



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104044744 B

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201410087174.6

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

(22)申请日 2014.03.11

72001

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 马红梅 徐红燕

申请公布号 CN 104044744 A

(51) Int.CI.

(43)申请公布日 2014.09.17

B64D 43/00(2006.01)

(30)优先权数据

审查员 商园春

13/794089 2013.03.11 US

(73)专利权人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72)发明人 M.J.P.多米尼克 T.D.朱德

R.库马 G.R.马勒拉

J.A.拉贾杜赖 S.H.戈希尔

D.佩皮通

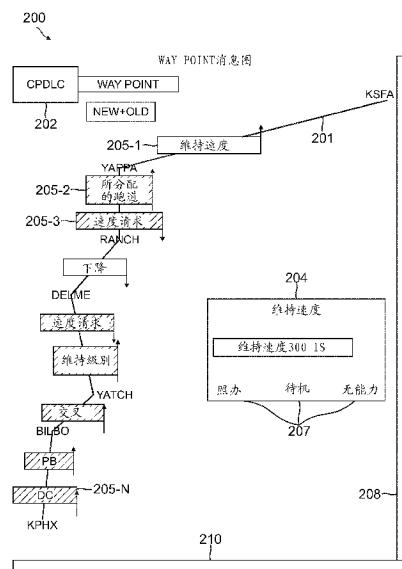
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

飞行中消息的图形表示

(57)摘要

本发明涉及飞行中消息的图形表示。一种图形飞行中消息表示系统包括被配置成测量飞行器的飞行特性的传感器以及被配置成发送和接收飞行中消息的通信设备。飞行中消息是在飞行器的飞行期间传递的消息。所述系统还包括被配置成显示图形飞行进度指示器和一个或多个消息图标的显示单元，所述一个或多个消息图标中的每一个对应于相应的飞行中消息。图形飞行进度指示器表示由传感器测量的飞行特性。当相应的飞行中消息被传递时，基于所测量的飞行特性来在相对于图形飞行进度指示器的位置中显示所述一个或多个消息图标中的每一个。



1. 一种图形飞行中消息表示系统,包括:

传感器(650),被配置成测量飞行器的飞行特性;

通信设备(610),被配置成发送和接收飞行中消息,其中飞行中消息是在飞行器的飞行期间传递的消息;以及

显示单元(620),被配置成显示图形飞行进度指示器和一个或多个消息图标,所述一个或多个消息图标中的每一个对应于相应的飞行中消息;

其中所述图形飞行进度指示器(101、201、315)表示由传感器测量的飞行特性;

其中在向飞行器或从飞行器传递了相应的飞行中消息时,关于飞行特性,在覆盖在所述图形飞行进度指示器顶上的位置中沿所述图形飞行进度指示器显示所述一个或多个消息图标(111-117、205、321-329)中的每一个;以及

其中所述显示单元被配置成当所述一个或多个消息图标中的一个被选择时显示响应对话,其中针对所选择的消息图标的响应对话向用户提供用于对与从响应对话内所选择的消息图标关联的飞行中消息作出响应的选项。

2. 根据权利要求1所述的图形飞行中消息表示系统,其中所述显示单元被配置成显示可选择的消息过滤器,其中可选择的消息过滤器提供下述选项:用户从该选项中选择消息以便以消息图标形式查看。

3. 一种对飞行中消息进行图形表示的方法,所述方法包括:

接收至少一个飞行中消息;

在向飞行器或从飞行器传递了相应的飞行中消息时,将针对每个相应飞行中消息的消息图标覆盖在飞行进度指示器上方(401),其中所述飞行进度指示器是表示飞行特性的飞行路径的表示,其中针对每个相应飞行中消息的消息图标是关于飞行特性在所述飞行进度指示器顶上定位的,所述消息图标的位置对应于何时和/或何处相应飞行中消息被接收或发送;

显示与每个相应飞行中消息关联的元信息(403),其中所述元信息是除相应飞行中消息本身的内容外的关于相应飞行中消息的信息;以及

当所述消息图标中的一个被选择时,显示响应对话,其中针对所选择的消息图标的响应对话显示相应飞行中消息的内容以及用于对与从响应对话内所选择的消息图标关联的相应飞行中消息作出响应的选项。

## 飞行中消息的图形表示

### 技术领域

[0001] 本发明涉及飞行中消息的图形表示。

### 背景技术

[0002] CPDLC消息被用于控制器和飞行员之间的通信。传统地,以列表框的格式显示所有被接收和发送的消息。飞行员通常打开列表框并打开要读取的个体消息。飞行员必须在回顾和新菜单之间导航以读取消息。存在多个不同消息类型,诸如报告、附条件的放行许可和可加载的消息。在报告的情况下,当特定场景或条件集合被满足时,形成并发送报告。

### 发明内容

[0003] 在一个实施例中,提供了一种图形飞行中消息表示系统。所述系统包括被配置成测量飞行器的飞行特性的传感器以及被配置成发送和接收飞行中消息的通信设备。飞行中消息是在飞行器的飞行期间传递的消息。所述系统还包括被配置成显示图形飞行进度指示器和一个或多个消息图标的显示单元,所述一个或多个消息图标中的每一个对应于相应的飞行中消息。图形飞行进度指示器表示由传感器测量的飞行特性。当相应的飞行中消息被传递时,基于所测量的飞行特性来在相对于图形飞行进度指示器的位置中显示所述一个或多个消息图标中的每一个。

### 附图说明

[0004] 在理解附图仅描绘示例性实施例且因此不被认为在范围上进行限制的情况下,将通过使用附图另外具体且详细地描述示例性实施例,在附图中:

[0005] 图1是飞行中消息的图形表示的一个实施例的图示;

[0006] 图2是图形消息显示的另一个实施例的图示;

[0007] 图3A-3C图示图形消息显示覆盖的一个实施例;

[0008] 图4是描绘飞行中消息的图形表示的方法的一个实施例的流程图;

[0009] 图5是描绘飞行中消息的图形覆盖的操作的方法的一个实施例的流程图;

