



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103116818 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201210337126.9

(22)申请日 2012.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103116818 A

(43)申请公布日 2013.05.22

(30)优先权数据

13/230,534 2011.09.12 US

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 G·S·考沃特 S·J·坎普夫

K·K·海伯格

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

G06Q 10/06(2012.01)

(56)对比文件

US 6336078 B1,2002.01.01,

US 7127458 B1,2006.10.24,

US 7209869 B1,2007.04.24,

US 2008003533 A1,2008.01.03,

审查员 汤明达

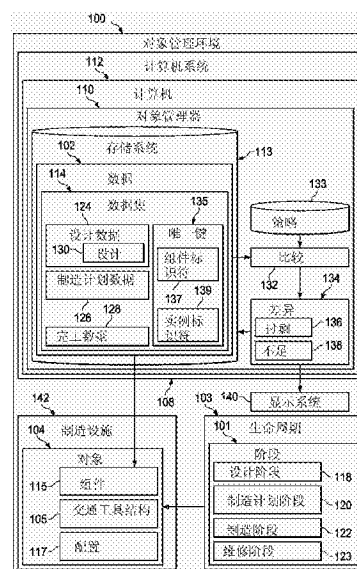
权利要求书4页 说明书22页 附图17页

(54)发明名称

对象管理系统

(57)摘要

一种对象管理系统。本发明涉及一种用于管理交通工具结构的配置的方法和系统。比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期不同阶段的交通工具结构的配置。每个数据集包括用于交通工具结构的组件标识。识别数据集中的组件标识之间的差异。



1. 一种构建方法,所述方法包含:

产生多个数据集,并且将其存储在存储装置中,所述多个数据集定义在产品的生命周期的相应阶段期间的所述产品并且通过相应唯一键识别所述产品的组件,每个所述唯一键包括组件标识符和实例标识符,所述多个数据集包括a)在设计阶段产生的并且将所述产品定义为如设计的那样的工程物料清单,b)在制造计划阶段产生的并且将所述产品定义为如定购的那样的销售物料清单;和c)在制造阶段产生的并且定义在完工的相应阶段的所述产品的制造物料清单;

通过处理器重复以下步骤,所述处理器遍及所述产品的生命周期的相应阶段从所述存储装置访问所述多个数据集,

比较所述多个数据集中的不同数据集以识别基于所述相应唯一键识别的所述产品的所述组件中的任何差异,比较所述不同数据集至少包括:

在所述制造计划阶段比较所述工程物料清单和所述销售物料清单,以识别设计的产品的组件和定购的产品的组件中的任何差异;以及

在整个所述制造阶段比较所述销售物料清单和所述制造物料清单,以识别定购的所述产品的组件和在完工的相应阶段的所述产品的组件中的任何差异;

访问具有针对可接受差异的标准的策略;

根据针对识别的任何差异的策略确定所述差异是否满足所述标准并且因此是可接受的差异或者所述差异是误差;以及

产生所述不同数据集中的数据集的视觉呈现用于在图形用户界面中显示,所述视觉呈现包括所述数据集中识别的所述产品的组件,并且对于在所述视觉呈现中的组件,包括匹配指示符,用于指示该数据集和所述不同数据集中的另一数据集之间组件没有差异,以及差异指示符,用于指示该数据集和所述不同数据集中的另一数据集之间组件的任何差异,

其中所述视觉呈现还包括一指示符,其指示所述不同数据集在其中没有组件的差异被识别或所述差异是可接受的差异的实例中被调和,或者指示所述不同数据集在其中所述差异包括至少一个误差的实例中没有被调和。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述产品的所述组件包括各个部件和部件的至少一个装配件,并且所述工程物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件、所述至少一个装配件和所述至少一个装配件的部件,

其中所述销售物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件和所述至少一个装配件,但不识别所述至少一个装配件的部件,和

其中比较所述工程物料清单和所述销售物料清单假设所述至少一个装配件的部件存在于所述销售物料清单中识别的所述至少一个装配件中,并且基于所述销售物料清单不识别所述至少一个装配件的部件而识别没有差异。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中比较所述不同数据集还包含:在整个所述制造阶段比较所述工程物料清单和所述制造物料清单,以识别设计的所述产品的组件和在完工的相应阶段的所述产品的组件中的任何差异。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述产品的所述组件包括各个部件和部件的至少一个装配件,并且所述工程物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件、所述至少一个装配件和所述至少一个装配件的部件,其中至少一个所述制造物料清单通过相应唯一键识别

所述各个部件和所述至少一个装配件,但不识别所述至少一个装配件的部件,和

其中比较所述工程物料清单和至少一个所述制造物料清单假设所述至少一个装配件的部件存在于至少一个所述制造物料清单中识别的所述至少一个装配件中,并且基于至少一个所述制造物料清单不识别所述至少一个装配件的部件而识别没有差异。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中比较所述不同数据集还包含:

对于在所述不同数据集的一个中而不在所述不同数据集的另一个中的任何唯一键,以及对于在所述不同数据集的所述一个以及另一个中的每个唯一键,比较所述不同数据集中的相应唯一键;

对于所述不同数据集的所述一个以及另一个之间的任何差异,比较与所述唯一键关联的信息。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述不同数据集包含第一数据集和第二数据集,所述第一数据集比所述第二数据集早产生,和

其中比较所述相应唯一键包括在其中所述第二数据集中的至少一个唯一键不在所述第一数据集中的实例中识别所述第二数据集中的组件的过剩或在其中所述第一数据集中的至少一个唯一键不在所述第二数据集中的实例中识别所述第二数据集中的组件的不足。

7. 根据上述任何一项权利要求所述的方法,进一步包括在其中差异在所述不同数据集中识别的产品的组件中被识别的实例中:

接收针对所述差异的处理,以解决所述差异并且因此使得所述差异不可识别;

在所述存储装置内利用所述不同数据集记录所述处理;

再次比较包括所述处理的所述不同数据集,使得所述组件中没有差异被识别;以及

再次产生所述数据集的视觉呈现,所述视觉呈现包括指示所述不同数据集被调和的指示符。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中接收针对所述差异的处理包括接收针对是可接受的差异的任何差异的说明。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中接收针对所述差异的处理包含修正是在至少一个所述不同数据集中的误差的任何差异。

10. 一种管理产品的设备,其包含:

存储装置,其配置为存储多个数据集,所述多个数据集定义在产品的生命周期的相应阶段期间的所述产品并且通过相应唯一键识别所述产品的组件,每个所述唯一键包括组件标识符和实例标识符,所述多个数据集包括a) 在设计阶段产生的并且将所述产品定义为如设计的那样的工程物料清单,b) 在制造计划阶段产生的并且将所述产品定义为如定购的那样的销售物料清单,和c) 在制造阶段产生的并且定义在完工的相应阶段的所述产品的制造物料清单;和

