



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108367678 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680070610.6

(22)申请日 2016.11.29

(30)优先权数据

1521360.6 2015.12.03 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2016/053740 2016.11.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/093716 EN 2017.06.08

(71)申请人 宾利汽车有限公司

地址 英国柴郡

(72)发明人 本尼迪克特·雷克滕瓦尔德

理查德·史蒂文斯

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 彭海民

(51)Int.Cl.

B60K 37/06(2006.01)

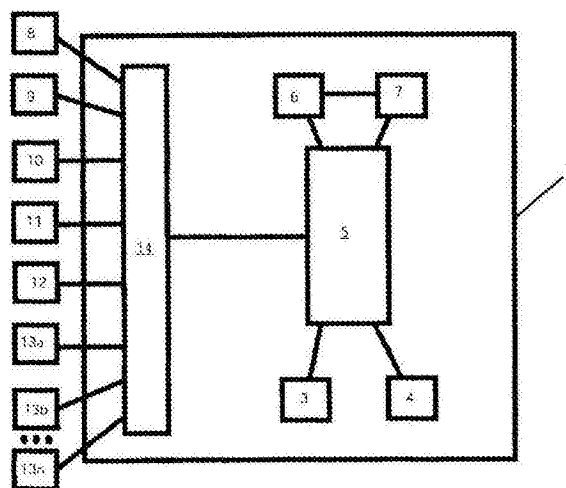
权利要求书4页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

响应式人机界面

(57)摘要

车辆、尤其是汽车的人机界面(HMI)响应于外部刺激。由HMI来接收与驾驶员所需的专注度的量有关的信号,HMI基于这些信号的值来确定驾驶员注意力分散水平。随着驾驶员注意力分散水平增加,动态移除显示屏幕上的结构化显示的区域,以在需要更大专注度时向驾驶员呈现减少的注意力分散项。



1. 一种用于车辆的人机界面HMI,所述人机界面包括被配置为同时显示多个区域作为结构化显示的至少一个显示屏幕;所述人机界面可操作地基于由所述HMI接收的至少一个信号来确定驾驶员注意力分散水平,并且响应于所述驾驶员注意力分散水平增加超出预定阈值而从所述屏幕上的所述结构化显示中移除预定区域;其特征在于,所述HMI可操作地从所述结构化显示中动态地移除区域。

2. 根据权利要求1所述的HMI,在所述预定区域被移除时,所述HMI可操作地增加所述结构化显示上的剩余区域的大小。

3. 根据权利要求1或2所述的HMI,其中,所述多个区域中的一个或多个区域是可选择区域,并且从所述屏幕移除可选择区域。

4. 根据任一项前述权利要求所述的HMI,其中,所述多个区域中的至少一个区域包括导航指令的图像,并且其中所述HMI被配置为响应于所述驾驶员注意力分散水平超出所述预定阈值而增加所述结构化显示上包括所述导航指令的所述区域的大小。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,其中,所述驾驶员注意力分散水平是基于所述车辆的行驶速度来确定的。

6. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,其中,驾驶员注意力分散水平是基于非所述车辆的行驶速度的因素或者除了所述车辆的行驶速度之外的因素来计算的。

7. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,其中,基于指示以下一个或多个因素的信号来计算驾驶员注意力分散水平:速度、驾驶员困倦度、道路状况、交通状况、导航数据、即将到来的机动、自动巡航控制(ACC)的状态、自动紧急制动系统(AEB)的状态、自动车道保持系统(LKS)和/或车道偏离警告系统(LDW)的状态、交通领航员(Traffic Pilot)或自动驾驶仪的状态、电话状态、收音机/视频状态和/或音量。

8. 根据权利要求7所述的HMI,其中,基于驾驶控制的状态来计算驾驶员注意力分散水平。

9. 根据权利要求7或8所述的HMI,其中,每个因素被加权。

10. 根据权利要求9所述的HMI,当从属于权利要求8时,所述HMI可操作地使得当确定变速杆处于空档和/或手刹被激活时,所述驾驶员注意力分散水平被设置为零而不考虑其他因素。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,所述HMI可操作地从提供给所述速度计的信号中接收指示速度的信号,并且基于所述速度值来计算所述驾驶员注意力分散水平。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,所述HMI可操作地从驾驶员困倦度估计装置接收指示驾驶员困倦度的信号并且基于驾驶员困倦值来计算所述驾驶员注意力分散水平。

13. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,所述HMI可操作地从车辆上的传感器接收指示道路状况的信号,并且基于从所述传感器获得的道路状况值来计算所述驾驶员注意力分散水平。

14. 根据权利要求13所述的HMI,其中,所述传感器包括温度传感器和/或湿度传感器。

15. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,其可操作地接收包括来自卫星导航系统的导航数据和/或即将到来的机动的信号并且基于指示一个或多个即将到来的机动的难度和/或接近度的值来计算驾驶员注意力分散水平。

16. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,所述HMI可操作地从所述车辆的中央计算机或发动机控制单元(ECU)接收指示一个或多个安全系统的状态的信号,并且基于与所述一个或多个安全系统的所述状态相关联的值来计算驾驶员注意力分散水平。

17. 根据权利要求5至16中的任一项所述的HMI,所述HMI可操作地通过基于所述因素中的一个或多个因素的水平来分配值并且对所述因素应用加权来计算驾驶员注意力分散水平。

18. 根据前述权利要求中的任一项所述的用于汽车的人机界面,所述人机界面包括被配置为同时显示多个区域作为结构化显示的显示屏幕;所述HMI可操作地基于由所述HMI接收的至少一个信号来确定驾驶员注意力分散水平,并且响应于所述驾驶员注意力分散水平的增加而动态地从所述屏幕移除区域;其中,指示驾驶员注意力分散水平的所述信号指示所述车辆的速度以及直到下一次导航机动的所述距离;所述显示屏幕被配置为同时显示包括导航指令的图像的区域、包括地图的图像、以及一个或多个可选择区域,其中,所述人机界面能操作使得随着速度的增加以及随着直到下一次机动的所述距离而降低超出第一预定阈值,所述显示屏幕可操作地从所述屏幕上的所述结构化显示中移除一个或多个可选择区域,然后,随着第二预定阈值被超过,所述人机界面可操作地增加包括导航指令的所述区域的大小,然后,随着第三预定阈值被超过,所述人机界面可操作地从所述屏幕移除包括所述地图的图像的所述区域,使得仅包括导航指令的所述图像保留并且其大小被显著增大。

19. 根据权利要求18所述的HMI,当确定所述汽车正在以超出特定预定阈值的速度行驶并且在所述下一次导航机动的特定预定距离之内时,所述HMI可操作地仅从所述结构化显示移除包括所述地图的图像的区域。

20. 根据任一前述权利要求所述的HMI,其可操作地动态地从所述结构化显示中移除区域,使得预定区域逐渐地从所述屏幕退出。

21. 根据权利要求20所述的HMI,其中,所述屏幕的所述退出是消逝和/或移出所述屏幕的所述可见区域。

22. 根据前述权利要求中的任一项所述的HMI,其中,随着速度或驾驶员注意力分散水平逐渐增加,预定区域因此逐渐从所述屏幕退出。

23. 根据权利要求22所述的HMI,其中,所述屏幕的所述退出是消逝和/或移出所述屏幕的所述可见区域。

24. 根据权利要求22或23所述的HMI,其中,预定区域包括从所述屏幕并且以特定预定速度、或者在特定预定驾驶员注意力分散水平处逐渐退出不再可选择的第一可选择区域。

25. 根据权利要求24所述的HMI,其中,一旦特定第一预定可选择区域已经退出并且不再可选择,随着速度或驾驶员注意力分散水平增加,第二预定区域因此退出,并且当所述速度或所述驾驶员注意力分散水平达到第二预定速度时,所述第二预定区域也不再可选择。

26. 根据权利要求25所述的HMI,其中,一旦所述第二预定可选择区域不再可选择,则一个或多个第三预定区域退出,直到在特定预定速度或特定预定驾驶员注意力分散水平处,仅在所述屏幕上提供预定最小水平的信息。

27. 根据权利要求22至26中的任一项所述的HMI,其中,所述区域退出的程度与所述车辆的速度成正比。

28. 根据权利要求22至27中的任一项所述的HMI,其中,随着速度或驾驶员注意力分散

水平降低,逐渐出现并且任选地在其停止可选择的相同的预定阈值速度或驾驶员注意力分散水平处变为可选择的。

29. 根据权利要求24至28中的任一项所述的HMI,其中,所述可选择区域逐渐移出所述屏幕的所述可见区域并且在所述可选择区域不再可选择的时刻开始消逝。

30. 根据权利要求24至28中的任一项所述的HMI,其中,所述可选择区域逐渐消逝并且在所述可选择区域不再可选择的时刻开始移出所述屏幕。

31. 一种控制根据前述权利要求中的任一项所述的汽车中的人机界面(HMI)的方法;所述方法包括:

- a. 接收涉及与驾驶员所需的专注度的量有关的因素的至少一个信号;
- b. 基于所述至少一个信号来计算驾驶员注意力分散水平;
- c. 确定所述驾驶员注意力分散水平是否高于预定阈值;并且
- d. 如果所述驾驶员注意力分散水平被确定为超出预定阈值,则控制所述显示屏幕以便动态地从所述显示屏幕上的所述结构化显示中移除预定区域。

