



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101801724 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200880107367. 6

(56) 对比文件

(22) 申请日 2008. 08. 16

US 2006/0210114 A1, 2006. 09. 21, 说明书第
32-58 段, 附图 1, 5A — 5B.

(30) 优先权数据

102007044535. 2 2007. 09. 18 DE

DE 10321228 A1, 2004. 11. 25, 说明书第
6-29 段, 附图 1-2.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

DE 19961313 A1, 2001. 07. 06, 说明书第 1 栏
第 1 行 - 3 栏第 47 行, 附图 1-2.

2010. 03. 17

DE 20118868 U1, 2002. 04. 11, 说明书第 1 页
第 1 行 - 第 5 页第 23 行, 权利要求书, 附图 1-4.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/EP2008/006737 2008. 08. 16

US 2006/0210114 A1, 2006. 09. 21, 说明书第
32-58 段, 附图 1, 5A — 5B.

(87) PCT 申请的公布数据

W02009/036848 DE 2009. 03. 26

审查员 曹俊丽

(73) 专利权人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 A · 奥格斯特

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 赵科

(51) Int. Cl.

B60R 1/04 (2006. 01)

B60R 1/12 (2006. 01)

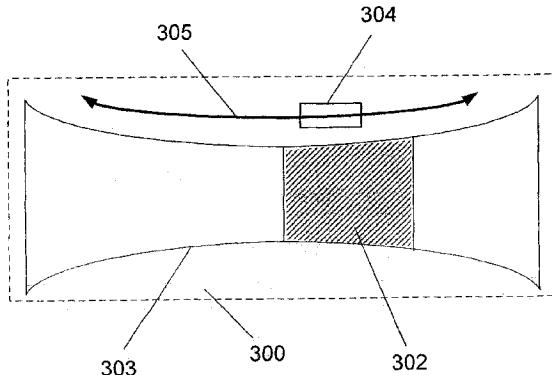
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 12 页

(54) 发明名称

用于在汽车中为驾驶者提供信息的方法

(57) 摘要

在一种用于在汽车中向驾驶者提供信息的方法中, 通过该汽车的拍摄装置拍摄图像流, 该图像流包含该汽车的至少一部分周围环境的图像, 并且通过汽车内部的显示单元 (300) 再现该图像流的至少一个图像片段, 并且通过汽车的显示控制单元自动更改通过借助显示单元再现该图像片段而显示给驾驶者的周围环境片段, 在该图像片段被再现的时候除了显示该周围环境片段之外还向驾驶者输出涉及该周围环境片段关于汽车的位置的光学信息。



1. 一种用于在汽车中向驾驶者提供信息的方法,其中

通过该汽车的拍摄装置拍摄图像流,该图像流包含该汽车的至少一部分周围环境的图像,并且

通过该汽车的汽车内部的显示单元再现该图像流的至少一个图像片段,并且

通过该汽车的显示控制单元,自动地更改通过借助该显示单元再现该图像片段而显示给驾驶者的周围环境片段,

其特征在于,在再现该图像片段时,除了显示该周围环境片段之外,还向驾驶者输出涉及该周围环境片段相对于汽车的位置的至少一个光学信息,

所述图像片段的再现依据该周围环境片段相对于汽车的位置进行,

所述图像片段与该周围环境片段相对于汽车的位置相对应地布置在该显示单元的更大显示面内,

所述显示单元被集成到该汽车的后视镜的镜面中,或者该显示单元被构造为后视镜的镜面;并且未用于显示周围环境片段的显示面能被设置为反射状态。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述图像片段与该周围环境片段相对于该汽车的位置相对应地、失真地被再现。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述图像片段与该周围环境片段相对于汽车的位置相对应地布置在三维显示的特定平面中。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述图像片段与用于确定周围环境片段或由于确定周围环境片段所导致的变焦因子或者孔径角相对应地设置在三维显示的特定平面中。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述图像片段的再现伴随着该周围环境片段相对于该汽车的位置的象征性显示。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述图像片段的再现伴随着用于确定周围环境片段或由于确定周围环境片段而产生的变焦因子或孔径角的象征性显示。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述图像片段至少临时地在至少一个边缘区域中相对于中心图像区域被压缩。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,通过显示控制单元来确定汽车的至少一个先前位置,并且通过显示控制单元依据汽车的该先前位置匹配所述周围环境片段。

用于在汽车中为驾驶者提供信息的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在汽车中为驾驶者提供信息的方法,其中通过汽车的拍摄装置拍摄图像流,该图像流包含该汽车的至少一部分周围环境的图像,其中通过汽车车内的显示单元再现该图像流的至少一个图像片段,并且通过汽车的显示控制单元自动更改通过借助显示单元再现该图像片段而显示给驾驶者的周围环境片段。

背景技术

[0002] 这样的方法由 DE10036875A1、EP1211132A2 和 DE202006015992U1 公开。例如可以通过在这些文件中描述的装置改善对向后的汽车周围环境的监视,使得用于后部空间监视的摄像机直接设置在车尾,由此对于附近的向后的汽车周围环境,该摄像机比原则上设置在驾驶位之前的后视镜拥有更合适的观察位置。但是,所给出的文献没有涉及用于在解释所显示的周围环境片段过程中对操作者提供支持的措施。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种方法,通过该方法在解释所显示的周围环境片段过程中对操作者提供改善的支持。

[0004] 该技术问题通过具有权利要求 1 的特征的方法解决。本发明的优选实施方式和扩展由从属权利要求给出。

[0005] 根据本发明,汽车的拍摄装置拍摄图像流(例如MPEG视频流或全图像序列),该图像流包含该汽车的至少一部分周围环境的图像,并且车内的显示单元再现该图像流的至少一个图像片段,例如,拍摄装置可以提供具有 1920×1080 个像素的图像流,并且该显示单元再现来自该图像流的具有 240×180 个像素的矩形片段。通过诸如 TFT 显示器的显示单元显示的周围环境片段由此一方面通过确定图像流的图像片段,另一方面通过确定成像在该图像流中的周围环境片段来得到确定。在此,该图像流本身可能已经限于该周围环境的相对较狭窄的部分,例如汽车的后部空间。但是该图像流在相反的极端情况下也可以构成为汽车周围环境的全景视图。作为拍摄装置,尤其可以采用一个或多个摄像机,但是也可以采用其它成像装置。在有多个摄像机同时或交替用作拍摄装置的情况下,不需要通过各个摄像机来拍摄该周围环境的重叠或相邻的部分。

[0006] 在本发明的方法中,还通过汽车的显示控制单元自动更改通过借助显示单元再现该图像片段而显示给驾驶者的周围环境片段,例如与变化的周围环境条件或与汽车的位置变化相适应。为了匹配周围环境片段,根据上述实施方式尤其是匹配周围环境的已拍摄部分,其中例如摆动用作拍摄装置的摄像机或者切换到另一个摄像机,和 / 或匹配已再现的图像片段。在上述矩形图像片段的示例情况下,尤其可以更改在由拍摄装置提供的原始图像流中更改其位置。因此,确定或匹配周围环境片段当然不是被理解为对周围环境的主动干预,而是理解为上述涉及拍摄和 / 或再现的措施之一。从观察显示单元的操作者的角度来说,尤其可以执行纯虚拟的摄像机摆动或纯虚拟的摄像机切换,如果所选择的图像片段

在广角获得的图像或图像流中移动的话。必要时,如果所选择的图像片段在广角获得的图像或图像流中选择得更大或更小,则另外进行虚拟或数字的变焦,即更改摄像机必须具有的孔径角以拍摄所显示的图像片段。

[0007] 自动更改周围环境片段为驾驶者卸下了负担。但是这种自动性也可能要求过高。如上所述,从驾驶者的角度来说,如果显示控制单元匹配所显示的周围环境片段,使得向驾驶者显示汽车周围环境中的危险源,则无需驾驶者行动就进行所显示的周围环境片段的切换或摆动。尤其是在该切换或摆动非常快速进行和 / 或驾驶者由于实际的驾驶任务而不能完全集中观察显示单元的时候,驾驶者可能在没有其它支持的情况下失去关于所显示的周围环境片段的方向。为了避免这一点,根据本发明向驾驶者传送至少一个光学附加信息,驾驶者可以从该信息中了解到哪一个周围环境片段当前显示给他。换句话说,在图像片段被再现的时候除了显示该周围环境片段之外还向驾驶者输出涉及该周围环境片段相对于汽车的位置的光学信息。由此向观察者提供了查找方向以及将所显示的周围环境片段对应到整个环境中的可能性。

[0008] 术语“附加”在此应当理解为,对图像片段的再现比周围环境片段的单纯显示包含更多信息,也就是说比纯粹通过显示控制装置确定的该图像片段的图像内容包含更多信息。该信息尤其可以封装为图像片段再现的特殊形式。因此,本发明可以单单通过再现该图像片段来转换,其中该再现如下进行,即该再现传送超出纯图像内容的、涉及周围环境片段相对于汽车的位置的信息。替换或附加的,可以输出附加的光学显示以传送这些信息。

[0009] 所述周围环境片段的相对于汽车的位置应当理解为至少一个水平方向、必要时还加上垂直方向。由于汽车的运动和其它交通参与者的运动主要在平面内进行,因此首先周围环境片段相对于汽车的参考轴、例如汽车纵轴的水平方向对于通过驾驶者来成功解释该周围环境状况是决定性的。但是在其它状况中,垂直方向也是很重要的,例如当显示屏片段根据环境自动对准汽车周围环境中的非常突出的感兴趣对象的时候。

[0010] 根据本发明的一优选实施方式,图像片段的再现自动进行,由此周围环境片段的实际显示也依据周围环境片段相对于汽车的位置进行。通过这种方式特别有利地转化了本发明的思想。

[0011] 观察者可以在本发明的这种转化中大多单单借助对反正为了获得图像片段的内容而必须进行的图像片段观察就已经可以获得关于所述位置的信息。这样就不需要解释附加的显示元素。也不需要用于提供这样的显示元素的技术花费。此外,单单借助图像片段本身的再现所传送的位置信息可以通过大多数观察者简单直观地解释。

[0012] 根据本发明的一优选实施方式,所述图像片段的再现依据周围环境片段相对于汽车的位置,通过在显示单元的更大显示面内与该位置对应地布置该图像片段来实现。

[0013] 位置和布置之间的对应可以通过多个观察者特别简单地直观进行。

[0014] 尤其是,显示单元可以集成在汽车的后视镜的镜面中。该显示单元还可以本身就构成为后视镜的镜面,并且该当前未用于显示周围环境片段的显示面可以被设置为反射状态。观察者可以在本发明的这种实施方式中借助图像片段在镜面内的布置轻松识别出,周围环境的哪些部分恰好显示给他。镜面的其余部分则对驾驶者继续保持作为镜子的传统用途。

[0015] 根据本发明的另一可替换或附加使用的优选实施方式,所述图像片段的再现依据

周围环境片段相对于汽车的位置，通过该图像片段的与该位置对应的失真来实现。

[0016] 该失真可能通过该图像片段的几何变换引起，该几何变换使得观察者可以形成对相应透视图的印象。该失真替换或附加的还可能通过该图像片段的弯曲或透视生成的虚拟方向产生。

[0017] 这种失真和待显示位置之间的对应也可以通过多个观察者直观地进行。特别有效果的是，组合地采用与该位置对应的图像片段失真和与该位置对应的在更大显示面中的布置。但是，即使没有该布置的这种变形方案，也能产生可轻松解释的显示结果。尤其是，在没有该布置的变形方案的情况下更小的显示面就足够。

[0018] 根据本发明的另一替换或附加适用的优选实施方式，图像片段的再现依据周围环境片段相对于汽车的位置，通过与该位置对应的图像片段的布置在三维显示的特定平面中实现。

[0019] 依据用于确定所述周围环境片段或由于对该周围环境片段的确定而导致的变焦因子或孔径角来显示该周围环境片段也是有利的。作为依据该变焦因子或孔径角再现所述图像片段的优选变形方案，建议与该变焦因子或孔径角对应的图像片段的布置在三维显示的特定平面中。

[0020] 替换或附加于已经描述的实施方式，周围环境片段的显示可以伴随着周围环境片段相对于汽车的位置的象征性显示。

[0021] 这也可以使得观察者更好地确定所显示的图像片段的方向以及将该图像片段安排到整个周围环境中。

[0022] 伴随的象征性显示优选通过显示图像片段本身的一个显示单元显示。但是，还可以在驾驶者的视线范围内选择或设置其它显示装置来用于显示。

[0023] 替换或附加的，可以通过伴随的象征性显示向观察者传送关于用于确定周围环境片段或由于确定周围环境片段而产生的变焦因子或孔径角的信息。

[0024] 上述实施方式主要用于显示自动通过显示控制单元确定的待显示的周围环境片段。

[0025] 下面描述的本发明的其它优选实施方式和优选扩展专注于通过显示控制单元原理性地在所述显示之前确定待显示的周围环境片段。

[0026] 本发明的一种优选实施方式遵循以下目的，即通过所显示的周围环境片段恰好为驾驶者展示对他来说很可能感兴趣和 / 或有用的图像内容。该实施方式基于以下认识：作为特别感兴趣和 / 或有用的，尤其注意那些汽车本身先前（不久）驶过的路线区域。由于在道路交通中运动的汽车的轨迹典型地受到道路引导和行驶轨迹的强烈影响，因此恰好在自己的汽车前不久停留的地方存在尤其是看到后面的车的概率。在使用传统反射镜的情况下，该区域尤其是在汽车发生了强烈的方向变化之后典型地没有包含在镜像中，其中传统反射镜构成为主要沿着汽车纵轴提供对向后的汽车周围环境的观察。公知的基于摄像机的后视系统也没有提供用于有目的地在这样的状况下监视该区域的解决方案。

