



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115158661 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202210750680.3

(22) 申请日 2016.01.19

(30) 优先权数据

62/104,836 2015.01.18 US

(62) 分案原申请数据

201680016187.1 2016.01.19

(71) 申请人 基础制造有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 詹姆斯·马克·奥克利·费歇尔

布赖恩·乔纳森·戴维斯

罗纳德·尤金·费歇尔

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限

公司 44224

专利代理师 景怀宇

(51) Int.Cl.

B64C 39/02 (2006.01)

B64D 5/00 (2006.01)

B64F 1/04 (2006.01)

B64F 1/22 (2006.01)

B60L 53/12 (2019.01)

B60L 53/126 (2019.01)

B60L 53/51 (2019.01)

B60L 53/52 (2019.01)

A42B 3/04 (2006.01)

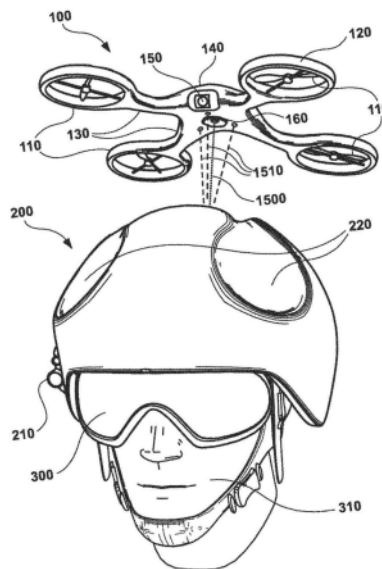
权利要求书6页 说明书14页 附图28页

(54) 发明名称

用于无人机的装置、系统和方法

(57) 摘要

本发明公开了用于无人机的装置、系统和方法。所公开的本发明包括个人无人机 (UAV) 和 UAV 通用对接端口“对接端口”，所述对接端口被并入和/或附接到被统称为“对接站”的头具、鞋类、衣服、装置、设备、陆上交通工具、空中交通工具、水上交通工具和太空交通工具、UAV、建筑、无线塔和其他移动的或固定的物体和表面。对接站可以具有一个或多个用于 UAV 对接、联网和充电或燃料补给的对接端口。所述对接端口还可以包括用于一个或多个 UAV 的远程无线充电的无线电力传输。所述 UAV 对接端口可以集成有多种传感器 (例如，光发射器和相机)，能够完全自主地和/或半自主地发射 UAV 和/或将 UAV 对接在一系列的对接站上的对接端口上。



1. 一种用于与一个或多个无人机一起操作的系统,所述系统包括:  
用于所述无人机的一个或多个第一对接端口;  
控制系统,其被配置成控制所述无人机的一个或多个操作;  
一个或多个第二对接端口,用于附接到一个或多个第二无人机和/或至少一个对接站,和/或用于并入一个或多个第二无人机和/或至少一个对接站中;和  
跟踪系统,其被配置为确定当所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合移动时与所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合的相对位置、定位和/或距离有关的信息;  
其中所述控制系统还可操作以利用来自所述跟踪系统的信息控制所述无人机的推进系统以将所述无人机的所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口与所述第二对接端口中的至少一个第二对接端口自主地对接。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述跟踪系统被配置成在所述无人机和所述第二对接端口移动时,同时跟踪一个或多个障碍物和/或所述第二对接端口,并且其中来自所述跟踪系统的所述信息被用于通过利用扫描线在周围环境中建立物理实体的虚拟网格来生成所述无人机的所述周围环境的虚拟三维地图。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述跟踪系统包括以下项中的任一者或任何组合:GPS模块、无线通信模块、一个或多个激光器、一个或多个加速度计、一个或多个相机、一个或多个视觉标记、一个或多个LED灯、一个或多个红外灯、一个或多个超声波发射器、一个或多个无线电发射器、一个或多个视觉识别、一个或多个模式识别、一个或多个红外特征、一个或多个紫外特征、生物特征、一个或多个跟踪发射器、一个或多个RFID标签、一个或多个染料、一个或多个DNA导入喷雾、一个或多个放射性斑点、一个或多个光学传感器。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述跟踪系统还包括光学引导系统,所述光学引导系统包括至少一个光学传感器和至少一个光发射器,所述至少一个光学传感器和所述至少一个光发射器、所述光学引导系统被并入所述第一对接端口和所述第二对接端口中的任一者或任何组合中,并且其中所述光学引导系统可操作以确定所述信息。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一对接端口和所述第二对接端口中的至少一者包括以下项中的任一者或任何组合:用于蜂窝、卫星、WiMax、WiFi、RF、蓝牙、GPS和其它广域网和局域网的无线信标,以及用于网络和直接对等无线通信的无线位置和通信协议。
6. 一种操作根据权利要求1所述的无人机的方法,包括:  
从跟踪系统中获取所述信息并对所述信息进行处理;  
向所述无人机的所述推进系统供电,以使所述无人机移动;和  
部分地基于所述信息控制所述推进系统,其中控制所述推进系统包括控制所述推进系统以将所述无人机的所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口与所述第二对接端口中的至少一个第二对接端口对接。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口包括无线电力传输机和/或无线电力接收机,所述无线电力传输机和/或无线电力接收机用于向以下项中的任一者或者其组合传输电力或从以下项中的任一者或者其组合接收电力:一个或多个远程电力传输站、所述第二对接端口中的任一者和/或所述对接站。

8. 一种用于与一个或更多个无人机一起操作的系统,所述系统包括:  
用于所述无人机的一个或更多个第一对接端口;  
控制系统,其被配置成控制所述无人机的一个或更多个操作;  
一个或更多个第二对接端口,用于附接到一个或更多个第二无人机和/或至少一个对接站,和/或用于并入一个或更多个第二无人机和/或至少一个对接站中;  
无线电力传输系统,用于所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合,所述无线电力传输系统被配置为在所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合之间传输电力;和  
跟踪系统,其被配置为确定当所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合时与所述无人机、所述第二无人机和所述对接站中的任一者或任何组合的相对位置、定位和/或距离有关的信息;  
其中所述控制系统还可操作以利用来自所述跟踪系统的信息控制所述无人机的推进系统以将所述无人机的所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口与所述第二对接端口中的至少一个第二对接端口自主地对接。
9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述无线电力传输系统被包括在所述第一对接端口和所述第二对接端口中的任一者或任何组合中。
10. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述跟踪系统还包括光学引导系统,所述光学引导系统包括至少一个光学传感器和至少一个光发射器,所述至少一个光学传感器和所述至少一个光发射器、所述光学引导系统被并入所述第一对接端口、所述第二对接端口和所述对接站中的任一者或任何组合中,并且其中所述光学引导系统可操作以确定所述信息。
11. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述第一对接端口和所述第二对接端口中的至少一者包括以下项中的任一者或任何组合:用于蜂窝、卫星、WiMax、WiFi、RF、蓝牙、GPS和其它广域网和局域网的无线信标,以及用于网络和直接对等无线通信的无线位置和通信协议。
12. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述无线电力传输系统被包括在所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口中,并且包括无线电力传输机和/或无线电力接收机,所述无线电力传输机和/或无线电力接收机用于向以下项中的任一者或者其组合传输电力或从以下项中的任一者或者其组合接收电力:一个或更多个远程电力传输站、所述第二对接端口中的任一者和/或所述对接站。
13. 一种操作根据权利要求8所述的无人机的方法,包括:  
从跟踪系统中获取所述信息并对所述信息进行处理;  
向所述无人机的所述推进系统供电,以使所述无人机移动;和  
部分地基于所述信息控制所述推进系统,其中控制所述推进系统包括控制所述推进系统以将所述无人机的所述第一对接端口中的至少一个第一对接端口与所述第二对接端口中的至少一个第二对接端口对接。
14. 一种用于与一个或更多个无人机一起操作的系统,所述系统包括:  
用于一个或更多个无人机的一个或更多个对接端口,每个所述无人机包括一个推进系统;  
控制系统,其被配置为控制所述无人机中的任一者或任何组合的一个或更多个操作;

和

跟踪系统,其被配置为确定当所述无人机中的至少一个无人机移动时与所述无人机中的任一者或任何组合的相对位置、定位和/或距离有关的信息;

其中所述无人机中的任一者的所述控制系统还可操作以利用来自所述跟踪系统的信息控制所述无人机的推进系统以将所述无人机中的第一无人机的对接端口中的至少一个对接端口与所述无人机中的第二无人机的对接端口中的至少一个对接端口自主地对接。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述无人机中的任一者的所述控制系统被配置成控制所述推进系统以利用来自所述跟踪系统的所述信息将所述无人机中的第一无人机的对接端口中的至少一个对接端口与所述无人机中第二无人机的对接端口中的至少一个对接端口自主地对接,从而根据所述无人机组执行预定功能所需的功率、通信和联网中的任一者或其组合来形成无人机组。

16. 根据权利要求15所述的系统,其中,所述无人机中的任一者的所述控制系统还可操作以在所述第一无人机和所述第二无人机对接在一起时控制所述第一无人机和所述第二无人机中的任一者或任何组合的一个或更多个操作。

17. 根据权利要求16所述的系统,其中,所述无人机组中的所述第一无人机和所述第二无人机中的任一者或任何组合被配置成承载一个或更多个装载货物和/或执行一个或更多个功能。

18. 根据权利要求17所述的系统,其中,所述第二无人机是多个第二无人机,并且其中,所述多个第二无人机中的任一者的所述对接端口中的任一者被配置成从所述第一无人机的所述对接端口中的任一者脱离对接。

19. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述第一无人机和所述第二无人机的所述对接端口各自被配置成分别在所述第一无人机和所述第二无人机的所述对接端口之间传输和/或接收数据和/或电力。

20. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述无人机的所述对接端口中的任一者包括以下项中的任一者或任何组合:用于蜂窝、卫星、WiMax、WiFi、RF、蓝牙、GPS和其它广域网和局域网的无线信标,以及用于网络和直接对等无线通信的无线位置和通信协议。

21. 根据权利要求14所述的系统,其中所述无人机的所述对接端口被配置以允许所述无人机中的两者或更多者以堆叠配置对接在一起。

22. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述对接端口中的至少一个对接端口包括无线电力传输机和/或无线电力接收机,用于向以下项中的任一者或者任何组合传输电力或者从以下项中的任一者或者任何组合接收电力:一个或更多个远程电力传输站、所述第二无人机的所述对接端口中的任一者和/或对接站。

23. 根据权利要求14所述的系统,其中,所述跟踪系统还包括光学引导系统,所述光学引导系统包括至少一个光学传感器和至少一个光发射器,所述至少一个光学传感器和所述至少一个光发射器、所述光学引导系统被并入所述多个无人机中的任一者的所述对接端口中的任一者中,并且所述光学引导系统可操作以确定所述信息。

24. 一种操作根据权利要求14所述的无人机的方法,包括:

从跟踪系统中获取信息并对所述信息进行处理;

向所述无人机中的所述第一无人机的所述推进系统供电,以使所述无人机中的所述第

一无人机移动;和

部分地基于所述信息控制所述无人机中的所述第一无人机的所述推进系统,其中控制所述推进系统包括控制所述推进系统以将所述无人机中的所述第一无人机的所述对接端口中的至少一个对接端口与所述无人机中的所述第二无人机的所述对接端口中的至少一个对接端口对接。

25. 一种用于与一个或更多个无人机一起操作的系统,所述系统包括:

用于无人机的一个或更多个对接端口;

控制系统,其被配置成控制所述无人机的一个或更多个操作;

使用者可穿戴的物品,所述物品包括至少一个对接站;和

跟踪系统,其被配置为确定当所述无人机和所述物品中的任一者或任何组合移动时与所述无人机和所述物品中的任一者或任何组合的相对位置、定位和/或距离有关的信息;

其中所述控制系统还可操作以利用来自所述跟踪系统的信息控制所述无人机的推进系统将所述无人机的所述对接端口中的至少一个对接端口与所述对接站自主地对接。

26. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述物品是头具、眼镜、臂带、手饰、鞋类物品和背包中的任一者。

27. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述物品是头具,所述头具包括平视显示器,所述平视显示器被配置成控制所述无人机的功能和/或从安装在所述无人机上的相机观看图像。

28. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述无人机的所述对接端口包括所述跟踪系统。

29. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述跟踪系统还包括光学引导系统,所述光学引导系统包括至少一个光学传感器和至少一个光发射器,所述至少一个光学传感器和所述至少一个光发射器、所述光学引导系统被并入所述对接端口和所述对接站中的任一者或任何组合中,并且其中所述光学引导系统可操作以确定所述信息。

30. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述对接端口中的至少一个对接端口和所述对接站包括以下项中的任一者或任何组合:用于蜂窝、卫星、WiMax、WiFi、RF、蓝牙、GPS和其它广域网和局域网的无线信标,以及用于网络和直接对等无线通信的无线位置和通信协议。

31. 根据权利要求25所述的系统,其中,所述对接端口中的至少一个对接端口包括无线电力传输机和/或无线电力接收机,所述无线电力传输机和/或无线电力接收机用于向以下项中的任一者或者其组合传输电力或者从以下项中的任一者或者其组合接收电力:一个或更多个远程电力传输站、第二对接端口和/或所述对接站。

32. 一种操作根据权利要求25所述的无人机的方法,包括:

从跟踪系统中获取信息并对所述信息进行处理;

向所述无人机的所述推进系统供电,以使所述无人机移动;和

部分地基于所述信息来控制所述推进系统,其中控制所述推进系统包括控制所述推进系统以将所述无人机的所述对接端口中的至少一个对接端口与所述物品的至少一个对接站对接。

33. 一种UAV对接系统,包括:

多个通用UAV对接端口,用于附接到至少一个UAV和/或至少一个对接站,和/或用于并

入至少一个UAV和/或至少一个对接站中；

其中所述多个通用UAV对接端口中的每一者包括物理对接、通信、数据联网、导航和充电连接件；

其中所述多个通用UAV对接端口中的第一通用UAV对接端口的物理对接、通信、数据联网、导航和充电连接件被配置为与所述多个通用UAV对接端口中的第二通用UAV对接端口的物理对接、通信、数据联网、导航和充电连接件进行物理对接、通信和充电连接；和

其中，所述第一通用UAV对接端口的物理对接、通信、数据联网、导航和充电连接件以及所述第二通用UAV对接端口的物理对接、通信、数据联网、导航和充电连接件被配置为当所述第一通用UAV对接端口和所述第二通用UAV对接端口被并入或附接到所述至少一个UAV和/或至少一个对接站时，使能所述至少一个UAV和/或所述至少一个对接站的自主对接和操作。

34. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口被配置为作为自主端口进行操作。

35. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的所述至少一个通用UAV对接端口被并入或附接到所述至少一个对接站；并且其中所述至少一个对接站和所附接的或所并入的所述通用UAV对接端口中的所述至少一个通用UAV对接端口被配置为作为自主对接站和自主对接端口进行操作。

36. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口并入以下任一者或任何组合中作为完全集成的系统：UAV或其他车辆、衣服、设备或其他装置、建筑或表面。

37. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括可操作地连接到至少一个光学传感器和/或相机的数据处理系统；其中所述数据处理系统和所述至少一个光学传感器和/或照相机被配置为对所述至少一个UAV和/或至少一个对接站的环境进行光学深度标测和光学成像。

38. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括IR激光引导系统；其中所述IR激光导引系统被配置以识别进入的飞机和对端口到端口的对接进行导航。

39. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括光和光学成像系统和/或激光引导系统，所述光和光学成像系统和/或激光引导系统被配置为向所述至少一个UAV和/或对接站无线地传送电力。

40. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括光和光学成像系统和/或激光引导系统，所述光和光学成像系统和/或激光引导系统被配置为向所述至少一个UAV和/或对接站和/或与其一起的网络传送数据。

41. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括用于所述至少一个UAV的对接导航和对接管理的以下项中的任一者或任何组合：陀螺仪、加速度计、高度计和其它运动和定向传感器。

42. 根据权利要求33所述的UAV对接系统，其中，所述通用UAV对接端口中的至少一个通用UAV对接端口包括以下项中的任一者或任何组合：用于蜂窝、卫星、WiMax、WiFi、RF、蓝牙、GPS和其它广域网和局域网的无线信标，以及用于与一个或多个其他UAV端口和UAV的网络

和直接对等无线通信的无线位置和通信协议,以用于以下项中的任一者或任何组合:媒体、数据传输、导航、设备和系统管理以及远程操作和控制。

43. 根据权利要求33所述的UAV对接系统,其中所述第一通用UAV对接端口包括锥形构件,并且所述第二通用UAV对接端口限定中心开口,所述中心开口被配置以接纳所述锥形构件的一部分。

44. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述第二通用UAV对接端口包括锥形构件,所述锥形构件具有限定在其中的中心开口,所述第二通用UAV对接端口的所述锥形构件包括被配置以辅助所述自主对接的以下项中的任一者或任何组合:传感器、相机和发射器。

45. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述中心开口包括至少一个锁定机构,所述锁定机构被配置成锁定在所述锥形构件的一部分上。

46. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述中心开口由内周壁和端壁限定,并且所述端壁包括传感器和照相机中的任一者或任何组合,所述传感器和照相机被配置为检测所述第一通用UAV对接端口是否与所述第二通用UAV对接端口成直线。

47. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述第一通用UAV对接端口包括凸缘表面,所述锥形构件在远离所述凸缘表面的方向上延伸。

48. 根据权利要求47所述的UAV对接系统,其中,所述凸缘表面包括传感器和传输机中的任一者或任何组合,所述传感器和传输机被配置为跟踪所述第二通用UAV对接端口并与所述第二通用UAV对接端口通信。

49. 根据权利要求47所述的UAV对接系统,其中,所述第一通用UAV对接端口的所述锥形构件包括至少一个锁定机构,所述锁定机构被配置以在所述第二通用UAV对接端口的所述锥形构件接纳在所述第二通用UAV对接端口的所述中心开口中时与和所述第一通用UAV对接端口的所述中心开口相关联的至少一个锁定机构配合。

50. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述第一通用UAV对接端口与所述至少一个对接站相关联,并且所述第二通用UAV对接端口与所述UAV相关联。

51. 根据权利要求43所述的UAV对接系统,其中,所述第一通用UAV对接端口和所述第二通用UAV对接端口都与所述UAV结合。

## 用于无人机的装置、系统和方法

[0001] 本申请是申请日为2016年1月19日、申请号为2016800161871,以及发明名称为“用于无人机的装置、系统和方法”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年1月18日提交的序列号为62/104836的临时申请的权益,通过引用将其全部内容并入本文。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及无人机(UAV)、对接端口、对接系统、对接交通工具、对接站和可穿戴计算领域,可穿戴计算领域包括但不限于可穿戴的装置、衣服、用具(gear)、设备和其他服装。更具体地,本发明涉及用于UAV自主操作、飞行、导航、联网、对接、发射、充电以及无线电力传输、感应、管理和分布的系统和方法。

### 背景技术

[0005] 小型个人UAV可以有多种形式。它们通常必须手持和手动发射、手动操作和充电,其具有有限的电力和有限的飞行距离,通常被存放在便携式容器中。这使得它们在快速发射、长途行进、自主操作、对接、充电和存放方面是不方便的。对于其中UAV可以是有用助手的许多应用,例如,在城市环境中用于监测个人安全、交通、执法、包裹投递、媒体广播和娱乐(例如,电影和体育赛事),和用于远程环境中,例如,徒步旅行、野营、紧急医疗和军事应用,它们的使用者需要保持手空着以用于其他应用。

### 发明内容

[0006] UAV和用于UAV自主操作的UAV通用对接、联网和充电端口“对接端口”装置和方法,包括但不限于发射、飞行、导航、联网、对接、充电和来自一个或多个可穿戴的、移动的、车载的、固定的或其他对接、联网和充电站“对接站”的无线电力传输、感应、管理和分布。本发明的实施例能够实现UAV环境的连续光和光学深度标测(mapping)和成像、用于以任何角度进行自主飞行导航和对接的红外和激光引导,以及用于飞行中无线数据联网和无线电力传输、感应、充电和分布的方法。

### 附图说明

[0007] 图1A示出根据本公开的一个实施例的具有用于小型个人UAV的对接端口的头盔和UAV引导系统,和被配置成能够从所述头盔发射并且着陆在所述头盔上的UAV的透视图;所示出的是军用头盔,但头具可以有多种其他形式,包括多种运动头盔和安全头盔以及诸如帽子的其他头具。