32. 根据权利要求31所述的方法,其中,接收与驾驶员所需的专注度有关的至少一个信号包括接收与所需的专注度的量有关的多个信号;并且其中,计算所述注意力分散水平包括对所接收的不同信号应用加权,以便确定总驾驶员注意力分散水平。

33. 根据权利要求31或32所述的方法,其中,提供多个阈值,并且在每个阈值被超出时,动态地从所述结构化显示中移除更大数量的预定区域。

34. 根据权利要求30至33中的任一项所述的方法,其中,动态地从所述结构化显示移除区域,使得预定区域从所述屏幕逐渐地退出。

35. 根据权利要求34所述的方法,其中,所述屏幕的所述退出是消逝和/或移出所述屏幕的所述可见区域。

36. 根据权利要求34或35所述的方法,其中,随着速度逐渐地增加,因此预定区域逐渐地从所述屏幕退出。

37. 根据权利要求34至36中的任一项所述的方法,其中,预定区域包括从所述屏幕逐渐退出的第一可选择区域,并且任选地以特定预定速度或者当达到特定驾驶员注意力分散水平时,不再可选择。

38. 根据权利要求37所述的方法,其中,一旦特定第一预定可选择区域已经退出并且不再可选择,随着驾驶员注意力分散水平或速度增加,因此第二预定区域退出,并且当所述驾驶员注意力分散水平或所述速度达到第二预定水平时,所述第二预定区域也变得不再可选择。

39. 根据权利要求38所述的方法,其中,一旦所述第二预定可选择区域不再可选择,则一个或多个第三预定区域退出,直到达到特定预定速度,或者一旦达到特定预定驾驶员注意力分散水平,则仅在所述屏幕上提供预定最小水平的信息。

40. 根据权利要求37至39中的任一项所述的方法,其中,所述可选择区域逐渐离开所述屏幕的所述可见区域,并且在所述可选择区域不再可选择的时刻开始消逝。

41. 根据权利要求37至39中的任一项所述的HMI,其中,所述可选择区域逐渐消逝并且在所述可选择区域不再可选择的时刻开始移出所述屏幕。

42. 根据权利要求34至41中的任一项所述的方法,其中,所述区域退出的程度与所述车

辆的速度成正比。

43. 根据权利要求34至42中的任一项所述的方法, 其中, 随着驾驶员注意力分散水平或速度降低, 所述区域返回到所述屏幕, 逐渐出现, 并且任选地, 在所述区域停止可选择相同的预定阈值速度或驾驶员注意力分散水平处变得可选择。

44. 一种包括根据权利要求1-30中的任一项所述的HMI或者适于执行根据权利要求31-43中的任一项所述的方法的汽车。

45. 一种基本上如本文中参考附图所描述的汽车、HMI或方法。

响应式人机界面

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的人机界面(HMI),尤其是但不限于汽车的人机界面。具体地,本发明涉及响应于外部刺激的HMI。

背景技术

[0002] 现在对于汽车和其他车辆而言通常都具有显示屏幕,用户通过显示屏幕与车辆进行交互。这样的显示屏幕能通过各种输入来导航,所述输入诸如是触摸屏、按钮、旋钮、手势或语音。取决于所选取的模式,这样的屏幕可以显示不同的信息,例如关于卫星导航、来自被定位在车辆周围的相机的视频显示、手机使用、电影、收音机电台、温度控制等。并非限制,速度、RPM以及其他信息也可以被显示在这样的屏幕上。通常,这样的显示屏幕与车辆是一体的,但是显示屏幕可以是便携式移动设备的一部分,所述便携式移动设备诸如是电话或平板电脑,其适于被连接到车辆,使得对所述便携式设备的输入控制所述车辆,并且来自所述车辆的信号被传送到所述便携式设备。

[0003] 这些输出中的一些输出以及针对潜在输入的图标会对驾驶员造成注意力分散,并且当向HMI中输入信息时,驾驶员对道路的注意力自然会降低。因此,某些车辆响应于车辆的状态而禁用某些输入。具体地,常见的是,当车辆处在运动中(例如,7kph以上)时,卫星导航系统禁用输入新目的地的选项。这通常是通过以下操作来完成的:使屏幕上的输入图标“变灰”为比其他选项稍浅一些的颜色,或者当图标被选择时不做出响应,或者显示当车辆正在运动中时所述图标不能够被选择的消息。

[0004] 类似地,当汽车处在运动中时,电影/TV选项常常以相同的方式被禁用,即,其被“变灰”,或者当被选择时不做出响应或显示消息。

[0005] 本发明的实施例的目的是提供一种经改进的HMI。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于车辆的人机界面(HMI),所述HMI包括被配置为同时显示多个区域作为结构化显示的至少一个显示屏幕;所述人机界面可操作地基于由所述HMI接收到的至少一个信号来确定驾驶员注意力分散水平,并且响应于驾驶员注意力分散水平的增加超出预定阈值而从所述屏幕上的结构化显示中移除预定的区域。

[0007] 这样的HMI的优点在于:用户(其注意力分散水平已经被确定为超出了特定水平)将不会被这样的区域、例如不能够被选择的变灰色的可选择区域的外观迷惑,也不会被呈现随着所需的专注度的增加而使他/她进一步注意力分散的消息。

[0008] 所述区域可以从所述结构化显示中动态地移除,例如,使得其看起来会移动出可见区域的边缘,或者被屏幕的其他区域所覆盖。这种动态的运动,其可以是平滑的移动,具有使驾驶员适应信息/选项的丢失的效果,使得一旦所述选项/信息不再可见,他/她将不会尝试在所述区域中寻找所述选项/信息。当需要专注时,这进一步避免了潜在的注意力分散。

[0009] 随着区域被从所述结构化显示中移除,其余区域的大小可以增加。剩余区域的大小的增加使得屏幕更易于供注意力分散水平超出预定阈值的驾驶员来阅读和使用。

[0010] 所述多个区域中的一个或多个区域可以是可选择区域。可以从屏幕上移除可选择区域。

[0011] 所述多个区域中的至少一个区域可以包括导航指令的图像。响应于驾驶员注意力分散水平的增加,包括导航指令的区域的大小可以增加。

[0012] 所述驾驶员注意力分散水平可以仅对应于车辆的行驶速度。

[0013] 所述驾驶员注意力分散水平可以基于并非车辆速度的因素或者基于除了车辆速度之外的因素来计算。

[0014] 可以基于指示以下一个或多个因素的信号来计算所述驾驶员注意力分散水平:速度、驾驶员困倦度、道路状况、交通状况(诸如交通拥堵)、导航数据(诸如道路曲率、即将到来的信号、十字路口、停车标志、即将到来的机动)、自动巡航控制(ACC)的状态、自动紧急制动系统(AEB)的状态、自动车道保持系统(LKS)和/或车道偏离警告系统(LDW)的状态、电话状态(例如,开启/关闭/活跃的呼叫)、收音机/视频状态和/或音量。

[0015] 可以使用额外的因素,诸如驾驶控制(例如,变速杆或手刹)的状态,并且可以对每个因素进行加权。例如,在变速杆处于空档并且手刹被激活的情况下,所述加权可以是使得驾驶员注意力分散水平被设置为零,而不管以下因素如何,诸如驾驶员困倦度、道路状况、交通状况、导航数据、即将到来的机动或者各种安全系统的状态(根据变速箱未啮合并且手刹被开启,车辆未被驱动)。

[0016] 速度能够根据被提供给速度计的信号来确定;驾驶员困倦度能够通过诸如在EP0999520中所公开的已知手段来确定;道路状况(例如,湿度)能够由诸如被用在自动挡风玻璃刮水器系统中的传感器或者基于确定挡风玻璃刮水器速度来确定;交通状况、导航数据和即将到来的机动都能够根据由卫星导航系统所获得的数据来确定。各种安全系统的状态能够由车辆的中央计算机或发动机控制单元(ECU)来确定。

[0017] 驾驶员注意力分散水平能够通过基于所述因素中的一个或多个因素的水平来分配值并且对所述因素应用加权来计算。

[0018] 在本发明的一个特定实施例中,用于车辆的人机界面包括显示屏幕,所述显示屏幕被配置为同时显示多个区域,并且可操作地基于由所述人机界面所接收的至少一个信号来确定驾驶员注意力分散水平并且响应于驾驶员注意力分散水平的增加而从所述屏幕动态地移除区域;其中,指示驾驶员注意力分散水平的信号指示车辆的速度以及直到下一处导航机动的距离;所述显示屏幕被配置为同时显示包括导航指令的图像的区域、包括地图的图像的区域以及一个或多个可选择区域,其中,所述人机界面可操作地使得随着速度的增加以及随着直到下一次机动的距离的减小而超过第一预定阈值,则所述显示屏幕可操作地从所述屏幕上的所述结构化显示中移除一个或多个可选择区域,然后,随着超过第二预定阈值,所述人机界面可操作地增加包括导航指令的区域的大小,然后,随着超过第三预定阈值,所述人机界面可操作地从所述屏幕移除包括地图的图像的区域,使得仅保留包括导航指令的图像并且显著增加其大小。

