



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101998113 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201010225037. 6

JP 4526868 B2, 2010. 08. 18,

(22) 申请日 2010. 07. 05

JP 2006025061 A, 2006. 01. 26,

US 2006187238 A1, 2006. 08. 24,

(30) 优先权数据

2009-189260 2009. 08. 18 JP

审查员 王薇洁

(73) 专利权人 东芝阿尔派·汽车技术有限公司

地址 日本福岛县

(72) 发明人 熊耳宏祐

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006. 01)

H04N 5/262 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003108222 A1, 2003. 06. 12,

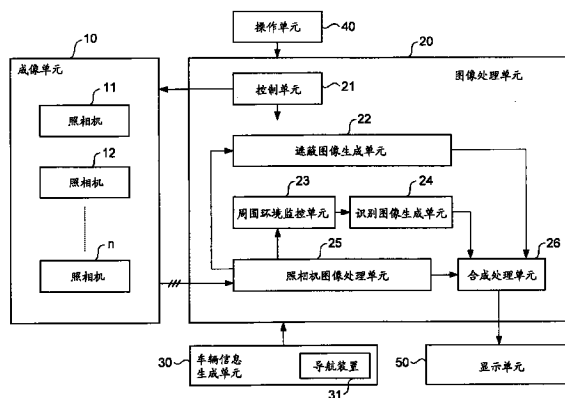
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

用于车辆的图像显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于车辆的图像显示装置。根据一个实施例,成像单元输入车辆的周围环境的照相机图像。周围环境包括车辆的前侧和后侧中的至少一个。第一图像生成单元生成遮蔽图像,以遮蔽照相机图像上的包含在第一车辆区域中的个人信息保护区域。第一车辆存在于用户车辆的前侧或后侧。通过监控照相机图像,周围环境监控单元判定第一车辆的前侧或后侧是否存在第二车辆。当第二车辆存在时,第二图像生成单元生成第二车辆的识别图像。通过将遮蔽图像和识别图像与照相机图像进行结合,处理单元生成合成图像,并且显示该合成图像以将其展现给车辆的 用户。



1. 一种用于车辆的图像显示装置,其特征在于,包括:

成像单元,被构造成输入所述车辆的周围环境的照相机图像,所述周围环境包括所述车辆的沿行驶方向的前侧和后侧中的至少一个;

第一图像生成单元,被构造成生成遮蔽图像,以对所述照相机图像上的包含在第一车辆的区域中的个人信息保护区域进行遮挡,所述第一车辆存在于所述车辆的所述前侧或所述后侧;

周围环境监控单元,被构造成通过监控所述照相机图像来判定所述第一车辆的前侧或后侧是否存在第二车辆;

第二图像生成单元,被构造成当所述周围环境监控单元确定存在所述第二车辆时,生成第二车辆的识别图像;以及

处理单元,被构造成通过将所述遮蔽图像和所述识别图像与所述照相机图像进行结合而生成合成图像,并经由显示器向所述车辆的用户显示所述合成图像。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,在紧急时刻,所述处理单元经由显示器实时输出来自所述成像单元的照相机图像,而不与所述遮蔽图像结合。

3. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述第一图像生成单元从所述第一车辆的区域中将所述第一车辆的窗户和车号牌作为所述保护区域提取出来,并且生成对应于所述保护区域的所述遮蔽图像。

4. 根据权利要求3所述的图像显示装置,其特征在于,所述第一图像生成单元基于所述第一车辆的窗户的颜色和尺寸、以及所述车辆与所述第一车辆之间的距离中的至少一个,来判定是否生成所述遮蔽图像。

5. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述第二图像生成单元生成作为所述识别图像的所述第二车辆的模拟图像。

6. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述周围环境监控单元对所述照相机图像上的所述第一车辆的窗户、上部、下部以及侧部中的至少一个进行监控,并且将所述照相机图像上的颜色不同于所述第一车辆的目标或尺寸超过所述第一车辆的目标辨认为所述第二车辆。

用于车辆的图像显示装置

技术领域

[0001] 本申请总体上涉及一种用以显示车辆的周围环境的图像的装置,该装置通过在车辆行驶过程中对车辆的前侧和后侧中的至少一个进行成像以显示车辆的周围环境的图像。

背景技术

[0002] 在传统技术中,用于车辆的图像显示装置是公知的。就该装置而言,多个照相机被安装于车辆上,并且每个照相机沿着车辆移动方向对车辆的前侧或后侧进行成像。简而言之,通过对车辆行驶期间司机难以看到的区域进行成像,并显示该图像以便于司机可视地识别该区域。进一步,当另一车辆沿相同方向在该司机的车辆后方行驶时,通过对该另一车辆成像来监控其不正常的靠近或行为。或者,当向后倒车以便停放时,显示车辆后方的图像以辅助司机驾驶。

[0003] 另一方面,近来,照相机性能日益提高,并且具有高分辨率和夜晚成像的照相机已投入使用了。因此,当用安装于车辆上的照相机对用户车辆的前侧或后侧成像时,经常拍摄到例如沿相同方向正行驶于本车辆前方或后方的另一车辆中的乘客。此外,会经常拍摄到另一车辆的驾驶室中放置的文件或另一车辆的车号牌。

[0004] 然而,通过照相机获得的图像经常包括涉及个人隐私的区域,诸如人面部或车号牌。从而,当用具有优于人视觉的高超能力的照相机获得图像被存储时,用户可能会因为诸如侵犯隐私或者在目标没有意识到被拍摄的情形下对其进行拍摄的罪名而被控告。

[0005] 在不久的将来,如果照相机性能进一步提高,且能够看到具有细节且清楚的图像,那么如何保护另一车辆(沿相同方向在用户车辆的前方或后方移动)的驾驶室中的个人信息会是一个问题。目标方(被拍摄的一方)无从知道该高性能照相机是否具有变焦功能或弱光成像功能。从而,目标方不能判定,用照相机成像是辅助驾驶的行为,还是在目标没有意识到被拍摄的情形下对其进行拍摄的行为。并且,由于技术改进或需求增加的原因,非常期望安装于车辆上的照相机(在下文中称为车载照相机)具有较高的基础性能,并且经常使用夜间拍摄。

[0006] 因此,当广泛使用车载照相机来辅助驾驶时,如果照相机一直监控车辆周围环境的话,那么当另一车辆正在用户车辆的侧部或后方行驶时,从用户车辆能够持续看到该另一车辆的驾驶室,该另一车辆中乘坐的人会有不好的感觉。因此,在不久的将来,针对具有照相机的车载装置,保护个人信息的手段是必需的。

[0007] 在 JP-A2008-9761 (Kokai) 中,为了保护个人隐私,公开了一种用于记录驾驶室环境的装置。就该装置而言,用以指定司机的私人信息(例如包括司机面部的图像)被遮蔽。在 JP-A2007-164275 (Kokai) 中,公开了一种监控系统中的图像处理装置。就该装置而言,在照相机得到的图像中识别出车号牌部分,并且该车号牌部分在该图像中被遮蔽起来。进一步,在 JP-A 2006-349456 (Kokai) 中,为了获知由于在用户车辆前方的另一车辆移动或右转而引起的死角的状态,公开了使用雷达装置监控该状态的示例。

[0008] 然而,考虑到照相机性能的提高,即使在另一车辆图像中遮蔽了司机的面部图像

或车号牌图像,也仍然难以保护个人信息,而且期望进一步改进这种情况。而且,当沿相同方向在用户车辆前方移动的车辆(在下文中,称该车辆为第一前方车辆)的遮蔽区域被放大时,可通过第一前方车辆的窗户看到的沿相同方向在第一前方车辆的前方移动的另一车辆(在下文中,称该车辆为第二前方车辆)经常会被遮挡,因而降低了辅助驾驶用户车辆的功能。同样地,当沿相同方向在用户车辆后方移动的车辆(在下文中,称该车辆为第一后方车辆)的遮蔽区域被放大时,可通过第一后方车辆的窗户看到的沿相同方向在第一后方车辆后方移动的另一车辆(在下文中,称该车辆为第二后方车辆)经常会被遮挡,因而降低了辅助驾驶用户车辆的功能。而且,使用雷达装置需要高成本。

[0009] 如上所述,在用于车辆的传统图像显示装置中,为了保护个人信息,对照相机所获得的图像的一部分(例如,面部或车号牌)进行遮蔽。然而,如果放大该遮蔽区域,则第二前方车辆或第二后方车辆经常会被遮挡。结果,辅助用户驾驶车辆的功能降低了。

发明内容

[0010] 本发明涉及用于车辆的图像显示装置,其用于帮助司机驾驶车辆,同时保护包含在照相机获得的图像中的个人信息。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于车辆的图像显示装置,该图像显示装置包括:成像单元,被构造成输入车辆的周围环境的照相机图像,周围环境包括车辆的沿行驶方向的前侧和后侧中的至少一个;第一图像生成单元,被构造成生成遮蔽图像(maskimage),以对照相机图像上包含在第一车辆的区域中的个人信息的保护区域进行遮蔽,该第一车辆位于所述车辆的前侧或后侧;周围环境监控单元,被构造成通过监控照相机图像来判定第一车辆的前侧或后侧是否有第二车辆;第二图像生成单元,被构造成当周围环境监控单元确定第二车辆存在时,该第二图像生成单元生成第二车辆的识别图像;以及处理单元,被构造成通过将遮蔽图像和识别图像与照相机图像进行结合来生成合成图像,以及通过显示器向车辆的用户显示该合成图像。