[0008] 图1B和图2A示出了根据本公开的一个实施例的头盔的透视图,其中所述头盔附接到有UAV并且所述UAV处于准备发射时或刚刚着陆时或在对接过程中的伸展的飞行姿势。

[0009] 图1C、图3A和图3B示出了头盔的透视图,其中UAV被完全对接并且包在头盔上,并



且UAV的形状与所述头盔的对接区域和总体曲线的形状相适形。根据本公开的一个实施例，所述UAV可以通过多种装置固定到所述头盔上，包括被动摩擦夹持件和主动锁定机构，所述装置可以由UAV或对接装置自主地接合和分离，或者收到使用者的命令时接合和分离。

[0010] 图1D示出了具有对接端口的头盔和对接的小型UAV，所述对接的小型UAV没有改变其形式或将臂弯曲 (articulate) 成与对接表面的形状适形。UAV对接端口可以可选地被附接到或固定到任何现有的头盔或头具或其他用具或物体，以增加所述物品的UAV对接能力。

[0011] 图2B示出了根据本公开的一个实施例的在其上方悬停有UAV的头盔的后透视图，其中所述UAV刚起飞或恰在对接在所述头盔上之前。所述UAV能够跟踪、跟随和自主着陆在所述头盔对接部上。

[0012] 图4A示出了根据本公开的一个实施例的具有相机和双管射弹发射器的武装小型个人UAV。发射器可以发射致命性或非致命性武器系统，例如，小型杀伤性装置。根据一个实施例，所述系统可以包括CO<sub>2</sub>推进的杀伤性炮弹、用于战斗情形的爆炸式飞镖、电击飞镖、用于压制 (neutralization) 或识别罪犯或战斗人员的涂料或DNA标记、催泪瓦斯、烟雾榴弹、眩晕榴弹或小型GPS跟踪装置 (例如，磁性附接到交通工具的跟踪和发射装置) 或使用用于禁用目标交通工具或使目标交通工具内人员丧失能力的电气、机械或电磁脉冲机构的装置或例如对于狩猎监督人员可能有用的给药飞镖。

[0013] 图4B至图4C示出了根据本公开的一个实施例的对接在使用者的头盔上的武装UAV的透视图。相机、传感器和射弹发射器可以被配置成即使在头盔上或静置在表面上也能够运作。头盔佩戴者能够控制UAV功能，用数字显示器观看相机和传感器馈送。所述数字显示器可以被构建在眼镜、面罩、接触透镜等中，或者可以是突出的平视显示器。当UAV被对接时、着陆在表面上时或在空中时，使用者能够从UAV瞄准和发射炮弹。

[0014] 图5示出了根据本公开的一个实施例的个人UAV的透视图，所述个人UAV着陆在地面或表面而不是对接站上。在所示的实施例中，转子叶片仍然受到保护，因为UAV臂能够弯曲，使得围绕转子叶片的保护环的边缘可以作为脚或轮。

[0015] 图6示出了根据本公开的一个实施例的个人UAV的透视图，所述个人UAV着陆在地面或表面而不是对接站上，在所述个人UAV中，保护环包括轮子。所示UAV能够用轮子在地面上穿行，以及飞行和着陆。

[0016] 图7A示出了根据本公开的一个实施例的安装在背包上的UAV的透视图。所述UAV能够从所述背包发射和着陆在所述背包上。所述背包可以可选地包括集成的对接端口和UAV紧固装置或紧固系统，使得UAV可以由内置的或集成的或附接到的电源充电和/或由内置的或集成的或附接到的燃料源提供燃料补给，并且使得所述背包具有在UAV和背包中的或背包上的或在使用者身上的计算机控制机构间的数据连接能力。可替代地，所述功能可以由非集成的可附接到背包对接端口提供，所述对接端口可以附接到多种不同的通用背包或其他用具或物体。

[0017] 图7B示出了具有UAV对接端口的背包和小型UAV，所述小型UAV没有改变形状或形成符合下方的对接表面的形状。UAV对接端口可以被固定到任何现有的背包或用具或物体以提供UAV对接能力。

[0018] 图8示出了根据本公开的一个实施例的靴子和安装在靴子上的UAV的透视图。靴子可以具有集成对接端口，或者对接端口可以是可附接到装置，其可以与多种尺寸和形状的

靴子和鞋子一起使用。

[0019] 图9A至图9C示出了根据本公开的一个实施例的可附接到的安装在鞋类物品上的UAV对接端口和对接的UAV的透视图。图9A示出了对接并固定到鞋类物品的UAV,其中所述UAV改变其形状以与所述鞋类物品相适形。图9B示出了一种UAV,其中所述UAV的臂伸展到准备起飞或着陆时的飞行位置。图9C示出了悬停在鞋类物品上方的已经发射或准备着陆的UAV。所述可附接到的对接端口在图示中可见,但也可以隐蔽,并且可以采用任何形式。在图示的类型中,根据一些实施例,所述对接端口使用使其能够固定到鞋类物品的鞋带的夹子。根据其他实施例,UAV对接端口可以集成在鞋类物品中。

[0020] 图10示出了根据本公开的一个实施例的可以在地面上驾驶并与鞋子或靴子对接的UAV或远程控制机的透视图。根据本公开的一个实施例,所示的UAV能够在地面上飞行和滚动,但可替代地,仅能够是这两种行进模式中的一种。根据本公开的一个实施例,鞋类物品可以包括有辅助电池、太阳电池板和压电发生器的任何组合,所述压电发生器由行走或跑动产生电能。

[0021] 图11示出了根据本公开的一个实施例的具有用于一个或多个UAV的集成对接端口的军用或执法防弹背心的透视图。UAV可以自主地发射和对接。

[0022] 图12示出了根据本公开的一个实施例的具有用于一个或多个UAV的模块式可附接到对接端口的军用或执法防弹背心的透视图。在所示的实施例中,所述对接端口具有用于固定UAV的附加的锁定机构或抓持件。使用者还可以戴着头盔,头盔具有其自己的与头盔对接的UAV以及集成UAV反馈和控制系统。

[0023] 图13A至图13B示出了根据本公开的一个实施例的外套(例如,夹克、上衣、衬衫或背心)的透视图,所述外套具有大致位于穿戴者的肩部上的集成UAV对接端口。所述外套可以使用内部布线提供充电和数据连接能力,并具有口袋,用于保持辅助电池和/或太阳能发生器或由穿戴者的运动产生电能的压电发生器。所述UAV能够自主地或半自主地从所述对接端口进行发射和着陆在所述对接端口上。所述UAV和其他附图所示出的UAV可以由任何远程控制装置控制,所述远程控制装置包括但不限于智能手机、智能手表、智能腕带、手持飞行控制器、智能眼镜、平视显示器、增强现实显示器和虚拟现实显示器、身体运动、头运动和/或眼睛运动和/或面部表情跟踪装置、语音识别装置或脑模式识别装置。

[0024] 图14示出了根据本公开的一个实施例的外套(例如,夹克、上衣、衬衫或背心)的透视图,所述外套具有大致位于穿戴者的胸部上的集成UAV对接端口。所述对接端口可以可选地提供根据前两个附图所述的充电和数据连接能力。

[0025] 图15示出了根据本公开的一个实施例的外套(例如,衬衫)的透视图,所述外套具有被夹在口袋上的可附接到UAV对接端口。

[0026] 图16A至图16C和图17A至图17C示出了UAV对接站,其能够同时对多个UAV进行对接、充电或提供燃料补给。所述对接站可以连接至电网和通信网络,和/或可选地利用诸如太阳能、风能或波能的可再生能源产生用于给UAV充电和为通信供电的电力。所述对接站可以提供使UAV免受天气和其他威胁的屏障和保护。所述对接站可以安装在诸如路灯柱(如图示)的杆、电通信杆和电通信塔、电力塔上,并可以位于街道平面上、建筑屋顶上或建筑侧面上或建筑内部或地下设施内,或者在诸如轮船的船只、交通工具、飞船、飞机、母舰、UAV上或其他任何地方。

[0027] 在对接时,UAV也可以执行有用的功能。例如,所示的UAV可以在大部分时间中用作安装在杆上的安保相机,只有当被指示去寻找或跟随移动目标时才脱离对接和进行飞行。可以使用多种标记跟踪目标,例如,视觉识别、模式识别、红外或紫外特征、生物特征(行走步态特征、脸/虹膜识别等)或附加至目标的标签(例如,跟踪发射机、RFID标签、染料或DNA导入喷雾(例如,由一些安全设备用来标记入侵者或小偷)、放射性斑点或目标上的RFID芯片等)。对接端口可以包括用于锁定在UAV上的移动部件,或可替代地,所述移动部件可以集成到UAV中。后一种配置将使UAV能够不依赖对接站的动作或允许而自主地进行对接和脱离对接,由于不使用移动部件,对接站的结构得到简化,从而使它们更耐用、无需维修。对接站能够通过诸如激光、微波或其他传输种类的集中光束向多个UAC提供远程电力。

[0028] 图18A示出了UAV的一侧,该侧具有对接端口、用于辅助自主对接的传感器和发射器、和用于着陆的脚或腿。虽然UAV在飞行和对接时,该侧面可以朝上,但是通过控制其转子的旋转方向,它也可以在飞行、着陆或对接时倒置,使该侧面朝下。UAV和接收对接端口可以处于任何取向,使得UAV可以在对接机构下方、顶部或紧靠侧面对接。因此,对接端口可以安装在屋顶下方、紧靠墙壁或在平面或斜面上或位于在移动中可能随时改变取向的移动物体上。能够将对接装置安装在屋顶下,例如,在节省空间、防止UAV妨碍人群方面提供显著的益处。

[0029] 图18B示出了UAV的一侧,该侧具有用于监视、拍摄、通信等目的的相机和传感器。通常,在飞行时,该侧朝下,但UAV在飞行时能够倒置,使该侧面朝上。相机可以包括全光和全方位相机,能够以多个缩放距离、分辨率、视野、孔径、焦点同时观察和记录,以及记录用于在虚拟现实耳机和增强现实耳机、IMAX影院等中显示的环绕视频。相机可以处于固定位置和/或在万向安装件上以及位于在收到远程或自主命令时可以改变其取向的安装件上。

[0030] 图19A示出了在飞行中彼此对接的两个UAV。所示UAV在上表面和下表面均具有对接机构。所述对接机构可以被配置成母端口在其顶部,公端口在其下面,或者相反。可替代地,对接端口可以是非特异性的并且被配置成一个UAV的任一侧面可以与另一个UAV的任一侧面对接。在对接机构周围和内部的发射器和传感器使得UAV能够定位和跟踪彼此,以精确对接。除了UAV沿垂直方向堆叠,UAV可以在侧面连接,形成相互连接的正飞行的UAV的三维阵列。

[0031] 图19B示出了堆叠在单个对接站上的多个UAV。UAV可以单独地彼此对接和脱离对接、与对接站对接和脱离对接,或者在飞行中彼此对接,然后在对接站对接。

[0032] 图20A示出了多个UAV的相互连接矩阵,所述多个UAV沿侧面彼此对接,用于扩大范围和高度。UAV能够动态地形成具有多种尺寸、形状和性能的组。如图所示,对接端口可以被配置成使得UAV能够相对于邻近的所连接的UAV改变取向。例如,在图示中,UAV的中心组产生竖直升力,而外部UAV被取向成提供向前方向推力。

[0033] 图20B示出了UAV的连接矩阵,其能够承载范围扩大的电源组以及待投递的装载货物。这使得UAV的数目能够动态地适应包裹的重量和尺寸以及为完成任务所飞行的距离。彼此不直接对接的UAV还可以相互配合来共同承载包裹或可以施放在目标上的网(例如,目标为野生动物,出于保护的用途)。

[0034] 图21A至图21B示出了与较大的“母舰”UAV对接的较小型UAV的矩阵。这能够扩大范围、实现更节能的飞行,并且使得母舰能够将较小型的UAV从较高的高度处释放到目标区域

并且协调它们的操作,在较高高度处它可以具有与远程基础操作的改进的通信,例如,视距通信或卫星通信。母舰可以采用多种形式,包括飞船、飞艇、UAV和飞机。

[0035] 图22A至图22C示出了安装在交通工具上的移动的UAV对接站和UAV,其中所述UAV能够自主地、半自主地操作或受到远程控制操作。所述移动对接站可以安装到任何交通工具,包括但不限于有轮的陆上交通工具、飞机、诸如轮船和潜艇的水上船只。

[0036] 图23示出了城市景观,其中有安装在建筑、街道和其他地方以及移动平台上的一系列UAV对接和支撑站、在空中且对接的一系列的UAV。UAV和对接端口可以彼此通信以形成覆盖城市的网。对接站还能够通过集中射束向空中的UAC提供远程电力。

[0037] 图24示出了一种UAV。

[0038] 图25示出了在UAV自主操作和对接中的一些能力和考虑。其他因素可以包括使用传感器阵列(光学传感器、红外传感器、激光传感器、RF传感器等)获取和跟踪目标、计算与目标的距离、目标的方向、速度/加速度、诸如风速、高度和空气压力、引力和潜在障碍的环境因素以及目标的取向等。

[0039] 在整个说明书中,相似或相同的标号可以用于标识若干实施例和附图中的相似或相同元件。虽然已经示出了本发明的具体实施例,但本发明不限制于所描述的和所示出的具体形式或部件布置。本发明的范围由所附权利要求和它们的等同物限定。

## 具体实施方式

[0040] 为了描述而不是限制的目的,在以下描述中列出了具体细节,例如,具体实施例、过程、技术等,以提供对本发明的充分理解。然而,对于本领域技术人员明显的是,本发明可以由脱离这些具体细节的其他实施例实施。

[0041] 已确认需要免手持式、可穿戴的、能够完全自主操作的UAV,所述自主操作包括但不限于发射、飞行、导航、联网、对接和充电,以及需要一种用于连续长途UAV行进的远程无线电力传输、感应、管理和分配的方法,明显地,所述方法克服了电池和燃料存放的局限性。

[0042] 本申请中所描述的技术特征可以用于构建用于无人机的装置、系统和方法的各种实施例。UAV具有一个或多个通用的对接、联网和充电端口“对接端口”。通用UAV对接端口被设计成附接到和/或并入用作一个或多个UAV的对接站“对接站”的多种衣服、设备、装置、交通工具、建筑和其他移动的或固定的物体。对接端口可以包括光发射器和传感器和/或一个或多个用于对视野中的所有物体进行实时光和光学深度标测和成像的相机。光成像系统可以包括激光测距系统,所述激光测距系统能够连续地识别与一个或多个UAV和/或其他对接站的对接端口的精确的相对位置和距离。光和光学成像和/或激光引导系统还可以用于数据联网和无线电力传输。

[0043] 在本发明的实施例中,UAV和/或对接站的对接端口还可以包括用于测量UAV和/或对接站的运动和速度的加速度计。对接端口可以包括用于测量高度的高度计。UAV和对接站上的对接端口(“对接端口”)还可以包括罗盘和多轴陀螺仪,用于连续识别对接端口和对接站的定向运动、方位和相对空间位置。UAV和对接站上的对接端口还可以包括用于位置定位的GPS模块。对接端口还可以包括其自己的用于蜂窝和/或卫星通信和蜂窝位置定位的广域无线通信模块。对接端口可以支持其自己的卫星、蜂窝、WiMax、WiFi或其他广域或局域网连接。对接端口可以包括其自己的局域无线通信模块,用于一个或多个联网对接端口、对接站

和/或其他联网装置、交通工具、设备、服装和/或身体传感器的WiMax和/或WiFi通信、对等网络和/或WiFi热点和路由器。对接端口可以包括其自己的用于蓝牙的个人局域无线通信模块。对接端口还可以包括多通道射频 (RF) 和/或近场通信 (NFC) 模块,用于近程无线联网、通信、相对定位,和/或作为无线传感器网络 (WSN) 中的无线传感器中枢和/或传感器节点与其他联网对接接口、对接站和UAV一起操作。对接端口还可以作为可穿戴的传感器中枢,与衣服和/或身体传感器、装置、用具和设备中的一个或多个联网,来创建人和用作一个或多个UAV的对接站的可穿戴对接端口的网状网络和实时地图。

[0044] 在本发明的实施例中,UAV包括通用对接端口,所述通用对接端口用作在两个或多个对接UAV之间、UAV和对接站之间和/或多个UAV和对接站之间的标准物理对接、通信和充电连接件。对接端口还可以用作在对接端口的范围内的一个或多个UAV和/或一个或多个其它对接站的无线电力供应中枢。对接端口还可以用作在对接端口的范围内的多种移动装置、可穿戴装置和其他电子设备的无线电力供应中枢。对接端口还可以用作在对接端口范围内的多种交通工具的无线电力供应中枢。

[0045] 在本发明的实施例中,对接端口可以具有其自己的独立于UAV或对接站的电池电源。对接端口可以被连接到UAV或对接站电池电源。对接端口可以直接连接到电源,作为UAV或对接站的主要充电端口。对接端口可以包括或被连接到诸如太阳能板,压电发电系统或其他的发电系统,或者对接端口可以被连接到附接到于或并入UAV或对接站的发电系统。

[0046] 在本发明的实施例中,对接端口可以包括其自己的数据处理系统,以独立于UAV或对接站的机载数据处理模块或与UAV或所述对接站的机载数据处理模块相协调,来处理光和光学深度标测、成像、定位、取向和其他传感器数据、飞行、导航、联网、对接、发射、充电、电力传输、感应、管理、分布和/或其他操作数据。在本发明的其他实施例中,对接端口可以是UAV或对接站的完全集成系统,具有或不具有独立处理能力。

[0047] 在本发明的实施例中,具有一个或多个对接端口的两个或多个UAV可以在飞行中彼此对接,形成连接的UAV组。UAV组可以作为整体飞行和操作,并且作为单个操作单元执行任务。UAV组还可以基于预编程的操作、飞行、导航、安全和其他参数,在所有或一些对接的UAV中分配数据、电力和操作功能,和/或向单个对接的UAV分配功能。UAV组可以作为联合、分层或其他网络配置运行,其中基于预分配的功能和/或基于UAV组中的每个单独UAV的不同能力和功能,将功能分布在所有的成组的UAV中。

[0048] 在本发明的实施例中,UAV对接端口或对接站包括多信道无线电力发射机和/或接收机,用于向一个或多个远程电力传输和/或UAV对接端口和/或UAV对接站传输电力和/或从一个或多个远程电力传输和/或UAV对接端口和/或UAV对接站接收电力。对接端口或对接站的无线发射机和接收机可以使用无线电力传输方法中的任何一种或组合,包括但不限于用于向一个或多个UAV对接端口和/或对接站进行电力的无线传输和从一个或多个UAV对接端口和/或对接站进行电力的无线传输的时变电场、磁场、无线电波、微波和/或红外或可见光波。

[0049] 在本发明的实施例中,UAV的对接端口包括天线,用于从传送对接端口和/或对接站接收无线电力传输。UAV还可以包括RF-DC转换模块,用于将远程对接端口、对接站、装置、交通工具、UAV、飞机塔架和/或卫星发送的无线信号转换成电力。在本发明的实施例中,对接站和/或UAV对接端口可以包括短程、中程和/或远场电力传输系统中的一个或多个,包括

但不限于用于对接UAV的感应充电的非谐振电容或电感耦合系统、用于向一个或多个UAV、对接端口和/或对接站进行近程无线电力传输的谐振电容或电感耦合。在一些实施例中，对接站和/或UAV对接端口包括光学接收机和天线，用于从一个或多个高强度光波和/或激光束接收电力，以从一个或多个能够高强度光成像的远程对接端口和/或对接站接收无线电力。