处理器单元,其经配置在遍及所述产品的生命周期的相应阶段访问来自所述存储装置的所述多个数据集,并且被编程以重复执行至少包括下列项的操作:

比较所述多个数据集的不同数据集以识别基于所述相应唯一键识别的所述产品的所述组件中的任何差异,比较所述不同数据集至少包括:

在所述制造计划阶段比较所述工程物料清单和所述销售物料清单,以识别设计的产品的组件和定购的产品的组件中的任何差异;以及

在整个所述制造阶段比较所述销售物料清单和所述制造物料清单,以识别订购的所述产品的组件和在完工的相应阶段的所述产品的组件中的任何差异;

访问具有针对可接受的差异的标准的策略;

根据针对识别的任何差异的策略确定所述差异是否满足所述标准并且因此是可接受的差异或者所述差异是误差;以及

产生所述不同数据集中的数据集的视觉呈现用于在图形用户界面中显示,所述视觉呈现包括所述数据集中识别的所述产品的组件,并且对于在所述视觉呈现中的组件,包括匹配指示符,用于指示该数据集和所述不同数据集中的另一数据集之间组件中没有差异,以及差异指示符,用于指示该数据集和所述不同数据集中的另一数据集之间组件中的任何差异,

其中所述视觉呈现还包括一指示符,其指示所述不同数据集在其中所述组件中没有差异被识别或所述差异是可接受的差异的实例中被调和,或者指示所述不同数据集在其中所述差异包括至少一个误差的实例中没有被调和。

11. 根据权利要求10所述的设备,其中所述产品的所述组件包括各个部件和部件的至少一个装配件,并且所述工程物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件、所述至少一个装配件和所述至少一个装配件的部件,

其中所述销售物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件和所述至少一个装配件,但不识别所述至少一个装配件的部件,和

其中比较所述工程物料清单和所述销售物料清单假设所述至少一个装配件的部件存在于所述销售物料清单中识别的所述至少一个装配件中,并且基于所述销售物料清单不识别所述至少一个装配件的部件而识别没有差异。

12. 根据权利要求10所述的设备,其中比较所述不同数据集还包含:在整个所述制造阶段比较所述工程物料清单和所述制造物料清单,以识别设计的所述产品的组件和在完工的相应阶段的所述产品的组件中的任何差异。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述产品的所述组件包括各个部件和部件的至少一个装配件,并且所述工程物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件、所述至少一个装配件和所述至少一个装配件的部件,其中至少一个所述制造物料清单通过相应唯一键识别所述各个部件和所述至少一个装配件,但不识别所述至少一个装配件的部件,和

其中比较所述工程物料清单和至少一个所述制造物料清单假设所述至少一个装配件的部件存在于至少一个所述制造物料清单中识别的所述至少一个装配件中,并且基于至少一个所述制造物料清单不识别所述至少一个装配件的部件而识别没有差异。

14. 根据权利要求10所述的设备,其中比较所述不同数据集还包含:

对于在所述不同数据集的一个中而不在所述不同数据集的另一个中的任何唯一键,以及对于在所述不同数据集的所述一个以及另一个中的每个唯一键,比较所述不同数据集中的相应唯一键;

对于所述不同数据集的所述一个以及另一个之间的任何差异,比较与所述唯一键关联的信息。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中所述不同数据集包含第一数据集和第二数据集,所述第一数据集比所述第二数据集早产生,和

其中比较所述相应唯一键包括在其中所述第二数据集中的至少一个唯一键不在所述第一数据集中的实例中识别所述第二数据集中的组件的过剩或在其中所述第一数据集中的至少一个唯一键不在所述第二数据集中的实例中识别所述第二数据集中的组件的不足。

16. 根据前述权利要求任何之一所述的设备, 其中所述处理器被编程以执行操作, 所述操作进一步包括在其中差异在所述不同数据集中识别的产品的组件中被识别的实例中:

接收针对所述差异的处理, 以解决所述差异并且因此使得所述差异不可识别;

在所述存储装置内利用所述不同数据集记录所述处理;

再次比较包括所述处理的所述不同数据集, 使得所述组件中没有差异被识别; 以及

再次产生所述数据集的视觉呈现, 所述视觉呈现包括指示所述不同数据集被调和的指示符。

17. 根据权利要求16所述的设备, 其中接收针对所述差异的处理包括接收针对是可接受的差异的任何差异的说明。

18. 根据权利要求16所述的设备, 其中接收针对所述差异的处理包括修正是在至少一个所述不同数据集中的误差的任何差异。

对象管理系统

技术领域

[0001] 本发明一般涉及管理对象,尤其是涉及管理对象的配置。更具体地,本发明涉及在对象生命周期的不同阶段,用于管理对象的配置的方法和设备。

背景技术

[0002] 时常,例如飞机、火车、轮船以及其他平台的对象具有复杂的配置。这些复杂的配置可具有数千个或者成千上万个组件。在对象生命周期过程中,作为管理对象的一部分,期望确保对象按照对象的设计中所规定的正确配置被制造。例如,对象的生命周期可包括下列阶段,例如但不限于,对象设计、用于制造对象的计划创建、对象制造、对象检查、对象维修和/或其他适合的阶段类型。

[0003] 通常,在对象生命周期的不同阶段期间,为对象创建不同的物料清单。物料清单(BOM)是原材料、子装配件、中间装配件、子组件、部件和/或对象所需的其他组件的列表。物料清单还可包括组件数量和用于对象的其他适合的信息。

[0004] 物料清单可被用于定义处于对象生命周期任何阶段中的对象。例如,工程物料清单(EBOM)定义处于设计阶段的对象。工程物料清单识别制造对象所需的组件,其中按对象设计中规定的那样制造对象。设计可采用例如计算机辅助设计(CAD)模型的方式。

[0005] 作为另一个例子,制造物料清单(MBOM)在制造阶段期间和/或对象的制造已被完成后定义对象。具体地,随着对象正在被建立和/或已建立,制造物料清单识别对象组件。

[0006] 通常,当制造物料清单能够与工程物料清单一致时,对象被认为具有正确的配置。调和这两种不同的物料清单包括确保两个物料清单相互一致,以及为对象定义大体上相同的配置。

[0007] 借助于目前可获得的管理对象的系统,确保特定对象的不同物料清单一致要比所期望的更加费时和困难。例如,可在不同时间和/或使用不同系统,创建用于特定对象的不同物料清单。这些物料清单可与不同软件兼容、具有不同格式、含有不同数据类型和/或数据内容、识别不同的组件版本和/或具有其他差异。结果,检测不同物料清单之间的差别要比所期望的花费更多时间、精力和/或资源。

