



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101570186 B

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 200910145356.3
 (22) 申请日 2004.08.23
 (30) 优先权数据
 2003-299126 2003.08.22 JP
 (62) 分案原申请数据
 200410057692.X 2004.08.23
 (73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所
 地址 日本神奈川县厚木市
 (72) 发明人 山崎舜平 小山润 桑原秀明
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 72001
 代理人 张亚宁 王小衡

第 [0002]-[0004] 段。
 JP 特开平 5-85446 A, 1993.04.06, 全文。
 JP 特开平 6-182056 A, 1994.07.05, 说明书
 第 [0005]-[0007] 段。
 JP 特开平 6-215300 A, 1994.08.05, 说明书
 第 [0002] 段。
 CN 1287532 A, 2001.03.14, 全文。
 US 5917415 A, 1999.06.29, 全文。
 US 6226389 B1, 2001.05.01, 说明书第 3 栏
 第 30-45 行、第 5 栏第 35-65 行。
 GB 2375645 A, 2002.11.20, 全文。
 US 5920256 A, 1999.06.06, 全文。

审查员 耿德强

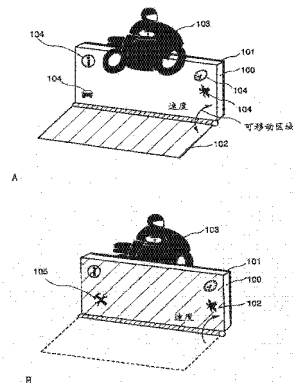
(51) Int. Cl.
B60W 30/08 (2006.01)
B60W 40/02 (2006.01)
B60W 40/08 (2006.01)
B60W 50/08 (2006.01)
G01C 21/36 (2006.01)
A42B 3/00 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(56) 对比文件
 JP 特开平 6-88731 A, 1994.03.29, 说明书

权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图 10 页

(54) 发明名称
 发光器件、驾驶支持系统以及头盔

(57) 摘要
 本发明的目的是提供一种驾驶支持系统和适合于此驾驶支持系统的显示器件。根据此驾驶支持系统,司机精神和体力状态的变化能够被立即抓取,并在司机的前方视野内发出警告光发射显示,以便呼叫司机注意。此驾驶支持系统的发光器件能够显示显示器的远侧。借助于调节可移去的偏振器,显示器能够在透射模式与非透射模式之间被转换。



1. 一种驾驶支持系统,包含:

用来拍摄车辆前方或周围景象的图像的装置;

用来判断前方是否有任何车辆、障碍、或司机活体信息的判断装置;

用来显示有关车辆驾驶的数据或基于判断装置的警告数据的显示装置;以及

用来探测车辆周围情况的周围情况探测装置,

其中,用来显示警告的显示装置立即从整个表面向司机和司机的前方视野发射强光,并且

其中,显示装置是一种发光器件,借以当不发光时能够通过不发光部分看到前方景象,且借助于调节偏振器,显示能够被转换到遮挡前方景象的显示。

2. 根据权利要求 1 的驾驶支持系统,还包含用来输出基于判断装置的警告数据的声音输出装置。

3. 根据权利要求 1 的驾驶支持系统,还包含用来基于来自 GPS 接收机的信号而计算本身位置的位置数据计算装置,以及用来储存地图数据的存储器装置,且根据位置数据计算装置从存储器装置读出地图数据,并由显示装置输出。

4. 根据权利要求 1 的驾驶支持系统,其中,用来判断司机活体信息的判断装置是一种用来判断司机精神和体力状态的装置,它包含用来获取司机活体信息的传感器、用来由传感器获取的数字处理的数据而计算混沌吸引器的混沌吸引器发生部分、以及用来计算表示混沌吸引器与混沌定义匹配到何种程度的指数的莱阿波诺夫指数发生部分。

发光器件、驾驶支持系统以及头盔

[0001] 本申请是 2004 年 8 月 23 日提交的申请号为 200410057692. X、名称为“发光器件、驾驶支持系统、以及头盔”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及到安装在诸如汽车和摩托车之类的各种机动物体中的驾驶支持系统，确切地说，本发明涉及到适用于驾驶支持系统的显示器件、配备有显示器件的头盔、以及包括显示器件的驾驶支持系统。

背景技术

[0003] 近年来，就安全和舒适而论，已经积极地开发了各种机动物体（汽车、摩托车、飞机等）的驾驶支持系统。利用驾驶环境检测技术，已经生产了“适航控制系统”，这是一种用来控制恒速驾驶、用来控制尾随前方车辆的汽车（用来控制车辆之间的距离）的驾驶支持系统。

[0004] 此外，例如专利文献 1 所述的，是一种探测诸如其它车辆的周围目标并在探测到任何障碍时发出警告的技术。

[0005] 而且，各种导航系统已经进入了实际使用。专利文献 2 是其一个例子。汽车导航系统以下列方式进行路线引导。汽车导航系统预先在其存储器件中储存地图数据，并从诸如方向传感器、角速度传感器、以及距离传感器之类的驾驶条件探测传感器接收探测到的信号，或用 GPS 从卫星接收诸如经纬度数据之类的位置信号。根据探测到的信号和位置信号之一或二者，汽车导航系统测量当前的位置，并基于测量的结果从存储器件读出地图数据，使当前的位置由其显示器件显示出来。

[0006] 汽车导航系统的显示器件是液晶显示器件、采用 CRT（阴极射线管）的显示器件等，或投影显示器件。

[0007] 由于汽车导航系统是认为被安装在车辆中，故难以将此系统安装在诸如摩托车和摩托雪橇之类的司机座位周围前方空间小的车辆中。此外，在显示器件被安装在车辆中的情况下，显示器件不能设置在司机前方视野内。因此，为了观察显示器件，司机在行车时无法保持直视前方，这是非常危险的。因此，如专利文献 3 所述，提出了将用来投影数据的装置提供在司机头盔中，以便将数据投影在司机视野内。

[0008] 专利文献 4 所述的，是一种用来根据周围情况数据或 EL 显示器件用户的活体信息而调节亮度的显示系统。

[0009] 专利文献 5 所述的，是一种利用混沌吸引器（chaos attractor）根据用户精神和体力状态而工作的游戏机。

[0010] 专利文献 1：日本专利申请 No. Hei 6-215300

[0011] 专利文献 2：日本专利申请 No. Hei 6-88731

[0012] 专利文献 3：日本专利申请 No. Hei 5-85446

[0013] 专利文献 4：日本专利申请 No. 2001-272968

[0014] 专利文献 5 :日本专利申请 No. Hei 6-182056

[0015] 由于驾驶支持系统的显示器件是诸如液晶显示器件和采用 CRT 的显示器件之类的直视显示器件或投影显示器件,故显示器件被安装在仪表板中或仪表板上。

[0016] 在直视的显示器件被安装在仪表板中的情况下,为了观察显示器件,司机在行车时无法保持直视前方,这是非常危险的。

[0017] 在直视的显示器件被安装在仪表板上的情况下,显示器件本身阻挡了司机的部分前方视野。

[0018] 另一方面,在投影显示器件被安装在仪表板中的情况下,显示的数据作为虚像被显示在前方挡风玻璃处。因此,叠加前方景象上的显示数据的可见图像被显示,致使实现了安全驾驶。但由于挡风玻璃是弯曲的,故难以设计光学系统。而且,非常难以设计对于诸如地图这样的精确显示的光学系统。由于投影显示器件还要求强光源,故功耗变的相当大,从而对机动物体的电池施加大的负载。此外,投影显示器件要求投影光路,在车辆内部有限的空间内,即使采用平面镜之类,也难以提供。投影显示器件由于其视角窄,故难以被司机之外的乘客座位上的人观察。

[0019] 显示器件最好能够容易地被安装。由于投影显示器件被安装在仪表板中,故当损坏时,要维修就有麻烦。此外,当显示器件维修时,即使汽车不存在问题,汽车也无法使用。

发明内容

[0020] 本发明提供了一种驾驶支持系统和一种最适合于此系统的显示器件。

[0021] 根据本发明,利用配备有 TFT 的有源矩阵衬底制造了发光器件,透过它能够看到显示器件的远侧。根据本发明的发光器件包括发光元件,它包含由高度透明材料形成的阴极和阳极以及夹在其间的有机化合物层。本发明的发光器件薄而轻,且功耗低。由于本发明的发光器件是透明或半透明的,故叠加在前方景象上的可见图像能够被显示,致使即使当被安装在仪表板上,也实现了安全驾驶。

[0022] 由于发光器件本身是透明的或半透明的,故依赖于背景(具体地说是强烈的日光、从相反方向驶来的汽车的前灯光等),可能看不清楚显示。在此情况下,发光器件可以从透射模式转换到非透射模式。亦即,本发明的发光器件能够在叠加于前方景象的显示与遮挡前方景象的显示之间自由地转换。例如,第一偏振器被提供在发光器件的前表面或后表面上,而可移去的第二偏振器被提供在另一侧上,以便与显示部分叠加,致使能够得到没有背景的清晰图像。

[0023] 而且,本发明提供了一种安装在车辆上且排列在司机前方视野内的发光器件,它包含分别覆盖发光器件前表面和后表面的前偏振器和后偏振器,并借助于调节排列在司机与发光器件之间的后偏振器,而在叠加于前方景象上的显示与遮挡前方景象的显示之间转换。

[0024] 根据本发明,多个发光元件在发光器件中被排列成矩阵,且发光元件包含透光的第一电极、有机化合物层、以及透光的第二电极。

[0025] 此外,根据本发明,前偏振器和后偏振器被排列成它们的偏振轴彼此正交。而且,根据上述结构,车辆包括客车、卡车、公共汽车、专用车、特种车、特殊装配车、电气列车、以及机动两轮车辆。

[0026] 当根据用来判断前方是否存在任何车辆障碍或司机活体信息的判断装置的警告提供给司机时,发光器件的显示最好从叠加在前方景象上的显示被转换到遮挡前方景象的显示,以便使显示给人深刻印象。

[0027] 司机的活体信息意味着诸如司机的眼睛集注度、脉动、血压、体温、瞳孔开放度、脑电波、眼睛运动、眼睛晶体透镜的折射功率、以及心电图之类的的数据。用来探测司机的活体信息的生物信号探测装置包括脑电波传感器、脉搏波传感器、皮肤温度传感器、用来探测眨眼的眨眼传感器、以及用来拍摄面部表情图像、眼睛集注度、或瞳孔开放度的 CCD。

[0028] 但仅仅根据来自上述传感器的数据来判断司机的精神和体力状态是困难的,于是,本发明使用了混沌理论。混沌意味着一种本质上来自复杂系统的变得随机的动态现象,尽管系统具有确定性的定律,但被派生出具有非线性形状。混沌系统特有的拓扑学被称为混沌吸引器,这是一种其中系统发生混沌收敛的数学结构。由生物信号探测装置得到的活体信息被数字处理,以便得到混沌吸引器,然后,探测表示混沌吸引器与混沌定义匹配到何种程度致使司机的精神和体力状态被探测的莱阿波诺夫指数 (Lyapunov index),以便防止司机在驾驶时入睡并检查其注意力的减退。本发明利用了当司机健康时看起来复杂,而当司机注意力不集中或者精神或生理上不稳定时看起来简单的混沌吸引器。