[0050] 如本文所披露的头盔、安全帽或其他头具包括头盔，头盔可以用作对接站，包括可用于固定一个或多个UAV的一个或多个外部的或包覆的对接端口。对接端口可以附接到或并入衣服、头具和/或鞋类物品中的一个或多个，以便作为一个或多个UAV的对接站来运作。对接端口可以附接到和/或并入背包和/或其他用具和设备，以便作为一个或多个UAV的对接站来运作。一个或多个对接端口可以附接到和/或并入小汽车、卡车、公共汽车、摩托车、自行车、ATV、SUV、坦克或其他陆上交通工具中。一个或多个对接端口可以附接到和/或并入轮船、潜艇或其他水上交通工具。一个或多个对接端口可以附接到和/或并入飞机、气垫船、飞船、火箭、卫星或其他空中交通工具或太空交通工具，以便作为一个或多个UAV的移动对接站来运作。UAV可以包括用于与对接站对接的一个或多个对接端口。UAV可以包括用于与一个或多个其他UAV对接的一个或多个对接端口。当与对接站对接时，具有多个端口的UAV可以用作一个或多个其他UAV的对接站。

[0051] 所述UAV的电力补给可以由头盔中或头盔上或存放在穿戴者身上的其他地方的集成电池提供。此外，所述UAV能够改变形状或弯曲 (articulate) 以与头盔或对接装置或靠近所述对接端口的表面的曲率或轮廓适形，以获得更流线型的结果。所述对接机构可以包括用于推进UAV以快速发射的机构，例如磁性的、电磁的或机电的捕捉和释放机构，电池推进的、燃料推进的机构或CO<sub>2</sub>气罐驱动的弹射器或其他充电或燃料补给机构。所述UAV可以集成包括相机的多种传感器的阵列，并且能够自主地或非自主地或半自主地发射和/或着陆在所述对接站上。可以使用用于对接站指向、识别和定位的多种装置辅助所述UAV的对接站获取和瞄准，所述工具例如为可见光发射器、传感器和用于周围物体和环境深度标测、成像的相机。还可以使用可见光或红外激光成像和测距系统或对接站上的视觉标记或其他视觉检测装置并可选地与其它机构 (例如，向对接端口和/或对接站进行的无线电传输和从对接端口和/或对接站进行的无线电传输) 结合来辅助UAV的着陆区域获取、目标指定、识别和定位。UAV和头盔均可以包括全球、局部和相对位置跟踪系统 (例如GPS芯片)，并且包括广域、局域和个人局域无线联网能力，例如卫星、蜂窝、WiMax、WiFi、蓝牙和使用红外线、激光、微型加速度计、相机的光学联网，使它们能够互相传输它们的绝对位置和相对位置。这些能力可以用于便利于功能，例如，任务完成或电池需要充电时的自主对接、UAV飞出穿戴者的直接视线之外后返回对接站，以及“跟随模式”，在跟随模式中，通过保持与一个或多个联网的对接端口和/或对接站的视距和/或无线通信不超出相关的X、Y和Z偏移 (所述偏移由使用者控制，或通过预设选择，或通过考虑了多种因素 (例如，障碍物) 和其他目的 (例如，监视附近的危险) 的其他算法来控制)，使UAV跟随移动的对接站。另外，利用使用者身上的或集成到所述头盔、衣服、用具、交通工具和其他移动的或固定的对接站中的便携式太阳能电池板或压电发生器，可以辅助所述UAV的充电。

[0052] 所公开的本发明可以包括集成到所述头盔或面罩或眼镜中的UAV飞行和操作控制机构。所述机构可以包括反馈机构，其中来自个人UAV的视频、音频以及夜视镜头可以实时

流送到穿戴者的头盔中的麦克风、集成到使用者的眼镜中的数字显示器或平视显示器、增强现实或虚拟现实显示投影系统。使用者可以可选地通过诸如语音控制、头运动、眼睛运动、手运动、身体运动、脚部运动的手段任何组合,和/或手持式或手动控制器以及智能手机和智能腕带来控制UAV运动。头盔或头具可以可选地包括相机和其他传感器,其可以与来自所述UAV的数据一起使用来协调UAV活动。来自UAV的实时数据和视频馈送、以及可选的环绕视频镜头可以投影到头盔穿戴者的显示器中,以提供第一人称观察者对UAV的控制。使用者可以可选地指示UAV面向头盔穿戴者聚焦的任何方向和/或沿头盔穿戴者聚焦的任何方向飞行,或者将UAV的控制选择为自主的,或通过诸如语音命令控制器或手持控制器的可替代装置来控制,从而使得头盔穿戴者能够沿任何方向转动头部来观看面向该方向的相机的视频镜头,而不影响UAV的取向或飞行路径。

[0053] 如图所示,所述个人UAV还可以包括射弹和致命性或非致命性武器系统,例如,小型杀伤性装置。根据一个实施例,所述系统可以包括CO<sub>2</sub>推进的杀伤性炮弹,用于战斗情形的爆炸式飞镖、用于制服罪犯的电击飞镖、催泪瓦斯、烟雾榴弹或眩晕榴弹或对于狩猎监督人员可能有用的给药飞镖。根据一些实施例,当UAV对接在头具或支撑对接站的其他结构上时,使用者还可以可选地进行一些UAV功能,包括但不限于相机馈送和任何集成的武器。如图所示,根据一些实施例,UAV可以包括面向前的射弹发射器以及相机和夜视系统,以及用于诸如武器瞄准、机动、医疗或应急服务和/或其他UAV服务和/或机器人功能等功能的其他传感器。在所示实施例中,除了在飞行中提供这些功能之外,当UAV对接在使用者的头盔或其他对接平台上时,以及在空中或停放或在表面上移动时,所述相机、传感器和射弹发射器也可以可选地起作用。

[0054] 根据一些实施例,便携式UAV能够改变其形状或弯曲 (articulate) 其推进臂以改变推进机构的姿态,使得所述UAV能够着陆在包括个人对接站和其他表面的各种表面上。在所示的示例中,UAV具有成四轴飞行器配置的四个转子,但可以具有少至一个或具有更多个,例如成八轴飞行器配置的转子,或其他推进机构。所示的转子在其周围具有保护环,使得通过倾斜保护环至外边缘与下面的表面接触,UAV可以着陆在任何表面上。可以集成有浮子,以使UAV能够着陆在水上(未示出)。UAV还可以包括有轮毂或无轮毂的轮子,使其能够在表面上行驶,从而节省能量或用于隐形操作。在一个所示实施例中,UAV使用无轮毂的轮子,无轮毂的轮子被配置成在包围转子叶片的保护环的周围。所示的UAV能够动态地扭转或弯曲 (articulate) 轮子,以在地面和转弯处实现最佳的行走路线。UAV臂的外表面可以接合有柔性材料,或者由柔性材料组成,如图所示。臂可以采用任何弯曲机构,例如机器人装置中常用的弯曲机构,包括但不限于伺服机构、由张紧机构拉动的线缆、或缠绕在一个或多个卷绕机构上并可能受到弹簧反作用的线缆、液压装置以及采用电脉冲收缩的纳米肌肉型装置和模拟肌肉功能的松弛机构,以及其他常见的接合弯曲控制机构。

[0055] 还披露了将UAV对接在穿戴者身上的方法。该方法包括向对接站提供目标获取引导(其可以可选地包括视觉标记、LED灯、红外LED、超声波发射器或无线电发射器、激光器和与发射器互补的传感器的任何组合以及诸如GPS定位的通用位置跟踪技术,使得UAV能够自主地获取对接站的对接端口,并与所述对接站对接。

[0056] 给对接端口的穿戴者的连续反馈可以包括音频反馈、视觉反馈或触觉反馈的任何组合,例如在使用者身上不同位置处的振动,使得可以自动地提示和指示对接端口的穿戴

者暂时移动或暂停移动或将他或她的身体、头部或脚部取向,例如向前倾斜,以使UAV可以或更容易地对接在对接端口上。

[0057] 还披露了具有集成或可附接到的UAV对接端口的鞋类物品,例如鞋子或靴子,以及能够对接到所述鞋类物品上并且大致与所述鞋类物品或脚的一般外部形状适形的UAV,以便当对接时保持低的高度(low profile),并消除在步行或跑步时UAV绊倒或挂在其他物体上的危险。除了提供用于飞行中的UAV的对接端口,安装在鞋类物品上的对接端口还可以停靠滚动的UAV(例如,遥控交通工具)、或能够在表面上滚动和飞行的UAV。

[0058] 还披露了具有包括可选的数据链路和诸如辅助电池的UAV充电性能的集成的或附接到的UAV对接端口的外套,包括但不限于防弹背心、狩猎背心、夹克、衬衫和裤子。所述对接端口可以并入外套中,能够同时支持多个UAV。还披露了一种夹克或外套和“肩章”UAV,所述夹克或外套具有安装在肩部或衣领的对接端口,所述“肩章”UAV能够着陆在安装在肩部的对接端口上或从所述对接端口发射并且可选地与肩部的一般形状适形,以获得最佳的舒适感和低的高度。还披露了背包和其他个人包和袋子,包括但不限于腰包,其能够包括UAV对接端口,以及披露了一种UAV,所述UAV能够对接在安装在背包上的对接端口上,或者甚至对接在不具有对接端口的背包和个人包和袋子上,其中UAV具有能够抓住并保持在所述背包、包和袋子或诸如头盔或鞋类物品的其他表面上的夹持机构。还披露了小型多功能对接端口,其能够通过多种装置附接到多种物品和表面,例如,衬衫或夹克口袋或鞋上表面,所述装置例如但不限于夹子、磁铁、卡扣、领带、绳子、钩环材料等。还披露了一种方法,其中个人UAV对接端口包括一个或多个相机,能够将视频和传感器镜头实时流送至地面上的多个使用者和远处的操作协调员,使得所述使用者可以单独地获得它们相对于彼此和敌方战斗人员的位置的最佳战场感知。个人或“主控UAV”可以在友军之间交换或协调UAV的控制。UAV还可以自主地、半自主地或在操作人员的控制下操作。

[0059] 还披露了UAV组形成临时或自组织通信网络的能力,使得地面上的个人或机构能够通过诸如无线电波、移动电话通信或甚至激光的多种通信手段中的任何一种彼此更容易地通信,用于安全且直接的通信。还披露了具有多个对接端口的母舰UAV,能够当UAV在空中、地面上或水中时支持多个较小型的UAV、向其提供燃料补给或充电。

[0060] 为简明起见,附图中所示出的UAV均是四轴飞行器,但是它们可以采用任何不同的形式,具有更多或更少转子,或使用目前可用的或在未来开发的任何其他类型的可行的推进系统。

[0061] 通过结合附图并用本公开原理举例说明的以下详细描述,本公开的实施例的其他方面和优点将变得明显。

[0062] 图1A至图3B示出了根据本公开的一个实施例的头盔200、具有用于小型个人UAV 100的UAV控制眼镜300以及被配置成能够从头盔200发射和着陆在头盔200上的UAV 100的透视图。UAV 100可以包括相机150和具有多种布置的传感器、电源140、推进系统和臂130,所述推进系统例如是转子叶片110,其可由环120、罩件或框架罩住,臂130可选地能够弯曲用于改变推进系统110的姿态以提高飞行控制,还用于使得UAV 100能够符合对接站220的形状以实现小型低轮廓存放。头盔200包括与UAV 100上的对接机构160配合的对接端口230,对接端口230可以向UAV 100提供自动锁止/固定、充电或提供燃料补给和数据连接能力。所述对接端口可以包括目标信标240,目标信标240可以使UAV更容易地与所述头盔精确



对接。对接端口信标240或着陆辅助机构可以包括视觉标记、红外发射器、激光器、灯、无线电发射器、声波发射器或超声发射器、或其他将UAV引导到对接端口中的装置的任何组合。所述UAV可以包括互补传感器,所述互补传感器能够使用信标或其他用于将其本身引导至头盔对接端口上的装置。所述对接装置可以发射“归航射束”1500,可以几乎垂直于所述对接端口发射。所述归航射束可以采用光、激光、红外线、无线电波或任何其他光谱形式,可以用于辅助无人机在对接时瞄准对接装置。此外,三角线1510指示无人机识别目标位置和取向。所述头盔对接端口可以包括相机210和其他传感器和支持系统,所述支持系统能够通过并入穿戴者眼镜300中的平视显示器或投影系统或数字显示器和并入头盔对接端口200中的麦克风或耳机将视频、音频、夜视镜头和其他传感器信息和馈送等信息实时汇总给穿戴者、以及其他友军和远程战斗协调员。所述UAV还可以作为用于友军间的信息或数据馈送的空中继电器。应用不限于军事应用并且可以包括体育、勘探、测量、野生生物管理、警务、游戏(例如电子标签或彩弹游戏等)。归航射束1500可以以激光、红外线、微波或其他用于引导无人机着陆的光谱的形式发射。附加地或可替代地,无人机和对接端口上的传感器和发射器在无人机和对接系统间通信。三角线1510指示瞄准和确定取向,用于成功对接。

[0063] 图4A示出了根据一些实施例的具有一个或多个相机140和双管式射弹发射器450的武装小型个人UAV 400。发射者可以发射致命性或非致命性武器系统,例如,小型杀伤性装置。根据一个实施例,所述系统可以包括CO<sub>2</sub>推进的杀伤性炮弹、用于战斗情形的爆炸式飞镖、用于制服罪犯或战斗员的电击飞镖、催泪瓦斯、眩晕榴弹或对于狩猎监督人员可能有用的给药飞镖。

[0064] 图4B至图4C示出了根据本公开的一个实施例的对接在使用者的头盔200上的UAV 400的透视图。根据一些实施例,相机、传感器和射弹发射器可以被配置成在头盔上也能够运作。头盔穿戴者能够控制UAV功能,用数字显示屏观看相机和传感器的实时馈送。所述数字显示器可以构建在眼镜、面罩、接触透镜等中,或可以是突出的平视显示器。当UAV 400如图4C所示对接时或当其在空中时,使用者可选地还能够使用UAV 400瞄准和发射炮弹。

[0065] 图5示出了根据本公开的一个实施例的个人UAV 100的透视图,个人UAV 100着陆在地面380或表面而不是对接站上。在所示实施例中,转子叶片保持受到保护,因为UAV臂130能够弯曲,使得围绕转子叶片的保护环120的边缘可以作为脚。可替代地,所述臂可以被配置成向上且远离弯曲,使得UAV能够以中心体或可以从中心体延伸的腿着陆。

[0066] 图6示出根据本公开的一个实施例的个人UAV 100的透视图,个人UAV 100着陆在地面380或表面而不是对接站上,在个人UAV 100中,保护环包括无轮毂的轮子122。所示的UAV能够用轮子122横在地面380上,以及飞行和着陆。

[0067] 图7A示出了根据本公开的一个实施例的背包500和安装在背包500上的UAV 100的透视图。所述UAV能够从背包500发射和着陆,并对接在背包500上。背包500可以可选地包括集成的对接端口和UAV紧固装置或紧固系统,具有充电和/或提供燃料补给和数据连接能力。可替代地,所述功能可以由可以与多种不同背包一起使用的、与背包附接到的对接端口提供。

[0068] 图7B示出了背包500和安装在背包上的无人机1000的透视图,其中无人机1000没有改变形状以与下方的对接表面的形状适形或其形状与下方的对接表面的形状不适形。

[0069] 图8示出了根据本公开的一个实施例的靴子600和安装在靴子上的UAV 100的透视

图。靴子600或鞋子或其他鞋类物品可以具有集成对接端口,或者所述对接端口可以是与多种尺寸和形状的常规靴子、鞋子和鞋类物品一起使用的可附接到装置。

[0070] 图9A至图9C示出了根据本公开的一个实施例的可附接到的安装在鞋子上的UAV对接端口700和对接的UAV 100的透视图。图9A示出了对接并固定到鞋子610的UAV 100,其中UAV 100改变其形状以与鞋子610或其他鞋类物品相符合。图9B示出了一种UAV 100,其中UAV 100的臂延伸成准备起飞或已着陆,恰在其形状与鞋类物品符合之前时的飞行姿势。图9C示出了悬停在鞋子610上方的已经发射或准备着陆的UAV 100。可附接到的对接端口700在图示中可见的并且可以采用任何形式。在图示的类型中,对接端口230使用使其能够固定到鞋子的鞋面620的夹子250。对接端口230可以使用任何其他附接到鞋类物品的装置。

[0071] 图10示出了根据本公开的一个实施例的可以在地面上行进、与鞋子610或靴子的UAV或远程控制机100的透视图。根据本公开的一个实施例,所示的UAV能够在地面上飞行和滚动,但可替代地,仅能够是这两种行进形式中的一种。鞋类物品可以包括集成机构或装置710,用于当对接时固定所述UAV和用于辅助所述UAV在对接前指向鞋类物品。根据本公开的一个实施例,鞋类物品可以包括有辅助电池、太阳电池板和压电发生器的任何组合,所述压电发生器由行走或跑步产生电能。

[0072] 图11示出了根据本公开的一个实施例的具有用于一个或多个UAV 100的集成对接端口的背心800(例如,可以用于军用或执法防弹)的透视图。UAV可以手动或自主进行发射和对接。

[0073] 图12示出了根据本公开的一个实施例的具有用于一个或多个UAV 100的模块式可附接到对接端口700的背心810(例如,可以用于军用或执法防弹)的透视图。在所示的实施例中,对接端口100具有用于固定UAV的附加的锁定机构150或抓持件。

[0074] 图13A至图13B示出了根据本公开的一个实施例的外套900(例如夹克、上衣、衬衫或背心)的透视图,外套900具有大致位于穿戴者的肩部上的集成UAV对接端口910。外套900可以使用内部布线提供充电和数据连接能力,具有口袋940,用于保持辅助电池930和/或太阳能发生器或由穿戴者的运动产生电能的压电发生器。UAV 100能够自主地、半自主地或手动地从对接端口910发射和着陆在对接端口910上。UAV 100可以由任何远程控制装置控制,所述远程控制装置包括但不限于智能手机、智能手表、手持飞行控制器、智能眼镜、身体运动传感器、声控传感器或脑模式识别传感器。

[0075] 图14示出了根据本公开的一个实施例的外套900(例如夹克、上衣、衬衫或背心)的透视图,外套900具有大致位于穿戴者的胸部上的集成UAV对接端口930。对接端口930可以可选地提供根据前两个附图所述的充电和数据连接功能。

[0076] 图15示出了根据本公开的一个实施例的外套900(例如衬衫)的透视图,外套900具有被夹在外部口袋950上的可附接到UAV对接端口700。

[0077] 图16A至图16C、图17A至图17C示出了UAV对接站1100,其能够同时对接多个UAV、对多个UAV充电或提供燃料补给。所述UAV被示为对接的1000d或脱离对接的1000u。用于支撑一个或多个UAV对接站1108的结构1100可以连接至电网和通信网络,和/或可选地利用诸如太阳能、风能或波能的可再生能源产生用于给UAV充电的和为通信供电的电力。所述可再生能源的示例可以可选地包括太阳能电池板1102,如图所示。用于支撑UAV对接站1108的结构1100可以提供使UAV免受天气和其他威胁的屏障和保护。对接端口1108可以由诸如由1104

所示的那些结构支撑,所述结构的元件可以向UAV提供屏障,当对接时可以可选地包围UAV。对接站1108可以安装在诸如灯柱(如图所示)的杆,灯柱可以包括路灯或区域灯1106。其他结构可以包括但不限于电通信杆和电通信塔、电力塔和路标,并且可以位于街道平面上、建筑屋顶上或建筑侧面上或建筑内部或地下设施内,或在诸如轮船的船只、交通工具、飞船、飞机、母舰UAV中或在其上或其他任何地方。

[0078] 对接站1108可以包括传感器和发射器的阵列1110,用于跟踪脱离对接的UAV 1000u并和其通信。对接端口1112可以包括用于脱离对接的UAV 1000u上的传感器锁定在其上的结构或机构1114,保证对接UAV的固定对接和停留。对接端口可以可选地发射出可见光、红外线或激光的“归航射束”1530,在整个着陆过程中,脱离对接的UAV 1000u可以使用“归航射束”1530来感应其是否与所述对接端口成直线,以精确对接。

[0079] 即使在对接时,UAV也可以执行有用的功能。例如,所示的UAV可以在大部分时间中用作安装在杆上的安保相机,只有当被指示去寻找或跟随移动目标时,才脱离对接和进行飞行。可以使用多种标记跟踪目标,例如,视觉识别、模式识别、红外或紫外特征、生物特征(行走步态特征、脸/虹膜识别等)或附加至目标的标签(例如,跟踪发射器、RFID标签、染料或DNA导入喷雾(例如,由一些安全设备使用来标记入侵者或小偷)、放射性斑点或目标上的RFID芯片等)。对接端口可以包括用于锁定在UAV上的移动部件,或可替代地,所述移动部件可以集成到UAV中。后一种配置将使UAV能够不依赖对接站的动作或允许而自主地进行对接和脱离对接,由于不使用移动部件,对接站的结构得到简化,从而使它们更耐用、无需维修。