[0010] 图6图示用于飞行中消息的图形表示的系统的一个实施例的框图。

[0011] 根据惯例,各种所描述的特征不是按比例绘制的,而是被绘制成强调与示例性实施例相关的特定特征。

### 具体实施方式

[0012] 在下面的详细描述中,对附图进行了参考,该附图形成该详细描述的一部分,并且在该附图中通过图示的方式示出了特定说明性实施例。然而,应该理解的是,可以利用其他实施例,并且可以作出逻辑、机械和电的改变。此外,在附图和说明书中提出的方法不应被解释为限制可执行个体步骤的次序。因此,下面的详细描述不应在限制性意义上采用。

[0013] 图1是飞行中消息的图形表示100的一个实施例的图示。图形表示100包括图形描

绘的飞行进度指示器101。在图1中所示的实施例中，这是飞行路径高度相对于时间的表示。在另一个实施例中，飞行进度指示器101将飞行路径表示为地理位置。在其他实施例中，飞行进度指示器101是飞行进度的时间线。沿着所描绘的飞行进度指示器101的是表示个体消息的多个消息图标。如本文所使用的，术语“飞行”指代从当飞行器开始移动时开始到当飞行器停住时的时间。因而，飞行包括空中移动和地面移动，诸如滑行、起飞和着陆。因而，飞行中消息是在飞行器的飞行期间接收到的消息。

[0014] 每个消息图标被描绘在飞行进度指示器101上以指示相对于飞行进度何时和/或何处接收或发送了消息。第一消息图标111被图形表示为消息框，所述消息框较早地出现在飞行进度指示器101上，在该示例中这指示消息出现在飞行器处于地面上时。每个消息图标伴随有上行链路指示103或下行链路指示105。上行链路指示103指示从控制器到飞机的上行链路通信。在该示例中，上行链路指示103被显示为向上指的箭头。然而，在其他实施例中，上行链路指示103能够被不同地实现。例如，在一些实施例中，上行链路指示103是伴随每个对应的上行链路消息图标的词语(诸如“上”)。下行链路指示105指示从飞机到控制器的下行链路通信。在该示例中，下行链路指示被实现为向下指的箭头。然而，应该理解的是，在其他实施例中，下行链路指示能够被不同地实现。例如，在一些实施例中，下行链路指示105是伴随每个对应的下行链路消息图标的词语(诸如“下”)，或者消息是颜色编码的、阴影的或者能够具有不同的边界轮廓。

[0015] 在该示例中，飞行进度指示101上的上行链路消息图标还包括：离场放行许可消息图标112；指示C级3000的消息图标113；指示维持3000的消息图标114；指示下降2000 ft的消息图标116；和指示登机口分配的消息图标117。消息图标114被颜色编码以指示消息的不同状态或优先级。在另一个实施例中，这能够通过使用不同的字体、字体大小调整或其他类似技术而实现。登机口分配消息图标117也被颜色编码以指示不同状态和/或优先级。

[0016] 消息图标115指示天气请求消息并伴随有下行链路指示105。请求天气消息图标115被颜色编码以指示来自其他消息的不同状态或优先级，类似于消息图标114和117。根据何时消息被发送或接收，沿飞行进度指示器101显示消息图标，并且这些消息图标也被颜色编码以在一个显示屏上指示状态和/或优先级。飞行员能够从该屏幕选择个体消息来打开和读取。

[0017] 图2示出消息显示200的另一个实施例。可选择的消息过滤器202向飞行员提供过滤该消息显示的选项。在该示例中，可选择的消息过滤器202提供从其中选择消息的三个选项：CPDLC、Waypoint和New+Old。在图2中，waypoint消息被显示。在该示例中，飞行进度指示器201将飞行路径描绘为地理位置。根据何时及何处消息被发送或接收，沿飞行路径显示多个消息205-1, …, 205-N。消息205被颜色编码以表示消息的不同状态和优先级，如上所讨论。消息205-1, …, 205-N也伴随有被显示为上和下箭头的上行链路和下行链路指示。

[0018] 在该示例中，诸如通过悬停在消息框上方、在消息框上点击或以其他方式指向消息框来选择消息将使相关消息用有颜色的边界突出显示。例如，选择消息205-1用红色边界突出显示相关消息205-3。在一个实施例中，这指示消息具有相关的消息标识号(MIN)和消息参考号(MRN)。在其他实施例中，能够通过使用不同颜色编码、字体显示设置，显示MIN和MRN号本身、消息之间的箭头或线、或者通过对本领域普通技术人员来说已知的其他改变来标识相关消息。

[0019] 选择消息还在屏幕上显示消息并创建响应对话204。例如，在图2的示例中，消息205-1被选择。在一些实施例中，使相关消息被突出显示的选择消息的相同动作还使消息被显示。例如，悬停在消息上方或在消息上点击二者突出显示相关消息并显示所选择的消息。在其他实施例中，需要不同动作来显示消息并突出显示相关消息。例如，在一个实施例中，在消息框上点击一次使相关消息被突出显示，并且在消息框上点击两次使消息被显示并创建响应对话。在一个实施例中，消息框能够被用户从地图显示中隐藏。在一些实施例中，能够通过点击消息框内的复选框或按钮将消息框从地图中隐藏。被隐藏的消息仍然在消息日志中可用，但是从地图上的全景中隐藏。

[0020] 响应对话204显示连同响应选项207一起的所选择的消息的内容。在该示例中，响应选项是“照办(Wilco)”、“待机(Standby)”和“无能力(Unable)”。在其他消息中，可以根据消息需求和其他实施例的其他系统需求来呈现其他响应选项。其他响应选项包括：“接受(Accept)”和“拒绝(Reject)”；“肯定(Affirmative)”和“否定(Negative)”；“收到(Roger)”。对于这些响应选项，“待机”响应选项将几乎总是伴随其他响应选项。对于一些消息来说，响应选项可能包括利用报告进行响应的选项，并且在一些情况下，根本不具有响应选项，消息仅需要被查看。如果该一个或多个消息不适合于显示屏上，则缩放功能可以被实现在消息显示系统200中。这将使水平滚动条210和垂直滚动条208出现在显示器上以导航消息显示200。在其他实施例中，可以打开消息，将用户带到实际消息页面并显示消息本身。在一个实施例中，一旦消息已经被响应，则在响应对话中提供“清除(Clear)”按钮。“清除”按钮允许飞行员清除消息对话。