[0029] 混沌的使用,使得能够迅速地探测司机精神和体力状态的变化,并给出警告令司机注意。例如,为了防止司机在驾驶时入睡,与利用仅仅在司机开始闭眼入睡超过一定时间之后才给出警告的简单的驾驶支持系统相比,利用当混沌吸引器变得简单时亦即在司机驾驶入睡之前给出警告那样的混沌的驾驶支持系统,被更有效地使用。

[0030] 此外,根据本发明,利用包含其上提供 TFT 的有源矩阵衬底的发光器件,能够实现高分辨率显示。

[0031] 本发明的驾驶支持系统包含用来拍摄车辆前方或周围景象的图像的装置;用来判断前方是否有任何车辆、道路障碍、或司机活体信息的判断装置;以及用来显示有关车辆行驶的数据或基于判断装置的警告数据的显示装置,其中,显示装置能够在显示有关车辆行驶的数据的情况下的叠加在前方景象上的显示与在显示警告数据的情况下的遮挡前方景象的显示之间转换。

[0032] 此外,本发明的驾驶支持系统包含用来拍摄车辆前方或周围景象的图像的装置;用来判断前方是否有任何车辆、道路障碍、或司机活体信息的判断装置;用来显示有关车辆行驶的数据或基于判断装置的警告数据的显示装置;以及用来探测车辆周围情况的周围情况探测装置;其中,依赖于周围情况探测装置得到的周围情况,本发明的驾驶支持系统能够在叠加于前方景象上的显示与遮挡前方景象的显示之间自动地转换。

[0033] 根据上述驾驶支持系统,用来探测车辆周围情况的周围情况探测装置是一种用来探测进入车辆内的光量的传感器。

[0034] 此外,本发明的驾驶支持系统包含用来拍摄车辆前方或周围景象的图像的装置;用来判断前方是否有任何车辆、道路障碍、或司机活体信息的判断装置;用来显示有关车辆行驶的数据或基于判断装置的警告的显示装置;以及用来探测车辆周围情况的周围情况探测装置;其中,用来显示警告的显示装置同时从整个表面向司机和司机的前方视野发射强光。

[0035] 各个上述驾驶支持系统包含用来输出基于判断装置的警告数据的声频输出装置。

[0036] 此外,各个上述驾驶支持系统还包含用来基于来自 GPS 接收机的信号而计算本身位置的位置数据计算装置,以及用来储存地图数据的存储器装置,从而根据位置数据计算装置而从存储器装置读出地图数据,且地图数据被显示装置输出。

[0037] 此外,各个上述驾驶支持系统是一种发光器件,其中,当不发光时,能够通过不发光部分看到前方景象,且借助于调节偏振器,此显示能够被转换到遮挡前方景象的显示。

[0038] 而且,根据各个上述驾驶支持系统,用来判断司机活体信息的判断装置是一种用来判断司机精神和体力状态的装置,它包含获取司机活体信息的传感器、用来由传感器获取的数字处理的数据而计算混沌吸引器的混沌吸引器发生部分、以及用来计算表示混沌吸引器与混沌定义匹配到何种程度的指数的莱阿波诺夫指数发生部分。

[0039] 在诸如摩托车和摩托雪橇之类的司机座位周围前方空间小的车辆的情况下,发光器件被安装在头盔中。头盔发光器件被构造成能够看到器件远侧。以有机化合物层作为发光层的发光器件,能够显示诸如导航数据之类的高分辨率图像,且与其它显示器件相比,在其重量轻和紧凑性方面是有利的。投影显示器件要求用来投影的光路,即使当采用平面镜之类时,在头盔内有限的空间中也难以提供。此外,在投影显示器件中,由于下雨时的雨点,投影的图像在许多情况下可能被畸变。

[0040] 还有可能分别在发光器件的前表面和后表面上提供二个偏振器,从而一个偏振器能够被滑动,且发光器件在其中仅仅一个偏振器被叠加在发光器件上的透射模式与其中二个偏振器被叠加在发光器件上的非透射模式之间转换。在显示地图数据以及有关当前位置的数据的情况下,借助于转换到非透射模式,能够得到清晰的图像。

[0041] 另一发明是一种配备有发光器件的头盔,此发光器件能够在透明挡板与戴此头盔者的眼睛之间以叠加前方景象的方式来显示。

[0042] 根据上述发明,此头盔配备有 GPS 接收机,且车辆配备有用来根据来自 GPS 接收机的信号而计算自身位置的位置数据计算装置以及用来储存地图数据的存储装置,从而根据位置数据计算装置从存储装置读出地图数据,且地图数据被发光器件输出。

[0043] 此外,根据上述发明,头盔的发光器件配备有多个成矩阵的发光元件,其中,当不发光时,通过不发光部分能够看到戴头盔者的前方景象。

[0044] 能够显示器件远侧的发光器件被安装在头盔中,并能够在司机视野内显示图像。结果,司机在行车时注视前方的情况下能够安全地看到显示的数据。当发光器件被提供在透明挡板与戴头盔者眼睛之间时,即使在诸如倾盆大雨之类的坏天气的情况下,图像也能够被显示在司机的前方视野内。

[0045] 在本说明书中,“对可见光透明”意味着可见光的透射率为 80-100%,而“对可见光半透明”意味着可见光的透射率为 50-80%。

[0046] 根据本发明,能够在司机前方视野内转换显示,于是,司机在行车时,能够在保持注视前方的情况下安全地看到显示的数据。

附图说明

[0047] 图 1A 和 1B 示出了本发明发光器件中显示的转换。

[0048] 图 2A-2C 是安装在车辆中的本发明发光器件的剖面图。

[0049] 图 3A-3C 是安装在车辆中的本发明发光器件图。

- [0050] 图 4A 和 4B 是本发明发光器件的剖面图。
- [0051] 图 5A 和 5B 是方框图,示出了本发明的驾驶支持系统。
- [0052] 图 6 是图形化图,示出了本发明的驾驶支持系统。
- [0053] 图 7A 和 7B 示出了有源矩阵 EL 显示器件的构造。
- [0054] 图 8A 和 8B 是安装在头盔中的本发明发光器件图。

具体实施方式

- [0055] 下面描述本发明的实施方案模式。
- [0056] 图 1A 和 1B 是透视图,示出了本发明发光器件的显示。
- [0057] 图 1A 所示的是透射模式的情况,其中,可移去的偏振器 102 不叠加在发光器件 100 上。发光器件 100 是透明的或半透明的,且前方景象中的是为摩托车的背景 103 被显示在发光部分之外的区域内(显示图像 104)。注意,仅仅一个偏振器 101 被叠加在发光器件 100 的背面上,致使观察者(未示出)能够通过发光器件 100 和偏振器 101 看到背景 103。
- [0058] 图 1B 所示的是非透射模式的情况,其中,可移去的偏振器 102 被叠加在发光器件 100 上。分别提供在发光器件 100 的前表面和背表面上的偏振器 102 和 101 被排列成其偏振轴彼此正交。结果,二个偏振器 101 和 102 在发光器件 100 上重叠的部分被遮光。因此,是为前方景象中的部分摩托车的部分背景 103 被偏振器 101 和 102 遮挡,致使观察者无法看到部分背景 103。例如,警告显示 105 以非透射模式被显示。从发光器件 100 发射的光仅仅被传输到偏振器 102,观察者因而能够看到发光器件 100 的显示。
- [0059] 根据本发明,借助于调节可移去的偏振器 102 能够在透射模式与非透射模式之间转换的发光器件,被安装在车辆中,典型地如图 2C 所示在仪表板上。发光器件的位置不受排他性限制,也可以被安装在司机座位上方,以便在前方视野内显示上部图像。
- [0060] 图 2A 和 2B 示出了安装在车辆挡风板中的发光器件。车辆的发光板 200 由一对透光电极以及夹在电极之间的作为发光媒质的发光材料构成,被一对透光衬底夹在中间。
- [0061] 诸如有机化合物材料、无机化合物材料、以及这些材料的组合之类的各种材料,可以被用作发光材料。由发光材料得到的发光包括从单重激发态返回到基态时的发光(荧光)以及从三重激发态返回到基态时的发光(磷光)。通过单重激发态、三重激发态、或它们二者发光的任何发光材料,都可以被用于本发明。
- [0062] 石英、玻璃(例如无碱玻璃、钢化玻璃、以及抗热玻璃)、塑料(例如 PES(聚醚砜)、PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二酯)、PI(聚酰亚胺))、以及其它柔性塑料衬底,可以被用作透光衬底。在透光衬底是柔性衬底的情况下,发光器件能够沿车辆窗玻璃的曲面被安装。
- [0063] 此外,可以用任何方法来固紧发光板 200。可以用粘合剂来固定,或用粘合带来固定以便可移去。或者,可以用固定夹具来机械地固定发光板 200。
- [0064] 在图 2A 所示的透射模式中,外部的光 203 通过挡风玻璃到偏振器 201 和发光板 200。车辆的发光板 200 沿司机的方向和挡风玻璃 204 的方向发光,这是图 2A 中 205 和 206 所示的二个发光方向。注意,沿挡风玻璃方向发射的光由于通过偏振器 201 而被一定程度遮光。
- [0065] 在图 2B 所示的非透射模式中,外部的光 203 通过挡风玻璃到偏振器 201 和发光板

200, 然后, 光被另一个偏振器 202 遮挡。偏振器 202 根据可动的轴 207 被调节在前方视野内。车辆的发光板 200 沿司机的方向和挡风玻璃的方向发光, 这是图 2B 中 205 和 206 所示的二个发光方向。

[0066] 图 2C 示出了安装有车辆发光板 200 的车辆的整个结构。参考号 210 表示车辆本体, 208 表示方向盘, 而 209 表示 CCD 相机。CCD 相机 209 探测司机的活体信息 (眼睛集注度、眼沉面部表情、瞳孔开放程度等)。根据数据, 车辆的发光板 200 执行警告显示或扬声器输出报警声音。脉搏波传感器、温度传感器、或压力传感器可以被提供在部分方向盘 208 中, 以便得到司机的活体信息 (脉搏波、身体表面温度、紧握强度等)。此外, 司机可以带着配备有脉搏波传感器和温度传感器的手表, 得到的数据从而能够被传送器传送到驾驶支持系统。

[0067] 可以用活体信息探测装置来判断司机的精神和体力状态, 使得仅仅当得到的数据具有一定范围内的数值或符合一定条件时, 才向司机提供警告。但最好利用混沌理论, 以便更精确地判断司机的精神和体力状态。

[0068] 司机的活体信息被嵌入在 m 维空间中 (m 是 4 或以上), 以便构成吸引器, 并与混沌定义进行比较, 以便得到司机的精神和体力状态。下面简要地解释一部分过程。

[0069] 在 m 维动态系统中, 在某一小时, 系统状态的改变顺序由状态变量的 m 个函数示出。如公式 1 所示, 一个变量的时间序列信号被一个探测装置测量。

[0070] 公式 1

[0071] $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_i, \dots$

[0072] 接着, 由时间序列信号来构成在高维空间中的动态系统的吸引器。此处, 采用每一周期差的的方法来构成吸引器。假设每个周期的延迟量为 T (取样周期 xa), 例如如公式 2 所示利用时间序列信号 ξ_1 , 在 m 维嵌入空间中构成 m 维向量。