[0080] 对接站能够通过诸如激光、微波或其他传输等的集中射束向多个UAC提供远程电力。

[0081] 图18A示出UAV 1000的一侧,该侧具有对接端口1010、用于辅助自主对接的传感器、相机和发射器的阵列1012、和用于着陆的脚或腿。在整个对接过程中,位于中央的传感器和/或相机1014能够检测UAV是否与对接端口的“归航射束”成直线,锁定机构1016使得UAV能够锁定在对接端口上。可以设置静止的或可伸缩的着陆用具或脚1006将UAV稳定在对接端口上,或者使UAV能够在不受对接端口1010妨碍的情况下着陆在不同表面上。所示的转子叶片1002可以受到如图所示的环1004或其他类型的框架保护。虽然UAV在飞行和对接时,该侧面可以朝上,但是通过控制其转子的旋转方向,它也可以在飞行、着陆或对接时倒置,使该侧面朝下。UAV和对接端口1112可以处于任何取向,使得UAV可以在对接机构下方、顶部或紧靠侧面对接。因此,对接端口1112可以安装在屋顶下方、紧靠墙壁或在平面或斜面上或在移动中可能随时改变取向的移动物体上。能够将对接端口1112安装在屋顶下,例如,在节省空间、防止UAV妨碍人群以及对接时不会触及方面提供显著的益处。

[0082] 图18B示出了UAV 1000的一侧,该侧具有用于监视、拍摄、通信等目的的相机和传感器。多个相机、传感器和发射器可以集成或附接到保护壳体1030,可以在保护壳体1030内。通常,当飞行用于监测下方的地面时,所示的侧面将朝下,但UAV在飞行时能够倒置,使该侧面朝向上。相机可以包括全光和全方位相机,能够以多个缩放距离、分辨率、视野、孔径、焦点同时观察和记录,以及记录用于在虚拟现实耳机和增强现实耳机、INAX影院等中显示的环绕视频。相机可以处于固定位置和/或万向安装件以及位于在收到远程或自主命令时可以改变其取向的安装件上。

[0083] 图19A示出在飞行中彼此对接的两个UAV,UAV 1000a和UAV 1000u。UAV在上表面和

下表面上均可以具有对接端口1010,使得在飞行中或对接时多个无人机能够堆叠在一起。所述对接机构可以被配置成母端口在其顶部,公端口在其下面,或者相反。可替代地,对接端口可以是非特异性的并且被配置成一个UAV的任一侧面可以与另一个UAV的任一侧面对接。对接机构周围和内部的发射器和传感器使得UAV能够定位和跟踪彼此,以精确对接。除了UAV沿垂直方向堆叠,UAV可以在侧面连接,形成相互连接的正飞行的UAV的三维阵列。

[0084] 图19B示出了堆叠在单个对接站1108上的多个UAV 1000a和UAV 1000u。UAV可以单独地彼此对接和脱离对接、与对接站对接和脱离对接,或者在飞行中彼此对接,然后在对接站对接。

[0085] 图20A示出了多个UAV的相互连接矩阵,所述多个UAV沿侧面彼此对接,用于扩大范围和高度。UAV能够动态地形成具有多种尺寸、形状和性能的组。如图所示,对接端口可以被配置成使得UAV能够相对于邻近的所连接的UAV改变取向。例如,在图示中,UAV 1000h的中心组产生竖直升力,而外部UAV 1000r被取向成提供向前的定向推力。安装在侧面的对接机构1040使得UAV能够沿侧面彼此对接。

[0086] 图20B示出了UAV的连接矩阵,其能够承载范围扩大的电源组1200以及待投递的装载货物1210。装载货物可以由缆线或具有用于释放所述货物的机构的其他结构1212悬挂。所连接的UAV的数目能够动态地适应包裹的重量和尺寸以及为完成任务所飞行的距离。彼此不直接对接的UAV还可以相互配合来共同承载包裹或可以被施放在目标上的网(例如,目标为野生动物,出于保护的目)。)

[0087] 图21A至图21B示出了与较大的“母舰”UAV 1300对接的较小型UAV 1000d的矩阵。这能够扩大范围、实现更节能的飞行、使得母舰能够将较小型的UAV从较高的高度处释放到目标区域并且协调它们的操作,在较高高度处它可以具有与远程基础操作的改进的通信,例如,视距通信或卫星通信。母舰可以采用多种形式,包括飞船、飞艇、UAV和飞机。脱离对接的UAV 1000u示出接近母舰UAV 1300以使用对接机构1040和可选的“归航射束”1530来对接。在图21B中,大致水平的UAV 1000h产生竖直升力,而朝向前的UAV 1000r旋转以提供向前的推力。

[0088] 图22A至图22C示出交通工具1400和对接的UAV 1000d和脱离对接的UAV 1000u,交通工具1400具有安装在交通工具上的移动UAV对接站1108,对接的UAV 1000d和脱离对接的UAV 1000u能够自主地、半自主地操作或受到远程控制操作。所述移动对接站可以安装至任何交通工具,包括但不限于有轮的陆上交通工具、飞机、诸如轮船和潜艇的水上船只。可选的“归航射束”1530可以辅助精确对接。通用射束1540可以可选地表示远程通信、跟踪对接站或来自对接站的用于向UAV提供连续电力的电力射束。多个射束1540a和射束1540b表示单个对接站的可选的同时支持多个UAV的能力。1550表示两个或多个UAV间的通信和跟踪,使得它们能够自主地协调彼此间的操作。

[0089] 图23示出城市景观1600,其中有安装在建筑、街道和其他地方以及移动平台上的一系列UAV对接和支持站1700、在空中且对接的一组UAV 1000。UAV和对接端口可以彼此通信以形成覆盖城市的网。对接站还能够通过集中射束向空中的UAC提供远程电力。

[0090] 图24示出UAV 1000,其同时跟踪多个障碍或移动目标并且使用传感器阵列产生环境的虚拟地图。当扫描环境中的物理实体并建立物理实体的虚拟网络时,扫描线1560表示环境的三维标测。所述实体可以包括移动的对平台,例如,所示的具有对接端口1108的交

通工具1400和有背包500和对接端口230的人。线1540表示对接端口和UAV间的通信/跟踪或电力射束。

[0091] 图25示出了在UAV和对接端口1800间的自主的、半自主的跟踪、通信和对接过程中UAV可能考虑的因素。1810描述UAV能够用来寻找对接站的大概位置的因素和传感器数据。1812描述UAV在指定并观查到对接站时用来保持跟踪对接站的因素和传感器数据。1814描述当UAV决定是否对接时,能够自主使用的标准。1816描述UAV可选地用来辅助其进行精确对接的一些因素和传感器数据。1818描述UAV在成功对接后可以自主执行的一些动作。

[0092] 自主UAV操作的其他因素和传感器数据可以包括使用传感器阵列(光学传感器、红外传感器、激光传感器、RF传感器、无线电传感器等)获取和跟踪多个目标(包括对接站)、计算与目标的距离、目标的方向、速度和加速度、诸如风速、高度和空气压力、引力和潜在障碍的环境因素以及目标的取向。

[0093] 在整个说明书中,相似或相同的标号可以用于标识若干实施例和附图中的相似或相同元件。虽然示出了本发明的具体实施例,本发明不限制于所描述和所示出的具体形式或部件布置。本发明的范围由所附权利要求和它们的等同物限定。