[0027] 为了解决该问题，提供一种装置，具有用于确定汽车的至少一个先前位置的装置，在这些位置中自动依据汽车的先前位置匹配通过显示单元显示的周围环境片段。因此可以匹配该周围环境片段，使得尤其是 - 必要时甚至只是 - 该周围环境片段中先前已经由该汽车驶过的路线区域。如上所述，为了匹配该周围环境片段，尤其是以匹配周围环境的被拍摄

的部分,其中例如摆动用作拍摄装置的摄像机,或者切换到另一个摄像机,和 / 或可以匹配所再现的图像片段。

[0028] 待确定的并且要在匹配过程中考虑的先前位置例如可以定义为在特定时刻的位置,该特定时刻从当前时刻开始的预定时间段之后,或者定义为在相对于当前汽车位置根据长度预定的行驶路径之后的位置。该至少一个先前位置可以相对地确定,例如相对于汽车的当前位置来确定,和 / 或绝对地确定,例如以 GPS 坐标确定。

[0029] 在此使用的概念“汽车的先前位置”可以根据确切的转换变形方案而不同地理解。这个概念可以理解为在相应的先前的时刻位于路线平面上方的汽车重心和 / 或汽车的几何中点。这个概念还可以理解为该重心和 / 或中点在路线平面上的投影。同样,这里所使用的概念“汽车的先前位置”与“位置”的实际名称有所不同,可以理解为扩展的体积或扩展的平面。在体积的含义下,这个概念可以理解为在相应的先前的时刻由汽车填满的体积,必要时通过简化的几何模型、例如长方六面体来近似。在平面的含义下,这个概念可以理解为在相应的先前的时刻由汽车在路线上占据的平面,必要时通过简化的几何模型 - 例如矩形来近似。这样的平面也可以根据实施方式来定义为“躺在”路线上或者定义为“漂浮”在该路线上方的特定高度处,例如在所述重心和 / 或中点的高度处。

[0030] 如果与本发明的该实施方式结合地假定先前位置包含在周围环境片段中并且该先前位置被定义为路线平面内的点或平面,则据此认为,该周围环境片段被如此确定,使得路线表面的相应部分包含在周围环境片段中,只要该相应部分没有被其它对象覆盖。如果与本发明的该实施方式结合地假定先前位置包含在周围环境片段中并且该先前位置被定义为路线平面上方的点、平面或体积,则据此认为,该周围环境片段被如此确定,使得假定设置在该点处、该平面内或该体积内的假设对象包含在周围环境片段中,只要该相应部分没有被其它对象覆盖。

[0031] 本发明的该实施方式的可特别简单实现的实施方式中,仅就所述先前位置相对于当前汽车方向的方向来确定该先前位置。单单通过相应选择该周围环境片段,使得该周围环境片段单单通过有效观察角在该方向上的取向来确定,可以实现相对于公知系统的显著改善。

[0032] 由于汽车周围环境的与交通有关的部分存在很小的垂直扩展 - 最终汽车和所有其它交通参与者在路线表面上继续运动,尤其是可以特别有效地仅就所述先前位置相对于当前汽车取向的水平方向来确定所述先前位置。

[0033] 优选的,除了先前位置相对于当前汽车取向的方向之外,至少还要确定和考虑该先前位置离当前汽车位置的距离。该距离可以相应地用于在确定周围环境片段时确定图像片段的有效变焦因子。

[0034] 下面为简单起见,在不限制一般性的情况下假定,由于上述汽车周围环境的与交通有关的部分具有很小的垂直扩展而不需要垂直确定图像片段,该确定超出了该图像片段的垂直变化,该垂直变化用改变水平的图像片段的放大或缩小来进行。当然本发明的思想还可以在考虑垂直确定该图像片段的紧急性的情况下进行有意义的转化。

[0035] 根据本发明的一特别优选的实施方式,所述装置包括用于确定汽车的多个先前位置的装置,可以至少依据这多个先前位置来确定该汽车的周围环境中的优先显示片段,并且所述周围环境片段可以被匹配,使得主要显示该显示片段。通过考虑该汽车的多个先前

位置,可以特别有利的方式匹配该周围环境片段。

[0036] 如上面已经讨论的,每单个先前位置可以构成为点、平面或体积。由此所述多个先前位置原则上可以构成为点集合、构成为线、构成为软管式平面、构成为单个体积的集合或构成为软管式体积。在不限制一般性的情况下,下面考察点状先前位置的情况。由此所述多个先前位置构成为点集合或线。

[0037] 所述多个先前位置例如可以构成为汽车的轨迹或以汽车的轨迹存在。这样的轨迹可以连续、近似连续或作为值集合地描述汽车所驶过的运动路线。为了限制这样的值集合或值序列,尤其是始终在环形缓冲器或其它存储单元中记录所驶过的路径的最新部分,在该环形缓冲器或其它存储单元中可以覆盖以前的值。

[0038] 所述的显示片段可以理解为额定周围环境片段。只要该装置的技术装备允许,就可以匹配周围环境片段,使得该周围环境片段恰好对应于所述显示片段。然后该周围环境片段可以直接依据多个先前位置来确定或设置。但必要时,就此有目的地进行删除,并且该周围环境片段仅基本上被匹配为使得该周围环境片段对应于所述显示片段。

[0039] 在最简单的情况下,显示片段可以被确定为相对于当前汽车取向的方向。但是该方向例如还可以通过变焦因子来补充。

[0040] 所述先前位置可以被确定和 / 或处理为绝对位置。在此,例如可以使用由卫星支持的用于确定位置的系统(例如 GPS)的位置说明。在这种情况下,优选还至少首先绝对地确定优先显示片段。然后,在已知当前汽车位置和必要时已知汽车取向的情况下,可以将绝对确定的优先显示片段换算为相对于当前汽车位置和必要时相对于汽车取向确定的优先显示片段。

[0041] 可替换的,作为先前位置只能确定和 / 或处理为相对的、相对于当前汽车位置或汽车取向的位置以及必要时的取向。为了确定这样的相对值,尤其可以引入例如通过陀螺仪测得的转向角信号和 / 或速度信号和 / 或加速度值。

[0042] 优选的,按照以下方式确定所述显示片段,即尽可能最佳地满足特定的预定标准,这些标准应当与所述先前位置结合地得到满足。例如,作为标准可以定义:汽车在具有预定长度(例如1米乘以以千米 / 秒度量的当前速度)的特定的驶过的路段上曾经占据的所有位置应当包含在所述显示片段或周围环境片段中。其它标准可以是,所述显示片段或周围环境片段被选择得尽可能小,以提供良好的细节显示。如果可以借助两个参数 - 方向和变焦因子来设置所述显示片段或周围环境片段,则一般存在对这些参数的最佳选择,对于这些参数这两个标准的全体都尽可能最佳地得到了满足。

[0043] 完全替换这样的一个标准,例如可以确定多个先前位置的重心。由此可以按照以下方式确定所述显示片段或周围环境片段,即该重心位于所述显示片段或周围环境片段的中心。依据该重心离汽车的距离,可以确定所述显示片段或周围环境片段的变焦因子。

[0044] 根据本发明的另一特别优选的实施方式,按照以下方式确定所述显示片段或周围环境片段,即所述显示片段或周围环境片段在时间上相对于虚拟的、相对于汽车保持不变的所述显示片段或周围环境片段发生了延迟。这样的时间延迟例如可以在一秒的数量级内,而且例如可以在汽车进行强烈的方向变化时使得所述显示片段以及由此所显示的周围环境片段首先还在方向变化之前存在的方法保持。由此,后面的汽车在自己这个汽车的方向变换时不是立即从所显示的周围环境片段中消失,而是例如可以注意该后面的汽车是

否打开了转向灯或者是否输出其它光学信号（例如前灯），以便向运行本发明方法的汽车指明在转弯时的危险。这样的延迟在结合根据其它标准确定所述显示片段或周围环境片段的情况下也可以是有利的。

[0045] 根据本发明的另一优选实施方式，按照以下方式确定所述显示片段或周围环境片段，即该所述显示片段或周围环境片段的时间变化相对于虚拟的、相对于汽车保持不变的显示片段经过低通滤波。因此滤除或补偿了汽车运动的高频部分。该低通滤波例如可以在快速驶过 S 曲线或在该汽车平滑地变换轨迹的情况下防止驾驶者失去对该汽车的向后的周围环境区域的概览。这样的低通滤波在结合根据其它标准确定所述显示片段或周围环境片段的情况下也可以是有利的。

[0046] 低通滤波以及时间延迟在很多可考虑用于确定所述显示片段或周围环境片段的算法中已经原则上通过考虑所经过的、具有特定长度的时间间隔的先前位置来引起。

[0047] 该效果尤其是可以通过以下方式减小，即所述先前位置依据其时间上的轨迹和 / 或它们离当前汽车位置的距离而以不同的加权用于确定优先的显示片段或周围环境片段，并且在此过程中对更新的值进行更大的加权。如果所述先前位置依据它们的时间轨迹和 / 或它们离当前汽车位置的距离而以不同的加权用于确定优先的显示片段或周围环境片段，则其它滤波效果也可以达到。

[0048] 优选的，所述优先的显示片段或周围环境片段可以面向品质标准地确定。在此如上面提到的可以评估，汽车的先前位置是否包含在所述显示片段或周围环境片段中和 / 或包含在所述显示片段或周围环境片段的什么地方。

[0049] 在最简单的情况下，只能评估汽车的特定的先前位置是否确实包含在所述显示片段或周围环境片段中。由此所述显示片段或周围环境片段例如可以在大多数情况下借助以下标准而唯一地确定，即选择尽可能小的变焦因子并且要选择观察方向，使得最极端要显示的先前位置恰好在所述显示片段或周围环境片段的边缘区域中。

[0050] 替换或附加于评估先前位置是否包含在所述显示片段或周围环境片段中，还可以评估所述先前位置包含在所述显示片段或周围环境片段中的哪里。在此，必要时甚至可能付出以下代价，如果要更好地显示其它先前位置，本身要显示的先前位置就不包含在所述显示片段或周围环境片段中。

[0051] 只要可以直接确定获得品质标准的最大值或令人满意的设置值的显示片段或周围环境片段，就优选直接相应地确定所述显示片段或周围环境片段。否则必要时可以通过查找步骤方法或其它优化方法来确定该显示片段。

[0052] 下面为简单起见在不限制一般性的情况下不再区分显示片段和周围环境片段。但是，对于下面的实施方式也要将虽然以特定方式确定了额定周围环境片段但实际的有效设置的周围环境片段不在任何时刻都精确对应于该额定周围环境片段的情况视为公开。

[0053] 优选的，周围环境片段的匹配除了依据汽车的至少一个先前位置之外还依据汽车的行驶速度来进行。尤其是，广角的周围环境片段可以在行驶速度较低时 - 例如在停车操作的情况下用于获得更好的视野。相反在较高的行驶速度时，窄角聚焦的周围环境片段有助于更好地观察更远的周围环境部分。

[0054] 有利的，周围环境片段的匹配可以除了依据汽车的至少一个先前位置之外还依据汽车的至少一个未来位置进行。

[0055] 尤其是,可以依据预测的汽车位置以及必要时依据预测的汽车的空间取向来确定优先的显示片段。该预测可以预先达到预定的时间段或汽车的预定行驶路段。该预测例如可以借助当前的行驶速度和 / 或借助当前的转向角来进行。纵向和横向加速度值也可以考虑以用于改善预测。

[0056] 根据本发明的一特别优选的实施方式,汽车包括用于确定汽车的多个先前转向角值的装置,并且显示控制单元至少依据该多个先前转向角值确定优先的周围环境片段。这些转向角值尤其可以用作用于确定汽车的先前位置的主要的或甚至就是单独的基础,然后借助该先前位置可以确定周围环境片段。所经过的转向角值是得可以至少近似地确定汽车相对于其当前位置所经过的行驶轨迹。这些测量技术的装置和用于转化本发明的方法可以通过基于转向角值而得到特别简单的实施,尽管如此还是可以有效果地转化本发明。

[0057] 根据本发明的另一特别优选的实施方式,至少借助电子地图数据来确定至少一个先前位置。尤其是可以借助由电子街道地图公知的街道变化线路来确定汽车的全部经过的轨迹或该轨迹的一部分。还可以考虑借助由电子街道地图公知的街道变化线路来校正轨迹,如果以其它方式获得的轨迹由于测量错误被中断或者看起来不可信的话。

[0058] 优选的,周围环境片段除了依据汽车的至少一个先前位置之外还自动依据汽车周围环境的其他状态参数而根据情况得到匹配。

[0059] 例如可以考虑依据公知的危险源或其它交通参与者来匹配周围环境片段。为此所需要的关于危险源的知识可以从电子街道地图中获得。还可以无线地从服务供应商那里获得。其它交通参与者是否存在以及必要时他们的精确位置和 / 或其它数据可以例如借助汽车之间的通信和 / 或汽车与基础设施间的通信来让该汽车知道。

[0060] 如果其它交通参与者,尤其是其它汽车,配备了 RFID 芯片或其它可检测的特征,则该交通参与者还可以基于对该芯片的识别被该汽车或基础设施装置检测到和找到。由此可以根据情况 - 例如依据对其它交通参与者来说的潜在危险来匹配拍摄装置和 / 或图像片段的取向,使得所显示的周围环境片段包括该其它交通参与者。

[0061] 除了其它交通参与者之外,还可以基于 RFID 检测到从旁驶过的汽车周围环境的其它对象和状态。可以考虑例如基于 RFID 的检测以及必要时对交通标志、十字路口、岔路口、汇合处、红绿灯和停车机会的查找。还依据这样的对象及其相对于汽车的布置按情况匹配周围环境片段。