[0021] 图3A图示示例性图形飞行中消息覆盖300。地图图形用户界面(GUI)310在屏幕上被显示给飞行员。在一些实施例中，地图GUI 310能够被直接显示在飞行管理系统(FMS)或飞行管理计算机(FMC)的路线页面上。在其他实施例中，地图GUI 310可以被显示在多功能显示器(MFD)或导航显示器上。在又一个实施例中，地图GUI 310可以被显示在通信管理功能(CMF)显示器上。用于显示地图的显示器的类型不限于这些示例，并且，能够显示此类信息的其他显示器可以被使用。

[0022] 飞行路径315覆盖被显示为地图GUI 310的层。可选择的消息过滤器320提供对用户希望在覆盖上查看何种类型的数据链路通信或何种类型的消息的用户控制。在一个实施例中，针对可选择的消息过滤器320提供的选项是空中交通管制(ATC)、飞行信息服务(FIS)、公司或航线操作通信(AOC)或全部(ALL)。飞行中消息的图形表示能够被添加作为地图层，并根据沿所意图的或实际的飞行路径接收到的时间而被定位在飞行路径上。消息本身在飞行路径上被描绘为可选择的消息图标321、323、325、327和329。源自消息图标的箭头指向当消息被发送或接收时飞行器所位于的飞行路径315上的位置。在消息图标329处，从飞行路径中较早地示出公司消息。在一些实施例中，当新消息被接收时，新接收的一个或多个消息能够被自动选择或自动显示，诸如当另一个消息尚未被查看时。在一些实施例中，消息图标被颜色编码以指示其还没有被响应。例如，这在图3A中用消息图标329的阴影加以描绘。在其他实施例中，其他指示器可以被用于示出消息已经被响应，或者什么响应被发送，诸如WILCO或UNABLE。此类指示器的示例能够包括但不限于改变字体大小、消息边界或颜色。消息图标327示出标签ATC以指示来自空中交通管制的消息。消息图标327还被加阴影以指示消息还没有被响应。消息图标325被标签有FIS以指示飞行信息服务消息。消息图标未

被加阴影以指示对该消息的响应被发送。消息图标323示出未被响应的FIS消息。消息图标321示出被响应的ATC消息。能够从该屏幕打开个体消息，以读取另一个页面上的消息的整个内容，或者可替代地，能够从该覆盖界面300对消息作出响应，如下面参考图3B和3C所述。

[0023] 图3B图示当用户控制的光标或指针被定位在消息图标上方或以其他方式选择消息图标时的示例性图形飞行中消息覆盖300。在该示例中，消息图标327被选择。通过将光标或指针定位在消息图标327上方，概要通信消息330“弹出”或出现在显示器上。概要通信消息330包含消息的内容的概要。

[0024] 图3C图示当针对响应而打开消息图标327时的示例性图形飞行中消息覆盖300。如上所讨论，一个动作能够被用于选择针对回顾或总结的消息，如关于图3B所述，并且另一个动作能够被用于选择针对响应的消息，如图3C中所示。例如，在一个实施例中，单击使图3B的概要通信消息330被显示，而在消息框上点击两次使响应对话335在屏幕上被打开。响应框335包含供飞行员对消息作出响应的选项。在一个实施例中，响应选项是用于“将要遵守”的WILCO、或UNABLE、用于将放行许可加载到FMC中的Load(加载)、或发送ATC报告。一旦响应被发送，则响应对话335清空或关闭，并且上行链路消息将指示其被关闭，并且对应的下行链路消息将被如前所讨论的那样指示。特定响应选项可以基于消息的类型而变化。

[0025] 图4图示描绘显示飞行中消息的图形表示的示例性方法400的流程图。在框401处，将消息图标覆盖在屏幕上。在一些实施例中，消息图标可以被覆盖在地图GUI上，如上面关于图3A-3C所讨论。在框403处，显示与每个相应的消息关联的元信息。元信息可以包括是否消息已经被响应的指示、诸如ATC、AOC或FIS之类的消息起源、消息的类型、消息优先级、消息含义、对话类型(速度、高度、路线等)、消息状态(打开、关闭等)、响应类型(照办/无能力；肯定/否定；收到等)、消息关系(例如，相关的MRN/MIN)或者除消息内容本身外的任何其他相关信息。用于中继显示器上的元信息的方式包括但不限于消息图标的颜色编码、调整字体、调整字体大小、调整边界大小、颜色或形状、或者这些类型的指示器的组合。在框405处，根据何时消息被传递将消息图标定位在屏幕上。如本文所使用的，术语“传递”包括发送和接收。因而，根据何时对应的飞行中消息从飞行器发送或在飞行器处接收将消息图标定位在屏幕上。例如，根据当消息被传递时和/或在消息被传递的位置处飞行器的高度、当消息被传递时飞行器的地理位置、和/或当消息被传递时的时间来定位消息图标。所述时间能够是绝对时间或相对于飞行开始时的时间。在其他实施例中，飞行的其他特性被用于确定消息图标的位置。在一个实施例中，通过源自消息图标处且指向指示在飞行期间何时接收到消息的飞行路径上的位置的箭头来指示定位。在其他实施例中，可以使用定位的其他指示代替箭头，诸如实线、虚线或其他此类替代物。

[0026] 图5图示用于飞行中消息的图形覆盖的操作的示例性方法500。在框501处，选择消息图标。在框503处，这提示系统打开响应对话。响应对话包含用于对消息作出响应的选项。在一个实施例中，用于对消息作出响应的选项包括WILCO、UNABLE、STANDBY和LOAD。在一个实施例中，响应对话被覆盖在相同的地图GUI上作为显示消息图标的飞行进度指示器。在另一个实施例中，打开消息，将用户带到从其中用户具有对整个消息的访问并能够对该消息作出响应的完整消息页面。在判定框505处，在响应对话被打开之后，系统确定是否响应被发送。在框507处，将状态指示器设置成指示响应是否被发送。

