是很重要的，例如，特开平11-306402号公报中记载了这样的系统，其包括：自动收费装置，通过使发光元件等以特殊图案闪烁或以特殊模式变更发送的电波的频率等，向外部报知收费状态；监视装置，检测该发光元件的闪烁等，根据检测结果自动地监视该自动收费装置是否正常工作。

但是，上述传统的系统中，发光元件的闪烁图案的检测或电波的频率等的检测是在车辆行驶时进行的，因而，例如，有将正常的自动收费装置误认为其他车辆的异常的自动收费装置的可能性。

25

### 发明内容

本发明是鉴于上述问题而提出，根据本发明的一种车辆用自动收费装置的监视系统，包括：车辆用自动收费装置，其安装在车辆

上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元；监视装置，其设置在地上、并具有用于监视所述车辆用自动收费装置的状态的异常判定单元。其中，所述车辆用自动收费装置和所述监视装置构成可相互通信，所述自动收费装置的收费额计算单元，被构成以接收从所述监视装置发送的表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息，并且根据该接收的模拟位置信息，计算所述收费额，并将与该计算结果相关的信息，向所述监视装置发送；所述监视装置的异常判定单元，被构成以使得仅仅当所述车辆在规定的位置停车时，向所述车辆用自动收费装置发送所述模拟位置信息，并接收从该车辆用自动收费装置发送的与所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

从而，由于仅仅当车辆在规定的位置停车时，根据从车辆用自动收费装置的发送单元发送的与该自动收费装置的内部状态对应的信息，对该车辆用自动收费装置的异常有无进行判定，因而，监视装置难以将与安装有作为监视对象的自动收费装置的车辆不同的其他车辆的自动收费装置的内部状态所对应的信息，误认为作为监视对象的自动收费装置的信息。从而，可高精度地进行车辆用自动收费装置的异常有无判定。

该情况下，所述监视装置的异常判定单元最好包括停车判定单元，判定所述车辆是否在所述规定的位置停车。该停车判定单元可以由以下单元等构成，即：通过分析照相机(包含数字照相机、摄影机)对车辆的拍摄图象，判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的单元；通过向车辆用自动收费装置送出代码、判定是否(从该代码的发送开始的规定时间内)接收了该车辆用自动收费装置对应该代码产生的应答信号，判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的单元；或通过用超声波传感器等检测车辆的位置变化，判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的单元。

另外，该情况下，最好所述自动收费装置的发送单元被构成以接收从所述监视装置发送的规定的信息，将根据该接收的信息执行的计算结果相关的信息作为所述车辆用自动收费装置的内部状态向所述监视装置发送；所述监视装置的异常判定单元被构成以向所述车辆用自动收费装置发送所述规定的信息，同时接收从该车辆用自动收费装置的所述发送单元发送的所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

从而，由于车辆处于停车状态，自动收费装置可执行计算时间达到某一程度的必要的复杂计算，根据该计算结果判定该自动收费装置有无异常，因而可以进一步提高该异常有无的判定精度。另外，由于可以变更从监视装置向自动收费装置发送的规定信息，因而可以以更高的精度检测出因改造自动收费装置而导致的该自动收费装置的异常。这是因为，在进行了改造的场合，难以对新信息进行正确的计算。

另外，该情况下，最好所述自动收费装置的收费额计算单元被构成以使得根据表示从所述监视装置发送的所述车辆的存在位置的模拟位置信息，计算所述收费额；所述自动收费装置的发送单元被构成以使得将基于所述模拟位置信息的所述收费额的计算结果相关的信息作为所述车辆用自动收费装置的内部状态，向所述监视装置发送；所述监视装置的异常判定单元被构成以向所述车辆用自动收费装置发送所述模拟位置信息，同时，接收从该车辆用自动收费装置的发送单元发送的所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

从而，由于车辆处于停车状态，计算时间可达到必要的程度，而且，根据自动收费装置是否可正确执行最重要的收费额的计算，可进行该自动收费装置的异常有无判定。另外，由于可以变更从监视装置向自动收费装置发送的模拟位置信息，因而可以以更高的精

度检测出因改造自动收费装置而导致的该自动收费装置的异常。这是因为，在进行了改造的场合，难以对新模拟位置信息进行正确的计算。

另外，根据本发明的一种车辆用自动收费装置的监视系统，包括：车辆用自动收费装置，其安装在车辆上并具备根据至少表示该车辆的存在位置的位置信息来对该车辆计算收费额的收费额计算单元；监视装置，其设置在地上并至少具备用于监视所述车辆用自动收费装置的状态的异常判定单元。其中，所述车辆用自动收费装置和所述监视装置构成可相互通信，所述自动收费装置的收费额计算单元被构成以接收从所述监视装置发送的表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息，并且根据该接收的模拟位置信息计算所述收费额，将该计算结果相关的信息向所述监视装置发送；所述监视装置的异常判定单元被构成以向所述车辆用自动收费装置发送所述模拟位置信息，接收从所述车辆用自动收费装置发送的所述计算结果相关的信息，根据该接收的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。

从而，监视装置向车辆用自动收费装置发送表示车辆的存在位置的模拟位置信息，车辆用自动收费装置根据从所述监视装置发送的表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息，计算收费额，向该监视装置发送该计算结果相关的信息。然后，监视装置根据从所述车辆用自动收费装置发送的计算结果相关的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常。结果，根据自动收费装置是否可正确执行最重要的收费额的计算，可进行该自动收费装置的异常有无判定。另外，由于可以变更从监视装置向自动收费装置发送的模拟位置信息，因而可以以更高的精度检测出因改造自动收费装置而导致的该自动收费装置的异常。这是因为，在进行了改造的场合，难以对新模拟位置信息进行正确的计算。

该情况下，最好所述监视装置的异常判定单元构成具有以下功

能，即，从发送表示所述车辆的存在位置的模拟位置信息开始到经过规定时间为止，若未接收来自所述车辆用自动收费装置的所述计算结果相关的信息，则判定该车辆用自动收费装置异常。

这是因为，从发送表示车辆的存在位置的模拟位置信息开始到经过规定时间为止，若未接收来自所述车辆用自动收费装置的所述计算结果相关的信息，则该车辆用自动收费装置有可能异常。