[0008] 例如,可使用飞机的计算机辅助设计模型创建飞机的工程物料清单。在之后的某个时间点,通过操作员使用工程物料清单和/或飞机模型,可创建制造物料清单。工程和制造物料清单可具有不同格式和/或以相同方式识别形成对象配置的组件。检测工程物料清单和制造物料清单之间的差别比所期望的要花费更多时间、精力和/或资源。

[0009] 因此,有利地是具有这样的方法和设备,其考虑至少一些上述讨论的问题,以及其他可能的问题。

发明内容

[0010] 在一个有利实施例中,提供用于管理交通工具结构的配置的方法。比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期内的不同阶段的交通工具结构的配置。每个数据

集包括用于交通工具结构的组件标识。数据集中的组件标识之间的差异被识别。

[0011] 在另一个有利实施例中,设备包括计算机系统。计算机系统经配置而比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期内不同阶段的交通工具结构的配置。每个数据集包括用于交通工具结构的组件标识。计算机系统还经配置而识别数据集中的组件标识之间的差异。

[0012] 在又一个有利实施例中,交通工具制造系统包括存储系统和对象管理器。存储系统经配置而存储数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期内不同阶段的交通工具结构的配置。每个数据集包括用于交通工具结构配置的组件标识。对象管理器经配置而比较第一数据集和第二数据集,其中第一数据集表示处于交通工具结构生命周期内第一阶段的交通工具结构的配置,第二数据集表示处于交通工具结构生命周期内第二阶段的交通工具结构的配置。对象管理器还经配置而识别第一数据集中的交通工具结构的组件标识与第二数据集中的交通工具结构的组件标识之间的差异。对象管理器还经配置而记录为存储系统中的差异提供的处理。

[0013] 本发明涉及管理交通工具结构的配置的方法,本方法包含比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期中不同阶段的交通工具结构的配置,以及识别数据集中组件标识之间的差异,其中每个数据集包括用于交通工具结构的组件标识。

[0014] 有利地,本方法可还包含确立数据集内组件标识之间的差异是否为误差、记录所确立的误差的误差描述和数据集间正确但不同的组件标识的差异描述、以及修正在数据集的相应数据集中的误差,并且在一个或更多数据集中注释正确的差异,从而确立在数据集中的组件标识之间的已修正相关性。

[0015] 有利地,本方法可还包含在显示器上可视呈现的数据集中组件标识之间的所识别差异。

[0016] 有利地,本方法可还包含记录对数据集中组件标识之间识别的差异的处理。

[0017] 有利地,本方法可还包含记录为在数据集内组件标识之间识别的差异提供的处理,并且重复下列步骤,即比较数据集、识别数据集内组件标识之间的差异以及记录对在数据集内组件标识之间识别的错误的处理,直到数据集中的组件标识之间不再呈现差异。

[0018] 有利地,比较数据集可包含判定第一数据集中的特定组件标识是否与第二数据集中的任何组件标识相配,其中特定组件是用于交通工具结构的多个组件的集合,以及假设如果用于第一数据集中特定组件的标识与第二数据集中组件标识中的一个相配,那么该集合的所有多个组件出现在第二数据集中。

[0019] 有利地,数据集内组件标识之间的差异可指示相对于处于交通工具结构生命周期中的特定阶段的交通工具结构的配置的交通工具结构的组件过剩和不足中的至少一个,并且可还包含在显示器上可视呈现图形指示器,其指示用于交通工具结构的组件的过剩和不足。

[0020] 有利地,比较数据集可还包含将第一唯一键与第二唯一键相比较,其中第一唯一键用于第一数据集中的组件标识,第二唯一键用于第二数据集中的组件标识。

[0021] 有利地,本方法还包含将唯一键添加至每个数据集中的每个组件标识,其中特定组件的唯一键将特定组件与交通工具结构组件内的其他组件区分开,其中特定组件的唯一键对所有数据集是通用的,并且其中所有数据集内组件标识的唯一键具有相同格式。

[0022] 有利地,在交通工具结构生命周期的一个或更多不同阶段期间,可执行下列步骤,即比较数据集以及识别数据集内组件标识之间的差异。

[0023] 有利地,本方法还可包含基于数据集中的组件标识之间的差异,更新至少一个数据集。

[0024] 有利地,交通工具结构生命周期中的阶段可选自下列中的一种:设计阶段、制造计划阶段和制造阶段,其中数据集可包含设计数据、制造计划数据以及完工数据(as-built data)中的至少两个、并且其中交通工具结构可选自下列中的一种:飞机、飞机结构、航天器、汽车、火车、水面舰艇、潜水艇、喷气式发动机、翼盒以及交通工具的装配件。

[0025] 本发明可涉及包含计算机系统的设备,其中该计算机系统经配置而比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期中不同阶段的交通工具结构的配置;以及识别数据集中的组件标识之间的差异,其中每个数据集包括交通工具结构的组件标识。

[0026] 有利地,计算机系统可还经配置而确立数据集中的组件标识之间的差异是否为误差,以及记录所确立的误差的误差描述和是是数据集之间正确但不同的组件标识的差异描述。

[0027] 有利地,在经配置而识别数据集中的组件标识之间的差异时,计算机系统可经配置而判定相对于数据集中的特定数据集,是否存在组件过剩和不足中的至少一个。

[0028] 有利地,所述设备可还包含图形用户界面,其中计算机系统还经配置而视觉上呈现在图形用户界面上识别的差异,并且其中图形用户界面经配置而接收用户输入,其提供对在存储系统中差异的处理。

[0029] 有利地,计算机系统可还经配置而记录对在数据集中的组件标识之间识别的差异的处理。

[0030] 本发明可涉及交通工具制造系统,其包含存储系统,该存储系统经配置而存储数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期中不同阶段的交通工具结构的配置,其中每个数据集包括用于交通工具结构的配置的组件标识,还包含对象管理器,其经配置以比较第一数据集和第二数据集,识别第一数据集内交通工具结构的组件标识与第二数据集内交通工具结构的组件标识之间的差异,以及记录对存储系统内的差异所提供的处理,其中第一数据集表示处于交通工具结构生命周期中第一阶段的交通工具结构的配置,第二数据集表示处于交通工具结构生命周期中第二阶段的交通工具结构的配置。

[0031] 有利地,交通工具制造系统可还包含制造设施,其经配置而制造交通工具结构。

[0032] 有利地,交通工具制造系统可还包含图形用户界面,其中对象管理器经配置而视觉上呈现在图形用户界面上识别的差异,并且其中图形用户界面经配置而接收用户输入,其提供对存储系统中差异的处理。

[0033] 能够在本发明的不同实施例中独立实现特征、功能和优势,或者在另外的其他实施例中组合特征、功能和优势,其中参考下列描述和附图能够明白进一步的细节。

附图说明

[0034] 在权利要求中阐述有利实施例的认为是特性的新颖特征。然而,当结合附图,参考下列本发明的有利实施例的详细描述,将更好地理解有利实施例、以及使用的优选模式、进一步目标及其优势,其中:

- [0035] 图1示出根据有利实施例的块图形式的开发环境；
- [0036] 图2示出根据有利实施例的数据集；
- [0037] 图3示出根据有利实施例的数据集之间的差异；
- [0038] 图4示出根据有利实施例的数据集；
- [0039] 图5示出根据有利实施例的数据集；
- [0040] 图6示出根据有利实施例的两个数据集之间的比较；
- [0041] 图7示出根据有利实施例的两个数据集之间的比较；
- [0042] 图8示出根据有利实施例的两个数据集之间的比较；
- [0043] 图9示出根据有利实施例的图形用户界面，其显示出两个数据集之间的比较的结果；
- [0044] 图10示出根据有利实施例的图形用户界面，其显示出两个数据集之间的另一个比较的结果；
- [0045] 图11示出根据有利实施例的图形用户界面，其显示出两个数据集之间的比较结果；
- [0046] 图12示出根据有利实施例的图形用户界面，其显示出两个数据集之间的比较结果；
- [0047] 图13示出根据有利实施例用于识别交通工具中部件的过程流程图；
- [0048] 图14示出根据有利实施例用于管理在开发交通工具结构时使用的组件的过程流程图；
- [0049] 图15示出根据有利实施例的用于制造交通工具的过程流程图；
- [0050] 图16示出根据有利实施例的数据处理系统；
- [0051] 图17示出根据有利实施例的飞机制造和服务方法；以及
- [0052] 图18示出飞机的示意图，其中可实施有利实施例。

具体实施方式

[0053] 不同的有利实施例认识到并且考虑一个或更多不同的理由。例如，不同的有利实施例认识到并且考虑在对象生命周期中的不同阶段期间，用于对象的部件可以是不同的。例如，按对象（例如飞机）设计中所规定的部件，可能与在用于制造飞机的制造计划中规定的部件不相配。例如，部件的可用性可以导致与飞机设计中所规定部件不同的部件类型，其中飞机设计正在被添加至飞机的制造计划。

[0054] 进一步地，不同的有利实施例认识到并且考虑当制造计划被用于制造飞机时，有时，在制造计划中指明的部件与实际上用于装配飞机的部件不同。不同的有利实施例认识到并且考虑基于部件的可用性、在制造计划已经产生后，对飞机做出改变的客户要求，两者结合，或者因为其他原因，可能出现这些差异。

[0055] 进一步地，不同的有利实施例认识并且考虑到，期望跟踪飞机设计中所规定的配置、为飞机计划的配置和实际构建的飞机的配置之间的差异。此外，不同的有利实施例认识并且考虑到在一些情况中，基于在产生飞机的制造计划和/或实际装配飞机时所做出的改变，期望更新飞机的设计。进一步地，如果因为其他原因做出改变，例如规章或者认证原因，也期望更新飞机设计中的数据。进一步地，基于这些改变，对制造计划的更新也是可取的。

[0056] 因此,不同的有利实施例提供用于管理例如交通工具结构的对象的方法和设备。在一个有利实施例中,提供用于管理交通工具结构的配置的方法。比较数据集,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期中不同阶段的交通工具结构的配置。每个数据集包括用于交通工具结构的组件标识。数据集中的组件标识之间的差异被识别。

[0057] 现在参考图1,根据有利实施例,示出块图形式的对象管理环境的示意图。在图1中,对象管理环境100是以块图形式中的环境的例子,其中,可实施不同的有利实施例,用于在对象104生命周期103中的阶段101管理对象104。

[0058] 对象104生命周期103中的不同阶段101可包括,例如,但不限于概念阶段、设计阶段、制造计划阶段、制造阶段、测试阶段、认证阶段、销售阶段、交付阶段、使用阶段、运行阶段、服务阶段、支持阶段、维修阶段、退休阶段、回收阶段、废弃处置阶段、重新配置阶段、再建造阶段以及对象104生命周期103中的其他适合类型的阶段中的至少一个。在一些情况中,对象104生命周期103中的阶段101之一可以是上述阶段的两个或更多的组合。

[0059] 如在此使用的,短语“至少一个”,当与一系列项目使用时,意味着可使用所列项目中一个或更多的不同组合,并且仅需要列表中每个项目的一个。例如,“项目A、项目B和项目C中的至少一个”可包括,例如,但不限于,项目A、或者项目A和项目B。该例子还可包括项目A、项目B和项目C,或者项目B和项目C。在其他例子中,“至少一个”可以是,例如,但不限于两个项目A、一个项目B和十个项目C;四个项目B和七个项目C;以及其他适合的组合。

[0060] 在这些示例性例子中,对象104可以是交通工具结构105。交通工具结构105可选自以下中的一个,即飞机、航天器、汽车、火车、水面舰艇、潜水艇、飞机结构、喷气式发动机、翼盒以及交通工具的装配件和/或交通工具结构的其他适合类型。

[0061] 如图所示,在对象管理环境100中,可使用计算机系统108管理对象104。具体地,计算机系统108经配置而管理在对象104生命周期103内的不同阶段101中使用的数据102。例如,计算机系统108中的对象管理器110经配置而管理在对象104生命周期103的不同阶段101中使用的数据102。在这些示例性例子中,计算机系统108可采用若干计算机112的形式。如在此使用的,若干项目意味着一个或更多项目。例如,若干计算机意味着一个或更多计算机。当计算机112包括不止一个计算机时,这些计算机相互通信。在计算机系统108中的一个或更多计算机112中,对象管理器110可被实施为硬件、软件或者两者的组合。

[0062] 在这些示例性例子中,对象104的数据102为数据集114的形式。数据集114可被存储在计算机系统108中的存储系统113中。存储系统113可包含任意数量的数据库、表格、报告、日志、电子数据表和/或其他适合的数据结构类型。在这些示出的例子中,数据集114识别对象104的组件115。组件115可包括,例如,在制造对象104时使用的单独部件、部件的装配件、部件的子装配件和/或对象本身104。进一步,对象104的组件115可包括若干设计、模型、说明书和/或对象104中使用的其他项目。在一个示例性例子中,每个数据集114可采用用于对象104的物料清单(BOM)的形式。

[0063] 如图所示,识别用于管理对象104的组件115的每个数据集114针对对象104生命周期103的阶段101中的不同阶段。具体地,每个数据集114可包括组件115的标识,其形成在对象104生命周期103中特定阶段的对象104的配置117。

[0064] 也就是说,针对数据集114的特定数据集中的对象104的组件115的标识表示在相应于特定数据集的阶段的对象104的配置117。用于对象104的配置117包括特定部件、子装

