



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107077145 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201680002321.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.09.09

G05D 1/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2016/098618 2016.09.09

(71)申请人 深圳市大疆创新科技有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区  
南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研  
研大楼6楼

(72)发明人 陈一 郭灼 张洁明

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 吕雁葭

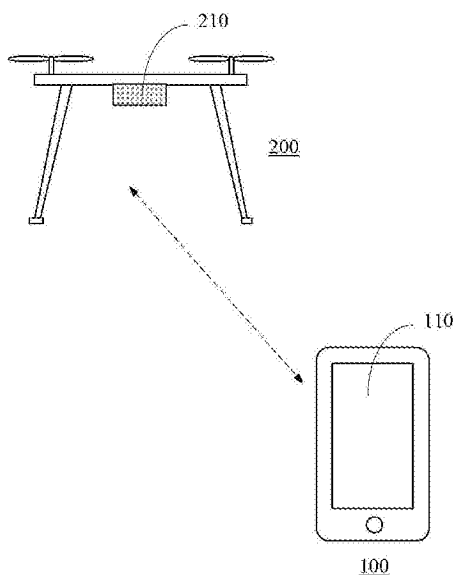
权利要求书5页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

显示无人飞行器的障碍检测的方法和系统

(57)摘要

本发明提供了一种显示无人飞行器的障碍检测的方法,包括:接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;以及显示所述障碍物信息。本发明还提供了一种显示无人飞行器的障碍检测的系统。



1. 一种显示无人飞行器的障碍检测的方法,包括:

接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过对安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;以及  
显示所述障碍物信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和后向之外的方向。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的侧向和/或上方。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和/或后向。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个方向包括多个方向。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息包括所述无人飞行器的多个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息至少包括障碍物与所述无人飞行器的距离以及障碍物与所述无人飞行器的相对方位信息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,显示所述障碍物信息包括以辐射状的形式显示所述无人飞行器多个方向上的障碍物信息。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述障碍物信息包括所述障碍物的存在信息和/或所述障碍物与所述无人飞行器之间的距离。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述障碍物信息是通过所述无人飞行器上的传感器获取的,所述障碍物信息包括以下至少一种:

来源于图像传感器的信息;

来源于距离传感器的信息;和/或

来源于雷达的信息。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,对于所述至少一个方向中的特定方向:

所述障碍物信息包括无人飞行器到该障碍物的距离;以及

显示所述障碍物信息包括显示该方向上的多个图标,其中,根据所述距离,所述多个图标中相应的图标或图标组合被突出显示。

11. 根据权利要求10所述的方法,还包括:

当所述无人飞行器到该障碍物的距离小于预设阈值时,突出显示所述图标。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

接收来自无人飞行器的警告或错误信息,所述警告或错误信息包括以下中的至少一种:

所述无人飞行器周围环境太暗;

所述无人飞行器的一侧被遮挡或距离障碍物太近;

用于获取障碍物信息的障碍检测系统需要校准;或者

所述无人飞行器或障碍检测系统的其他错误信息;以及

显示所述警告或错误信息。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,当显示与所述至少一个方向中的特定方向有关的警告或错误信息时:

后触发的警告或错误信息优先显示,之前的警告或错误信息自动收起;以及根据用户指令,显示已收起的警告或错误信息。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,如果多个方向的警告或错误信息相同,则仅在其中的一个方向上显示所述警告或错误信息。

15. 根据权利要求12所述的方法,还包括:当所述警告或错误信息所对应的异常状态消除后,不再显示所述警告或错误信息。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中:对于所述至少一个方向中的特定方向,所述障碍物信息包括该障碍物相对于该特定方向的偏移;以及显示所述障碍物信息包括:  
在显示屏幕上显示一个或多个分区;以及  
根据障碍物相对于该特定方向的中心线的偏移,不同地显示所述一个或多个分区。

17. 根据权利要求1所述的方法,还包括显示所述无人飞行器的移动方向。

18. 根据权利要求1所述的方法,显示所述障碍物信息包括将所述障碍物信息叠加显示在相应方向的实时图像上。

19. 根据权利要求1所述的方法,还包括显示箭头,以指示障碍物相对于无人飞行器的方位。

20. 一种显示无人飞行器的障碍检测的系统,包括:

接收器,接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;

处理器;以及

存储器,存储有机器可读指令,所述处理器执行所述指令,以控制显示所述障碍物信息。

21. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和后向之外的方向。

22. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的侧向和/或上方。

23. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和/或后向。

24. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述至少一个方向包括多个方向。

25. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息包括所述无人飞行器的多个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息至少包括障碍物与所述无人飞行器的距离以及障碍物与所述无人飞行器的相对方位信息。

26. 根据权利要求25所述的系统,其中,显示所述障碍物信息包括以辐射状的形式显示所述无人飞行器多个方向上的障碍物信息。

27. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述障碍物信息包括所述障碍物的存在信息和/或所述障碍物与所述无人飞行器之间的距离。

28. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述障碍物信息包括以下至少一种:

来源于图像传感器的信息;

来源于距离传感器的信息;和/或

来源于雷达的信息。

29. 根据权利要求20所述的系统,其中,对于所述至少一个方向中的特定方向:

所述障碍物信息包括无人飞行器到该障碍物的距离;以及

显示所述障碍物信息包括显示该方向上的多个图标,其中,根据所述距离,所述多个图标中相应的图标或图标组合被突出显示。

30. 根据权利要求29所述的系统,还包括:

当所述无人飞行器到该障碍物的距离小于预设阈值时,突出显示所述图标。

31. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述接收器还接收来自无人飞行器的警告或错误信息,所述警告或错误信息包括以下中的至少一种:

所述无人飞行器周围环境太暗;

所述无人飞行器的一侧被遮挡或距离障碍物太近;

用于获取障碍物信息的障碍检测系统需要校准;或者

所述无人飞行器或障碍检测系统的其他错误信息;以及

所述处理器还执行指令以控制显示所述警告或错误信息。

32. 根据权利要求31所述的系统,其中,当显示与所述至少一个方向中的特定方向有关的警告或错误信息时:

后触发的警告或错误信息优先显示,之前的警告或错误信息自动收起;以及

根据用户指令,显示已收起的警告或错误信息。

33. 根据权利要求31所述的系统,其中,如果多个方向的警告或错误信息相同,则仅在其中的一个方向上显示所述警告或错误信息。

34. 根据权利要求31所述的系统,还包括:当所述警告或错误信息所对应的异常状态消除后,不再显示所述警告或错误信息。

35. 根据权利要求20所述的系统,其中:对于所述至少一个方向中的特定方向,

所述障碍物信息包括该障碍物相对于该特定方向的偏移;以及

显示所述障碍物信息包括:

在显示屏幕上显示一个或多个分区;以及

根据障碍物相对于该特定方向的中心线的偏移,不同地显示所述一个或多个分区。

36. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述处理器还执行指令以控制显示所述无人飞行器的移动方向。

37. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述处理器还执行指令以将所述障碍物信息叠加显示在相应方向的实时图像上。

38. 根据权利要求20所述的系统,其中,所述处理器还执行指令以控制显示箭头,以指示障碍物相对于无人飞行器的方位。

39. 根据权利要求37所述的系统,还包括:

显示屏幕,显示所述障碍物信息。

40. 一种显示无人飞行器的障碍检测的系统,包括:

接收模块,接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过对安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;以及

显示控制模块,控制显示所述障碍物信息。

41. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和后向之外的方向。

42. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的侧向和/或上方。

43. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述至少一个方向包括所述无人飞行器的前向和/或后向。

44. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述至少一个方向包括多个方向。

45. 根据权利要求44所述的系统,其中:

所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息包括所述无人飞行器的多个方向上的障碍物信息;

所述障碍物信息至少包括障碍物与所述无人飞行器的距离以及障碍物与所述无人飞行器的相对方位信息;以及

所述显示控制模块包括:

距离单元,控制显示障碍物与所述无人飞行器的距离;以及

方位单元,控制显示障碍物与所述无人飞行器的相对方位信息。

46. 根据权利要求45所述的系统,其中,显示所述障碍物信息包括以辐射状的形式显示所述无人飞行器多个方向上的障碍物信息。

47. 根据权利要求40所述的系统,其中:

所述障碍物信息包括所述障碍物的存在信息和/或所述障碍物与所述无人飞行器之间的距离;以及

所述显示控制模块包括:

存在性单元,控制显示所述障碍物的存在信息;以及/或者

距离单元,控制显示所述障碍物与所述无人飞行器之间的距离。

48. 根据权利要求40所述的系统,其中,所述障碍物信息包括以下至少一种:

来源于图像传感器的信息;

来源于距离传感器的信息;和/或

来源于雷达的信息。

49. 根据权利要求40所述的系统,其中,对于所述至少一个方向中的特定方向:

所述障碍物信息包括无人飞行器到该障碍物的距离;以及

所述距离单元控制显示该方向上的多个图标,其中,根据所述距离,所述多个图标中相应的图标或图标组合被突出显示。

50. 根据权利要求49所述的系统,还包括:

当所述无人飞行器到该障碍物的距离小于预设阈值时,突出显示所述图标。

51. 根据权利要求40所述的系统,其中:

所述接收模块还接收来自无人飞行器的警告或错误信息,所述警告或错误信息包括以下中的至少一种:

所述无人飞行器周围环境太暗;

所述无人飞行器的一侧被遮挡或距离障碍物太近;

用于获取障碍物信息的障碍检测系统需要校准;或者  
所述无人飞行器或障碍检测系统的其他错误信息;以及  
所述显示控制模块还包括报警单元,控制显示所述警告或错误信息。

52. 根据权利要求51所述的系统,其中,当报警单元控制显示与所述至少一个方向中的特定方向有关的警告或错误信息时:

后触发的警告或错误信息优先显示,之前的警告或错误信息自动收起;以及  
根据用户指令,显示已收起的警告或错误信息。

53. 根据权利要求51所述的系统,其中,如果多个方向的警告或错误信息相同,则仅在其中的一个方向上显示所述警告或错误信息。

54. 根据权利要求51所述的系统,还包括:当所述警告或错误信息所对应的异常状态消除后,不再显示所述警告或错误信息。

55. 根据权利要求47所述的系统,其中:对于所述至少一个方向中的特定方向,  
所述障碍物信息包括该障碍物相对于该特定方向的偏移;以及  
所述显示控制模块包括偏移单元,在显示屏幕上显示一个或多个分区,其中,根据障碍物相对于该特定方向的中心线的偏移,不同地显示所述一个或多个分区。

56. 根据权利要求47所述的系统,其中,所述显示控制模块包括移动单元,控制显示所述无人飞行器的移动方向。

57. 根据权利要求47所述的系统,其中,所述显示控制模块包括实时图像单元,控制显示具有所述障碍物信息的方向的实时图像,所述障碍物信息被叠加显示在所述实时图像上。