[0019] 仅在特定预定阈值速度之上(例如,至少200kph,或者甚至至少300kph)并且在到下一次导航机动的特定预定距离之内(例如,少于1公里)的情况下完全移除所述地图的图

像。

[0020] 这是因为,一般而言,驾驶员将具有充分的时间注意导航指令,并且地图的添加将辅助进行正确的转向。然而,诸如可以在没有速度限制的道路上进行高速行驶的大功率汽车中使用,在迫近导航机动(例如从高速公路出口驶出)时至关重要是尽可能少地为驾驶员呈现注意力分散项。

[0021] 从屏幕动态地移除图像可以是使得图像看起来移出屏幕的可见区域。

[0022] 在一个特定实施例中,随着速度逐渐增加,所以预定区域可以逐渐从屏幕退出,例如,逐渐消逝或者移出所述屏幕的可见区域。

[0023] 预定区域可以是可选择区域,并且可以从所述屏幕逐渐退出,直到达到特定预定速度其不再可选择。

[0024] 一旦特定的第一预定可选择区域已经退出并且不再可选择,则第二预定区域可以退出(例如,消逝或移出所述屏幕的可见区域),直到速度达到第二预定速度,在该第二预定速度处,所述第二预定区域也不再是可选的。

[0025] 一旦所述第二预定可选择区域不再是可选的,则一个或多个第三预定区域可以退出,直到在特定的预定速度处,在所述屏幕上仅提供预定最小水平的信息。

[0026] 区域退出的程度可以与车辆的速度成正比,随着速度缓慢地增加而缓慢地退出,或者如果速度更快地增加,则更快地退出。

[0027] 所述区域也可以随着速度降低以相同的方式返回到所述屏幕,逐渐地出现,并且在与所述区域停止可选择时的相同的预定阈值速度处变为可选的。

[0028] 在特定优选的实施例中,所述可选择区域逐渐移出所述屏幕的可见区域,并且在其不再可选的时刻开始消逝。备选地,所述可选择区域在其不再是可选的时间点处可以逐渐地消逝并且开始移出所述屏幕。

[0029] 根据本发明的第二方面,提供了一种控制汽车中的人机界面(HMI)的方法;所述方法包括:接收涉及与驾驶员所需的专注度的量有关的因素的至少一个信号;基于所述至少一个信号来计算驾驶员注意力分散水平;确定所述驾驶员注意力分散水平是否高于预定阈值;并且如果所述驾驶员注意力分散水平被确定为超过预定阈值,则控制显示屏幕以便从所述显示屏幕上的结构化显示中动态地移除预定区域。

[0030] 接收与驾驶员所需的专注度有关的至少一个信号可以包括接收与所需的专注度的量有关的多个信号。

[0031] 与所需的专注度有关的信号可以是指示以下因素中的一个或多个因素的信号:速度、驾驶员困倦度、道路状况、交通状况、导航数据、即将到来的机动、自动巡航控制(ACC)的状态、自动紧急制动系统(AEB)的状态、自动车道保持系统(LKS)和/或车道偏离警告系统(LDW)的状态、交通领航员(Traffic Pilot)或自动驾驶仪的状态、电话状态(例如,开启/关闭/活跃的呼叫),收音机/视频状态和/或音量。

[0032] 计算所述注意力分散水平可以包括对所接收到的不同信号应用加权,以便确定总驾驶员注意力分散水平。

[0033] 可以提供多个阈值,并且随着每个阈值被超出,可以从结构化显示中动态地移除更大数量的预定区域。

[0034] 所述方法可以包括上文关于本发明的第一方面所阐述的特征中的任意特征。

[0035] 本发明也扩展到包括在第一方面(包括可选特征)中所阐述的HMI的汽车以及适于执行第二方面(包括可选特征)的方法的汽车。

附图说明

[0036] 为了可以更清楚地理解本发明,现在将参考随附的附图仅通过范例的方式来描述本发明的实施例,在附图中:

[0037] 图1示出了包含根据本发明的人机界面(HMI)的汽车;

[0038] 图2示意性示出了图1的HMI以及其与汽车中的装置的连接;

[0039] 图3示出了图1的HMI处在一种配置中的显示屏幕上的图像布置的第一实施例;

[0040] 图4示出了图3的HMI处在另一种配置中的显示屏幕;

[0041] 图5示出了图3的HMI处在第三种配置中的显示屏幕;

[0042] 图6示出图1的HMI的在第一配置中的显示屏幕上的图像布置的第二实施例;

[0043] 图7示出了图6的HMI处在第二配置中的显示屏幕;

[0044] 图8示出了图6的HMI处在第三种配置中的显示屏幕;并且

[0045] 图9示出了图6的HMI处在第四中配置中的显示屏幕。

具体实施方式

[0046] 参考图1,汽车1包括在图2中更详细示出的人机界面2。HMI 2包括被安装在汽车1的内部以便对驾驶员可见的显示屏幕3、用户可操作输入设备4(诸如旋转控制器或者覆盖显示屏幕3的触敏屏幕)、接收来自输入设备4的输入信号并将显示信号输出至显示屏幕3的处理器5。HMI 2也包括存储器6和注意力分散水平确定模块7,处理器5可以从存储器6读取以及向存储器6存储,注意力分散水平确定模块7也能够从存储器6读取数据以及将数据存储到存储器6。

[0047] 处理器5也能够接收和处理由通信单元14所接收到的来自HMI 2外部的信号。具体地,处理器5被布置为从通信单元14接收来自卫星导航模块8、车辆速度传感器9、驾驶员困倦度估计装置10、道路状况传感器11(例如,传感器或传感器的组合被布置成测量湿度和温度)的信号以及来自汽车的ECU 12的信号。

[0048] 本领域技术人员将意识到,处理器5不需要直接从所定义的装置8、9、10、11、12接收所有这些信号,例如,ECU单独可以提供指示车辆速度或道路状况的信号,事实上,甚至可以在来自卫星导航模块8的信号中包括指示性速度。也将意识到,可以引入接收模块(未示出)等以与各种外部装置8-12进行接口,以接收信号并且任选地在信号被传递到通信单元14之前对所述信号进行格式化。

[0049] 处理器5被布置为请求并且随后处理从各种外部装置8-12所接收的信号,并将其发送到注意力分散水平确定模块7,并且响应于由注意力分散水平模块7所确定的注意力分散水平以及来自输入设备4的输入,向显示设备输出显示。

[0050] 当然,处理器5也负责经由HMI 2中的通信单元14(其也将信号反馈到与其控制的设备相关的处理器)并且任选地经由汽车的ECU 12来处理 and 转发来自输入设备4的命令到诸如收音机或温度控制设备等的另外的外部硬件13。

[0051] 根据本发明的实施例的方法,处理器5接收来自外部装置8-12以及内部控制单元

14的输入信号,如下文在表1中所列出的:

[0052] 表1

[0053]	卫星导航模块 8	交通状况 导航数据 即将到来的机动
	速度传感器 9	车辆速度
	困倦度估计装置 10	驾驶员困倦度水平
	道路状况传感器 11	道路状况
	ECU 12	自动巡航控制 (ACC) 状态 自动紧急制动系统 (AEB) 状态 自动车道保持系统 (LKS) 状态 车道偏离警告系统 (LDW) 状态 交通领航员 (Traffic Pilot) 状态 自动驾驶仪状态
[0054]	HMI 控制单元 14	电话状态 (例如, 开启/关闭/活跃的呼叫) 收音机状态 视频状态
		音量

[0055] 应当意识到,所述信号可以由车辆中的其他设备来提供,例如,所述卫星导航模块

可能能够提供关于收音机状态的信息,并且ECU或仪表组可以提供速度信息。

[0056] 所述信号被处理并且被发送到注意力分散水平确定模块7,注意力分散水平确定模块7基于这些信号的值来确定所述注意力分散水平。

[0057] 当然,可以使用各种方法来对不同的结果进行加权,以有条件地考虑某些值等,并且可以利用经改进的算法来优化这样的方法,但是作为示例性特定实施例,注意力分散水平确定模块7通过为输入信号的结果分配加权值来确定所述注意力分散水平,所述输入信号如在下文表2中所示的:

[0058] 表2

[0059]

交通状况	畅通=0 中度=5 繁忙=10
导航数据	笔直道路= 0 中度曲折=5 非常曲折=10
即将到来的机动	在 2 分钟内没有=0 在 2 分钟内容易的机动=1 在 30 秒内容易的机动=5 在 2 分钟内复杂的机动=5

[0060]

	在 30 秒内复杂的机动=10
车辆速度	0 Kph = -1000 0-20 kph = 0 20-50 kph = 5 50-90 kph = 10 90-130 kph = 20 130-200 kph = 50 200-300 kph = 90 300+ kph = 1000
驾驶员困倦度程度	完全清醒= 0 中度困倦= 10 困倦= 30
道路状况	干燥= 0 湿= 5 雾= 30 可能结冰= 30
自动巡航控制（ACC）状态	开启= 0 关闭= 5

[0061]

