



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101243429 B

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 200680029307.8

(22) 申请日 2006.08.11

(30) 优先权数据

11/203,678 2005.08.12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.02.13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/031540 2006.08.11

(87) PCT申请的公布数据

W02007/022028 EN 2007.02.22

(73) 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 D·R·埃尔伯特森 B·C·艾伦

D·J·克雷 C·L·乔

E·F·B·莫兰

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾嘉运

(51) Int. Cl.

G06F 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5883639 A, 1999.03.16, 全文.

US 5898434 A, 1999.04.27, 全文.

CN 1291758 A, 2001.04.18, 全文.

US 5511218 A, 1996.04.23, 全文.

CN 1412688 A, 2003.04.23, 全文.

Bruce Carter. Using Texas Instruments Spice Models in PSpice. Application Report SLOA070. 2001, 第2至14页、图1至21.

审查员 刘长勇

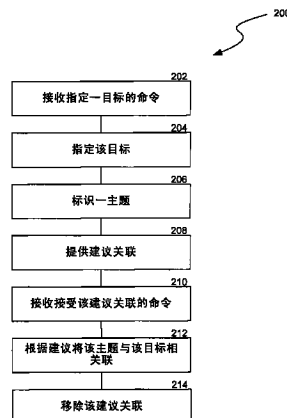
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

在计算机生成的绘图环境中的对象相关联

(57) 摘要

提供了在绘图应用中将两个对象彼此相关联的方法和系统。本发明的实施例针对计算环境中的一种方法,包括接收指定一目标的命令以及指定该目标。该方法还包括确定一主题以及提供对该主题和该目标的建议关联。该方法还包括接收接受建议关联的命令以及根据建议将该主题与该目标相关联。



1. 一种在计算环境中将绘图应用中的两个对象彼此相关联的方法,该方法包括:
 - 接收指定目标的命令;
 - 指定所述目标;
 - 标识主题;
 - 提供对所述主题和所述目标的建议关联,其中所述建议关联是标识相对于所述目标的方向的可视指示符;
 - 接收接受所述建议关联的命令;以及
 - 根据所述建议关联将所述主题与所述目标相关联;其中,将所述主题与所述目标相关联包括以下动作的至少其中之一:将所述主题按所述可视指示符标识的方向相对于所述目标放置以及使用连接符将所述目标连接至所述主题。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述连接是动态连接以使得所述目标和所述主题在下述情况下保持连接:(a) 所述目标移动,(b) 所述主题移动,(c) 同时出现 (a) 和 (b)。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述标识主题包括:
 - 接收从绘图区域以及与所述绘图区域分离的区域中的至少一个中的一个或多个对象指定主题的命令;
 - 根据命令指定所述主题。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述标识主题包括:
 - 建议一主题指定;
 - 接收接受所述建议主题指定的命令;以及
 - 根据所述建议主题指定来指定所述主题。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,提供建议关联包括显示所述目标附近的所述可视指示符,所述可视指示符表示一建议方向,用于:
 - (a) 相对于所述目标放置所述主题;
 - (b) 从所述目标延伸一连接符,其中所述连接符适合于将所述目标连接到所述主题;或者
 - (c) 同时用于 (a) 和 (b)。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,提供建议关联包括显示所述目标附近的所述可视指示符,所述可视指示符表示一建议方向,用于:
 - (a) 相对于所述目标放置所述主题;
 - (b) 从所述目标延伸一连接符,其中所述连接符适合于将所述目标连接到所述主题;或者
 - (c) 同时用于 (a) 和 (b),且其中所述方法还包括移除所述可视指示符。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,
 - 标识主题包括标识多个主题;
 - 提供对主题和目标的建议关联包括提供对每一个主题和所述目标的建议关联;
 - 接收接受建议关联的命令包括接收接受所述多个主题和所述目标的建议关联的命令;

以及

将主题与目标相关联包括根据所述多个主题和所述目标的建议关联将所述多个主题与所述目标相关联。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,提供对所述主题和所述目标的建议关联包括提供对所述主题和所述目标的第一建议关联以及至少一个对所述主题和所述目标的第二建议关联。

9. 一种在计算环境中将绘图应用中的两个对象彼此相关联的方法,所述方法包括:
接收指定目标对象的命令,其中所述目标对象是绘图应用的绘图区域中的第一对象;
指定所述目标对象;
显示标识相对于所述目标对象的方向的可视指示符;
标识主题对象,其中所述主题对象是绘图应用的绘图区域中的第二对象;
接收接受由所述可视指示符标识的方向的命令;
按由所述可视指示符标识的方向相对于所述目标对象放置所述主题对象;
使用连接符对象连接所述目标对象和所述主题对象;
移除所述可视指示符。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,连接所述目标对象包括使用从所述目标对象按由所述可视指示符标识的方向延伸的连接符对象连接所述目标对象和所述主题对象。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述可视指示符包括第一可视指示符且所述方法还包括:

显示至少一个第二可视指示符;以及
移除所述至少一个第二可视指示符。

12. 一种用于在计算环境中将绘图应用中的两个对象彼此相关联的系统,包括:

用于接收指定目标的命令的装置;

用于指定所述目标的装置;

用于标识主题的装置;

用于提供对所述主题和所述目标的建议关联的装置,其中所述建议关联是标识相对于所述目标的方向的可视指示符;

用于接收接受所述建议关联的命令的装置;以及

用于根据所述建议关联将所述主题与所述目标相关联的装置;

其中,用于将所述主题与所述目标相关联的装置包括以下至少一个装置:用于将所述主题按所述可视指示符标识的方向相对于所述目标放置的装置以及用于使用连接符将所述目标连接至所述主题的装置。

13. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述连接是动态连接以使得所述目标和所述主题在下述情况下保持连接:(a) 所述目标移动,(b) 所述主题移动,(c) 同时出现(a)和(b)。

14. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述用于标识主题的装置包括:

用于接收从绘图区域以及与绘图区域分离的区域的至少一个中的一个或多个对象指定主题的命令的装置;

用于根据命令指定所述主题的装置。

15. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述用于标识主题的装置包括:
用于建议一主题指定的装置;
用于接收接受所述建议主题指定的命令的装置;以及
用于根据所述建议主题指定来指定所述主题的装置。

16. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,
用于标识主题的装置包括用于标识多个主题的装置;
用于提供对主题和目标的建议关联的装置包括用于提供对每一个主题和所述目标的建议关联的装置;

用于接收接受建议关联的命令的装置包括用于接收接受所述多个主题和所述目标的建议关联的命令的装置;以及

用于将主题与目标关联的装置包括用于根据所述多个主题和所述目标的建议关联将所述多个主题与所述目标相关联的装置。

17. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,用于提供对所述主题和所述目标的建议关联的装置包括用于提供对所述主题和所述目标的第一建议关联以及至少一个对所述主题和所述目标的第二建议关联的装置。

18. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于,用于提供建议关联的装置包括用于显示所述目标附近的可视指示符的装置,所述可视指示符表示一建议方向,用于:(a) 相对于所述目标放置所述主题;(b) 从所述目标延伸一连接符,其中所述连接符适合于将所述目标连接到所述主题;或者(c) 同时用于(a)和(b)。

在计算机生成的绘图环境中的对象相关联

[0001] 背景

[0002] 存在多种允许用户使用计算机产生绘图的计算机应用程序。然而,这种应用程序中的许多使用起来十分繁复和复杂。例如,当用户在绘制或者修改流程图或者层次图时,不同的绘图组件必须被创建,彼此相对地放置,并连接起来以提供上下文和含义。创建、放置和连接组件的过程会要求多个手工步骤,这是十分困难的并且很花费时间,会使得用户感到沮丧。

[0003] 此外,在一些环境中,用户必须在不同类型的连接之间进行选择,进一步地使得过程变得复杂。例如,一些应用程序同时提供简单连接和粘合连接(glued connection)。简单连接在两个组件(例如,空间中的特定点)之间放置一连接线。当其中一个组件移动时,该连接线在空间中保持固定并且不再连接这两个组件。相反地,粘合连接在两个组件之间放置一连接线并且自动调整该连接线使得当其中一个组件移动时这两个组件仍然保持连接。如果用户为正在绘制的绘图类型选择了错误的连接类型,最终得到的图在将来更加难以修改。

[0004] 已经使用了多种配置来简化创建和放置组件的过程。例如,可以华盛顿州雷蒙德的微软公司提供的 Visio[®],向用户提供了剪切、复制或者移动绘图组件的能力,以及/或者从主形状容器或者窗口中选择组件的能力。此外,Visio[®]还提供了印章工具,允许选择一形状并接着通过将指针放置在所希望的位置并点击鼠按钮而将该形状放置在绘图的不同位置。然而,该印章工具并不对该形状的放置进行建议并且不提供该放置到绘图中的该形状与之前已经存在的形状之间的任何连接。因此,用户必须精确决定(比如,精确的方向和距离)在哪里放置该组件并且接着,如果需要的话,手工连接该放置的形状和之前已经存在的形状。