58. 根据权利要求45所述的系统,其中,所述方位单元控制显示箭头,以指示障碍物相对于无人飞行器的方位。

59. 根据权利要求57所述的系统,还包括:  
显示模块,显示所述障碍物信息。

## 显示无人飞行器的障碍检测的方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于遥控技术领域,具体涉及显示无人飞行器的障碍检测的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 随着无人飞行器应用领域的日益扩展,使用无人飞行器的场合也变得越来越多样化。很多情况下,需要无人飞行器在复杂的空间中飞行,例如在城市楼宇之间、山区峰峦之间穿梭,此时,实时检测并向操控者显示无人飞行器周围的障碍物,对于实现安全顺利的飞行,就显得尤为重要。

[0003] 但是,目前的无人飞行器障碍检测系统无法直观、准确地向操控无人机的用户提供飞行路线上的障碍物的显示,给无人飞行器的操控造成了极大不便。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个方面提供了一种显示无人飞行器的障碍检测的方法,包括:接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过对安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;以及显示所述障碍物信息。

[0005] 本发明的另一个方面提供了一种显示无人飞行器的障碍检测的系统,包括:接收器,接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过对安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;处理器;以及存储器,存储有机可读指令,所述处理器执行所述指令,以控制显示所述障碍物信息。

[0006] 本发明的另一个方面提供了一种显示无人飞行器的障碍检测的系统,包括:接收模块,接收位于所述无人飞行器的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过对安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的;以及显示控制模块,控制显示所述障碍物信息。

### 附图说明

[0007] 为了更完整地理解本发明及其优势,现在将参考结合附图的以下描述,其中:

[0008] 图1示意性示出了根据本发明实施例的一种应用场景。

[0009] 图2示意性示出了根据本发明实施例的显示无人飞行器的障碍检测的系统的结构框图。

[0010] 图3示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕上的显示界面。

[0011] 图4示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕上的另一显示界面。

[0012] 图5示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕上的另一显示界面。

[0013] 图6示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕上的另一显示界面。

[0014] 图7示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕上的另一显示界面。

[0015] 图8示意性示出了根据本发明实施例的显示无人飞行器的障碍检测的系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0016] 根据结合附图对本发明示例性实施例的以下详细描述,本发明的其它方面、优势和突出特征对于本领域技术人员将变得显而易见。

[0017] 在本发明中,术语“包括”和“含有”及其派生词意为包括而非限制;术语“或”是包含性的,意为和/或。

[0018] 在本说明书中,下述用于描述本发明原理的各种实施例只是说明,不应该以任何方式解释为限制发明的范围。参照附图的下述描述用于帮助全面理解由权利要求及其等同物限定的本发明的示例性实施例。下述描述包括多种具体细节来帮助理解,但这些细节应认为仅仅是示例性的。因此,本领域普通技术人员应认识到,在不背离本发明的范围和精神的情况下,可以对本文中描述的实施例进行多种改变和修改。此外,为了清楚和简洁起见,省略了公知功能和结构的描述。此外,贯穿附图,相同附图标记用于相同或相似的功能和操作。

[0019] 图1示意性示出了根据本发明实施例的一种应用场景。如图1所示,用户终端100对无人飞行器200的飞行状态进行监控。无人飞行器200上安装有传感器模块210,包括至少一个传感器,用于接收来自无人飞行器200的至少一个方向上的感测信号,通过该感测信号可以分析得到相应方向上的障碍物信息。该障碍物信息可以显示在用户终端100的显示屏幕110上,以使用户能够实时监控无人飞行器200的飞行状态、操控无人飞行器200避开飞行路线上的障碍物。

[0020] 根据本发明的实施例,用户终端100可以是例如手机、平板电脑等移动终端,其上运行有监控应用程序,接收来自无人飞行器200的障碍物信息并在显示屏幕110上显示。可替换地,电子设备100也可以是通用遥控器或无人飞行器200的专用遥控器,其中设置有用于接收来自无人飞行器200的障碍物信息并在显示屏幕110上显示的硬件模块或电路。

[0021] 根据本发明的实施例,传感器模块210可以包括至少一个传感器,用于接收来自无人飞行器200的至少一个方向上的感测信号。例如,传感器模块210可以包括一个传感器,用于检测无人飞行器200的前向的障碍物。例如,传感器模块210可以包括两个传感器,分别用于检测无人飞行器200的前向和后向的障碍物。例如,传感器模块210可以包括四个传感器,分别用于检测无人飞行器200的前向、后向、左侧、右侧的障碍物。例如,传感器模块210可以包括五个传感器,分别用于检测无人飞行器200的前向、后向、左侧、右侧、上方的障碍物。例如,传感器模块210可以包括七个传感器,分别用于检测无人飞行器200的前向、后向、左侧、右侧、上方、左前方、右前方的障碍物。传感器模块210中的各个传感器可以是分离实现的,也可以是集成实现的。传感器的检测方向可以根据具体需要进行设置,以检测各种方向或方向组合的障碍物,而不仅限于本发明公开的上述形式。

[0022] 根据本发明的实施例,传感器模块210中的各个传感器例如可以采用图像传感器、距离传感器、和/或雷达。通过分析传感器模块210接收到的感测信号,可以获得相应方向上的障碍物信息。相应地,所述障碍物信息包括以下至少一种:来源于图像传感器的信息;来源于距离传感器的信息;和/或来源于雷达的信息。根据本发明的实施例,所述障碍物信息包括以下至少一种:所述障碍物的存在信息、所述障碍物与所述无人飞行器200之间的距离、和/或所述障碍物与所述无人飞行器200的相对方位信息。