自动紧急制动系统（AEB） 状态	开启= -5 关闭= 5
自动车道保持系统（LKS） 状态	开启= -10 关闭= 5
车道偏离警告系统（LDW） 状态	开启= -5 关闭= 2
一天中的时间	白天= 0 黎明/黄昏= 10 夜晚= 10
电话状态（例如，关闭/活跃的呼叫/呼入的呼叫/与设备交互）	关闭= 0 活跃的呼叫= 10 呼入的呼叫=20 交互=30
收音机状态	不活跃= 0 频道浏览= 30
视频状态	关闭=0 开启=20
音量	关闭= 0

[0062]	静音=2 大声=10
--------	-------------------

[0063] 一旦已经将值分配给每个因素,注意力分散水平确定模块7将加权值相加以产生总注意力分散水平,所述总注意力分散水平被输出到所述处理器以确定应当在屏幕上显示哪些图像以及要动态地移除哪些图像。随着接收到新的信号,该注意力分散水平不断被更新。

[0064] 被分配给所述注意力分散水平的值基于此被用于确定在显示屏幕3上示出哪些图像。因此,存储器6存储关于根据注意力分散水平的值在显示屏幕3上要显示哪些图像的信息。在一个范例中,存储器3指示显示屏幕3应当是完全能操作的,其中所有可选择的图像都被显示,只要注意力分散水平为0或更低。因此,当车辆静止时,由于-1000的值被分配给速度,不管任何其他信号的值如何,因为速度=0,所述注意力分散水平的值将低于0,并且因此,显示屏幕3将是完全能操作的,其中在显示屏幕3上示出所有可选择的项目。

[0065] 参考图3-5来描述根据本发明的可能结构化显示的第一示例性实施例,其中,显示特定信息的特定区域被布置在显示屏幕3上的特定位置。如在图3中所示的,显示屏幕3上的所述结构化显示当完全能操作时(例如,当速度=0时)包括矩形显示区域15,圆形信息显示区域16被居中设置在矩形显示区域15上。例如与当前所选取的模式(收音机、温度控制、导航系统等)有关的信息被显示在信息显示区域16中。对于信息显示区域16的任一侧,在围绕圆形中心部分限定椭圆形的区域中设置三个低注意力分散可选择区域17。这些低注意力分散可选择区域17(总共六个)用于选择不需要很大关注的项目,例如音量控制或温度控制。在椭圆形区域外部,延伸到显示屏幕3的可见区域的边缘,椭圆形的每侧上的区域被划分成四个高注意力分散可选择区域18(总共八个)。这些高注意力分散可选择区域18用于选择可能需要来自驾驶员的显著专注度的项目,例如将目的地输入到卫星导航系统、打电话、观看视频或者改变汽车1的设置。

[0066] 在范例中,存储器6存储参考表,所述参考表指示在注意力分散水平处在1与20之间的情况下,高注意力分散可选择区域18应当从所述屏幕上被移除,但是可以保留低注意力分散可选择区域17。

[0067] 因此,例如,当交通状况为畅通(=0)、道路是直的(=0)、没有即将到来的机动(=0)、由装置10确定为处在中度困倦(=10)中的驾驶员在道路状况传感器11指示为干燥(=0)的道路上以40kph(=5)来驱动车辆,并且来自ECU 21的信号指示所有驾驶员辅助系统(ACC、AEB、LKS被开启(=-15),并且电话状态为关闭并且没有活跃的呼叫(=0),收音机不活跃(=0),音量处于相对较低的水平(=2)并且视频被关闭(=2)时,注意力分散水平确定模块7将确定注意力分散水平为5,即,针对正在被监测的每个因素的值的总和,并且将该值输出到处理器5,处理器5将基于与被存储在存储器6中的参考表的比较来确定该值已经超过预定阈值1,在该预定阈值1处,高注意力分散可选择区域18应当从所述屏幕上被移除,并且将从所述屏幕上动态地移除高注意力分散可选择区域18。

[0068] 这是通过改变从处理器5发送到显示屏幕3的显示信号来完成的,以便示出横向地

扩展的中央信息显示图像16,以占据如在图4中所示的椭圆形中心区域,同时,外部高注意力分散可选择区域18被从所述屏幕删除(例如,动态的显示示出了其朝向矩形显示区域15的可见区域的边缘收缩),并且然后显示六个低注意力分散可选择区域17,这占用六个扇区(椭圆形中央信息显示图像16的任一侧有三个)。

[0069] 处理器5连续地或周期性地发送经更新的信号到注意力分散水平确定模块7,以更新所述注意力分散水平的值,并且如果所述水平超过第二阈值20并且进入被存储在存储器中的参考表中的20与100之间的第二区域,则由处理器5所发送的显示信号再次被修改以改变在显示屏幕3上所示出的图像。

[0070] 因此,例如,如果交通状况保持畅通(=0),不存在即将到来的机动(=0),由装置10确定为中度困倦(=10)中的驾驶员在道路状况传感器11指示为干燥(=0)道路上驱动车辆,其中来自ECU 21的信号指示所有驾驶员辅助系统(ACC、AEB、LKS)都被开启(=-15), (注意,LKS与LDW是相互排斥的),并且在电话状态为活跃的呼叫(=10)的情况下,具有处于相对较低水平(=2)的音量的收音机不活跃(=0)并且视频被关闭(=2),但是速度传感器确定速度为140kph(=30),则注意力分散水平确定模块7将确定注意力分散水平为39,即,针对正在被监测的每个因素的值的总和。

[0071] 因此,注意力分散水平确定模块7将该值输出到处理器5,处理器5将基于与被存储在存储器6中的参考表的比较来确定该值已经通过第二预定阈值20,在第二预定阈值20下,低注意力分散可选择区域17应当从显示屏幕3被移除,并且将从屏幕3动态地移除低注意力分散可选择区域17以显示中图5中所示的图像,在图5中没有可选择的项目是可见的。

[0072] 在另外的步骤中,如果对确定所述注意力分散水平继续增加并且通过第三阈值100以进入被存储在存储器中的100与2000之间的第三区域的信号的进行连续/周期性监测,处理器5发送信号至显示屏幕3,修改图像以仅显示非常基本的图像,例如,如果卫星导航是活跃的,则显示下一次机动,或者根本没有图像。在该阶段,所述处理器可以向控制单元14或ECU12发送额外的信号以关闭任何另外的潜在注意力分散项。

[0073] 如将意识到的,在该范例中,不能够超过该最终的第三阈值,因为针对注意力分散水平的最高可能值将是1207,并且将达到总和的情况是不现实的,这涉及一超过300kph的速度在一条忙碌的道路,快速逼近复杂的机动,可能结冰的天气,并且同时与电话和收音机互动。当然,当以非常高的速度(超过300kph)行驶时,将总会达到100的最终阈值,并且如果在额外的注意力分散项的情况下以超过200kph的速度行驶,则能够相对容易地达到。

[0074] 参考图6-9示出了在显示屏幕上的图像的结构化的布置的第二示例性实施例。该实施例具体涉及包括卫星导航系统的布置,并且其中,在确定注意力分散水平时考虑的仅有的因素是车辆的速度。如在图6中所示的,在显示屏幕3上的结构化显示当完全能操作时(例如,当速度=0时)包括矩形显示区域15,在矩形显示区域15上,在卫星导航模式中,约为所述屏幕的三分之一,在左上部,包括矩形导航指令图像19。这是要求的下一次机动的简单显示,例如,箭头,任选地也指示将有必要机动的距离。在该实施例中,在导航指示图像19的右侧,占据所述屏幕的剩余三分之二的大部分的是地图图像20,地图图像20如常规的那样可以示出车辆在地图上的位置。在右上角,设置三个低注意力分散可选择区域21,覆盖地图图像20。再次地,这些低注意力分散可选择区域21(总共三个)用于选择不需要很大关注的项目。在该具体布置中(本领域技术人员将意识到其仅仅是示例性的),沿着显示区域15的

底部来定位四个高注意力分散可选择区域22。再次地,高注意力分散可选择区域22用于选择可能需要来自驾驶员的大量专注度的项目,例如将目的地输入到卫星导航系统、进行电话呼叫等。

[0075] 在第二范例中,存储器6存储使速度与注意力分散水平相关的参考表。因此,如在图10中所示的,随着速度的增加,由线形图在附图中所示出的特定区域的可见性降低,并且如由条形图在附图中所示的,选择能力,即,区域当被选择时的功能,类似地随着速度的增加而降低。因此,在0kph与10kph之间,所有的显示区域19、20、21和22都是完全可见的和可选择的。然而,当速度达到10kph时,高注意力分散可选择区域22不再可选择,并且如在可见线中所示的,其开始变得不太可见,逐渐从所述屏幕移除并消逝,而低注意力分散可选择区域21、地图图像20和导航指令图像保持完全可见。

[0076] 因此,随着速度被输出到处理器5,处理器5将基于与被存储在存储器6中的参考表的比较来确定该值已经通过了10kph的预定阈值,在0kph的预定阈值处,高注意力分散可选择区域22应当不再是可选择的并且应当从所述屏幕上移除并且将响应于速度幅进一步增加而从所述屏幕动态地移除高注意力分散可选择区域22,通过输出使高注意力分散可选择区域22看起来变淡的图像信号和随着速度的增加向下移出屏幕3的可见区域15。