配件、装配件和/或用于对象104的其他组件,以及这些不同组件经装配形成对象104的方式。

[0065] 作为一个示例性例子,数据集114可包括用于对象生命周期103中的设计阶段118、制造计划阶段120和制造阶段122的数据。具体地,数据集114可包括用于设计阶段118的设计数据124、用于制造计划阶段120的制造计划数据126以及用于制造阶段122的完工数据128。

[0066] 设计数据124识别在对象104的设计130中规定的组件115、对象104的组件115之间的关系以及对象104的其他适合信息。设计数据124还可被称为“按规定的”数据。在一些情况下,设计数据124可包括设计130自身。例如,对象104的设计130可以是对象104的计算机辅助设计(CAD)模型。

[0067] 在一个示例性例子中,设计数据124采用对象104的工程物料清单(EBOM)的形式。例如,工程物料清单可以以分层图的形式表示,其识别对象104的设计130、在设计130中规定的装配件、形成装配件的子装配件、形成对象子装配件和/或装配件的部件和/或在设计130中规定的其他适合信息。

[0068] 在这些示例性例子中,分层图是示出处于不同级别的组件115之间关系的任何图。分层图的一个例子可以是树形图。树形图包含链接的节点,其中每个节点具有零个或者更多子节点和至少一个母节点。

[0069] 进一步地,制造计划数据126包括在计划对象104的制造时使用的数据。制造计划数据126可还被称为“按照计划的”数据。对象104的制造计划数据126可包括,例如,但不限于待被用于制造对象104的组件115的标识;待使用对象104的组件115形成的装配件和子装配件的标识;用于制造对象104的指令以及用于制造对象104的其他适合的信息。

[0070] 如一个示例性例子,制造计划数据126可包括用于制造对象104的制造计划、用于制造对象104所需的不同部件、子装配件、装配件和/或其他组件的若干车间定单和/或其他适合的信息。车间定单是组件115,例如部件、子装配件和/或装配件的列表,需要获得这些组件以装配对象104。可通过购买组件、装配不同部件以形成组件而获得组件和/或以一些其他适合的方式获得组件。进一步地,例如,车间定单可以是用于特定部件的工作定单。

[0071] 在这些示例性例子中,可使用设计数据124产生制造计划数据126。例如,当设计数据124采用工程物料清单的形式时,可以以销售物料清单(SBOM)的形式产生制造计划数据126。销售物料清单识别需要订购以制造对象104的特定组件。类似于工程物料清单,销售物料清单也可以分层图的形式表示。

[0072] 完工数据128包括这样的数据:在对象104的制造已经完成后和/或形成对象104的子装配件和/或装配件的制造已经完成后,为对象104产生数据。以这种方式,随着对象104物理上被制造,可产生完工数据128。基于对象104中用于制造对象104的实际组件115和/或组件115之间的关系,产生完工数据128。在这些示例性例子中,可以制造物料清单(MBOM)的形式产生完工数据128。制造物料清单还可以分层图的形式表示。

[0073] 在这些示例性例子中,使用针对每个组件115唯一键135,每个不同数据集114可识别对象104的组件115。唯一键135识别组件115中的特定组件,以便特定组件可与相同类型、部件编号和/或模型的其他组件区分开。

[0074] 唯一键135可包含用于每个组件的组件标识符137和实例标识符139。可包括用于

每个不同数据集114中识别的每个组件的这两条信息。例如,组件标识符137可以是部件号或者是型号。不同组件可具有相同的部件标识符。例如,相同类型和/或模型的螺栓可具有相同部件号。

[0075] 唯一键135中的实例标识符139允许具有相同部件标识符的组件相互区分开。组件的实例标识符139表示装配件内螺栓的精确安装实例。作为一个示例性例子,装配件可包括一组具有相同部件号的螺栓。例如,使用特定螺栓的位置索引,用于特定螺栓的实例标识符139可将该螺栓与该组螺栓中的其他螺栓区分开,其中位置索引描述装配件中该螺栓的位置。

[0076] 在这些示例性例子中,唯一键135被用于在每个数据集114中识别的每个组件。例如,不同数据集114可具有不同格式、包括所识别组件115的不同属性的不同信息块和/或具有其他差异。然而,每个数据集114使用唯一键135区别不同组件115。以这种方式,唯一键135对所有数据集114可以是通用的。

[0077] 此外,在这些所示例子中,数据102可包括,除了以下内容之外和/或代替设计数据124、制造计划数据126和完工数据128的其他信息。例如,数据102可包括工作定单细节、注解、维修信息和/或其他适合的信息。

[0078] 取决于在对象104的生命周期103的阶段101中,对象104所处的阶段,对象104的数据集114中的一个或更多可以是空集或者是零集。例如,如果针对对象104的制造计划阶段120还未开始,对象104的制造计划数据126和完工数据128可以是空数据集。

[0079] 进一步地,在对象104生命周期103的阶段101的任一个期间,可改变设计数据124、制造计划数据126和/或完工数据128。例如,在制造计划阶段120中,可对设计数据124做出改变。在一些情况下,在制造阶段122中,可对设计数据124做出改变。此外,在管理对象104的数据102时,随着对象104的新数据被输入,对象管理器110使用新数据为对象104更新数据102。

[0080] 进一步地,在对象104的生命周期103期间的任何时间,对象管理器110可执行数据102的检查。例如,当正在制造对象104时、在已完成对象104的装配后、在已完成对象104的制造后、当正在执行对象104的维修时和/或在对象的生命周期103期间的其他时间,可执行这些检查。

[0081] 在一个示例性例子中,对象管理器110选择至少两个数据集114用于检查。例如,可基于在对象管理器110处接受的用户输入,做出该选择。在一些情况中,可选择所有数据集114。对象管理器110比较经选择的数据集114,用于形成比较132。进一步地,对象管理器110为在每个数据集114中识别的组件115中的每个组件使用唯一键135,其中数据集114经选择用于比较,从而形成比较132。

[0082] 作为一个示例性例子,设计数据124和制造计划数据126可经选择用于比较。在该例子中,通过判定在制造计划数据126中识别的组件115的唯一键是否与在设计数据124中识别的组件115的唯一键相配,对象管理器110比较两个数据集。进一步地,对象管理器110使用比较132和策略133来判定在所选的数据集114之间是否存在任何差异131。策略133可包括若干规则、标准和/或用于基于所形成的比较132,判定在数据集114之间是否存在差异131的其他信息。

[0083] 当不同数据集114中的数据102不像所期望的那样相配时,可识别差异131。例如,

当在不同数据集114中识别的组件115和/或组件115之间的关系不像所期望的那样相配时,可呈现出差异131。具体地,当在一个数据集中识别的唯一键与在另一个数据集中识别的唯一键不相配时,可识别一个或更多差异131。