[0062] RFID 检测还可以涉及并非直接涉及行驶事件的对象,例如邮票、饭店、香烟贩卖机等。周围环境片段可以按情况被匹配,使得这样的对象显示给驾驶者。从而例如可以向驾驶者图形地显示汽车周围环境片段中的空闲停车位置。

[0063] 除了由 RFID 感应的对所显示的周围环境片段的匹配之外,还可以通过本发明的显示单元显示从相应的 RFID 芯片读取出来的涉及配备了 RFID 芯片的对象的信息。不是通过显示单元显示该信息,当然还可以通过其它信息传送单元来显示该信息。图像片段例如可以如上所述地得到匹配,使得在所显示的周围环境片段中向驾驶者显示空闲的停车位置。此外可以 - 在周围环境片段的图像中显示或在汽车内部的其它位置 - 从 RFID 芯片中读取出作为其它信息并向驾驶者显示,对于使用该停车位置会产生停车费。

[0064] 上面提到的按情况的确定可以与其它上面提到的周围环境片段的确定同时进行,对周围环境片段的确定要对准先前的汽车位置。因此,优选在确定周围环境片段时通过汽

车乘客的操作动作匹配不同影响参数的权重。尤其是，有利的是定义一个门槛，该门槛超过对交通状况的重要性的数学度量，由此依据该交通状况确定周围环境片段。如果没有超过该门槛，则如往常一样依据汽车的至少一个先前位置来匹配所述周围环境片段。

[0065] 根据本发明的另一优选扩展，可以通过相反地匹配图像片段来补偿由于汽车的前后运动或滚动运动引起的周围环境片段的变化。由此例如不会通过汽车在强烈制动期间的前后运动而使所显示的后部空间视图失真。对这种转化有利的是测量或评估待补偿的干扰参数。

[0066] 由汽车驶过的街道的宏观变化也可以得到补偿。为了例如在周围环境片段中包含在该汽车后方行驶的其它汽车，相对于近似为唯一的一个平坦平面的街道表面来补偿该汽车的前后运动和滚动运动是不够的。如果汽车例如首先在基本上平坦的街道上行驶，然后突然短暂地强烈向后倾斜，同时该汽车登上局部狭窄的有限陡坡，则一方面必须相对于局部街道表面补偿该汽车的倾斜，另一方面相对于后面的汽车还在的平面补偿该局部街道表面的斜度和高度。这些数据可以从导航系统的电子地图数据中得知。替换的，只要汽车具有适用于此的采集装置，还确定汽车在空间中的绝对高度和绝对俯仰角。此外如果所述先前位置 - 针对这些先前位置来匹配周围环境片段 - 绝对在空间中已知，则相应地匹配拍摄装置和 / 或图像片段。

[0067] 根据本发明的另一优选扩展，通过汽车的振动而引起的周围环境片段的改变可通过相反地匹配图像片段而得到补偿。由此，例如可以在汽车在石板路上行驶的过程中使后部空间视图的图像流电子稳定，该石板路可能使整个汽车以及由此还使拍摄装置振动。对这种转化有利的是测量或评估待补偿的干扰参数。

[0068] 根据本发明的另一优选扩展，所述图像片段至少临时地在至少一个边缘区域中相对于中心图像区域进行压缩 (stauchen)，以显示对应于通过非球面镜进行的显示的周围环境片段。从而可以增大整个观察角度，而不会缩小中心图像区域中的图像或使其失真。

[0069] 根据本发明的一其它优选扩展，所述装置包括用于确定操作者的眼睛位置和 / 或观察方向，并且依据该眼睛位置和 / 或观察方向来匹配周围环境片段。从而尤其是可以为驾驶者提供以该驾驶者从传统的后视镜中熟悉的方式与所述装置交互的可能性。例如，如果驾驶者的眼睛靠近显示单元，则过渡到广角显示。必要时还可以过比例地放大该效果。由此甚至向驾驶者提供了一种相对于使用传统后视镜得到改进或扩展的可能性，即与所述装置进行交互。尽管如此，由于这种交互可能对大多数驾驶者来说都是同样类型的，因此可以直观地和无需经过重大的熟悉阶段就针对性地使用所述装置的功能。如果驾驶者的眼睛靠近显示单元，则增大变焦因子也是有利的。这也对应于一些使用者的期望动作，并且对这样的使用者来说因此可以直观地和无需经过重大的熟悉阶段就针对性地使用。代替眼睛位置，还可以采集使用者 - 尤其是驾驶者的头部位置，如果这在技术上可简单实现的话。

[0070] 根据本发明的另一优选扩展，所述装置包括用于对汽车周围环境进行照明的装置，并且对汽车周围环境的照明是依据当前显示的周围环境片段来控制的。从而尤其是借助定向的光源及其朝着该周围环境片段的取向，可以始终有针对性地对汽车周围环境的实际上也在驾驶者的显示器中的部分进行照明。当然该目标还可以在以下情况下实现，即对汽车周围环境的照明依据汽车的至少一个先前位置来控制，使得当前显示的周围环境片段以特定方式 - 例如尽可能明亮地 - 被照明。

[0071] 为了照明,必要时还可以使用汽车的反正都要设置的前灯(尤其是暗光、远光和 / 或倒车光),只要前灯的光可被校准和 / 或不会分光。尤其是在这种情况下以及在使用可见光的其它情况下,改变对汽车周围环境的照明可以有助于既可以根据本发明改进地显示所述周围环境片段,驾驶者和其它交通参与者也可以更好地直接观察该周围环境片段。

[0072] 对周围环境的照明还可以在红外光频谱中实施,如果本发明所使用的拍摄装置是在红外光频谱中工作的话。在这种情况下,其它交通参与者不会被对周围环境的有变化的照明所刺激。

[0073] 本发明的思想原则上可用于监视汽车的周围环境的所有装置,这些装置向驾驶者以图像形式显示汽车周围环境的一个片段,并且在技术上也适用于转化本发明的特征。使得可以向驾驶者提供可显示的汽车周围环境的图像片段的装置可以归入“成像装置”的概念。属于这种含义下的成像装置的既有那些基于摄像机成像器(以及红外光)的装置,也有那些基于合成图像(必要时还具有象征性显示的汽车周围环境)的装置,该合成图像例如通过由雷达装置、激光雷达装置或类似采集装置扫描该周围环境而产生的。汽车周围环境中的对象还可以被识别出来,因为该对象具有RFID芯片或类似的可检测特征。这样的基于RFID识别的对象例如可以显示到否则人工基于雷达产生的周围环境图像中。这些基于对周围环境的检测实时产生图像的情况也包括在所使用的“通过拍摄装置拍摄图像流”的概念中。上述含义下的成像装置还可以由多个摄像机和 / 或其它传感器构成,它们的图像将被组合成唯一的一张图像。

[0074] 显示控制单元例如可以构成为汽车控制设备。在优选的实施方式中,该显示控制单元除了所述技术问题之外还解决了结合本发明出现和 / 或未与本发明结合出现的技术问题。

附图说明

[0075] 下面,借助附图描述本发明的优选实施例。由此说明本发明的其它细节、优选实施方式和扩展。所示出的实施例、实施方式和扩展只要未以其它方式说明和 / 或未在技术上排除,既可以单独地又可以任意的组合使用并且是有利的。几个实施例 - 尤其是涉及对周围环境片段的确定 - 也可以与本发明无关地使用。

[0076] 图1示出第一交通状况,其中传统的后视镜装置不能对汽车周围环境进行足够的监视,

[0077] 图2示出第二交通状况,其中传统的后视镜装置不能对汽车周围环境进行足够的监视,

[0078] 图3示出在汽车的超车过程中多个瞬时照片序列,该汽车配备了显示控制单元,

[0079] 图4示出在使用智能显示控制的情况下与图1的交通状况相应的交通状况,

[0080] 图5示出在使用智能显示控制的情况下与图2的交通状况相应的交通状况,

[0081] 图6示出在使用智能显示控制的情况下第三交通状况,

[0082] 图7示出用于对显示控制单元进行参数设置的操作界面的图形显示,

[0083] 图8示出内视镜的可能实施方式,具有用于显示图像的可能性,该图像用于说明当前显示的周围环境片段相对于汽车的位置,

[0084] 图9示出内视镜的可能实施方式,具有用于显示这样的图像和周围环境片段的可

能性，

[0085] 图 10 示出内视镜的可能实施方式，具有用于在反射镜平面的一个位置上显示周围环境片段的可能性，该位置对应于该周围环境片段相对于汽车的位置，

[0086] 图 11 示出显示器的可能实施方式，具有相应于周围环境片段相对于汽车的位置而变换的图像片段，

[0087] 图 12 示出用于所述图像片段的边缘区域中的压缩 (Stauchung) 的第一成像功能，以及

[0088] 图 13 示出用于所述图像片段的边缘区域中的压缩的第二成像功能。

具体实施方式

[0089] 汽车的传统后视镜使得可以很好地观察汽车周围环境的特定片段，该特定片段通过恒定的孔径角和（通过反射镜的调节）可相对于汽车调节的方向确定。图 2 示出典型的“观察角片段”11a、11b、11c，它们通过传统后视镜被提供给汽车 11 的驾驶者。

[0090] 但是，后视镜在汽车的前部区域中的典型安装地点不能看到相对于该后视镜的安装位置而位于曲线下方的对象 - 尤其是其它汽车。例如，通过障碍物 3 对图 1 中的汽车 1 的驾驶者遮盖了朝着后方汽车 2 的视线。虽然该驾驶者完全还有观察角片段 1b 和 1c 可用。但是“观察角片段”1a 与障碍物 3 相交。这种情况提高了曲线情况、在驶出停车位置（尤其是驶出横向停车空位）时及其它类似状况下的事故危险率。即使在其它状况下，尤其是在尖角转弯的情况下，例如在十字路口，以及在转向操作过程中，可在后视镜中看见的汽车周围环境的片段对于驾驶者来说只能在其方向方面被有限使用。例如，图 2 的汽车 11 的驾驶者也不能看见后面的汽车 12，因为其后视镜的观察角片段 11a、11b、11c 在随着汽车 11 转弯时在空间中发生了旋转。

[0091] 为了消除这样的问题，公知使用成像装置，尤其是摄像机，并且至少按片段地在汽车内部显示用这样的装置采集的汽车周围环境的图像。

[0092] 为了覆盖汽车周围环境的较大潜在重要的区域，现有技术公开的成像装置一般被设定为具有非常大的广角。但是，一种具有大孔径角来覆盖汽车周围环境的较大潜在重要区域的广角成像装置也存在显著的缺点。一方面，直接再现的广角图像加大了通过不自然的透视进行定向的难度，并且需要较大的显示屏面积，由此显示足够大小的对象，以便也能识别出细节。另一方面，通常不能借助广角图像正确评估该汽车离其它对象、尤其是离运动对象的距离。首先远距离的、逐渐靠近的对象在靠近过程中还长时间显示得很小，稍后驾驶员就会吃惊地发现其快速增大。此外在快速行驶和广角显示的情况下，通常显示在图像中的街道的边缘区域会消失。

[0093] 此外由于可在汽车内部提供并且设置的显示面典型地具有非常狭小的尺寸并且要求向驾驶者输出图像的驾驶者辅助功能始终在增加这样的事实，已经建议，通过汽车内部的显示单元仅显示图像流的一个图像片段，该图像流包含汽车的周围环境的至少一部分的图像。此外，公知设置用于自动改变通过该显示单元显示的周围环境片段的装置。

[0094] 相反，至今解决不够的是最佳确定通过显示单元显示的周围环境片段的问题。为了解决该问题，提出了开头所述类型的方法。在这里所示的图像中，该方法构成为，所显示的周围环境片段基本上对准刚被汽车驶过的路线片段。由此，该装置恰好具有在特定的、已

经描述的状况中常规后视镜（例如在尖角的转弯情况下）所没有的能力。汽车驾驶者的交通安全性和舒适度得到了提高，因为驾驶者在这样的状况中也能看到后面的汽车。

[0095] 下面首先介绍基于所提出的示例以及其它实施例的显示控制。

[0096] 在显示控制的范围内，用于确定的成像装置不是机械构成的，而是单单在紧跟在实际的图像采集之后的信号处理层面上适配性地从广角采集的图像或图像流中提取出一个片段。进行纯虚拟的摄像机摆动，如果所选择的图像片段在广角采集的图像或图像流中移动的话。必要时另外还进行虚拟或数字的变焦，如果所选择的图像片段在广角采集的图像或图像流中被选择得更大或更小。该广角图像以及所提取的图像片段在此可以根据所采用的装置的实施方式使用，其中多个成像装置的图像相互切换或相互混合。

[0097] 在上述实施例中描述的这种被构成为，依据在至少一个先前时刻的汽车坐标来选择成像装置的所显示的视场。这尤其是在汽车经过复杂的行驶操纵的情况下具有很大的优点。如果该汽车例如由于突然的偏转操纵而经过障碍滑雪形状的曲线，从而在汽车的常规反视镜中向驾驶者提供了非常不稳定的周围环境试图，该视图强烈地“前后迁移”。在这样的状况下借助反视镜中的图像定向的驾驶者企图甚至可以有助于使驾驶者失去方向。相反，通过以下方式确定通过本示例中的显示单元显示的周围环境片段，即多个（在该示例中恰好是4个）精确定义的过去的汽车位置包含在所显示的图像中。例如，它们可以是在汽车的轨迹上相对于当前位置经过实际行驶路段的5米、10米、15米和20米处的汽车位置。为了确定应当/必须包含在所示出的周围环境片段中汽车位置，可以持续地通过由卫星支持的用于确定位置的系统（GPS、伽利略等）来获得当前的汽车位置，并且在短时存储器中保存至少上个20米行驶路段的位置值。为了采集所驶过的行驶路段，尤其可以采用汽车的雷达传感器。

