



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105653230 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201510976786. 5

(22) 申请日 2015. 11. 16

(30) 优先权数据

14/542911 2014. 11. 17 US

(71) 申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 E·E·阿尔弗斯 R·E·德默斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 臧永杰 陈岚

(51) Int. Cl.

G06F 3/16(2006. 01)

G10L 15/22(2006. 01)

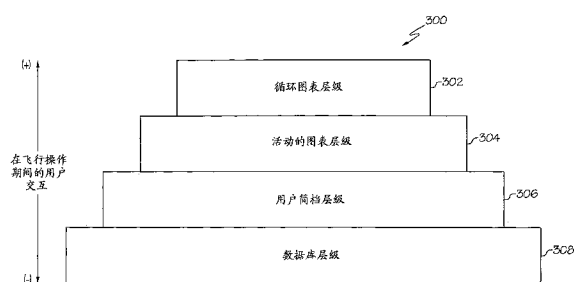
权利要求书3页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

用于航空器上电子图表的声控的访问和显示的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及用于航空器上电子图表的声控的访问和显示的方法和装置。提供了一种用于访问被存储在航空器上的电子图表的方法。所述方法经由机载航空电子系统接收航空器的位置数据；经由航空器的用户接口接收语音数据集合；基于所接收的位置数据和所接收的语音数据集合，标识一个或多个可适用的电子图表，其中，存储在航空器上的电子图表至少包括所述一个或多个可适用的电子图表；及经由航空器显示器呈现所述一个或多个可适用的电子图表中的第一个。



1. 一种用于访问被存储在航空器上的电子图表的方法,所述方法包括:
经由机载航空电子系统接收航空器的位置数据;
经由航空器的用户接口接收语音数据集合;
基于所接收的位置数据和所接收的语音数据集合,标识一个或多个可适用的电子图表,其中,存储在航空器上的电子图表至少包括所述一个或多个可适用的电子图表;及
经由航空器显示器而呈现所述一个或多个可适用的电子图表中的第一个。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,标识步骤此外包括:
通过使用语音识别算法解释语音数据集合以产生解释结果;及
将解释结果与所存储的电子图表数据库相比较以获得比较结果;
其中,所述比较结果包括所述一个或多个可适用的电子图表。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收语音数据集合此外包括经由用户接口接收当前路线数据;及
其中,所述一个或多个可适用的电子图表包括路线特定的电子图表的集合。
4. 根据权利要求1所述的方法,此外包括:
经由用户接口接收针对飞行机组成员的简档信息;
将飞行机组成员登录到电子图表检索系统中;
基于所接收的简档信息,访问存储在航空器上的电子图表的子集的登记;
接收对所访问子集的用户选择进行指示的用户输入;及
将所指示的用户选择合并到活动的图表框架中以供在航空器的当前操作期间使用。
5. 根据权利要求4所述的方法,此外包括:
经由用户接口接收语音数据的第二集合,所述语音数据的第二集合请求对所述一个或多个可适用的电子图表中所呈现的第一个的改变;及
基于所接收的语音数据的第二集合,切换所述一个或多个可适用的电子图表,以供经由航空器显示器呈现。
6. 根据权利要求1所述的方法,此外包括:
将所述一个或多个可适用的电子图表存储到活动的图表框架中,所述活动的图表框架包括用于高效电子图表访问的位置;
其中,所述呈现步骤此外包括从活动的图表框架中检索所述一个或多个可适用的电子图表。
7. 根据权利要求1所述的方法,此外包括:
将所述一个或多个可适用的电子图表的子集存储到循环图表框架中,所述循环图表框架包括用于在接收到切换命令时切换电子图表的位置;
接收包括切换命令的语音数据的第二集合;及
基于所接收的语音数据的第二集合,呈现所述一个或多个可适用的电子图表中的第二个。
8. 根据权利要求1所述的方法,此外包括:
标识多个电子图表,所述多个中的每一个与循环图表框架中的位置相关联;
标识新的电子图表,以供合并到循环图表框架中;
确定新的电子图表是否包括所述多个电子图表中的一个;

当新的电子图表不包括所述多个电子图表中的一个时,于是:

将所述多个电子图表中的每一个在循环图表框架中移位一个位置,其中,所述移位降低所述多个电子图表中每一个的优先级;

将所述多个电子图表中的一个移出循环图表框架,其中,所述多个电子图表中的所述一个占用所述多个电子图表的最小优先级位置;及

将新的电子图表合并到循环图表框架的最高优先级位置中。

9.根据权利要求1所述的方法,此外包括:

标识多个电子图表,所述多个中的每一个与循环图表框架中的位置相关联;

标识新的电子图表,以供合并到循环图表框架中;

确定新的电子图表是否包括所述多个电子图表中的一个;

当新的电子图表包括所述多个电子图表中的一个时,于是:

将新的电子图表从循环图表框架中的第一位置重新定位到循环图表框架的最高优先级位置中;及

将所述多个电子图表的子集在循环图表框架中移位一个位置,其中,所述子集包括在比第一位置更高的优先级位置中的一个或多个图表,以及其中,所述移位降低所述多个电子图表中每一个的优先级。

10.一种用于检索并显示航空器上的电子图表的系统,所述系统包括:

存储器元件,其被配置为存储电子图表的数据库;

语音识别(SR)接口,其被配置为接收并解释语音数据集合;

全球定位系统(GPS),其被配置为提供航空器的位置数据;

显示元件,其被配置为呈现每一个电子图表;及

处理器架构,其被配置为:

分析由SR接口传输的语音数据集合;

基于语音数据集合的分析和由GPS传输的位置数据,从数据库中选择至少一个电子图表;及

将所选择的至少一个电子图表传送到显示元件以供呈现给用户。

11.根据权利要求10所述的系统,此外包括:

多个航空电子设备,其被配置为提供航空器路线数据;

其中,所述处理器架构此外被配置为基于航空器路线数据而选择所述至少一个电子图表。

12.根据权利要求10所述的系统,其中,所述处理器架构此外被配置为在活动的图表框架中存储所选择的至少一个电子图表;及

其中,所述活动的图表框架被配置作为存储和检索位置,用以提供对有限数量的电子图表的迅速访问。

13.根据权利要求10所述的系统,其中,所述处理器架构此外被配置为:

在循环图表框架中存储所选择的至少一个电子图表;

接收语音数据的第二集合,其包括用以切换当前显示的图表的命令;及

将当前显示的图表转换为循环图表框架中的下一个可用图表;

其中,所述循环图表框架被配置作为存储位置,用以提供切换指定数量的电子图表以

供显示的功能性。

14. 根据权利要求10所述的系统, 此外包括:

用户接口, 其被配置为接收与飞行机组成员相关联的登录信息;

其中, 所述处理器架构此外被配置为从数据库中检索加书签的电子图表的列表, 所述加书签的电子图表与所接收的登录信息相关联。

15. 根据权利要求14所述的系统, 其中, 所述处理器架构此外被配置为将加书签的电子图表的子集导入到活动的图表框架中; 及

其中, 所述活动的图表框架被配置作为存储位置, 用以提供对有限数量的电子图表的迅速访问。

用于航空器上电子图表的声控的访问和显示的方法和装置

技术领域

[0001] 本文所述主题的实施例一般涉及通过使用语音识别(SR)技术检索航空器上的一个或多个电子图表。更具体地,主题的实施例涉及基于航空器的位置数据的声控的电子图表检索。

背景技术

[0002] 航空器通常使用电子图表(chart)用于为飞行机组成员提供特定于具体的路线和/或机场的信息。电子图表可以包括机场地图、交叉口和滑行道数据,以及与进场、到达和出发相关联的过程和数据。用于电子图表的常规接口利用物理交互设备(CCD、旋钮等),并且飞行机组成员必须导航可访问性的多个菜单和层级以获得对必要图表的访问。通常,飞行机组成员必须在飞行期间的大量认知和生理工作负荷下时访问设备——尤其是在起飞和着落阶段期间。

[0003] 因此,合期望的是提供一种用于容易且快速地访问图表的机制,而无需复杂和/或冗长的菜单选择系统。此外,从结合附图及前述技术领域与背景技术而进行的随后的具体实施方式和随附权利要求,其它合期望的特征和特性将变得显而易见。

发明内容

[0004] 本发明的一些实施例提供了一种用于访问被存储在航空器上的电子图表的方法。所述方法经由机载航空电子系统接收航空器的位置数据;经由航空器的用户接口接收语音数据集合;基于所接收的位置数据和所接收的语音数据集合,标识一个或多个可适用的电子图表,其中,存储在航空器上的电子图表至少包括所述一个或多个可适用的电子图表;及经由航空器显示器呈现所述一个或多个可适用的电子图表中的第一个。

[0005] 一些实施例提供一种用于检索并显示航空器上的电子图表的系统。所述系统包括存储器元件,其被配置为存储电子图表的数据库;语音识别(SR)接口,其被配置为接收并解释语音数据集合;全球定位系统(GPS),其被配置为提供航空器的位置数据;显示元件,其被配置为呈现电子图表中的每一个;及处理器架构,其被配置为:分析由SR接口传输的语音数据集合;基于语音数据集合的分析和由GPS传输的位置数据,从数据库选择至少一个电子图表;以及将所选择的至少一个电子图表传送到显示元件以供呈现给用户。