[0073] 公式 2

[0074] $X_1 = (\xi_1, \xi_{1+a}, \dots, \xi_{1+(m-1)a})$

[0075] $X_2 = (\xi_2, \xi_{2+a}, \dots, \xi_{2+(m-1)a})$

[0076] $X_3 = (\xi_3, \xi_{3+a}, \dots, \xi_{3+(m-1)a})$

[0077] $X_N = (\xi_N, \xi_{N+a}, \dots, \xi_{N+(m-1)a})$

[0078] 公式 2 所示的 X 由 m 个 ξ 组成, 并由每个延迟周期 T (取样周期 xa) 的 ξ 的数值构成。

[0079] 利用了混沌软件, 用以将得到的时间序列信号嵌入在多维空间中, 且如上面过程所述, 能够选出投影平面即吸引器。借助于由 CPU 等执行混沌软件而得到的投影平面即吸引器 (由混沌处理从随机数据得到的图形), 在与存储在存储器中的司机的预定图形 (有关司机注意力减退的情况以及司机精神、体力、或生理不稳定的情况的图形) 的比较中被验证。然后, 借助于计算图形核对的等级而得到莱阿波诺夫指数, 并根据莱阿波诺夫指数的数值而向司机提供警告显示和警报声音等。

[0080] 例如, 当司机的精神和体力状态处于“睡眠”状态时, 计算机借助于用混沌软件分析来自活体信息传感器的数据而获取司机的状态, 以便输出诸如强光发射和红色光发射或警报声音之类的警告显示, 以便引起司机注意。

[0081] 当光发射在正面上的显示被来自相反方向的行人或汽车司机看到时, 是被左右相

反地看到。但前车的司机能够看到与配备有车辆发光板 200 的车辆司机相同的显示。因此,在任何信息被显示在车辆发光板 200 中的情况下,当前车的司机用后视镜看到车辆发光板 200 时,他能够读出后车的信息。

[0082] 而且,由于车辆发光板 200 透射光,故能够被安装在挡板上而不阻挡司机视线。因此,司机在从显示的图像获取数据的情况下能够看到车辆外面,致使实现了安全驾驶和方便。而且,本发明的车辆发光板薄而轻,因而即使在诸如车辆内部那样的狭窄空间内,也能够被有效地使用。

[0083] 图 2A 所示的透射模式适合于连续显示诸如驾驶速度和发动机旋转次数之类的有关车辆驾驶的数据。在仅仅借助于在注视前方的情况下瞬间改变视点而驾驶的过程中,司机能够检查有关车辆驾驶的数据。

[0084] 图 2B 所示的非透射模式适合于暂时显示有关警告和有关地图数据的数据,这是一种高分辨率显示。当在非透射模式中执行警告显示,以警报发动机问题、忘记返回停车制动器、没有系上安全带等时,警告显示被显示在司机前方视野内,因此,司机能够立即看到显示。非透射模式还适合于在难以识别图像,亦即由于相反方向来车的前灯、强烈阳光等造成的情况下的显示。

[0085] 驾驶支持系统可以被构造成借助于将偏振器的可动部分啮合到 CPU 而具有在透射模式与非透射模式之间适当转换的功能。

[0086] 图 3A 是车辆的俯视图,图 3B 是其正面立面图,而图 3C 是其背面立面图。在图 3A-3C 中,参考号 2102 表示挡风玻璃,2103a-2103d 表示相机,2104a 和 2104b 表示传感器,2105a 和 2105b 表示灯,2106 表示保险杠,2107 表示车轮,2109 表示 CPU,2110 表示司机,而 2111 表示后窗玻璃。注意,虽然未示出,但此车轮配备有诸如电力和汽油之类的能源、诸如用来提供运动能量的发动机之类的马达、运动能量传输装置、制动器装置、转向装置、悬挂装置、替换设备、附件等。相机、传感器、以及麦克风的数目及其安置不局限于图 3A-3C 所示的那些,而是可以适当地确定。

[0087] 车辆的显示器件被安装在挡风玻璃 2102 中和是为后窗的后窗玻璃 2111 中。本发明的车辆显示器件具有透光功能和显示图像功能,使车辆显示器件能够在有需要时显示图像,同时引导司机而不遮挡视线。此外,借助于适当移动偏振器,能够转换透射模式和非透射模式。因此,能够提供性能更高且附加价值更高的车辆。

[0088] 在透射模式中,本发明的车辆显示器件由于透光而不遮挡司机 2110 的视线。因此,诸如时钟显示和速度表显示之类的图像能够被显示在作为显示器 A 2101 的挡风玻璃上。显示的内容以及显示与不显示之间的转换能够由司机利用开关来适当地控制。

[0089] 传感器 2104a 和 2104b 以及相机 2103a-2103d 可以如图 3A-3C 所示被提供在车辆内,以便显示数据。由用来探测车辆外部数据的这些探测装置探测到的数据,被诸如存储器之类的存储装置储存,然后被数据显示装置显示。此外,车辆内部的扬声器可以被使用,以使用显示功能和声音向司机发出危险警告。在警告显示的情况下,非透射模式适合于偏振器被移动。非透射模式还适合于测得的外部光的光强度超过难以识别显示的一定水平的情况。对于上述系统,CPU 最好被提供在车辆内部,以便将所有因素连接到 CPU。

[0090] 在图 3A-3C 中,显示部分 B 2108 通过障碍传感器被啮合到 CPU2109。虽然在图 3A-3C 中,在借助于移动偏振器而转换到非透射模式之后,警告被显示,但利用相机 2103d

的图像也可以显示道路障碍和车辆状态,以便告知司机和车外人员。如上所述,配备有本发明车辆显示器件的车辆,是一种具有高附加值的车辆,它使得司机和行人能够安全而舒适地驾驶。

[0091] 应用了本发明的车辆包括客车、运动车、卡车、公共汽车、旅行车、专用车(例如急救车)、特种车(例如牵引车)、特殊装配车(例如油罐车)、电气列车、以及机动两轮车辆。

[0092] 此外,采用本发明作为其显示部分安装在挡风玻璃上的汽车导航系统是值得的。此汽车导航系统是一种装置,借以利用人造卫星、磁性器件、里程表等来测量有关运动车辆的当前位置、驾驶方向等数据,并将测得的数据显示在汽车内部的屏幕上以告知司机。常规汽车导航系统的显示屏在许多情况下被安装在挡风玻璃下方,因此司机在行车时无法一直注视前方。根据本发明的汽车导航系统包含用来探测车辆和车辆周围的情况的上述探测装置、用来储存数据的存储装置、以及用来显示数据的显示装置,从而数据被显示在车辆的挡风玻璃上。司机能够在沿驾驶方向观察车辆外部的行人和道路状态的情况下,从汽车导航系统显示的图像获取数据。从而实现了安全、方便、舒适的驾驶。

[0093] 本发明的车辆显示器件可以被适当地安装在任何地方,例如车辆侧的窗玻璃和车辆上部(天花板)窗玻璃即天窗玻璃以及挡风玻璃和后窗玻璃处。

[0094] 在下列实施方案中,上述本发明得到了更详细的解释。

[0095] [实施方案 1]

[0096] 在本实施方案中,参照图 4A 和 4B 来描述双向发光器件。

[0097] 图 4A 是剖面图,示出了部分像素部分。图 4B 是示意图,示出了发光区的叠层结构。如图 4B 所示,光能够沿顶侧和底侧二个方向发射。注意,发光区的安排亦即像素电极的安排,可以采用条形安排、三角安排、或镶嵌安排等。

[0098] 在图 4A 中,参考号 300 表示第一衬底,301(301a 和 301b)表示绝缘层,302 表示 TFT,308 表示第一电极(透明导电层),309 表示绝缘体(也称为隔板或堤坝),310 表示 EL 层,311 表示诸如银的第二电极,319 表示透明导电层,312 表示透明保护层,313 表示透明密封材料,而 314 表示第二衬底。

[0099] 形成在第一衬底 300 上的 TFT 302(P 沟道 TFT),是用来控制流入到发光的 EL 层 310 中的电流的元件。参考号 304 表示漏区(或源区)。此外,参考号 306 表示将第一电极连接到漏区(或源区)304 的漏电极(或源电极)。对应于电源线、源线等的布线 307,在与漏电极 306 相同的步骤中被形成。此处所示的例子是第一电极和漏电极被分隔开形成的情况,但它们也可以被集成。用作基底绝缘膜(下层是氮化物绝缘膜,上层是氧化物绝缘膜)的绝缘层 301a,被形成在第一衬底 300 上。栅绝缘膜被提供在栅电极 305 与有源层之间。参考号 301b 表示由有机材料或无机材料形成的层间绝缘膜。此外,虽然未示出,但一个像素包括一个或多个其它 TFT(N 沟道 TFT 或 P 沟道 TFT)。虽然此处所示的 TFT 包括一个沟道形成区 303,但本发明不局限于此。TFT 可以包括多个沟道。

[0100] 此外,虽然此处以顶栅 TFT 作为例子,但本发明能够被应用于任何 TFT 结构。例如,本发明能够被应用于底栅(倒梯形排列)TFT 或梯形排列 TFT。

[0101] 第一电极 308 由透明导电膜形成,它就是 EL 元件的阳极(或阴极)。ITO(氧化铟锡)、 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ (氧化铟-氧化锌)、 ZnO (氧化锌)等可以被用作此透明导电膜。

[0102] 绝缘体 309 被形成为覆盖第一电极 308(以及布线 307)的端部。无机材料(氧化

硅、氮化硅、氮氧化硅等)、光敏或非光敏有机材料(聚酰亚胺、丙烯酸类、聚酰胺、聚酰亚胺酰胺、抗蚀剂、或苯并环丁烯)、或这些材料的叠层,能够被用作绝缘体 309。此处采用了以氮化硅膜覆盖的光敏有机树脂。例如,在采用正型光敏丙烯酸作为有机树脂材料的情况下,最好仅仅绝缘体的顶部末端具有带曲率半径的表面。或者,光照时变得不溶于腐蚀剂的负型光敏有机树脂,或光照时变得可溶于腐蚀剂的正型有机树脂,能够被用作绝缘体 309。

[0103] 用气相淀积或涂敷方法来形成有机化合物 EL 层 310。在本实施方案中,用气相淀积系统来淀积有机化合物 EL 层 310,以便得到均匀的厚度。注意,在马上要淀积之前,最好用真空加热(100–250°C)方法对有机化合物 EL 层 310 进行去气,以便提高可靠性。例如,在采用气相淀积的情况下,在真空被抽到 5×10^{-3} 托(0.665Pa)或以下,更优选是 10^{-4} – 10^{-6} Pa 的真空度的淀积工作室中执行淀积。在淀积中,有机化合物预先被电阻加热蒸发,当在淀积时打开挡板时,它沿衬底的方向散射。蒸发的有机化合物向上散射,并通过提供在金属掩模中的窗口被淀积到衬底上。

[0104] EL 层(有机化合物层)310 包括从阳极侧依次层叠的 HIL(空穴注入层)、HTL(空穴输运层)、EML(发光层)、ETL(电子输运层)、以及 EIL(电子注入层)。典型地说,CuPc 被用于 HIL, α -NPD 被用于 HTL,BCP 被用于 ETL,而 BCP:Li 被用于 EIL。

[0105] 具体地说,对于 EL 层(有机化合物层)310,由采用淀积掩模的气相淀积方法、喷墨方法等,选择性地适当淀积要求分别发射红色、绿色、以及蓝色光的材料层。