[0098] 图3借助时刻T1、T2、T3、T4的瞬时照片序列示出令人吃惊地偏离转换行驶轨迹的汽车22的汽车21，在该偏离操纵过程中以这种方式可以看见后面的汽车23（观察角片段21d）。相反，利用常规的后视镜（观察角度片段21a、21b、21c），后面的汽车23会从驾驶者的视线中消失。尤其是在时刻T2、T3、T4，借助经过的汽车位置所确定的观察角片段21d尤其是在其相对于汽车的取向方面明显偏离常规后视镜的观察角片段21a、21b、21c。

[0099] 图4示出现在在另外使用这样的装置情况下图1的交通状况。通过该装置匹配的观察角片段1d使得汽车1的驾驶者可以保持后面的汽车2在视线中。

[0100] 图5示出现在在另外使用这样的装置情况下图2的交通状况。通过该装置匹配的观察角片段11d使得汽车11的驾驶者可以保持后面的汽车12在视线中。

[0101] 在本实施例中描述的装置被构成为，使得所显示的周围环境片段尤其借助汽车纵轴（否则还可使用其它汽车固定的参考轴）和所述先前汽车位置之间的方向角来确定。

[0102] 为此，在本实施例中的汽车包括用于确定汽车的取向的装置。该取向优选同汽车位置一样被持续确定并且存储在短时存储器中，优选与存储位置值相同的短时存储器。特别有利的是，取向值在存储于短时存储器中时就已经分配给相应的位置值。否者还可以在事后进行该分配，例如借助相同或类似的时间戳。

[0103] 借助方向值进行的确定在此借助插值公式在各个先前汽车位置的角度值之间进行。在此，各个最新的值比各个以往的值加权更高，尽管如此这些以往的值还是要考虑。

[0104] 在另一在此未详细描述的针对用于显示控制的方法的实施例中，不是将所述先前

汽车位置刚性地确定为在汽车的轨迹上相对于当前位置经过的实际行驶路段的 5 米、10 米、15 米和 20 米处的位置，而是依据汽车的当前速度定义为经过的轨迹的被考虑的部分。由此，该考虑在更快速行驶时例如会回到最大 50 米，而在更缓慢的行驶中仅考虑前面刚驶过的 10 米。

[0105] 在该实施例中，孔径角原则上仅被选择为使得所有考虑的先前汽车位置可以显示在周围环境片段中那么大。因此，该孔径角原则上要保持得尽可能的小。但在拍摄情况下，为了考虑其它值得显示的周围环境区域可以选择其它孔径角。在所考虑的先前汽车位置基本上位于直线上 - 例如在直线驶出时的情况下，在该实施例中还为孔径角设置例如 15 度的下限。

[0106] 同样可以确定上限，该上限阻止周围环境的细节被显示得太小。由此实际上可能无法显示所有所考虑的先前汽车位置，而是确定周围环境片段，使得所考虑的先前汽车位置被“尽可能好”地覆盖。

[0107] 孔径角在其它在此并未详细描述的针对用于显示控制的方法的实施例中不是突然改变，而是平滑地在使用插值公式的条件下改变。在此所使用的插值公式可以基本上相当于上述用于计算方向角的插值公式。

[0108] 注意到，为了借助与先前汽车位置之间的方向角来确定周围环境片段，不需要一定使用具有电子街道地图的导航系统。这使得可以非常简单的转化，这种转化即使在配置不太好的汽车上也可实现。为了控制图像选择，例如基本上使用纯的定位系统和汽车的里程数据（速度，轮胎传感器给出的驶过的路段）也足以，该定位系统一般比导航系统在价格上更为便宜，以及这些里程数据反正一般都可利用。

[0109] 如果另外分析汽车的转向角，则不一定需要用于绝对定位的系统。由此完全可以借助里程数据推断先前汽车位置相对于当前汽车取向的方向角以及推断先前汽车位置相对于当前汽车位置的距离。

[0110] 在另一个在此并未详细描述的针对用于显示控制的方法的实施例中，可以依据行驶速度来确定孔径角。由此向驾驶者显示可变选择的周围环境片段，该周围环境片段的大小（是指周围环境的被覆盖的区域的大小）取决于汽车速度。用于观察的最佳孔径角以及通过驾驶者来解释周围环境在不同的速度下是不同的。通过依据速度来进行确定，在低速度时（例如换道速度）向驾驶者显示相对广角的概貌视图，该视图补充了常规的反视镜图像。相反在速度很高时（例如高速公路速度），自动限制孔径角。由此提高了离得很远的对象的增大。该功能可以纯粹用电子方式（没有光学变焦）实现。

[0111] 此外，替换依据行驶速度直接改变孔径角，还可以依据行驶速度仅改变孔径角的上限或下限。如上所述，在该实施例中为孔径角设置下限。同样设置上限。该上限还在仅通过越来越大的孔径角来覆盖所有待考虑的先前汽车位置的情况下不应当被超过。如果通过该上限来干预限制，则在使用品质标准的条件下“尽可能好”地覆盖所述先前汽车位置。该上限以及所述下限在该实施例中都依据行驶速度得到确定。这有助于显示在当前交通状况中最重要的空间角，但是其大小（是指周围环境的被覆盖区域的大小）尤其因为典型有限的可用显示面而不能显示得太大。通过设置孔径角的上限，该上限随着速度的增加而减小，例如可以在锯齿形驾驶时不会讲后面的汽车显示得太小。这也适用于该锯齿形驾驶在凹凸不平的街道上进行并且由此分散在不同方向上的先前汽车位置“实际上”需要更大的

孔径角以便被覆盖的情况。

[0112] 该孔径角还可选择作为驾驶者的操作动作的结果来改变。

[0113] 在另一个在此仅简要描述的针对用于显示控制的方法的实施例中,可以依据汽车在至少一个时刻的转向角来显示所选择的周围环境片段。尤其有利的是,分析该转向角的历史记录,例如超出前面所驶过的 20 米地分析。由此,必要时在结合行驶速度和轮胎传感器的数据的情况下可以轻松地相对于当前汽车位置来确定先前汽车位置。为了对周围环境片段进行优选的匹配,也不需要实际明确地确定和分析这些先前汽车位置。当然在直接考虑转向角的情况下,例如基于特征场以及必要时结合行驶速度和轮胎传感器的数据的简化系统可以在适当确定该特征场的情况下取得主要通过显示控制来达到的优点,即确定周围环境片段,使得可以看到前面刚驶过的路线区域。

[0114] 例如在图 4 和图 5 中显示的显示控制的优点也用这种简单装置仅在考虑转向角的情况下取得。如果例如转向轮向左切入,则显示在行驶方向上看到的关于该汽车左侧向后的周围环境片段。通过该简单规程,在转向角和方向角之间具有合适的放大因子时向该驾驶者显示即使在通过圆形或弧形曲线的行驶情况下也对准汽车后面的前面驶过的路线区域的周围环境片段。为了针对复杂的、非圆形或弧形曲线也能达到这效果,可以记录和分析转向角值的历史值。

[0115] 在另一个在此仅稍微提到的针对用于显示控制的方法的实施例中,依据涉及汽车周围环境的预知来确定通过显示单元显示的周围环境片段。该预知尤其可以涉及不能由汽车本身获得的情况和对象。为了确定,例如可以采用借助电子街道地图和 / 或借助卫星图像获得的信息。该实施例因此尤其涉及具有导航系统的汽车。例如,可以将从电子地图中获得的、关于交通节点类型和 / 或关于当前驶过的街道的变化的信息用于有利地确定所显示的周围环境片段。这尤其是在复杂的交通节点带有频繁进行的方向变化的情况下带来很大的优点。从而例如可以依据该汽车是在圆形交通中还是在驶入隧道前不久来自动设置该系统的最佳行为。根据另一示例,在识别汽车离心运动的情况下该周围环境片段在补偿由于离心而导致的汽车旋转的条件下始终沿着前面刚驶过的接到来取向。为此所需要的持续地相对于街道变化来确定汽车的取向可基于导航系统来执行。关于是否存在较大的对象 - 该对象可能妨碍看到特定的在交通技术上重要的方向 - 的预知,以及关于汽车相对于这些对象的相对位置的预知可以在确定周围环境片段时加以考虑。由此该周围环境片段被确定为不是“无功地”试图显示所覆盖的周围环境部分,而是更好地显示未被覆盖的周围环境部分。例如,可以使用关于在汽车的周围环境中是否存在房子或隧道的预知。此外,可以分析例如通过互联网服务商提供的卫星地图,以有意义地自动确定或至少影响该周围环境片段。

[0116] 上述类型的预知一方面被用于以更好的程度覆盖先前汽车位置,因为可以根据该预知来推断街道变化并由此推断最可能的先前汽车位置。关于汽车的周围环境的预知和 / 或当前附加信息还可以用于按照情况不覆盖先前汽车位置,以例如显示能出现危险或当前存在危险的周围环境片段。

[0117] 尤其是对于最后提到的情况,讨论另一个针对用于显示控制的方法的实施例。在此,可以依据汽车的预测轨迹和 / 或其放映参数就不远的将来所期待的位置来优化对所显示的周围环境片段的匹配。由此计算在不远的将来的特定时刻哪个方向角是重要的。这一

方面具有以下优点，即该系统的作用可以加快达到，尤其是在成像装置的方向变换 - 已经提到的虚拟摆动 - 需要相对较长的时间的情况下。特别是在使用雷达系统作为本发明含义中的拍摄装置时，有利的是，通过这种方式至少部分地补偿针对这种摆动的一定停滞时间或时间常数。另一方面驾驶者本身典型地需要一定时间来解释图像或图像流的内容。由此在特定的状况下可以引起驾驶者的快速反应，其方法是对于驾驶者来说在下个时刻是重要的周围环境片段已经在当前时刻显示出来。尤其出于所述第二个原因，该转化变形方案尤其在已知 - 例如通过汽车之间通信的数据 - 在未来时刻会出现或可看见特定事件的情况下具有巨大优点。

[0118] 在可特别与最后一个描述的实施例统一的另一个针对用于显示控制的方法的实施例中，所显示的周围环境片段对准一个或多个方向取向，从这些方向其它交通参与者可能逐步接近汽车。这些方向尤其可以借助关于汽车周围环境的预知，例如通过电子街道地图或卫星地图来确定。确定重要的方向（在地图的坐标系统中）还可以借助可能包含在电子地图材料中的在特定地点的事故统计来执行。如果例如对特定交通节点或特定曲线来说已知明显升高的事故率，则可以通过相应扩展的方法例如借助导航系统启动特殊的解决方案。此外，可以考虑自己的汽车保持在不利的交通状况中。此外，可以考虑基于环境传感器和 / 或无线通信技术（基于无线的汽车之间通信和 / 或 RFID）检测的其它交通参与者的存在或靠近和 / 或交通标志的存在。最后一个可以由汽车 - 在汽车方和基础设施方具有相应技术装备的情况下 - 像在十支路口和岔路口那样不仅基于地图数据和环境传感器，还基于无线通信技术（尤其是 RFID）来识别。

[0119] 图 6 示出这样的状况。汽车 31 的继续行驶受到汽车 33 的阻碍。由汽车 31 通过汽车 31 的显示单元显示给驾驶者的周围环境片段被确定为，使得观察角片段 31d 定向在这样一个方向上，从该方向上其它交通参与者 - 在此是汽车 32 - 可能逐渐靠近汽车 31。相反在汽车 31 的常规后视镜的观察角片段 31a、31b、31c 中，没有包含汽车 32。这样的按状况干预的显示控制的变形方案例如可以转换到实际中，其方法是持续对当前交通状况分类，并且可能在汽车中具有的显示控制单元的属于特定的状况类别的反应被借助导航系统的反应数据 - 该导航系统包括由卫星支持的定位系统以及包含相应的反应数据的电子街道地图 - 以及必要时借助汽车的速度而确定。导航系统的反应数据在图 6 的情况下例如必须具有对右边汇合的侧街道的监视，在当前的状况下汽车 32 就在该侧街道上被靠近。

[0120] 在另一个在此仅简要提到的针对用于显示控制的方法的实施例中，借助当前对汽车周围环境中的交通状况分析确定或匹配所示出的周围环境片段。尤其是在该汽车周围环境片段中的其它交通参与者和其它运动对象可以更佳地被考虑为障碍和危险源，如果该周围环境片段在特定状况下可定向于该其它交通参与者或对象的话。驾驶者从而可以除了其“正常的”视场之外还可以集中注意瞬时上在交通技术上重要的环境区域，并且将它们保持在视线中。作为借助这种环境分析的结果来干预确定的标准，例如可以采用其它交通参与者对自己汽车的相对速度。这样的按情况干预的显示控制变形方案可以同样在图 6 的状况中导致，观察角片段 31d 对准以下方向取向，从该方向上汽车 32 向汽车 31 靠近。但是现在不像在前一个示例中，这不是通过监视侧街道导致的，而是通过有针对性地朝着汽车 32 的方向摆动所显示的周围环境片段导致。

[0121] 在另一个上面已经提到的针对用于显示控制的方法的实施例中，借助汽车与至少

一个其它交通参与者的无线通信来确定所显示的周围环境片段。该通信可以直接在汽车之间或者通过基础设施进行,该基础设施必要时还可以向联网的汽车传播数据。通过这样的方法既可以通知另一个相应联网的汽车的靠近,而且必要时还自动显示给该驾驶者。为了显示,显示控制单元可以选择所显示的周围环境片段,使得靠近的汽车包含在该周围环境片段中。作为信息源,在这样的方法中可以采用卫星通信、无线传送的堵塞消息、卫星图像和 / 或其它基础装置。替换或附加的,还可以通过汽车的环境传感器检测周围环境。借助基于此的对象识别例如可以采集和跟踪其它相对快速地在自己的汽车的轨迹上运动的交通参与者,即借助所显示的周围环境片段的适配性确定来跟踪。