附图说明

[0012] 图1是根据一个实施例的用于车辆的图像显示装置的框图。

[0013] 图2是三辆车辆之间位置关系的一个实例,用以解释一个实施例的操作。

[0014] 图3是沿着用户车辆行驶方向位于用户车辆前侧的图像的一个实例。

[0015] 图4是一个实例的示意方向,在该实例中,图像中的第一前方车辆的一部分被遮蔽图像遮蔽。

[0016] 图5A和图5B是对侧部车辆进行遮蔽处理的实例。

[0017] 图6A和图6B是第一前方车辆的图像与第二前方车辆的模拟图像相组合的实例。

[0018] 图7是用以解释图1中图像处理单元的操作的流程图。

[0019] 图8是示出了通过图1中的周围环境监控单元检测第二前方车辆的操作的示意图。

[0020] 图9A和图9B是布置有第一前方车辆和第二前方车辆的实例。

[0021] 图10是将行驶在第一前方车辆的前方的目标识别为第二前方车辆的处理流程图。

[0022] 图 11 是从图像中检测第二前方车辆的处理流程图。

[0023] 图 12 是没有检测到第二前方车辆的情况下的处理流程图。

具体实施方式

[0024] 下文中,将参照附图描述本发明的一个实施例。本发明不局限于下述的实施例。

[0025] [实施例 1]

[0026] 图 1 是根据一个实施例的用于车辆的图像显示装置的框图。在图 1 中,图像显示装置包括成像单元 10、图像处理单元 20、车辆信息生成单元 30、操作单元 40 以及显示单元 50。

[0027] 成像单元 10 包括用以对用户车辆的周围环境成像的多个照相机 11、12、... n。在该示例中,用户车辆是指要重点关注的特定车辆。照相机 11、12、... n 分别对用户车辆的前侧、后侧、左侧和右侧成像。简而言之,可以对用户车辆周围环境的影像成像,用户车辆的周围环境是诸如第一前方车辆、第一后方车辆、或在相反车道上行驶的车辆(下文中称之为反向车辆)。每个照相机 11、12、... n 装备在用户车辆的任意位置上。在以下描述中,将描述装备有对用户车辆的前侧成像的前方照相机 11 以及对用户车辆的后侧成像的后方照相机 12 的实例。

[0028] 图像处理单元 20 包括控制单元 21、遮蔽图像生成单元 22、周围环境监控单元 23、识别图像生成单元 24、照相机图像处理单元 25 以及合成处理单元 26。控制单元 21 包括 CPU、ROM 和 RAM,并且该控制单元响应于来自操作单元 40 的操作来控制图像处理单元 20 和成像单元 10 的操作。遮蔽图像生成单元 22 生成图像,该图像用以遮蔽来自照相机 11 和 12 的图像中的第一前方车辆的窗户、第一后方车辆的窗户以及车号牌。

[0029] 周围环境监控单元 23 监控可能分别被第一前方车辆和第一后方车辆遮挡的第二前方车辆和第二后方车辆。基于周围环境监控单元 23 的监控结果,识别图像生成单元 24 生成表示第二前方车辆和第二后方车辆存在的识别图像,例如,第二前方图像和第二后方图像的模拟图像(图示)。照相机图像处理单元 25 处理从照相机 11 和 12 输出的图像,选择要在显示单元 50 上显示的图像(诸如第一前方车辆和第一后方车辆),并将该图像提供给合成处理单元 26。合成处理单元 26 将照相机图像(输出自照相机图像处理单元 25)与遮蔽图像(输出自遮蔽图像生成单元 22)及识别图像(输出自识别图像生成单元 24)结合在一起,并通过显示单元 50 输出合成图像。

[0030] 车辆信息生成单元 30 包括导航装置 31。导航装置 31 包括用以检测用户车辆当前位置的 GPS 接收器、用于存储地图数据的记录媒体、以及用于搜索通往目的地的路径的搜索单元。进一步,导航装置 31 包括用于检测用户车辆的速度、加速度或倾斜的速度传感器或陀螺仪传感器,它们连接至诸如 CAN(Controller Area Network,控制区域网络)的驾驶室局域网。从而,从车辆信息生成单元 30 获取用户车辆的信息,诸如当前位置和驾驶方向(向前、向后、右转或左转)。

[0031] 操作单元 40 由用户(诸如司机)操作,并且在显示图像(该图像从照相机 11 和 12 输出)的情况下执行屏幕的切换(switching)操作。显示单元 50 包括诸如液晶显示器的显示面板。通过将显示单元 50 设定为触摸面板系统,显示单元 50 被用作操作单元 40,并且在显示导航图像的情况下可以输入当前位置和目的地。

[0032] 在下文中描述该一个实施例的操作。图 2A 示出了一个实例,其中安装于用户车辆 A 上的前方照相机 11 对第一前方车辆 B 和第二前方车辆 C 进行成像。图 2B 示出了一个实例,其中安装于用户车辆 A 上的后方照相机 12 对第一后方车辆 B 和第二后方车辆 C 进行成像。另外,第一前方车辆 B 和第一后方车辆 B 被统称为第一车辆 B,第二前方车辆 C 和第二后方车辆 C 被统称为第二车辆 C。

[0033] 在本实施例中,当第一车辆 B 的图像包含于来自前方照相机 11 或后方照相机 12 的背景图像中时,为了不显示个人信息的图像,例如,诸如车辆的窗户、车号牌以及驾驶室的区域被自动识别。然后,为了将该区域作为个人信息保护区域遮蔽起来,遮蔽图像被实时地生成并通过与照相机图像叠加而显示。例如,该区域可以被涂饰成遮蔽图像,或者可以使用马赛克图像作为遮蔽图像。

[0034] 图 3 示出了用户车辆的前侧的图像的一个实例。在图 3 中,第一前方车辆 B 和第二前方车辆 C 位于用户车辆的前方,并且示出了其中第二前方车辆 C 小于第一前方车辆 B 的实时图像。另一方面,为了遮蔽包含个人信息的图像,如图 4 中示出的,通过遮蔽图像 D1 和 D2 来分别遮蔽第一前方车辆 B 的窗户部分和车号牌部分。

[0035] 遮蔽图像 D1 和 D2 由遮蔽图像生成单元 22 生成。通常,窗户位于车辆的上侧处,窗户的颜色不同于车辆的车身颜色。从而,通过基于大致的位置和颜色信息来确定窗户,由此生成遮蔽图像 D1。进一步,通常,车号牌位于车辆的下部处,并且车号牌的形状是矩形。从而,通过基于大致的位置和形状来确定车号牌,由此生成遮蔽图像 D2。通过合成处理单元 26,将遮蔽图像 D1 和 D2 与照相机图像相结合。

[0036] 另外,图 4 示出了遮蔽了第一前方车辆 B 的后窗户和后车号牌的实例。就第一后方车辆 B 而言,则遮蔽前窗户和前车号牌。进一步,最好不仅对第一前方车辆和第一后方车辆实施遮蔽处理,而且对沿相同方向在用户车辆侧部行驶的车辆图像也实施遮蔽处理。

[0037] 例如,在具有供多辆车行驶的车道的宽阔道路上,另一车辆经常与用户车辆平行地在其右侧或左侧行驶(在下文中,另一车辆称为侧部车辆)。如果成像单元 10 的前方照相机 11 和后方照相机 12 的可视角度较宽(如鱼镜头照相机(fisheye camera)),或者如果照相机装备在用户车辆的左侧或右侧,则能够对侧部车辆成像。从而,对侧部车辆也要进行遮蔽处理。

[0038] 图 5A 和 5B 示出了对侧部车辆遮蔽处理的实例。图 5A 示出没有顶篷的车辆(诸如运动型汽车)的一部分被遮蔽的一个实例。在这种情形下,车辆的前方窗户和驾驶室部分被遮蔽图像 D3 遮蔽,车号牌被遮蔽图像 D4 遮蔽。就没有顶篷的车辆(诸如敞篷车)而言,车辆的所有上部(包括窗户)都要被遮蔽。图 5B 示出了侧部车辆(诸如轿车型)的一部分被遮蔽的实例。在这种情形下,前方窗户由遮蔽图像 D5 遮蔽,车号牌由遮蔽图像 D6 遮蔽。

[0039] 另一方面,通常,可以通过第一车辆 B 的窗户确认第二车辆 C。然而,当第一车辆 B 的窗户被遮蔽时,第二车辆 C 被遮挡,用户不能从视觉上辨认该第二车辆。尤其,如果第二车辆 C 小于第一车辆 B,则第二车辆 C 不仅被第一车辆 B 的窗户遮挡而且还会被第一车辆 B 的主体遮挡。结果,用户更难以从视觉上辨认第二车辆 C。