[0106] 本发明不局限于上述 EL 层的叠层结构。例如,在形成绿色发光的有机化合物 EL 层 310 的情况下,淀积了厚度为 60nm 的 α -NPD。然后,用同一个掩模,相继淀积作为绿色 EML 的掺有 DMQD 的厚度为 40nm 的 Alq₃、作为 ETL 的厚度为 40nm 的 Alq₃、以及作为 EIL 的厚度为 1nm 的 CaF₂。例如,在形成蓝色发光的有机化合物 EL 层 310 的情况下,淀积了厚度为 60nm 的 α -NPD。然后,用同一个掩模,相继淀积作为阻挡层的厚度为 10nm 的 BCP、作为 ETL 的厚度为 40nm 的 Alq₃、以及作为 EIL 的 CaF₂。在形成红色发光的有机化合物 EL 层 310 的情况下,淀积了厚度为 60nm 的 α -NPD。然后,用同一个掩模,相继淀积作为红色 EML 的掺有 DCM 的厚度为 40nm 的 Alq₃、作为 ETL 的厚度为 40nm 的 Alq₃、以及作为 EIL 的厚度为 1nm 的 CaF₂。

[0107] 或者,借助于在发射白色光的 EL 元件中额外提供滤色器、颜色转换层等,能够制造能执行全色显示的发光器件。在将本发明应用于仅仅简单显示的显示器件亦即发光系统的情况下,仅仅要求单色发射(典型为白色发射)。例如,借助于将能够输运电子的 1,3,4 噁二唑衍生物(PBD)分散在能够输运空穴的聚乙烯吡唑(PVK)中,能够得到白色发射。或者,借助于分散作为电子输运剂的 30%重量比的 PBD,然后分散适当量的 4 种颜料(TPB、香豆素 6、DCM1、以及尼罗红),能够得到白色发射。而且,借助于适当地选择红色、绿色、以及蓝色发射的各个有机化合物膜,从而混合被选择的各个颜色,能够总体上得到白色发射。

[0108] 第二电极 311 由导电膜组成,它是 EL 元件的阴极(或阳极)。诸如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF₂、以及 CaN 之类的合金,或借助于协同淀积铝和属于周期表第一族或第二族的元素而形成的具有透光性的金属薄膜,被用作形成第二电极 311 的材料。此处,光通过第二电极沿顶侧和底侧二个方向被发射,因此,采用厚度为 6–10nm 的铝膜或包括少量 Li 的铝膜。当铝膜被用作第二电极 311 时,可以用氧化物之外的材料来形成有机化合物 EL 层 310,这改善了发光器件的可靠性。或者,在形成厚度为 6–10nm 的铝膜之前,能够用 CaF₂、MgF₂、或

BaF₂ 形成具有透光性的（厚度为 1-5nm 的）膜作为缓冲层。

[0109] 使光在各个顶部发射和底部发射中的透射率、吸收率、以及反射率相等，因此，为了减小阴极的电阻，要求在厚度为 6-10nm 的金属薄膜上形成具有厚度为 240-290nm 或 380-500nm 的透明导电膜（ITO、In₂O₃-ZnO、ZnO 等）。这样就消除了顶部发射和底部发射各个显示之间的差别。此外，为了减小阴极的电阻，可以在第二电极 311 的不发光区域上提供辅助电极。在形成阴极时，要求利用电阻加热作为气相淀积，用淀积掩模来选择性地形成。

[0110] 参考号 312 是用溅射或气相淀积方法形成的透明保护膜，用作密封膜来保护由金属薄膜组成第二电极 311，同时阻挡潮气。可以用氮化硅膜、氧化硅膜、氮氧化硅膜（SiNO 膜（N 的组分比 > 0 的组分比）或 SiON 膜（N 的组分比 < 0 的组分比））、或包括碳作为主要组分的薄膜，来形成此透明保护膜 312。这些非绝缘膜对潮气和氧具有非常高的阻挡作用，但当形成得厚时，由于薄膜应力相应地增大，它们容易剥落。

[0111] 以这种方式形成的透明保护膜 312 非常适合于用作具有有机化合物 EL 层的 EL 元件密封膜。注意，第二衬底 314 和第一衬底 300 被密封材料固定，衬底之间具有用来固紧此空间的间隙材料。

[0112] 或者，借助于以此顺序在阴极上层叠第一无机绝缘膜、应力释放膜、以及第二无机绝缘膜，可以形成保护膜。例如，在阴极上形成厚度为 5-50nm 的第一无机绝缘膜之后，用气相淀积方法在其上形成具有吸湿性、透明性、以及厚度为 10-100nm 的应力释放膜（例如有机化合物层），然后形成厚度为 5-50nm 的第二无机绝缘膜。而且，上述应力释放膜和无机绝缘膜的叠层可以被提供成二层或多层。

[0113] 至于形成第二衬底 314 的材料，可以采用由 FRP（玻璃纤维增强塑料）、PVF（聚氟乙烯）、mylar、聚酯、丙烯酸类等组成的塑料衬底以及玻璃衬底和石英衬底。

[0114] 任何透光材料都可以被用作密封材料 313 作为填料。典型地说，最好采用可紫外线固化的或可热固化的环氧树脂。此处采用了高度抗热的 UV 环氧树脂（由 ELECTRO-LITE 公司制造的 2500Clear），其折射率为 1.50，粘滞率为 500cps，硬度为 90D，抗张强度为 3000psi，玻璃转变温度为 150℃，体电阻为每厘米 1×10^{15} 欧姆，且介电强度为 450V/mil。此外，借助于将透明密封材料填充在一对衬底之间，与在衬底之间填充空气（惰性气体气氛）的情况相比，能够提高光的整体透射率。

[0115] 本实施方案所述的是一个例子，其中成对衬底之间的空间被密封材料 313 填充，但也可以在其间提供空气间隙（惰性气体气氛）。

[0116] 本实施方案能够用实施方案模式自由地实现。

[0117] [实施方案 2]

[0118] 图 5A 示出了本实施方案驾驶支持系统的功能结构（结构装置）。

[0119] GPS 413 用天线、接收机、发送机等，从卫星接收诸如经纬度数据之类的相对于当前位置的位置信号，然后读出探测到的信号和 / 或位置信号，以便测量当前位置。

[0120] 图 5B 示出了构成 GPS 的功能方框。GPS 功能方框包括系统控制、存储器 IF（存储器接口）、PMU（路由存储器单元）、UART（万能不同步接收机 / 发送机系统）、FCC、DSP IF 缓冲器（DSP（数字信号处理器）接口缓冲器）、RFC IF（射频扼流圈接口）、ADC IF（A-D 转换器接口）、STI 逻辑（设定中断逻辑）等。

[0121] 注意，可以用使平行连接到一起的多个功能方框工作的胶粘逻辑（Glue Logic），

将上述功能方框的二个不同方框彼此连接起来。

[0122] 用来探测情况的拍摄装置,探测周围情况是否前方存在任何车辆或障碍,若有,就用相机 401(红外相机、高分辨率相机等)测量离其的距离。内部传感器 402 包括运行速度表、方位角表、操作角表等。此外,还可以提供包括毫米波雷达和激光数据的外部传感器(未示出)。司机的活体信息传感器 412 包括脑电波传感器、脉搏波传感器、皮肤温度传感器、用来探测眨眼的眨眼传感器、用来拍摄面部表情图像、眼睛集注度、或瞳孔开放度的 CCD 等。

[0123] CPU 403 根据来自相机 401 和内部传感器 402 的数据,判断用户车辆是否能够平稳运行。虽然此处示出了一个 CPU,但也可以使用多个 CPU。CPU 403 采用 ROM 404、RAM 405、以及作为存储装置的磁盘存储器件(未示出),并根据输入的程序而执行有关各种存储、操作、输入/输出等的指令。输入部分 400 包括诸如操作开关、麦克风、触屏之类的输入元件,用户借以能够指定整个系统的广泛指令。

[0124] 由内部传感器 402 得到的驾驶数据,通过布线以带幂次的数据信号格式被传输到 CPU 403 和显示控制部分 407。然后被输出到发光显示器件 408。由于本发明的发光显示器件透光,故司机的视线不受干扰。因此,诸如时钟显示和速度表显示之类的图像能够被显示在司机的视野内。此外,若有需要,可以由司机利用输入部分 400,例如利用操作开关,来控制显示和不显示之间的转换。

[0125] 此外,司机能够利用输入部分 400,例如利用操作开关,来将发光显示器件 408 转换到非透射模式。而且,当 CPU 403 根据来自相机 401 和内部传感器 402 的数据探测到中断司机驾驶的任何障碍而向司机提出警告以警示在其车辆前方存在障碍的情况下,发光显示器件 408 被转换到非透射模式。当发光显示器件 408 从透射模式转换到非透射模式时,用来确定透射模式或非透射模式的选择器 409 被开通或关断,从而利用用来选择偏振器插入和移去的转换部分 411,使偏振器与发光器件 408 重叠。

[0126] 当根据来自活体信息传感器 412 的司机活体信息(例如其眼沉眼面部表情、眼睛应变、或不正常的脑电波)而判定司机在行车时可能要入睡时,就向司机提供警告显示或警报。

[0127] 同时,警报输出部分 406 输出诸如警报声音或与警告同时的声音之类的可听到的数据。

[0128] 根据本实施方案的驾驶支持系统,司机能够在锁定其视野于前方的情况下,清楚地识别显示器的视觉警告以及可以听到的警告。

[0129] 在来自车辆外部的光很强的情况下,根据来自光强度传感器 410 的数据,发光显示器件 408 从透射模式转换到非透射模式,以便清楚地识别显示的图像。

[0130] 本实施方案的驾驶支持系统能够根据周围环境而实现被司机清楚地识别的显示。

[0131] 而且,安装了根据 GPS 413 的导航系统。当车辆被停放时,它能够在非透射模式中显示具有高分辨率的地图,同时,当司机在行车时,能够转换到透射模式,以便显示不中断其驾驶的图像。

[0132] 注意,各种外围器件通过接口(未示出)被连接到 CPU 403。

[0133] 图 6 示意地示出了各为上述集成系统中驾驶支持系统一部分的司机活体信息传感器、CPU、以及显示器件之间的关系。参考号 602 表示能够在其中前方景象与显示二者能

够在彼此重叠的情况下被识别的透射模式与其中前方景象被遮挡而仅仅能够识别显示的非透射模式之间自由地转换的发光器件（也称为 EL 显示器）。注意，图 6 示出了其中前方景象与显示二者能够在彼此重叠的情况下被识别的透射模式的例子。

[0134] 参考号 603L 和 603R 表示 CCD，它分别拍摄司机的左眼和右眼，以便探测司机的活体信息信号。参考号 610L 和 610R 表示脑电波传感器，它探测来自分别固定到司机左太阳穴和右太阳穴的电极的活体信息信号。此处所示的例子使用了用来拍摄司机眼睛的 CCD 和脑电波传感器，但本发明不局限于此。脉搏传感器、皮肤温度传感器、用来探测眨眼的眨眼传感器等，也可以被提供作为一种用来探测活体信息信号的变通方法。

[0135] 探测到的活体信息信号作为电信号被输入到 A/D 转换器 604。此信号在 A/D 转换器 604 中被转换成数字电信号，然后被输入到 CPU 605。

[0136] CPU 605 在输入的数字电信号与储存在存储器 609 中的正常数据（司机在精神稳定状态下的数据）进行比较，从而判断司机的体力和精神状态（司机的眼睛是否张开，是否专注于驾驶等）。