[0084] 如图所示,差异134可包含用于对象104的组件115的过剩136、用于对象的组件115的不足138或者两者的组合。当在对象104生命周期103的阶段101中的一个阶段的数据102中没有识别的部件在另一个阶段的数据102中被识别时,可呈现组件115的过剩136。例如,当在制造计划数据136和/或完工数据128中识别在对象104的设计数据124中未被识别的部件的唯一键时,可呈现过剩136。在该例子中,过剩136是就设计数据124而言。当在对象104生命周期103的阶段101中的一个阶段的数据102中识别的部件在另一个阶段的数据102中未被识别时,可呈现出组件115的不足138。例如,当设计数据124的数据102识别在制造计划数据126和/或完工数据128中未识别的部件的唯一键时,可呈现不足138。在该例子中,不足138是相对于设计数据124。

[0085] 响应于若干不同因素,可呈现出数据集114中的组件115的标识之间的差异134。例如,当对象104生命周期103的阶段101中的阶段未完成时,可呈现出差异134。作为一个示例性例子,当对象104的制造阶段122未完成时,设计数据124和完工数据128之间可呈现出差异134。

[0086] 进一步地,响应于下列问题,即部件的可用性、某些部件被断开、对改为变对象104的一个或更多部件的客户要求、人工操作员造成的数据102输入的误差和/或其他适合的因素,可呈现出差异134。

[0087] 在一些示例性例子中,即使在数据集114中识别的组件115的唯一键相配,也可识别数据集114之间的差异134。例如,在设计数据124中识别的唯一键与在制造计划数据126中识别的唯一键相配。然而,当执行比较132时,对象管理器110还可比较在这两个数据集中与组件115的每个唯一键135相关的信息,从而形成比较132。对象管理器110使用策略133和信息的比较132,从而判定是否存在一个或更多差异131。在该例子中,差异134可以是与设计数据124中的唯一键135相关的信息和与制造计划数据126中的相同唯一键135相关的信息之间的差别。

[0088] 在这些示例性例子中,对象管理器110经配置而指示何时识别数据集114之间的任何差异131。例如,对象管理器110可在显示系统140的显示器上视觉上呈现所识别的任何差异131。具体地,指示可被显示在显示系统140上的图形用户界面上。

[0089] 显示系统140可与计算机系统108通信。在一些示例性例子中,显示系统140可以是计算机系统108的一部分。显示系统140可包含若干显示装置,其可被放在任意多个位置。

[0090] 作为一个示例性例子,在正在制造对象104的制造设施142处的显示系统140上,对象管理器110显示任何差异131的指示。以这种方式,制造设施142处的操作员能够响应于数据集114之间任何差异131的指示。

[0091] 例如,当差异134的指示显示在显示系统140上时,操作员可判定在数据集114中识别的组件115之间的差异134是否需要处理。在这些示例性例子中,处理是针对差异134的解决方法。例如,当差异134为误差时,处理将是对差异134的修正,当差异134是正确的差异或者是针对差异134的一些其他适合类型的解决方法时,处理是对差异134的说明。

[0092] 进一步地,处理可包括差异134的描述。例如,当差异134为误差时,处理可包括误

差描述。当差异134是正确的差异时,处理可包括差异描述。该差异描述可以是对差异134的说明,并且可指示差异134不是误差。

[0093] 对象管理器110经配置而记录为差异131提供的处理144。在记录这些处理144时,对象管理器110在存储系统113中存储处理144。

[0094] 当差异134被识别时,至少一个对象管理器110和操作员确立差异134是否为误差。例如,操作员可判定在显示系统140上指示的差异134是否是制造对象104时的误差的结果。如果差异134是对象104制造中的误差的结果,操作员可通过修正误差来响应。例如,操作员可修正完工数据128。该修正可以是对差异134提供处理的一种形式。

[0095] 作为一个示例性例子,操作员可为一个或更多数据集114输入新数据,从而修正误差。对象管理器110经配置而使用新数据更新数据集114,以便在更新数据集114后,数据集114之间不再存在差异。作为另一个例子,如果误差是在对象104的装配中使用不正确的部件,操作员可使用新部件替换对象104中的该部件,并且将新数据输入至一个或更多数据集114,从而修正误差。

[0096] 在一些情况下,差异134可能不是误差的结果。例如,差异134可具有使差异134正确或者可接受的说明。当差异134不是误差的结果时,操作员可做出输入数据的响应,这些数据对在数据集114中识别的组件115之间的差异134提供说明。

[0097] 例如,当设计数据124识别未在完工数据128中识别的部件时,操作员将提供对差异134的说明。说明可指示当构建对象104并且在制造过程中使用新部件时,在设计数据124中识别的部件不再可用。该说明是针对差异134的另一种类型处理的例子。

[0098] 在一个示例性例子中,制造计划数据126可包括针对用于制造对象104的制造计划的指令。在制造过程中,使用制造计划制造对象104的客户可对一个或更多指令做出改变。例如,客户可向指令添加参数,例如扭矩值。该扭矩值未出现在设计数据124中。

[0099] 对象管理器110可将指令中被添加的扭矩值识别为设计数据124和制造计划数据126之间的差异134。结果,扭矩值可被添加至设计数据124。以这种方式,将来的制造计划和/或使用设计数据124产生的制造计划数据126中的其他信息可包括扭矩值。

[0100] 然而,在其他示例性例子中,操作员可对设计数据124和制造计划数据126之间的差异134提供说明。具体地,操作员可指示在对象104的制造过程中,由于特殊情况,扭矩值被添加至制造计划。该说明可还指示扭矩值未被添加至设计数据124。

[0101] 一旦已经为特定差异134提供处理,当形成进一步比较时,将不再被对象管理器110识别特定差异134。也就是说,特定差异134不再被标记为不同数据集114之间的误差。

[0102] 在一些示例性例子中,通过产生并且发送识别数据集114之间差异134的报表,对象管理器110可指示差异134。报表可被发送至处于制造设施142和/或其他位置的若干操作员。

[0103] 在另一个示例性例子中,通过执行将电子邮件发送至识别差异134的操作员、在数据库或者表格中记录差异134、产生可视的和/或可听见的警告和一些其他适合行为中的至少一个,对象管理器110可指示数据集114之间的差异134,从而指示数据集114中的数据102不像所期望的那样相配。

[0104] 在这些示例性例子中,当数据集114的检查指示在数据集114之间不再存在表示误差的差异131时,认为这些数据集是一致的。以这种方式,通过根据策略133,确保不同的数

据集114相互一致并且确保已经为任何先前识别的数据集114之间的差异131提供处理144可执行数据集114的调和。进一步地,调和数据集114以确保由每个不同的数据集114识别的对象104的配置117是正确的。

[0105] 当对象104是飞机时,飞机的制造设施142和计算机系统108可被称为飞机制造系统。在这些示例性例子中,一些计算机系统108、所有计算机系统108或者没有计算机系统108被放置在制造设施142中。