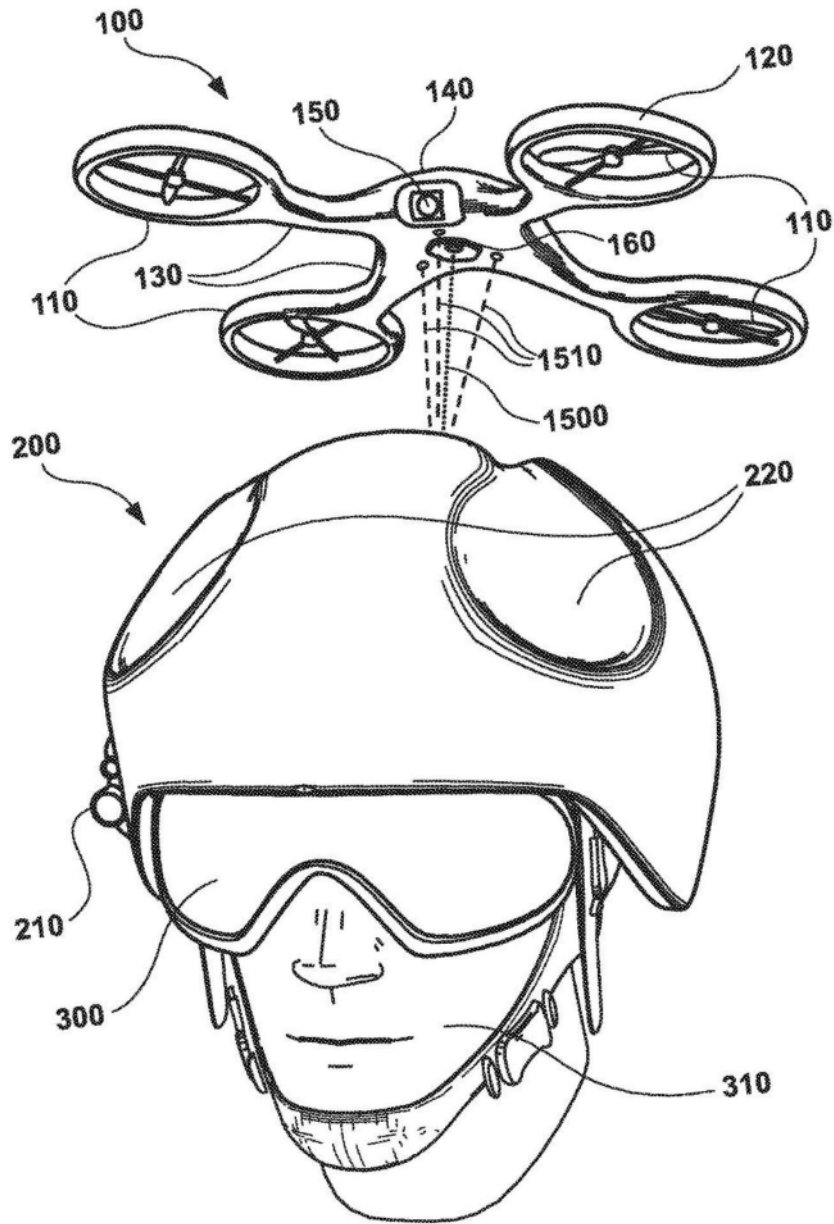


图1A

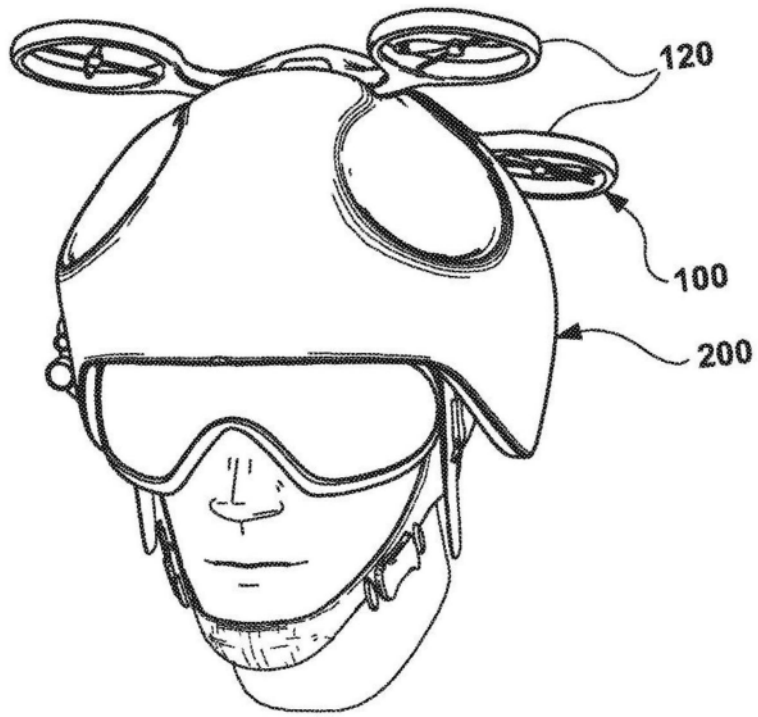


图1B

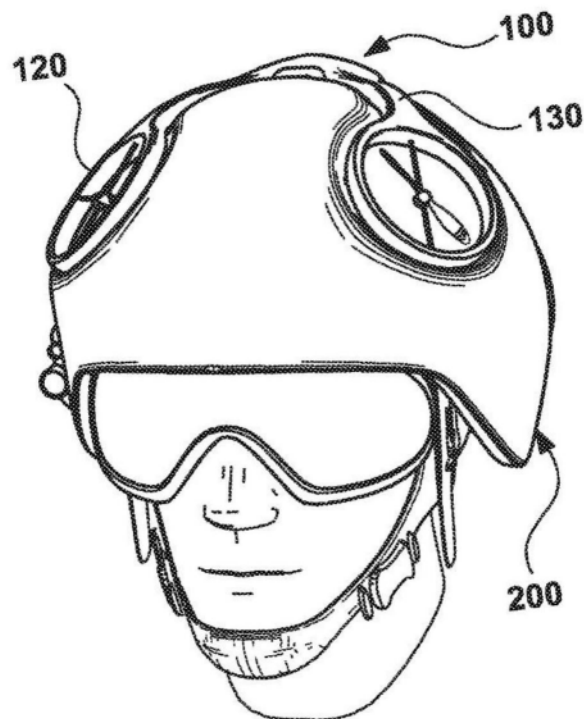


图1C

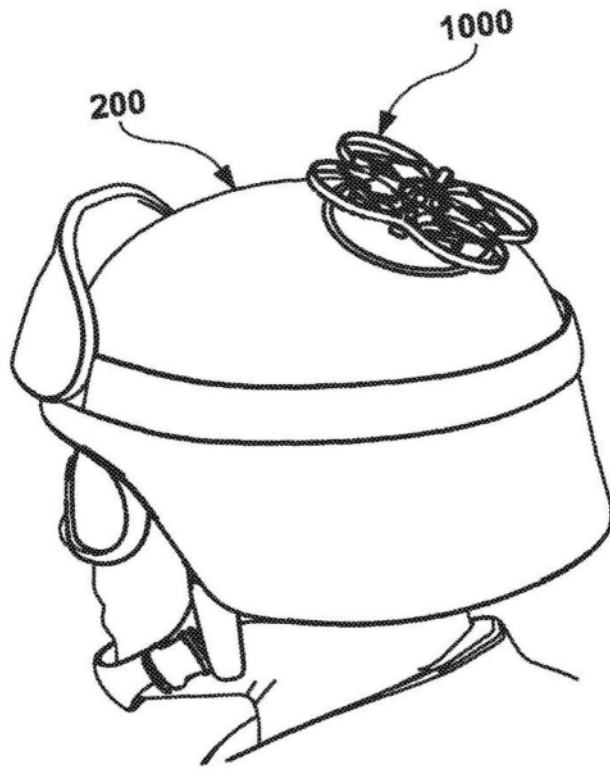


图1D

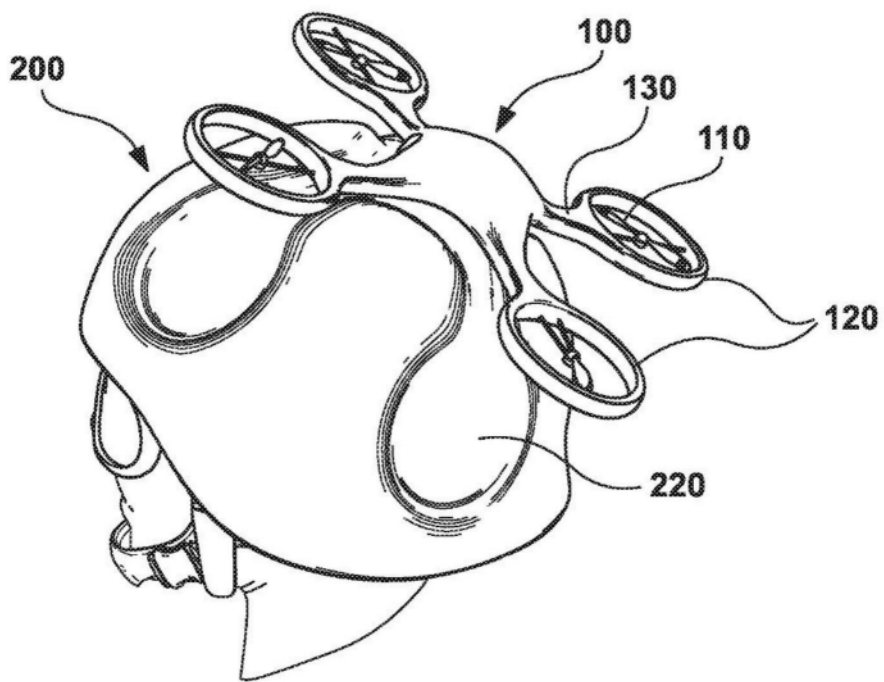


图2A



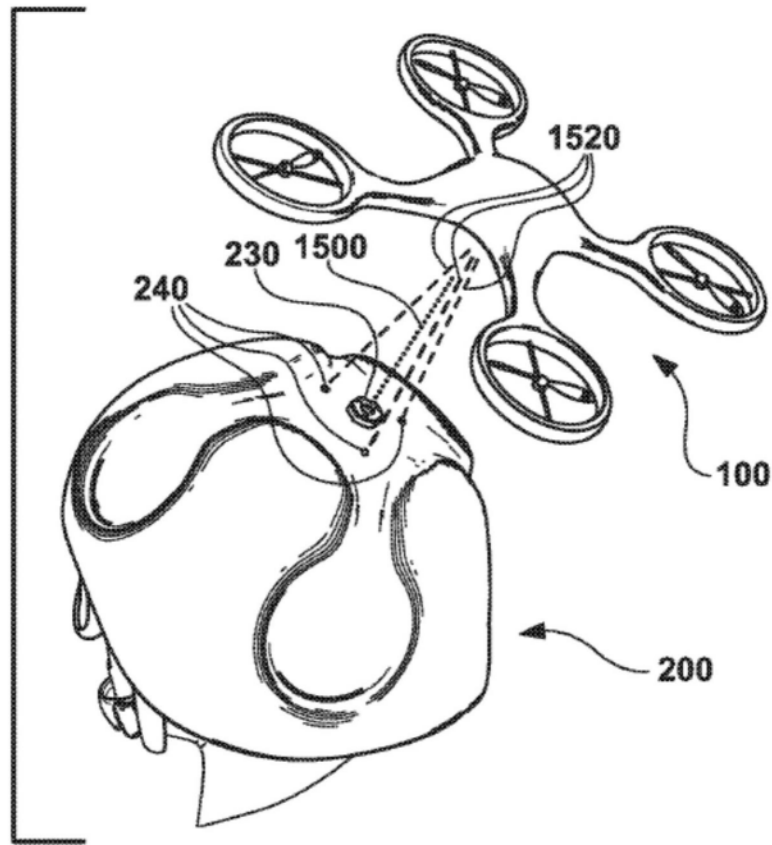


图2B

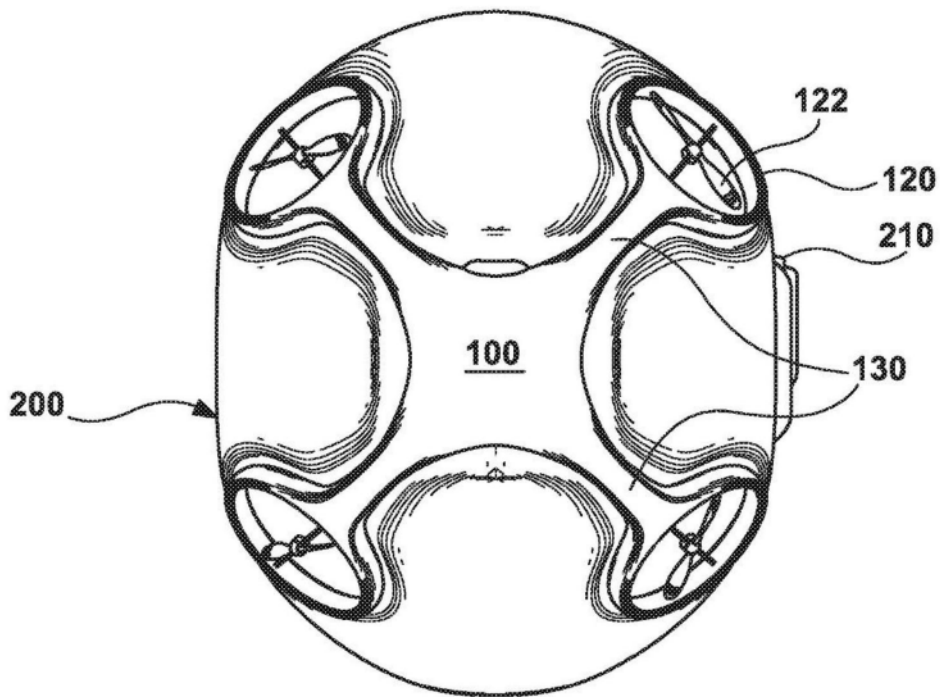


图3A

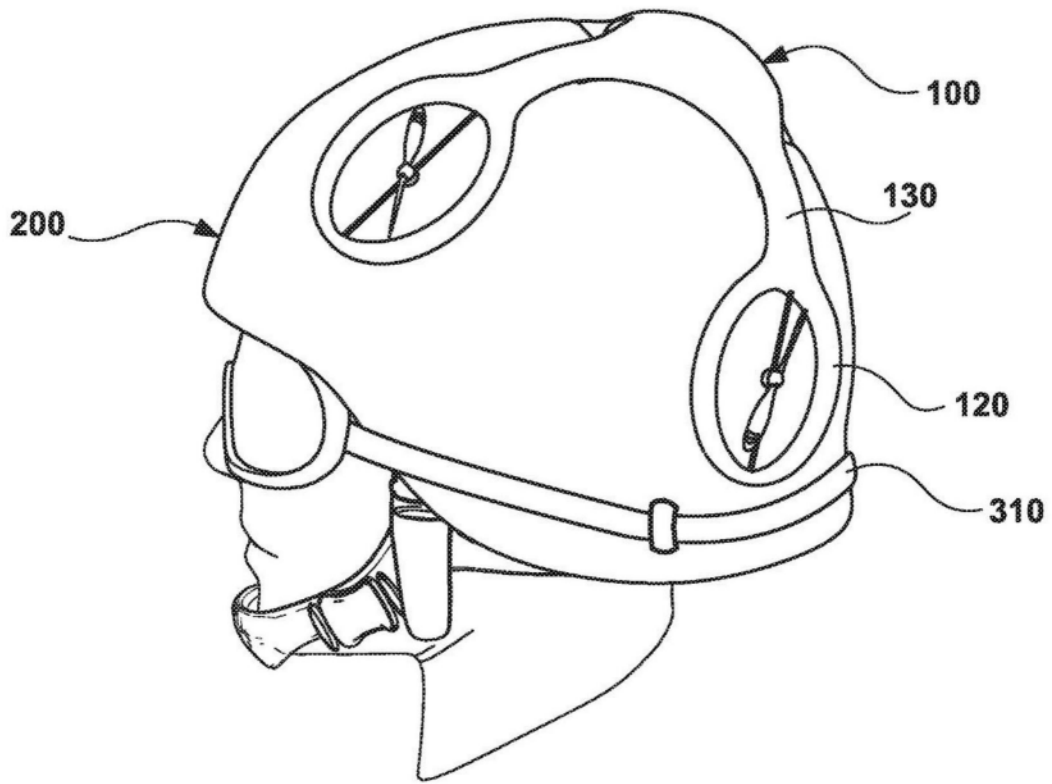


图3B

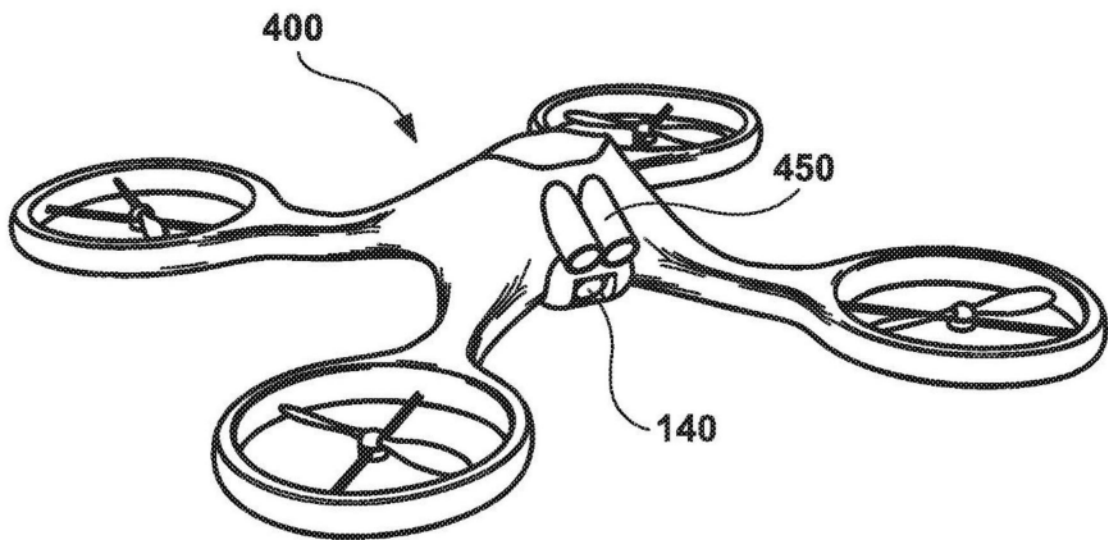


图4A

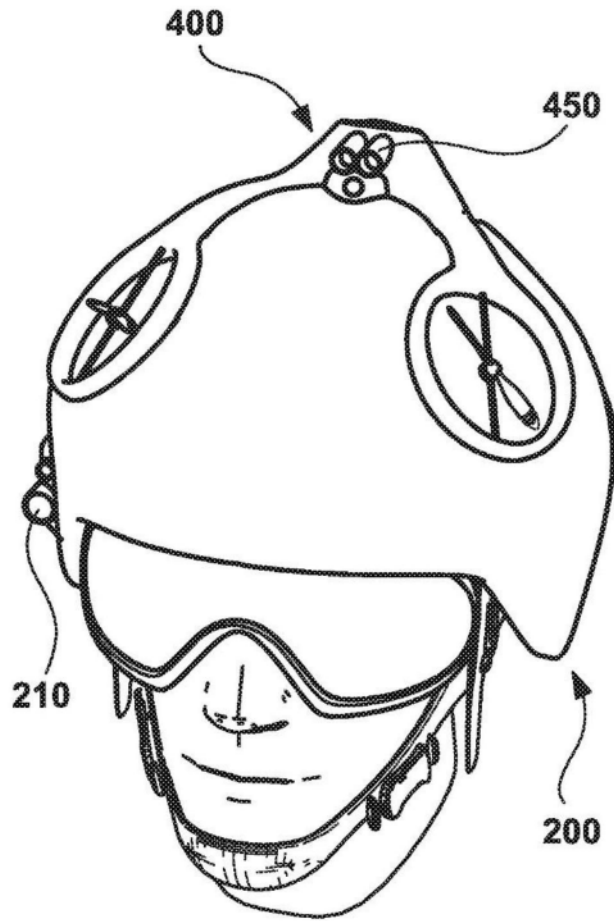


图4B

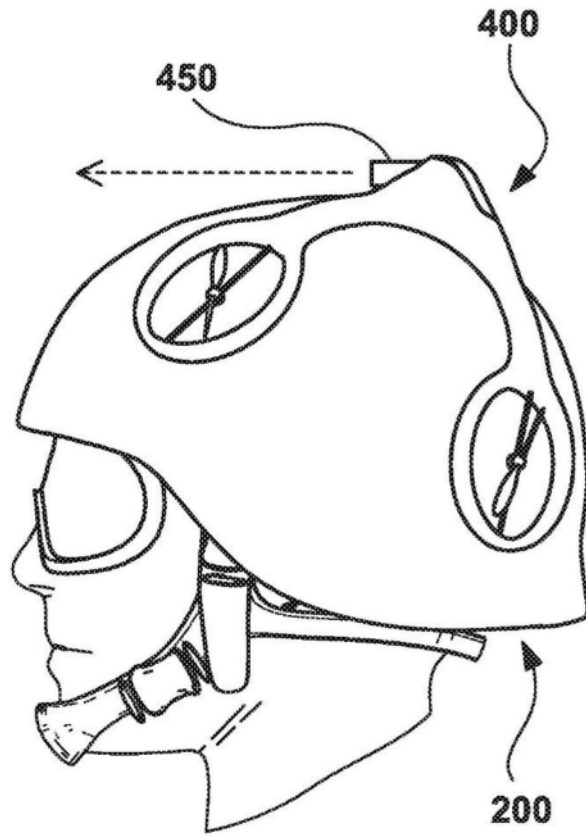


图4C

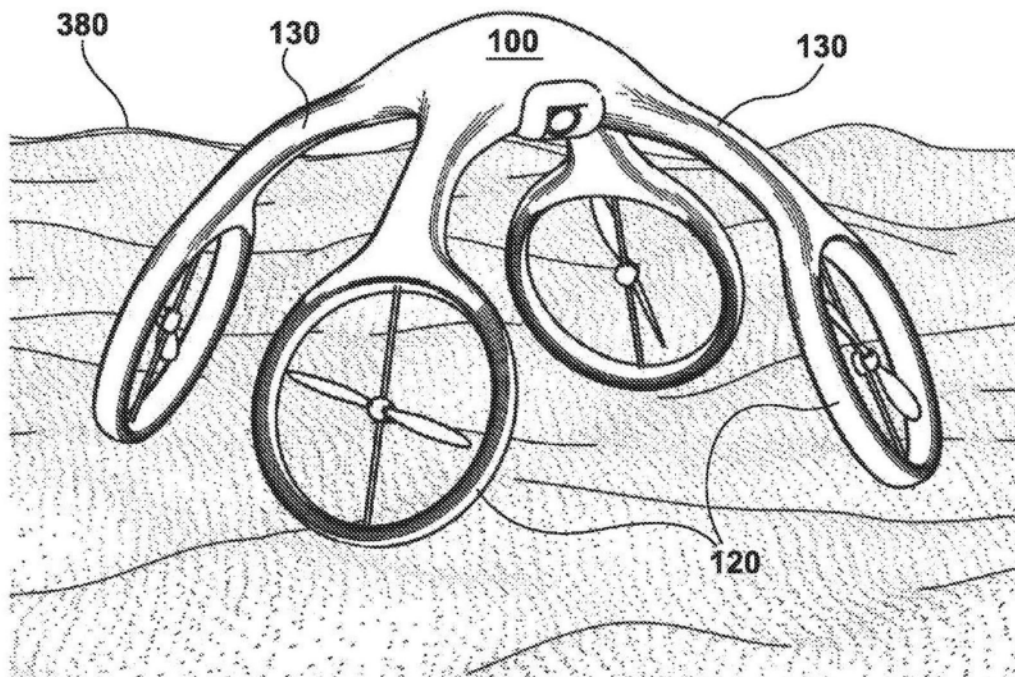