[0005] 概述

[0006] 提供了用于在绘图应用中提供关于对象关联(例如,对象的放置和/或连接)的建议或者提示的方法和系统。例如,一计算机实现的方法可包括在绘图中指定一目标对象或形状。该方法还包括:标识将要与目标对象相关联的主题对象或者形状,并提供该主题对象和该目标对象的建议关联(例如,放置的位置和/或连接)。该方法另外包括:接收接受该建议关联的命令,并将该主题对象和该目标对象按照建议进行关联。在某些情况下,该方法可允许通过简单地接受实现该方法的计算环境的建议而快速并且简单地放置一个对象并连接到另一个对象。

[0007] 提供该概述是为了以简单的方式介绍一些概念的选集,这些概念将在下面的详细描述中被进一步说明。该概述不是为了标识所要求的主题的关键特征或者是基本特征,也不是为了被用于帮助确定所要求的主题的范围。

[0008] 附图简述

[0009] 图 1 是示出根据本发明的实施例,适合于实现在绘图应用中将两个对象相关联的过程的计算环境的框图。

[0010] 图 2 是示出根据本发明的各个实施例,用于在绘图应用中将两个对象相关联的过

程的流程图。

[0011] 图 3 是根据本发明的某些实施例,具有至少一个对主题与目标的建议关联的显示的部分示意图。

[0012] 图 4 是图 3 所示的显示的部分示意图,其中用户正命令接受所建议的关联之一。

[0013] 图 5 是图 4 所示的显示的部分示意图,其中该主题与该目标按照建议相关联。

[0014] 图 6 是示出根据本发明的其他实施例,用户正在命令指定多个主题的显示的部分示意图。

[0015] 图 7 是图 6 所示的显示的部分示意图,其中用户正命令接受对目标和主题的建议关联。

[0016] 图 8 是图 7 所示的显示的部分示意图,其中主题与目标按照建议相关联。

[0017] 图 9 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对第一主题和目标的建议关联的显示的部分示意图。

[0018] 图 10 是图 9 所示的显示的部分示意图,其中第一主题与所述目标相关联并且至少一个对第二主题和目标的建议关联正被显示。

[0019] 图 11 是图 10 所示的显示的部分示意图,其中第二主题与所述目标按照建议相关联。

[0020] 图 12 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对主题和目标的建议关联的显示的部分示意图。

[0021] 图 13 是图 12 所示的显示的部分示意图,其中所述主题与目标按照建议相关联。

[0022] 图 14 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对目标和主题的建议关联的显示的部分示意图。

[0023] 详细描述

[0024] 提供了在绘图应用(包括图表应用)中将两个对象彼此相关联的方法和系统。本发明的实施例针对计算环境中的方法,包括接收指定一目标的命令以及指定该目标。该方法还可包括标识一主题并提供该主题和该目标的建议关联。该方法还可包括接收接受所建议的关联的命令并按照建议关联该主题和该目标。

[0025] 本发明的其他实施例针对计算环境中的方法,用于在绘图应用中将两个对象彼此相关联,其中该方法包括接收指定一目标对象的命令并指定该目标对象。该方法还包括显示标识相对于目标对象的方向的一可视指示符并标识一主题对象。该方法还包括接收接受由该可视指示符标识的方向的命令并将于该目标对象按由该可视指示符标识的方向相对于主题对象放置。该方法还包括使用连接符对象连接该目标对象和该主题对象。该方法还包括移除该可视指示符。

[0026] 本发明的其他实施例针对含有指令的计算机可读介质,指令用于控制计算环境执行一方法,包括接收指定一目标的命令以及指定该目标。该方法还可包括标识一主题并提供该主题和该目标的建议关联。该方法还可包括接收接受所建议的关联的命令并按照建议关联该主题和该目标。

[0027] 图 1 是示出根据本发明的实施例,适合于实现在绘图应用中将两个对象彼此相关联的过程的计算环境的框图。该计算环境 100 可包括计算或计算机系统 102,它可操作地连接于或者耦合于显示器 104 和一个或多个输入设备,例如,键盘 106a 和指向设备 106b(比

如鼠标)。此外,计算机系统 102 能与一个或多个存储设备(例如,具有一个或多个数据库的硬盘驱动器 108)以及一个或多个用于读取其他类型的计算机可读介质的设备 110(比如用于读取盘 111 的设备)通信。计算机系统还可以通过网络 112(例如互联网)与其他设备或者系统通信。例如,在示出的实施例中,计算机系统 102 可通过网络 112 与另一个计算机系统 114 和 / 或另一个数据库 116 通信。在其他实施例中,该计算环境可具有其他的配置,包括更多的、更少的和 / 或不同的组件。

[0028] 例如,用于实现该系统的计算设备或者环境可包括中央处理单元、内存、输入设备(例如,键盘和指向设备)、输出设备(例如,显示设备)、以及存储设备(例如,盘驱动器)。该内存和存储设备是含有实现本系统的指令的计算机可读介质。此外,数据结构和消息结构可通过诸如通信链路上的信号的数据传输介质储存或者发送。可使用不同的通信链路,例如互联网、局域网、广域网、点对点拨号连接、蜂窝电话网络等等。

[0029] 该系统的实施例可在不同的操作环境中实现,包括个人计算机、服务器计算机、手持或者膝上设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、可编程消费者电子设备、数码照相机、网络 PC、小型机、大型机、包括任何上述系统或者设备的分布式计算环境等等。该计算系统可以是蜂窝电话、个人数字助理、智能电话、个人计算机、可编程消费者电子设备、数码照相机等等。

[0030] 该系统可在由一个或多个计算机或者其他设备执行的诸如程序模块的一般环境中描述。通常,程序模块包括执行特定任务或者实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。一般,该程序模块的功能可根据不同实施例的要求被组合或者分布。

[0031] 图 2 是示出根据本发明的不同实施例,用于在绘图应用中将两个对象彼此相关联的过程 200 的流程图。该过程能在一计算环境中被实现并包括接收指定一目标的命令以及指定该目标(过程部分 204)。该方法还可包括标识一主题(过程部分 206)。在某些实施例中,标识一主题可包括接收一从绘图区域和 / 或与该绘图区域分开的区域中的一个或多个对象中指定一主题的命令(比如,从用户处接收),以及按照命令指定该主题。在其他实施例中,标识一主题可包括建议一主题指定,接收接受该建议的主题指定的命令以及指定该主题。

[0032] 该方法还可包括提供一个或多个对该主题和该目标的建议关联(过程部分 208),接收接受所建议的关联之一的一命令(过程部分 210),以及按照所接受的建议关联所建议地将该主题和该目标相关联(过程部分 212)。该方法还可包括移除该一个或多个建议的关联(过程部分 214)。在所选择的实施例中,该过程能通过接受由该计算环境所生成的建议来向用户提供创建、放置、和 / 或连接绘图图中的两个对象的快速、有效且高效的过程。该特征对使用相关的(relational)形状或者符号的绘图应用(例如,进程流程图、逻辑网络图、物理网络图、组织图、其他层次图以及类似的图)尤其有用。图 3-14 示出了本发明所选择的实施例。

[0033] 图 3 是根据本发明的某些实施例,具有至少一个对主题对象或者主题 330 与目标对象或者目标 320 的建议关联 340 的显示 304 的部分示意图。在图 3 中,窗口或者区域 360 中的对象 365 中的一个被标识为主题 330,通过虚线外框表示。例如,该计算环境可从用户处接收从区域 360 的对象 365 中指定主题 330 的命令,并能够按照命令指定该主题 330,从而标识该主题 330。在所示出的实施例中,该用户通过使用鼠标将光标 350 放置到所选择的

或者所期望的对象 365 附近并“点击”鼠标按钮将所选择的对象 365 指定为该主题 330 而指定该主题 330。在其他实施例中,其他方法可被用于指定该主题 330,例如,通过使用键盘来遍历一列表并使用回车键来指定该主题 330。对于主题 330 的标识还可以以其他的方式来指示。例如,在其他的实施例中,该主题指定可通过颜色变化、阴影、反相显示、加亮等等来表示。

[0034] 在所示出的实施例中,区域 360 是与正在绘制目标绘图(例如,具有或者将要具有所指定的目标 320 的绘图)并且包括具有对象 365 的列表的窗口或者“容器”的绘图区域 305 分离的。如下面将要进一步详细讨论的,当从该对象 365 的列表中标识主题 330 时,该相关联的对象 365 将最终被创建、重新创建、复制、移动或者放置在绘图区域 305 中以使得其能与该目标 320 相关联。在其他的实施例中,对象 365 的列表可以不同的形式呈现,例如,可使用文字列表来标识一个或多个对象 365。在其他的实施例中,区域 360 可包括另一个绘图或者文本(例如,与当前的绘图应用相关联或者不关联)并且对象 365 能以类似上面所描述的参考对象的“容器”的方式被标识为主题 330。在其他的实施例中,绘图区域 305 中的对象 365 可使用类似的过程被标识为主题 330。

[0035] 在所示出的实施例中,该用户通过命中测试(hit testing)一选择的对象或者将光标 350 放置在该绘图区域中所选择的对象附近(例如,靠近或者上方)来命令对于目标 320 的指定。该计算环境接收到该命令,指定所选择的对象作为目标,并且提供至少一个对该主题 330 和该对象 320 的建议关联 340。在图 3 中,存在分别被示为第一建议关联 340a、第二建议关联 340b、第三建议关联 340c 和第四建议关联 340d 的 4 个建议关联 340。