[0027] 图6图示用于飞行中消息的图形表示的系统600的框图。系统600包括一个或多个

通信设备610,诸如数据链路通信设备。为了解释的目的,通信设备610被描绘为单个设备。应该理解的是,通信设备不限于仅单个设备,而是可以是多于一个设备的组合。通信设备610能够包括但不限于数据链路控制和显示单元(DCDU)611、FMS或FMC 613、和/或通信管理单元(CMU)或CMF 614、和/或电子飞行包(EBB)。通信设备610被配置成直接或间接经由无线电630来发送和接收各种飞行中消息。无线电630包括被配置成发射信号的发射器631和被配置成接收信号的接收器632,如本领域技术人员已知的那样。

[0028] 通信设备610耦合到显示单元620,在所述显示单元620上能够显示飞行进度指示器和消息图标,如上所讨论。在一个实施例中,显示单元620能够对地图GUI进行图形表示,并具有允许用户或飞行员将飞行路径以及来自通信设备610的飞行中消息以图形方式分层放置的覆盖功能。显示单元620能够被实现为能够显示图形内容的任何显示单元。合适的示例性显示单元包括但不限于与FMS/FMC本身关联的显示器、多功能显示器(MFD)和/或与CMU/CMF关联的显示器。用于实现显示单元620的合适技术包括但不限于阴极射线管(CRT)显示器、有源矩阵液晶显示器(LCD)、无源矩阵LCD或等离子体显示单元。

[0029] 通信设备610还耦合到用户接口设备640。用户接口设备被配置成给通信设备610提供用户选择和输入。用户输入设备640能够被实现为但不限于键盘、触摸屏、麦克风、光标控制设备、行选择按钮、遮光罩(glareshield)按钮等。在一些实施例中,用户输入设备640包括多于一种类型的输入设备。此外,用户输入设备640和显示单元620能够被实现为单个设备,诸如在触摸屏设备或多用途控制显示单元(MCDU)的情况下。通信设备610还直接或间接耦合到来自一个或多个传感器650的信息。每个传感器650被配置成测量飞行特性。例如,在一个实施例中,传感器650能够被实现为用于测量在飞行期间飞行器的地理位置的全球定位系统(GPS)接收器。在另一个实施例中,传感器650能够被实现为用于测量在飞行期间的时间的计时器或者用于测量飞行器高度的高度计。应该理解的是,在其他实施例中能够实现其他传感器,并且多于一个传感器能够被直接或间接使用。

[0030] 通信设备610包括处理器611和其上存储有图形消息指令615的存储器613。处理器611在执行本文所讨论的功能时执行图形消息指令615以对消息进行图形表示。这些指令通常被存储在用于存储计算机可读指令或数据结构的任何适当计算机可读介质上。计算机可读介质能够被实现为能够被通用或专用计算机或处理器或者任何可编程逻辑器件访问的任何可用介质。合适的处理器可读介质可以包括诸如磁或光学介质之类的储存或存储介质。例如,储存或存储介质可以包括传统的硬盘、紧凑盘-只读存储器(CD-ROM)、诸如随机存取存储器(RAM)(包括但不限于同步动态随机存取存储器(SDRAM)、双数据速率(DDR)RAM、RAMBUS动态RAM(RDRAM)、静态RAM(SRAM)等)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存等的易失性或非易失性介质。合适的处理器可读介质还可以包括经由诸如网络和/或无线链路之类的通信介质传送的诸如电、电磁或数字信号之类的传输介质。

[0031] 在操作中,当在通信设备610处从无线电630接收到消息时,处理器611发送控制信号到显示单元620,使显示单元620显示表示接收到的消息的消息图标。特别地,控制信号使显示单元620基于何时消息被接收到、关于传感器650所测量的特性来在飞行进度指示器上显示消息图标,如上所讨论。此外,当从通信设备610发送消息时,处理器611将控制信号发送到显示单元620,以基于当消息被发送时传感器650所测量的特性来在飞行进度指示器上显示表示所发送的消息的消息图标,如上所讨论。

[0032] 此外,如上所讨论,用户能够使用用户输入设备640来选择消息图标。例如,用户能够选择用于回顾概要或用于打开响应对话的消息图标,如上所讨论。基于用户输入,处理器611将控制信号提供给显示单元以显示对应的信息。例如,在一个实施例中,当通过在消息图标上方悬停指针来选择消息时,处理器611使显示单元620突出显示相关消息和/或提供具有消息内容的概要的概要框。消息内容的概要由处理器611基于对应消息中的消息内容来计算。因此,系统600被配置成提供如上面关于图1-5所讨论的消息的图形表示。

[0033] 尽管本文已经说明并描述了特定实施例,但是本领域普通技术人员应该认识到的是,可以用能够实现相同目的的任何布置替代所示出的特定实施例。因此,明显地意图在于,本发明仅由权利要求及其等同物限定。