图5

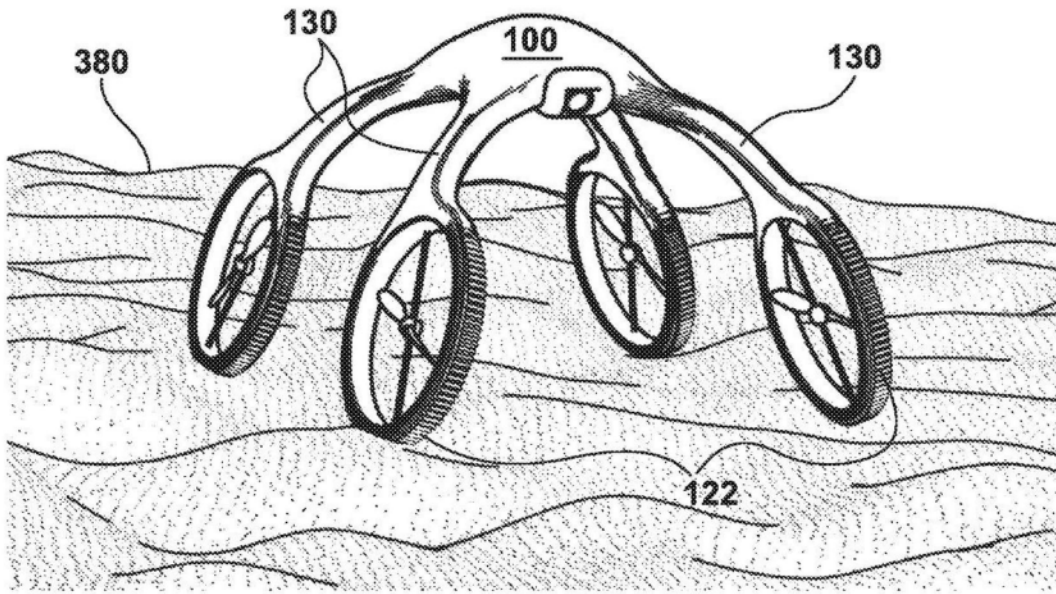


图6

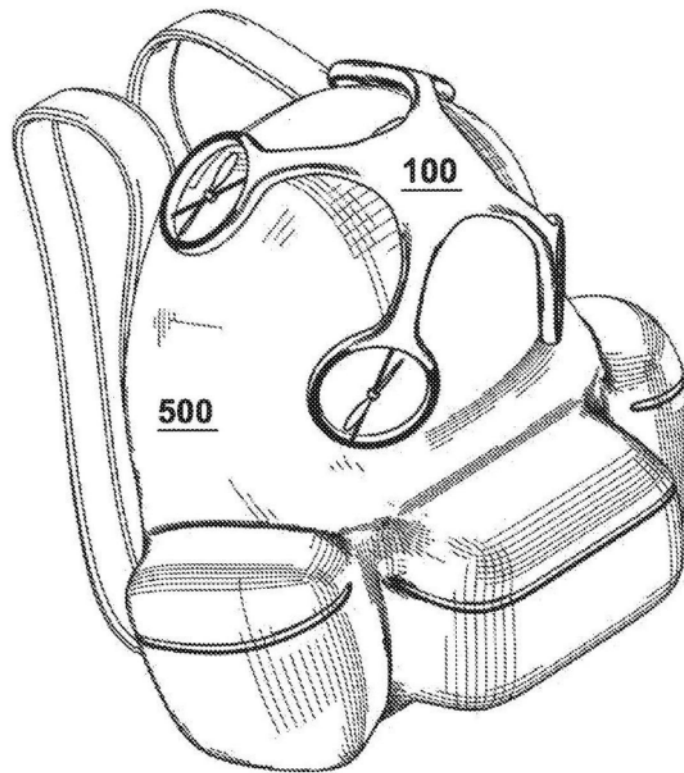


图7A

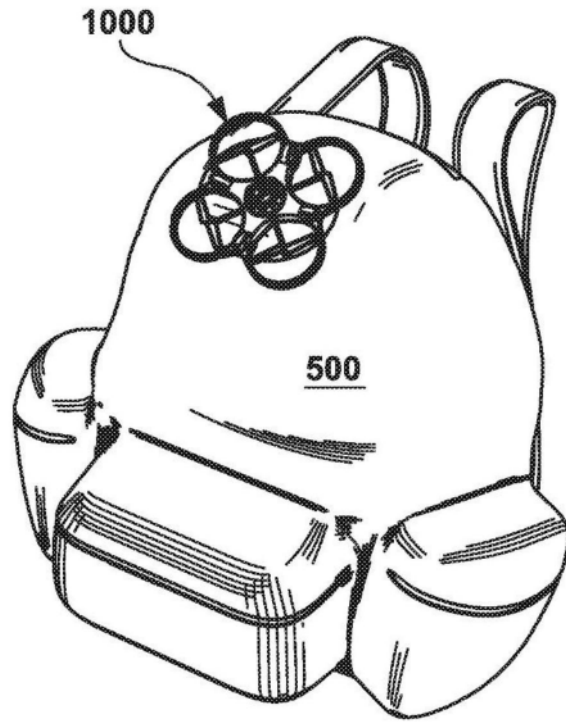


图7B

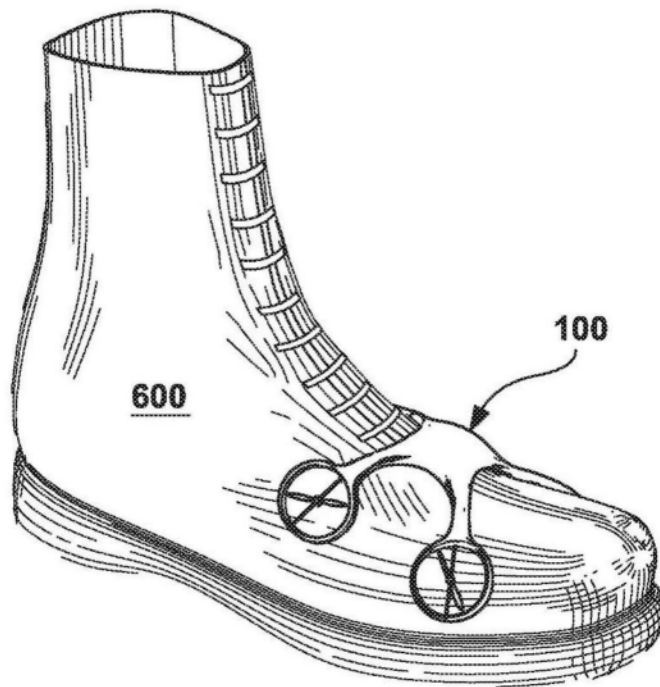


图8

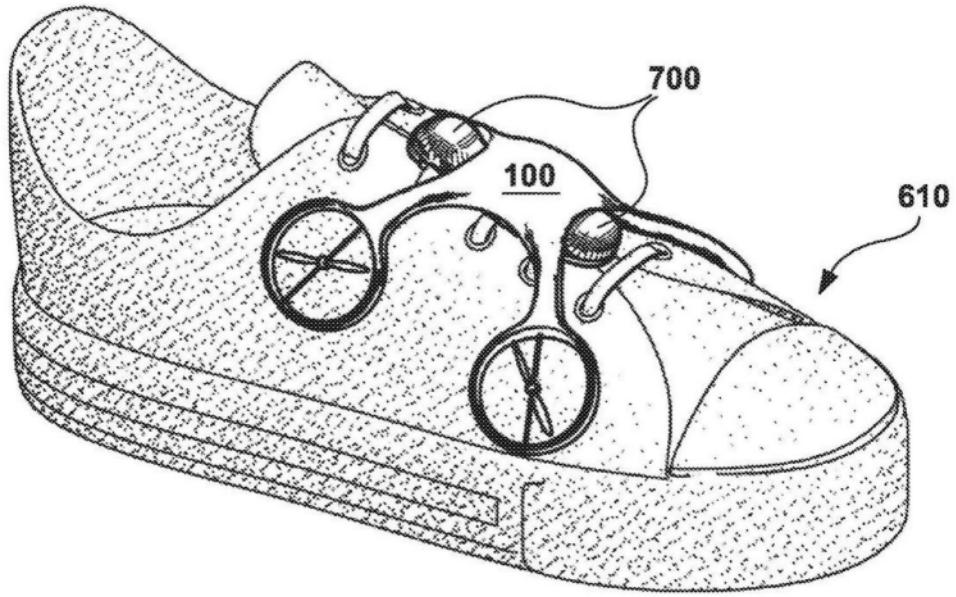


图9A

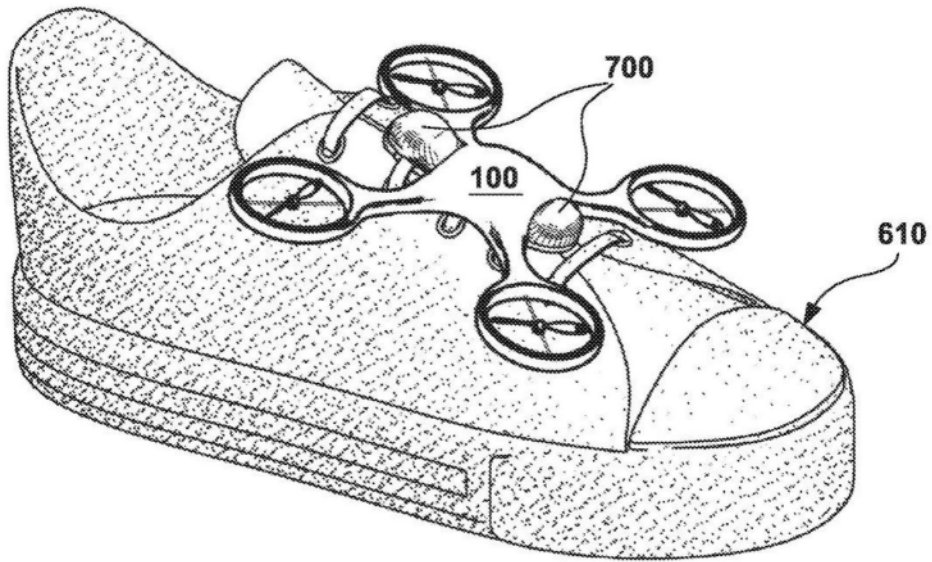


图9B

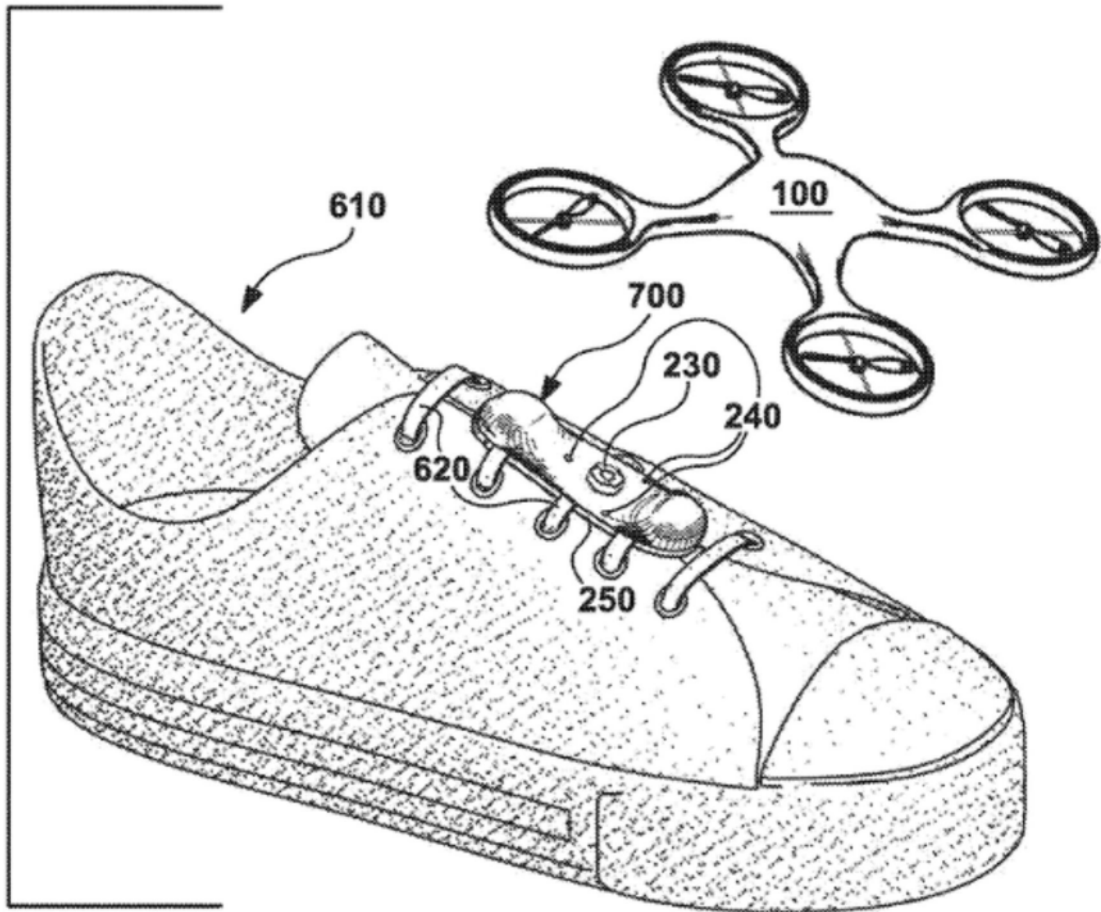


图9C



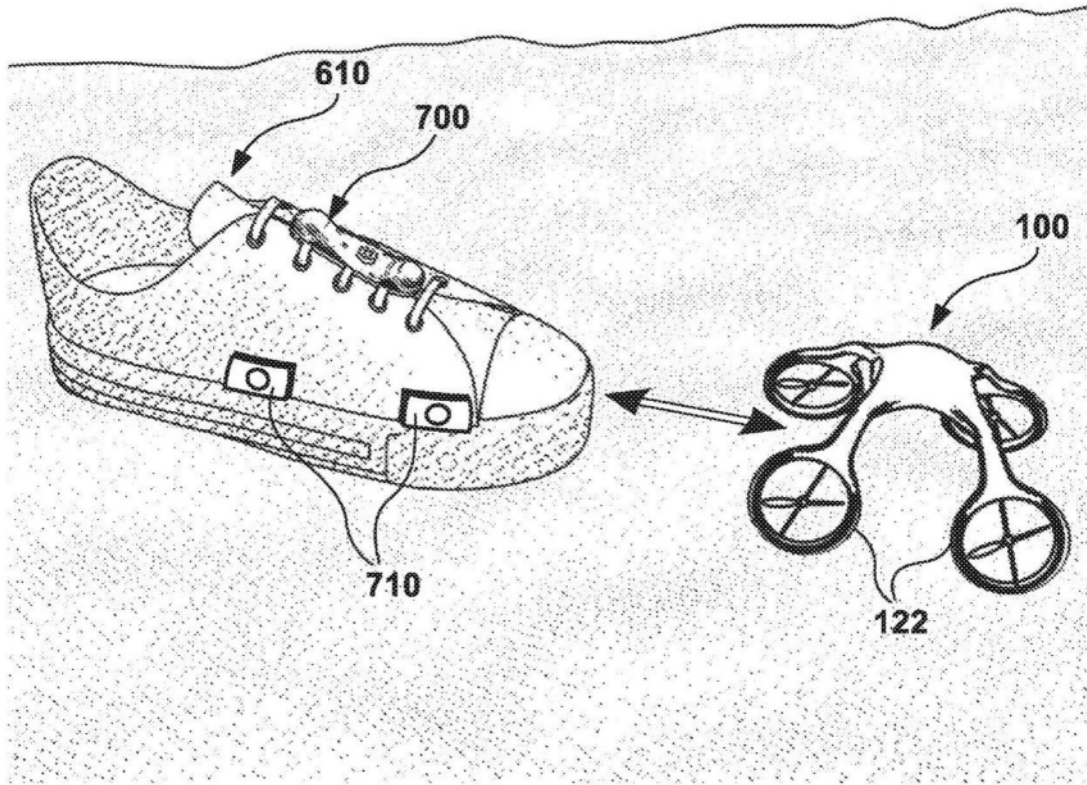


图10

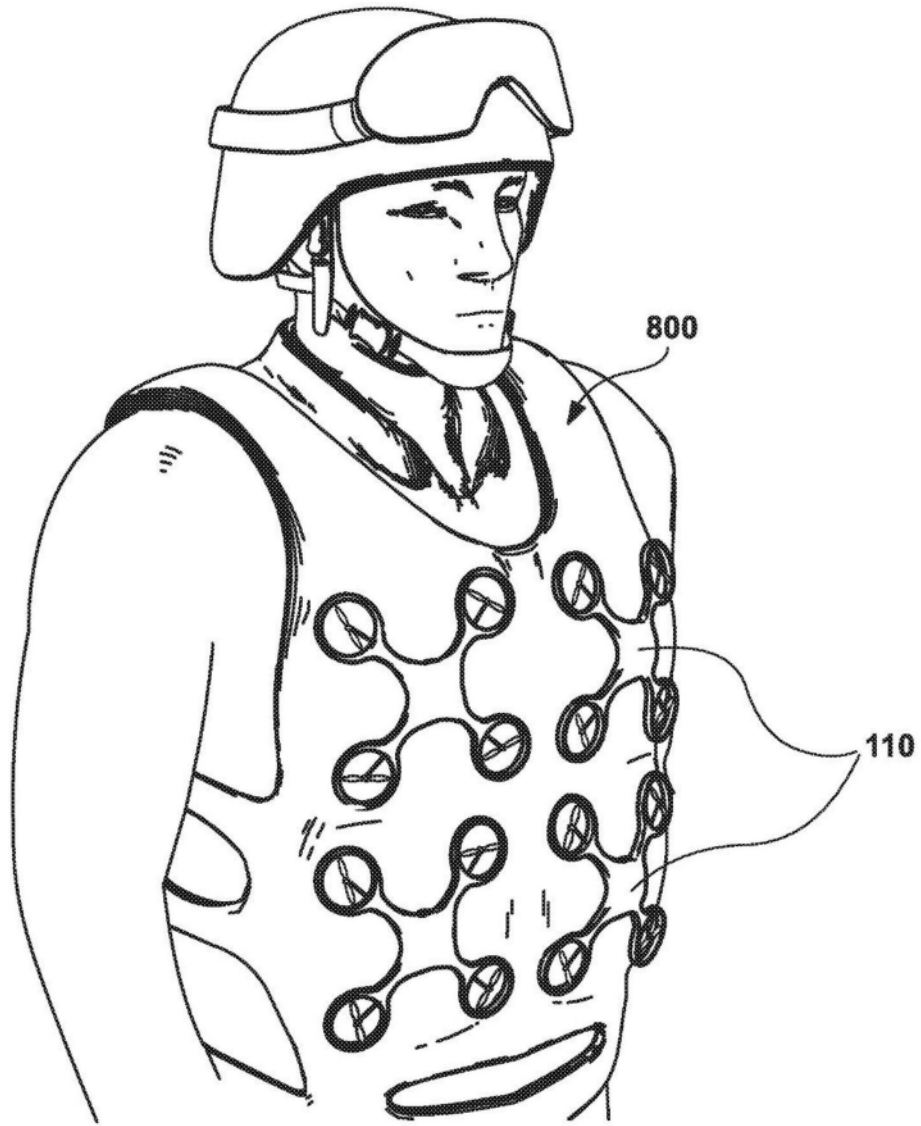


图11

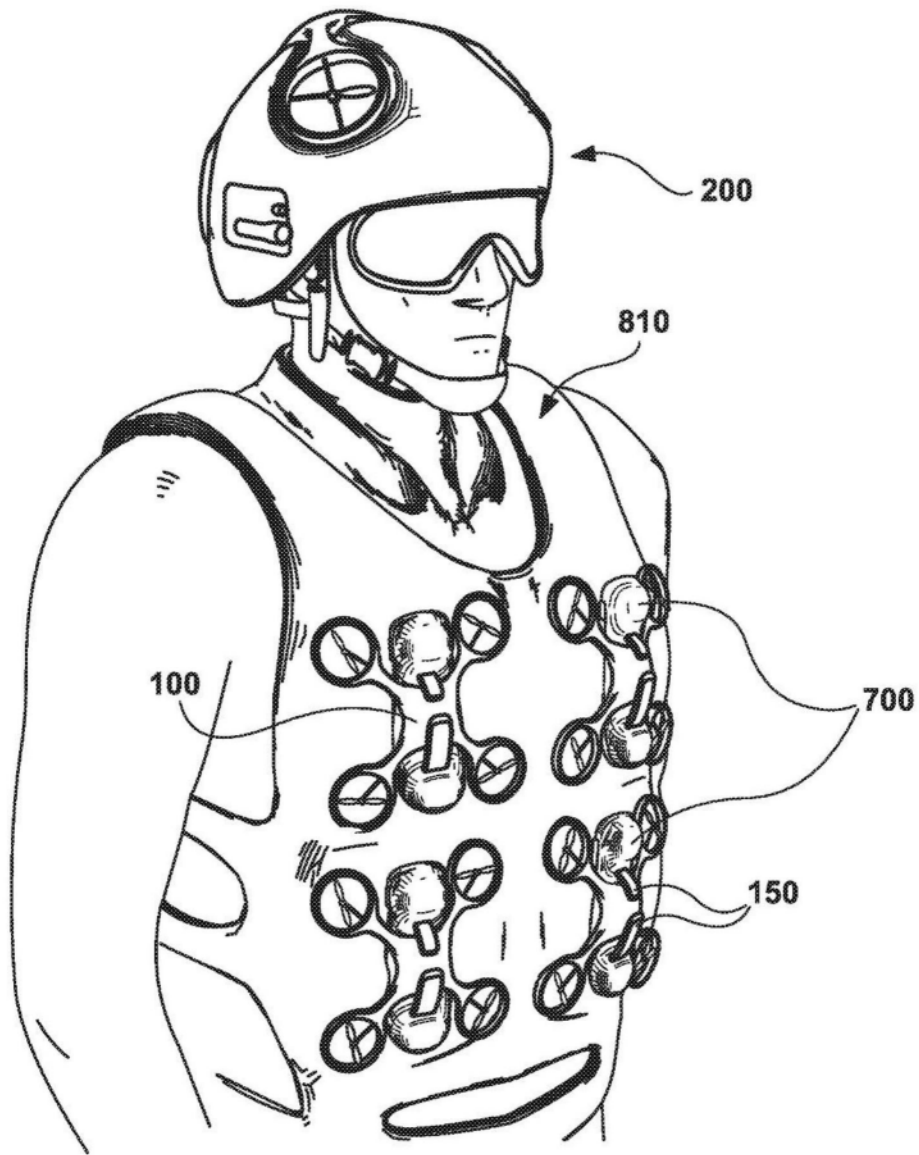


图12

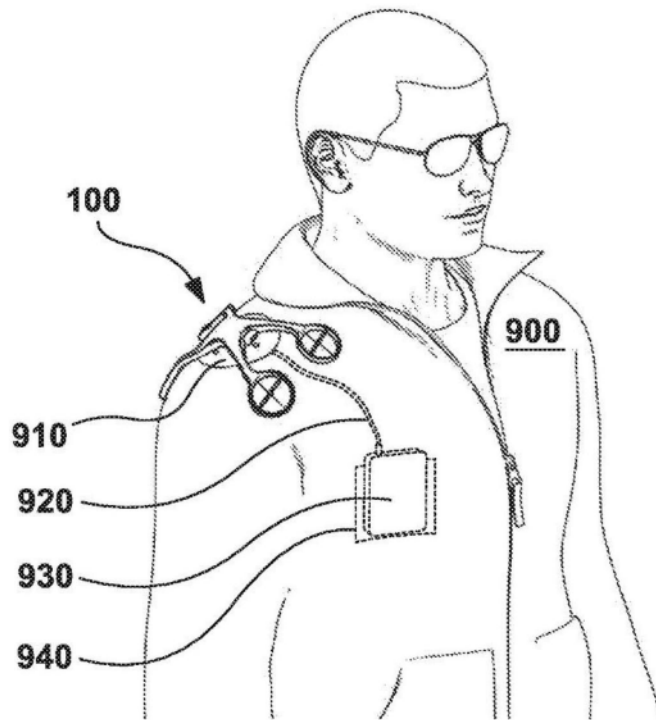


图13A