[0036] 在所示出的实施例中,该建议关联 340 被示为或者显示为标识相对于目标 320 的方向的可视指示符。在某些实施例中,建议关联 340 或可视指示符可指示一用于相对于该目标 320 放置该主题 330 和 / 或从该目标延伸一连接符(例如,用于将该主题 330 连接到该目标 320)的建议方向。此外,在图 3 中,建议关联 340 是被虚化(ghosted)或者淡化(subdued)以表示用户还没有选择或者接受任何一个建议关联 340。在其他实施例中,该方法可提供更多的、更少的、或者不同类型的建议关联 340。在某些实施例中,不对绘图中的所有对象都提供建议关联 340(例如,当特定的对象被命中测试时,不提供建议关联 340)。例如,在选择实施例中,对于连接符不显示建议关联 340 并且连接符不能被指定为目标 320。

[0037] 在图 4 中,用户将光标 350 移动到第一建议关联 340a 附近。第一建议关联不再是虚化的,表示该用户已经选择了第一建议关联 340a,然而,在所示的实施例中,该用户还没有接受该建议。光标 350 附近的连接符符号 352 表示用户能够通过输入一个适当的命令来接受该所选择的建议关联 340,比如通过在光标 350 在该第一建议关联 340 附近的时候点击鼠标按钮(例如,使用“点选(point and click)”类型的方案)。

[0038] 在所示出的实施例中,用户可通过不输入接受建议关联 340 的命令来忽略或者不接受建议关联 340。该用户接着可将光标 350 从所选择的对象上移开,使用该绘图应用中的不同工具等等。在其他实施例中,其他的指示符可被用于显示用户能够接受该选择的建议。例如,在所选择的实施例中,没有连接符符号 352 以及建议关联的非虚化表示用户能够接受该建议。在其他实施例中,其他指示符可被使用(例如,光标 350 可在用户选择一建议时改变形状或者颜色)。在其他实施例中,不使用指示。

[0039] 在图 5 中用户已经接受了第一建议关联 340,并且基于接收到的命令,该计算环境根据第一建议关联 340a 所建议地将该主题 330 和该目标 320 相关联。例如,在某些实施例中,将该主题 330 和该目标 320 相关联可包括将相对于目标 320 在所选择的方向上放置该主题 330 和 / 或使用连接符对象或者连接符 370 (例如,线、方向线、虚线、矩形对象等等) 将该目标 320 和该主题 330 相连接。在其他的实施例中,该主题 330 和该对象 320 可由从该目标按第一建议关联 340a 所表示的方向延伸的连接符连接。在其他的实施例中,主题 330 可以其他的方式和 / 或为了其他的目的而与目标 320 相关联。例如,在所选择的实施例中,圆圈或者球体可被放置在该主题 330 和目标 320 的周围以表示他们是所选择的项目分组的一部分。

[0040] 此外,在图 5 中该建议关联 340 已经被移除 (例如,使附图变得更加清晰 (de-clutter))。还有,如图 5 所示,在某些实施例中可使用例如动画来向用户提供额外的反馈。在图 5 中,动画被用来显示主题 330 的副本从窗口 360 移动到其在图中的位置 (如虚化的符号所示)。该动画可显示主题 330 在从窗口 360 移动到其图中的位置的过程中改变尺寸并接着消失。在其他实施例中,该动画可采用其他的形式。例如,在特定的实施例中,该动画可简单显示一系列的点从对象 330 在窗口 360 中的位置移动到对象 330 在图中的位置。

[0041] 图 6 是根据本发明的其他实施例,用户正在命令指定多个主题 630 的显示 604 的部分示意图。在图 6 中,用户将区域 660 中的对象 665 指定为主题 630。用户选择了多个单选按钮 662 并在数据字段 663 输入数字 2 以表示正标识多个 (例如,2 个) 主题 630。在所出示的实施例中,用户通过将光标 650 放置在对象附近并保持按下鼠标按钮来命令对于相关联对象 665 的指定。用户可接着朝向绘图区域 605 中的对象 665 移动或者“拖动”该主题 630 (例如,保持鼠标按钮按下并移动光标 350)。

[0042] 在图 7 中,光标 650 被放置在绘图区域中所选择的对象 665 的附近,将所选择的对象 665 指定为目标 620。因此,计算环境提供 (例如,显示) 了 4 个建议关联 640,分别被示为第一建议关联 640a、第二建议关联 640b、第三建议关联 640c 和第四建议关联 640d。用户通过将光标 650 放置在第一建议关联 640a 附近而选择第一建议关联 640a。因为用户朝向目标 620 “拖动”该主题 630,该主题 630 同样也在该第一建议关联 640a 附近。在所出示的实施例中,在对象 630 的附近显示小的“+2”,表示用户指定了两个主题。在其他的实施例中,其他方法可被用于显示多个主题 (例如,多个符号和 / 或重叠的形状可被用于显示多个主题)。

[0043] 在所出示的实施例中,该计算环境还显示该目标 620 和该主题 630 之间的关联的预览。在图 7 中,该预览以虚线显示。因为另一个对象 665 通过从目标 620 按与该第一建议关联 640a 的相同方向延伸出的第一连接符 670a 连接到目标 620,该预览显示主题 330 被放置在由第一建议关联 640a 所表示的方向上,但是第二连接符 670b 一开始从目标 620 按该第二建议关联 640b 的方向延伸出。在其他实施例中,该计算环境可使用其他形式和 / 或使用其他优先级来解决主题 630 放置的冲突。例如,在其他实施例中,多个连接符可被附连于目标 620 的一侧。

[0044] 在所出示的实施例中,用户通过在光标 650 在第一建议关联 640a 附近的时候释放鼠标按钮 (保持按下以朝向目标 620 拖动主题 630) 来命令接受第一建议关联 640a (例如,

使用“拖放”类型的方案)。当第一建议关联 640a 被接受时,该计算机环境可按照第一建议关联 640a 所示的将该主题 630 与目标 620 相关联。在图 8 中,主题 630 与目标 620 关联,第二连接符 670b 将第一主题 630a 连接至该目标,而第三连接符 670c 通过第一主题 630 和第二连接符 670b 将第二主题 630b 连接至该目标 620。在其他实施例中,多个主题 630 可以其他的方式连接到目标 620。例如,在某些实施例中,多个主题 630 中的每一个可直接与目标 620 相连(例如,每一个使用分离的专用连接符 670)而不使用任何介于其中的对象 630。

[0045] 在其他的实施例中,多个对象可以其他的方式和/或从其他区域中标识。例如,在其他的实施例中,对象可使用键盘(例如,使用“tab”键或者回车键)来标识。在其他实施例中,多个对象 630 可使用点选方案来标识。例如,该用户可在保持按下“shift”键的情况下使用鼠标来指向多个对象 665 中的每一个并点击鼠标上的按钮以标识多个主题 630。上面结合图 3-5 讨论的点选方案接着可被用于接受建议关联 640,从而将多个主题与该目标关联。在其他实施例中,主题 630 中的至少一部分可从绘图区域 605 中选择。

[0046] 图 9 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对第一主题 930a 和目标 920 的建议关联 940 的显示 904 的部分示意图。在图 9 中,第一主题 930a 从区域 960 中的对象 965 中标识,如围绕指定的对象 965 的虚线表示。在其他实施例中,主题 930 可从显示 904 的绘图区域 905 中选择。在示出的实施例中,用户将光标 950 放置在绘图区域 905 中的对象附近,将相关联的对象指定为目标 920。作为响应,计算环境在第一主题 930a 和目标 920 之间提供建议关联 940。

[0047] 在所示出的实施例中,建议关联 940 包括由 4 个箭头所围绕的圆圈,表示主题 930 将按照该计算环境确定的顺序与目标 920 相关联。例如,在一个实施例中,第一主题与右边连接,第二主题与左边连接,等等。在其他实施例中,可使用其他的显示和/或逻辑。例如,在其他实施例中,每次仅仅显示一个箭头并且该箭头表示将要放置下一个相关联主题 930 的特定方向。此外,该逻辑可允许以不同的顺序将主题 930 与目标 920 相关联(例如,第一主题 930 可被放置在目标 920 的下方而不是右边)。

[0048] 在图 10 中,用户命令接受建议关联 940(例如,通过点击鼠标按钮)并且第一主题 930 通过第一连接符 970a 连接到目标 920 的右边。第二主题 930b 被选择。光标 950 被置于一对象的附近,指定该对象作为目标 920 且该计算环境提供了对该第二主题 930b 和目标 920 的建议关联。在图 11 中,建议关联 940 被接受并且第二主题 930b 通过第二连接符 970b 连接到目标 920 的第二侧。