另外，上述任何情况下，所述监视装置最好包括通报单元，当判定所述车辆用自动收费装置异常时，将该车辆相关信息向外部通报。

从而，例如，由于管理中心等可识别车辆用自动收费装置发生异常的车辆，因而可以集中管理这些车辆。

本发明的其他特征也存在于构成上述系统的车辆用自动收费装置及构成上述系统的监视装置中。

以下，参照图面说明本发明的车辆用自动收费装置的监视系统的实施例。

#### 附图说明

图1是表示本发明的车辆用自动收费装置的整个监视系统的概念图。

图2是表示图1所示自动收费装置的构成的方框图。

图3是表示图1所示监视装置的构成的方框图。

图4表示自动收费装置的监视时车辆和监视装置的位置关系。

图5是表示图2所示自动收费装置的CPU执行的收费处理例行程序(程序)的流程图。

图6是收费区域的确定方法的说明图。

图7是表示图3所示监视装置的CPU执行的例行程序(程序)的流程图。

图8是表示图2所示自动收费装置的CPU执行的诊断用计算开始例

行程序(程序)的流程图。

图9是表示图2所示自动收费装置的CPU执行的结果发送例行程序(程序)的流程图。

## 5 具体实施方式

全体构成概念图1所示的本车辆用自动收费装置的监视系统，包括：安装在各车辆上的车辆用自动收费装置(车载机)10；地上的适当场所(例如，加油站、维修车间等)设置的监视装置20；连接成与监视装置20可通信的管理中心30。

如图2所示，自动收费装置10以微型计算机11为主要构成，该微型计算机11包含通过总线相互连接的CPU11a、ROM11b、RAM11c及输入输出接口11d。CPU11a在利用RAM11c的数据存储功能的同时，执行ROM11b存储的后述程序(例行程序)。

另外，自动收费装置10包括与所述输入输出接口11d连接的GPS装置12、通信装置13、显示装置14、声音装置15、硬盘等的外部存储器16及读写装置17，构成可与所述微型计算机11进行信号交换。

GPS装置12与接收图1所示GPS用卫星41、42、43的GPS信号的天线12a连接，每经过规定时间(例如1秒)，根据经由该天线12a接收的GPS信号，确定自己的车辆存在的位置，将该确定的车辆位置相关的数据(车辆的位置信息)向微型计算机11发送。另外，车辆的位置由经度x和纬度y规定。

通信装置13与地面波用的天线13a连接，从图1所示中心30接收信号，同时，与监视装置20无线地进行信息交换。显示装置14包含未图示的显示器，根据微型计算机11的指示信号显示必要的信息。声音装置15与扬声器15a连接，根据微型计算机11的指示发出必要的声音。

外部存储器16由硬盘、M0等组成，向微型计算机11供给数据及程序等的必要的信息，同时，根据CPU11a的指示存储该必要的信息。

读写装置17根据微型计算机11的指示，从插入的预付卡18读出余额信息等的必要的信息，同时向该预付卡18写入该必要的信息。另外，也可以使用IC卡等的写入及读出可能的信息记录媒体取代该预付卡18。

5 如图3所示，监视装置20以微型计算机21为主要构成，该微型计算机21包括通过总线相互连接的CPU21a、ROM21b、RAM21c及输入输出接口21d。CPU21a利用RAM21c的数据存储功能的同时，执行ROM21b存储的后述程序(例行程序)。

10 另外，监视装置20包括与所述输入输出接口21d连接的通信装置22、数字照相机23、硬盘等的外部存储器24及与图1所示管理中心30通信的通信线路25，构成可与所述微型计算机21进行信号的交换。

15 通信装置22与地面波用的天线22a连接，可与自动收费装置10通信。数字照相机23根据微型计算机21的指示获取图象数据(拍摄被摄体)，向微型计算机21送出该图象数据。通信装置的天线22a和数字照相机23配置在图4所示监视装置的支柱20a的上部的护罩20b内。外部存储器24由硬盘、MO等组成，向微型计算机21供给数据及程序等的必要信息，根据CPU21a的指示存储该必要的信息。

接着，说明如上述构成的自动收费装置的监视系统的动作，首先从自动收费装置10通常时进行的收费处理开始说明。

20 若预付卡18插入读写装置17，则每经过规定时间CPU11a就从步骤500开始图5所示收费处理例行程序，进入步骤505，判定旗标F的值是否为「0」。该旗标F的值通常设定成「0」，由后述的诊断用计算开始例行程序设定成「1」。从而，此时，CPU11a在步骤505判定为「是」，在步骤510从GPS装置12取得自己的车辆存在的位置(车辆的位置信息)。

接着，CPU11a进入步骤515，从在该步骤515从GPS装置12取得的现在的位置信息和用以确定外部存储器16内存储的各区域的经度x和纬度y相关的信息(区域信息)，确定自己的车辆存在的现在的区域(收

费对象区域)。如图6所示，各区域由确定该区域所必要的多个地点的经度x和纬度y划定。例如，A区域由4点的经度x和纬度y，即，由(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>)、(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>)、(x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub>)、(x<sub>4</sub>, y<sub>4</sub>)划定。

接着，CPU11a进入步骤520，在该步骤520中判定上述步骤515中是否使用了最初的伪数据(模拟位置信息的数据)。由于伪数据是监视时由监视装置发送来的数据(后述)，因而此时不使用最初的伪数据。从而，CPU11a在步骤520判定为「否」，进入步骤525，在该步骤525中判定自己的车辆存在的现在区域是否不同于上次执行本例行程序时的自己的车辆存在的区域。

随着车辆行驶，当该车辆进入新收费区域时，CPU11a在上述步骤525判定为「是」，进入步骤530，在该步骤530中根据进入新区域的情况进行进入收费处理。具体地说，自动收费装置10在外部存储器16内存储下记表1所示进入收费信息。进入收费信息包含由进入的区域、时间带、自己的车辆的种类(大小，例如，大型、中型、小型)组成的各信息项目的收费额。CPU11a参照符合信息项目的现时刻的数据和该收费信息来确定收费额，确定的收费额存储到RAM11c。另外，车辆未侵入新收费区域时，CPU11a在上述步骤525判定为「否」，直接进入步骤540。

[表1]