[0122] 在驾驶者集中注意的多个方向或对象的情况下,向驾驶者显示的显示图像可以由多个重要的周围环境片段电子地组合而成。

[0123] 在变换待显示周围环境片段关于汽车的方向时,该装置可以代替突然的跳跃而进行平滑的过渡,其中所显示的周围环境片段平滑地从目前的方向运动到新的方向。从驾驶者的角度看产生了无级的滚动过程。驾驶者由此轻松获得关于显示图像的信息内容的取向。

[0124] 在确定所显示的周围环境片段时,如上面示出的实施例,可以取决于多个因素。原则上,在此描述的装置用于监视前面刚驶过的路线区域。但在例外情况下,按情况有针对性地与此不同,而且使用其它方式确定所显示的周围环境片段,例如基于其它逐渐靠近的汽车。所示出的按情况的、与通过在此描述的装置监视前面刚驶过的路线区域不同的情况,在此例如可以按照在相应状况中的突然动作来启动或干预。这种在确定所显示的周围环境片段的因素的权重因此可以根据预定的启动规则而取决于交通状况的类型。该权重还替换或附加地依据使用者的涉及于此的设置而可变地调节。

[0125] 为此可以向驾驶者提供用于手动设置的操作可能,以改变权重,利用这些权重而设置不同的影响大小,借助这些影响大小可确定所显示的周围环境片段。还可以针对不同的状况 - 例如具有和不具有堵塞的高速公路、乡村道路或城市 - 作为预定义的自动设置来安排预定义的和 / 或由驾驶者改变的权重变化曲线。

[0126] 图 7 示出操作界面,借助它可以在描述的装置上命令使用者的相应设置。在图 7 的上面几行中,原则选项“手动设置”或“手动调整”105 或“自动设置”或“自动调整”106 以所谓的游标样式提供。

[0127] 在该情况下选择手动设置的情况下,可以预定点 100 的垂直位置,由此预定同时进行的确定影响“轨迹”101 和“交通状况”102 的权重。操作的预定例如借助触摸屏或者通过旋转 / 按压调节器的移动来进行。如果点 100 向下移动,则该装置在更多数量的特殊交通状况中偏离监视前面刚驶过的路线区域的主要任务。如果点 100 向上移动,则会发生在更少数量的特殊交通状况中。

[0128] 同样,可以预定点 100 的水平位置以及由此同时进行的设置影响“广角”103 和“放大”104 的权重。如果向左移动点 100,则该装置在多个与交通有关的方向的情况下可能调节出广角透视,以尽可能覆盖在所显示的周围环境片段中的所有这些方向。在点 100 继续向右移动的情况下,变焦到唯一的、也就是作为最重要分类的观察方向。

[0129] 现在在上面考察显示控制的不同变形方案之后,应当详细介绍图像片段的再现。该再现根据本发明这样进行,即除了纯粹显示周围环境片段之外还向驾驶者输出至少一个

涉及该周围环境片段相对于汽车的位置的光学信息。

[0130] 根据本发明的一优选实施例，该周围环境片段通过显示单元的显示还伴随着象征性的显示，该显示指明当前显示的周围环境片段相对于汽车的位置。

[0131] 该象征性的显示在最简单的情况下可以通过图像显示所示出的周围环境片段相对于汽车的方向来实现。该图像显示尤其可以包含该汽车本身的图像表示。该图像显示尤其还可以表示汽车的参考轴 - 例如汽车纵轴 - 和从汽车向着周围环境片段的观察方向之间的关系。例如，可以显示来自沃格尔透视图的汽车的俯视图，并且从汽车向着周围环境片段的观察方向通过从汽车发出的箭头和 / 或散开的射线显示。这种箭头的长度或这种射线的孔径角还可以表示变焦因子。

[0132] 这样的图像显示或其它象征性显示尤其可以产生在汽车反视镜的半透视反视镜层之后。按照常规方式使用该反视镜的驾驶者将通过该附加的图像显示以人体工程学的方式被告知，哪些附加信息通过可能设置在汽车内部的其它位置的显示单元而提供给他。特别有利的是，该图像显示被显示在汽车的内部反视镜中。

[0133] 该图像显示在后视镜中的显示以特别突出的方式成为常规后视镜和本发明之间的参照。因为在此所描述的装置当然可以用作常规后视镜的纯附加物。由此，可能的故障或转化本发明的电子设备的误操作一般不对安全性构成威胁。即使本发明用作拍摄装置的摄像机或相应的电子控制单元发生了局部电流故障，驾驶者也可以有常规的后视镜视图可用。图 8 示意性示出内部后视镜 200 的可能实施方式，该内部后视镜具有支架 203 和亮度传感器 202，并且具有用于显示图像显示（场 201）的可能性，该图像显示指明当前所示出的周围环境片段相对于汽车的位置。在该情况下，这通过射线 201a 实现，汽车可以对准关于汽车的成像 201b 的取向定向。周围环境片段本身通过例如设置在汽车的装置控制台上的显示单元来显示。

[0134] 除了指明当前显示的周围环境片段相对于汽车的位置的象征性显示之外，还会在汽车内部后视镜的这种半透视后视镜层后面产生显示该周围环境片段的图像片段本身。由此驾驶者不需要很大改变其观察方向，以便观察在后视镜面中显示的周围环境片段或实际的后视镜图像。为了改善装配或解释，通过附加的图像显示向驾驶者指明同样显示出的图像片段向他示出了哪个周围环境片段。

[0135] 为了继续提供实际的后视镜图像，不用于显示周围环境片段的后视镜面优选继续用作实际含义下的后视镜。即使在这里描述的装置的显示单元或电子装置出现故障或误操作，后视镜仍然可按照常规方式使用。

[0136] 图 9 示意性示出内部后视镜 210 的可能实施方式，具有用于显示图像显示的可能性以及周围环境片段（场 212），该图像显示指明当前显示的周围环境片段相对于汽车的位置（场 211）。场 211 可以借助透视显示单元（如历程计量器 Taxometer）来实现，场 212 通过 TFT 显示器实现。还可以通过同一个 TFT 显示器来实现两个场 211 和 212。

[0137] 特别有利的是按照以下类型的实施，即周围环境片段在后视镜面中的布置取决于周围环境片段相对于汽车的位置。在汽车的右后方的周围环境片段的位置由此例如通过周围环境片段布置在后视镜面内的右下方来表示。为了实现这一点，必须在后视镜中集成大于周围环境片段本身的显示的显示单元。该显示单元甚至可以在整个后视镜面上延伸。为了将实际的后视镜图像提供在这种显示单元的不用于显示周围环境片段的部分中，不用于

显示周围环境片段的显示面优选被置于作为镜子的状态,只要该显示面不需要用于显示周围环境片段。在最简单的情况下,这可以通过将半透视的反视镜面覆盖该显示单元来转化。该半透视的反射镜面像镜子一样,也就是它被置于作为镜子的状态,在所有没有被显示单元背后照明的区域中。在显示单元出现故障时,该后视镜也可以按照常规方式使用。图 10 示意性示出内部后视镜 220 的可能实施方式,具有用于在后视镜面上相应于周围环境片段相对于汽车的位置的地方显示该周围环境片段(场 222)的可能性。实际上对于驾驶者是看不到的箭头 222a 和 222b 只是为了解释起见而表示场 222 在该后视镜面内的可移动性。但是不需要在该实施例中放弃附加的、可能指明当前显示的周围环境片段相对于汽车的位置的图像显示(参见图 9 的场 211)。

[0138] 针对本发明的其它实施例 - 这些实施例同样要依据周围环境片段相对于汽车的位置来显示该周围环境片段和 / 或伴随着对该周围环境片段相对于汽车的位置的象征性显示来显示该周围环境片段,涉及汽车的平视显示器。借助平视显示器来显示信息是特别有利的,因为为了解释该信息驾驶者不需要将其视线偏离行驶事件。

[0139] 通过汽车的彩色平视显示器,可以无需重大的进一步处理就显示出显示周围环境片段的图像片段。相反通过单色的平视显示器,显示周围环境片段的图像片段例如也可以被显示,其中该图像片段被转换为位图图形。在此,在一个图像区域中的亮点的频率可以对应于该图像区域的亮度(抖动)。只要可以显示不同的灰度级,该图像片段还可以被转换为相应的灰度图像。

[0140] 即使在通过平视显示器显示的情况下,显示周围环境片段的图像片段相对于汽车的未运动部分的位置仍然依据该周围环境片段相对于汽车的位置来得到确定。该图像片段可以相应于该位置地例如在平视显示器的整个显示面的特定范围内或者还在平视显示器的整个显示面内移动。剩余的显示面可用于其它目的。该剩余的显示面可以用于其它显示,或者保持完全透明,以便让驾驶者能够无障碍地看到行驶事件。

[0141] 用于改变设置的操作界面 - 例如图 7 所显示的 - 也可以显示在平视显示器中。同样,还可以按照可实施或近似象征性的形式在平视显示器中仅显示当前的设置。尤其是后者当然可以同时与图像片段本身的显示发生。驾驶者由此可以一直单单借助平视显示器的显示知道根据哪些标准选择所显示的周围环境片段。

[0142] 除了图像片段在平视显示器中的位置依据周围环境片段相对于汽车的位置的变形之外,该图像片段还可以受到几何变换,该几何变换指明所显示的空间或角区域。尤其是可以这样构成这样的几何变换,使得该几何变换通过其弯曲、阴影形成等来产生空间印象。图 11 产生相应的、经过变换的图像片段 302。有利的是,由此还可以在不将 3D 技术实际用于立体显示的情况下产生空间印象。

[0143] 此外,图 11 的图像片段 302 相应于图 10 的图像片段 222 的可移动性而在平视显示器的显示面 300 中移动。作为用于实施该移动的框架,可以设置框架 303,图像片段在移动时平滑地沿着该框架。框架 303 以及图像片段 302 的失真由此一起表示围绕汽车旋转摆动的可能性,所显示的周围环境片段可能受到这样的旋转摆动。图像片段 302 在框架 303 内的位置让驾驶者推断出所显示的周围环境片段相对于汽车的位置。所述失真另外使得解释变得容易。

[0144] 替换或附加的(在图 11 的情况下是附加的),为了进一步说明可以显示图像片段

302 的象征性成像 304, 该成像沿着引导线 305 移动。这种简化的象征性显示形式还可以单独存在于应用中, 这例如对应于借助图 8 示出的针对显示在内部后视镜的情况下的实施例的信息内容。

[0145] 按照相同或类似的方式, 还可以同时在显示面中显示多个图像片段, 它们分别示出一个周围环境片段。该多个周围环境片段在此不需要相互连接或相互接壤, 图像片段也是。每个周围环境片段在显示面内的布置和必要时的失真优选分别相应于该周围环境片段相对于汽车的位置来选择。因此在匹配周围环境片段时, 图像片段在显示面内“移动”。

[0146] 根据本发明的另一实施例, 立体显示装置被用于在虚拟平面中在汽车的驾驶者的视图中显示该图像片段, 该虚拟平面通过其取向和 / 或弯曲而指明在该图像片段中显示的周围环境片段安于汽车的位置。在匹配周围环境片段时, 该虚拟平面优选随着该匹配而逐步地继续旋转或弯曲。只要所使用的显示技术允许这样做, 则虚拟空间 - 在该虚拟空间中该虚拟平面取向或弯曲 - 任意地 - 例如半球状地弯曲成后视镜平面或护风平面 (在平视显示器中)。为了结合显示周围环境片段的图像片段在后视镜中的显示来实现本发明的这种实施方式, 可以采用立体 TFT 显示器。这种可以进行立体感知而无需携带阻塞辅助装置如遮光眼镜或头戴式显示器的显示器, 可以同时在市场上得到, 并且如上针对常规显示器所描述的那样设置在后视镜的半透明的镜面之后。

[0147] 根据本发明的一优选实施例, 用作拍摄装置的成像装置从其额定位置开始的由干扰引起的偏转借助与该干扰相反作用的图像片段的动态选择得到补偿, 该额定位置例如可以用高度和角度计算地给出。这样的由干扰引起的偏转例如可以通过汽车的俯仰运动和 / 或滚动运动引起。第一种尤其可能由于路线坡度的改变引起, 第二种可能因为快速的曲线行驶导致。作为可能进行所述补偿的测量参数, 可以采用特定的、反正都会在汽车中提供的信号, 例如汽车稳定性的信号、气垫的信号等等。通过该补偿, 还可以在路线的坡度变化时或者在快速曲线行驶时正确显示待显示的周围环境片段。

[0148] 这样的由干扰引起的偏转例如还可以通过成像装置的行驶振动而引起。据此根据替换或附加使用的本发明的优选实施例, 该成像装置从其所计算的额定位置的行驶振动利用动态选择所显示的视场来补偿。在此, 为了控制或调节相应的图像稳定器单元还可以采用汽车自己的用于采集振动、负荷等的传感器。在此与例如由可携式摄像机技术公知的图像稳定器之间存在明显区别。