[0049] 图 12 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对主题 1230 和目标 1220 的建议关联 1240 的显示 1204 的部分示意图。在图 12 中,光标 1250 被放置在绘图区域 905 中的第一对象附近,命中测试该第一对象。在所示出的实施例中,当对象被命中测试时,该计算环境在所选择的区域(由虚化的矩形表示)中进行搜索以寻找最靠近的第二对象。如果没有找到对象,则该第一对象不被指定为目标并且不提供建议关联。如果找到一个或多个第二对象,则该计算环境将第一对象指定为目标 1220,提供建议的主题指定(比如,将最靠近的第二对象指定作为主题 1230 的建议),并提供对所建议的主题和目标 1220 的建议关联 1240。在图 12 中,虚化的圆圈表示建议主题指定。在其他实施例中,搜索区域的尺寸和形状可以不同。例如,在某些实施例中,搜索区域的宽度/高度可以是被命中测试的对象的宽度/高度的 2 倍或者 3 倍。在其他的实施例中,搜索区域可以是整个的显示或者整个的文

档。

[0050] 在图 13 中,用户提供了接受该建议的主题指定的命令而该计算环境将相关联的对象指定作为主题 1230,并因而标识主题 1230。此外,用户命令接受该建议关联 1240 且主题 1230 通过连接符 1270 连接到目标 1220。在某些实施例中,对于建议主题指定和建议关联的接受可通过一个用户输入来完成。例如,在一个实施例中,建议主题指定和建议关联可以通过对于鼠标上的按钮的单次按压一起被接受。在其他的实施例中,可使用分开的命令来接受建议主题指定和建议关联。在其他实施例中,多个建议关联可被显示并且多个建议关联中的一个可在主题被标识之后被选择。

[0051] 此外,在图 13 中,在主题 1230 与目标 1220 关联之后,用户使用光标 1250 “拖动”主题 1230 至绘图区域 1205 中的一个新位置(在图 13 中用虚线表示)。在所示出的实施例中,连接符 1270 是动态的或者“粘合”的连接。因此,当主题 1230 和 / 或目标 1220 移动时(例如,彼此相对移动),目标 1220 和主题 1230 保持连接(例如,通过连接符 1270 的变化)。在其他的实施例中,通过接受建议关联而完成的连接不是动态连接。在其他的实施例中,用户可选择响应于接受建议连接是否使用动态连接。

[0052] 虽然图 3-12 示出了二维显示,但本发明的各个方面可以被等同地应用于三维的显示。例如,图 14 是根据本发明的其他实施例,具有至少一个对目标 1420 和主题 1430 的建议关联 1440 的三维显示 1404 的部分示意图。在图 14 中,用户将区域 1460 中的对象标识为主题 1430。用户使用光标 1450 将主题 1430(例如,区域 1460 中所选择的对象的副本)移动至绘图区域 1405 中所选择的对象附近的位置。光标 1450 位于绘图区域 1405 中所选择的对象附近命令了将所选择的对象作为目标 1420 的指定。因此,该计算环境在目标 1420 和主题 1430 之间以三维的方式提供了多个建议关联 1440。

[0053] 在其他的实施例中,计算环境中用于在绘图应用中将两个对象彼此相关联的方法可以包括更多的、更少的、和 / 或不同的特征。例如,在某些实施例中,可以基于用户偏好或者所选择的绘图或文档的类型(例如,基于模板选择)而选择或者不选择各种特征。在其他的实施例中,当出现可视指示符的时候,其尺寸、形状、以及相对于指定目标的位置可以基于与绘图区域中相邻对象的接近程度而改变或者更改。

[0054] 根据前述,可见此处所描述的本发明的特定实施例是为了说明的目的,可以做出多种改变而不脱离本发明。此外,在特定实施例的环境中所描述的本发明的各个方面可以与其他实施例结合或者被消除。例如,尽管与本发明的某些实施例相关联的优点在这些实施例的环境中描述,但其他实施例可以同样展示这些优点。此外,不是所有的实施例都需要展示这些优点才能够落入本发明的范围之内。因此,本发明不应受到除权利要求以外的限制。