[0040] 因此,在本实施例中,周围环境监控单元 23 监控第二车辆 C 的存在。当第二车辆 C 存在时,识别图像生成单元 24 生成第二车辆 C 的模拟图像(图示 E),且合成处理单元 26

显示与照相机图像交迭的图示 E。图示 E 可以是简单图形或引起个人兴趣的特色图形。另外,后面描述一种通过周围环境监控单元 23 监控第二车辆 C 的方法。

[0041] 图 6A 和 6B 示出了第一前方车辆 B 的图像显示为与第二前方车辆 C 的图示 E 交迭的实例。图 6A 示出了在如图 3 所示的第二前方车辆 C 的一部分被第一前方车辆 B 遮挡的情况下,图示 E 的结合位置。图 6B 示出了在第二前方车辆 C 几乎全部被第一前方车辆 B 遮挡的情况下图示 E 的结合位置。

[0042] 通过观察显示于显示单元 50 上的照相机图像,用户车辆的司机能够确定其车辆前侧或后侧的状态。在这种情形下,出于个人隐私的考虑,第一车辆的窗户和车号牌被遮蔽。因此,可以保护个人信息。进一步,通过图示 E 可以确定存在于第一车辆 B 前侧或后侧的第二车辆 C。

[0043] 图 7 是图像处理单元 20 的操作流程图。图像处理单元 20 在控制单元 21 控制下通过如下步骤操作。

[0044] 在图 7 中,在 S1,确定是否需要实时图像(非遮蔽图像)。简而言之,通过完整地判定(来自照相机 11 和 12)的图像和(来自车辆信息生成单元 30)的信息,来确认当前时刻是否表示紧急状况。在紧急情况或者意外事故的情况下,或者在司机需要避免发生意外的情况下,确定实时图像是所期望的,且处理转到 S2。在 S2,在不经遮蔽处理的情况下显示实际图像(照相机图像)。因此,在 S9,实时图像显示为如图 3 中所示的那样。

[0045] 如果 S1 的决定是“否”,则在 S3 判定是否需要遮蔽个人信息。例如,如果第一车辆 B 的窗户是黑色的,则通过第一车辆 B 的窗户不能看到第二车辆 C,因而不需要遮蔽处理。在这种情形下,处理转到 S2,并且显示实时图像,如图 3 中所示的那样。

[0046] 如果在 S3 确定需要遮蔽处理,则在 S4 确定遮蔽区域与于照相机图像的全部区域之间的比率。简而言之,如果目标(第一前方车辆)的窗户小,则经由窗户获得的驾驶室信息量是有限的,并且认为隐私没有受到侵犯。从而,如果遮蔽区域与照相机图像的所有区域之间的比率小于预定阈值,则处理转到 S2,并且在不经遮蔽处理的情形下显示实际图像(照相机图像)。另外,在 S9,最好遮蔽车号牌部分。

[0047] 在 S4,如果遮蔽区域与照相机图像的全部区域之间的比率大于预定阈值,则在 S5 分别计算用户车辆 A 与第一车辆 B 之间的距离、以及用户车辆 A 与建筑物之间的距离。鉴于照相机的性能,如果用户车辆 A 离第一车辆 B 足够远,则难以对个人信息成像。从而,处理转到 S2,并且显示实时图像(照相机图像)。另外,距离系数(distance coefficient)根据照相机的分辨率和周围环境状态(诸如明与暗、或有雾)而改变。进一步,如果用户车辆的周围有建筑物,则个人信息(诸如窗户或门牌号)的图像可能包含在建筑物的照相机图像中。因此,照相机图像同样也要进行遮蔽处理。

[0048] 在 S5,如果用户车辆 A 靠近第一车辆 B,则在 S6 涂饰遮蔽区域并将其与照相机图像交迭。进一步,在 S7,判定是否需要显示第二车辆 C。简而言之,通过遮蔽照相机图像的一部分,位于第一车辆 B 前方或后方的第二车辆 C 被遮挡且不能被看到。因此,要判定显示第二车辆 C 的必要性。如果第二车辆 C 不存在或位于距第一车辆 B 很远处,则在 S10 仅将遮蔽第一车辆 B 的窗户和车号牌的图像与照相机图像相结合,并且显示合成图像,如图 4 中所示的那样。

[0049] 进一步,如果有必要显示第二车辆 B,则在 S8 结合第二车辆 C 的模拟图像(图示

E)。在 S 11,将照相机图像与遮蔽图像 D1、D2 及图示 E 相结合,并且显示合成图像,如图 6 中所示的那样。

[0050] 另外,如果第二前方车辆 C 的一部分露在第一前方车辆 B 之外,如图 4 示出的,则第二前方车辆 C 的该部分(未被遮挡的部分)的实际图像可以显示为识别图像。进一步,整个第二前方车辆 C 可以显示为模拟图像(图示)。例如,通过操作单元 40,可以执行“实际图像-图示”的显示切换。当显示图示时,能抑制图像的闪烁现象,并且能遮蔽第二前方车辆 C 的驾驶室中的个人信息。

[0051] 下面,详细描述通过确认第二车辆 C 来生成模拟图像的方法。在随后的描述中,描述监控第一前方车辆 B 的前方是否存在第二前方车辆 C 的情形。然而,同样的方法可以用于监控第一后方车辆 B 的后方是否存在第二后方车辆 C 的情形。

[0052] 在控制单元 21 控制之下通过周围环境监控单元 23,对第二车辆 C 的存在进行确定。通过识别图像生成单元 24 来执行模拟图像的生成。基于来自前方照相机 11 的图像,周围环境监控单元 23 监控对第一前方车辆 B 的不正常靠近或其行为。同时,也监控第二前方车辆 C(其正在第一前方车辆 B 的前面行驶),并对第二前方车辆 C 的存在和消失进行确定。例如,基于下述的确认点(1)~(4),通过从背景区域中分离而在照相机图像中识别车辆。

[0053] (1) 如何辨认出第二前方车辆 C(正在第一前方车辆 B 的前方行驶);

[0054] (2) 包括于照相机图像中的目标是否被认作车辆;

[0055] (3) 在第二前方车辆 C 被第一前方车辆 B 遮挡且不能被看见的期间,如何确定第二前方车辆 C 的位置和消失;

[0056] (4) 当第二前方车辆 C 在用户没注意的情形下变成另一车辆时,如何确定该变化。

[0057] 下面,对确认点(1)~(4)进行说明。

[0058] (1) 首先,周围环境监控单元 23 确定并记录第一前方车辆 B 的形状、大小和车身颜色。进一步,根据形状和大小粗略地估计总长度(诸如普通车、小型车、或履带车)。关于对第二前方车辆 C 的检测,对颜色不同于第一前方车辆 B 的目标进行检测,或者对尺寸大于第一前方车辆 B 的目标进行检测。而且,经由第一前方车辆 B 的窗户,或从第一前方车辆 B 的顶部和底部(或侧部)检测第二前方车辆。如图 8 所示的,使用第一前方车辆 B 的五个部分,即,窗户 F0、上部 F1、下部 F2、左侧 F3、右侧 F4 作为检测部分。

[0059] 在这种情形下,关于是否经由第一前方车辆 B 的窗户辨认出第二前方车辆 C、或者关于是否越过第一前方车辆 B 的顶部和底部(或者右侧和左侧)辨认出第二前方车辆 C 的至少两个部分,辨认结果被记录为历史记录。该辨认结果被称为第二车辆 C 的存在标记。另外,当第一前方车辆 B 和第二前方车辆 C 不存在时,辨认结果被初始化。

[0060] 然后,基于第一前方车辆 B 的总长度 L1、用户车辆 A 与行驶在第一前方车辆 B 前方的目标之间的距离 L2、以及用户车辆 A 与前方景象之间的距离 L3($=\infty$),要核对下面的条件。

[0061] $L1 < L2 \leq L3(=\infty) \dots (1)$

[0062] 如果推断出上面的条件(1),则正在第一前方车辆 B 前方行驶的目标被视为第二前方车辆 C。而且,在这种情况下,通过假设该目标为车辆,对第二前方车辆 C 的尺寸进行估计并将该估计尺寸记为临时尺寸(该临时尺寸用以确定后面解释的“未注意到的车辆变

化”)。

[0063] (2) 将第二前方车辆 C 辨认成在第一前方车辆 B 前方行驶的目标的条件是下面的 (a) 和 (b)。在这种情形下,在该目标被正式辨认为车辆之前,该目标被称为“临时车辆”。