进入区域	时间带 种类	19: 00-07: 00	07: 00-09: 00	09: 00-17: 00	17: 00-19: 00
		100日元	200日元	100日元	100日元
A区域	小型	100日元	200日元	100日元	100日元
	中型	150日元	300日元	150日元	150日元
	大型	200日元	400日元	200日元	200日元
进入区域	时间带 种类	19: 00-07: 00	07: 00-09: 00	09: 00-17: 00	17: 00-19: 00
		150日元	200日元	100日元	100日元
B区域	小型	150日元	300日元	200日元	150日元
	中型	200日元	400日元	200日元	150日元
	大型	200日元	400日元	200日元	150日元

.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

接着，CPU11a在步骤540判定区域内行驶距离是否大于规定的基准值A。区域内行驶距离是车辆在同一区域内持续存在时的行驶距离的合计，通过CPU11a执行未图示的例行程序，根据上述车辆的位置信息来进行计算。

车辆若在同一区域内行驶了大于规定的距离A的距离，则CPU11a在步骤540判定为「是」，进入步骤545，在该步骤545中进行与距离对应的收费(距离收费)处理。具体地说，自动收费装置10在外部存储器16内存储下记表2所示距离单位的收费信息。距离单位的收费信息包含由车辆存在的区域、时间带、自己的车辆的种类(大小，例如大型、中型、小型)组成的各个信息项目的单位距离对应的收费额。CPU11a参照符合该信息项目的现时刻的数据和距离单位的收费信息来确定收费额，确定的收费额存储到RAM11c。

另外，车辆若未在同一区域内行驶大于规定的距离A的距离时，CPU11a在上述步骤540判定为「否」，直接进入步骤550。

[表2]

信息项目	信息的内容				
收费区域	A区域				
收费信息 /0.5km	大型		中型		小型
	最初 0.5km	0.5km以后	最初 0.5km	0.5km以后	最初 0.5km
时间带 07:00~09:00	500日元	450日元	300日元	250日元	200日元
时间带 17:00~19:00	500日元	450日元	300日元	250日元	200日元
时间带 19:00~07:00	400日元	350日元	200日元	100日元	100日元

CPU11a在步骤550判定旗标F的值是否为「1」。该旗标F的值由于如上述设定成「0」，因而CPU11a在步骤550判定为「否」，进入步骤555，从插入的预付卡18的余额减去所述步骤530、545中确定并存储到所述RAM11c的收费额，确定新的余额，并通过读写装置17将预付卡18的余额改成所述确定的余额。接着，CPU11a进入步骤560，为了下次的计算，将上述步骤515中确定的现在的区域存储为上次区域，进入步骤595，暂时结束本例行程序。这样，执行了收费处理。

接着，参照表示由监视装置20的CPU21a每经过规定时间执行的例行程序的图7，及表示自动收费装置10的CPU11a每经过规定时间执行的例行程序的图8、图9，说明自动收费装置10的监视时各装置的动作。

监视装置20的CPU21a在规定的定时开始从图7的步骤700开始的处理，进入步骤705，通过分析数字照相机23发送的图象数据判定车辆是否在定位置(规定区域内)停车。该定位置是指自动收费装置10和监视装置20通过各个通信装置13、22可进行可靠性高的信息交换的区域。另外，定位置可定义成可通过数字照相机23拍摄必要的图象数据(车辆、车辆的牌照、驾驶席等)的范围。另外，步骤705中构成判定所述车辆是否在所述规定的位置停车判定单元。

CPU21a在步骤705判定为「否」时，进入步骤795，暂时结束本例行程序。以后，由于每经过规定时间就执行步骤705，因而CPU21a可以监视车辆是否在定位置停车。

现在，如图4所示，继续说明车辆在定位置停车，而且，自动收费装置10正常工作的情况，CPU21a在步骤705判定为「是」，进入步骤710，向自动收费装置10发送监督代码，通过后续步骤715、720，判定从该监督代码的发送开始5秒以内，是否从自动收费装置10接收了应答信号。

另一方面，自动收费装置10的CPU11a每经过规定时间就从步骤

800开始如图8所示诊断用计算开始例行程序的处理，在步骤805判定是否接收了监督代码，该步骤805中若判定为「是」，则进入步骤 810 以后的步骤，若判定为「否」则进入步骤895，暂时结束本例行程序。从而，若从监视装置20发送监督代码，CPU11a在步骤805中判定为「是」，进入步骤810，在该步骤810将应答信号向监视装置20立即(从监督代码的发送开始5秒以内)发送。该应答信号包括表示接收了监督代码的特殊代码和向各个自动收费装置10分配的自动收费装置10的ID代码(各自动收费装置10中固有的确定信息)。

结果，监视装置20的CPU21a在图7的步骤720判定为「是」，进入步骤725，在该步骤725将伪数据向自动收费装置10立即发送。该伪数据存储在监视装置20的外部存储器24内，如下记表3所示，由日期时间(秒单位)、经度x、纬度y及附记信息组成。此时，附记信息是表示各伪数据是否最初或最后的数据的信息，仅仅向符合的数据附加该信息。

15 [表3]

月	日	时	分	秒	位置(经度)	位置(纬度)	附记
08	30	14	01	00	135-30-00.00	35-00-00.00	最初
08	30	14	01	01	135-30-00.01	35-00-00.50	
08	30	14	01	02	135-30-00.01	35-00-01.00	
08	30	14	01	03	135-30-00.01	35-00-01.50	
08	30	14	01	04	135-30-00.00	35-00-02.00	
.	.	.	.	.	.	.	
08	30	14	05	10	135-30-01.00	35-00-16.01	
08	30	14	05	11	135-30-01.01	35-00-16.44	
08	30	14	05	12	135-30-01.01	35-00-16.98	
08	30	14	05	13	135-30-01.01	35-00-17.50	
08	30	14	05	14	135-30-01.00	35-00-17.98	
08	30	14	05	15	135-30-01.00	35-00-18.40	
08	30	14	05	16	135-30-01.00	35-00-18.88	
08	30	14	05	17	135-30-01.01	35-00-18.88	

08	30	14	05	18	135-30-01. 01	35-00-18. 88	
.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	最后

一方面，自动收费装置10的CPU11a通过步骤815、820，判定在上述步骤810发送应答信号后5秒以内是否接收了伪数据。此时，由于伪数据立即发送来，因而CPU11a在步骤820判定为「是」，进入步骤825，将旗标F的值设定为「1」。