[0106] 以这种方式,对象管理器110提供用于管理对象104的数据102的系统,从而在对象104的生命周期103期间随时间减少可能出现在数据102中的若干误差。进一步地,该数据102的这个管理类型可减少在实际制造对象104时产生的误差数量。

[0107] 此外,用于形成的比较132的数据可被保存在存储系统113中留待将来使用。进一步地,差异134的标识也可被保存以留待将来使用。例如,在对象104开发的过程中,来自对象管理器110执行的多个比较的数据可被保存。对象管理器110可经配置而分析该数据,并且判定不同数据集114之间匹配程度的演化。

[0108] 例如,可每天比较数据集114,并且保存和分析该比较的结果。以这种方式,在开发过程的持续时间,可评估不同组件115相配的进展。进一步地,可评估不同组件115中特定组件的进展。在一些示例性例子中,针对组件115中的一个组件的数据集114的比较结果可与针对组件115中的另一个组件的数据集114的比较结果相比较。

[0109] 操作员还可观察由一定时间上执行的多次比较所存储的数据,从而解决不同数据集114中组件115的匹配的重复问题和/或发现组件115的匹配中的趋势。

[0110] 当对象104采用交通工具结构105的形式时,交通工具结构105可包含数百、数千或者成千上万的组件115。如果由操作员手工执行,检查数据102要比所期望的花费更多时间和需要更多精力,其中数据102用于识别处于交通工具结构105的生命周期103的不同阶段101,交通工具结构105的配置117中的组件115。

[0111] 例如,当基于合同、截止时间、规章和/或其他适合的因素必须产生差异131的标识时,可存在时间约束。进一步地,当顾客期待或者其某个组合原因,为了完成交通工具结构105以便尽可能快地交付,可存在时间约束。

[0112] 计算机系统108中的对象管理器110允许更快、更高效地执行数据102的检查,以便满足这些不同的时间约束。进一步地,对象管理器110允许在大体相同的时间,比较数据集114中不同对的数据集的检查。例如,对象管理器110可将设计数据124与制造计划数据126比较,同时还将设计数据124与完工数据128比较。

[0113] 图1示出的开发环境100并不意味着暗示将物理或者架构限制于可实行有利实施例的方式。可使用除了和/或代替所示组件的其他组件。一些组件可能是不必要的。同样地,呈现块以图解说明一些功能组件。当在有利实施例中实施时,一个或更多这些块可被组合和/或被分成不同块。

[0114] 例如,在一些示例性例子中,可在不同于制造设施142的制造设施制造对象104的装配件。在其他示例性例子中,对象104将采用不同于交通工具结构105的某个形式。例如,对象104可以是复杂的装配件、复杂的结构、建筑物、桥、计算机系统、具有复杂配置的一件家具或者某个其他适合的对象类型。

[0115] 进一步地,依据实施过程,通过在计算机系统108上运行的软件,可执行为识别的

任何差异134提供的处理。在一些情况中,可由在计算机系统108中实施的人工智能(AI)产生该处理。

[0116] 此外,在其他示例性例子中,存储在存储系统113中的数据集114可包括针对除了设计阶段118、制造计划阶段120和制造阶段122之外的对象104的生命周期103中其他阶段101的数据集。

[0117] 在一个示例性例子中,数据集114可包括用于重新配置阶段148的重配置数据146。在重新配置阶段148中,客户可设计用于对象104的新配置,该配置与供应商制造的对象104的配置117不同。例如,客户可能希望改变在对象104中液压系统中使用的阀门类型。客户可输入新数据,从而形成重配置数据146,该数据识别用于对象104的新配置的组件115。

[0118] 对象管理器110可被用于判定对象104的新配置是否满足要求,并且是否能够被重新认证。使用策略133,对象管理器110形成用于对象104的重配置数据146和设计数据124之间的比较132。策略133可包括若干标准和/或要求,其针对对于对象104的设计130的改变。使用比较132,对象管理器110识别重配置数据146和设计数据124之间的任何差异131。

[0119] 进一步地,对象管理器110和操作员中的至少一个可判定重配置数据146和设计数据124之间哪些差异131可满足策略133的标准和/或要求,以及哪些差异131为误差。可以为识别的每个差异131提供处理144。

[0120] 取决于为识别的差异131所提供的处理144中的细节,可对重配置数据146和设计数据124中的至少一个作出改变。在该示例性例子中,当对重配置数据146和/或设计数据124作出改变时,对象管理器110还可更新数据集114中的其他数据集。

[0121] 以这种方式,即使在将完全装配的对象104交付至客户后,对象管理器110仍可经配置而管理对象104的数据102。进一步地,可比较于对象104生命周期103中任一时间点产生的数据102中的数据集114以确保数据102是最新和准确的。在一些情况中,在对象104的生命周期103的相同阶段内可产生两个数据集。可比较这两个数据集以识别两个数据集之间的差异131。以这种方式,可评估在生命周期103中的该阶段发生的改变。

[0122] 现在参考图2,根据有利实施例,示出数据集的图解。在该示例性例子中,示出来自图1的数据集114的例子。具体地,示出来自图1的设计数据124、制造计划数据126和完工数据128的一个实现的例子。

[0123] 在该示例性例子中,以树形图的形式表示设计数据124、制造计划数据126和完工数据128。这些树形图可显示在来自图1的显示系统140上。

[0124] 在该示例性例子中,设计数据124可包括树形图202。树形图202识别组件204。这些组件204可包括,但不限于模型206、第一部件208、第二部件210、第三部件212、第四部件214、第五部件216和第六部件218。可根据图1中的交通工具结构105的设计计划识别这些组件204。进一步地,这些组件204形成交通工具结构105的设计配置205。

[0125] 如图所示,第二部件210和第三部件212形成装配件。进一步地,第四部件214、第五部件216和第六部件218形成装配件。根据模型206,第一部件208、由第二部件210和第三部件212形成的装配件、以及由第四部件214、第五部件216和第六部件218形成的装配件可被装配以形成图1中的交通工具结构105。

[0126] 在该示例性例子中,制造计划数据126还可包括识别组件222的树形图220。基于设计数据124,根据用于制造交通工具结构105的制造计划,可识别这些组件222。进一步地,这

些组件222形成交通工具结构105的制造计划配置223。

[0127] 此外,完工数据128还可包括识别组件226的树形图224。这些组件226可被识别为经实际装配形成交通工具结构105的组件。进一步地,这些组件226形成交通工具结构105的完工配置227。

[0128] 当已完成交通工具结构105的制造时,在设计数据124中识别的组件204应与在制造计划数据126中识别的组件222以及在完工数据128中识别的组件226相同。在该示例性例子中,图1中的对象管理器110可选择设计数据124、制造计划数据126和完工数据128中的至少两个用于比较。该比较可被用于判定在这些不同的数据集之间是否存在任何差异。