[0077] 与此同时,随着速度的增加,如在图7中所示的,导航信息区域19和地图图像20的长度向下扩展,以占据先前被设置高注意力分散可选择区域22的空间。

[0078] 处理器5连续地发送经更新的信号到注意力分散水平确定模块7,以更新注意力分散水平的值(即,在该范例中为速度),并且如果所述水平超过100kph的第二阈值并且进入被存储在存储器中的参考表中的100kph与200kph之间的第二区域,其中由处理器5所发送的显示信号再次被修改以改变在显示屏幕3上所示的图像。

[0079] 因此,注意力分散水平确定模块7将向处理器5输出值,处理器5将基于与被存储在存储器6中的参考表的比较来确定该值已经超过100kph的第二预定阈值,在100kph的第二预定阈值下,低注意力分散可选择区域21不应当再对被选择做出反应,并且也应当从显示屏幕3上的结构化显示移除,并且再次根据中图19中所示的图表,随着速度增加到100kph以上,图像信号将是输出,以便通过随着速度增加而逐渐将低注意力分散可选择区域21从屏幕上移出并且将使其消逝而从屏幕3动态地移除低注意力分散可选择区域21,使得一旦速度达到200kph,则显示屏幕3就示出在图8中所示的图像,在图8中,没有可选择的项目可见。

[0080] 在另外的步骤中,如果对确定注意力分散水平(即,速度)的信号连续监测继续增加并且该值超过200kph的第三阈值,进入被存储在存储器中的200kph与500kph之间的第三区域,则处理器5向显示屏幕3发送修改图像的信号,以移除地图图像20并且扩展导航信息图像19以基本占据显示屏幕3上的整个可见区域,如在图9中所示的。再次地,所述地图图像响应于速度被移除,逐渐移出所述屏幕的可见区域,并且随着速度增加到200kph以上而逐渐消逝,直到在250kph时其完全不可见。在该阶段,所述处理器可以向控制单元14或ECU 12发送额外的信号以关闭任何另外的潜在注意力分散项。