[0006] 一些实施例提供一种用于检索被存储在数据库中的电子图表的系统,所述系统包括:语音识别模块,其被配置为经由用户接口而接收语音数据集合,并解释所接收的语音数据集合;位置数据模块,其被配置为接收航空器的全球定位信息;图表检索模块,其被配置为基于所解释的语音数据集合和所接收的全球定位信息而检索电子图表中的至少一个;及图表显示模块,其被配置为经由航空器显示器向用户呈现所述至少一个所检索的电子图表。

[0007] 提供本概要来以简化形式介绍选择的概念,所述概念以下在具体实施方式中被进一步描述。本概要并非旨在标识所要求保护的主题的关键特征或必需特征,也不是旨在用

作帮助确定所要求保护的的主题的范围。

附图说明

[0008] 在结合以下各图考虑时,通过参考具体实施方式和权利要求可以得到对主题的更完整的理解,在所述各图中同样的参考标号贯穿各图指代相似的元素。

[0009] 图1是利用电子图表访问系统的航空器的实施例的示意性表示;

[0010] 图2是根据一些实施例的电子图表访问系统的示意性框图表示;

[0011] 图3是根据一些实施例的供电子图表访问系统使用的架构的示意图表示;

[0012] 图4是图示了用于访问被存储在航空器上的电子图表的过程的实施例的流程图;

[0013] 图5是图示了用于访问被存储在航空器上的电子图表的指定子集的过程的实施例的流程图;

[0014] 图6是图示了用于为访问被存储在航空器上的电子图表而准备循环图表(cycle chart)框架的过程的实施例的流程图;

[0015] 图7是根据一些实施例的循环图表框架的示意图表示;

[0016] 图8是根据一些实施例的循环图表框架的另一示意图表示;及

[0017] 图9是图示了用于为访问被存储在航空器上的电子图表而准备活动的(active)图表框架的过程的实施例的流程图。

具体实施方式

[0018] 以下的具体实施方式性质上仅仅是说明性的,并非旨在限制主题或申请的实施例以及这样的实施例的使用。如本文中所使用的,词语“示例性”意指“充当示例、实例或说明”。本文中描述为示例性的任何实现方式不一定被解释为相对于其它实现方式是优选的或者有利的。此外,没有意图通过在前述技术领域、背景技术、发明内容或以下的具体实施方式中呈现的任何明示或暗示的理论来进行限制。

[0019] 本文呈现的主题涉及用于航空器上的电子图表的存储、时间高效的访问和显示的装置和方法。具体内容有关于用于访问一组电子图表的声控的架构、以及基于航空器的地理位置、用于航空器的经编程的路线、针对飞行机组成员的用户简档信息和可以合并并在飞行之上的用户偏好而自动集成特定电子图表。使用语音识别(SR)技术接收命令,并且基于该接收的语音数据而执行与电子图表的显示有关的操作。

[0020] 出于本申请的目的,电子图表可以包括机场地图、分区图表、高空中航路和低空中航路、交叉口和滑行道数据,以及与进场、到达和出发相关联的过程和数据,以及对于飞行机组成员发起并执行航空器的飞行操作而言所必要的其它数据。电子图表可以此外包括分区地图、高空喷气式飞机路线(jetway)、低空航路、及附加的过程(例如复飞、误失进场、保持等)。

[0021] 现在转向各图,图1是利用电子图表访问系统102的航空器100的实施例的示意性表示。航空器100可以是包括语音识别(SR)技术的任何航空器,如以下所描述的那样。航空器100可以实现为商用、军用或私人航空器,包括但不限于飞机(例如,喷气式客机、运货飞机、喷气式战斗机等)、直升机、水上飞机、航天器等。如所示的,航空器100可以包括但不限于电子图表访问系统102、电子图表数据库104、全球定位系统(GPS)106、多个航空电子和飞

行系统108和至少一个显示元件110。航空器可以是包括航空电子设备、航空器系统和下述模块(其提供了必需的航空器状态数据、地理位置、对电子图表的访问及其存储、以及用于一个或多个飞行机组成员的电子图表的呈现)的任何航空器。

[0022] 电子图表数据库104通常本地存储在航空器100上,并且包括可用于使用在航空应用中的电子图表。电子图表数据库104存储已经从基于云的应用下载的或从任何形式的可移除媒介上传的航空图表。电子图表可以经由自动或手动发起的下载或经由手动上传来周期性地更新。电子图表通常由飞行机组成员用于提供对于飞行操作的执行有用的航空数据。电子图表呈现信息,包括但不限于:地形、地貌、机场位置、跑道类型和长度、空域类型和高度限制、过程性高度最小值、高空中航路和低空中航路、用以导航的无线电帮助、通信频率、障碍数据、超障高度、军事训练路线、导航数据、VFR和IFR机场图、到达、进场、着陆和出发过程。

[0023] 全球定位系统(GPS)106为航空器100提供三角测量的位置数据,并且通常使用标准GPS设备来被实现。然而,在某些实施例中,GPS 106可以包括其中已经在内部并入了GPS功能性的另一设备。GPS 106可以包括(i)对航空器的位置进行三角测量的能力,或者(ii)获得航空器的经三角测量的位置的能力,以便向电子图表访问系统102(连同航空器100的其它可适用系统)提供位置数据。

[0024] 航空电子和飞行系统108可以包括在航空器上的任何电子系统,所述电子系统被配置为提供航空器状态信息(例如飞行阶段、轮子收起/放下等)、航空器路线数据、飞行数据的航空器方面及用于确定一个或多个可适用的电子图表的其它航空器特定的信息。可适用的航空电子系统或和飞行系统的示例性实施例可以包括飞行管理系统(FMS)或其它类似的系统。

[0025] 显示元件110可以实现为标准前向显示器,其被配置为在显示元件110上显示、呈递或以其它方式传达与主机航空器100的操作相关联的一个或多个图形表示、综合显示、图形图标、可视符号表示或图像,如下更详细描述的那样。显示元件110还可以实现为利用平视显示技术使用的类型的虚拟显示器。此外,显示元件110可以集成在由用户佩戴或携带的装备中,例如装配到眼镜、头饰等的显示器。显示元件可以用于查看菜单、文本、过程、图表、地图及特定于具体的路线和/或飞行阶段的其它数据。显示元件110通常位于主机航空器100的驾驶舱内。将领会到,尽管图1示出了单个显示元件110,但实际上,在主机航空器100上可以存在附加的显示设备。

[0026] 电子图表访问系统102被配置为与GPS 106及航空电子和飞行系统108通信,以从电子图表数据库104标识并检索适当的电子图表,以供经由显示元件110呈现。适当的电子图表可以包括但不限于:路线特定的图表、用户选择的图表和基于航空器100的当前状态或当前地理位置可适用的图表。电子图表访问系统102包括用于可适用于当前飞行的可用电子图表的子集的专门化的框架。该专门化的框架被配置为在飞行操作期间提供对可适用的电子图表中每一个的时间高效的访问。换句话说,所述框架提供对与当前飞行相关的电子图表的声控的快速访问。

[0027] 图2是根据一些实施例的电子图表访问系统200的示意性框图表示。应领会到,电子图表访问系统200图示了图1(见参考标记102)的电子图表访问系统的一个实施例,包括了附加的细节。电子图表访问系统200可以使用任何期望的平台来实现。例如,电子图表访

问系统200可以没有限制地实现为以下中的任一个:台式计算机、膝上型计算机、服务器系统、移动设备、诊断装备的专门化零件、包括处理器架构202的任何其它设备,或者先前描述的基于处理器的设备的任何组合。

[0028] 电子图表访问系统200可以包括但不限于:处理器架构202、系统存储器204、用户接口206、语音识别模块208、位置数据模块210、用户简档模块212、图表检索模块214、架构模块216、和图表显示模块218。实际上,如对于特定应用所期望的那样,电子图表访问系统200的实施例可以包括附加的或可替换的元件和组件。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以采用诸如显示器和用户输入组件之类的附加组件。为了易于说明和清楚,图2中没有描绘用于这些元件和特征的各种物理、电气以及逻辑耦合与互连。此外,应领会到,电子图表访问系统200的实施例将包括协作以支持所期望的功能性的其它元件、模块和特征。为了简单,图2仅描绘了与以下更详细描述的电子图表访问技术有关的某些元件。

[0029] 处理器架构202可以使用任何适合的处理系统来实现,诸如一个或多个处理器(例如多个芯片或单个芯片上的多个核)、控制器、微处理器、微控制器、处理核和/或跨任何数量的分布式或集成式系统而散布的其它计算资源,包括任何数量的“基于云的”或其它虚拟系统。

[0030] 处理器架构202与系统存储器204通信。系统存储器204表示能够存储用于在处理器架构202上执行的编程指令的任何非暂时性的短期或长期存储装置或其它计算机可读介质,包括任何种类的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪速存储器、磁性或光学大容量存储装置和/或相似物。应当注意,系统存储器204表示这样的计算机可读介质的一个适合的实现方式,并且可替换地或者附加地,处理器架构202可以接收外部计算机可读介质并与之协作,所述外部计算机可读介质实现为便携式或移动式组件或应用平台,例如便携式硬驱动器、USB闪速驱动器、光盘等。