[0137] 为了更精确地判断司机的体力和精神状态，还可以采用混沌软件（未示出）。借助于利用混沌处理，将诸如道路表面条件、地图数据、驾驶速度、方位角、操作角、以及车辆内部温度之类的驾驶数据置于多维空间内，能够得到吸引器的形状和平面投影。

[0138] 借助于由 CPU 605 执行混沌软件而得到的平面投影和吸引器（由混沌处理从随机活体信息得到的图形），在与存储于存储器 609 中的司机的预定图形（有关司机注意力下降的情况和司机精神、体力、或生理上不稳定的情况的图形）进行比较时，被验证。然后，从莱阿波诺夫指数得到图形的验证结果。根据此数值，用来对司机提供警告显示的修正信号（即警告显示信号）被输入到 D/A 转换器 606。

[0139] 输入到 D/A 转换器 606 的修正信号（即警告显示信号），被转换成数字修正信号（即警告显示信号）。当此数字修正信号（即警告显示信号）被输入到变压电路 607 时，此变压电路 607 根据当此数字修正信号（即警告显示信号）而将修正电位施加到各个 EL 元件。注意，参考号 608L 和 608R 分别对应于司机的左眼和右眼。

[0140] 当根据司机的状态而要求改变显示时，信号根据司机的眼睛集注度和脑电波而被转换成修正信号（即警告显示信号）。例如，当 CPU 识别到司机被交通堵塞激怒时，CPU 就发出用来显示放松图像（例如蓝色显示和蓝色图像）的指令。

[0141] 在向司机提供防止其在行车时入睡的警告显示的情况下，EL 显示器件 602 被暂时转换成非透射模式。或者，由修正信号执行令人印象深刻的显示（例如红色显示以及闪光显示），以便向司机眼睛提供刺激。

[0142] 当强电流（警告显示信号）被施加到采用有机化合物层作为发光层的 EL 显示器件 602 时，在其发光元件能够承受的电流范围内，能够输出二倍于正常图像的亮度，从而能够爆发瞬时闪光。例如，在驾驶支持系统 601 判断司机在行车时要入睡的情况下，能够立即执行强烈的整个区域发光（闪光），以便刺激司机的眼睛，从而警告司机，同时引起前方车辆司机的注意。

[0143] 本实施方案能够用实施方案模式或实施方案 1 自由地实现。

[0144] [实施方案 3]

[0145] 图 7A 示出了在具有绝缘表面的衬底上制造具有发光元件的（双向发光结构的）

发光器件的例子,此发光元件包括作为发光层的有机化合物层。

[0146] 图 7A 是发光器件的俯视平面图。图 7B 是沿图 7A 中 A-A' 线的剖面图。虚线所环绕的各个部分 1101、1102、以及 1103, 分别表示源信号线驱动电路、像素部分、以及栅信号线驱动电路。参考号 1104 表示透明密封衬底, 而 1105 表示第一密封材料。第一密封材料 1105 环绕的部分被第二透明密封材料 1107 填充。注意, 第一密封材料 1105 包括用来固紧衬底之间的空间的间隙材料。

[0147] 参考号 1108 表示用来在源信号线驱动电路 1101 与栅信号线驱动电路 1103 之间传输信号的布线, 此布线从作为外部输入端子的 FPC (柔性印刷电路) 1109 接收视频信号和时钟信号。虽然此处仅仅示出了 FPC, 但 FPC 配备有印刷电路板 (PWB)。树脂 1150 被提供来覆盖 FPC 1109。

[0148] 参照图 7B 来描述剖面结构。驱动电路和像素部分被形成在透明衬底 1110 上。此处示出了作为驱动电路的源信号线驱动电路 1101 和像素部分 1102。

[0149] 用组合 N 沟道 TFT 1123 和 P 沟道 TFT 1124 的 CMOS 电路, 来形成源信号线驱动电路 1101。可以用包括 TFT 的熟知的 CMOS 电路或 NMOS 电路来形成此驱动电路。在本实施方案中, 此驱动电路被集成在衬底上, 但本发明不局限于此, 也可以被形成在衬底外部。此外, TFT 的结构不局限于以多晶硅膜或非晶硅膜作为有源层的结构。也可以是顶栅 TFT 或底栅 TFT。

[0150] 像素部分 1102 包括多个像素, 各个像素具有开关 TFT 1111 以及其漏被电连接到第一电极 (阳极) 1113 的电流控制 TFT 1112。电流控制 TFT 1112 可以是 N 沟道 TFT 或 P 沟道 TFT。但当电流控制 TFT 1112 被连接到阳极时, 最好是 P 沟道 TFT。此外, 最好适当地提供储存电容器 (未示出)。注意, 此处所示的是大量排列的像素中的包括二个 TFT 的一个像素, 但 TFT 的数目可以是 3 或以上。

[0151] 第一电极 1113 被直接连接到电流控制 TFT 1112 的漏。因此, 包括能够与漏形成欧姆接触的硅的材料层最好被用于第一电极 1113 的下层, 且功函数大的材料层被用于与有机化合物层接触的第一电极 1113 的顶层。例如, 采用透明导电膜 (ITO、 In_2O_3 -ZnO、ZnO 等)。

[0152] 绝缘体 (也称为堤坝或隔板) 1114 被形成为覆盖第一电极 (阳极) 1113 的端部。要求绝缘体 1114 由有机树脂膜或包括硅的绝缘膜形成。此处, 采用正型光敏丙烯酸树脂膜来形成具有图 7B 所示形状的绝缘体 1114。

[0153] 为了得到良好的覆盖, 绝缘体 1114 的顶端或底端被形成为具有弯曲的表面。例如, 在采用正型光敏丙烯酸类作为绝缘体 1114 的材料的情况下, 仅仅要求绝缘体 1114 的顶端具有曲率半径为 0.2-3 微米的弯曲表面。或者, 光照时变得不溶于腐蚀剂的负型光敏有机树脂, 或光照时变得可溶于腐蚀剂的正型有机树脂, 能够被用作绝缘体 1114。

[0154] 可以用由氮化铝膜、氧化铝膜、包括碳作为主要组分的薄膜、或氮化硅膜组成的保护膜来覆盖绝缘体 1114。

[0155] 用气相淀积方法, 有机化合物层 1115 被选择性地淀积在第一电极 (阳极) 1113 上。然后, 第二电极 (阴极) 1116 被形成在有机化合物层 1115 上。要求用功函数小的材料 (Al、Ag、Li、Ca、或它们的合金例如 MgAg、MgIn、AlLi、 CaF_2 、或 CaN 之类) 作为阴极 1116。此处, 借助于层叠厚度为 10nm 的金属薄膜 (MgAg)、厚度为 110nm 的透明导电膜 (ITO)、以及

In₂O₃-ZnO、ZnO 等,第二电极(阴极)1116 被形成为透光。以这种方式,形成了包括第一电极(阳极)1113、有机化合物层 1115、以及第二电极(阴极)1116 的发光元件 1118。

[0156] 在适当地选择用来得到 R、G、B 发射的有机化合物层 1115 的材料之后,借助于选择性地形成图形,能够得到彩色显示。

[0157] 此外,为了防止看穿这种双向发射的显示器件的显示屏远侧,光学膜 1140 和 1141 被提供作为对外部光的抗反射膜。

[0158] 偏振膜(高度透光的偏振器、薄偏振器、白色偏振器、高性能染料型偏振器、AR 偏振器等)、延迟膜(宽带四分之一波长片、温度补偿延迟膜、扭曲延迟膜、宽视角延迟膜、双轴对准延迟膜等)、亮度增强膜等被要求适当地组合作为光学膜 1140 和 1141。例如,当偏振膜被用作光学膜 1140 和 1141,使它们的光轴彼此正交,就能够在防止反射的情况下防止显示屏的远侧被看穿。在此情况下,借助于发光而显示图像的部分之外的部分处于黑色,从而从显示屏的任何一侧都看不穿显示屏的远侧。此外,由于从发光板发射的光仅仅通过一个偏振器,故光按其原样被显示。

[0159] 注意,即使当二个偏振器不被排列成其光轴彼此正交时,只要轴的交角在 ±45 度以内,或更优选在 ±20 度以内,就能够得到相似于上述的效果。

[0160] 利用光学膜 1140 和 1141,防止了显示屏的远侧被司机看穿,这有助于清楚地识别显示的图像。

[0161] 光学膜 1140 和 1141 之一被做成可移去的,从而在透射模式与非透射模式之间转换。

[0162] 而且,可以提供另一个光学膜。例如,有可能使偏振器之一中被吸收的 S 波(或 P 波)反射到发光元件侧,并有可能提供亮度增强膜来重复处理偏振器与发光板之间的波。结果,通过偏振器的 P 波(或 S 波)的量被增加,从而相应地提高总的光量。在光从发光元件经由其中通过的显示屏的顶侧和底侧中,双向发光板具有不同的层结构,各侧的光发射(亮度、色调等)从而不同。于是光学膜能够被有效地用来控制各侧发射的平衡。此外,在双向发射显示屏的各侧,外部光的反射率也不同,因此,最好在反射率更大的侧上的偏振器与发光板之间提供亮度增强膜。

[0163] 透明保护层 1117 被形成为密封发光元件 1118。透明保护层 1117 包括第一无机绝缘膜、应力释放膜、以及第二无机绝缘膜组成的叠层。第一或第二无机绝缘膜可以由氮化硅膜、氧化硅膜、氮氧化硅膜(SiNO 膜(N 的组分量 > 0 的组分量)、或 SiON 膜(N 的组分量 < 0 的组分量))、或包括碳作为主要组分的薄膜(例如 DLC 膜或 CN 膜)组成。这些无机绝缘膜对潮气具有非常高的阻挡作用,但当形成得厚时,由于薄膜应力相应地增大,它们容易剥落。然而,借助于在第一和第二无机绝缘膜之间提供应力释放膜,能够在吸收潮气的情况下释放应力。而且,即使当淀积过程中由于某种原因而在第一无机绝缘膜中形成少许孔(针孔)时,这些孔也能够被应力释放膜填充。然后,借助于在应力释放膜上提供第二无机绝缘膜,能够得到对潮气和氧的高度阻挡作用。至于应力释放膜,最好使用具有吸湿性和应力小于无机绝缘膜的材料。甚至希望材料透光。包括诸如 4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯氨基]-联苯 4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]-biphenyl、BCP(浴铜灵)、MTDATA(4,4',4''-三[N-(3-甲苯)-N-苯氨基]-三苯胺)(4,4',4''-tris[N-(3-methyl phenyl)-N-phenyl-amino]-triphenylamine)、以及 Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝络合物)的

材料膜,可以被用作应力释放膜。这些材料膜具有吸湿性,并在形成得薄时,几乎是透明的。或者,由于 MgO、SrO₂、或 SrO 具有吸湿性和透光性且能够用气相淀积方法得到薄膜,故可以用它们形成应力释放膜。在本实施方案中,在包括氮和氩的气氛中利用硅靶淀积的膜,亦即对诸如潮气和碱金属之类的杂质具有高度阻挡作用的氮化硅膜,被用作第一或第二无机绝缘膜,且用气相淀积方法形成的 Alq₃ 薄膜,被用作应力释放膜。而且,由于光通过透明保护层 1118 被发射,故其总厚度最好尽可能小。