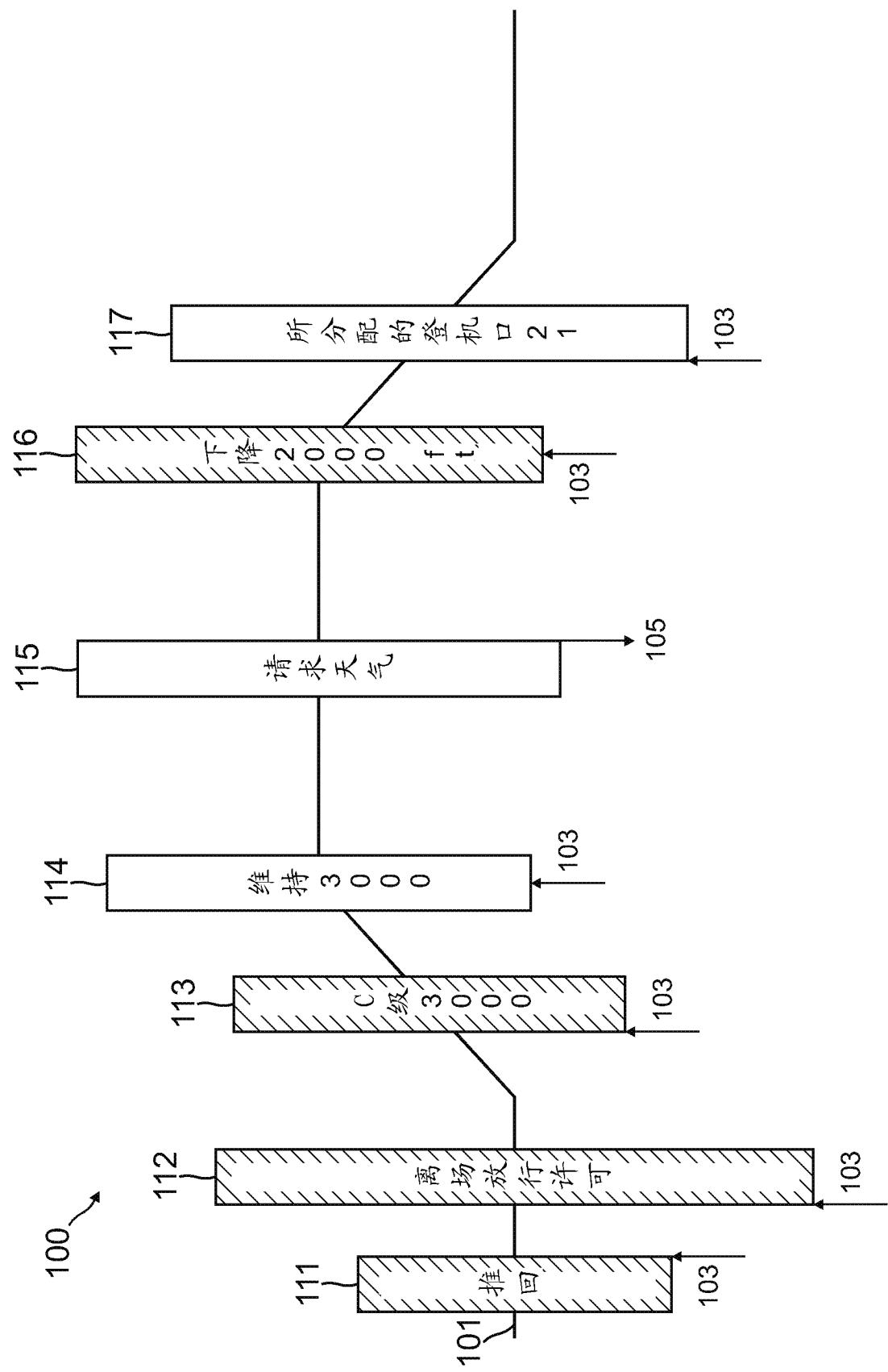


图 1

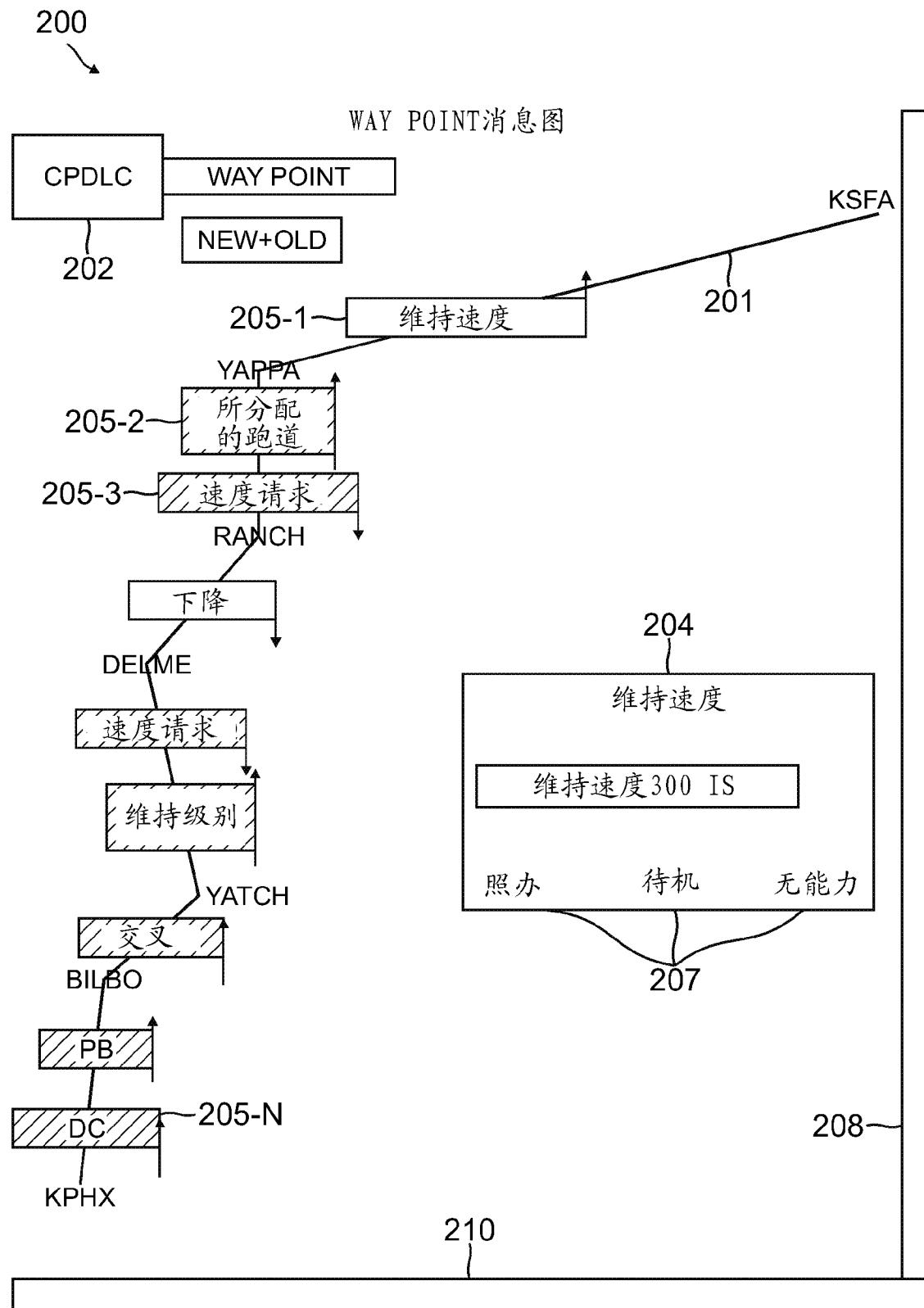


图 2