[0031] 电子图表访问系统200的所图示的实施例包括用户接口206,所述用户接口被适当地配置为从用户(例如飞行机组成员)接收输入,并且响应于用户录入的数据,向处理器架构202供应适当的命令信号。用户接口206可以是各种已知的用户接口设备或技术中的任一个或任何组合,包括但不限于:计算机键盘、鼠标、触摸板、和/或跟踪球和屏幕;触摸屏设备等。用户接口206还可以使用语音识别(VR)或语音识别(SR)接口(诸如在本领域中通常已知并用于接收和解释语音数据的接口)来实现。SR接口可以包括一个或多个麦克风或其它(一个或多个)语音输入设备和指示符(物理的或软件实现的)用以标记输入语音数据的开头或结尾。此外,用户接口206可以与显示元件(参见图1,参考标记110)协作,用以提供图形用户接口。换句话说,用户接口206可以实现为在显示元件上呈递的图形用户接口。在某些实施例中,显示元件为了用户接口206的目的而实现了触敏技术和/或语音识别(SR)技术。因而,用户可以通过移动在显示元件上呈递的光标符号、通过与显示元件自身物理地交互、或者通过清晰地说出一个或多个语音命令以供由电子图表访问系统200识别并解释来操纵用户接口206。通过(除了其它类型的输入命令之外尤其)使用输入键盘命令、触摸屏命令或语音命令,用户可以操纵用户接口206以将用户简档信息或电子图表的选择录入到电子图表访问系统200中。

[0032] 语音识别模块208被配置为从用户接口206接收语音数据,并应用语音识别算法来解释所接收的语音数据。语音识别模块208可以利用普遍已知和使用的语音识别技术来确

定由用户(例如飞行机组成员)说出的并在用户接口206处接收的词语或短语。

[0033] 位置数据模块210被配置为接收针对主机航空器(参见图1,参考标记100)的经三角测量的位置数据。在某些实施例中,位置数据模块210从机载全球定位系统(GPS)或能够确定航空器的经三角测量的位置的(一个或多个)其它飞行系统接收该位置数据。在其它实施例中,位置数据模块210接收传送自外部源的所传输的位置数据。然而,在一些实施例中,位置数据模块210经由用户接口206从用户或者从航空器外部的飞行人员(例如控制塔人员)接收手动录入的针对航空器的位置数据。

[0034] 用户简档模块212被配置为从飞行机组成员接收用户凭证(credential),并将飞行机组成员登录到与电子图表访问系统200相关联的用户特定的简档中。用户简档模块212此外被配置为接收针对已经登录到系统中的飞行机组成员的单独的、用户特定的信息,并为电子图表访问系统200提供对与用户简档相关联的用户选择的电子图表的登记(registry)的访问。在某些实施例中,用户选择的电子图表的登记或列表包括用户已经“加书签”的或置于与他自己的用户简档相关联的“最爱”列表上的电子图表,如上关于图3所述的。在一些实施例中,登记可以包括由电子图表访问系统200、基于用户的选择历史自动选择的电子图表。

[0035] 在某些实施例中,电子图表访问系统200还可以维护航空器简档,所述航空器简档存储与一个特定航空器的先前的飞行相关的数据。对于这些实施例,用户简档模块212被配置为构建通常与航空器的使用相关联的图表的简档,所述简档将变得可用于登录到特定航空器的电子图表访问系统200中的飞行机组成员。这些实施例支持其中航空器具有倾向于飞行相同路线(例如商用航线)的若干飞行机组成员的情形。

[0036] 用户简档模块212此外被配置为接收用户输入(经由用户接口206)以标识与当前用户简档相关联的电子图表的用户选择,并将这些用户选择提供给图表检索模块214,以供用于将加书签的电子图表导入到架构的活动的图表和/或循环图表层级中(参见图3及相关描述)。

[0037] 图表检索模块214被配置为从语音识别模块208或用户接口206、位置数据模块210和用户简档模块212接收数据,用以确定经由这些模块中的每一个接收的数据所指示的电子图表,从电子图表数据库检索所指示的电子图表,并将它们导入到专门化的架构层级(其由架构模块216提供)中以用于飞行期间的更高效的、声控的访问。

[0038] 架构模块216提供用于在航空器上存储并使用的电子图表的存储和声控的检索的框架。架构模块216可以包括多个层级或者换句话说“子框架”,用以根据电子图表与当前飞行操作的相关性或适用性而分隔电子图表的群组。图3中图示了该类型的架构的示例性实施例,包括附加的细节。如所示的,数据库层级308是底部层级,并且离飞行操作期间与用户的交互最远(在架构300的层级内)。换句话说,在数据库层级308处的电子图表通常不在当前被查看或访问,并且不可立即访问(即不能通过使用一个过程性步骤或一个简单选择来访问)。数据库层级308提供用于电子图表的完整数据库的框架,所述电子图表向飞行机组成员提供航空数据。该完整数据库包括已经(经由下载或上传)获得的并本地存储在航空器上的全部可用图表。因而,数据库包括可适用于任何航空器、任何飞行或路线、任何地理位置、或任何航空器状态的电子图表。

[0039] 用户简档层级306提供用于用户特定的数据的框架,包括电子图表的用户选择的

列表或登记。通常,用户特定的数据被预先确定并存储为与一个特定用户相关联的偏好和信息的汇编(compilation),以别的方式称为用户简档。在某些实施例中,用户选择的图表的登记(存储为用户简档的部分)可以称为“书签”列表或“最爱”列表。

[0040] 活动的图表层级304提供用于可适用于当前飞行操作的电子图表的存储和迅速的、声控的检索的框架。“活动的”电子图表是在特定飞行的过程期间将最有可能被(一个或多个)飞行机组成员查看的电子图表。活动的图表层级304包括已经从数据库层级308和用户简档层级306导入的用户选择的电子图表。活动的图表层级304可以包括:用户决定导入并用于特定飞行的任何电子图表、自动被确定为可适用于特定飞行的任何电子图表(例如由地理位置、途中信息、飞行状态等指示的电子图表)、和从用户简档限定的“最爱”的集合中选择的任何图表。用户可以在飞行操作开始前和/或飞行操作期间(即“飞行中”或“按需”)的任何时间将图表导入到活动的图表层级。活动的图表层级304具有比循环图表层级302更大的容量。换句话说,活动的图表层级304具有与循环图表层级302相比存储更大数量的电子图表的能力。

[0041] 循环图表层级302提供用于与活动的图表层级304相关联的那些图表的子集的框架,准许在其它层级中不可用的图表切换(toggle)功能性。存储在循环图表层级302中的图表的子集是有限的。在某些实施例中,子集包括四到六个电子图表。在一些实施例中,子集包括少于五个的电子图表。在其它实施例中,子集包括十个或更少的图表。图表切换功能性可以通过使用语音识别(SR)命令来激活,所述命令诸如“转换图表”、“下一个图表”、或“切换图表”。然而,应当领会到,图表切换功能性可以通过使用之前指定的并编程到系统中以用作图表切换命令的任何语音命令来激活。在一些实施例中,图表切换命令可以包括与SR命令不相关联的命令。用于接收图表切换命令的机制可以包括但不限于:按钮、触摸屏对象、可点击的屏幕对象或手势(例如划刷(swipe)触摸屏或在空中挥手,这或许接近于图表显示器)。循环图表层级302的目的是允许快速访问(经由图表切换)以选择飞行机组成员在当前飞行期间可能需要在其间来回转换的几个图表。这通过使用简单的语音命令和语音识别技术来实现。

[0042] 图表转换功能性实质上提供了在用户清晰地说出特定语音命令时对存储在循环图表框架中的每一个电子图表的查看访问。例如,用户可以查看(经由航空器显示设备)被存储在循环图表框架中的五个电子图表中的第一个。当用户说出短语“下一个图表”时,标识下一个可用图表并将其呈现以供查看。每当用户说“下一个图表”时,标识下一个可用图表并将其呈现以供查看,直至已经按特定次序查看了每一个电子图表为止。在已经到达被存储在循环图表框架中的电子图表的列表的末尾时,可以通过使用适当的语音命令(例如“下一个图表”)而再次访问第一图表。

[0043] 在示例性实施例中,架构300的每一层级随着它接近增加的用户交互而包含较少的图表,从而降低了从全部可用图表的大型数据库中提取特定电子图表(其通常包括导航多个菜单并做出多个选择)的复杂性质。架构300此外准许更加时间高效地提取特定电子图表以供快速查看。

[0044] 应领会到,供电子图表访问系统使用的架构300的其它实施例可以包括对于框架的附加架构层级和/或部分,潜在地为在此没有描述的附加电子图表提供一个或多个存储和提取位置,而不减少本文所述的框架的核心功能性。

[0045] 返回到图2,图表显示模块218被配置为与一个或多个航空器显示器协同以向用户呈现电子图表。在用户请求时,图表显示模块218从架构模块216检索电子图表以供经由显示元件(参见图1,参考标记110)呈现。图表显示模块218此外被配置为与语音识别模块208和架构模块216协同以为电子图表访问系统200提供“切换图表”功能性。在这个示例中,图表显示模块218被配置为从语音识别模块208接收经解释的语音数据,包括指示所显示的电子图表中的改变是必要的特定语音命令。一旦接收到这些(一个或多个)特定语音命令,图表显示模块218就被配置为与架构模块216通信以检索(电子图表的指定的“切换,,集合的)下一个电子图表,并且将检索到的电子图表传输到显示元件以供呈现给用户。

[0046] 实际上,语音识别模块208、位置数据模块210、用户简档模块212、图表检索模块214、架构模块216和/或图表显示模块218可以利用处理器架构202来实现(或者与之协作),用以执行本文更详细描述的功能和操作中的至少一些。在这点上,语音识别模块208、位置数据模块210、用户简档模块212、图表检索模块214、架构模块216和/或图表显示模块218可以实现为适当编写的处理逻辑、应用程序代码等。