[0164] 为了密封发光元件 1118,在惰性气体气氛中,用第一密封材料 1105 和第二密封材料 1107 来固定密封衬底 1104。第一密封材料 1105 最好由环氧树脂组成,而第二密封材料 1107 可以由任何材料组成,只要此材料能够透光即可。典型地说,最好采用可紫外线固化或可热固化的环氧树脂。此处采用了高度抗热的 UV 环氧树脂(由 ELECTRO-LITE 公司制造的 2500Clear),其折射率为 1.50,粘滞率为 500cps,硬度为 90D,抗张强度为 3000psi,玻璃转变温度为 150°C,体电阻为每厘米 1×10^{15} 欧姆,且介电强度为 450V/mil。此外,借助于将第二密封材料 1107 填充在一对衬底之间,与在衬底之间填充空气(惰性气体气氛)的情况相比,能够提高光的整体透射率。各个第一密封材料 1105 和第二密封材料 1107 最好由尽可能难以透潮气和氧的材料组成。

[0165] 至于在本实施方案中用来形成密封衬底 1104 的材料,可以采用由 FRP(玻璃纤维增强塑料)、PVF(聚氟乙烯)、mylar、聚酯、丙烯酸类等组成的塑料衬底以及玻璃衬底和石英衬底。而且,在用第一密封材料 1105 和第二密封材料 1107 固定密封衬底 1104 之后,可以额外提供第三密封材料,以便覆盖侧面(暴露面)。

[0166] 借助于如上所述用第一密封材料 1105 和第二密封材料 1107 密封发光元件,发光元件能够被完全遮挡于外部,从而阻挡加速有机化合物层退化的潮气和氧。因此,能够提供高度可靠的发光器件。

[0167] 本实施方案能够用实施方案模式、实施方案 1、或实施方案 2 来自由地实现。

[0168] [实施方案 4]

[0169] 在本实施方案中,图 8A 和 8B 示出了安装发光器件的头盔。在诸如摩托车和摩托雪橇之类的司机座位周围前方小的车辆的情况下,发光器件被安装在头盔中。此发光器件能够以高分辨率显示地图数据等,与其他显示器件相比,在重量轻和紧凑性方面是有优点的。投影显示器件要求投影光路,即使当采用平面镜之类时,在车辆内部的有限空间内也难以提供。

[0170] 图 8A 是安装发光显示器件 704 的头盔的侧视图。图 8B 是头盔的侧面图。在图 8A 和 8B 中,参考号 701 表示头盔本体,702 表示挡风玻璃,703 表示用来固定挡风玻璃的部分。

[0171] 安装在头盔上的发光显示器件 704 被构造成能够看到显示器的远侧,这是图 4A 和 4B 所示发光元件的结构。显示器可以如图 1A 和 1B 所示被转换。在透射模式显示与非透射模式显示之间进行转换的情况下,最好以滑动方式或手动方式调整偏振器(未示出)。

[0172] 仅仅能够显示显示器远侧的发光显示器件 704,被安装在头盔上,实现了在带头盔者前方视野内的显示,致使他在行车时能够在注视前方的情况下安全地看到显示的数据。此外,根据发光显示器件 704,发动机的毛病和缺油警告等能够被显示在带头盔者的前方视野内,致使由于他能够立即发现机器毛病而得到安全性。

[0173] 虽然未示出,但此系统被构造成用 GPS 从卫星接收诸如经纬度数据之类的位置信

号,根据探测到的信号和 / 或位置信号而测量当前位置,根据测量的结果而从存储器件读出地图数据,最终由发光显示器件 704 显示当前的位置。而且,发光显示器件 704 可以被连接到电池、天线、显示控制部分、车辆本体、或 CPU (用电缆或红外数据通信方法来连接)。因此,发光显示器件 704 不仅能够显示地图数据,还能够用于车辆测量仪表和特性的显示。具体地说,在摩托车的情况下,在许多情况下由于下雨时测量仪表的显示部分上或头盔挡风玻璃上的雨点,显示可能被畸变,此外,夜间更被畸变。排列在挡风玻璃与眼睛之间的本实施方案发光显示器件 704 即使在雨天也实现了清晰的显示。

[0174] 本实施方案可以用实施方案 2 来实现。例如,可以构造图 5A 和 5B 或图 6 所示的驾驶支持系统。在此情况下,由安装到头盔内部太阳穴部位的脑电波传感器来探测活体信息信号。在发出警告的情况下,发光显示器件 704 执行警告显示或发射闪光,同时扬声器或耳机输出警报声音。

[0175] 下面详细地描述防止摩托车司机入睡的情况。

[0176] 当摩托车司机正常时,安装在头盔上的发光显示器件 704 能够显示显示器的远侧,致使司机能够在行车时保持注视前方的情况下安全地观察显示的数据。在此情况下,混沌吸引器的轨道曲线的图形在用 CPU 等利用来自脑电波传感器的数字处理数据计算混沌吸引器之后,被构造成复杂形状。因此,驾驶支持系统不发出任何警告。

[0177] 当摩托车司机开始入睡时,混沌吸引器的轨道曲线的图形在用 CPU 等利用来自脑电波传感器的数字处理数据计算混沌吸引器之后,被构造成简单形状。因此,驾驶支持系统执行警告显示或转换显示,或输出警报声音。

[0178] 注意,图 8A 和 8B 所示的头盔可以被用于飞行模拟游戏之类的需要头盔的娱乐设备以及用于包括摩托车的车辆。

[0179] 本实施方案可以用实施方案 2 来自由地实现。

[0180] 根据本发明的驾驶支持系统,能够立即抓取司机精神和体力状态的变化,并借助于改变显示和发射闪光而发出警告,以呼叫司机注意。

[0181] 而且,本发明的发光器件薄、重量轻、且功耗低。由于本发明的发光器件是透明或半透明的,故能够显示叠加在前方景象上的虚象,致使实现了安全驾驶。

[0182] 本申请基于 2003 年 8 月 22 日在日本专利局提交的日本专利申请 No. 2003-299126,其内容在此处被列为参考。

[0183] 虽然用实施方案模式和参照附图已经充分地描述了本发明,但要理解的是,各种改变和修正对于本技术领域的熟练人员来说是显而易见的。因此,除非这种改变和修正偏离了下面定义的本发明的范围,否则就应该被认为包含在其中。