[0064] (a) 该临时车辆在与用户车辆及第一前方车辆相同的车道上行驶。

[0065] (b) 如果该临时车辆的车道不同于用户车辆及第一前方车辆的车道,则临时车辆以保持距用户车辆 (或者第一前方车辆 B) 预定距离 M 秒的方式行驶。

[0066] 如果临时车辆在被正式辨认为车辆之前停止,则 M 秒计数暂时中止。可替换地,当临时车辆又开始行驶时,则 M 秒计数器被重置并再次开始计数。这样,只有在用户车辆 A 正在行驶时以持续保持距用户车辆 A 预定距离的方式行驶的目标才被推测为车辆。基于第一前方车辆 B 的总长度 L1、用户车辆 A 与目标 (该目标在第一前方车辆 B 的前方行驶) 之间的距离 L2、以及作为总长度 L1 与预定距离 K 之和的距离 L4,核对下面的条件。

[0067] $L1 < L2 \leq L4 (L4 = L1 + K) \dots (2)$

[0068] 如果推断出条件 (2),则将在第一前方车辆 B 前方行驶的目标被辨认成第二前方车辆 C。

[0069] (3) 凭借车辆 C 的存在标记,判定第二前方车辆 C 是持续行驶还是由于与第一前方车辆 B 的位置关系而临时可见。简而言之,如图 9A 中所示,当大型车辆 C 存在于普通车辆 B (该普通车辆 B 在用户车辆 A 的前方移动) 的前方时,可以持续地辨认出大型车辆 C。因此,如果连续 N 秒不能从普通车辆 B 的前方看到大型车辆 C,则确定该大型车辆 C 已经消失。

[0070] 此外,如图 9B 所示,当大型车辆 B 存在于用户车辆 A 的前方并且当普通车辆 C 存在于大型车辆 B 的前方时,仅能从用户车辆 A 临时看见普通车辆 C 的一部分。因此,即使普通车辆 C 被大型车辆 B 遮挡且不能持续看到,也不能确定普通车辆 C 已经消失。因此,以预定时间间隔进行巡检 (polling),以检测作为车辆 B 和 C 而出现的目标。即使第二前方车辆 C 在图像上不能被可视地辨认出,仍然连续 N 秒来判定第二前方车辆 C 的存在。

[0071] 在这种情形下,如下确认第二前方车辆 C 的位置。

[0072] (c) 第二前方车辆 C 存在于第一前方车辆 B 的前方。

[0073] (d) 第二前方车辆 C 位于第一前方车辆 B 沿横向方向的宽度的中央位置。其顶部和底部位置是最终辨认的位置。

[0074] (e) 第一前方车辆 B 与第二前方车辆 C 之间的相对距离保持为其最终辨认的相对距离。

[0075] 此外,即使第二前方车辆 C 在图像上不能被可视地辨认的状态持续了 N 秒,如果记录有第二前方车辆 C 被临时辨认出的历史记录,则就不能确定第二前方车辆 C 已经消失。因此,即使所述状态已经持续超过 N 秒,仍确定第二车辆 C 存在。然而,如果沿用户车辆 A 的前方方向在预定距离内不存在任何车辆,则确定不仅第一前方车辆 B 已经消失,而且第二前方车辆 C 也已经消失。

[0076] (4) 当第二前方车辆 C 的估计尺寸或车身颜色已经大大改变时,则确定第二前方车辆 C 被另一车辆替代。这称为“未注意的车辆变化”,并且车辆 C 的存在标记被清除。如果先前车辆的标记 / 信息已被记录以“未注意的车辆变化”,则在“未注意的车辆变化”的确定时刻清除该信息以放弃。

[0077] 因此,当确定第二前方车辆 C 存在于第一前方车辆 B 的前方时,则生成第二前方车

辆 C 的模拟图像 (图示 E)。如图 6A 和 6B 中所示,将图示 E 与照相机图像相结合,并且显示该合成图像。图示 E 的位置基于第二前方车辆 C 的位置而改变。而且,当第二前方车辆 C 在未注意的情况下变为另一车辆时,图示的颜色和尺寸基于另一车辆而改变,并且先前图示 E 被删除。

[0078] 图 10 是将在第一前方车辆 B 前方行驶的目标辨认为第二前方车辆 C 的处理流程图。在以下描述中,第一前方车辆 B 经常称为车辆 B,第二前方车辆 C 经常称为车辆 C。

[0079] 在图 10 中,在 S21,确定并记录车辆 B 的信息。简而言之,如果车辆 B 被可视地辨认,则估计并记录车辆 B 的形状、尺寸、以及车辆 B 与用户车辆 A 之间的距离。进一步,记录车辆 B 的车身颜色。

[0080] 在 S22,确定并记录车辆 C (临时的) 的信息。在这种情形下,估计并记录显示为车辆 C 的目标的形状和尺寸、以及该目标与用户车辆 A 之间的距离。另外,设置车辆 C 的存在标记、车辆 C (临时的) 的检测计时器。在 S23,确定是否检测到车辆 C (临时的)。如果没有检测到车辆 C (临时的),则处理转到 S24。在这种情形下,如图 12 所示,执行未侦测到车辆 C (临时的) 和 / 或车辆 C 的情况下的流程图 (下文中将描述)。

[0081] 如果在 S23 检测到车辆 C (临时的),则在 S25 确定未注意的车辆变化。如果检测到未注意的车辆变化,则在 S26 重置车辆 C (临时的) 的记录信息。在重置之后,或者如果在 S25 没有检测到未注意的车辆变化,则在 S27 判定车辆 C (临时的) 与用户车辆之间的距离 L2 是否满足上述条件 (1)。如果距离 L2 不满足条件 (1),则处理转到 S24。如果距离 L2 满足条件 (1),则在 S28 判定车辆 C (临时的) 是否位于与用户车辆 A 相同的车道上。

[0082] 如果在 S28 确定车辆 C (临时的) 与用户车辆 A 不在相同车道上,则处理转到 S24。如果在 S28 确定车辆 C (临时的) 与用户车辆 A 在相同车道上,则在 S29 判定用户车辆 A 是否正在行驶。如果在 S29 确定用户车辆 A 没有正在行驶,则处理转到 S24。如果在 S29 确定用户车辆 A 正在行驶,则在 S30 判定车辆 C (临时的) 与用户车辆 A 之间的距离 L2 是否满足上述条件 (2)。如果距离 L2 不满足条件 (2),则处理转到 S24。如果距离 L2 满足条件 (2),则在 S31 确定车辆 C (临时的) 不是简单的目标而是车辆。在这种情形下,车辆 C 的存在标记设为“开”,并且设定车辆 C 的消失计时器。另外,无论何时检测到车辆 C,都重置车辆 C 的消失计时器。

[0083] 图 11 是从照相机图像检测车辆 C 的算法流程图。在图 11 中,在 S41 判定是否检测到车辆 B。如果检测到车辆 B,则在 S42 判定是否经由车辆 B 的窗户检测到显现为车辆 C 的目标 (该目标位于车辆 B 的前方)。如果检测到该目标,则处理转到 S43。在这种情形下,将车辆 C 的存在标记设为“开”。在 S44,确定清楚地检测到显现为车辆 C 的目标,并且识别图像生成单元 24 生成车辆 C 的图示。例如,显示图示 E,如图 6A 中所示的那样。

[0084] 进一步,如果在 S41 没有检测到车辆 B,则初始化车辆 B 与车辆 C 的信息。在这种情形下,在 S46 确定在用户车辆 A 的前方不存在显示为车辆的目标。进一步,如果在 S42 未经由车辆 B 的窗户检测到显示为车辆 C 的目标,则在 S47 判定在图像上是否检测到超过车辆 B 的目标 (显示为车辆 C)。如果检测到该目标,则在 S48 判定是否同时检测到该目标 (超过车辆 B) 的至少两个部分。如果同时检测到该目标的至少两个部分 (诸如图 9A 的情形),则处理转到 S43,并且车辆 C 的存在标记被设为“开”。

[0085] 如果在 S48 没有同时检测到该目标的至少两个部分 (诸如图 9B 的情形,即,第二

前方车辆 C 被遮挡), 则处理转到 S50, 并且未设置车辆 C 的存在标记。在这种情形下, 不能清楚地辨认显示为车辆 C 的目标。因此, 在 S51 确定检测到显示为车辆 C 的目标的一部分。在这种情形下, 显示车辆 C 的图示 E, 如图 6B 中所示的那样。

[0086] 图 12 是如果未检测到车辆 C 和车辆 C(临时的)的情况下的处理流程图。在图 12 中, 在 S61 判定车辆 C(临时的)是否已经被确定为车辆。如果车辆 C(临时的)已经被确定为车辆, 则在 S62 判定车辆 C 的消失计时器是否显示为零。如果消失计时器显示为零, 则在 S63 判定车辆 C 的存在标记是否为“开”。

[0087] 如果在 S62 消失标记没有显示为零、或者如果在 S63 存在标记不是“开”, 则处理转到 S64。在这种情形下, 确定虽不能看见车辆 C, 但是车辆 C 持续存在, 并且基于车辆 C 的记录信息而显示图示。在 S65 将车辆 C 的位置设定为位于车辆 B 前方的中央位置。将记录信息用作车辆 C 与用户车辆 A 之间的相对位置。在 S66, 此时间对应于将不可见的目标持续地辨认为车辆的阶段。