5 另一方面，自动收费装置10的CPU11a每经过规定时间就从步骤900开始图9所示结果发送例行程序的处理，在步骤905判定旗标F的值是否从「1」变化到「0」，在该步骤905若判定「是」则进入步骤910，若判定「否」则进入步骤995，暂时结束本例行程序。现时刻中，由于旗标F的值从「0」变更为「1」而未从「1」变更为「0」，  
10 因而CPU11a在步骤905判定为「否」，进入步骤995，暂时结束本例行程序。

相关状态中，自动收费装置10的CPU11a若开始图5所示收费处理例行程序的处理，则旗标F的值设定为「1」，因而在步骤505判定为「否」，进入步骤565，从所述接收的伪数据取得位置信息。然后，  
15 在步骤515根据取得的伪数据确定现在的区域，在步骤520判定是否最初的伪数据。该时刻中，由于使用最初的伪数据，因而CPU11a在步骤520判定为「是」，进入步骤570，将现在的区域以外的适当区域存储成上次的区域。这是因为在伪数据的使用开始时，必须执行进入收费处理。

20 接着，CPU11a执行步骤525～545，进行必要的收费处理。另外，旗标F的值因为变成「1」，因而在步骤550判定为「是」，进入步骤575，在该步骤575中，将本次的本例行程序(步骤530或步骤545)的执行完成的收费结果存储到RAM11c或外部存储器16。收费结果如下记表4，包括年月(秒单位)、经度x、纬度y、区域内行驶距离、已收  
25 费区域及收费种类。另外，收费结果中也可包含收费额。

[表4]

月	日	时	分	秒	位置(经度)	位置(纬度)	区域内行驶距离	区域	收费种类
08	30	14	01	00	135-30-00.00	35-00-00.00	0.0m	A	进入收费
08	30	14	05	11	135-30-01.01	35-00-16.44	506.2m	A	距离收费
08	30	14	10	25	135-30-01.52	35-00-32.28	1010.1m	A	距离收费
08	30	14	15	26	135-30-01.27	35-00-35.12	0.0m	B	进入收费
08	30	14	21	15	135-30-02.15	35-00-51.78	505.2m	B	距离收费
08	30	14	30	37	135-30-02.13	35-01-08.11	1001.8m	B	距离收费
08	30	14	36	47	135-30-02.22	35-01-10.05	0.0m	C	进入收费
08	30	14	46	35	135-30-03.53	35-01-26.99	509.7m	C	距离收费
08	30	14	53	13	135-30-03.12	35-01-43.05	1010.1m	C	距离收费
08	30	15	00	56	135-30-03.25	35-01-58.77	1501.8m	C	距离收费
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

5

接着、CPU11a进入步骤580，判定在先前的步骤515中是否使用了最后的伪数据。在该时刻，由于未使用最后的伪数据，因而CPU11a在步骤580中判定为「否」，进入步骤560、595，暂时结束本例行程序。

10 经过规定的时间后，CPU11a若再次从步骤500开始收费处理例行程序的执行，则CPU11a在步骤505的后续步骤565中从伪数据取得下一个位置信息，然后进入步骤515、520。然后，由于这次未在步骤515使用最初的伪数据，因而CPU11a在该步骤520判定为「否」，进入步骤525以后的步骤，进行上述的收费处理。其间，由于CPU11a未接收监督代码(由于未发送监督代码)，在图8所示例行程序中，进入步骤800、805、895。另外，由于旗标F的值维持「1」，因而CPU11a在图9所示例行程序中进入步骤900、905、995。另一方面，监视装置20

15

的CPU21a反复执行图7的步骤730、735，持续等待接收将从自动收费装置10发送来的收费结果。

若这样的状态持续，则顺序使用伪数据，适当执行步骤530、545，确定收费额，在步骤575中顺次存储收费结果。然后，若使用最后的  
5 伪数据，则CPU11a在步骤580判定为「是」，进入步骤585，将旗标F的值设定成「0」，接着在步骤560将现在的区域存储为上次的区域，在步骤595暂时结束本例行程序。

此时，CPU11a在规定的定时从图9的步骤900开始处理，若进入步骤905，由于旗标F的值刚刚从「1」变更到「0」，因而该CPU11a在该步骤905判定为「是」，进入步骤910，将RAM11c内存储的收费结果向监视装置20发送。收费结果如上述表4。  
10

从自动收费装置10接收伪数据到发送所述收费结果为止的时间，是从接收该伪数据到使用所有伪数据进行模拟收费处理的时间，达到数秒(2秒)左右。从而，通过执行图7的步骤730、735，等待接收收费结果的监视装置20的CPU21a在步骤735判定为「是」，进入步骤740，判定自动收费装置10是否异常。  
15

具体地说，CPU21a比较在所述步骤725根据发送的伪数据本身计算(运算)的收费结果和从自动收费装置10发送来的自动收费装置10处理的收费结果，两者一致时判定自动收费装置10正常，两计算结果不一致时判定自动收费装置10异常。另外，现阶段，由于自动收费装置10正常，两计算结果一致，因而CPU21a判定「自动收费装置10正常」。  
20

接着，CPU21a进入步骤745，将上述步骤740中的判定结果向自动收费装置10发送，在步骤750中判定该判定结果是否显示正常。此时，由于判定结果正常，CPU21a在步骤750判定「是」，进入步骤795，在该步骤795中暂时结束本例行程序。  
25

此时，由于自动收费装置10的CPU11a通过图9的步骤915、920等待判定结果的接收，因而根据该判定结果的发送，在步骤920判定

「是」，进入步骤925，在该步骤925判定判定结果是否正常。此时，由于判定结果正常，CPU21a在步骤925判定「是」，进入步骤995，暂时结束本例行程序。从而，采用伪数据进行的自动收费装置10异常诊断结束。

5 接着，说明车辆暂时在定位置停车，然后又立即移动的情况。此时，CPU21a在步骤705暂时判定为「是」，在步骤710发送监督代码后，虽然在步骤715及步骤720等待接收应答信号，但是从发送监督代码开始到经过5秒为止未接收应答信号。从而，CPU21a在步骤715判定为「是」，进入步骤795，在该步骤795暂时结束本例行程序。