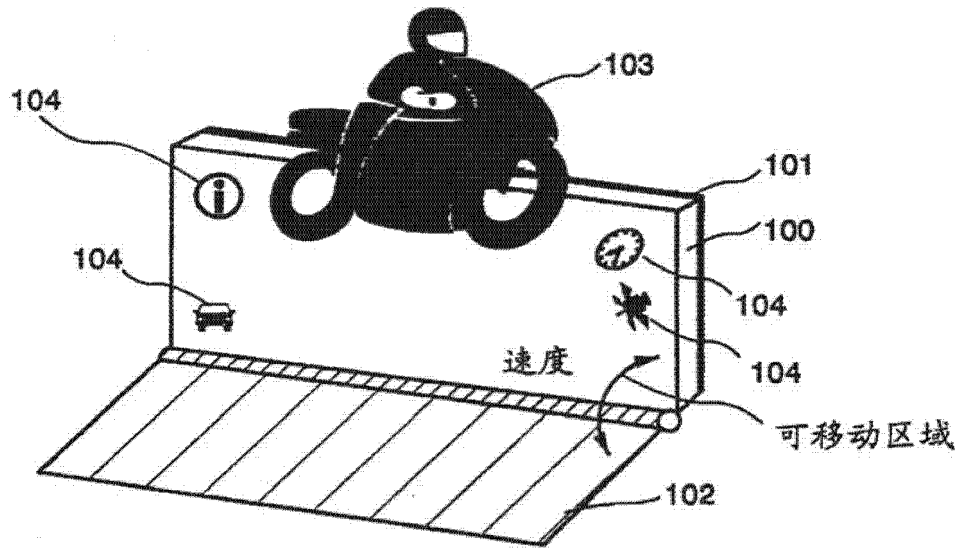


图 1A

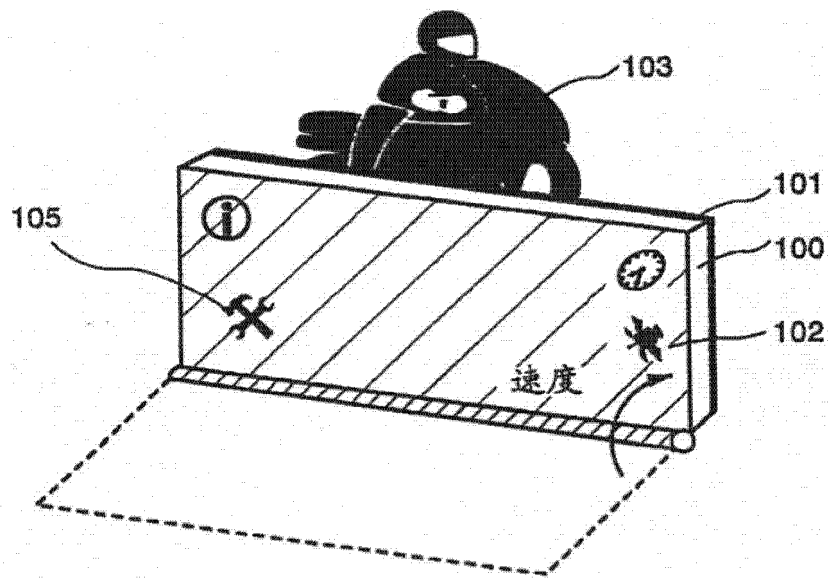


图 1B

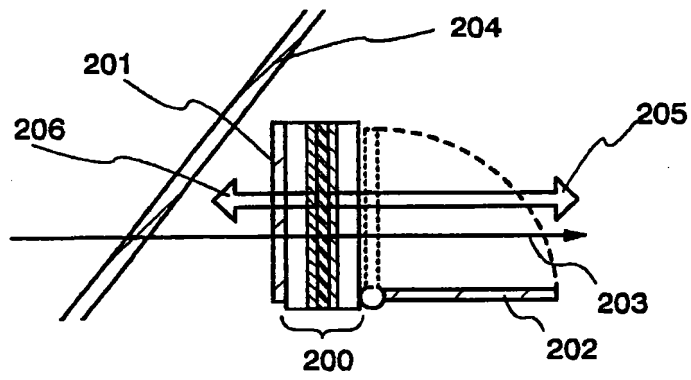


图 2A

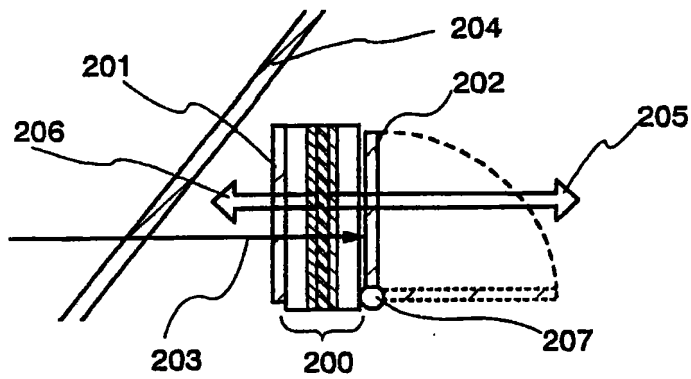


图 2B

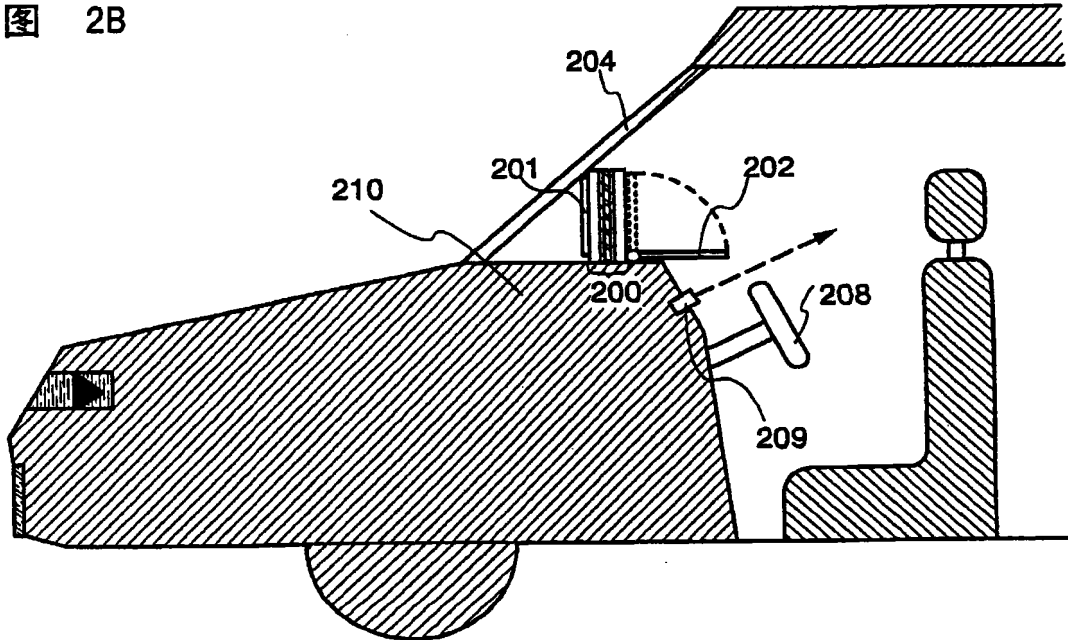


图 2C

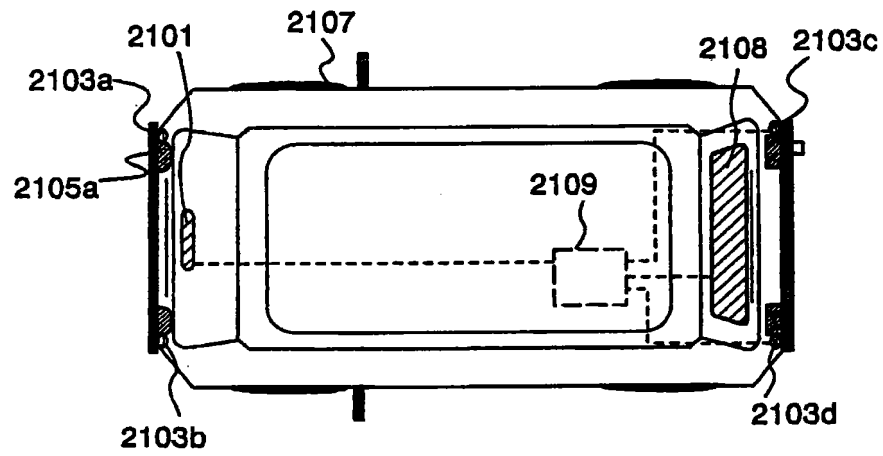


图 3A

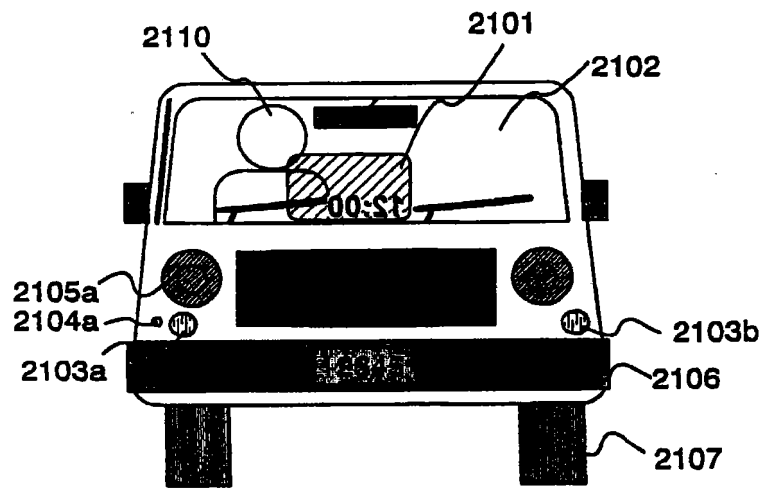


图 3B

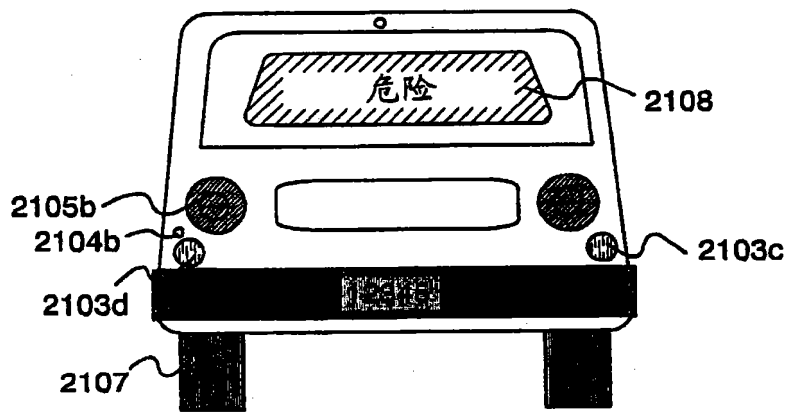


图 3C

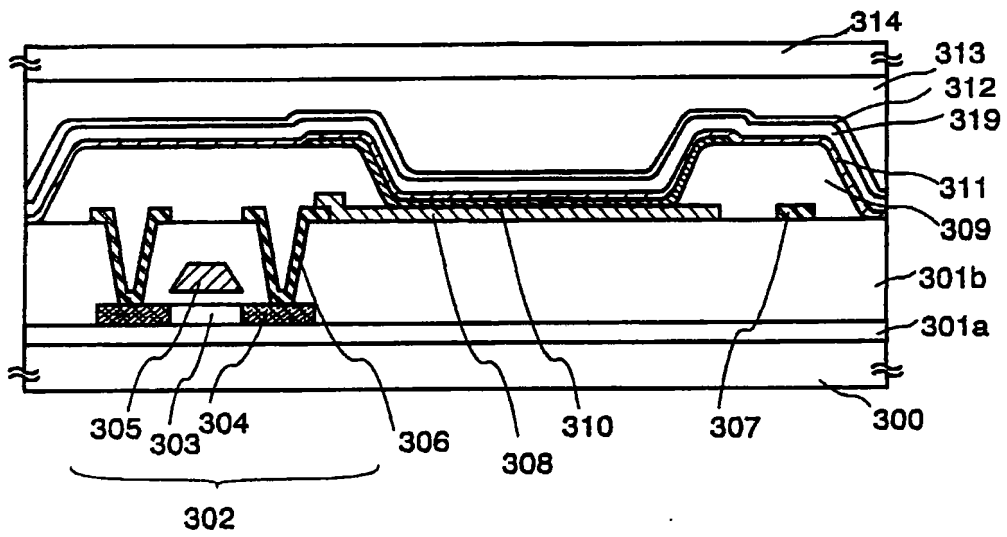