[0088] 如果在 S63 存在标记是“开”, 则在能够可视地辨认目标的状态下, 在预定时间内不能看见车辆 C。在这种情形下, 确认车辆 C 已经消失, 并且如有必要则清除车辆 C 的信息。在 S68, 确定车辆 C 不存在。

[0089] 进一步, 如果车辆 C(临时的)还不能被确定为车辆, 则在 S69 判定车辆 C(临时的)的检测计时器是否显示为零。如果检测计时器显示为零, 则处理转至 S70。在这种情形下, 确定车辆 C 已经消失, 并且如果必要则清除车辆 C 的信息。在 S71, 确定目标在被辨认为车辆之前已经消失(不存在)。进一步, 在 S69 如果检测计时器未显示为零, 则处理转至 S72。在这种情形下, 确定虽不能看到车辆 C, 但是车辆 C 持续存在, 并且基于车辆 C(临时的)的记录信息显示图示。在 S73, 将车辆 C 的位置设定为在车辆 B 前方的中央位置。在 S74, 此时间对应于不能将目标辨认为车辆的阶段。

[0090] 如上所述, 在本实施例中, 通过对用户车辆前方和后方的周围环境状态进行成像, 以辅助司机(用户)的操作。尤其, 通过对照相机图像上的第一车辆和第二车辆的窗户(或车号牌)进行遮蔽, 能够保护个人信息。而且, 当第二前方车辆和第二后方车辆由于遮蔽而被遮挡时, 则显示它们的模拟图像, 以便司机可视地辨认它们。而且, 如果照相机性能提高了, 则通过对照相机图像上的一部分个人信息进行遮蔽, 来避免该行为被视为在目标没有意识到被成像的情况下对其进行成像。

[0091] 在该实施例中, 可以进行各种修改。例如, 关于照相机, 除了在用户车辆的前方和后方进行成像外, 还可以对侧部方向(用户车辆行驶的横向方向)进行成像。

[0092] 尽管已经描述了一些实施例, 但是, 这些实施例仅以示例性的方式提供, 而不是旨在限制本发明的范围。实际上, 文中描述的新颖的方法和系统能以多种其他方式实施; 进一步, 在不背离本发明精神的情形下, 可以对文中描述的方法和系统的形式进行各种省略、替换和改变。所附权利要求及其等同物旨在覆盖要落在本发明保护范围和精神内的这些形式或修改。