10 接着，说明由于自动收费装置10发生异常，虽然监视装置20发送伪数据，但是未接收自动收费装置10应该发送来的收费结果的情况。此时，CPU21a虽然在步骤730及步骤735等待接收收费结果，但是从伪数据发送到经过10秒为止未接收收费结果。从而，此时，由于可判断自动收费装置10异常，因而，CPU21a在步骤730判定为「是」，  
15 进入步骤755，在该步骤755通过数码照相机23进行车辆全体、车辆的车牌、驾驶者(驾驶席近傍)的照片拍摄(获取图象)，接着在步骤795暂时结束本例行程序。

接着，说明自动收费装置10不能进行正规的收费处理的异常情况。此时，由于在所述步骤725根据发送的伪数据本身计算的收费结果和自动收费装置10发送来的自动收费装置10得出的收费结果不一致，因而CPU21a在步骤740判定自动收费装置10发生异常，在步骤745发送异常信息。

20 接着，CPU21a在步骤750判定为「否」，进入步骤760，在该步骤760与步骤755一样，进行车辆的车牌、驾驶者(驾驶席近傍)等的照片拍摄(获取图象)，进入步骤765，将所述应答信号中包含的自动收费装置10的ID代码存储到外部存储器16内。接着，CPU21a进入步骤770，将所述步骤760取得的照片相关的图象数据和在所述步骤765存储到外部存储器16的ID代码经由通信线路25向管理中心30的计算

机发送，在步骤795暂时结束本例行程序。

另一方面，由于自动收费装置10从监视装置接收关于异常信息的判定结果，因而CPU11a在步骤925判定为「否」，进入步骤930，在该步骤930中，在外部存储器16内记录异常履历。该异常履历包含使用的伪数据及现在的时刻。接着，CPU11a进入步骤935，在该步骤935通过显示装置14及声音装置15发出「自动收费装置10异常」的警告，进入步骤995，暂时结束本例行程序。  
5

这样，本实施例具备根据车辆的模拟位置信息计算收费额的同时(参照图5)发送该计算结果(参照图9的步骤910)的收费额计算单元(诊断用计算单元)。另外，由于收费额计算单元的计算结果是对应于自动收费装置10的内部状态的信息，因而，本实施例的自动收费装置10具备向车辆的外部发送对应于所述自动收费装置的内部状态的信息(包含：接收作为监视装置20发送的规定信息的车辆的模拟位置信息，根据该接收的模拟信息得出的计算结果相关的信息)的发送单元(参照图9)。而且，本实施例的监视装置20具备：仅仅在所述车辆在规定位置停车时(图7的步骤705)，根据所述车辆用自动收费装置的发送单元发送的信息，判定该车辆用自动收费装置是否异常(图7的步骤740)的异常判定单元。另外，上述图7的步骤710～720及步骤725、730构成异常判定单元的一部分，从图7的步骤750到770构成通报单元，将判定所述车辆用自动收费装置10异常时的该车辆相关的信息(该车辆的拍摄图象、自动收费装置的ID等)向外部(管理中心30等)通报。  
10  
15  
20  
30

如上所述，根据本实施例，仅仅当车辆在监视装置20的近傍的定位置停车时，在自动收费装置10和监视装置20之间进行通信，判定异常的有无。因而，不会将其他车辆的自动收费装置10的状态误认为作为监视对象的车辆的自动收费装置10的状态。另外，由于车辆在停车中被监视，因而对自动收费装置10进行需要比较的计算时间的复杂计算(上述例子中，采用伪数据进行的收费额的计算)，根  
25

据该计算结果相关信息，可判定该自动收费装置10的异常的有无，结果，可精确地检测自动收费装置10的异常的有无。

另外，自动收费装置10的功能中最重要的事项是正确进行收费额的计算，上述实施例中，由于使用在通常时(监视时以外)执行的收费处理例行程序进行该自动收费装置10的异常有无的判定，因而异常有无的判定具有更深一层的意义。  
5

本发明不限定于上述实施例，在本发明的范围内可采用各种的变形例。例如，也可这样构成，即，在自动收费装置10进行的用以判定异常有无的计算，不必是采用伪数据进行的收费额的计算，可以设置使用监视装置发送的数据进行计算的其他例行程序(诊断用计算单元)，将该计算结果向监视装置发送。  
10