[0047] 图4是图示了用于访问被存储在航空器上的电子图表的过程400的实施例的流程图。首先,过程400通过经由机载航空电子系统接收航空器的位置数据开始(步骤402)。在某些实施例中,位置数据可以包括与全球定位系统(GPS)兼容的经三角测量的数据。然而,在一些实施例中,位置数据可以得自基于地面的信标、惯性测量系统等。

[0048] 接下来,过程400经由用户接口接收语音数据集合(步骤404)。所接收的语音数据可以包括访问特定电子图表的用户命令,并且在一些实施例中,用户命令包括电子图表的所分配的名称或其它标识符。在某些实施例中,所接收的语音数据可以包括与当前呈现的电子图表相关联的电子图表的指示,诸如误失进场过程或放弃起飞。例如,如果呈现到达图表,则飞行机组成员可以清晰地说出短语“示出误失进场”,并且过程400将会识别与当前显示的到达图表相关联的进场图表。所接收的语音数据可以此外包括针对航空器的当前路线数据,其指示与当前路线相关联的电子图表的可适用性(例如路线特定的电子图表)。可替换地,所接收的语音数据可以包括在电子图表的预定的、较小集合之间切换的命令。

[0049] 在接收到语音数据集合(步骤404)后,过程400基于位置数据和所接收的语音数据集合而标识一个或多个可适用的电子图表(步骤406)。可以通过航空器的位置来指示特定电子图表。例如,航空器可以在距特定机场的预定范围或距离内,其指示与该机场相关联的一组电子图表的可适用性。作为另一个示例,如果机场小,则可能仅存在与之相关联的一个或两个电子图表。基于行进的方向,一个可能更为适当。如果所接收的语音数据集合包括短语“机场图表”,则过程400标识用于当前机场的图表,并且可能地基于到机场的进场方向的进场。在另一个示例中,航空器可以在若干机场的预定范围内,其中基于航空器的位置,与全部周围机场相关联的全部电子图表都可适用。

[0050] 过程400通过使用语音识别算法解释所接收的语音数据集合以产生解释结果,并且将解释结果与存储的电子图表数据库相比较以获得比较结果。该比较结果可以标识在存储的电子图表的标识符与所接收的语音数据集合之间的一个或多个匹配结果。当定位了至少一个匹配结果时,然后过程400可以从已经被指定为可适用于当前飞行操作的“活动的”电子图表的集合或电子图表的数据库中检索与匹配结果相关联的电子图表。在某些实施例中,所接收的语音数据集合可以包括从位置数据所指示的电子图表之中的选择。在一些实

施例中,所接收的语音数据集合可以指示在位置数据所指示的电子图表组之外的一个或多个电子图表的选择,从而增加了在当前飞行操作期间可用于声控的访问的电子图表的数量。

[0051] 然后过程400经由航空器显示器呈现可适用的电子图表之一(步骤408)。所接收的语音数据集合可以请求用于显示的特定电子图表的选择。在此情况下,过程400经由对应的航空器显示器而呈现单独的电子图表。在某些实施例中,所接收的语音数据集合可以请求多于一个的电子图表以供显示。例如,所接收的语音数据集合可以包括短语“加载用于Reno(里诺)机场的全部图表”。过程400然后将会检索与机场、针对该机场的滑行道地图、进场和出发相关联的电子图表,并将这些电子图表导入到循环图表层级或活动的图表层级(即切换图表列表或活动的图表列表)中。飞行机组成员然后可以使用适当的标识符和/或切换图表命令来循环通过所导入的电子图表集合。可替换地,用户可以清晰地说出短语“示出Reno(里诺)机场,Chili(智利)三进场,和滑行道地图”。将会检索三个电子图表并将其导入到循环图表层级(即切换图表集合)中,从而虑及快速访问每一个。

[0052] 图5是图示了用于访问被存储在航空器上的电子图表的指定子集的过程500的实施例的流程图,其中,指定的子集包括已经被“加书签”以用于频繁使用的用户选择的电子图表。首先,过程500经由用户接口接收针对飞行机组成员的简档信息(步骤502),并且过程500通过使用所接收的简档信息而将飞行机组成员登录到电子图表检索系统中(步骤504)。通常,用户以与登录到包括特定于具体的用户账户(例如电子邮件账户、社交媒体账户等)的数据的任何公知的接口中相似的方式登录。在某些实施例中,用于登录到系统中的简档信息可以包括用户标识符、密码或其它登录凭证。

[0053] 在使用户登录到系统中(步骤504)后,过程500基于所接收的简档信息而访问被存储在航空器上的电子图表的子集的登记(步骤506)。存储在航空器上的电子图表的子集包括来自电子图表的完整数据库的至少一个电子图表。尽管子集可以包括任何数量的电子图表,高达并包括数据库中的全部电子图表,但过程500的示例性实施例选择小于完整数据库的一组电子图表。一旦用户已经登录,用户优选的电子图表的所保存的列表或登记就可用于系统以供进一步使用。电子图表的子集的登记可以包括用于特定用户的指定的(即“加书签的”、“保存的”或“最爱的”)电子图表的列表。通常,用户将仅为对于用户而言特别感兴趣的少数可用电子图表加书签,从而提供对少数优选电子图表的“快速链接”。登记是特定用户出于快速且高效的访问的目的而选择的加书签的电子图表的列表,类似于为互联网网站加书签以用于快速且容易的查阅以及重复访问。登记链接到用户简档,并且不与任何特定路线、地理位置、航空器状态或任何其它信息相关联。在某些实施例中,用户可以在特定名称下保存指定的电子图表的列表的子集,以用于快速访问该子集。例如,用户可以保存与频繁访问的机场、诸如Albertville(阿尔贝维尔)机场相关联的优选电子图表的集合(例如“示出我的Albertville图表”)。用户将会在先前标识将作为集合被命名为“我的Albertville图表”的图表集合。

[0054] 一般而言,通常在飞行操作开始前创建登记,但在某些实施例中,用户可以在按需的基础上编辑登记(例如添加至登记或从中删除)。另外,可以基于先前的用户选择而自动填充登记。

[0055] 接下来,过程500接收电子图表的至少一个子集的用户选择(步骤508)。在访问加

书签的电子图表的登记后,用户从最爱列表中选择一个或多个图表,以供在当前飞行操作期间使用。基本上,用户选择某些加书签的电子图表以合并到系统中,用于在飞行期间迅速的、声控的访问。过程500然后检索电子图表的至少一个子集并将其存储在指定框架中,以供在特定路线期间呈现(步骤510)。在某些实施例中,过程500从存储在航空器上的电子图表数据库中检索所选择的电子图表。然而在一些实施例中,过程500可以通过使用可用的通信协议和航空器上的硬件能力而从远程服务器或其它存储位置检索所选择的电子图表。

[0056] 航空器中被指派为行进指定的路线的飞行机组成员可能优选在飞行期间使用特定电子图表(或者特定电子图表的版本)。在此,飞行机组成员可以选择他加了书签的图表中的一个,以使得过程500可以将所选择的电子图表导入到一种框架中,所述框架贯穿飞行操作提供对电子图表的快速、高效访问,而无需飞行机组成员导航通过大量不必要且繁重的菜单以定位并选择电子图表用于查看。此类型的迅速访问框架的示例性实施例可以包括以上关于图3所述的活动的图表框架和/或循环图表框架。一旦过程500已经将电子图表导入到指定的框架中,电子图表就在飞行操作期间可用于声控访问并呈现给用户。当用户说出语音命令以选择电子图表用于呈现时,过程500以比从更大的电子图表数据库中的初始检索更迅速且高效的方式从指定的框架中检索电子图表。

[0057] 图6是图示了用于为访问被存储在航空器上的电子图表而准备循环图表框架的过程600的实施例的流程图。以上关于图3中所图示的架构图描述了循环图表框架的实施例。如前所述,在接收到指定的语音命令时,循环图表框架在所选择的电子图表的小组中的每一个之间提供图表转换(即图表切换)功能性。在此,过程600用于准备循环图表框架以供在特定飞行期间使用。

[0058] 首先,过程600标识多个电子图表,所述多个电子图表中的每一个都与循环图表框架中的位置相关联(步骤602)。所标识的多个电子图表包括当前存储在循环图表框架中的全部电子图表。这些所标识的图表中的每一个都可以经由循环图表框架所呈现的图表转换功能性而被访问。

[0059] 接下来,过程600标识新的电子图表以用于合并到循环图表框架中(步骤604)。用于合并到循环图表框架中的新标识的电子图表可以包括任何用户选择的图表,而不论电子图表是否已经被检索和查看,或者最新近查看的电子图表,而不管检索的方法和/或从其中已经检索到电子图表的位置。

[0060] 过程600然后确定新电子图表是否是已经是循环图表框架的部分的现有电子图表之一(步骤606)。过程600将用户选择的或最新近查看的电子图表与作为循环图表框架的部分的电子图表相比较。如果新电子图表与循环图表框架中的电子图表之一相匹配,那么过程600确定所选择的电子图表已经位于循环图表框架中(步骤606的“是”分支)。当新电子图表已经位于循环图表框架中时,无需将图表从另一位置(例如,活动的图表框架或电子图表的完整数据库)转移到循环图表框架中。然而,循环图表框架内的优先级或位置基于新电子图表的选择而需要调整。过程600将新电子图表从循环图表框架中的第一位置(即新电子图表的现有位置)重新定位到循环图表框架中的最高优先级位置(步骤608)。最高优先级位置是最新近查看的图表的位置,它是经由机载电子图表显示器可查看的电子图表的当前位置。然后过程600将所述多个电子图表的子集在循环图表框架中移位一个位置,其中所述子集包括在比第一位置更高优先级的位置中的一个或多个电子图表(步骤610)。在图7中图示