[0081] 以上实施例仅通过范例的方式来描述。在不脱离在随附的权利要求中所限定的本发明的范围的情况下,许多变型都是可能的。

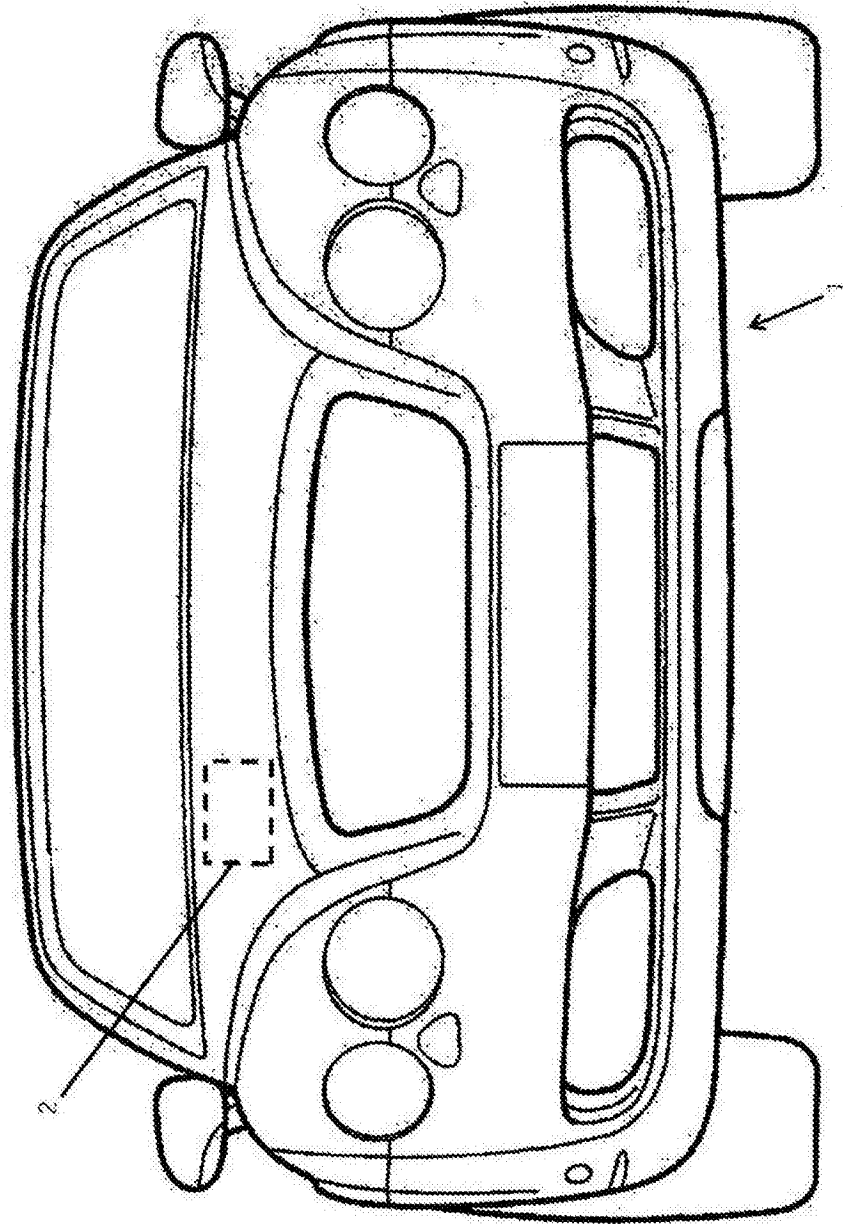


图1

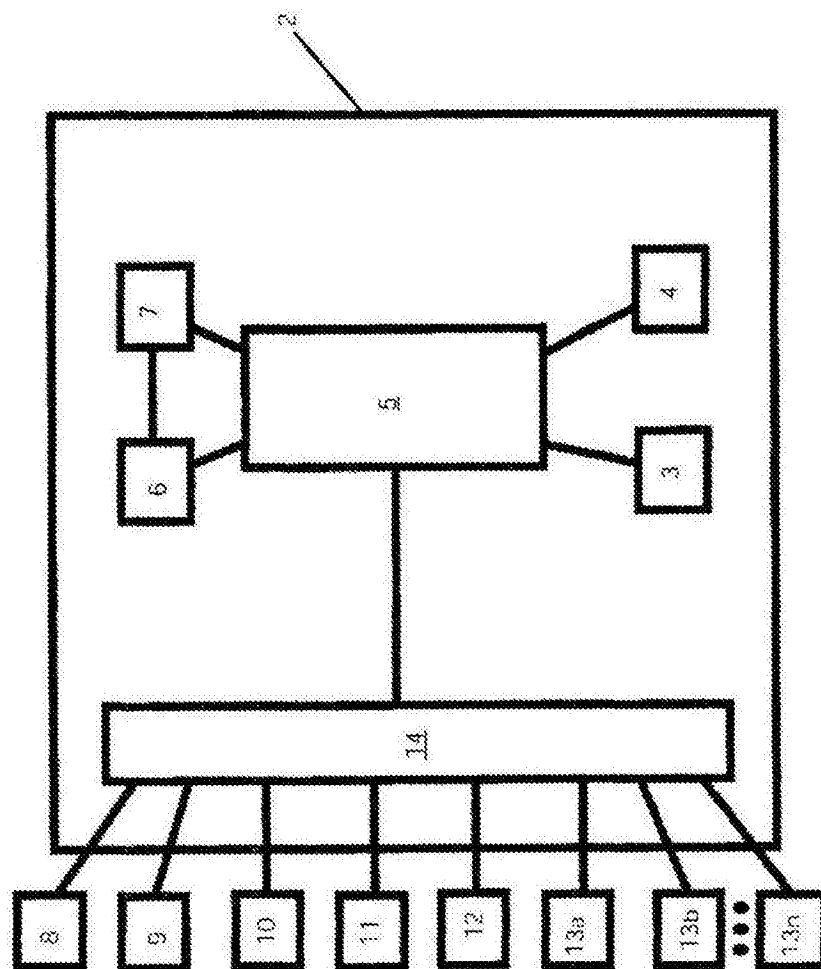


图2