[0023] 图2示意性示出了根据本发明实施例的显示无人飞行器的障碍检测的系统300的结构框图。该系统300例如可以实现在用户终端100中。如图2所示,系统300包括接收器310、处理器320、存储器330、以及显示屏幕340。

[0024] 根据本发明的实施例,接收器310接收位于无人飞行器200的至少一个方向上的障碍物信息,该障碍物信息是通过安装在所述无人飞行器200上的传感器模块210的感测信号分析得到的,传感器模块210包括至少一个传感器。存储器320存储有机可读指令。处理器320执行所述指令,以控制在显示屏幕340上显示所述障碍物信息。

[0025] 根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括所述无人飞行器200的前向和/或后向。根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括所述无人飞行器200的前向和后向之外的方向,例如侧向、侧前方、侧后方、上方等。根据本发明的实施例,可以检测并显示一个或多个方向上的障碍物信息,使得操控者可以直观、实时地了解无人飞行器200周围的情况,及时调整飞行速度或路线,实现安全顺利的飞行。

[0026] 图3示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕340上的显示界面。如图3所示,以辐射状的形式显示无人飞行器200的前、后、左、右方向和上方的障碍物信息。该显示界面显示了各障碍物与无人飞行器200的距离和相对方位信息。具体地,屏幕上的数字表示障碍物与无人飞行器之间的距离,箭头表示障碍物的方位。如图3所示,在无人飞行器200的前向1.2米处、后方1.2米处、左侧3.0米处、右侧5.1米处,均存在障碍物。在无人飞行器上方也存在障碍物。可以理解,虽然图中示出了五个方向,但也可以根据需要获取并显示、或显示更多、更少、或其他方向或方向组合。根据本发明的实施例,在所显示的方向中,可以显示以下中的任意一种或几种障碍物信息的组合:障碍物的存在、障碍物与无人飞行器200的距离、或障碍物与无人飞行器200的相对方位信息。

[0027] 通过以辐射状进行显示,可以形象地模拟无人飞行器200所处的实际空间环境,给操控者以直观感受。通过在屏幕上显示障碍物与无人飞行器200的距离和相对方位,可以方便操控者更准确地做出判断,最优地控制无人飞行器200的飞行路线。通过可选地设置各种方向或方向组合,可以根据实际需要和地形环境,灵活高效地利用已有硬件资源,获得最佳监控效果。

[0028] 另外,根据本发明的实施例,在无人飞行器200的特定方向(例如前方和/或后方,但不限于此),可以显示该方向上的多个图标,如图3所示。根据无人飞行器200与障碍物之间的距离,可以突出显示相应的图标或图标组合。例如,当无人飞行器200到障碍物的距离小于预设阈值(例如,1.5米)时,可以突出显示绿色图标,随着无人飞行器200与障碍物的距离越来越近,可以显示黄色图标。当该距离变得更近时,可以显示红色图标。又例如,当无人飞行器200到障碍物的距离小于预设阈值(例如,1.5米)时,可以突出显示一个图标,随着无人飞行器200与障碍物的距离越来越近,可以显示两个图标。当该距离变得更近时,可以显示三个图标。通过以图标指示无人飞行器200与障碍物的距离,比用文字提示更加方便直观,易于辨认,并且在该距离较近时,更容易引起操控者的注意。同时,通过突出显示的图标的改变,可以指示无人飞行器200的当前飞行方向。例如,当前方的突出显示图标发生改变时,表示无人飞行器200正在向前方飞行,其他方向亦然。

[0029] 图4示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕340上的另一显示界面。根据本发明的实施例,对于无人飞行器200的特定方向(例如前方,但不限于此),接收器310接收的障

碍物信息可以包括该障碍物相对于该特定方向的偏移。此时,可以在显示屏幕340上显示一个或多个分区,根据障碍物相对于该特定方向的中心线的偏移,不同地显示所述一个或多个分区。例如,如图4所示,在无人飞行器200前方偏右侧有障碍物,则无人飞行器200前方的四个分区中显示三个分区。这样,使得操控者更容易定位到障碍物。

[0030] 图5示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕340上的另一显示界面。根据本发明的实施例,接收器310可以接收来自无人飞行器的警告或错误信息,所述警告或错误信息包括以下中的至少一种:所述无人飞行器周围环境太暗;所述无人飞行器的一侧被遮挡或距离障碍物太近;用于获取障碍物信息的障碍检测系统需要校准;或者所述无人飞行器或障碍检测系统的其他错误信息。可以在显示屏幕340上显示所述警告或错误信息。例如,如图5所示,屏幕左侧显示“双目差异过大,需要校准”,屏幕下方显示“环境过暗,避障系统已失效”。根据本发明的实施例,后触发的警告或错误信息优先显示,之前的警告或错误信息自动收起。当用户想要查看之前的警告或错误信息时,可以点击图标“i”,显示已收起的警告或错误信息。这样,不会使警告或错误信息占用过多显示面积,影响其他信息的显示。

[0031] 图6示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕340上的另一显示界面。根据本发明的实施例,当多个方向的警告或错误信息相同,则仅在其中的一个方向上显示所述警告或错误信息。例如,如图6所示,屏幕左侧和下方的警告或错误信息相同,则只显示下方的警告或错误信息。这样,当多个方向的警告或错误信息相同时,用户就不必阅读多条信息才能确定这一点。根据本发明的实施例,当所述警告或错误信息所对应的异常状态消除后,不再显示所述警告或错误信息。