了这个概念的实施例,包括更多的细节。

[0061] 图7是根据一些实施例的循环图表框架700的示意图表示。在所示的实施例中,循环图表框架700包括在该处电子图表可以驻留的六个位置702(位置1-6)。每一个电子图表(图表A-F)占用一个可用位置。尽管在这个特定实施例中,存在用于电子图表的六个可用位置,指示了最多六个电子图表可以驻留在循环图表框架700中,但其它实施例可以提供更少或更大数量的可用位置,从而准许更少或更大数量的电子图表驻留在循环图表框架700中。

[0062] 每一个位置表示用于循环图表框架700中电子图表的所分配的优先级,并且电子图表在位置之间移动(或者完全离开循环图表框架700),以反映该优先级方面的改变。如所示的,图表D是所选择的或新标识的电子图表。一旦已经选择了图表D,就将它从其当前位置(例如位置4)移动到循环图表框架700中的最高优先级的位置。如箭头所指示的,图表D从位置4到位置1的移动需要在位置和优先级二者方面下移先前持有比图表D更高的优先级的其它电子图表,以便适应针对图表D的位置和优先级方面的增大。驻留在位置1中的图表A移动到位置2。图表B从位置2移动到位置3。图表C从位置3移动到新空出来的位置4。图表E和图表F保持在具有比图表D所驻留在的原始位置(其为位置4)更低的优先级的其当前位置。如图7中所图示的,当从循环图表框架700中的现有电子图表之中选择新电子图表时,仅对于与比所选电子图表自身更高的优先级相关联的那些电子图表存在优先级和位置方面的移位。

[0063] 现在返回到图6,如果新电子图表不与循环图表框架中的一个电子图表匹配,那么过程600确定所选择的电子图表并非已经位于循环图表框架中(步骤606的“否”分支)。过程600然后将所述多个电子图表中的每一个在循环图表框架中移位一个位置,从而降低每一个电子图表的优先级(步骤612),将所述多个电子图表中的一个移出最小优先级位置和移出循环图表框架(步骤614),并且将新电子图表合并到循环图表框架的最高优先级位置中(步骤616)。通过在当前飞行中图表已经活动多久来确定电子图表优先级,或者它可以基于距当前位置的距离。在任一情况下,如果没有足够空间,则最低优先级图表可以脱离切换列表。图8中图示了这个概念的实施例,包括更多的细节。

[0064] 图8是根据一些实施例的循环图表框架800的另一示意图表示。在所示的实施例中,循环图表框架800包括在该处电子图表可以驻留的六个位置802(位置1-6)。每一个电子图表(图表A-F)占用一个可用位置。尽管这个特定实施例图示了用于电子图表的最多六个可用位置,但其它实施例可以在循环图表框架800中提供更少或更大数量的可用位置。

[0065] 每一个位置表示用于循环图表框架800中电子图表的所分配的优先级,并且电子图表在位置之间移动(或者完全离开循环图表框架800),以反映该优先级方面的改变。在此,位置1反映用于电子图表的最高优先级位置,并且位置6反映用于电子图表的最低优先级位置。如所示的,图表A是所选择的或新标识的电子图表。一旦已经选择了图表A,就将它合并到循环图表框架800中的最高优先级的位置(例如位置1)中。如箭头所指示的,图表A到循环图表框架800中的合并需要对其它电子图表的位置进行移位,实际上在位置和优先级二者方面向下移动每一个电子图表。驻留在位置1中的图表B移动到位置2。图表C从位置2移动到位置3。图表D从位置3移动到位置4。图表E从位置4移动到位置5。图表F从位置5移动到位置6。然而,由于没有更低优先级的位置用于图表G来移动,一旦在优先级方面从位置6降级,图表G就只是移出循环图表框架800。如图8中所图示的,在将新电子图表合并到循环图表框架800中时,对于当前位于循环图表框架中的全部电子图表都存在优先级和位置方面

的移位,并且与最低优先级位置相关联的电子图表只是移出循环图表框架800。移出循环图表框架800阻止了电子图表(在此情况下为图表G)通过使用以上关于图3所述的图表切换功能性的可访问性。

[0066] 图9是图示了用于为访问被存储在航空器上的电子图表而准备活动的图表框架的过程900的实施例的流程图。以上关于图3中所图示的架构图描述了活动的图表框架的实施例。如前所述,活动的图表框架基于若干因素而提供可适用于特定飞行的电子图表的存储和声控检索的位置。用户可以通过使用一个或多个语音命令、在飞行操作期间没有导航复杂的菜单选择的情况下检索被存储在活动的图表框架中的电子图表。在此,过程900用于准备活动的图表框架以用于在特定飞行期间使用。

[0067] 首先,过程900导入与经编程的航空器路线相关联的第一多个电子图表(步骤902)。每一个航空器路线至少与出发机场和到达机场相关联。与机场相关联的电子图表可以包括机场地图、到达、出发、误失进场、紧急情况程序、保持、滑行道地图等。过程900将与这些机场中的每一个相关联的电子图表视为“可适用于”所编程的航空器路线,并将这些电子图表导入到活动的图表框架中用于即将到来的飞行。

[0068] 接下来,过程900导入与航空器的当前地理位置相关联的第二多个电子图表(步骤904)。航空器的地理位置指示是否可以包括某些电子图表作为对于即将到来的飞行操作而言是必要的。例如,如果过程900确定了航空器已经成功起飞并已经离开出发机场以用于当前经编程的飞行,那么过程900可以确定用于出发机场的电子图表对于当前飞行操作是不必要的,并且在将图表导入到活动的图表框架中时不包括它们。可替换地,航空器的地理位置可以指示最近的机场,其是飞行机组成员在菜单搜索中通常使用的特征。在此,过程900可以基于当前地理位置而确定并导入与最近机场相关联的电子图表。

[0069] 过程900然后导入与用户简档相关联的第三多个电子图表(步骤906)。某些电子图表可以与特定用户简档相关联,在正在进行中的基础上指示了使用那些图表的用户偏好。当用户已经使用他或她的凭证登录了时,过程900确定是否存在与那些登录凭证相关联的用户选择的电子图表,并且在情况是这样时,过程900将一个或多个用户选择的图表导入到活动的图表框架中。这个步骤允许飞行机组成员访问他或她的优选图表,独立于所使用的航空器、所编程的飞行信息或当前飞行操作。

[0070] 过程900还导入多个用户选择的电子图表(步骤908)。过程900允许用户从电子图表的数据库中选择任何电子图表,用于导入到活动的图表框架中以供在当前飞行期间使用。这样的用户选择不需要针对与用户简档相关联的电子图表的在先指定,在循环图表层级处的在先查看,基于地理位置或所编程的飞行数据的可适用性的指示等。在此,用户可以无限制地选择任何电子图表,并且将该图表合并到活动的图表框架中。

[0071] 结合过程400-600和900执行的各种任务可以由软件、硬件、固件或其任何组合来执行。出于说明性的目的,过程400-600和900的以下描述可以指代以上结合图1-3所提及的元件。实际上,过程400-600和900的部分可以由所述系统的不同元件执行。应当领会到,过程400-600和900可以包括任何数量的附加或可替换的任务,在图4-6和9中所示的任务不需要以所图示的次序执行,并且过程400-600和900可以合并到具有本文没有详细描述的功能性的更全面的进程或过程中。此外,可以从过程400-600和900的实施例中省略图4-6和9中所示的一个或多个任务,只要所意图的总体功能性保持完整即可。

[0072] 在本文中可以在功能和/或逻辑块组件方面并参考可以由各种计算组件或设备执行的操作、处理任务和功能的符号表示而描述技术和工艺。这样的操作、任务和功能有时称为计算机执行的、计算机化的、软件实现的或者计算机实现的。实际上,一个或多个处理器设备可以通过操纵在系统存储器中的存储器位置处的表示数据位的电信号以及信号的其它处理来实施所述的操作、任务和功能。其中维护数据位的存储器位置是具有对应于数据位的特定电学、磁性、光学或有机性质的物理位置。应领会到,图中所示的各种块组件可以由被配置为执行所指定功能的任何数量的硬件、软件和/或固件组件来实现。例如,系统或组件的实施例可以采用各种集成电路组件,例如存储器元件、数字信号处理元件、逻辑元件、查找表等,其可以在一个或多个微处理器或其它控制设备的控制下实施各种功能。

[0073] 当在软件或固件中实现时,本文所述的系统的各种元件本质上是执行各种任务的代码段或指令。程序或代码段可以存储在处理器可读介质中或通过传输介质或通信路径、由体现在载波中的计算机数据信号来传输。“处理器可读介质”或“机器可读介质”可以包括可以存储或传递信息的任何介质。处理器可读介质的示例包括电子电路、半导体存储器器件、ROM、闪存存储器、可擦除ROM(EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频(RF)链路等。计算机数据信号可以包括可以通过诸如电子网络信道、光纤、空中、电磁路径或RF链路之类的传输介质传播的任何信号。代码段可以经由诸如互联网、内联网、LAN等的计算机网络下载。

[0074] 为了简明,可以不在本文中详细描述与信号处理、数据传输、信令、网络控制及系统的其它功能方面(和系统的单独操作组件)有关的常规技术。此外,本文中包含的各个图中所示的连接线旨在表示在各种元件之间的示例性功能关系和/或物理耦合。应注意到,在主题的实施例中可以存在许多可替换的或附加的功能关系或物理连接。