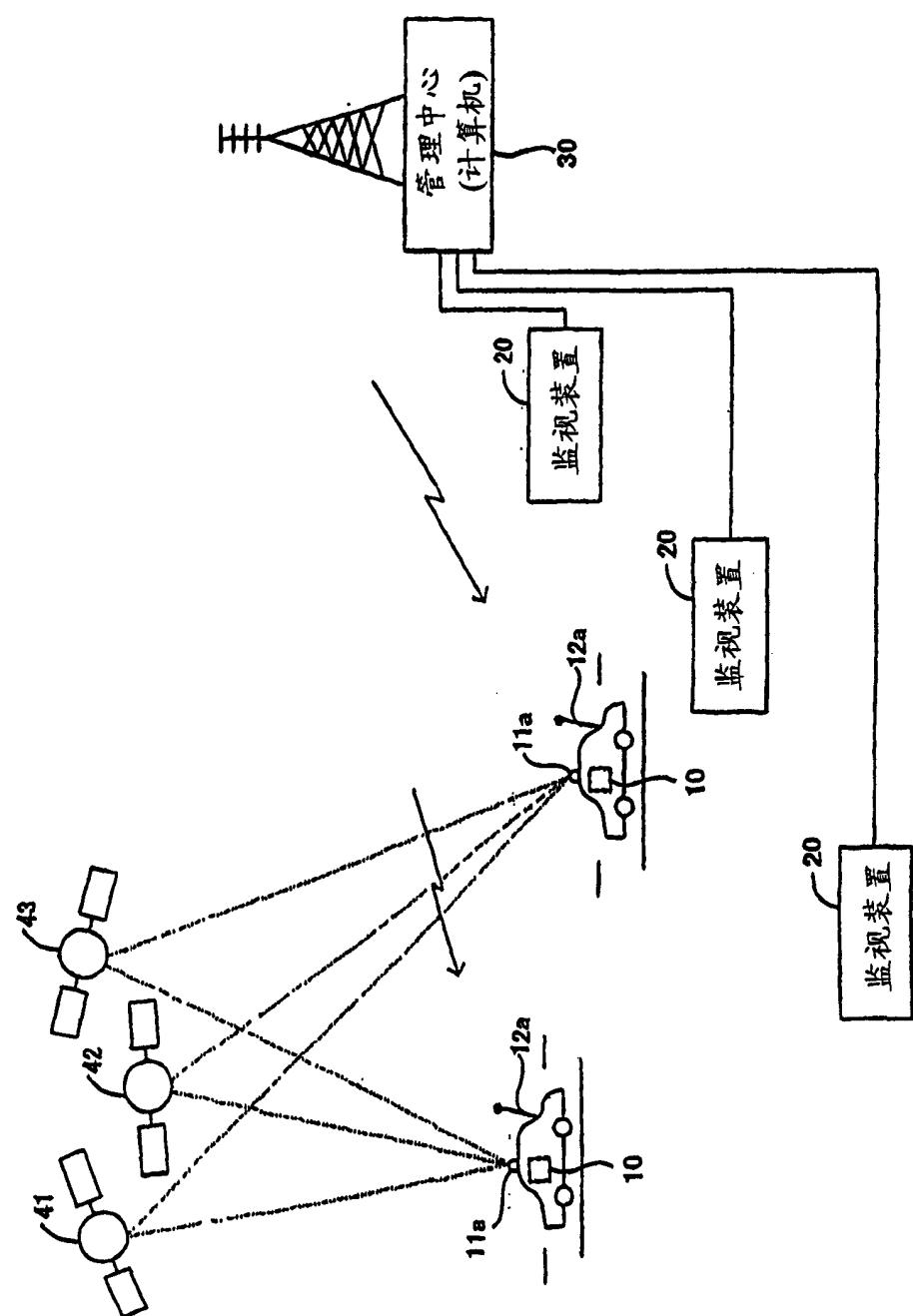
另外，上述图7的步骤705可以是，向自动收费装置10发送代码，通过判定是否接收了对应于该代码的该自动收费装置10发生的应答信号(该代码的发送开始的规定时间内)，来判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的步骤，或通过监视装置20中包含的超声波传感器等检测车辆的位置变化，判定所述车辆是否在所述规定的位置停车的步骤。另外，也可以形成这样的结构，即，取代上述图7的步骤715，或与该步骤715组合，在检测引擎启动脉冲时或检测车速脉冲时进入步骤795。而且，图3的步骤930中存储的异常履历也可以包括确定监视装置20的该监视装置的ID代码。  
15  
20

另外，对于表1及表2例示的收费信息(进入收费信息、距离单位的收费信息)，管理中心30通过地面波的无线通信向自动收费装置10发送最新的信息，该自动收费装置10通过将该最新的信息存储到外部存储器16内，可以更新该收费信息。此时，必须形成这样的结构，即，从管理中心30也向监视装置20发送相同的最新信息，该监视装置20将该最新的信息存储到外部存储器24，根据该最新的信息和伪数据，求出作为自动收费装置10发送来的收费结果的比较对象的数据。而且，伪数据不固定，可根据与管理中心30的通信等进行适当  
25

变更。

另外，收费的种类不限定于上述进入收费及上述距离收费，例如，可根据在同一区域内的停留时间进行收费，以比一定速度低的速度行驶时根据停留时间进行时间收费，以比该一定速度高的速度行驶时进行上述距离收费。  
5