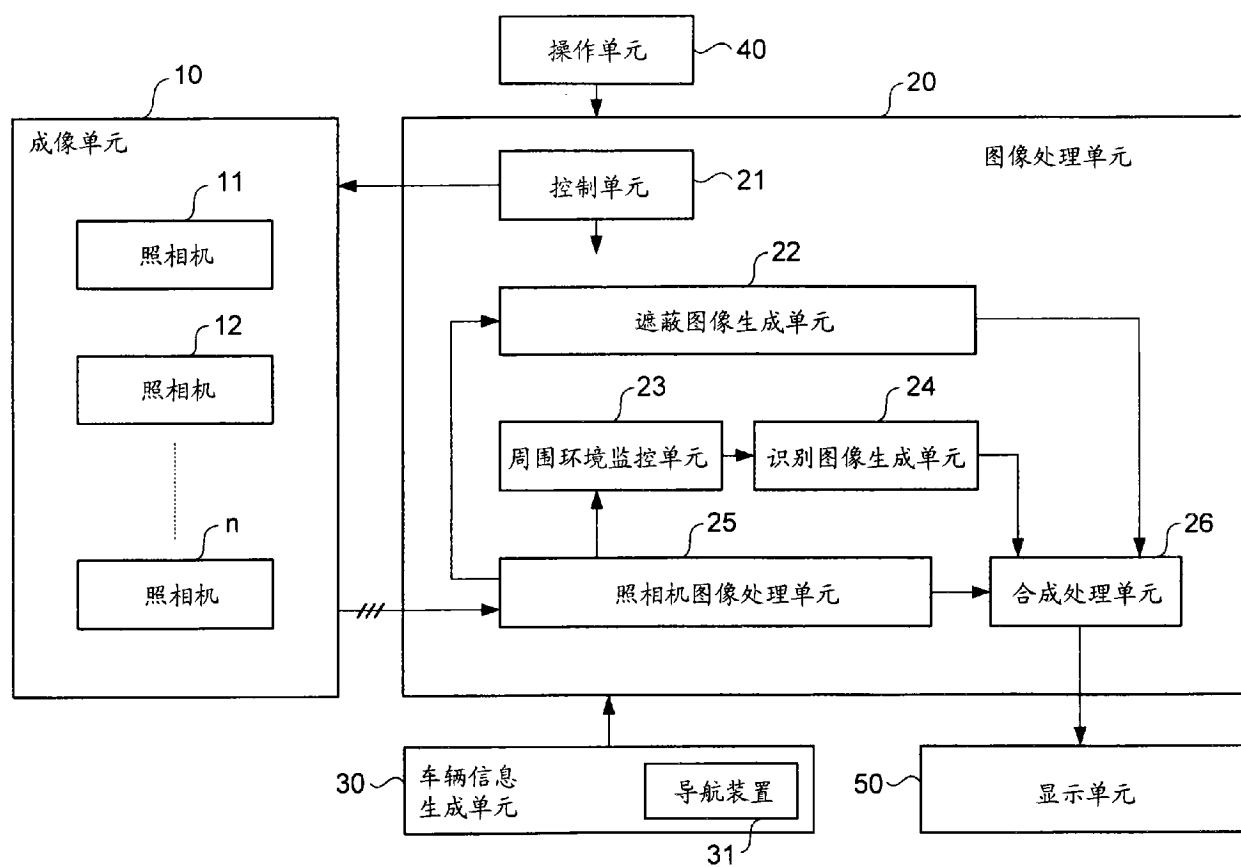


图 1

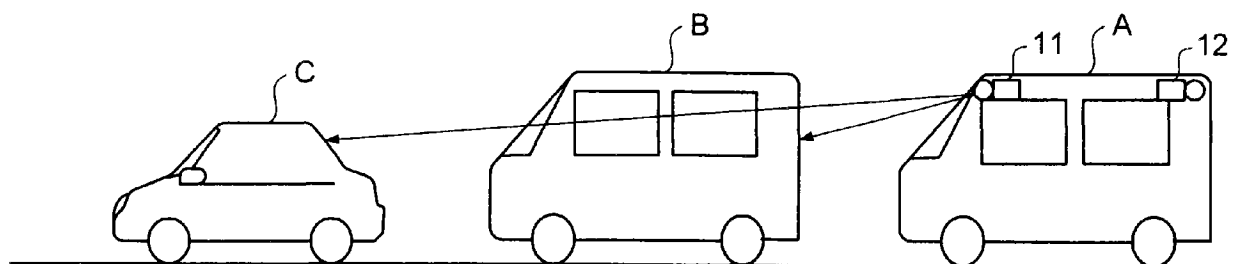


图 2A

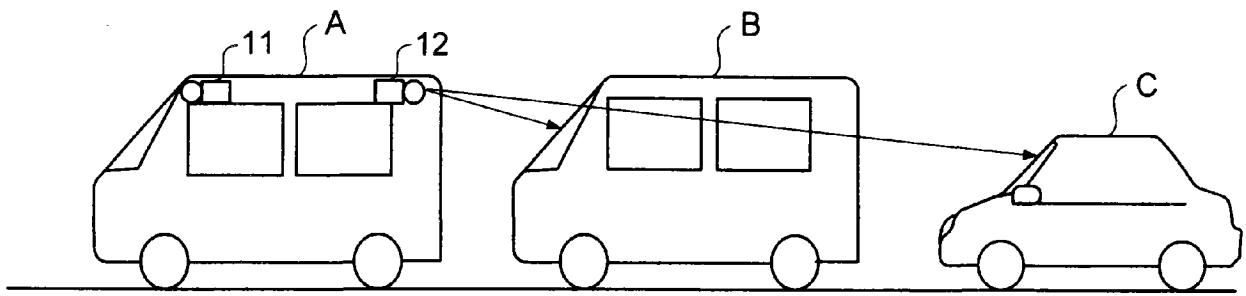


图 2B

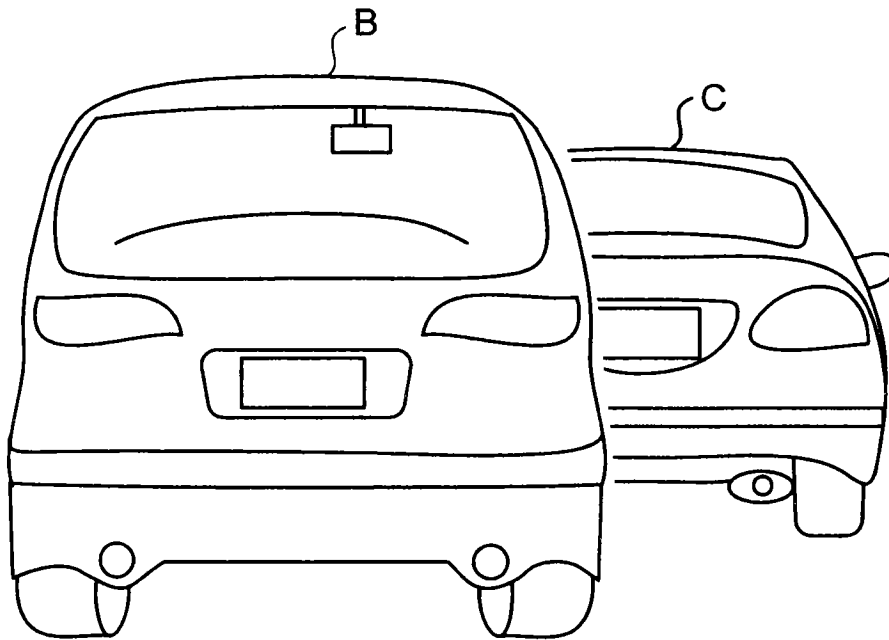


图 3

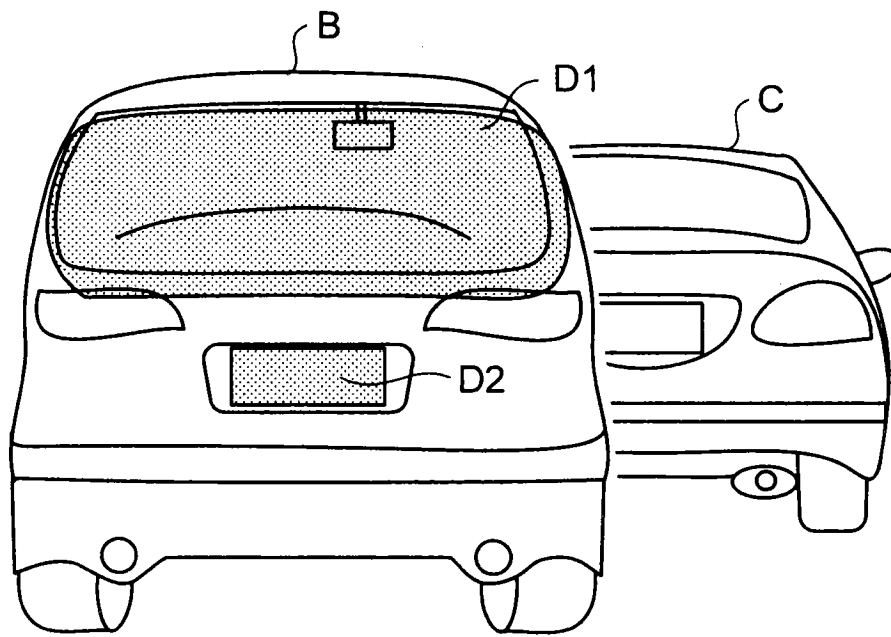


图 4