[0149] 根据本发明的替换或附加使用的优选实施方式, 待显示的图像片段在显示之前经过几何变换, 通过该变换在至少一个边缘区域中对该图像片段进行压缩。图 12 和图 13 示出这种在边缘区域中的压缩的可能成像功能。在图 12 中仅在上面和下面的边缘区域压缩, 在图 13 中所有边缘区域都压缩。图像中心的主要区域在此优选不会失真。该主要区域甚至主动失真, 以平衡由拍摄引起的失真。在边缘区域中, 该压缩增大。在该情况下, 该压缩单调增大。从而几乎模拟了非球面镜的特性。通过边缘区域中的压缩, 可以在不改变待显示周围环境片段的中心的图像内容的显示大小的情况下将该周围环境片段总的来说选择得较大。由此可以防止, 周围环境中的对象仅因为它们恰好不再包含在所确定的周围环境片段中而不会被看见。边缘区域可以在通过显示单元进行显示时表征为边缘区域, 其中如在非球面镜中那样在未失真的主要区域和失真的边缘区域之间显示分隔线。

[0150] 根据本发明的一替换或附加使用的优选实施方式, 依据操作者的头部运动和 / 或

眼睛运动来匹配所显示的周围环境片段。例如公知所谓的汽车内部空间摄像机系统，该系统持续采集乘客的头部位置并且（主要为了匹配汽车的悬架系统）而进行分析。为此目的而已经存在的这种系统可以一起用于本发明实施方式的目的。通过这种方式为操作者开放了舒适和直观的影响周围环境片段的自动选择的操作可能性。例如，所显示的图像在驾驶者头部靠近后视镜时强烈变焦，在侧部头部运动（相对于驾驶者的目前平均的头部位置）时可能很容易偏向一侧。