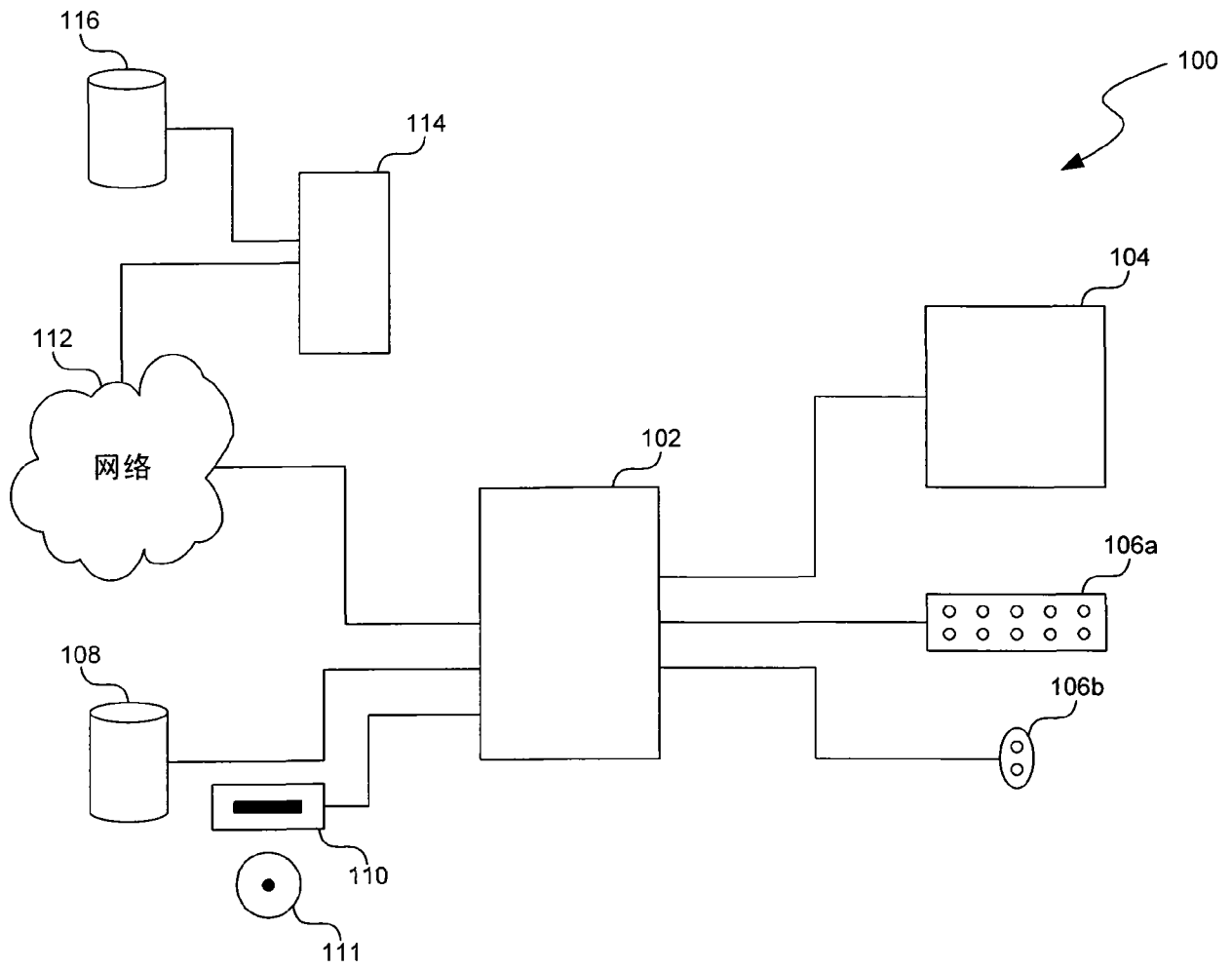


图 1

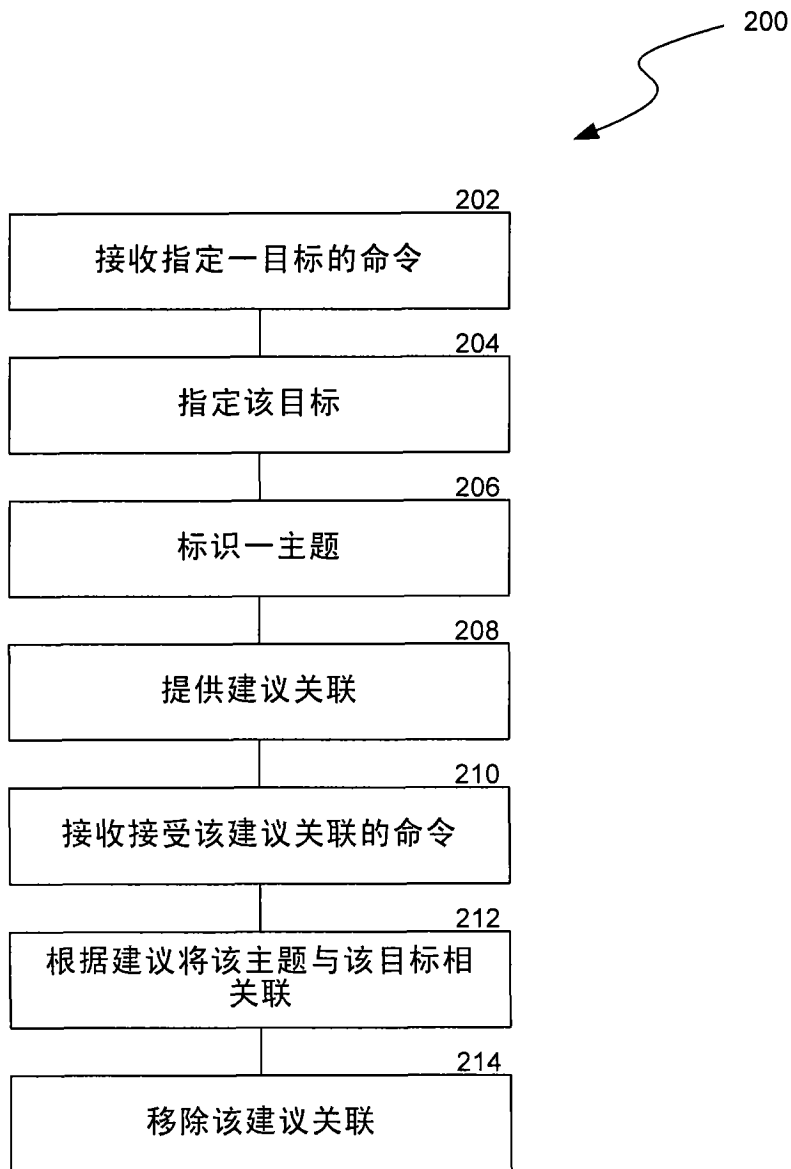


图 2

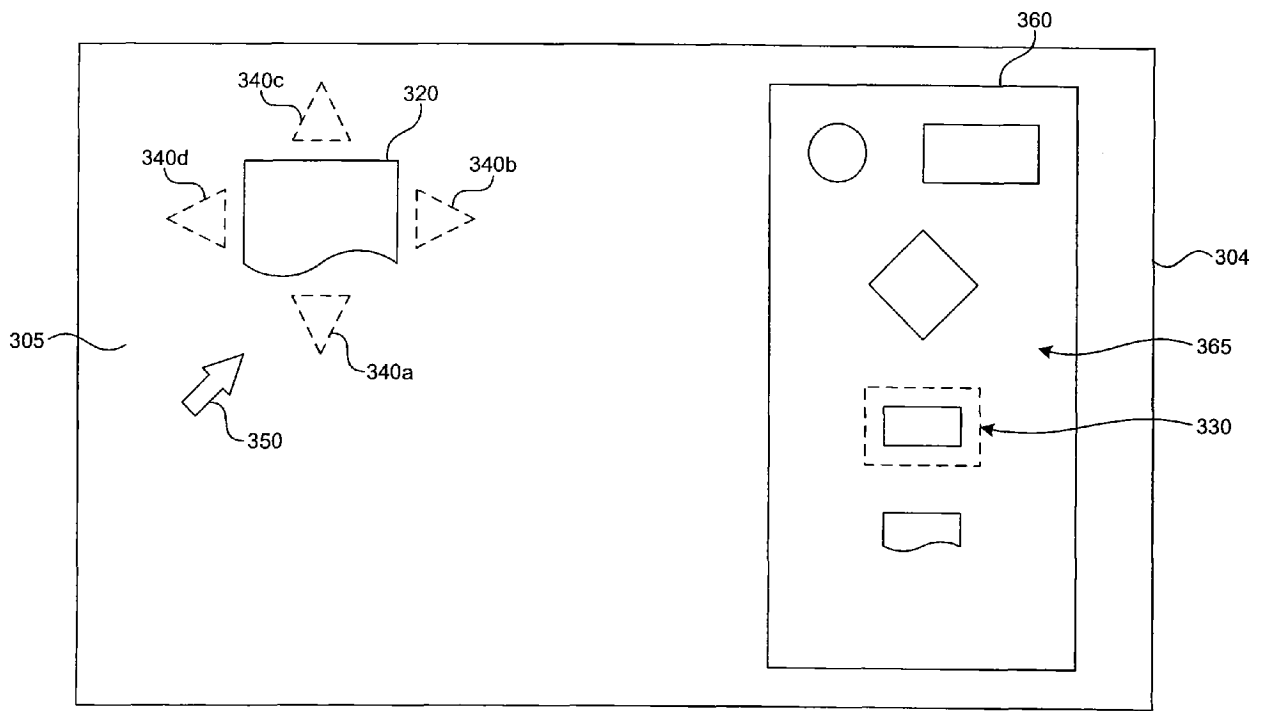


图 3

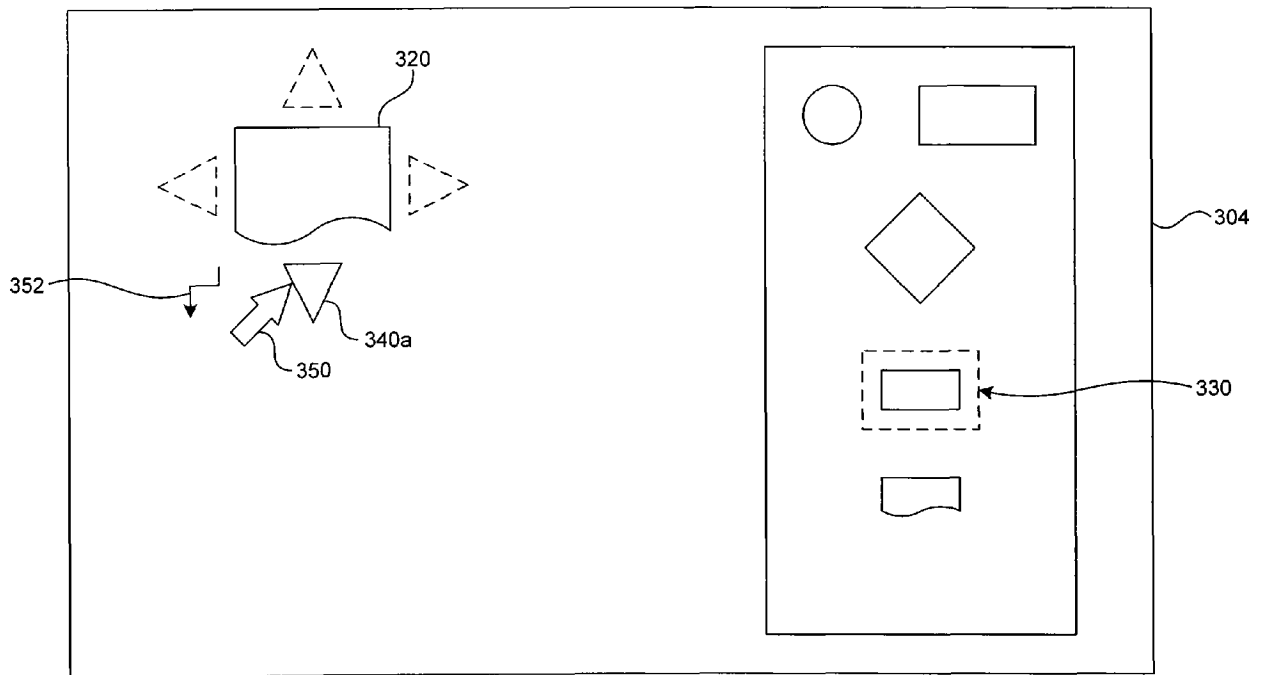