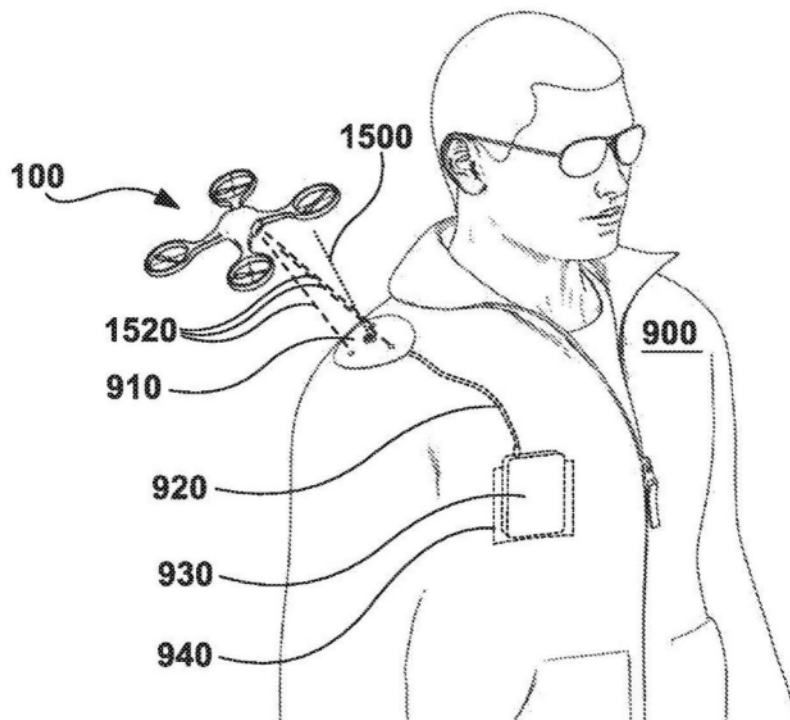


图13B

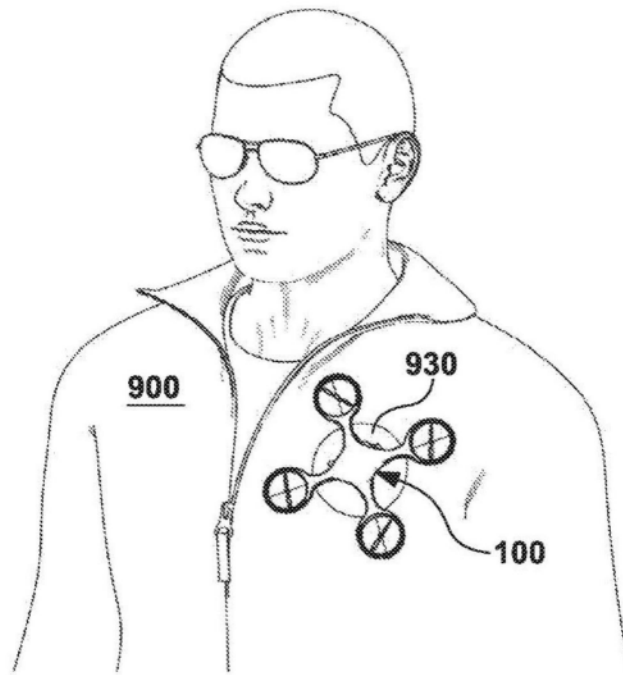


图14

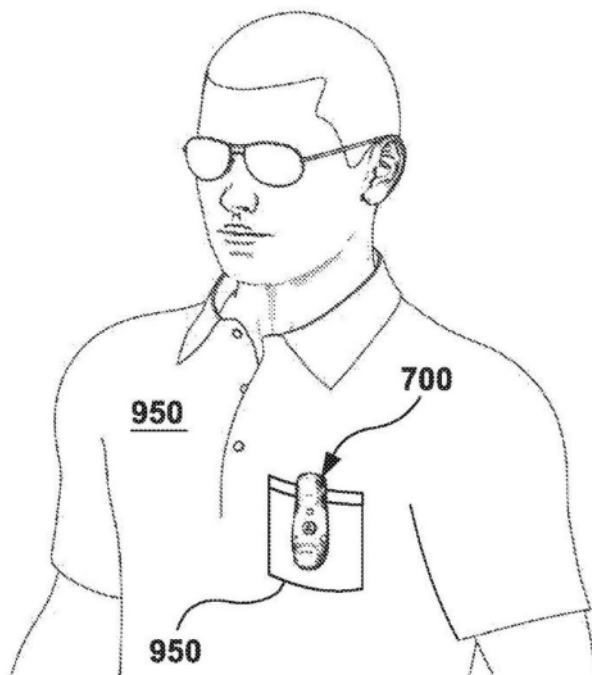


图15

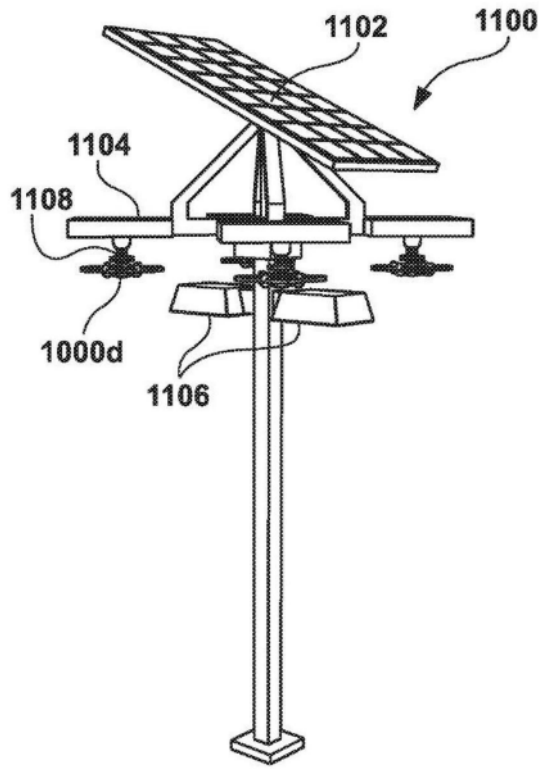


图16A

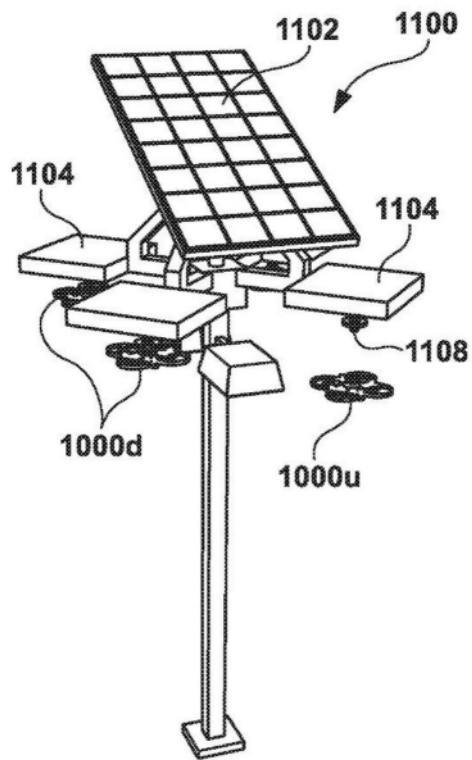


图16B

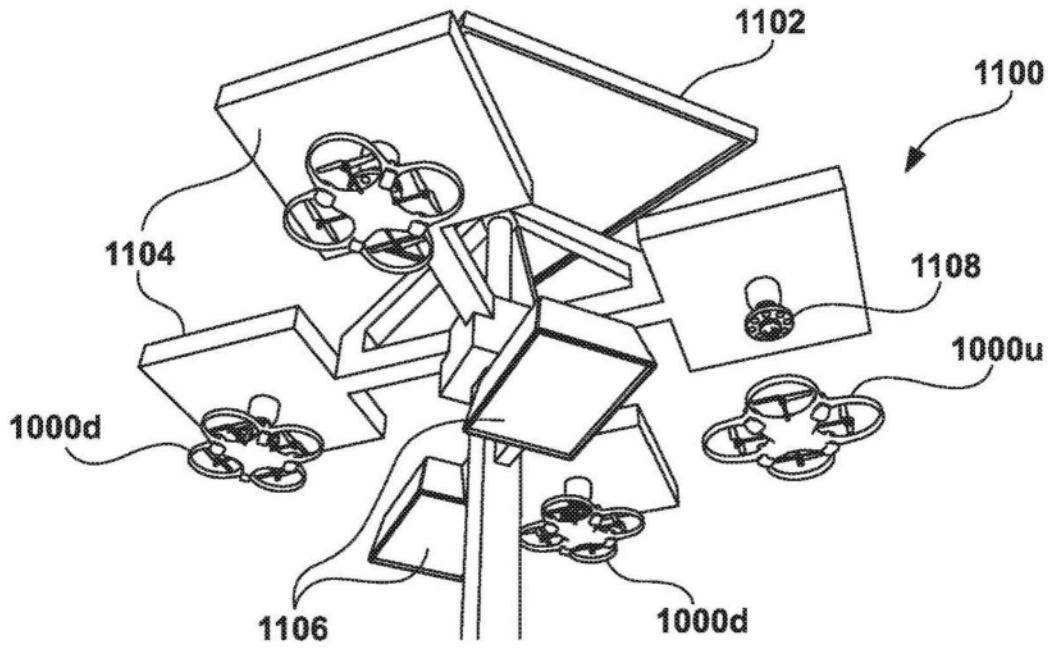


图16C

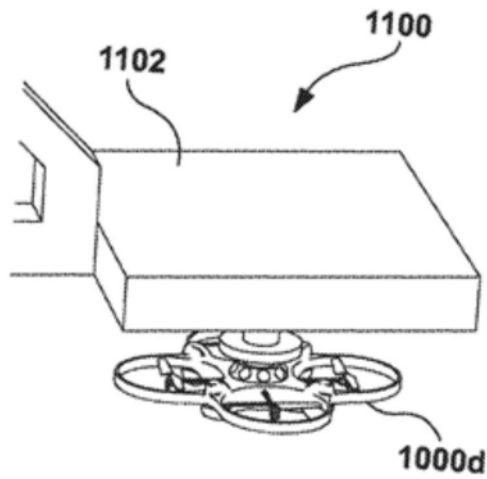


图17A

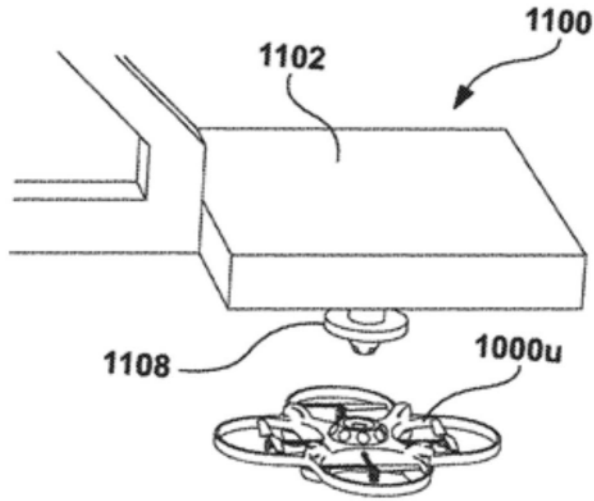


图17B

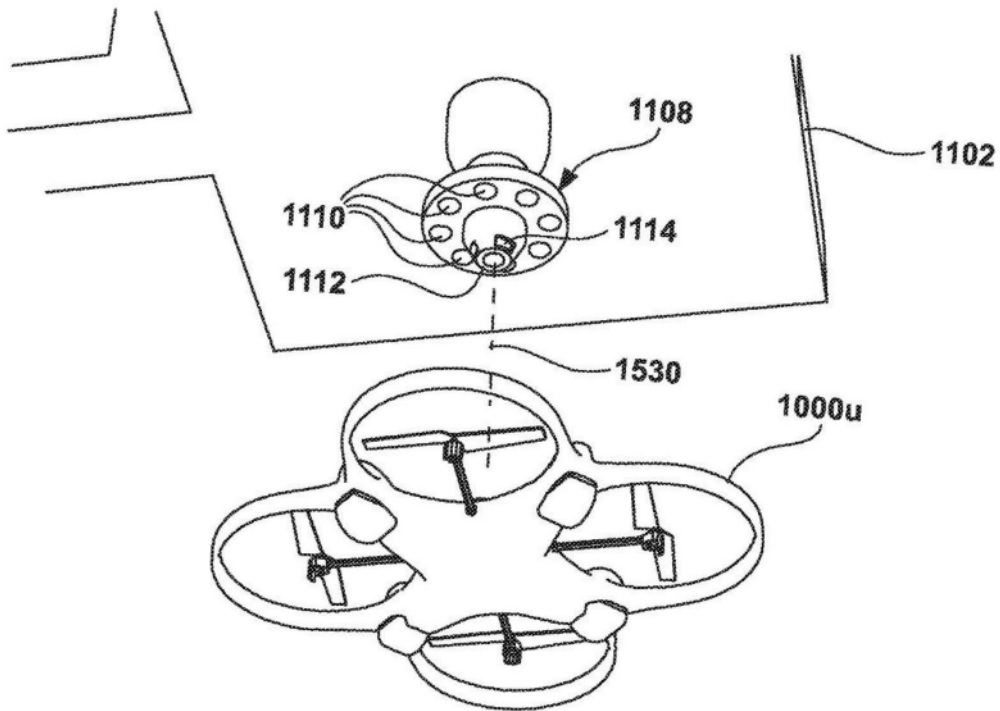


图17C



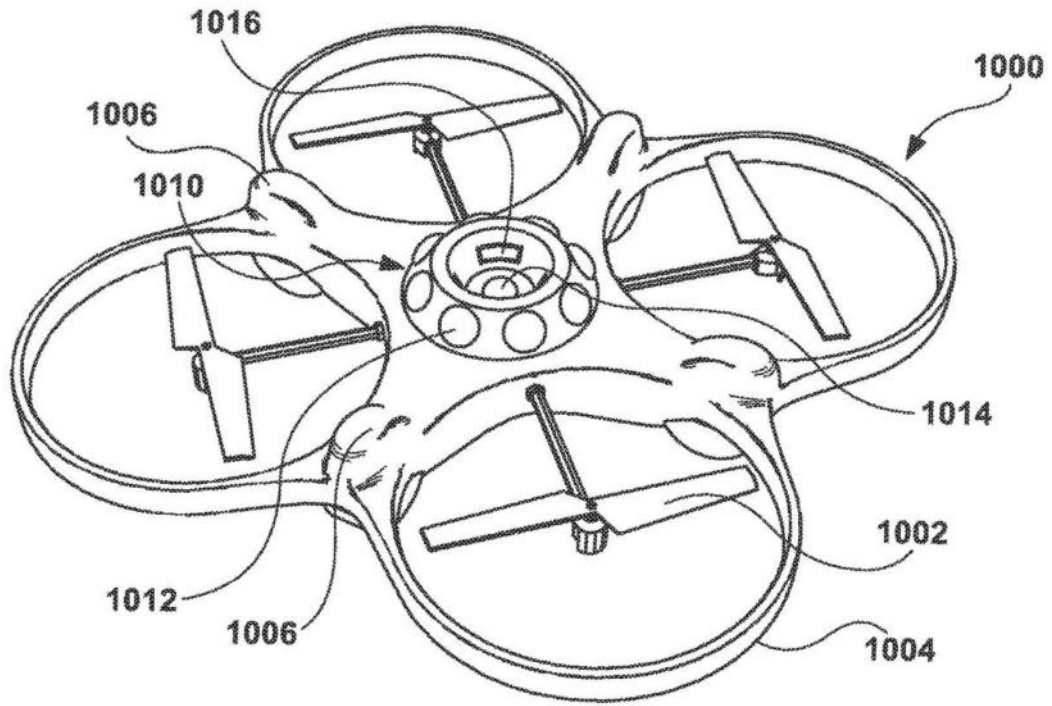


图18A

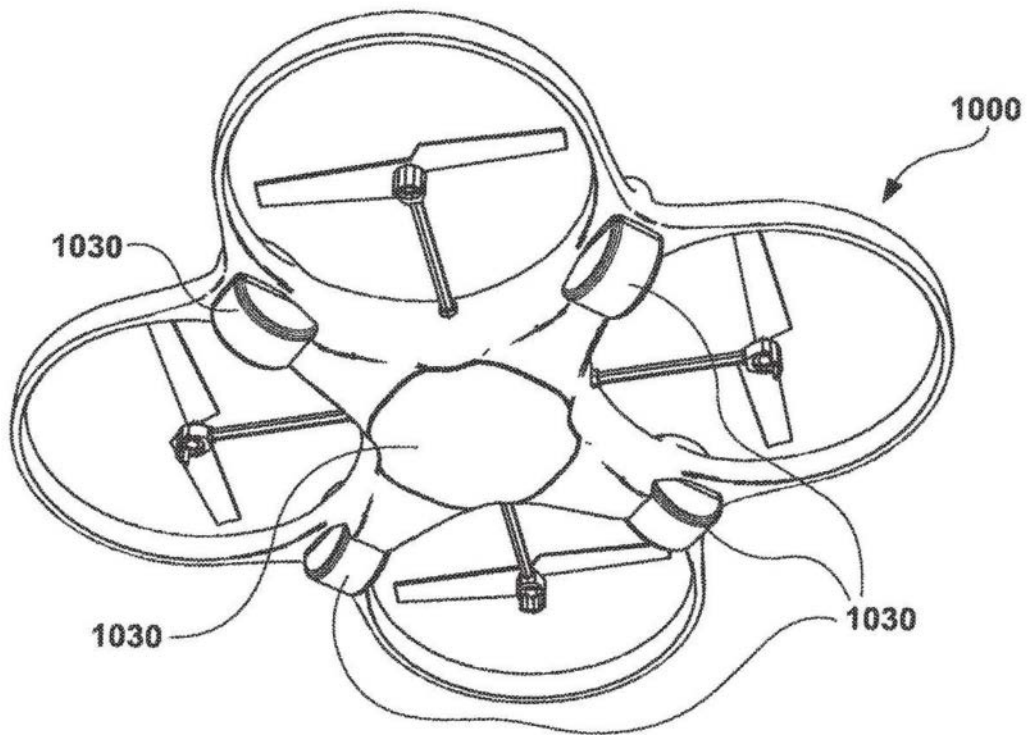


图18B

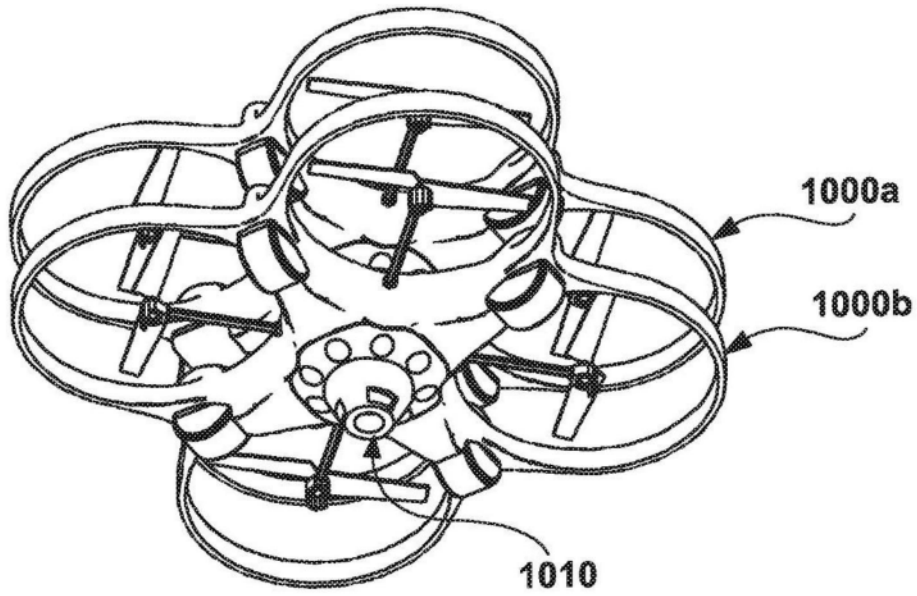