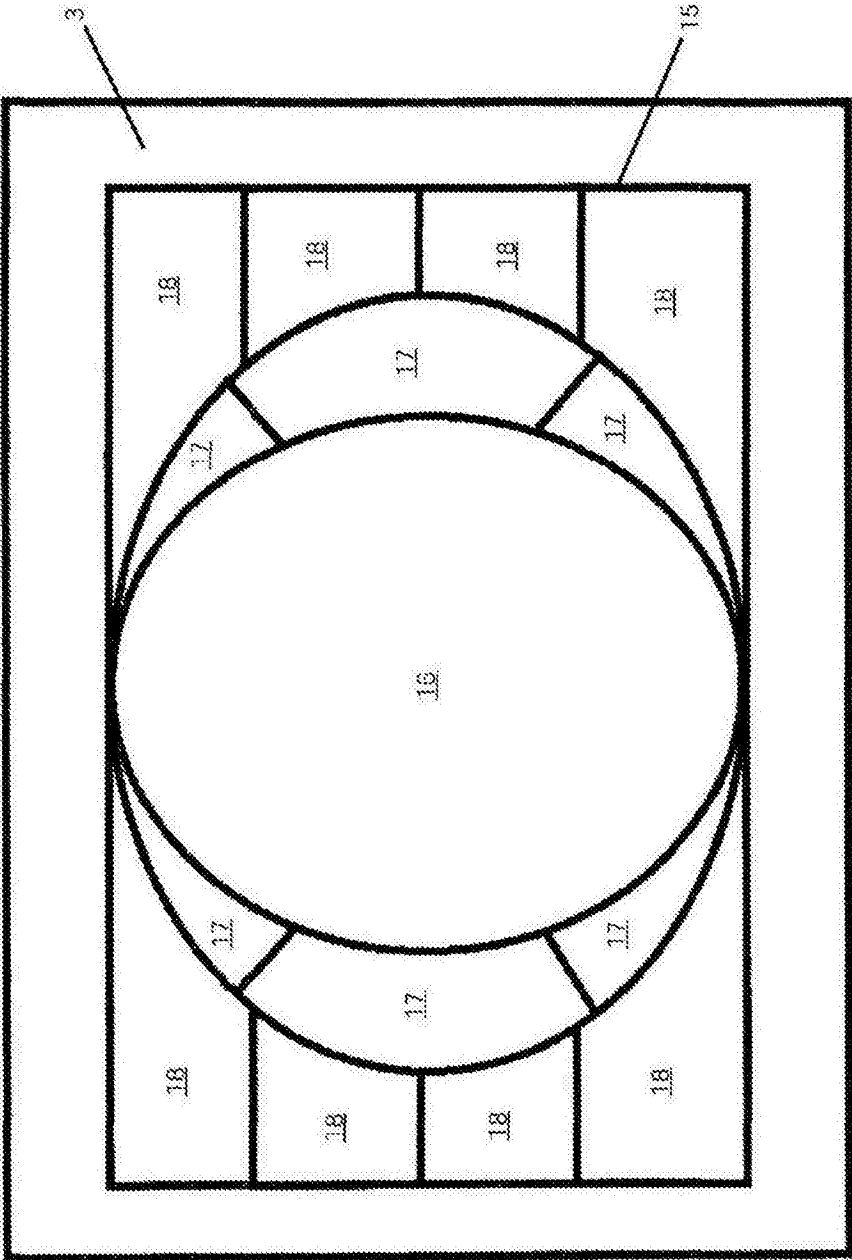


图3

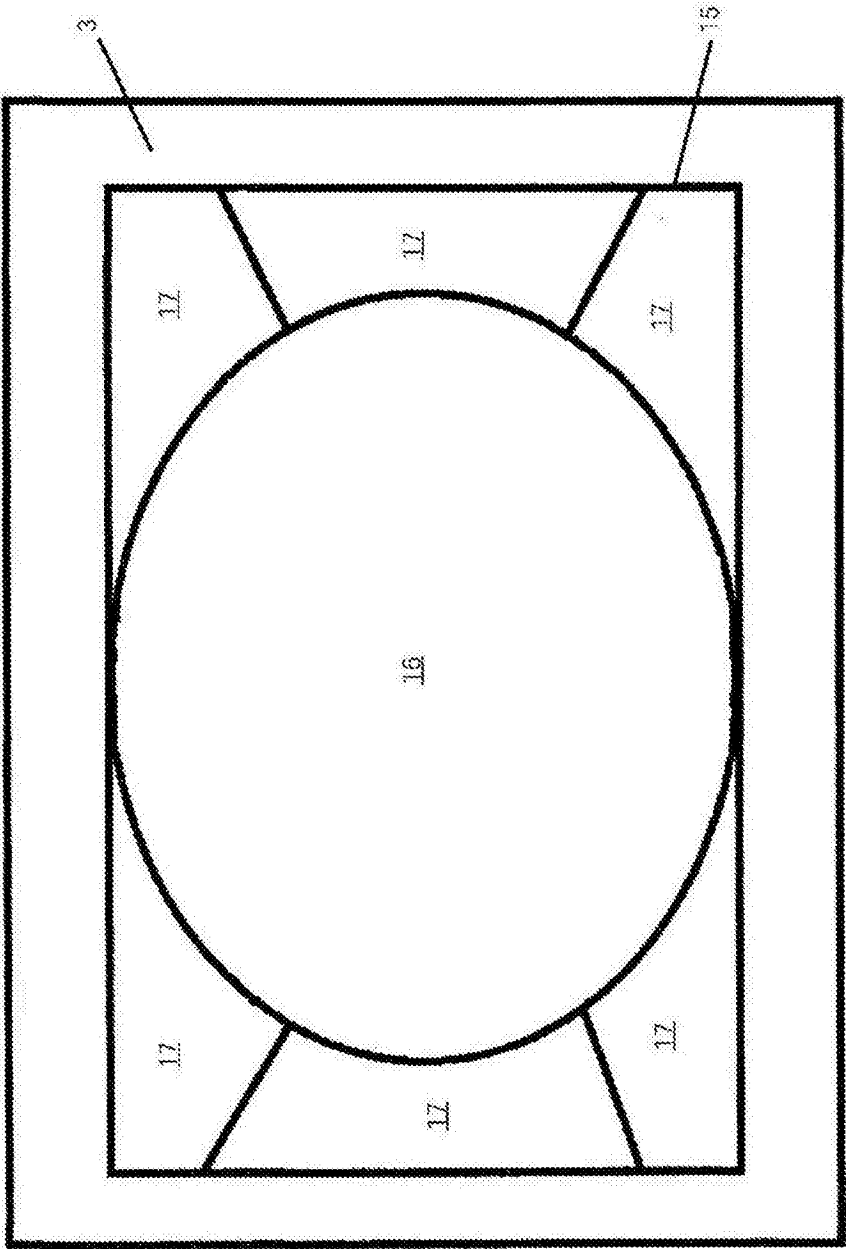


图4

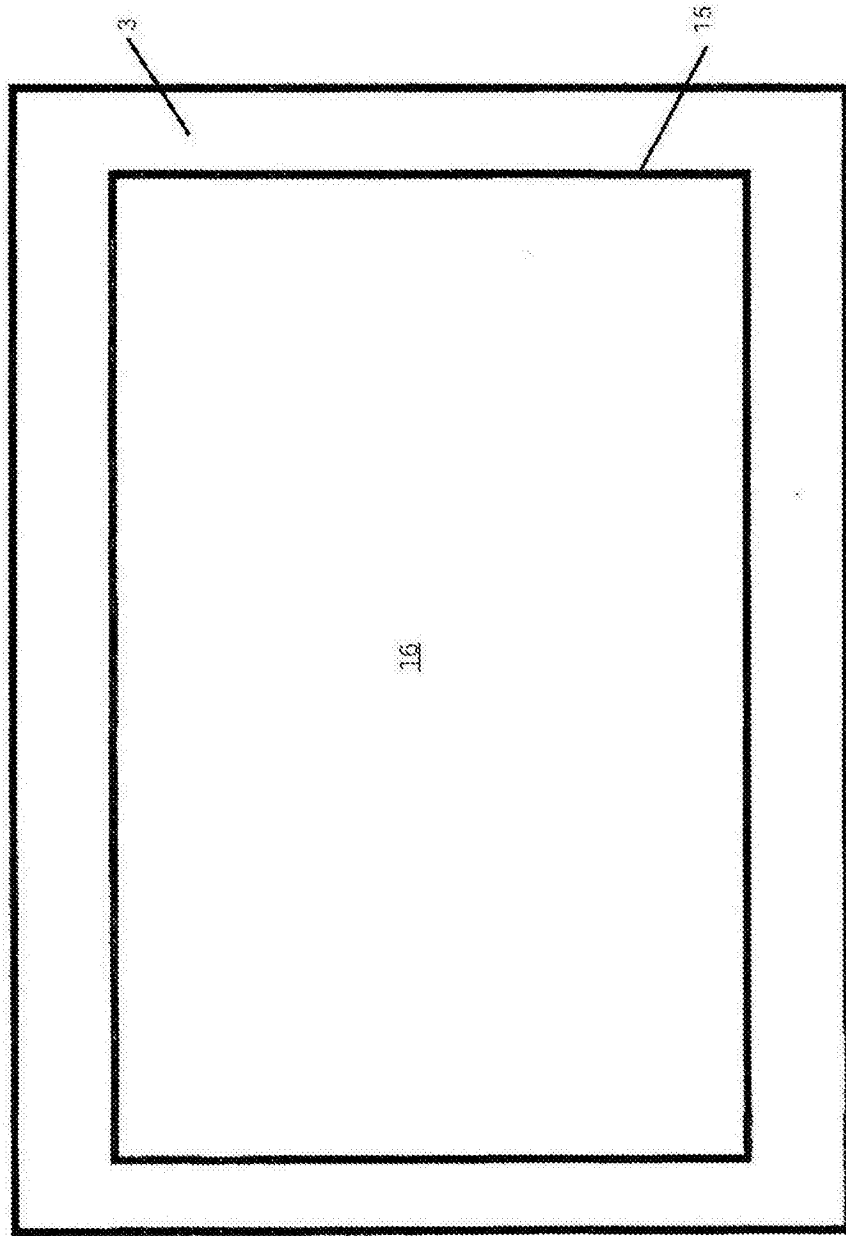


图5

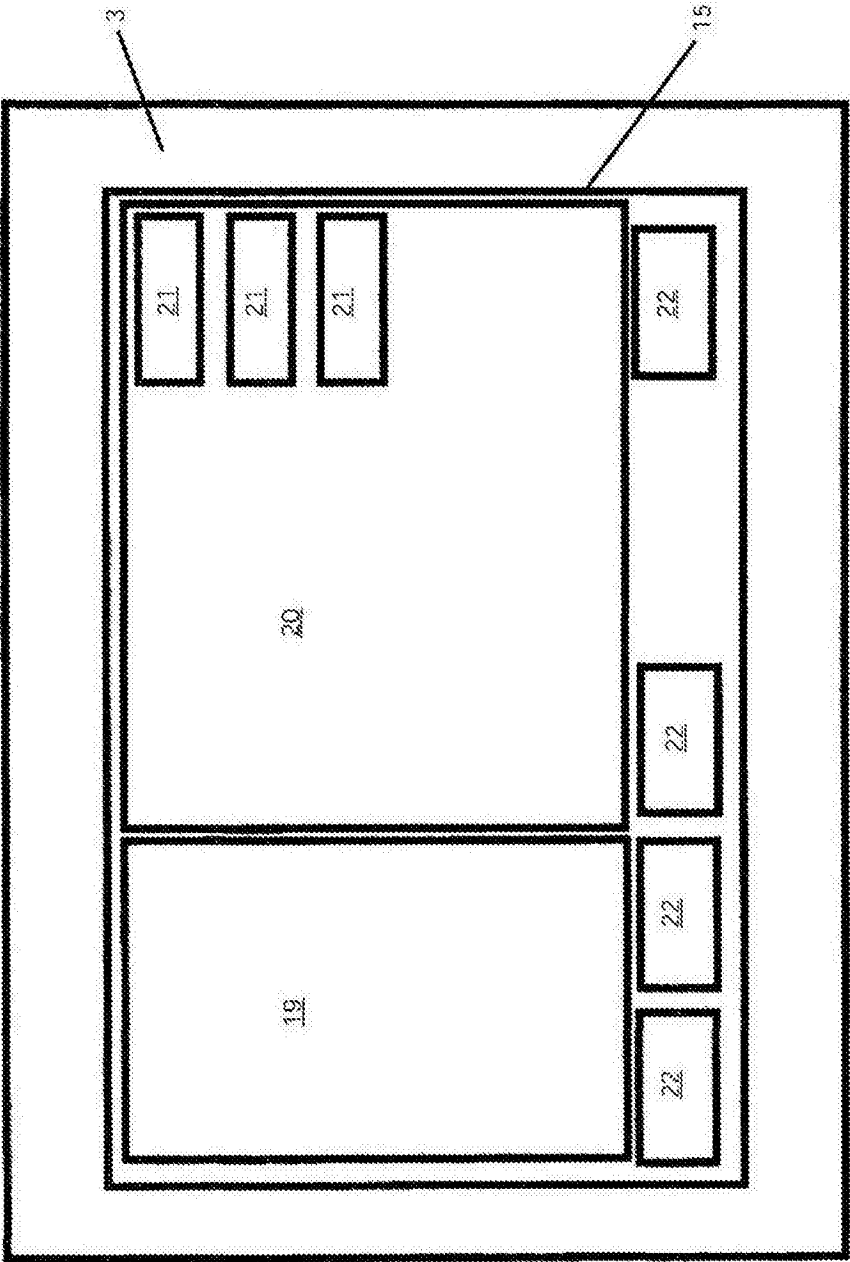


图6