图 4

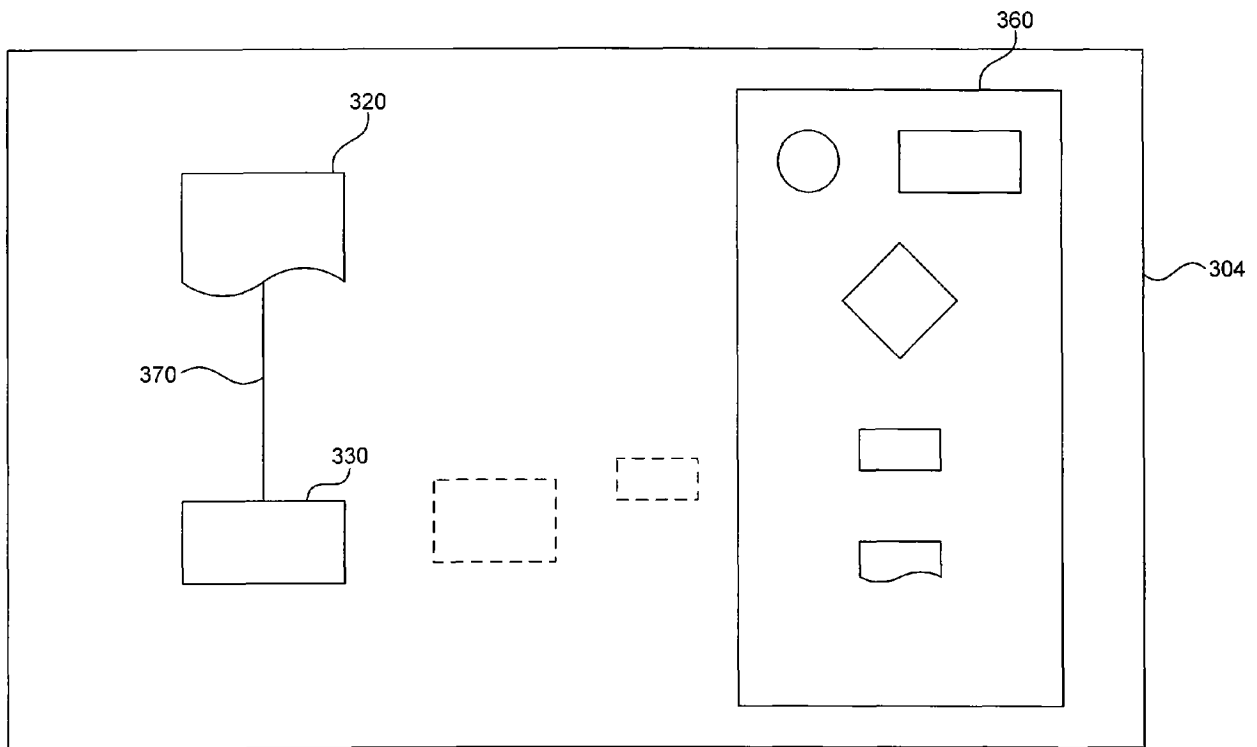


图 5

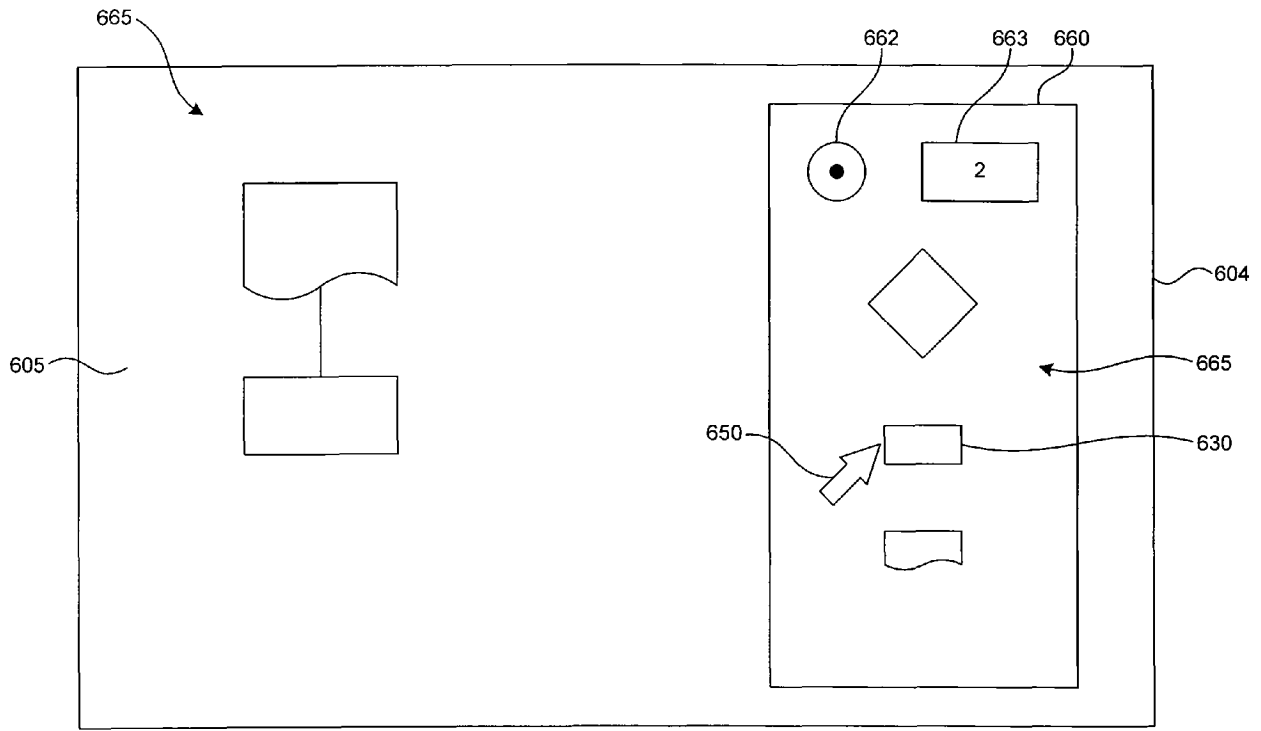


图 6

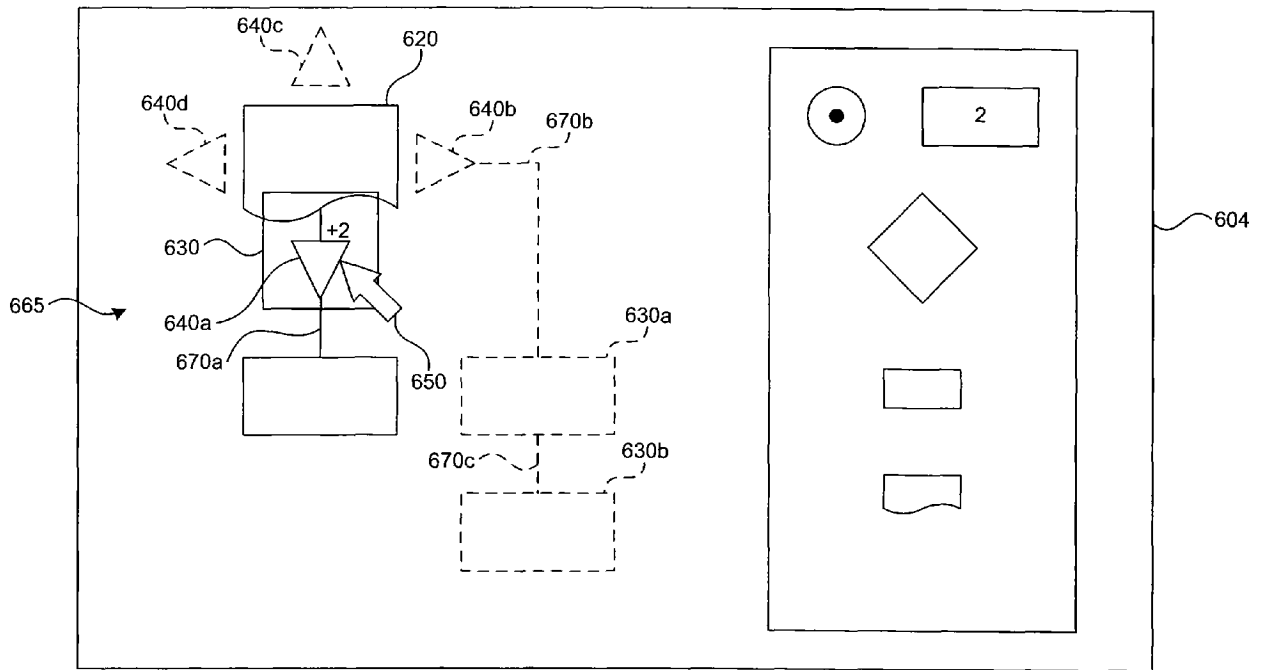


图 7