[0075] 本说明书中所述的一些功能单元被称为“模块”,以便更特别地强调其实现独立性。例如,本文称为模块的功能性可以完全地或部分地实现为硬件电路,其包括定制的VLSI电路或门阵列、现成半导体、诸如逻辑芯片、晶体管或其它分立组件。模块还可以在可编程硬件设备(诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑器件等)中实现。

[0076] 模块还可以在软件中实现,以供由各种类型的处理器执行。例如,可执行代码的经标识的模块可以包括例如可以被组织为对象、过程或功能的计算机指令的一个或多个物理或逻辑模块。然而,经标识的模块的可执行物不需要物理上位于一起,而可以包括存储在不同位置中的不同指令,所述指令当逻辑上结合在一起时包括模块并实现针对模块的所陈述的目的。

[0077] 可执行代码的模块可以是单个指令或者许多指令,并且甚至可以在若干不同的代码段上、在不同程序之中、和跨若干存储器设备而分布。类似地,可操作数据可以以任何适合的形式而体现,并且组织在任何适合类型的数据结构内。可操作数据可以收集为单个数据集,或者可以分布在不同位置上,包括在不同的存储设备上,并可以至少部分地仅仅作为电子信号而存在于系统或网络上。

[0078] 尽管在前述具体实施方式中已经呈现了至少一个示例性实施例,但应领会到,存在大量变型。还应领会到,本文所述的一个或多个示例性实施例并非旨在以任何方式限制所要求保护的的主题的范围、可适用性或配置。相反,前述具体实施方式将为本领域技术人员提供用于实现所述一个或多个实施例的便利路线图。应理解,在元件的功能和布置方面可