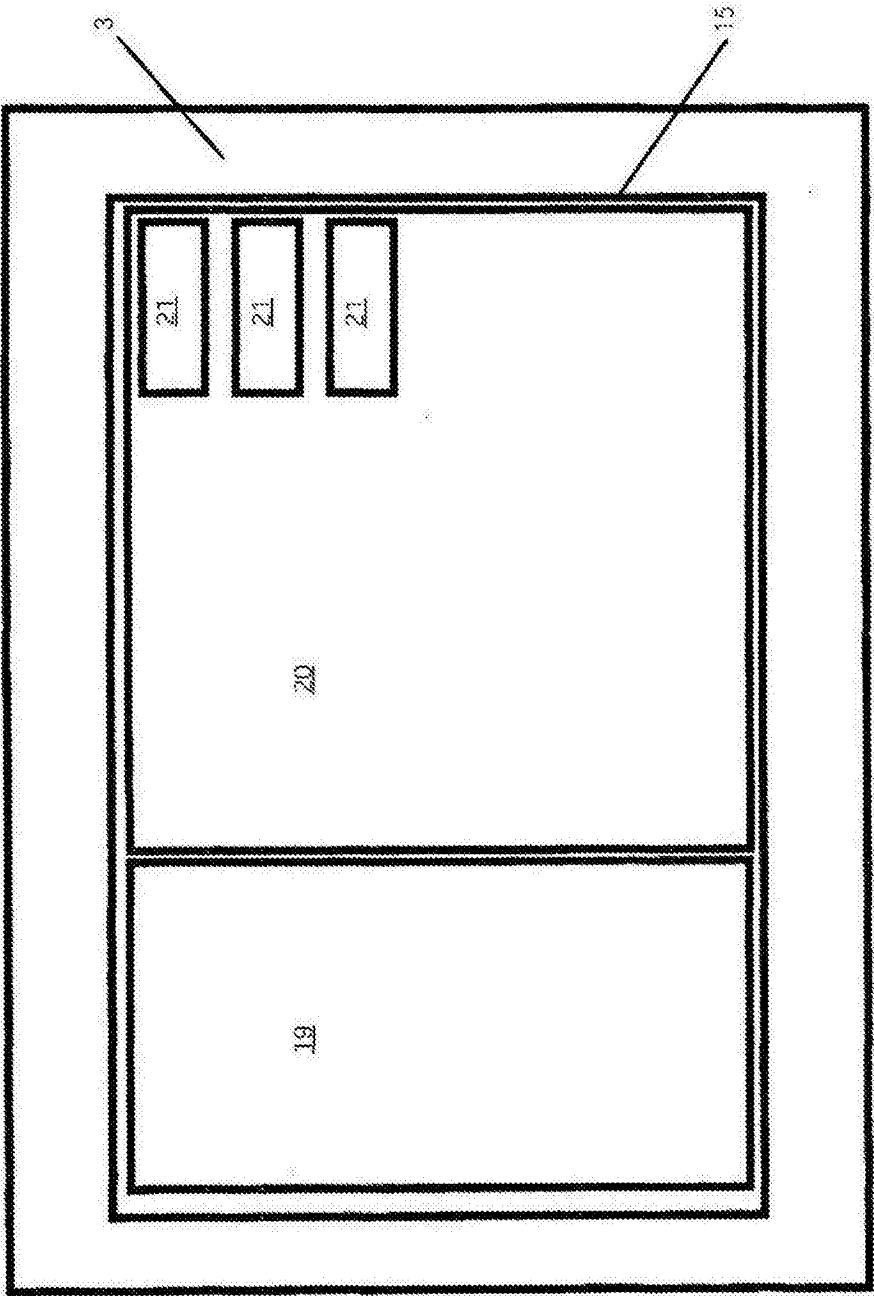


图7

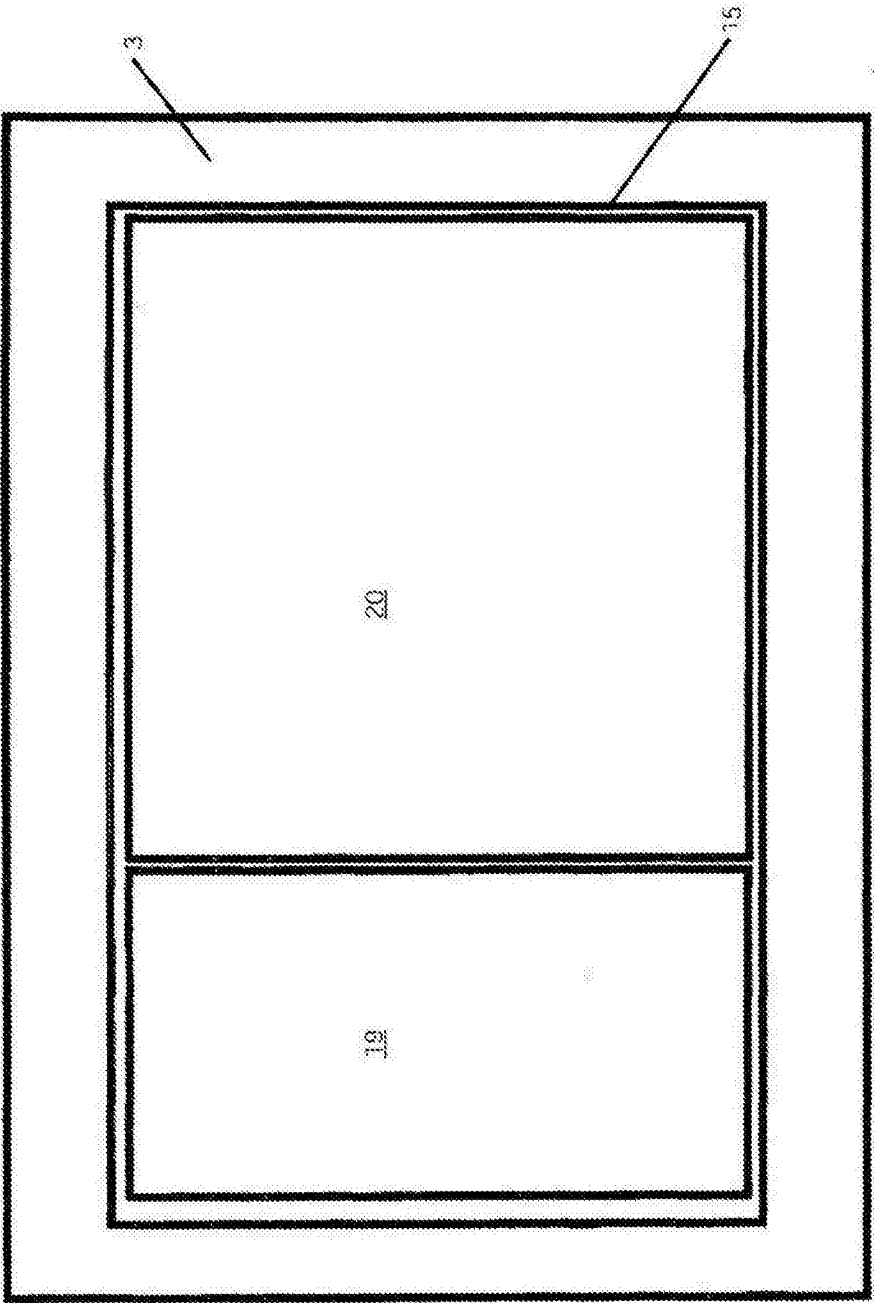


图8

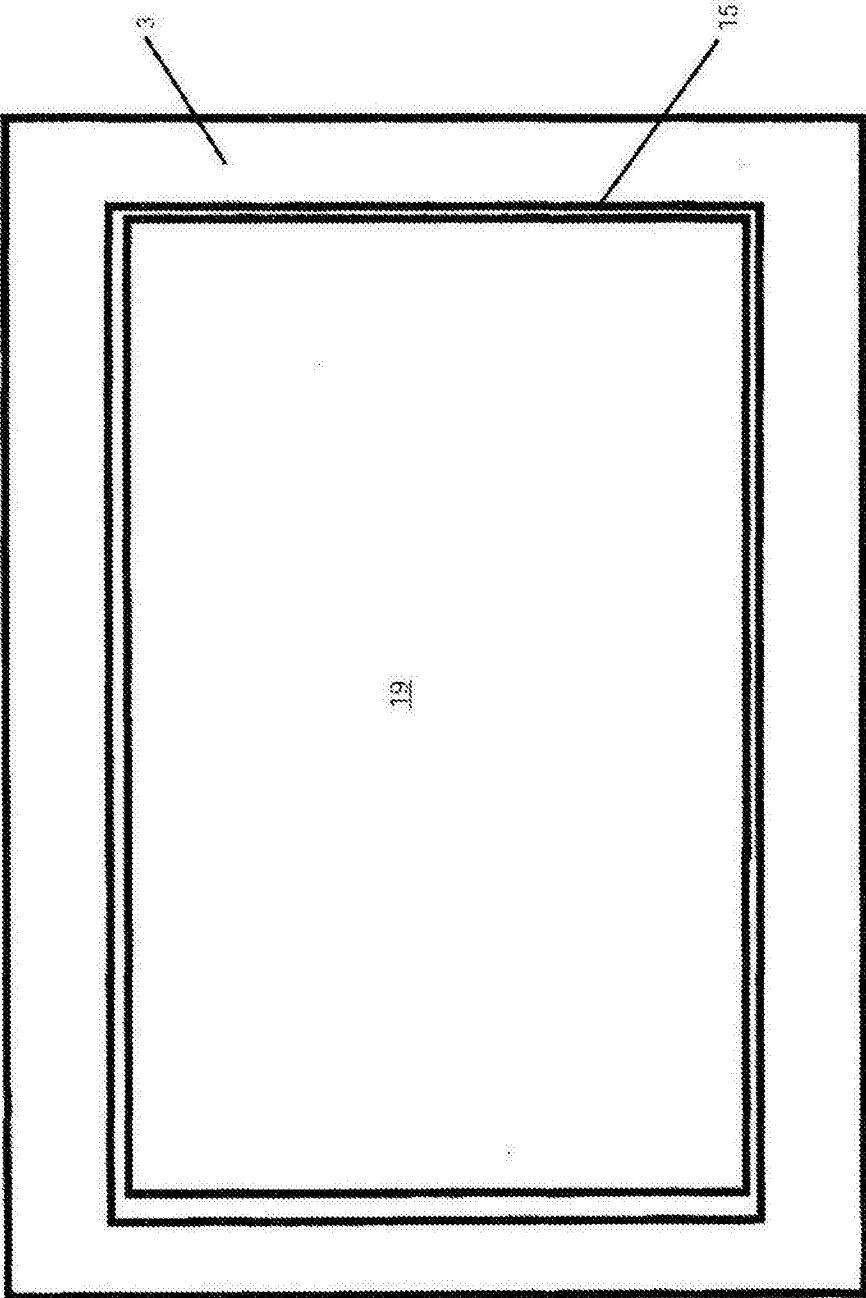


图9

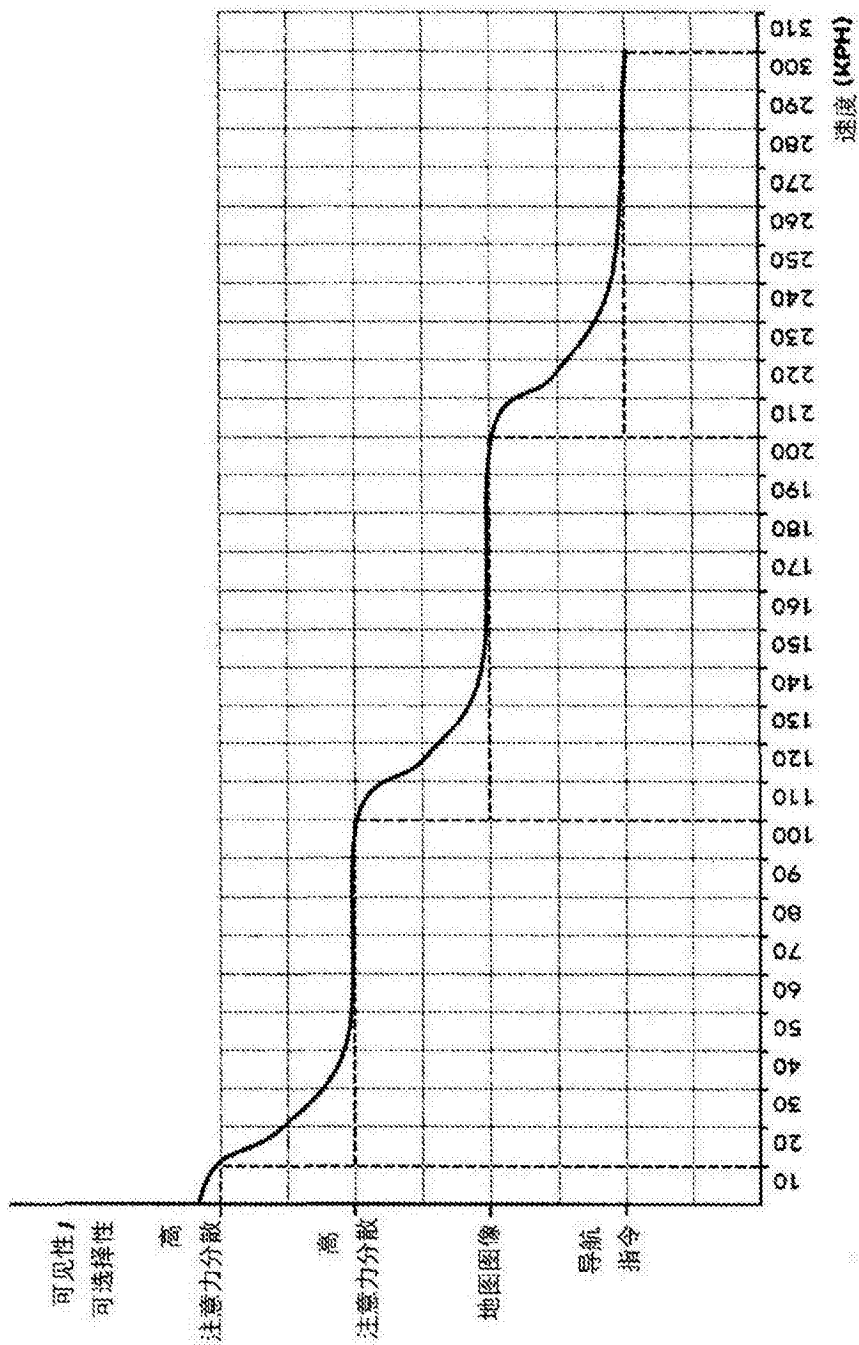


图10