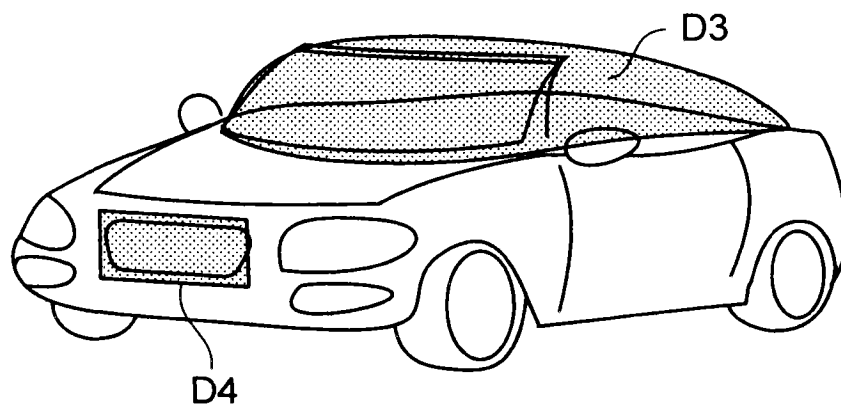


图 5A

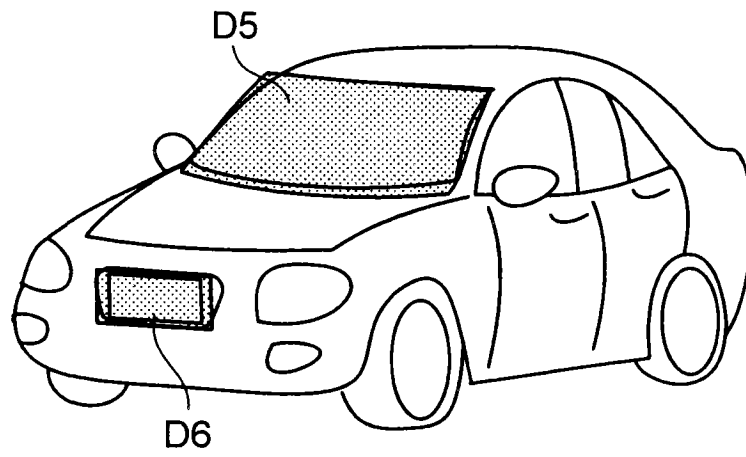


图 5B

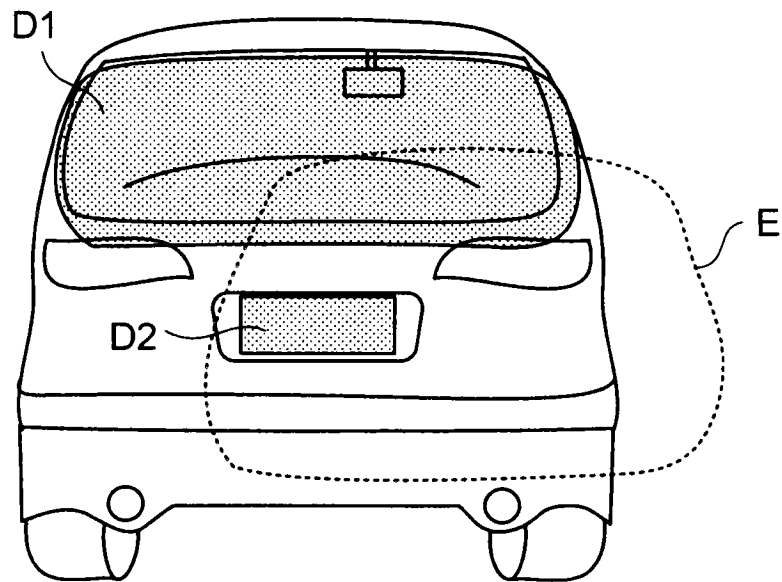


图 6A

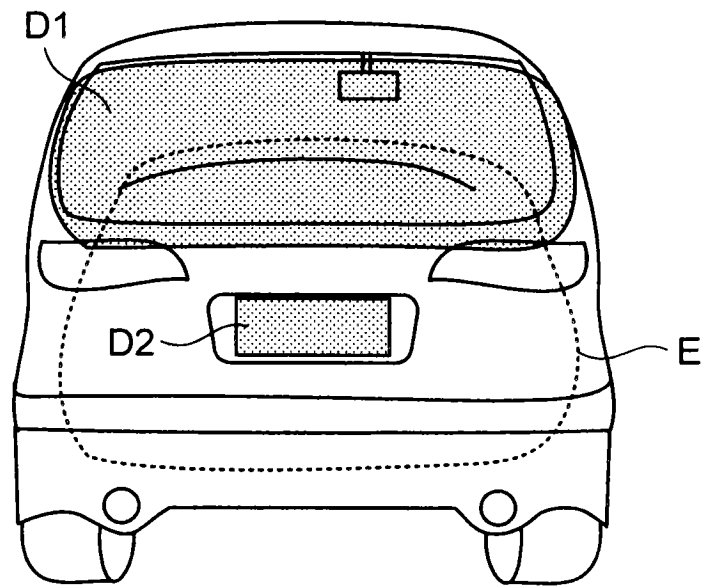


图 6B

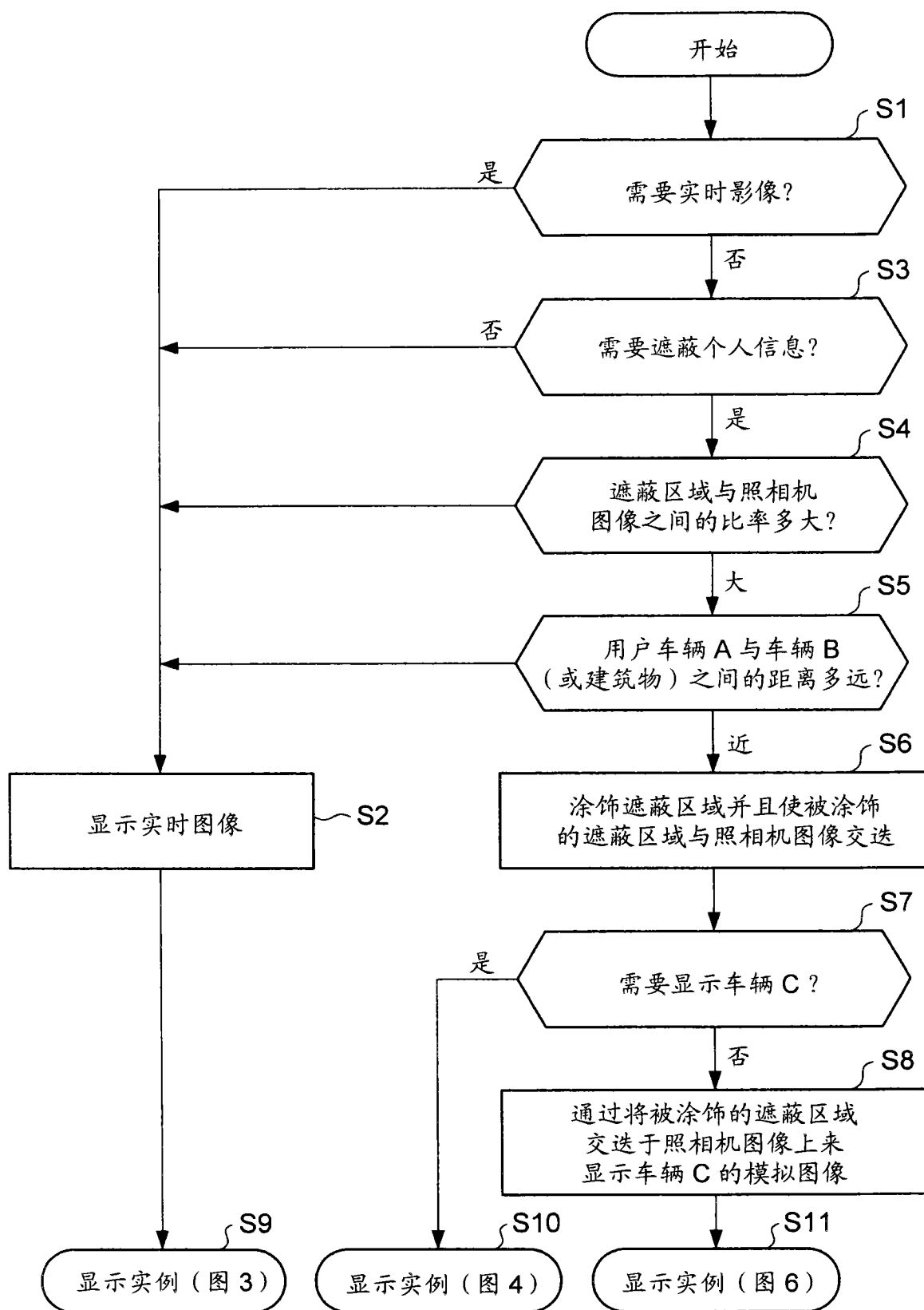


图 7

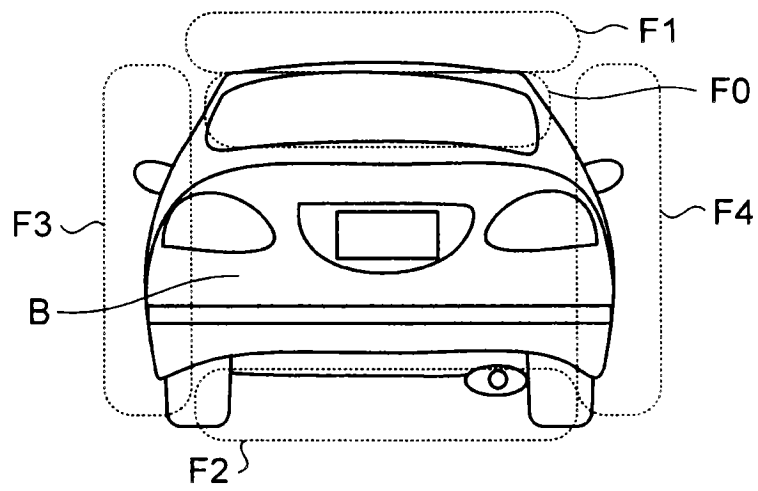