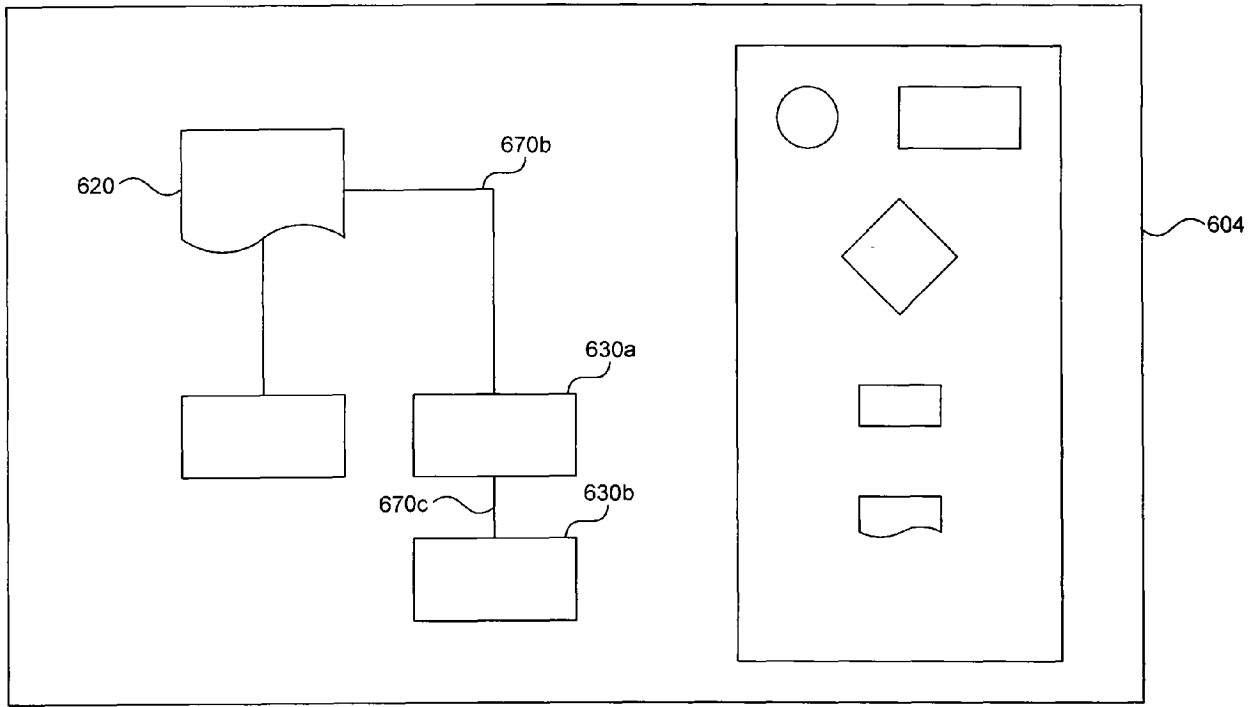


图 8

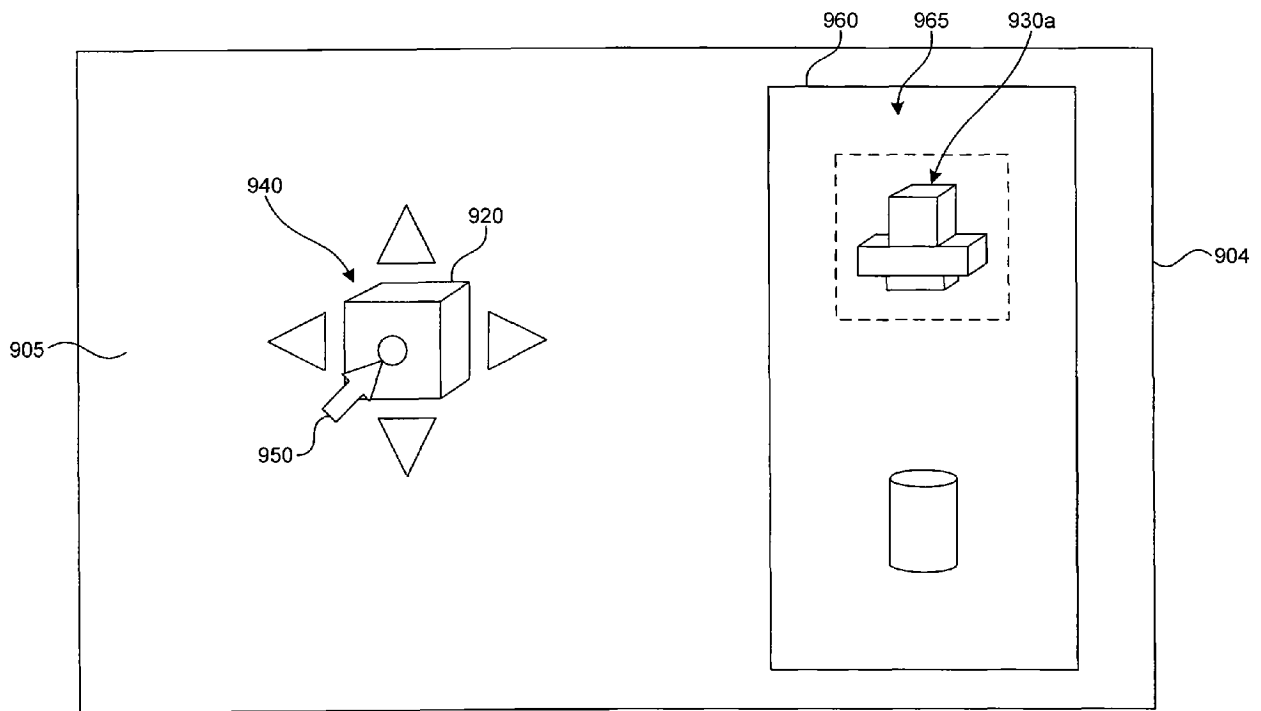


图 9

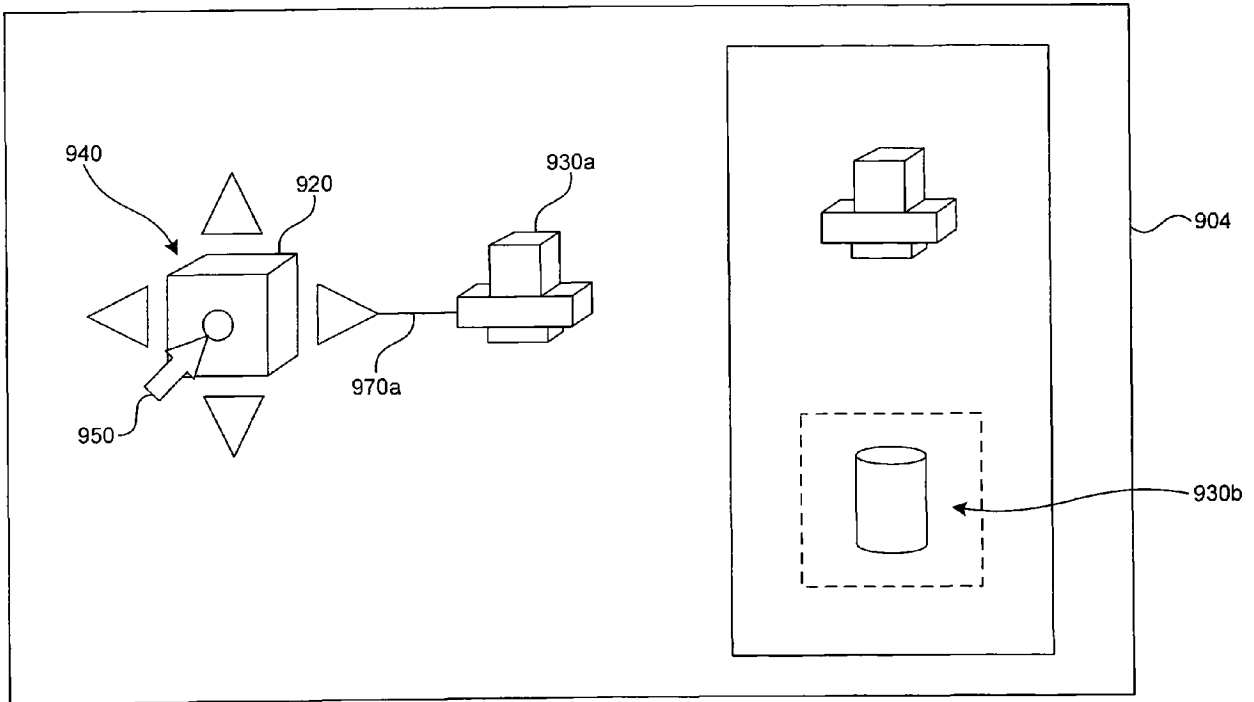


图 10

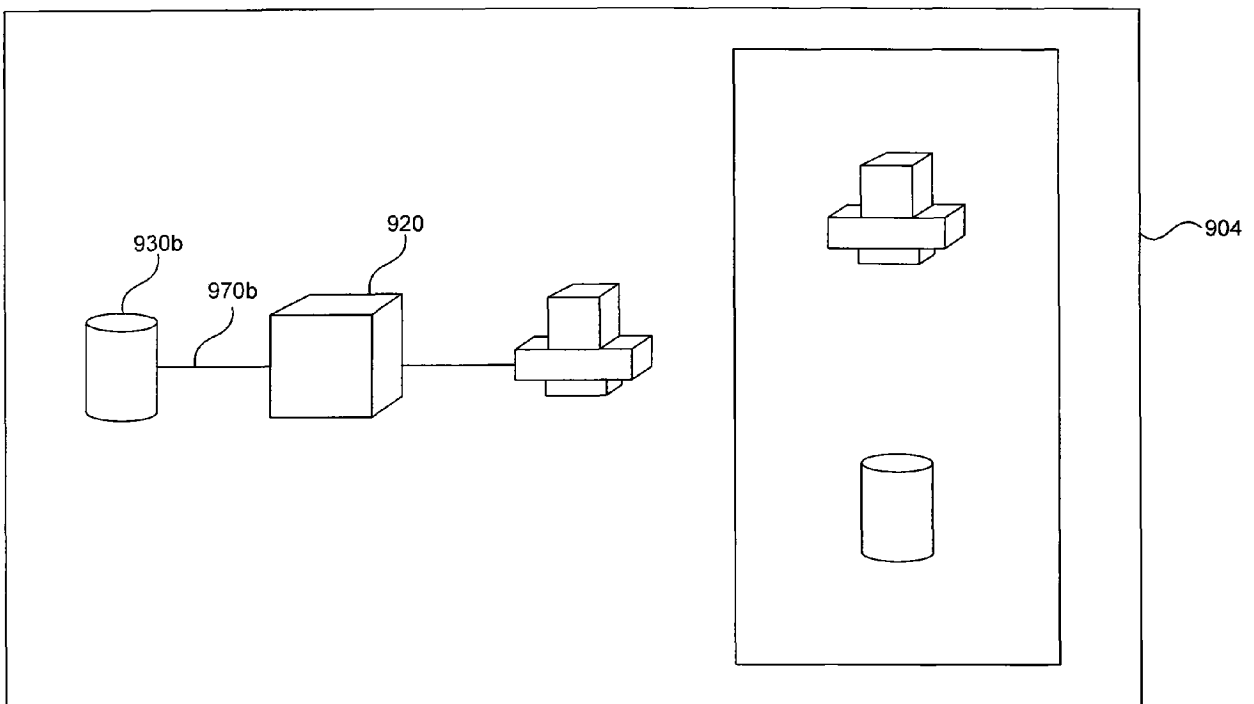