图19A

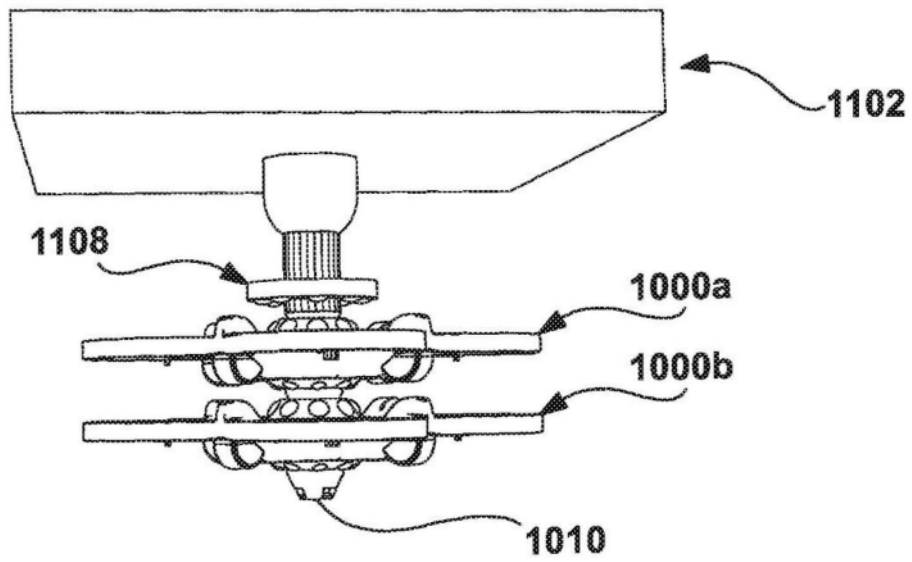


图19B

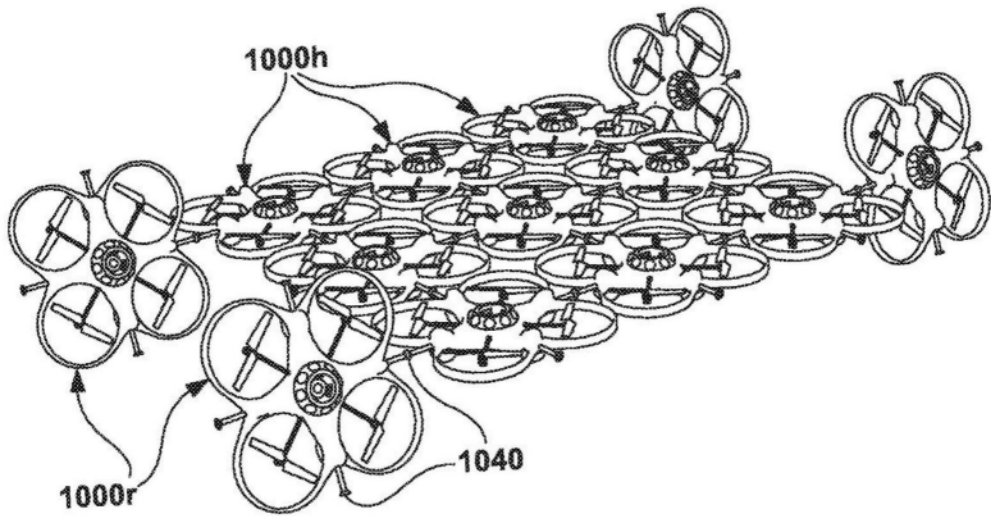


图20A

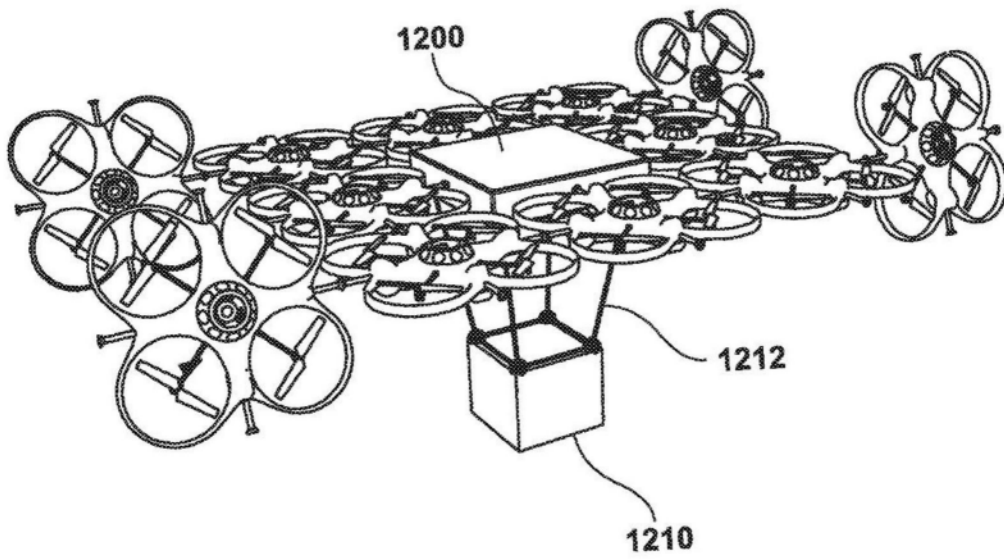


图20B

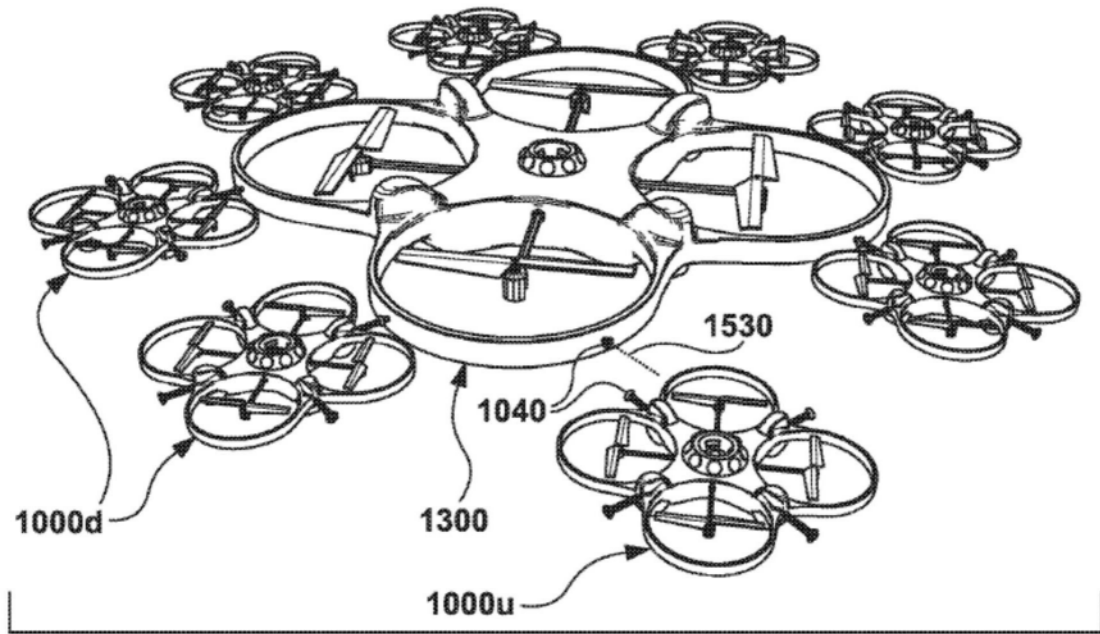


图21A

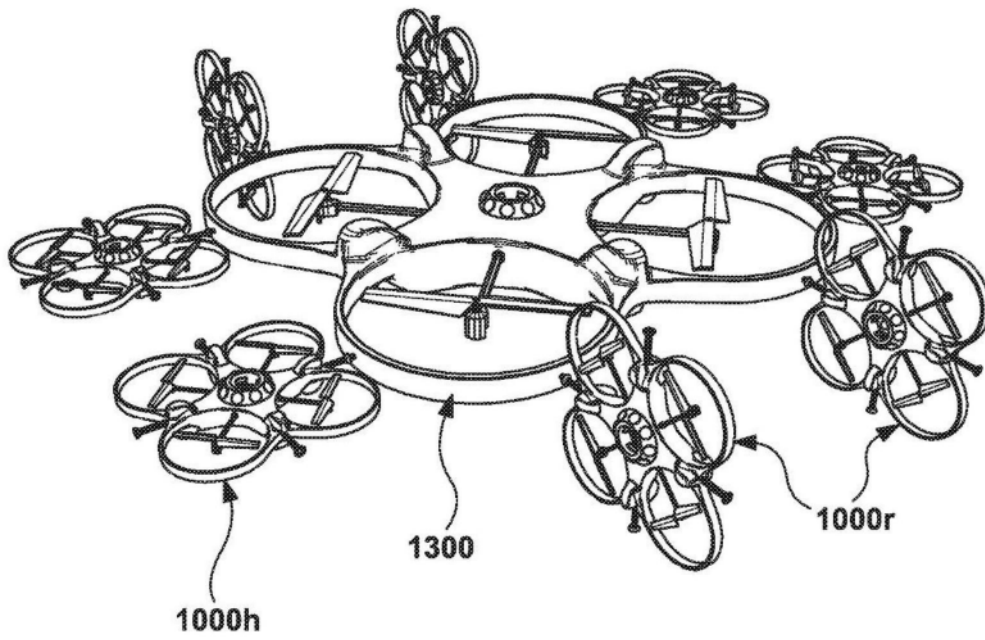


图21B

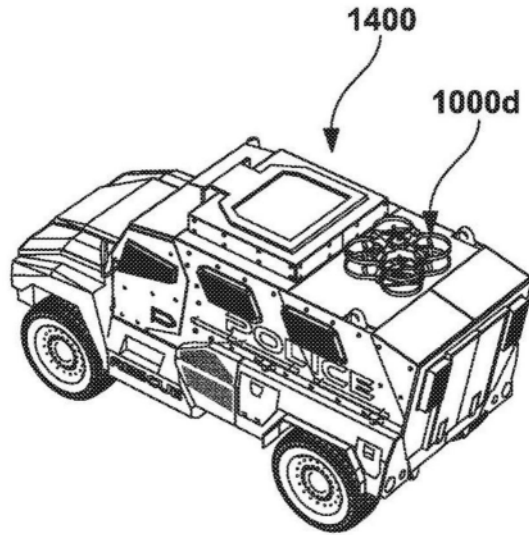


图22A

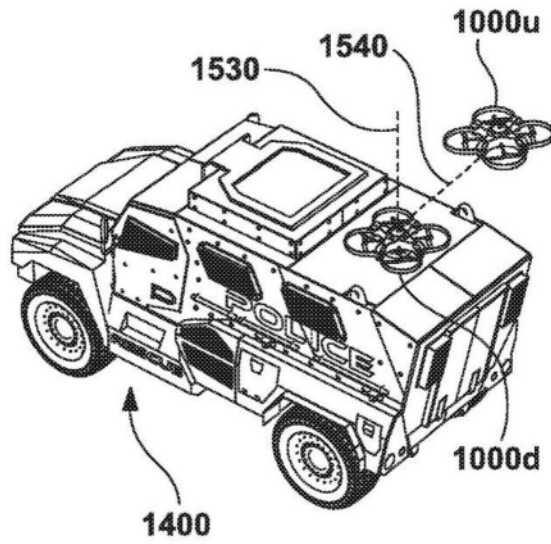


图22B

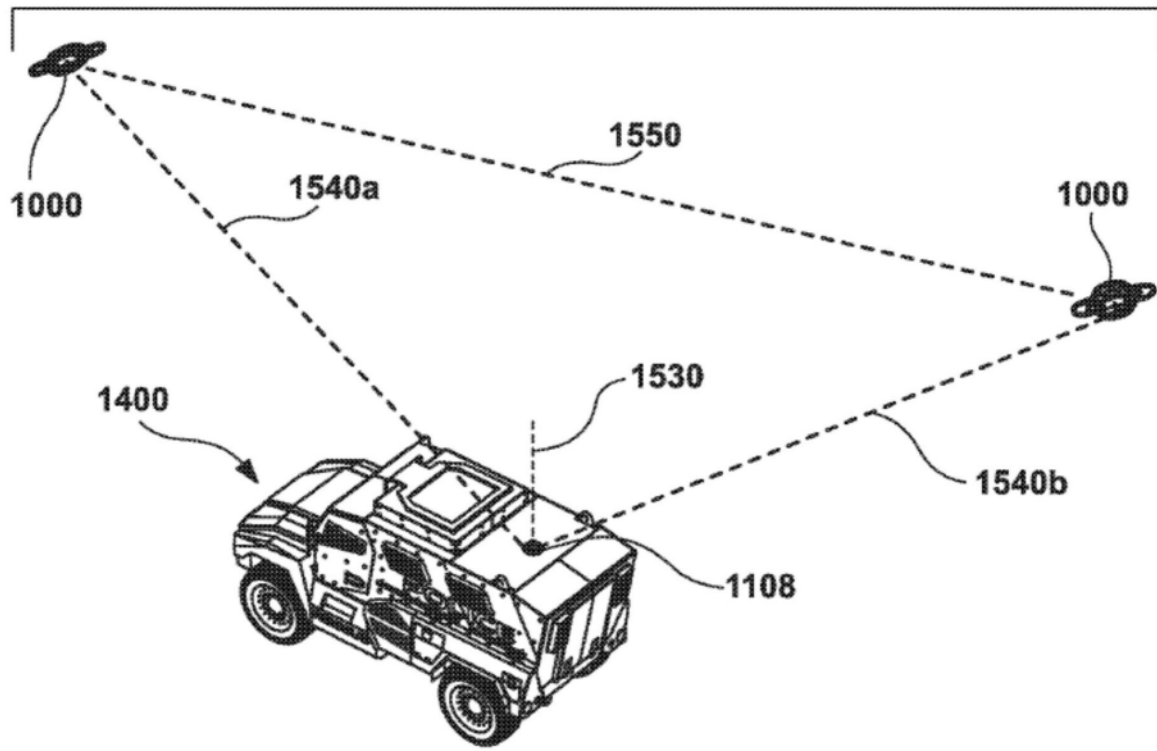


图22C

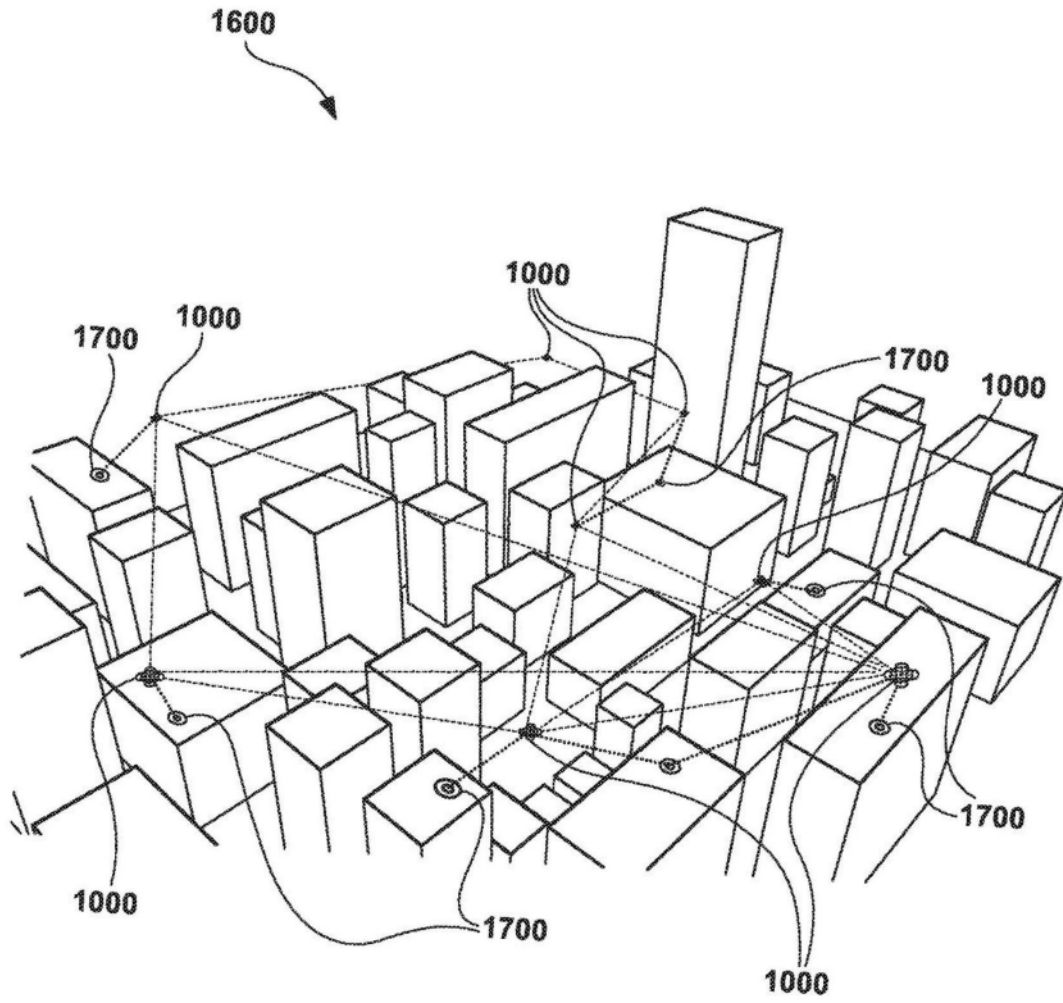


图23

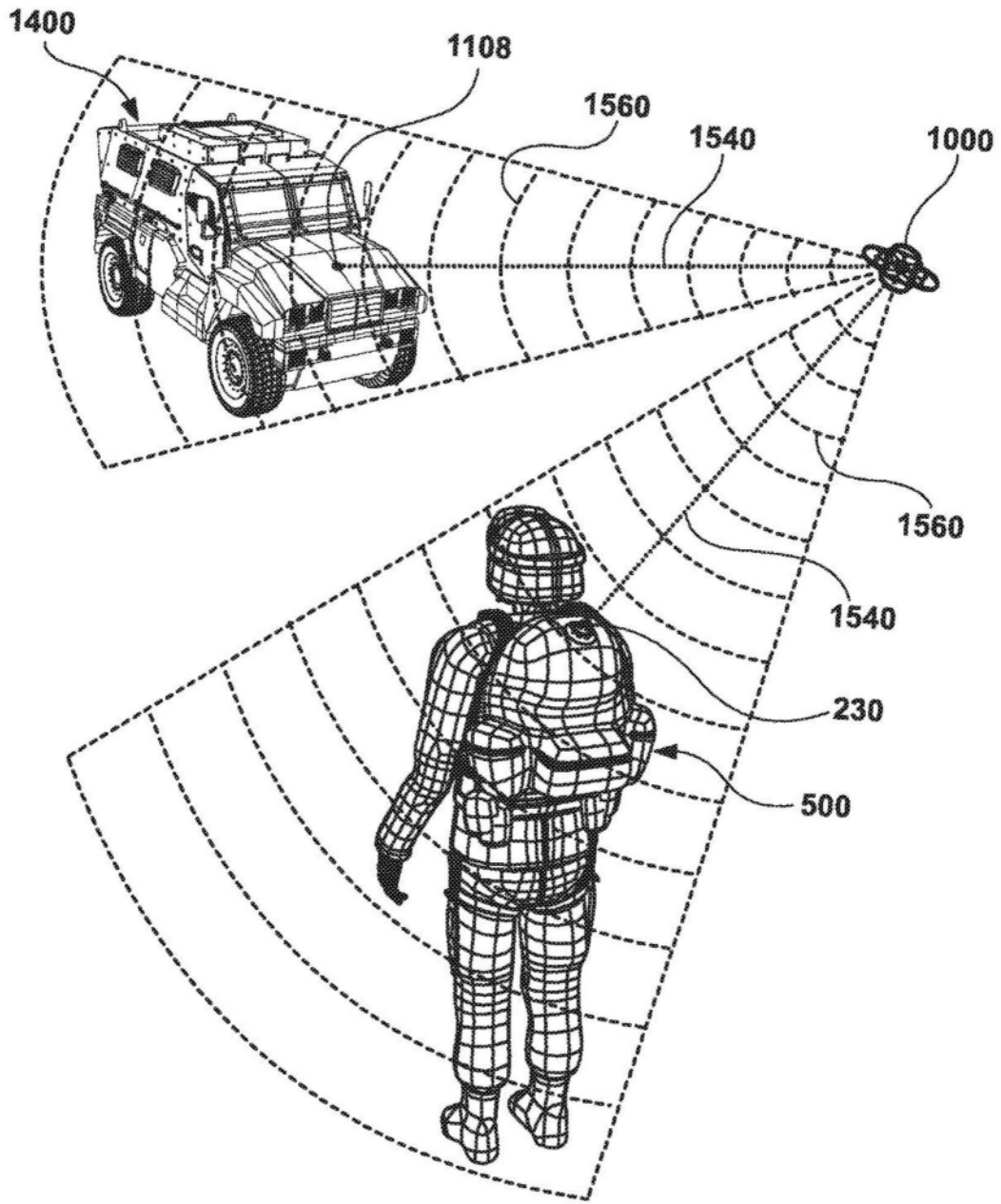


图24



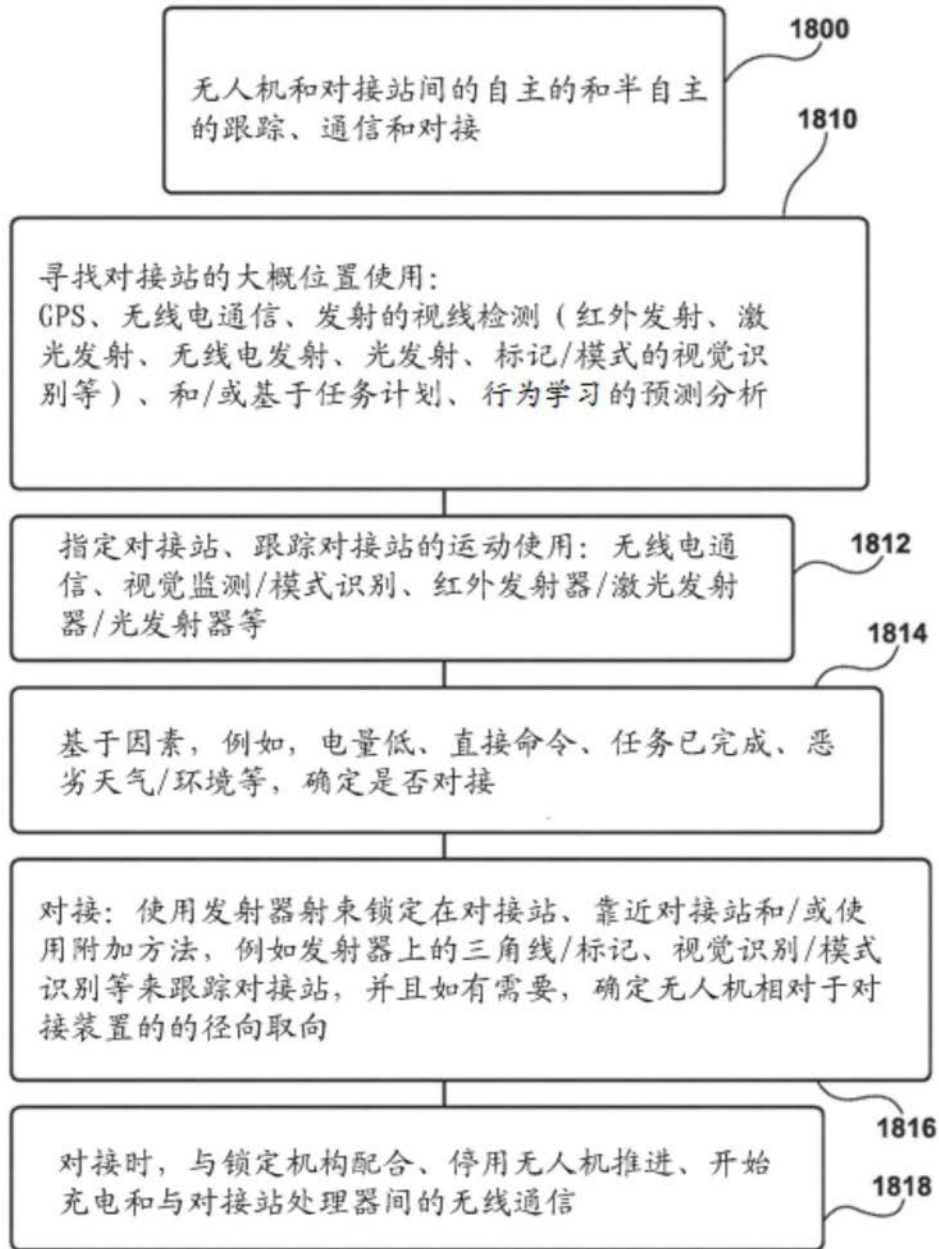


图25