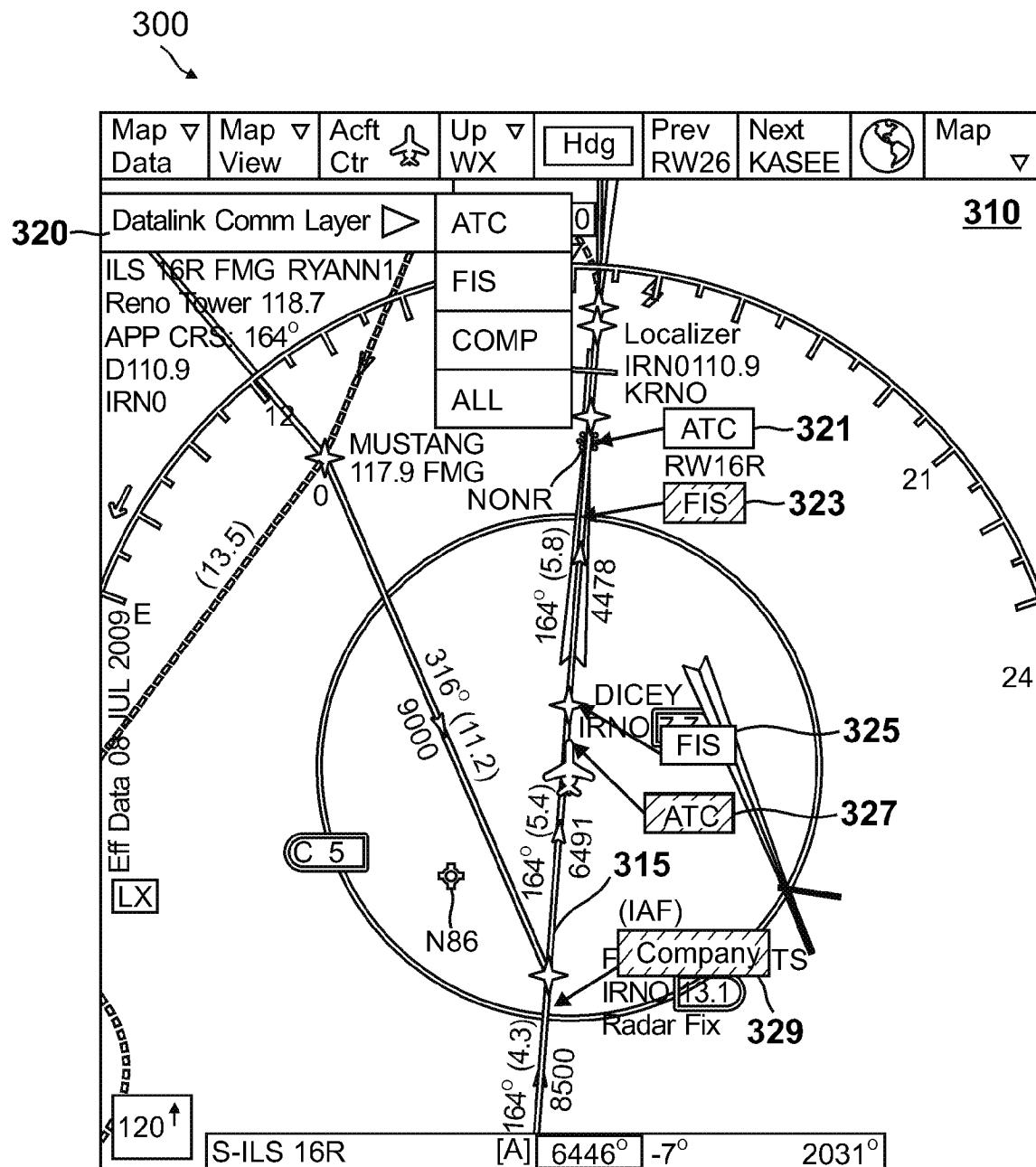


图 3A

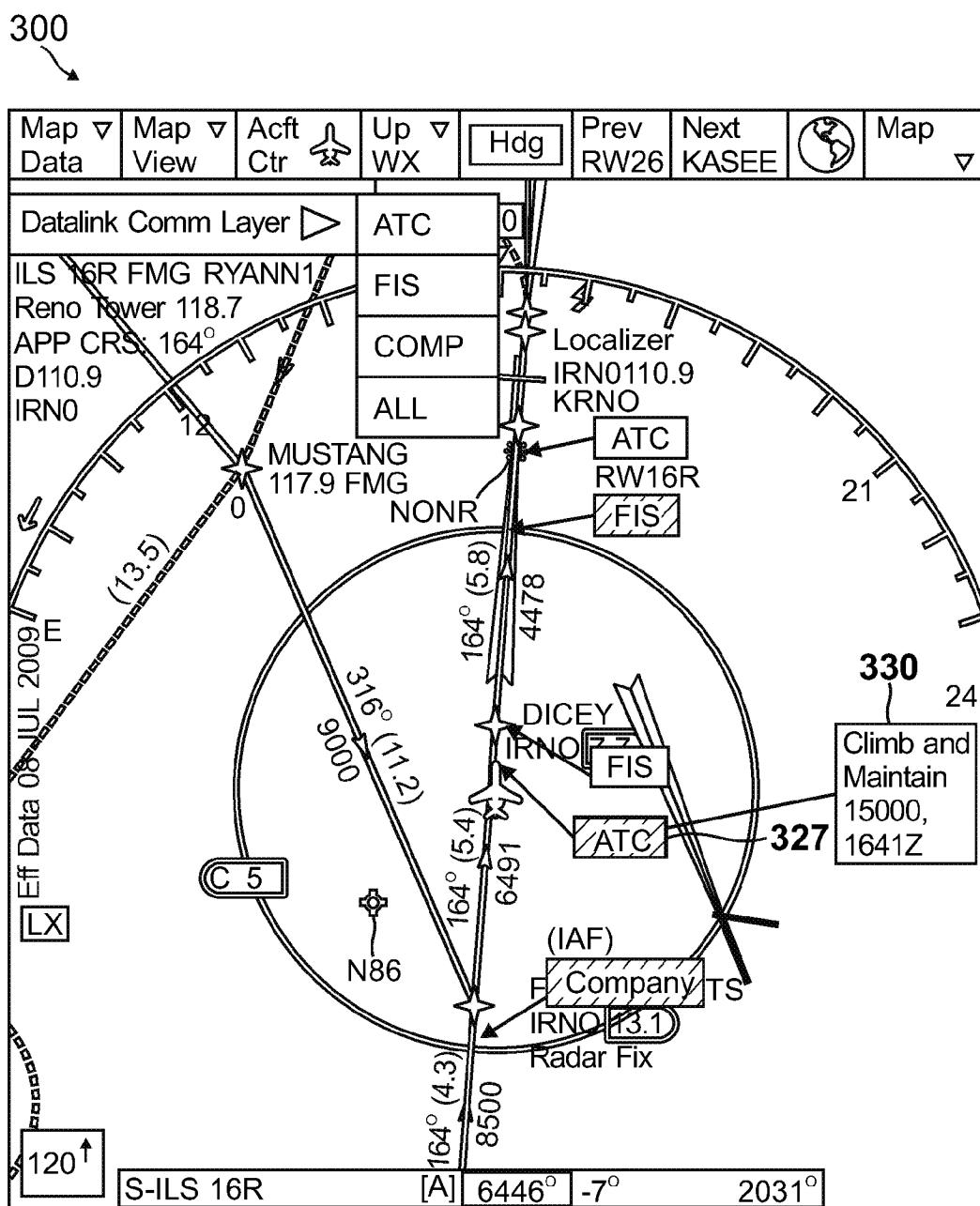


图 3B