以做出各种改变,而不脱离由权利要求限定的范围,其包括在提交本专利申请时已知的等同物和可预知的等同物。

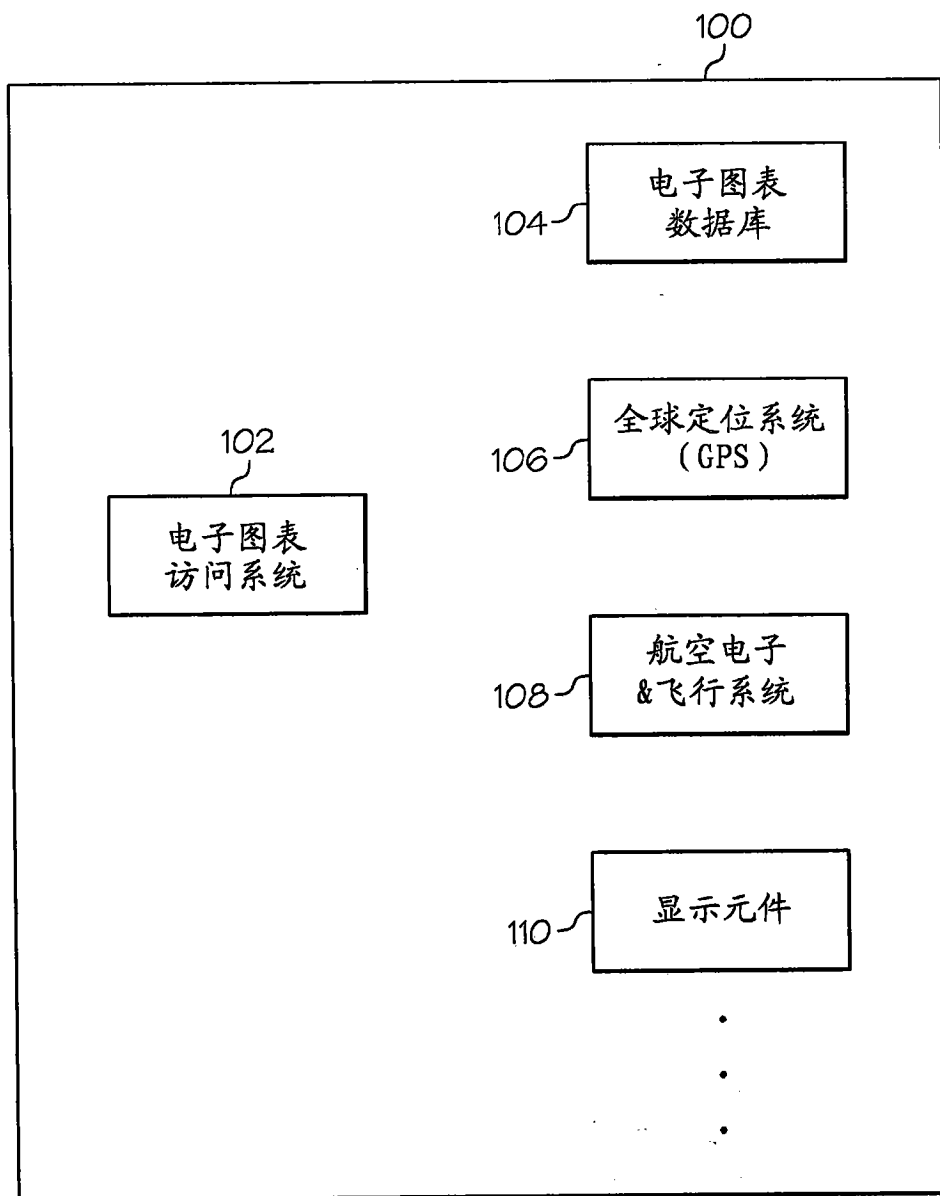


图1

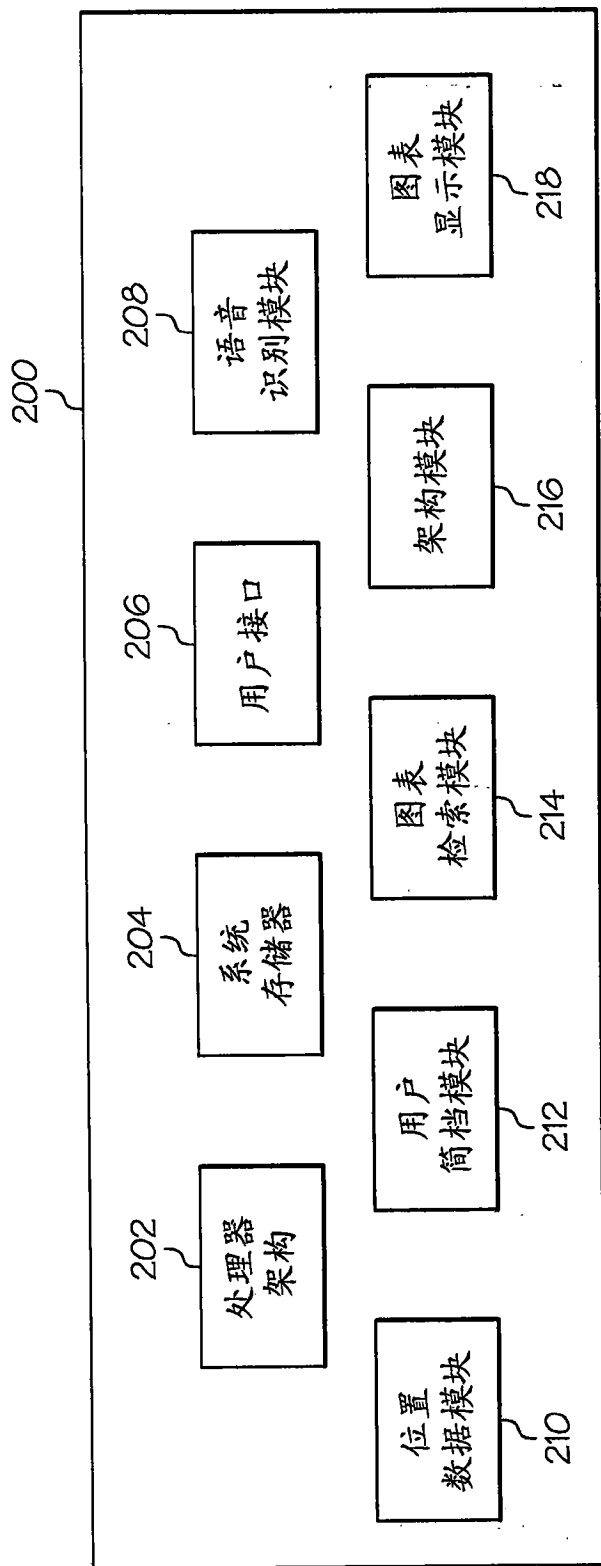


图2

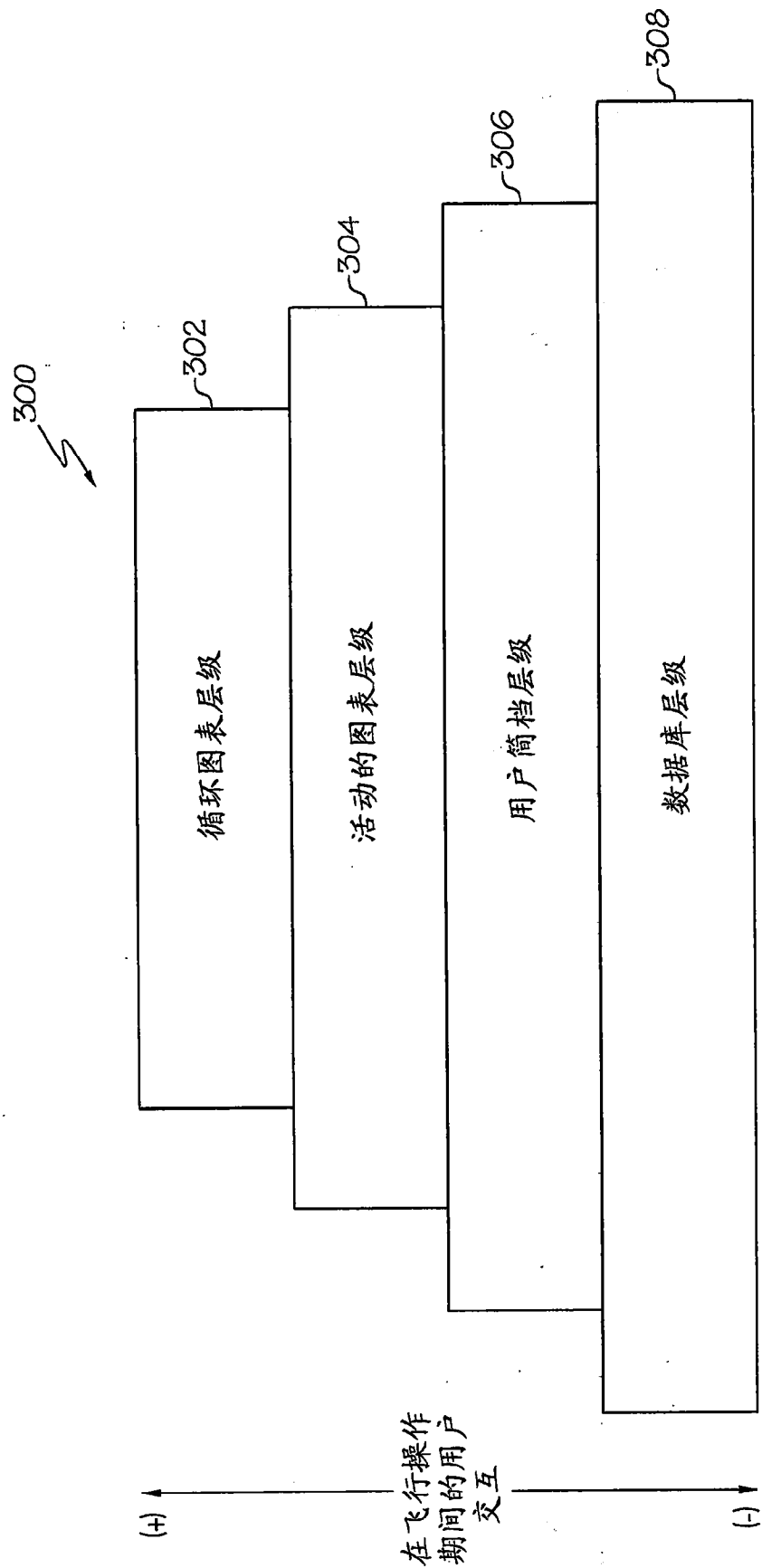


图3

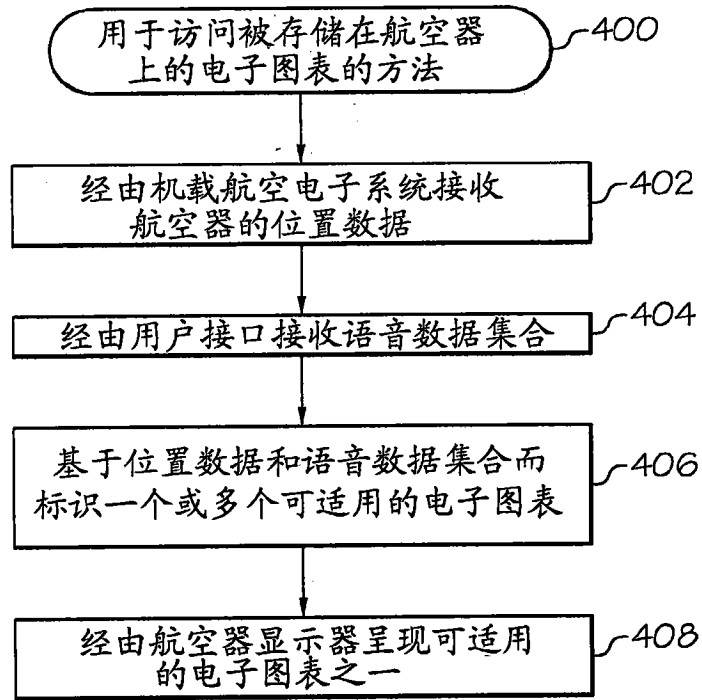