[0032] 图7示意性示出了根据本发明实施例在显示屏幕340上的另一显示界面。根据本发明的实施例,可以将所述障碍物信息叠加显示在相应方向的实时图像上。这样,在显示障碍物信息的同时,操控者可以观看到无人飞行器200所处的实际环境,容易确定障碍物的准确位置、大小,并合理调整飞行路线。

[0033] 图8示意性示出了根据本发明实施例的显示无人飞行器的障碍检测的系统400的结构框图。该系统400例如可以实现在用户终端100中。如图8所示,系统400包括接收模块410、显示控制模块420、和显示模块430。

[0034] 根据本发明的实施例,接收模块410接收位于无人飞行器200的至少一个方向上的障碍物信息,所述障碍物信息是通过安装在所述无人飞行器上的至少一个传感器的感测信号分析得到的。显示控制模块420可以控制在显示模块430上显示所述障碍物信息,如上文参考图3~7说明的那样。

[0035] 接收模块410、显示控制模块420、和显示模块430可以通过本领域技术人员能够想到的各种方式来实现。例如,根据本发明的实施例,接收模块410可以包括通信装置,例如收发器或接收器等。显示控制模块420例如可以通过处理器执行指令来实现,也可以通过硬件或固件(例如可编程门阵列、专用集成电路等)来实现。显示模块430例如可以是显示屏幕。

[0036] 根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括所述无人飞行器200的前向和后向之外的方向。根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括所述无人飞行器200的侧向和/或上方。根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括所述无人飞行器200的前向和/或后向。根据本发明的实施例,所述至少一个方向包括多个方向。根据本发明的实施例,显示所述障碍物信息包括以辐射状的形式显示所述无人飞行器200多个方向上的障碍物信息。

[0037] 根据本发明的实施例,障碍物信息至少包括障碍物与所述无人飞行器200的距离以及障碍物与所述无人飞行器200的相对方位信息。如图8所示,显示控制模块420可以包括距离单元421,控制显示障碍物与所述无人飞行器200的距离。显示控制模块420可以包括方位单元422,控制显示障碍物与所述无人飞行器200的相对方位信息,如上文参考图3所述。例如,方位单元422可以在屏幕上显示箭头,以指示障碍物与所述无人飞行器200的相对方位信息。

[0038] 根据本发明的实施例,距离单元421可以控制显示特定方向上的多个图标,其中,根据所述距离,所述多个图标中相应的图标或图标组合被突出显示,当所述无人飞行器200到该障碍物的距离小于预设阈值时,突出显示所述图标,如上文参考图3所述。

[0039] 根据本发明的实施例,显示控制模块420可以包括移动单元423,控制显示无人飞行器200的飞行方向。例如,移动单元423可以控制改变特定方向上的多个图标,以指示无人飞行器200正在向该方向飞行,如上文参考图3所述。

[0040] 根据本发明的实施例,显示控制模块420可以包括存在性单元424,控制显示所述障碍物的存在信息。例如,如图3所示,存在性单元424控制显示“UP”图标,表示200顶部存在障碍物。

[0041] 根据本发明的实施例,所述障碍物信息可以包括该障碍物相对于该特定方向的偏移,所述显示控制模块包括偏移单元425,在显示屏幕上显示一个或多个分区,其中,根据障碍物相对于该特定方向的中心线的偏移,不同地显示所述一个或多个分区。如上文参考图4所述。

[0042] 根据本发明的实施例,接收模块410可以接收来自无人飞行器200的警告或错误信息,所述警告或错误信息包括以下中的至少一种:所述无人飞行器200周围环境太暗;所述无人飞行器200的一侧被遮挡或距离障碍物太近;用于获取障碍物信息的障碍检测系统需要校准;或者所述无人飞行器200或障碍检测系统的其他错误信息。显示控制模块420可以包括报警单元426,控制显示所述警告或错误信息。

[0043] 根据本发明的实施例,如上文参考图5所述,当报警单元426控制显示与所述至少一个方向中的特定方向有关的警告或错误信息时,后触发的警告或错误信息优先显示,之前的警告或错误信息自动收起。当接收到用户指令时,显示已收起的警告或错误信息。

[0044] 根据本发明的实施例,如上文参考图6所述,如果多个方向的警告或错误信息相同,则仅在其中的一个方向上显示所述警告或错误信息。

[0045] 根据本发明的实施例,当所述警告或错误信息所对应的异常状态消除后,不再显示所述警告或错误信息。

[0046] 根据本发明的实施例,所述显示控制模块420可以包括实时图像单元427,控制显示具有所述障碍物信息的方向的实时图像,所述障碍物信息被叠加显示在所述实时图像上,如上文参考图7所述。

[0047] 根据本发明的实施例,一种非易失性机器可读介质,上面存储有机器可读指令,该指令被处理器执行时,可以实现根据上文所描述的根据本发明实施例的方法。

[0048] 根据本发明的实施例,可以使无人飞行器的飞行过程更安全,可以检测到多个方向的障碍物,障碍物信息表示更清晰直观,在主相机界面以透视的方式展示避障信息,便于分清方向。箭头指示当前障碍物的位置,数字显示两者之间的距离信息,便于用户控制飞