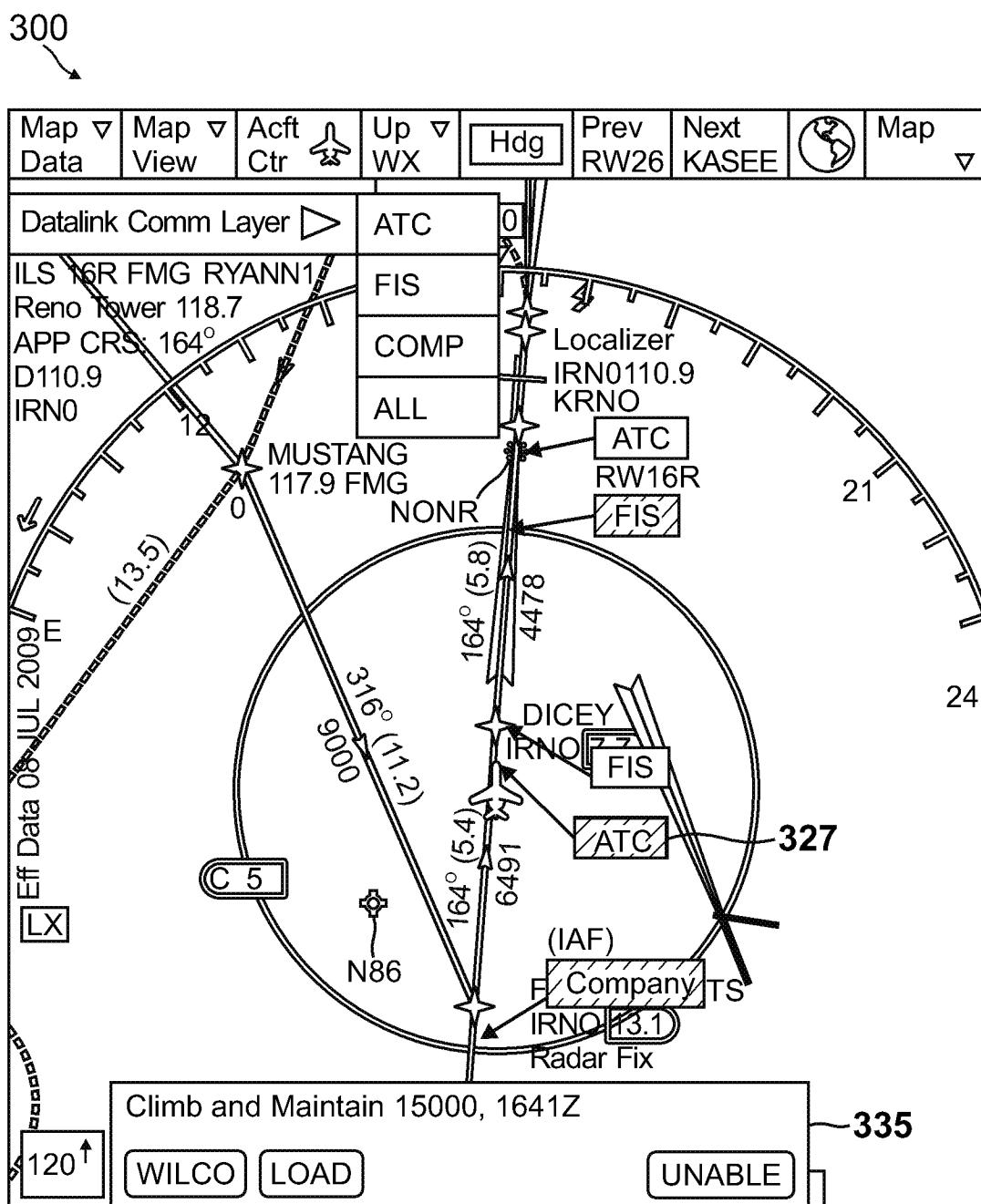


图 3C

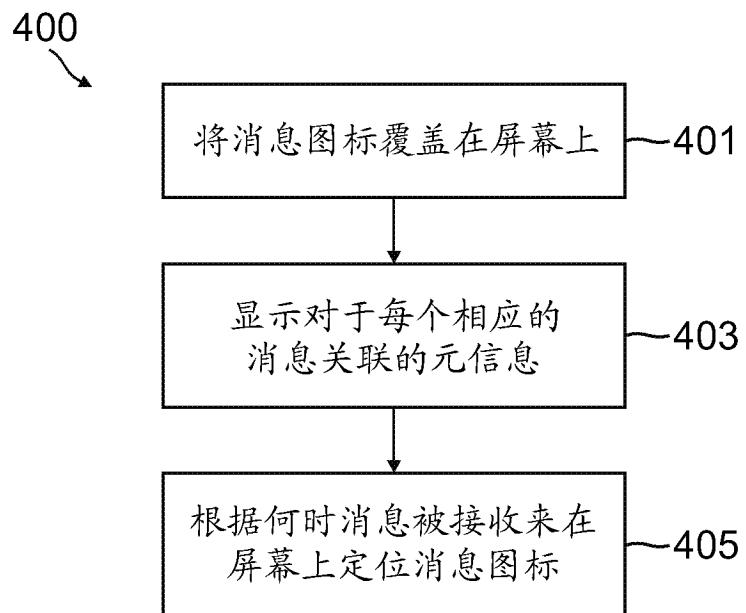


图 4