图4

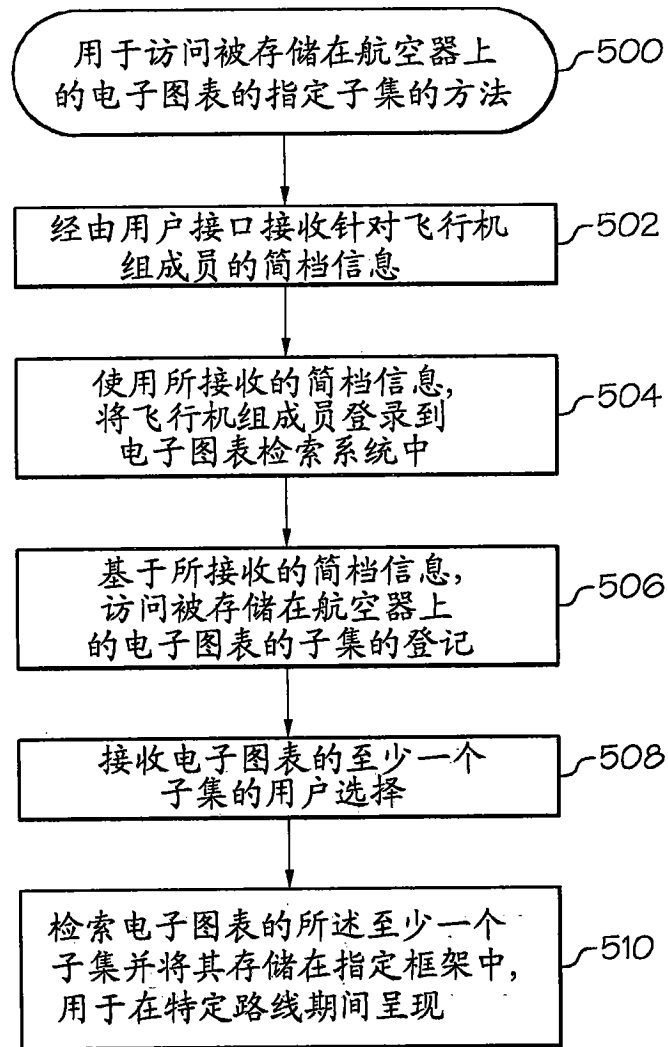


图5

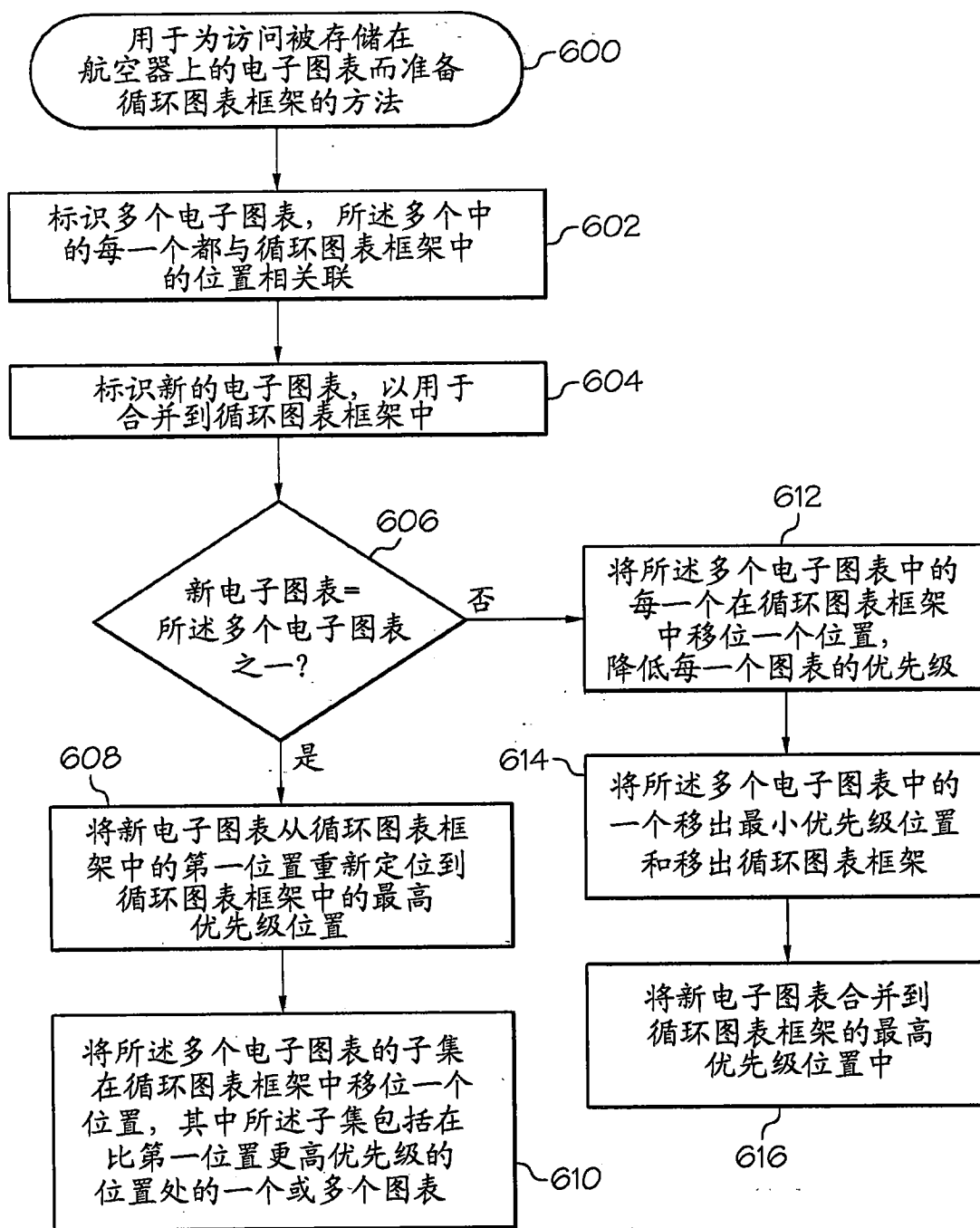


图6

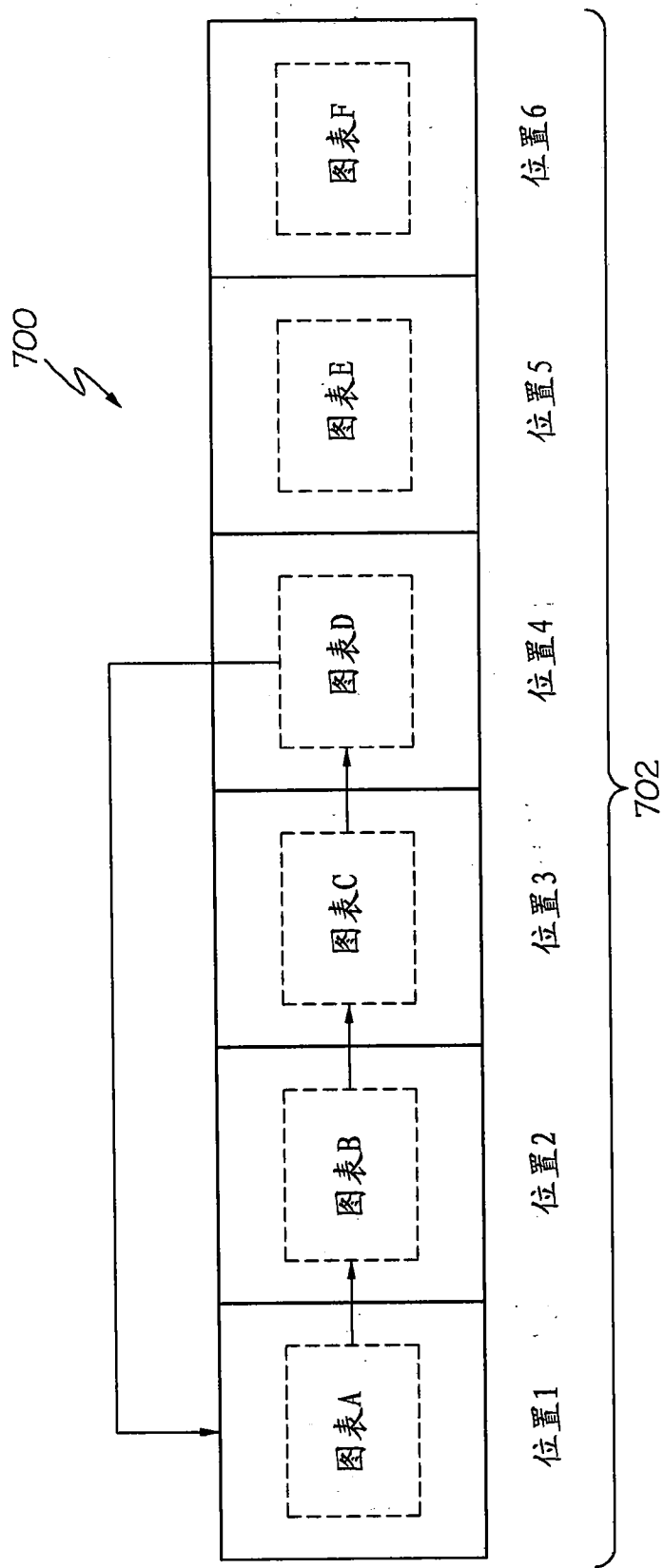


图7

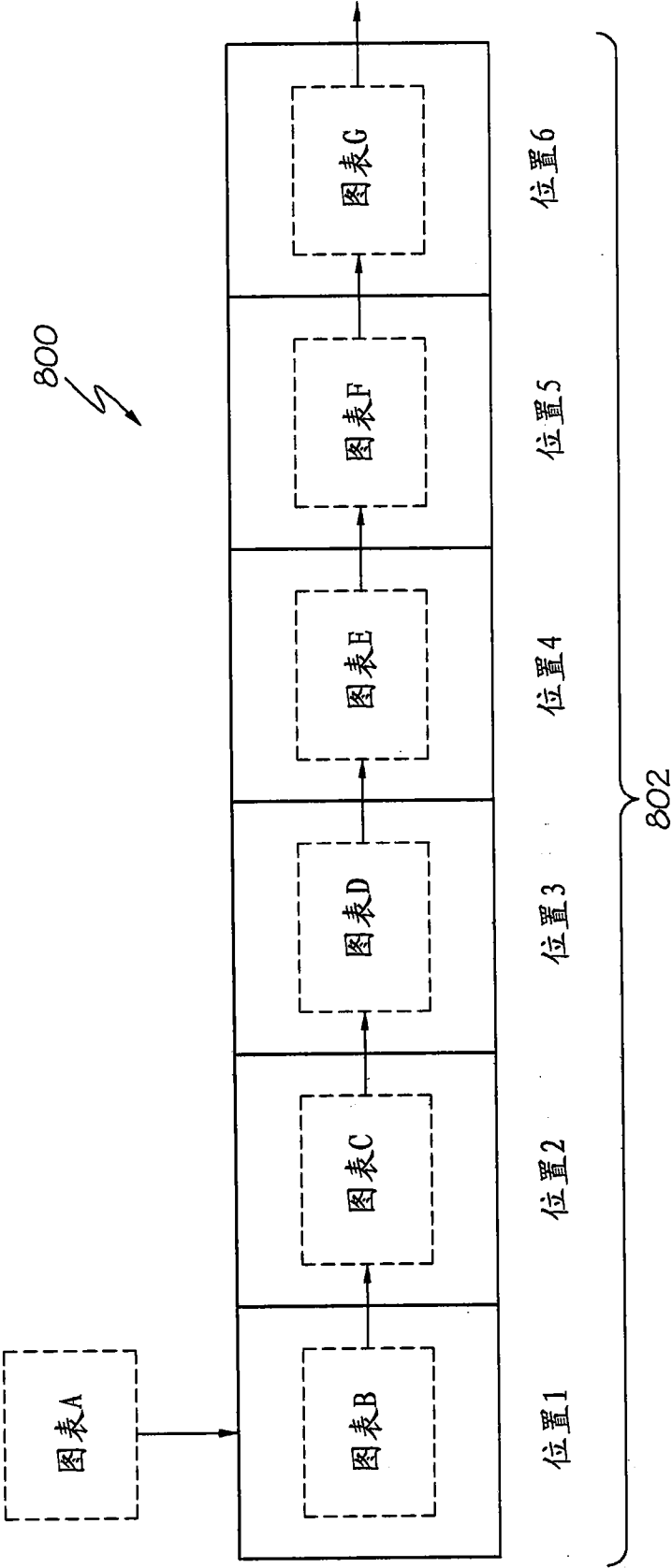


图8

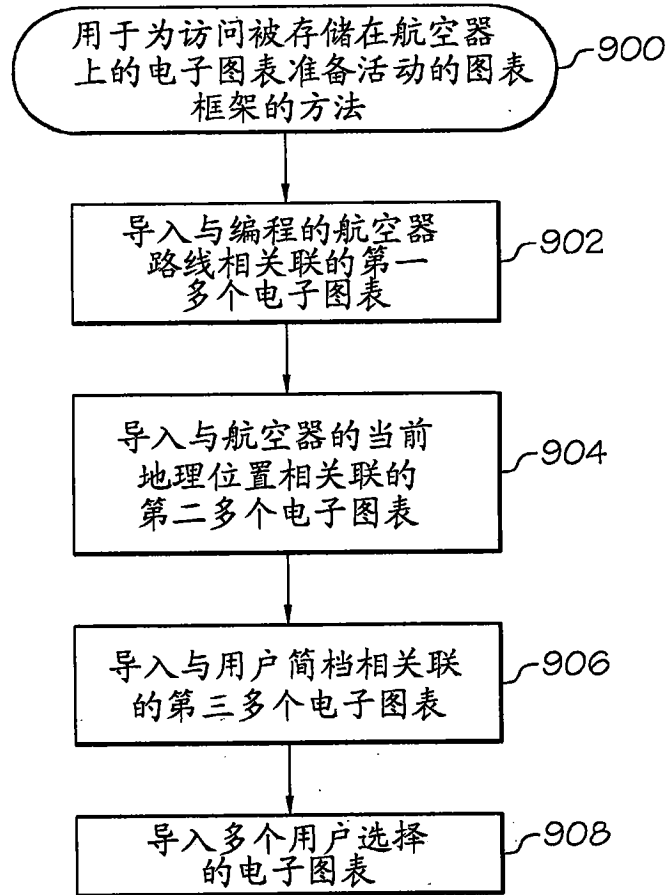


图9