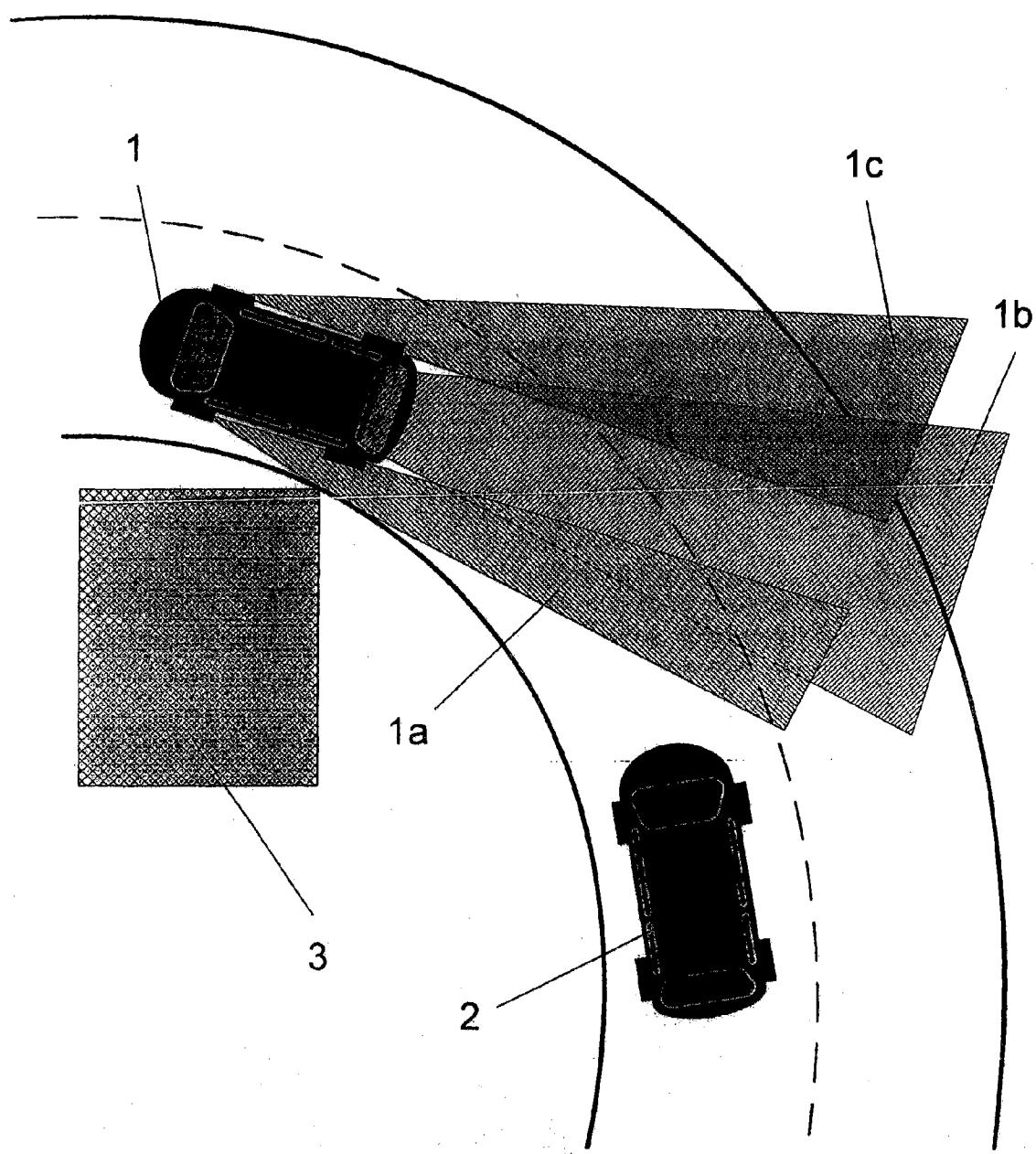


图 1 现有技术

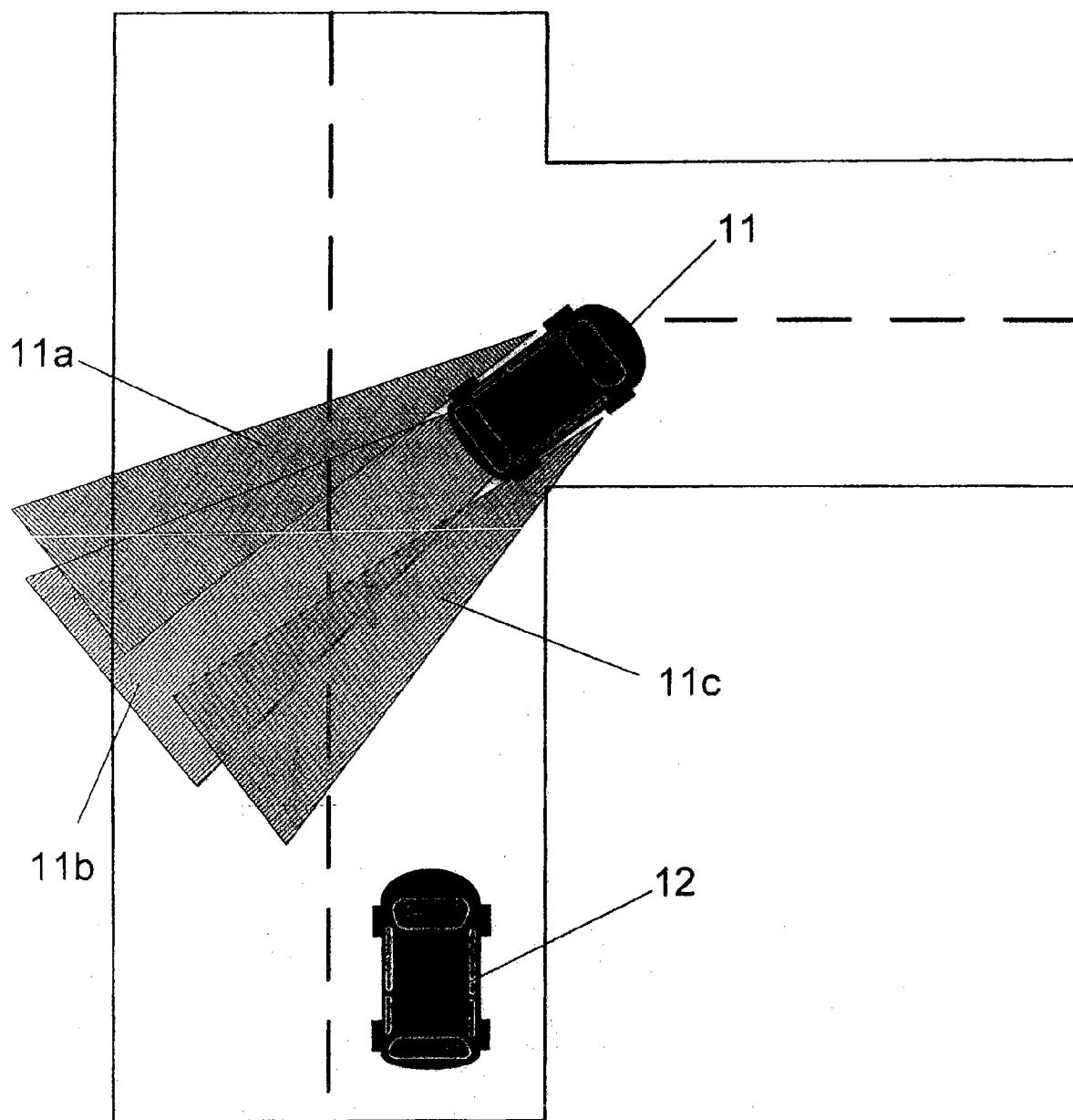


图 2 现有技术

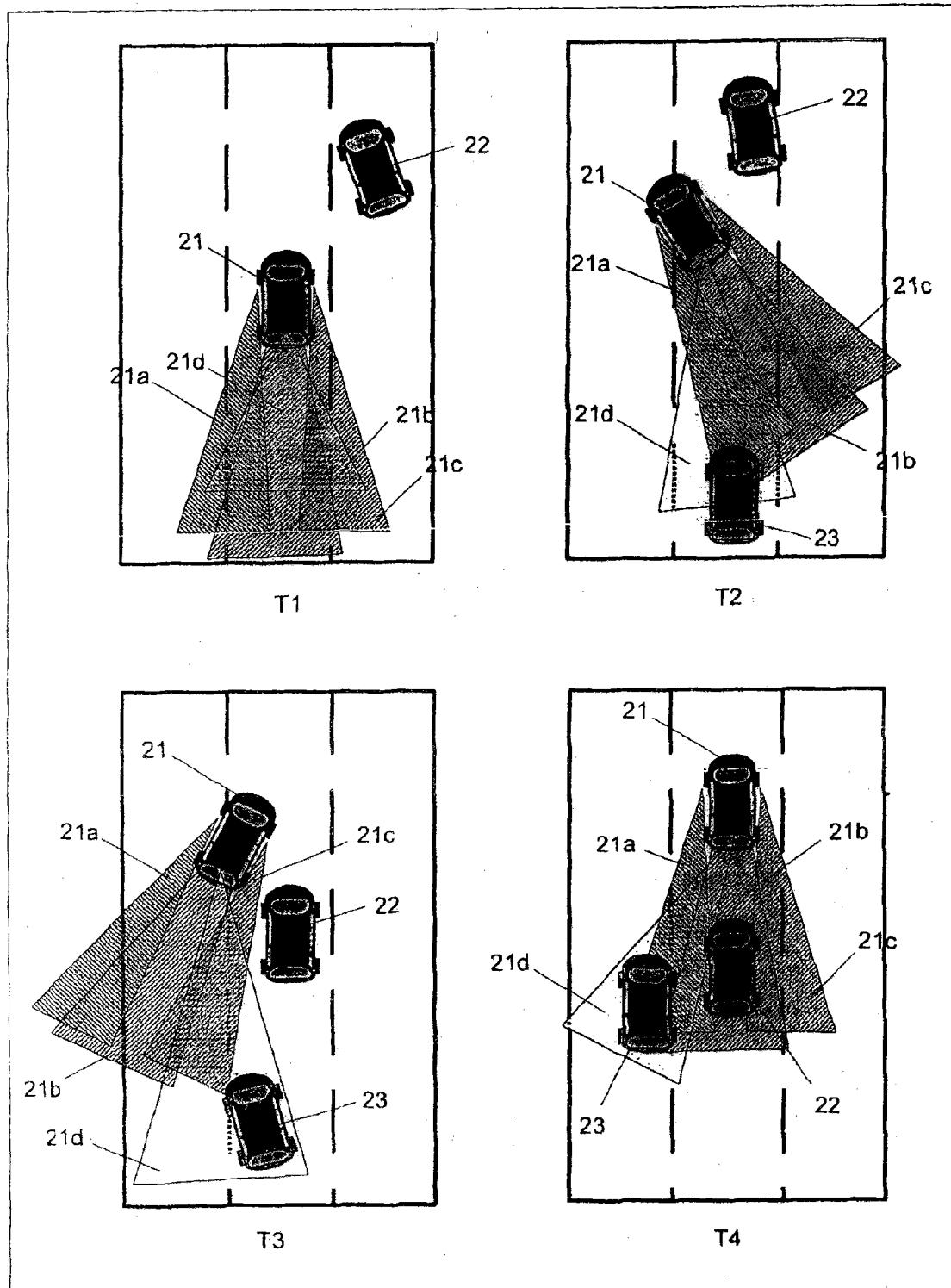


图 3

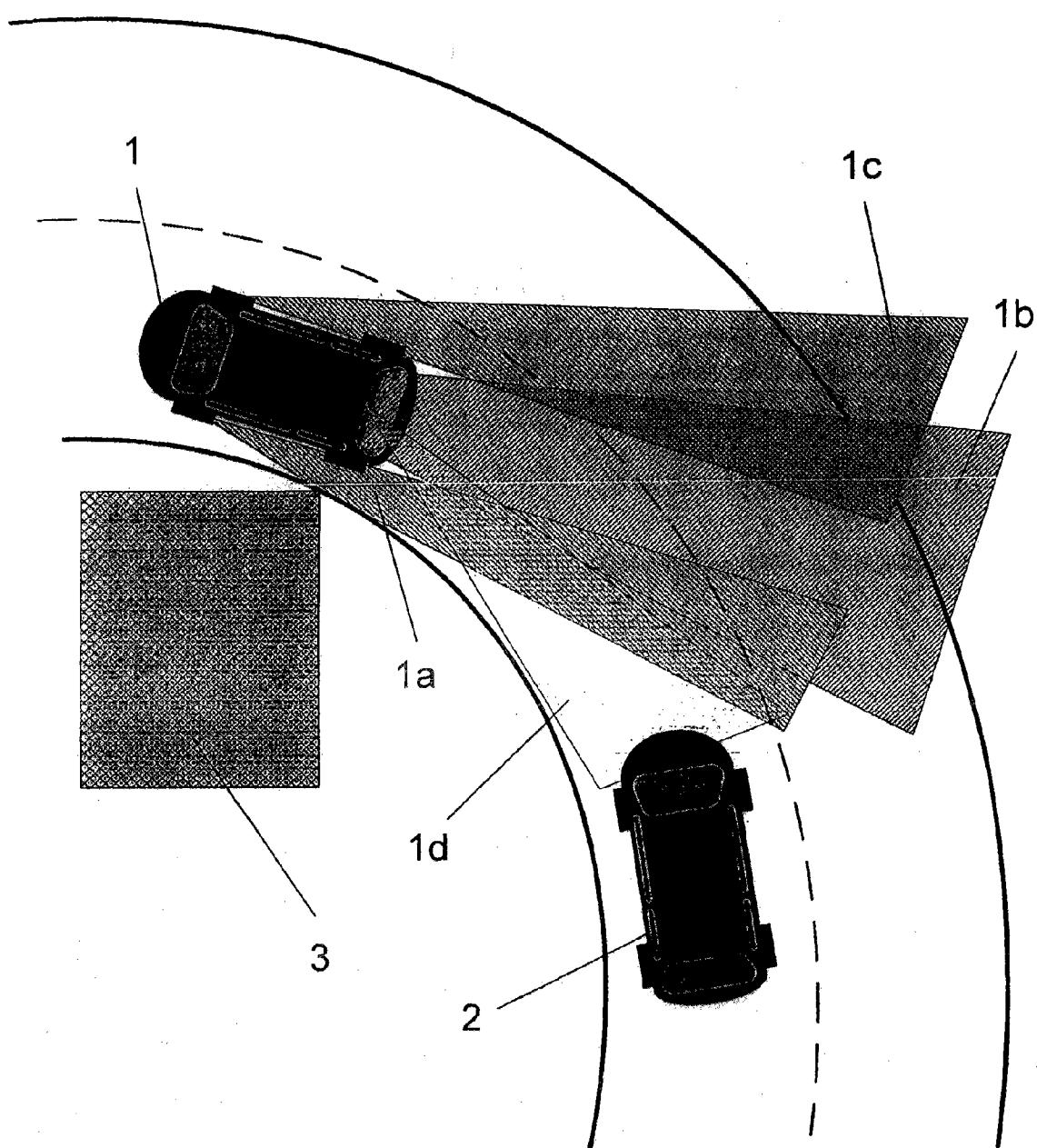


图 4

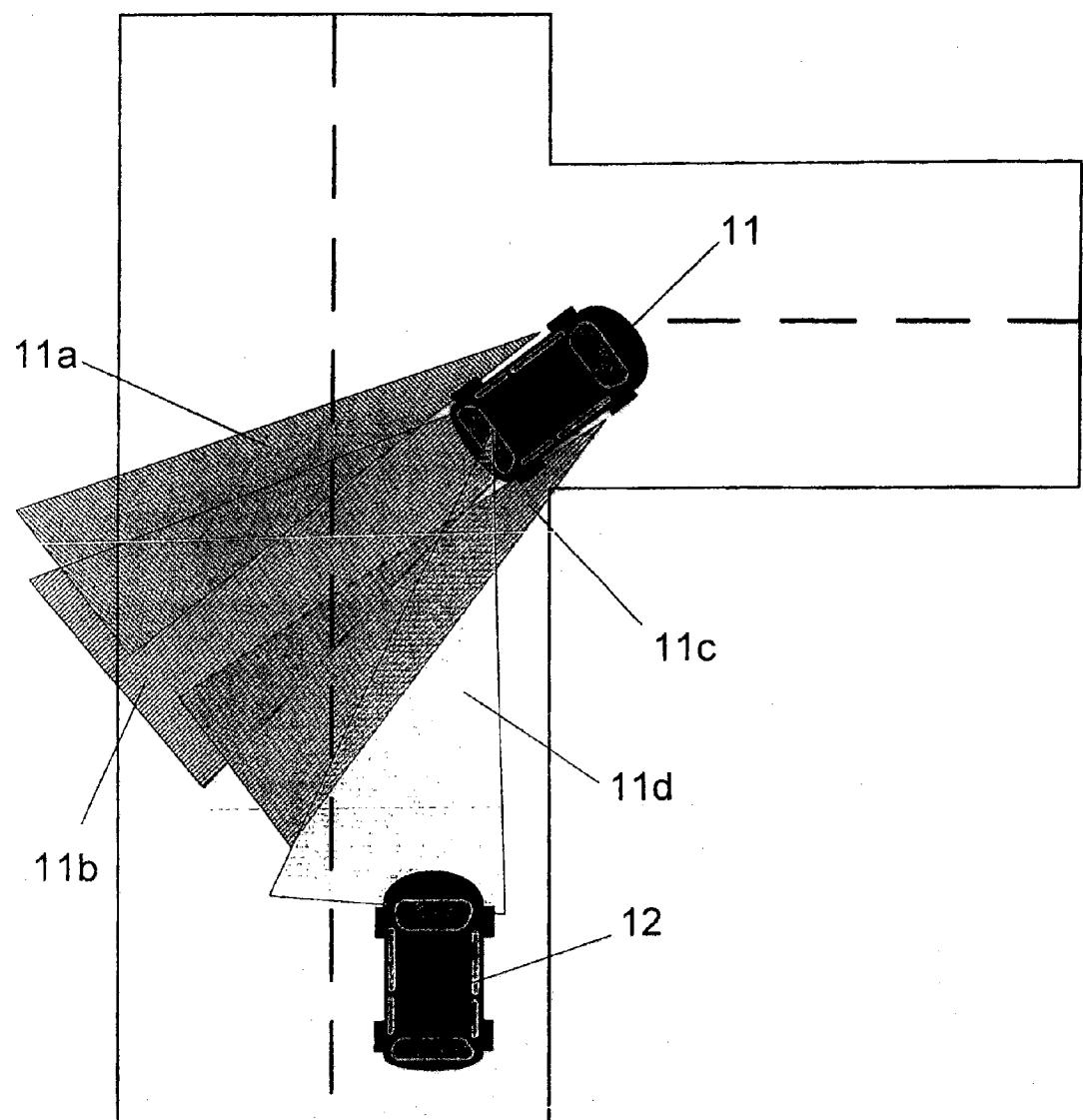


图 5

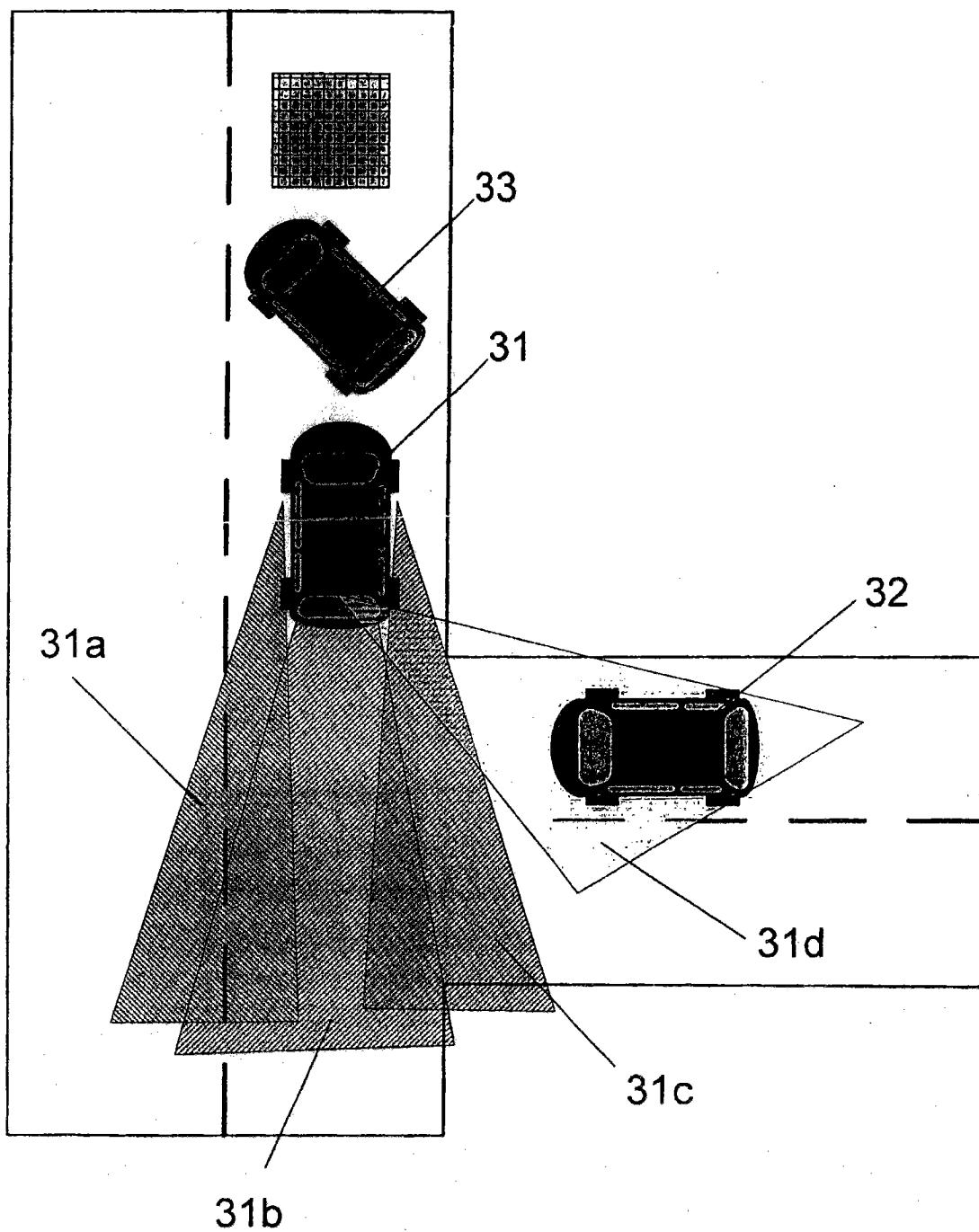


图 6