机,调整角度,轻松绕开障碍。

[0049] 尽管已经参照本发明的特定示例性实施例示出并描述了本发明,但是本领域技术人员应该理解,在不背离所附权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行形式和细节上的多种改变。因此,本发明的范围不应该限于上述实施例,而是应该不仅由所附权利要求来进行确定,还由所附权利要求的等同物来进行限定。

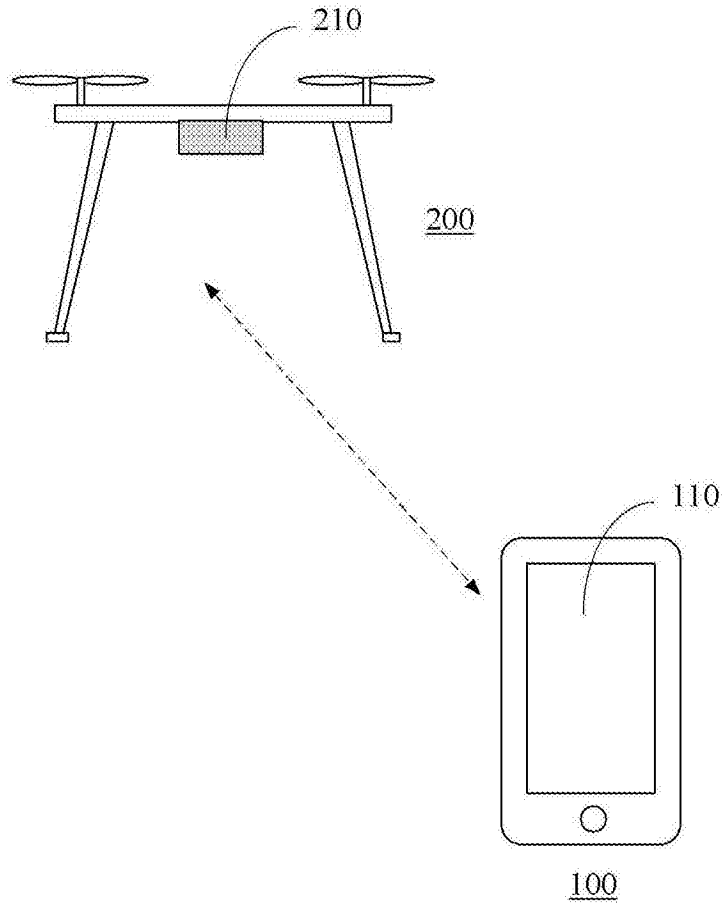


图1

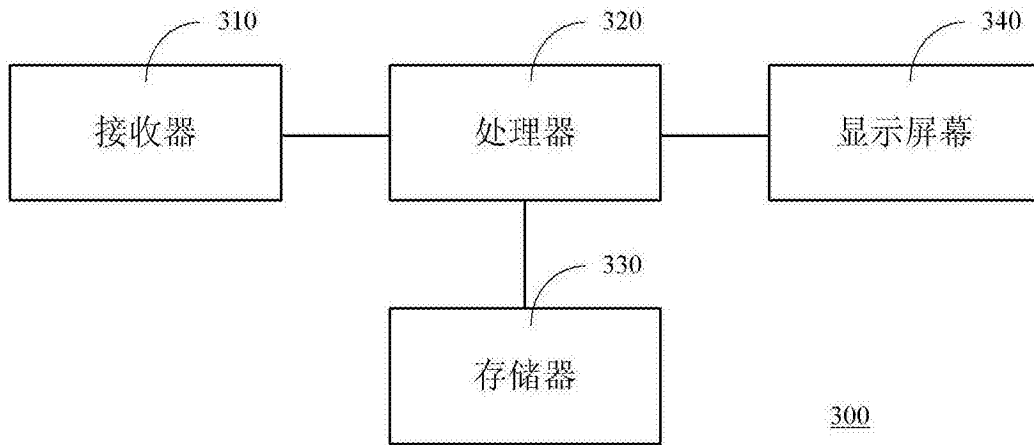


图2

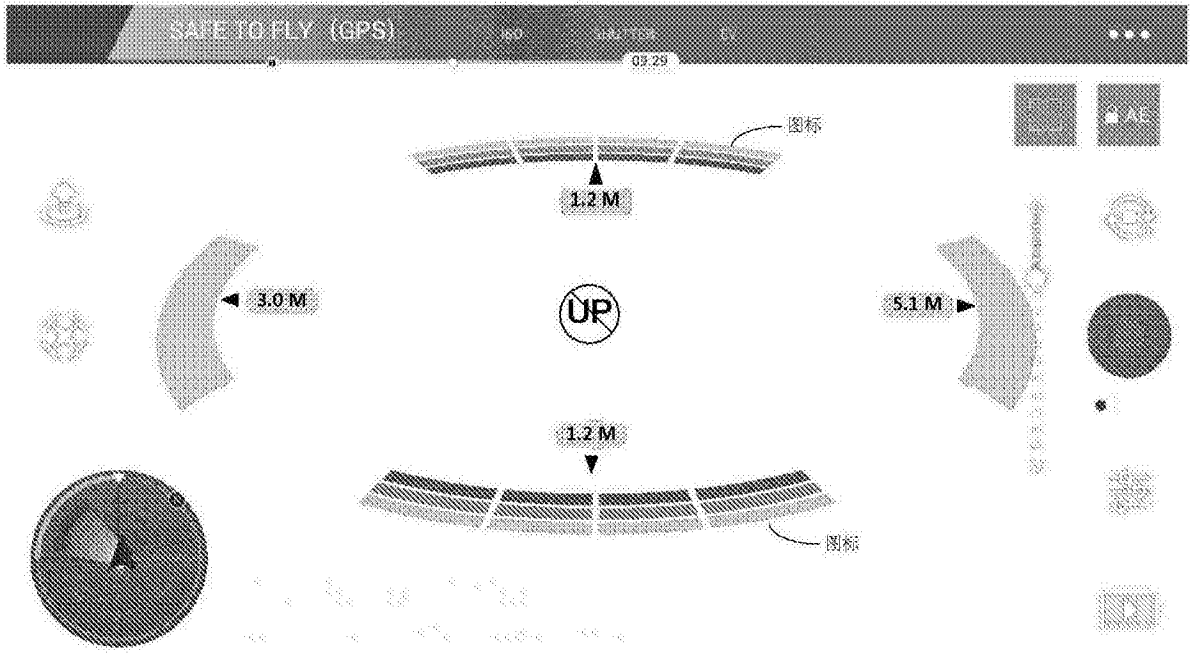


图3