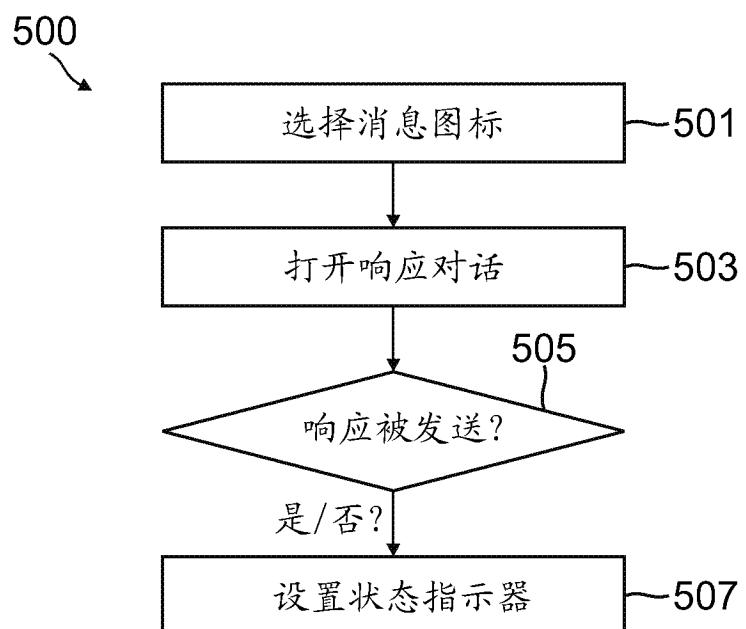


图 5

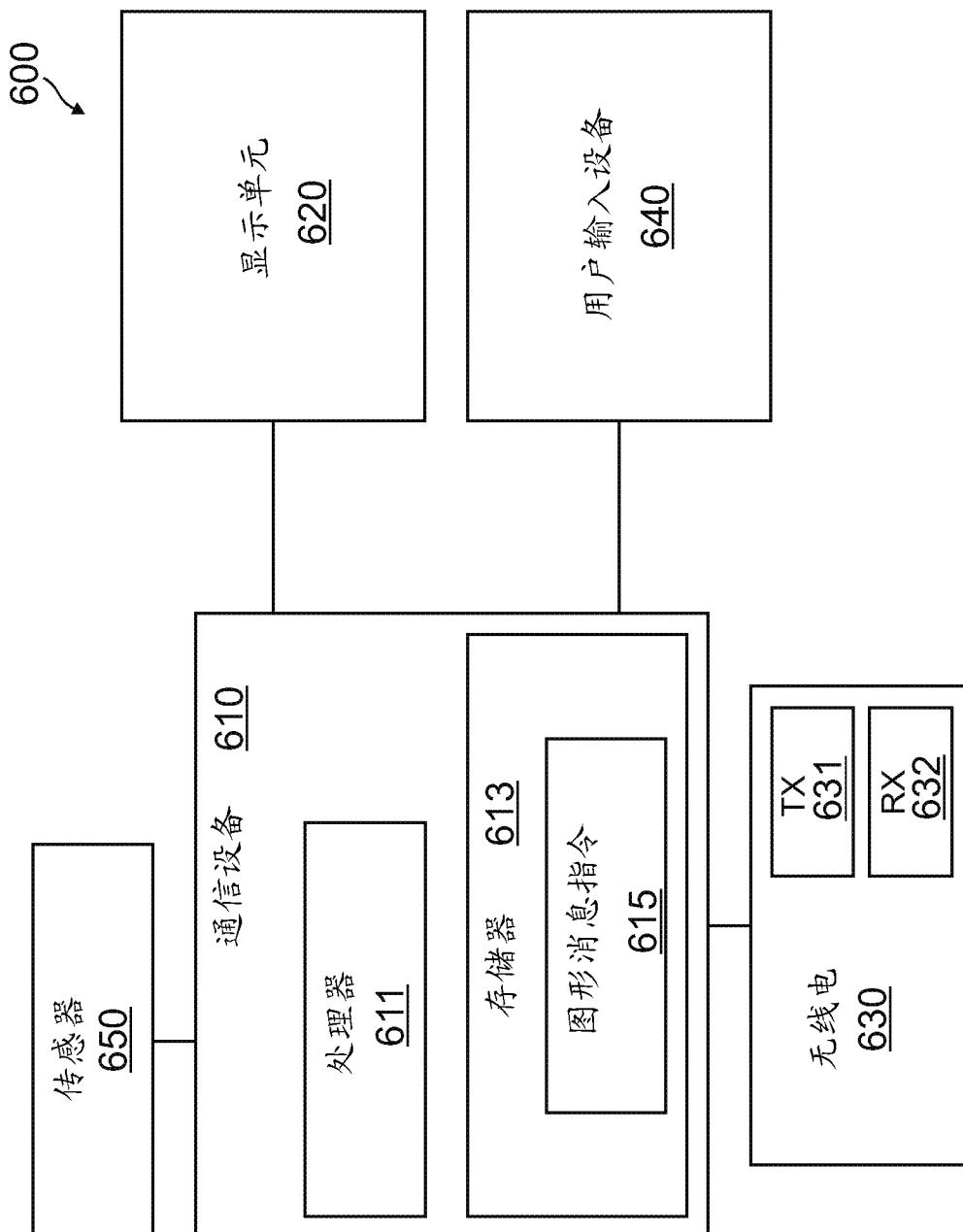


图 6