图 4A

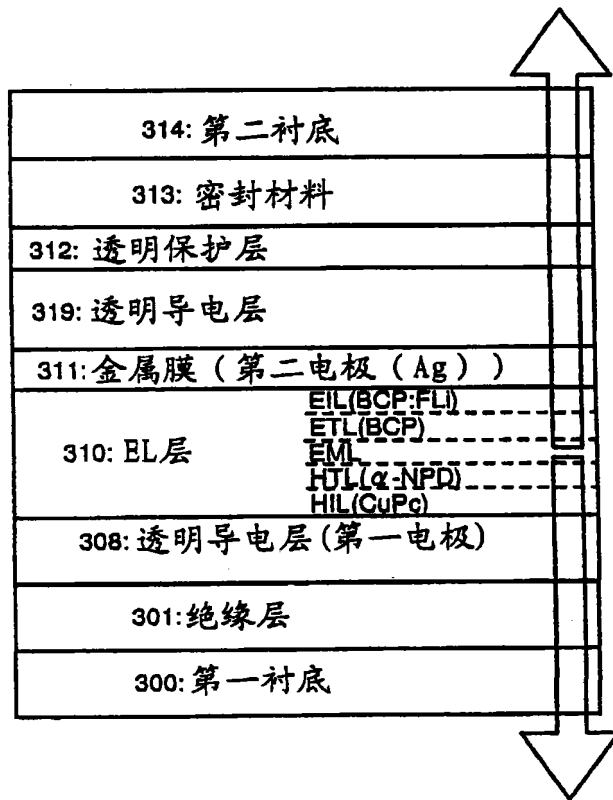


图 4B

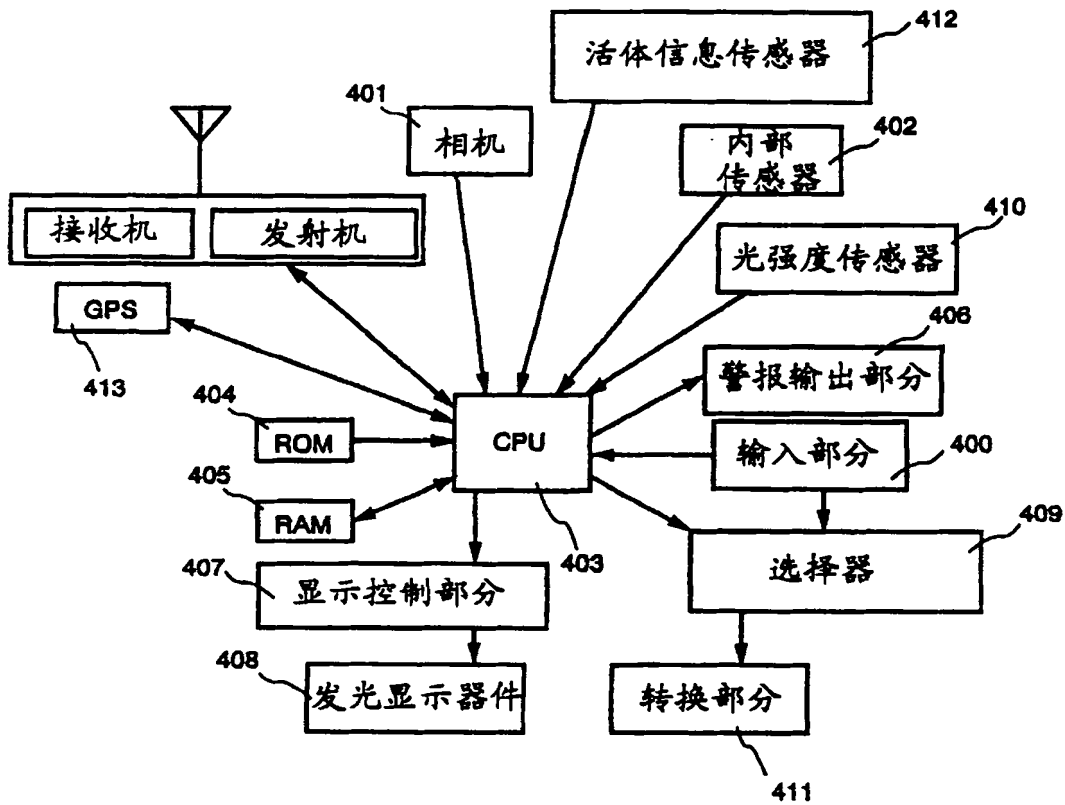


图 5A

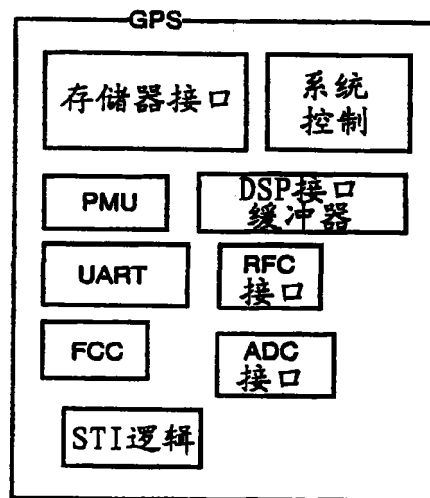


图 5B

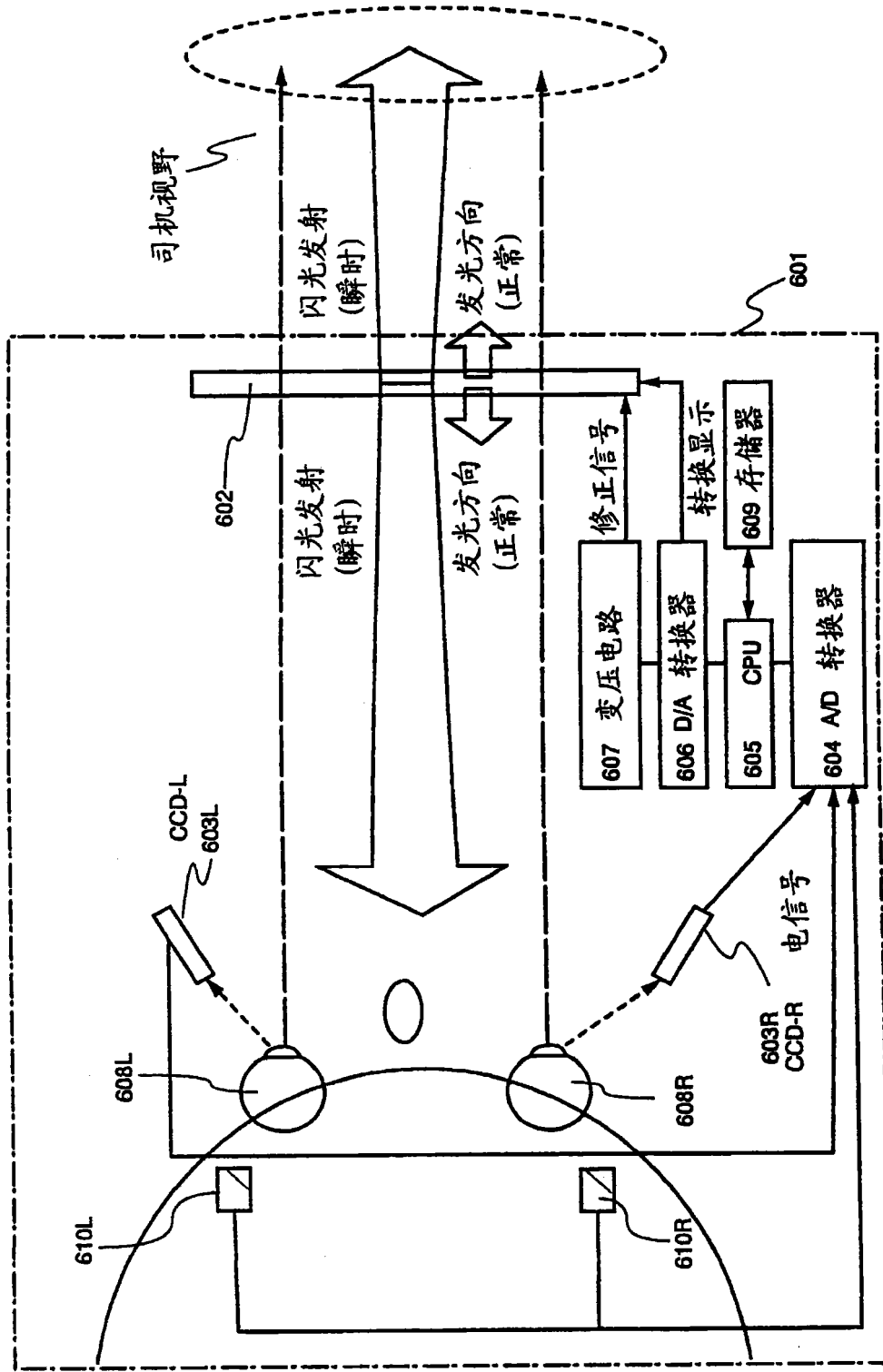


图 6

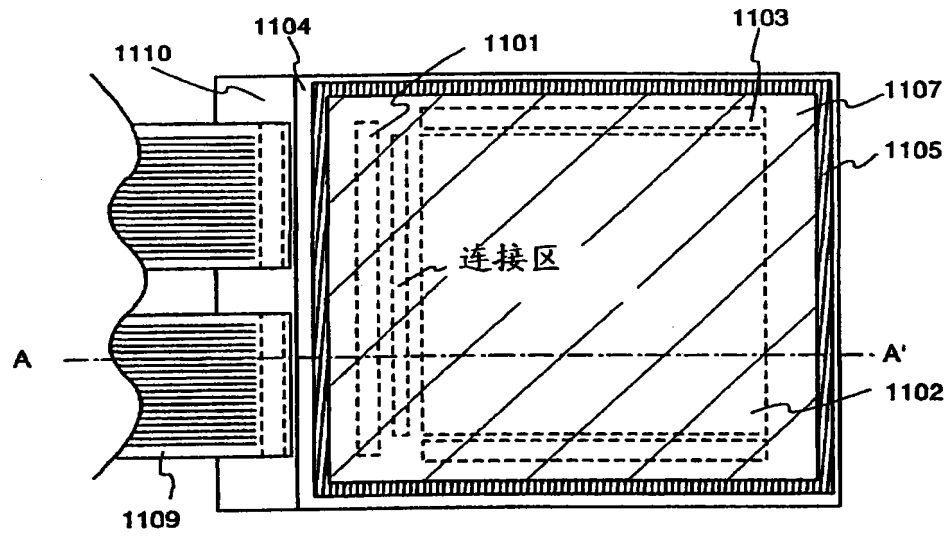


图 7A

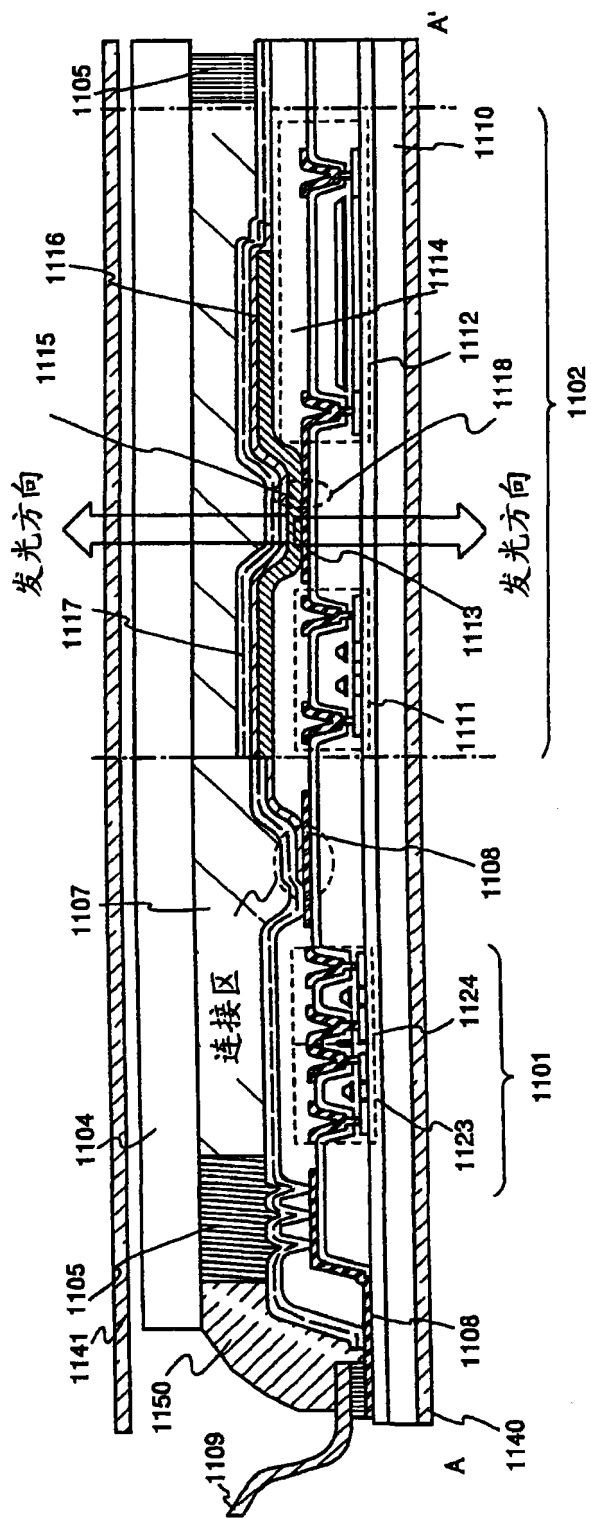


图 7B

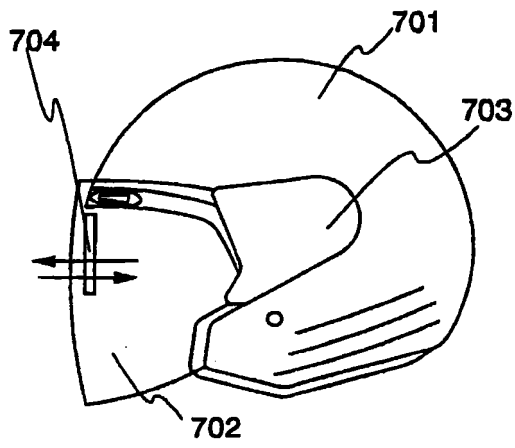


图 8A

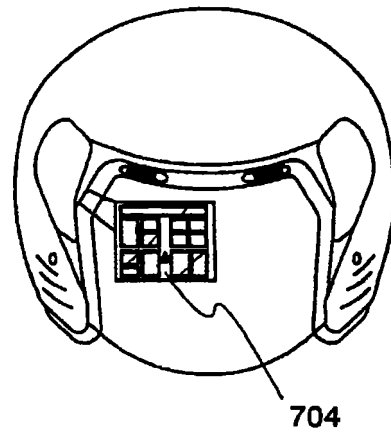


图 8B