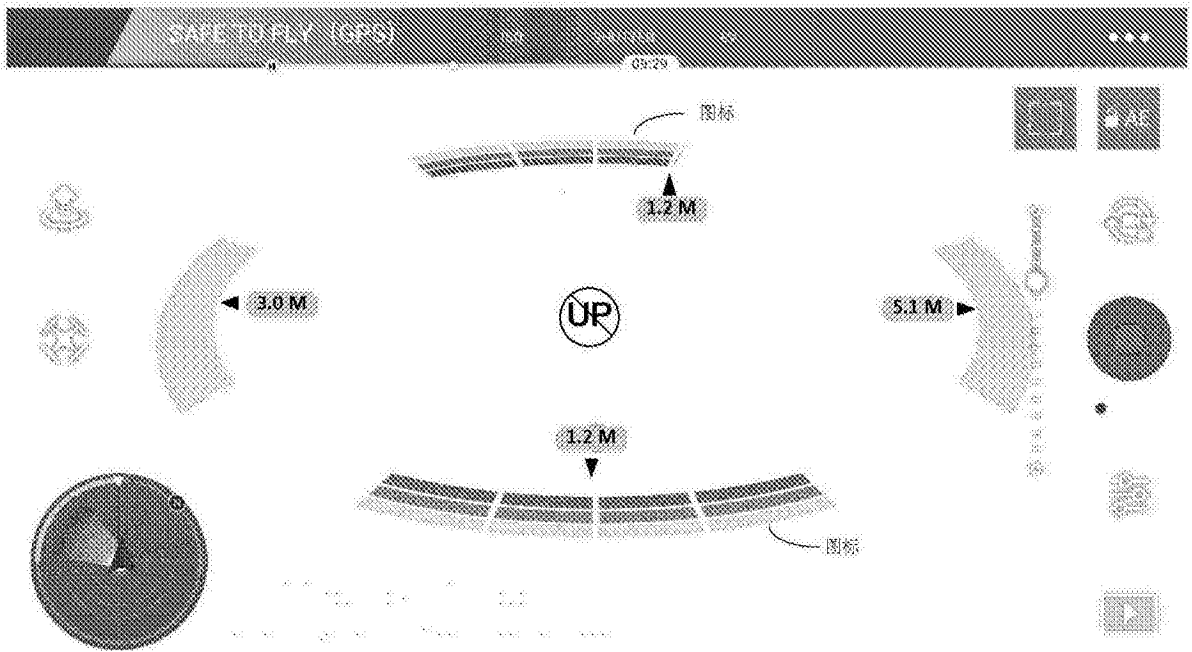


图4

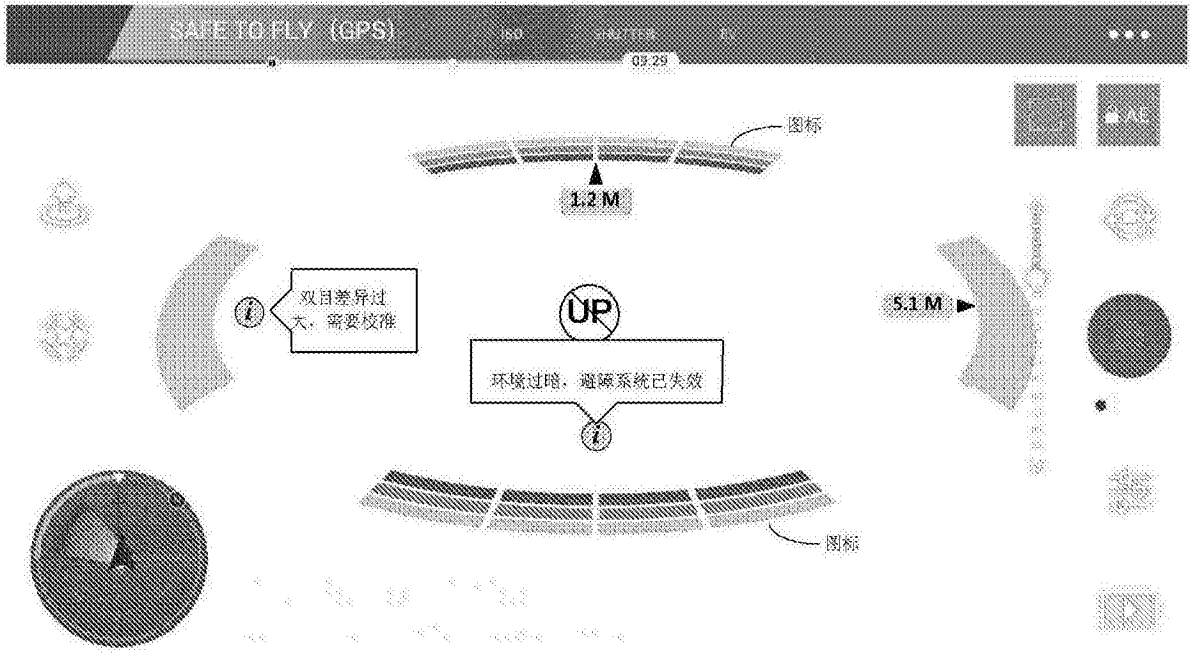


图5

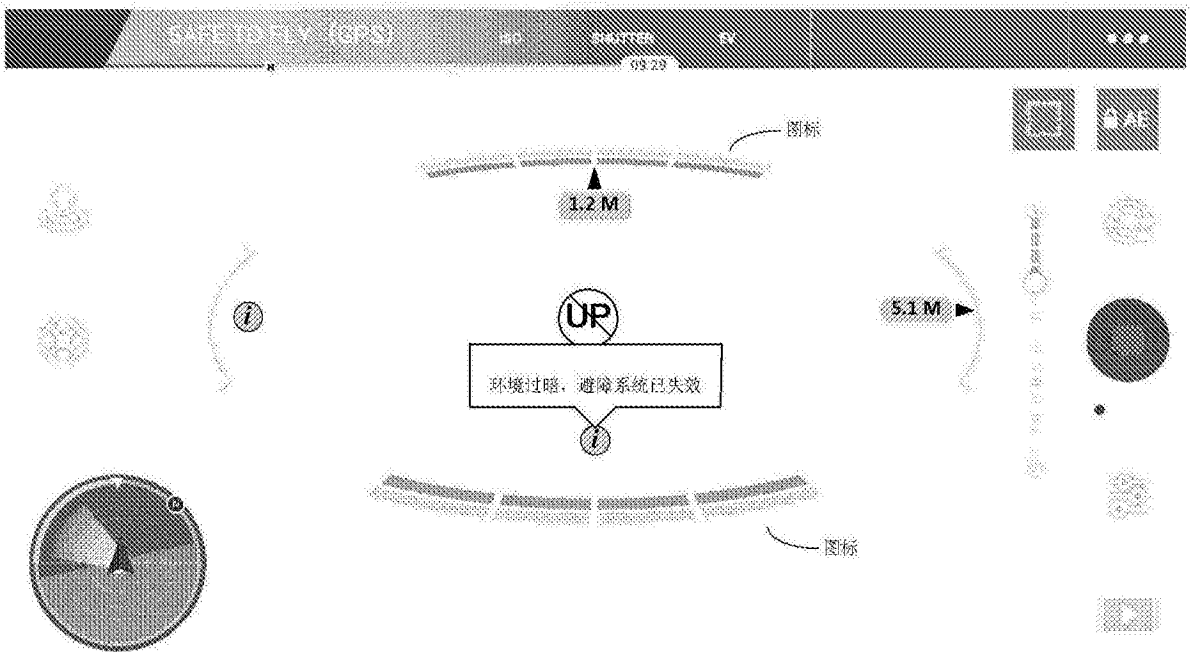


图6



图7

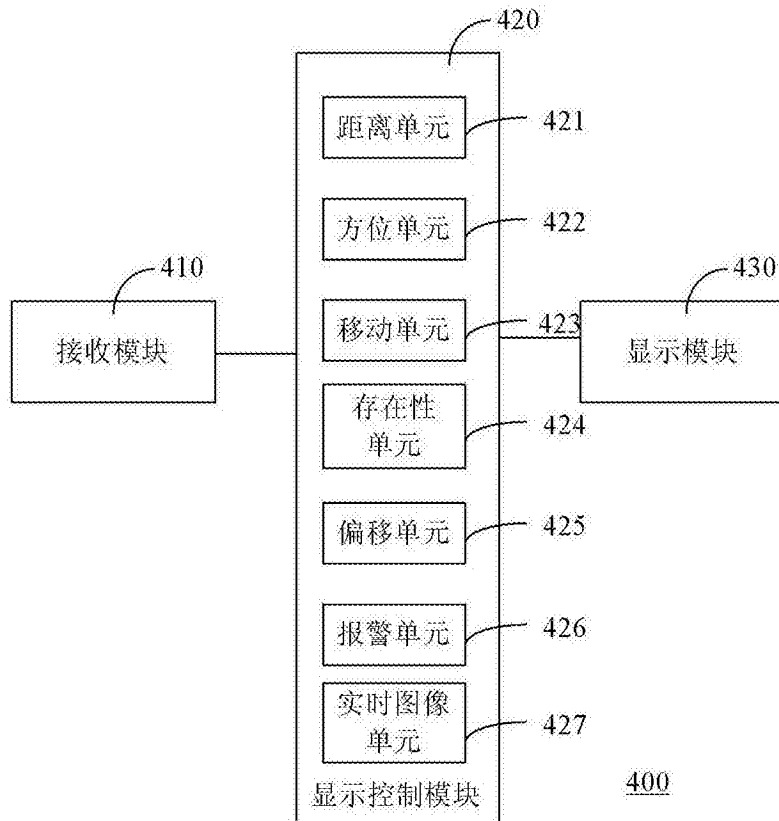


图8