图 11

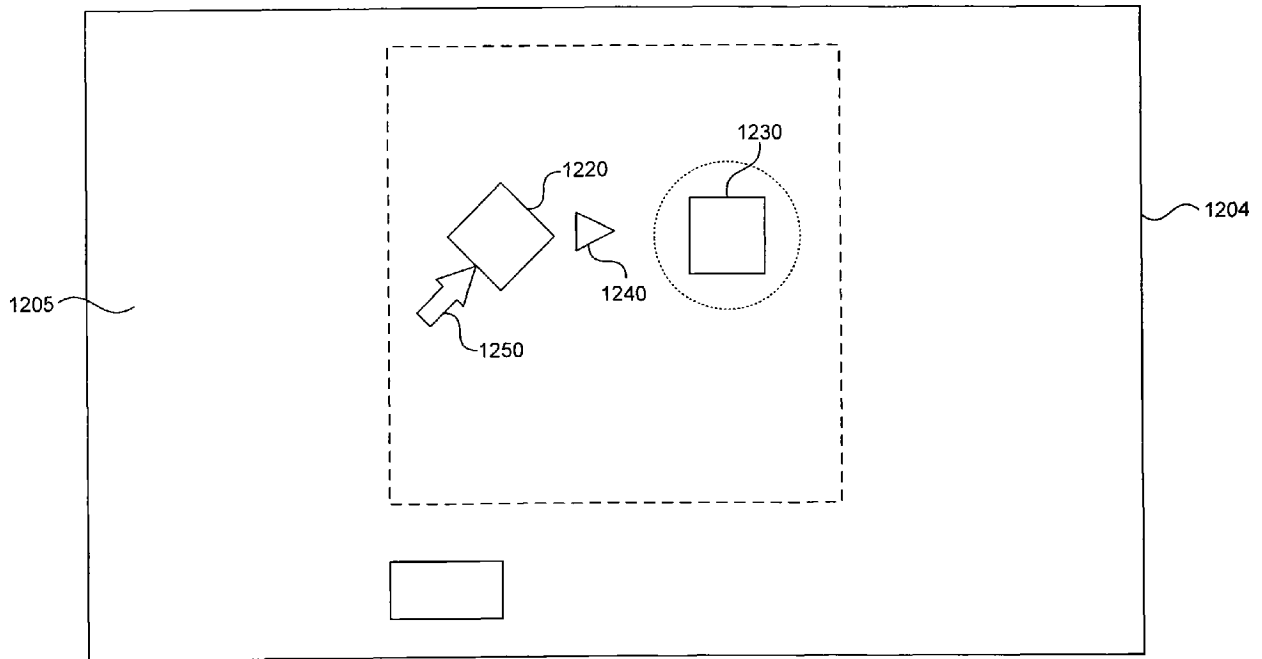


图 12

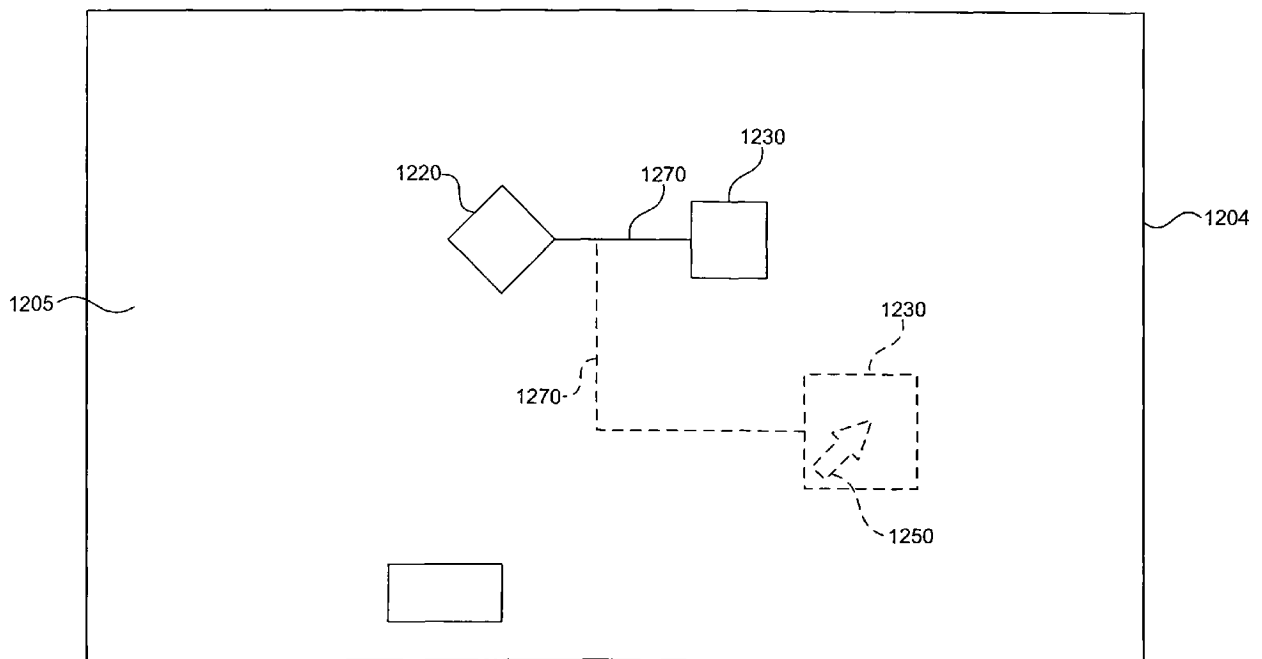


图 13

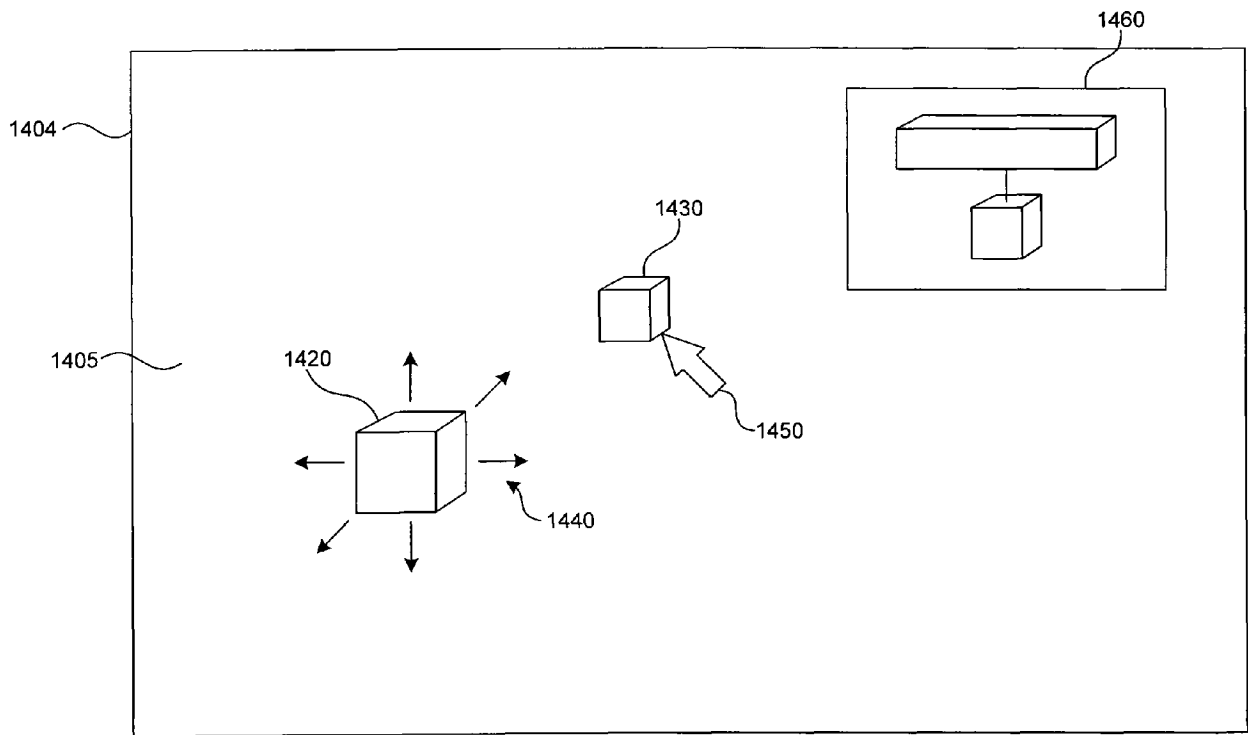


图 14