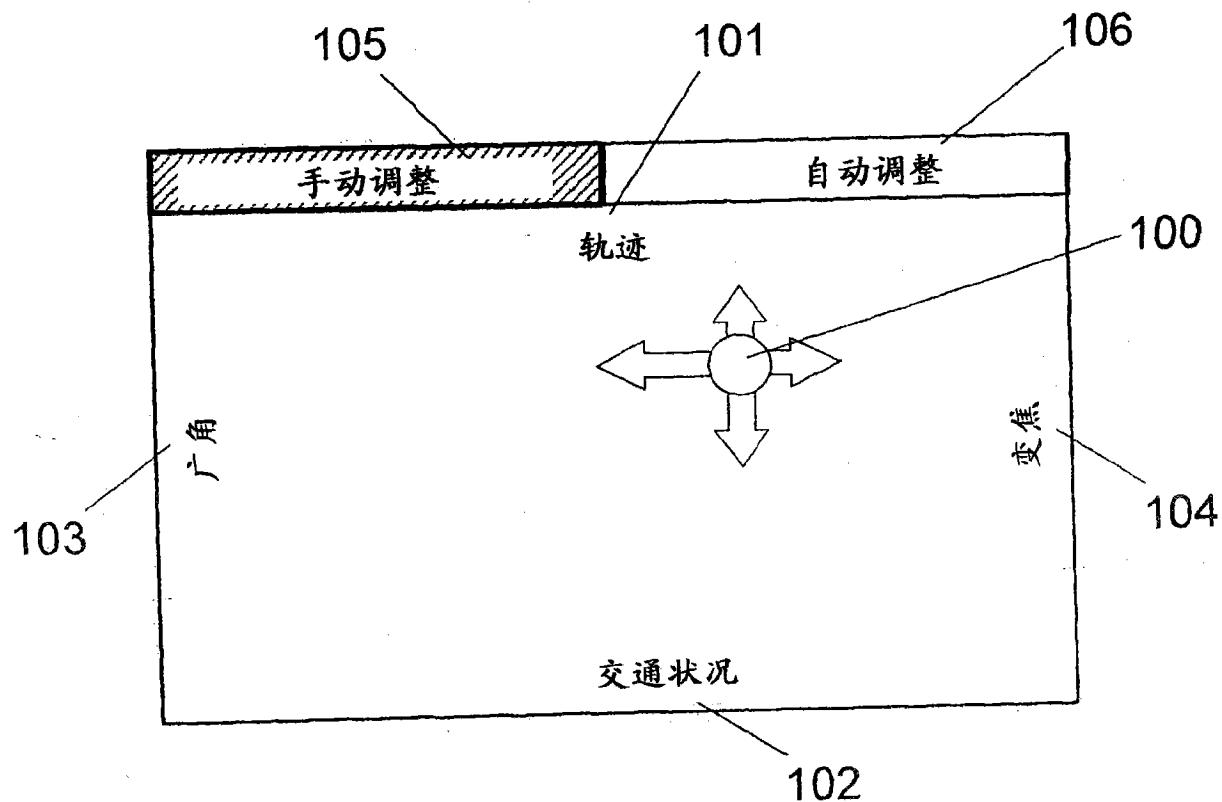


图 7

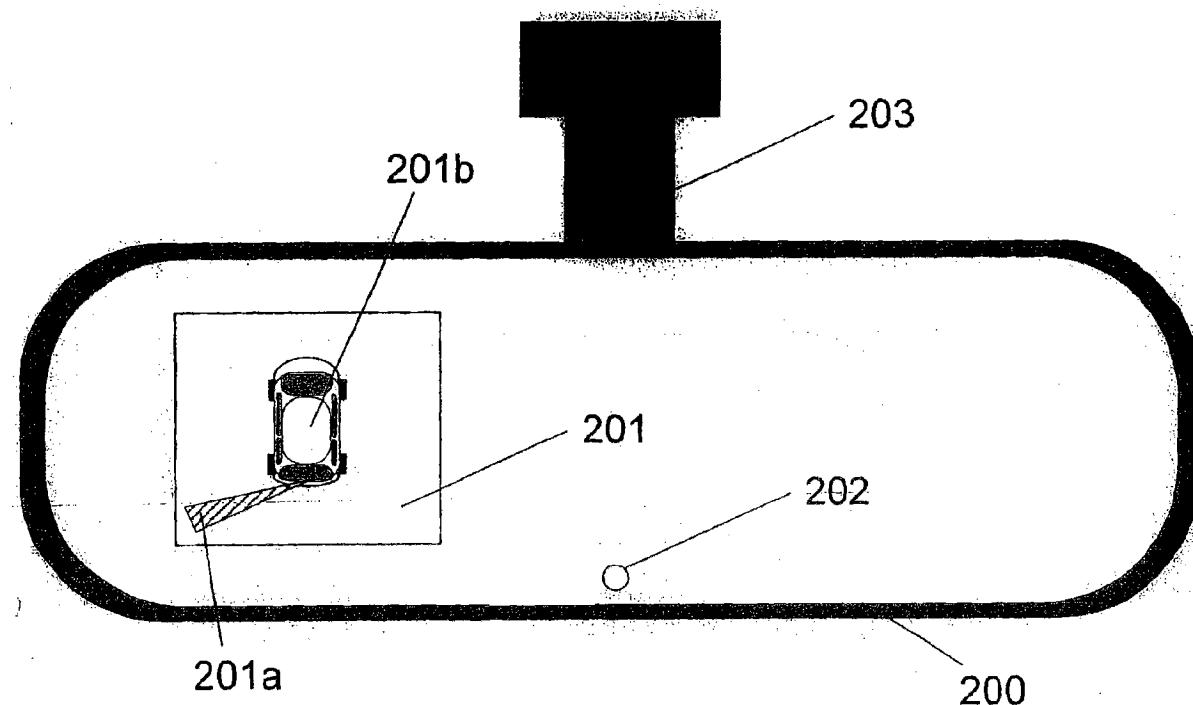


图 8

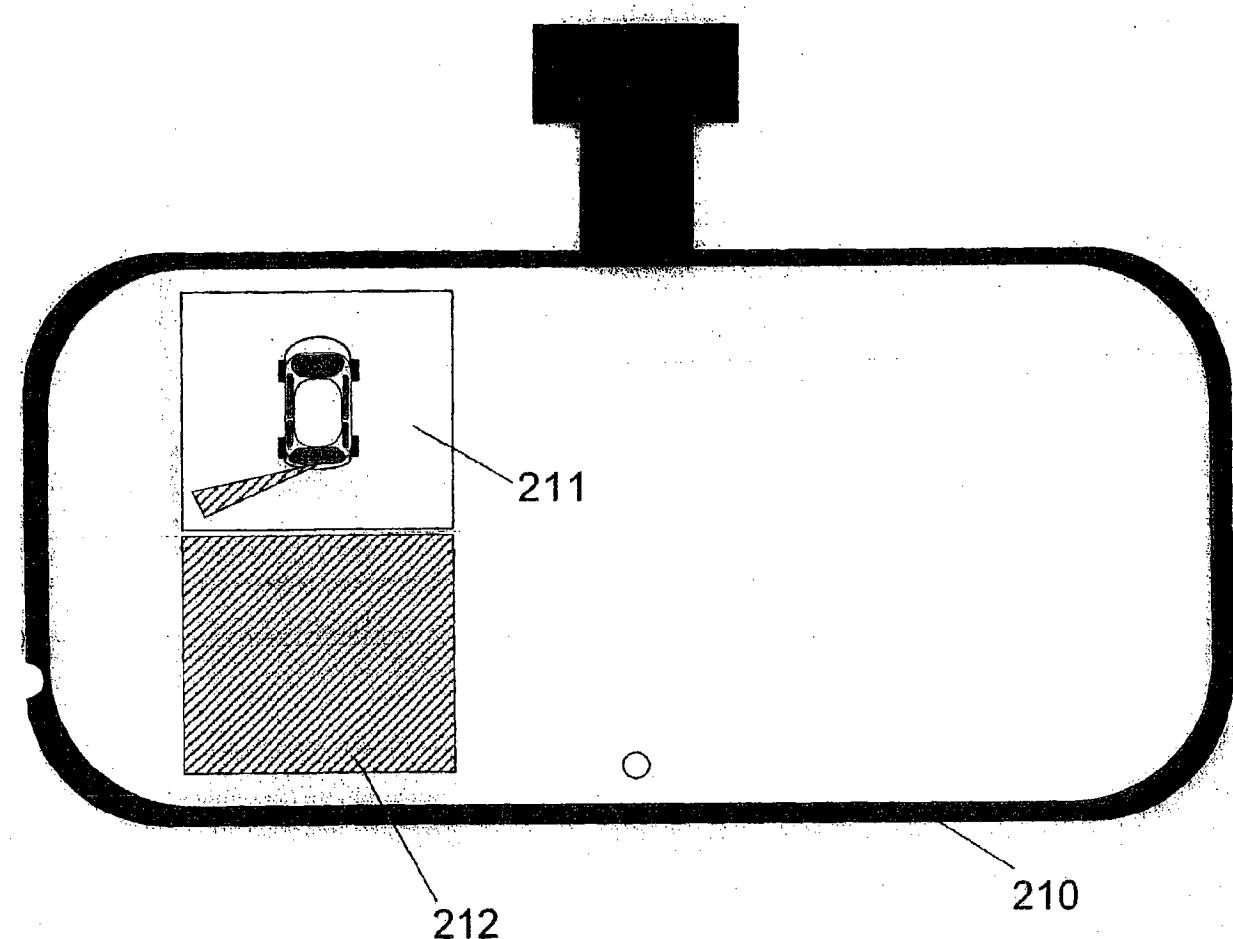


图 9

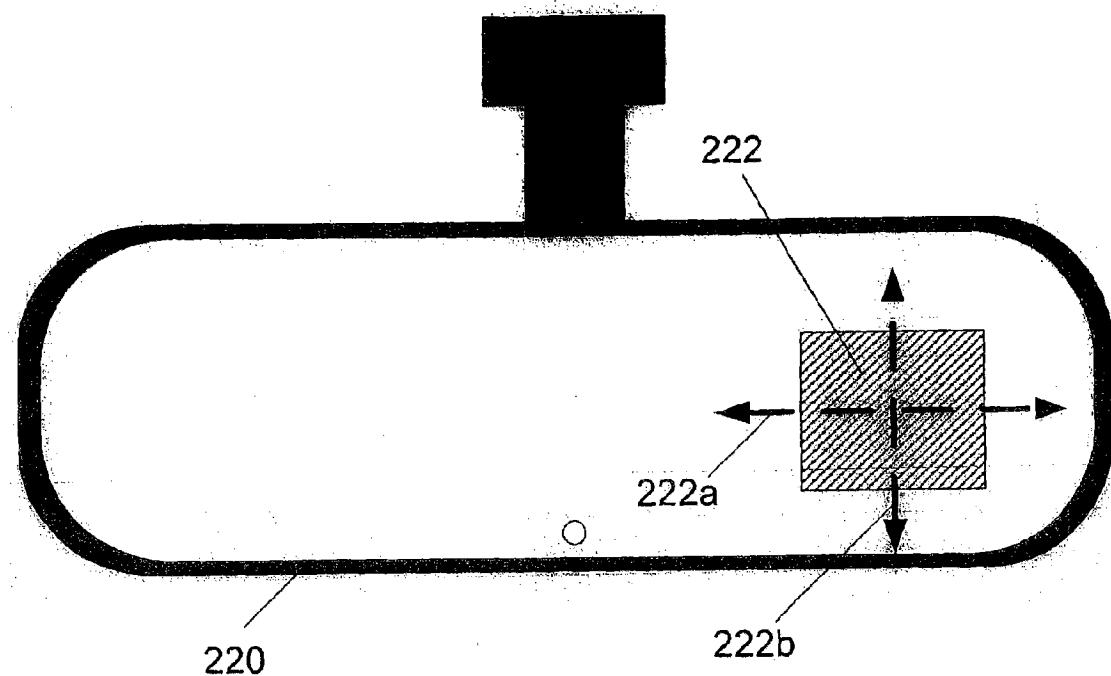


图 10

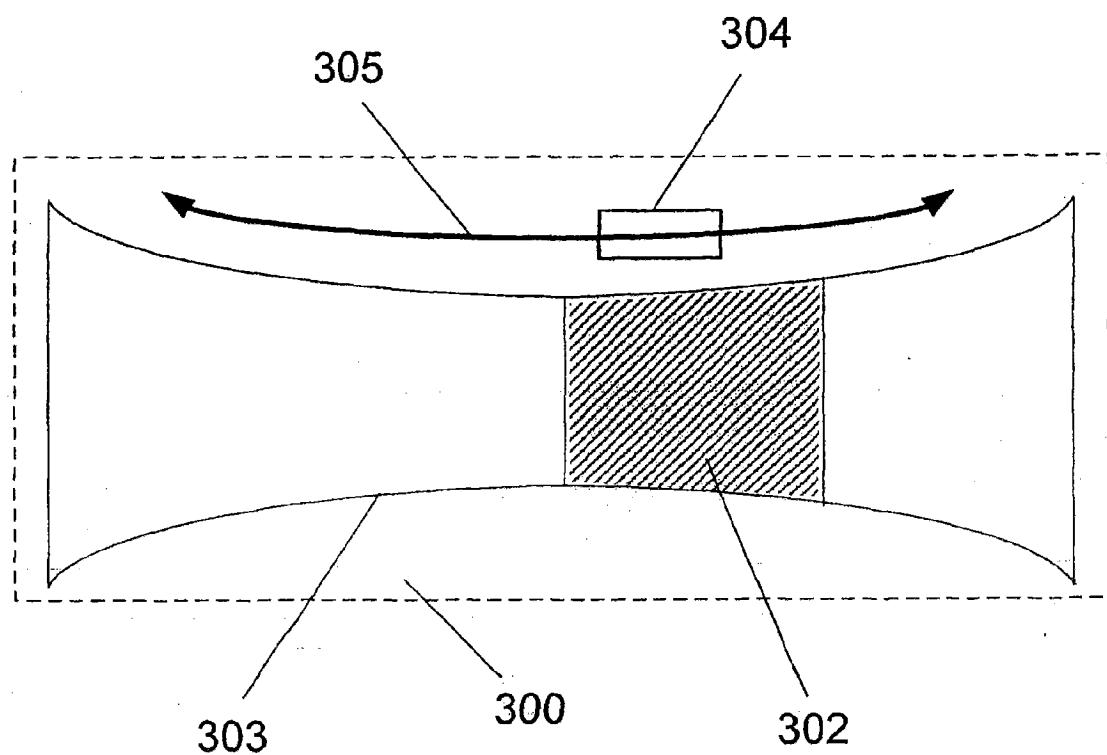


图 11

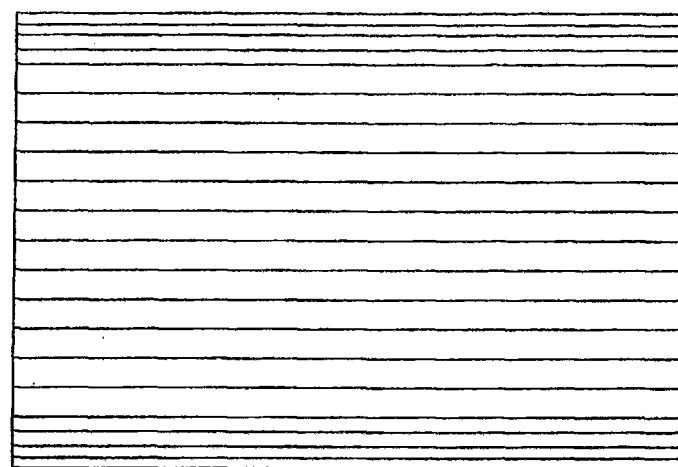


图 12

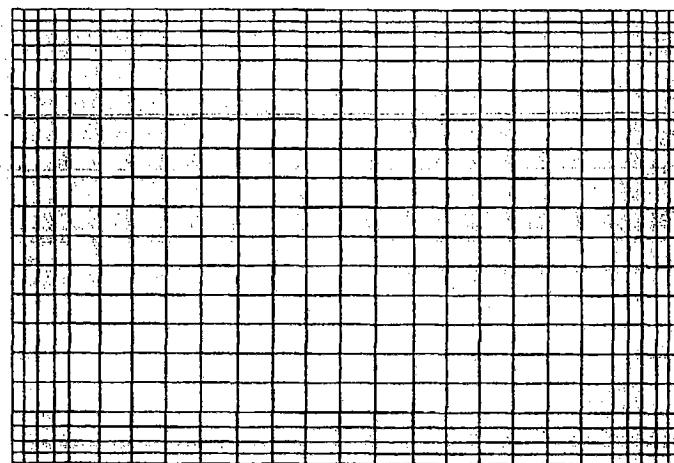


图 13