图 8

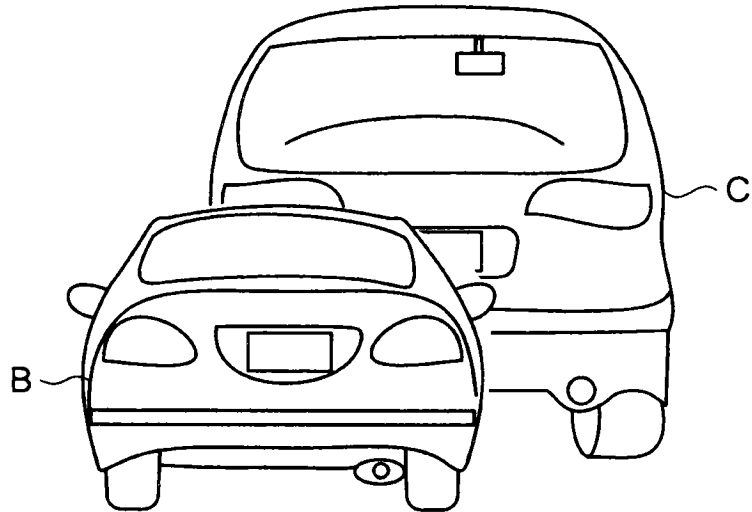


图 9A

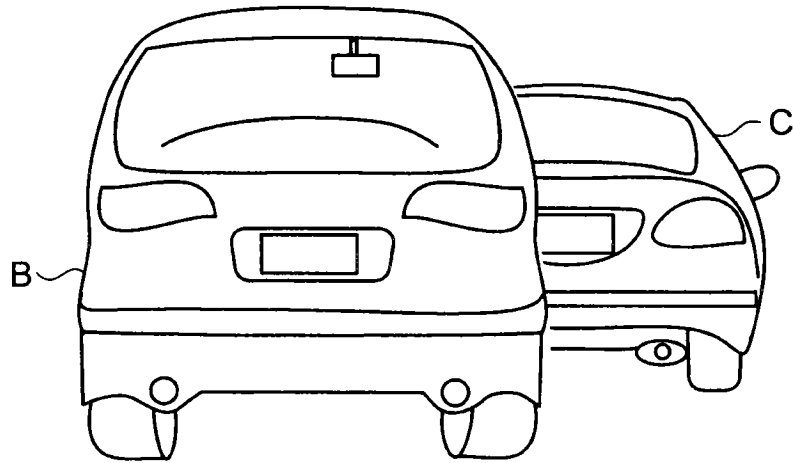


图 9B

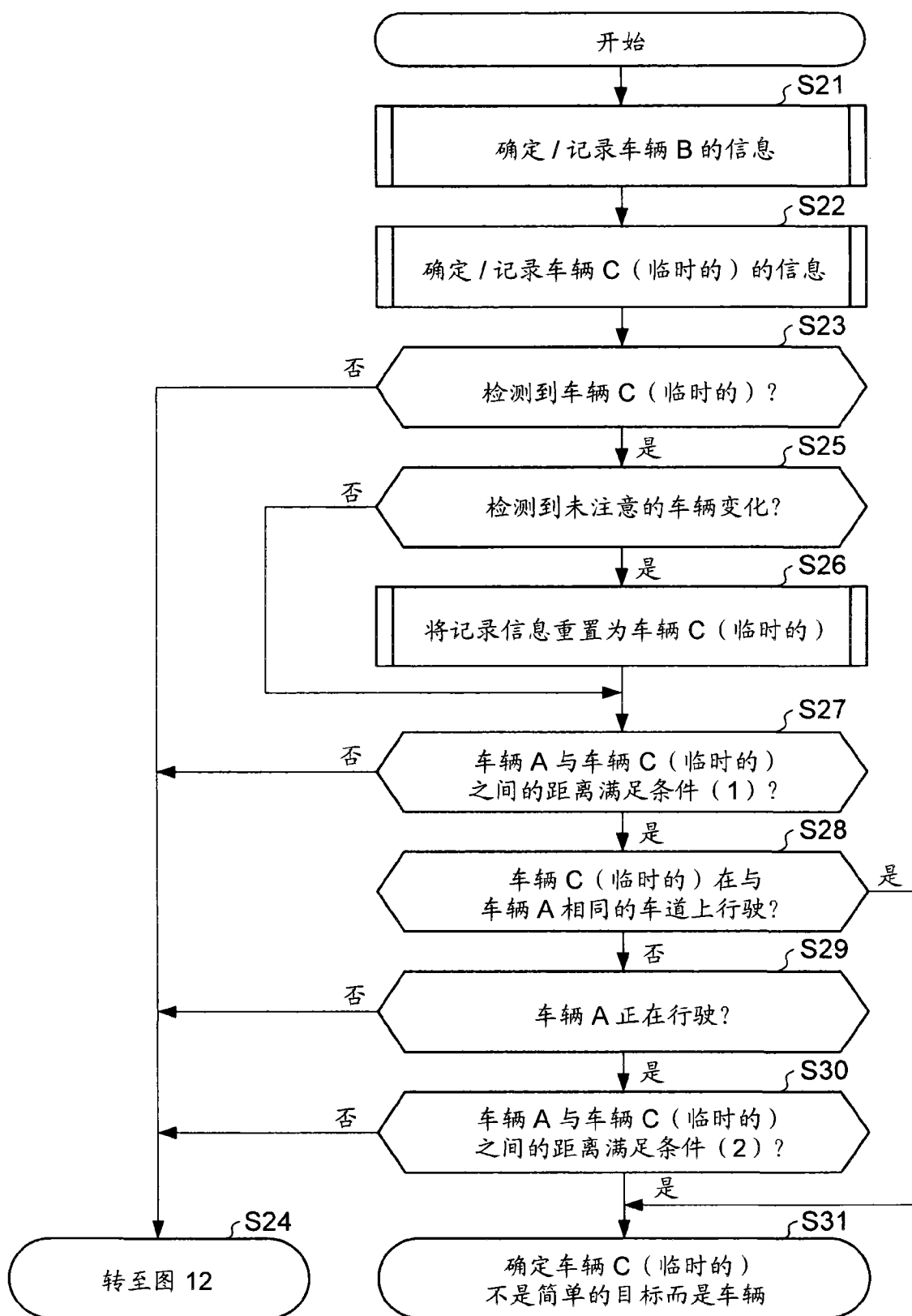


图 10

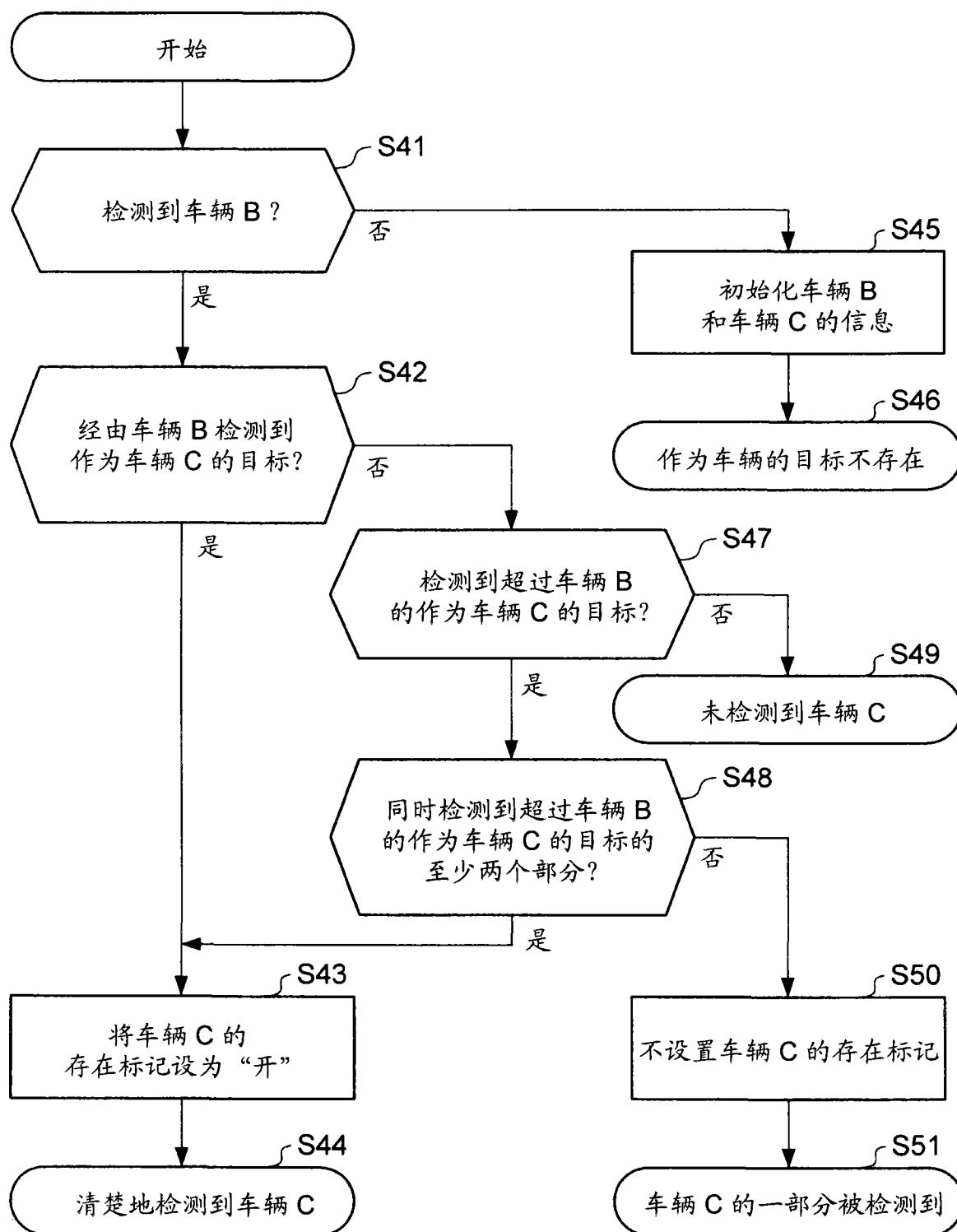


图 11

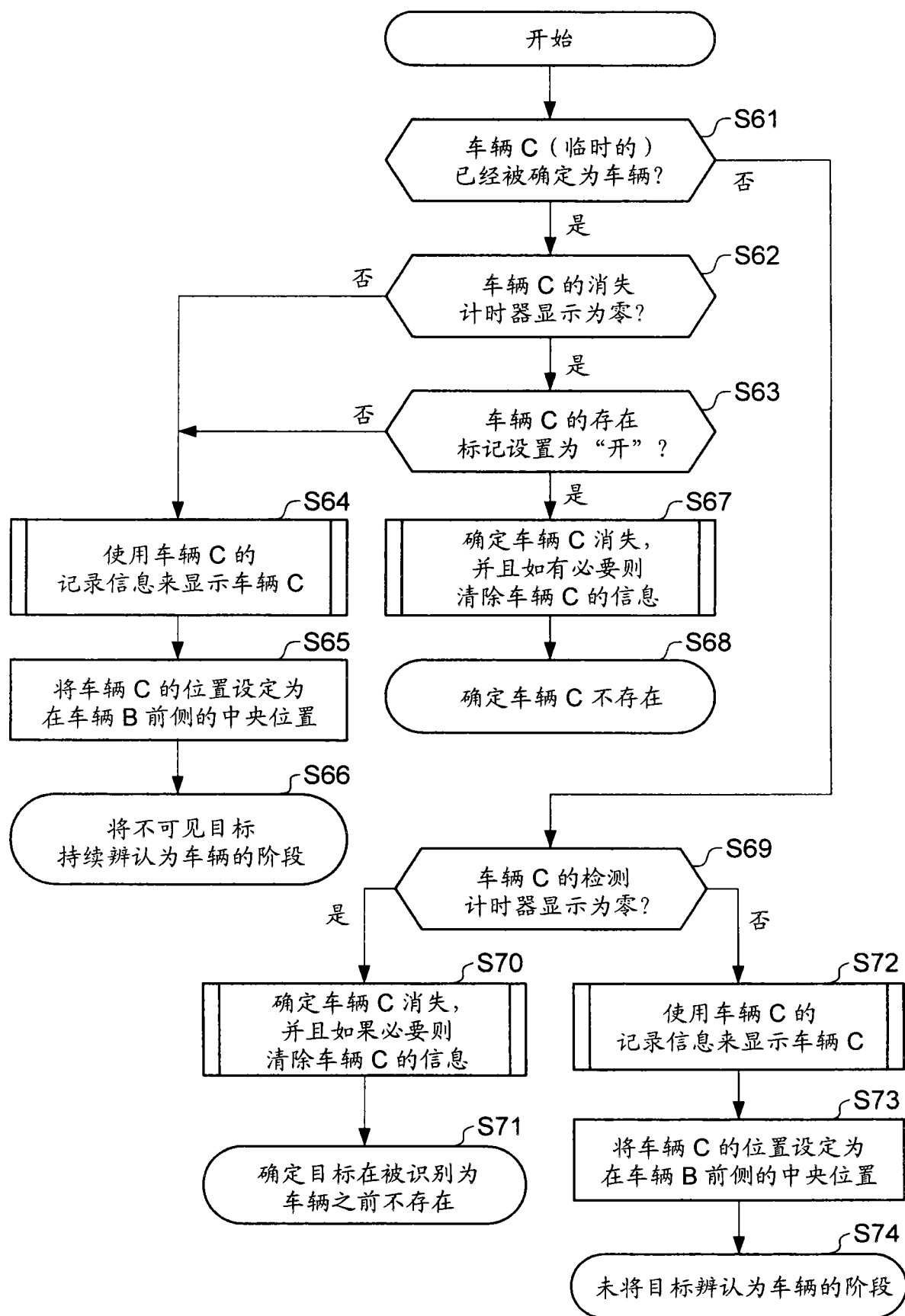


图 12