图 1



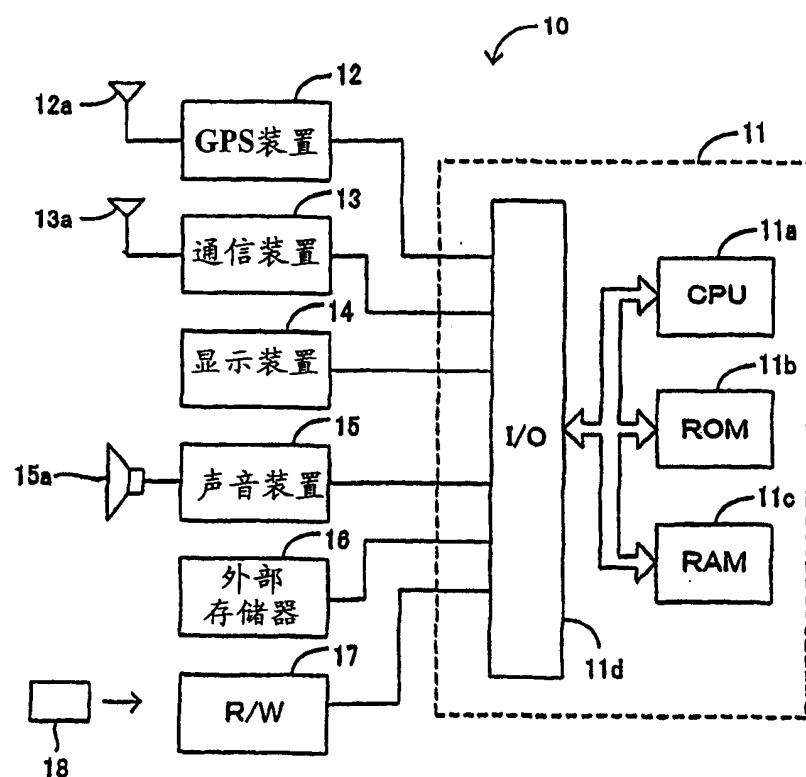


图 2

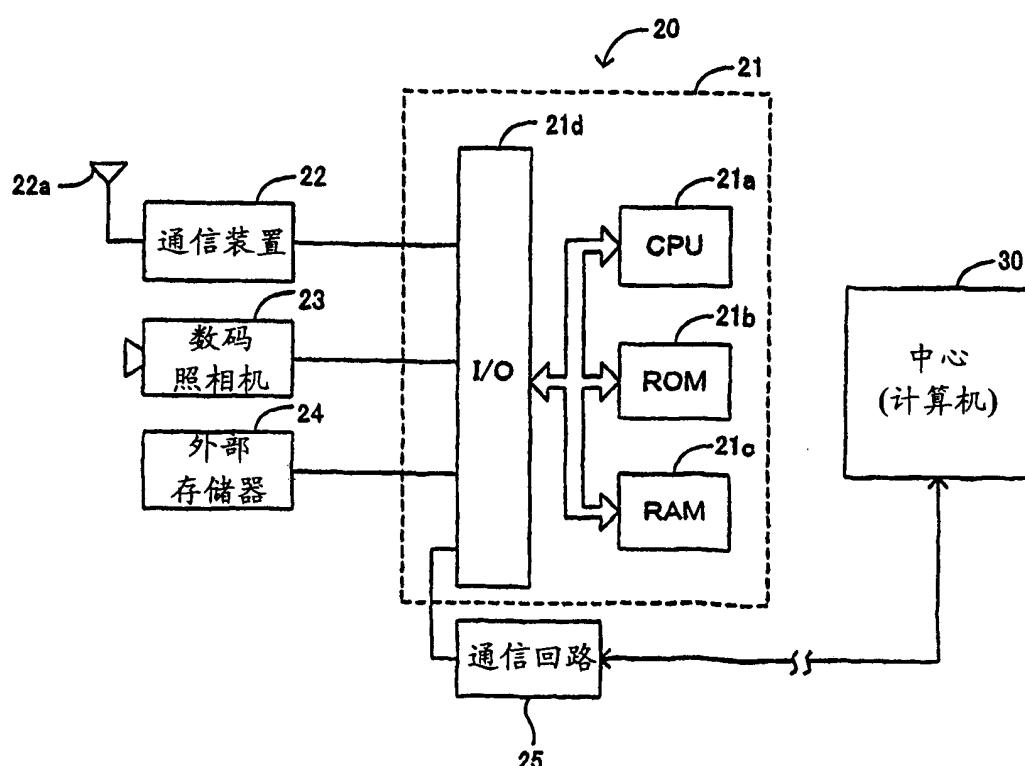


图 3

图 4

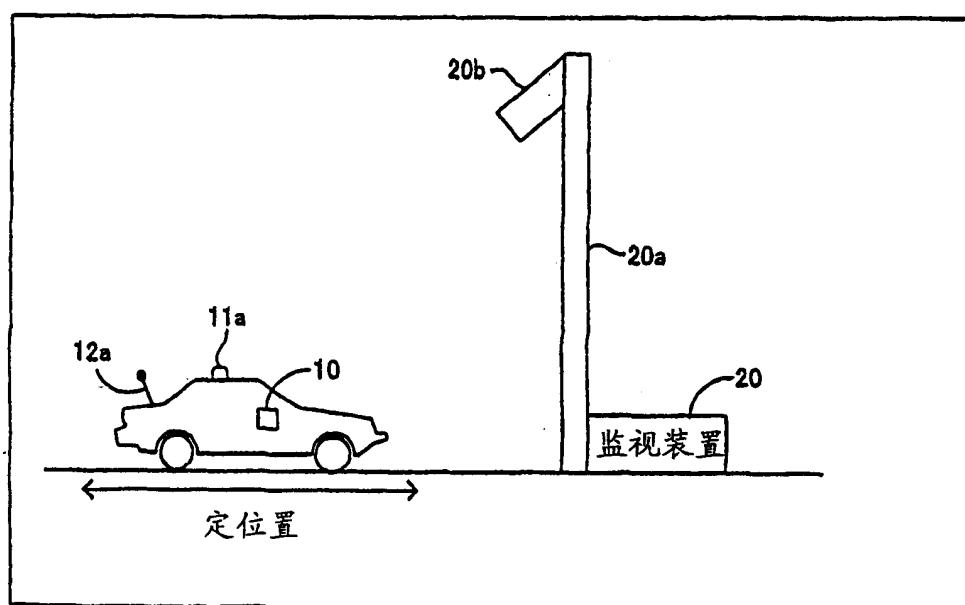


图 5

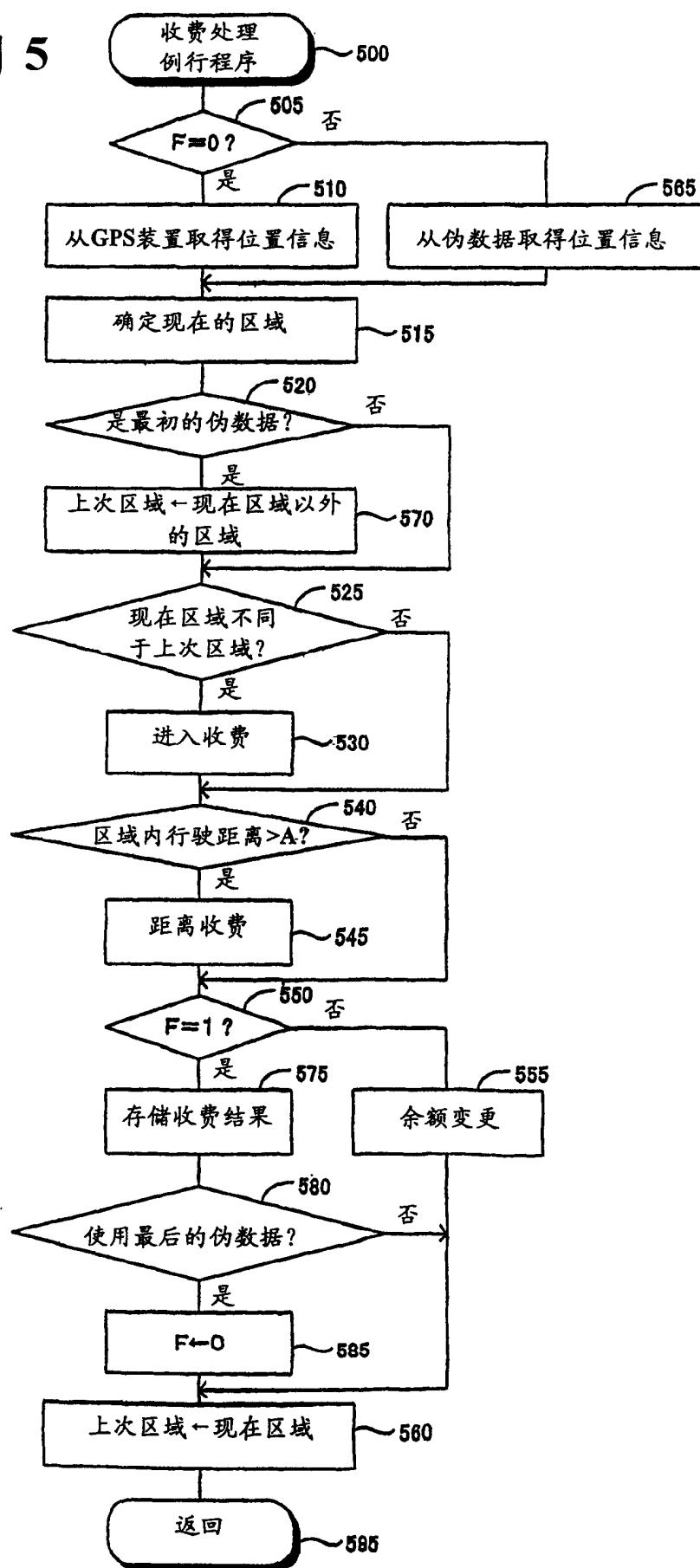


图 6

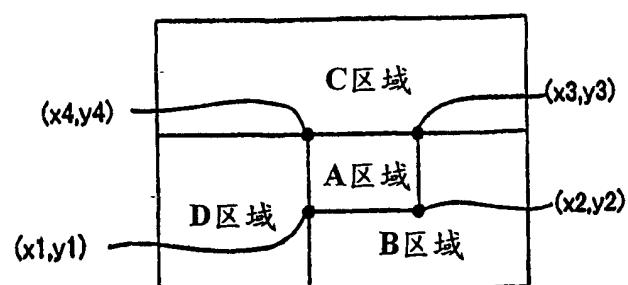


图 7

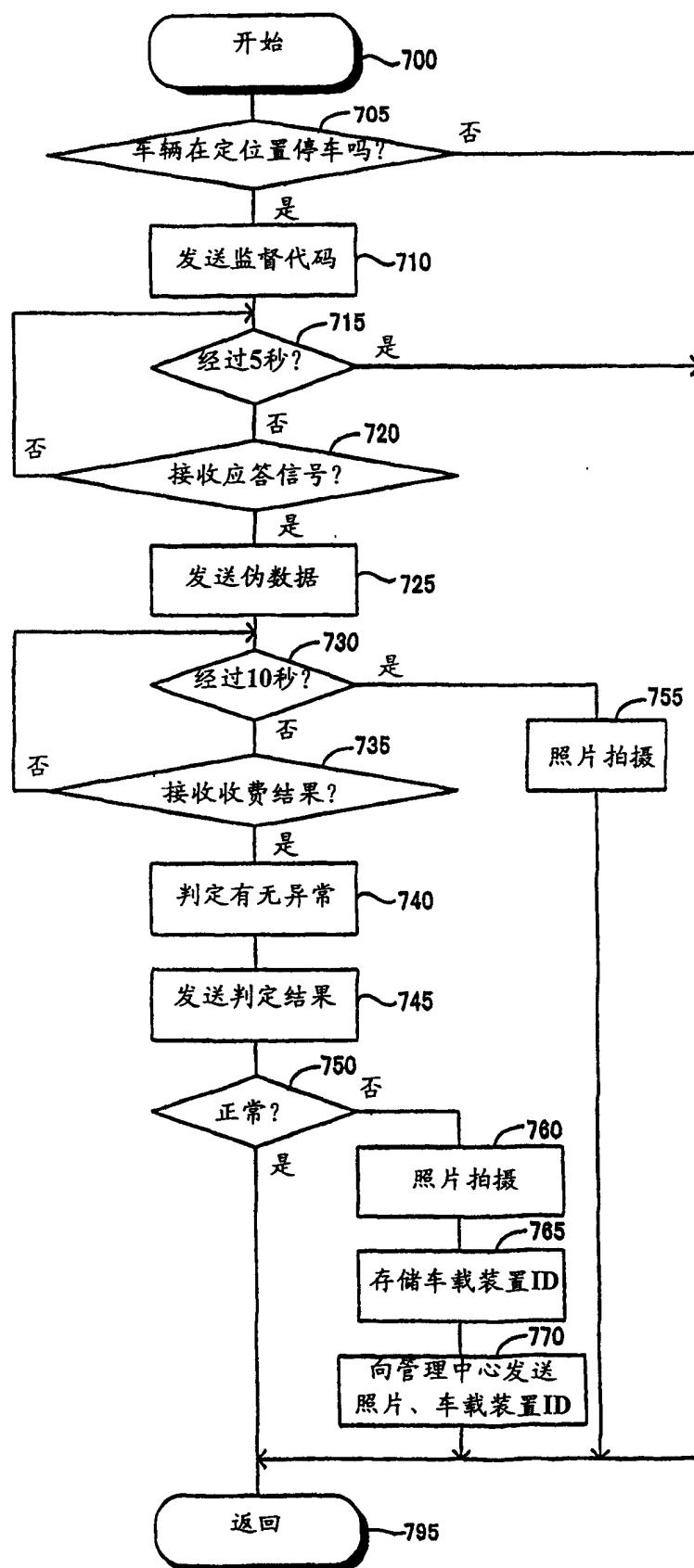


图 8

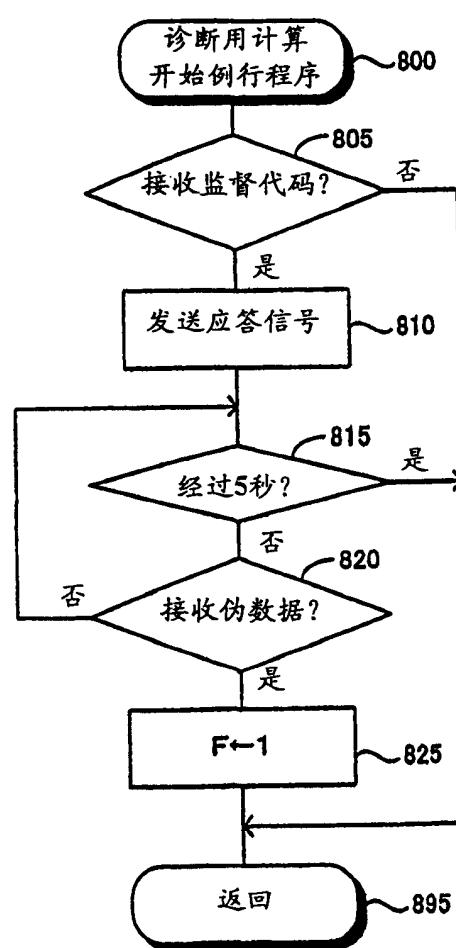


图 9