[0129] 例如,可将在设计数据124中的树形图202中识别的组件204与在制造计划数据126的树形图220中识别的组件222比较。如图所示,设计数据124和制造计划数据126之间的比较判定在设计数据124中识别的组件204与在制造计划数据126中识别的组件222之间没有差异。

[0130] 具体地,在制造计划数据126中识别模型206、第一部件208、第二部件210和第四部件214。也就是说,在用于制造交通工具结构105的制造计划中识别模型206、第一部件208、第二部件210和第四部件214。

[0131] 当将设计数据124与制造计划数据126比较时,对象管理器110可判定在制造计划中识别的第二部件210为已装配的。例如,可从第二部件210的供应商接收已被装配形式的第二部件210,并且随时备用。

[0132] 对象管理器110假设当以已被装配的形式接收第二部件210时,存在在装配第二部件210时使用的任何部件。也就是说,当比较设计数据124与制造计划数据126时,对象管理器110假设第三部件212存在于制造计划数据126中。以这种方式,无需在制造计划数据126中特定地识别第三部件212。

[0133] 进一步地,对象管理器110还判定以已装配的形式在制造计划数据126中识别第四部件214。结果,对象管理器110假设在制造计划数据126中存在第五部件216和第六部件218。无需在制造计划数据126中特定地识别第五部件216和第六部件218。

[0134] 以这种方式,对象管理器110使用设计数据124和制造计划数据126之间的比较来判定这两个数据集之间无差异。当两个数据集之间无差异时,这些数据集完全相配或者完全一致。

[0135] 然后,对象管理器110显示匹配指示符230、232、234、236、238、240和242,从而指示设计数据124中的组件204与制造计划数据126中的组件222已经相配。分别紧挨第三部件212、第五部件216和第六部件218的匹配指示器236、240和242为向上箭头。这些向上箭头指示出基于在制造计划数据126中正在被识别的相应母部件,在制造计划数据126中识别这些部件。

[0136] 具体地,紧挨第三部件212的匹配指示符236指示出基于在制造计划数据126中正在被识别的第二部件210,在制造计划数据126中已识别第三部件212。进一步地,紧挨第五部件216的匹配指示符240和紧挨第六部件218的匹配指示符242指示出,基于在制造计划数据126中正在被识别的第四部件214,在制造计划数据126中已识别这些部件。

[0137] 进一步地,指示符244指示出在设计数据124中识别在制造计划数据126中识别的所有组件222,并且在制造计划数据126中识别在设计数据124中识别的所有组件204。以相

似的方式,对象管理器110可比较设计数据124和完工数据128。对象管理器110还判定在设计数据124和完工数据128之间没有差异,如指示符246所指示的。

[0138] 以这种方式,对象管理器110使设计数据124、制造计划数据126和完工数据128一致。在该示例性例子中,这种一致确保设计配置205、制造计划配置223和完工配置227按照所期望的大体匹配。

[0139] 现在参考图3,根据有利实施例,示出数据集之间的不同。在该示例性例子中,图1中的对象管理器110比较设计数据124和制造计划数据126,并且判定在这两个数据集之间存在差异。

[0140] 例如,当这两个数据集之间无差异时,在图2中的设计数据124和制造计划数据126之间执行的比较之前,执行该比较。具体地,当还未从供应商接收到第四部件214,且还未将其添加至用于制造图1中交通工具结构105的制造计划时,执行图3中的设计数据124和制造计划数据126之间的比较。

[0141] 结果,对象管理器110将图2中分别显示用于第四部件214、第五部件216以及第六部件218的匹配指示符238、240以及242分别改变成差异指示符300、302和304。

[0142] 如图所示,这些差异指示符300、302以及304分别指示在制造计划数据126中还未识别的第四部件214、第五部件216以及第六部件218。进一步地,为制造计划数据126显示另一个指示符306而不是图2中的指示符244。该指示符306指示制造计划数据126与设计数据124还未一致或者相配。

[0143] 也就是说,不是在设计数据124中识别的所有组件204都在制造计划数据126中被识别。结果,对象管理器110可判定设计配置205与交通工具结构105的制造计划配置223不匹配。

[0144] 现在参考图4,根据有利实施例示出数据集的图示。在该示例性例子中,示出来自图1的数据集114之一的例子。具体地,示出来自图1的设计数据124的一个实施的例子。如图所示,在第一表格400中表示出设计数据124。

[0145] 在该示例性例子中,设计数据124为空的数据集。也就是说,表示设计数据124的第一表格400尚未被填充任何组件402信息。将在设计数据124中识别的组件402为形成来自图1的对象104的组件。具体地,第一表格400尚未被填充任何组件402的属性404的信息。在要由组件402形成的对象104的设计阶段118期间,该信息可被添加至第一表格400。属性404包括部件编号408、位置索引410、卖方部件编号412、材料414、重量416、图纸编号418、安装侧420以及最高存储温度422。在该示例性例子中,部件的部件编号408为制造商给予部件的标识符,该制造商使用该部件形成对象104。部件的位置索引410为部件识别相对于对象104的配置114的位置。例如,位置索引410可识别部件相对于对象104的安装位置。卖方部件编号412为部件的供应商给予部件的标识符。部件的材料414可以是形成部件的主料。部件的重量416可用单位描述,单位为,例如但不限于千克(kg)。部件的图纸编号418是用于对象104的设计中的部件标识符。部件的安装侧420是待安装部件处的对象104的配置117所在点。部件的最高存储温度420是存储部件的环境的最高温度。最高存储温度420可用单位描述,单位为,例如但不限于华氏度数。

[0146] 在该示例性例子中,组件的部件编号408和位置索引410形成该组件的唯一键424。例如,部件编号408为来自图1的组件标识符137的例子。位置索引410为来自图1的实例标识

符139的例子。

[0147] 在示例性例子中,唯一键424对于每个组件402是不同的,其中在设计表格400中识别每个组件402。例如,第一部件和第二部件可具有相同的部件编号408,但是这两个组件的位置索引410可以是不同的。以这种方式,唯一键424中的位置索引410允许要在设计数据124中识别的不同组件402相互区分开。

[0148] 现在参考图5,根据有利地实施例示出数据集。在该示例性例子中,示出来自图1的一个数据集114的例子。具体地,示出来自图1的完工数据128的一个实现的例子。如图所示,在第二表格500中表示完工数据128。

[0149] 在该示例性例子中,完工数据128为空数据集。也就是说,表示完工数据128的第二表格500尚未被填充任何组件502的信息。具体地,第二表格500尚未被填充组件502的标识和/或这些组件502的属性504的信息。在完工数据128中待被识别的组件502是这样的组件,其正在被装配以形成对象104。在对象104的制造阶段123期间,第二表格520被填充信息。

[0150] 这些组件502的属性504包括部件编号508、位置索引510、安装工具512、要求认证指示514、存储位置516、装配夹具编号518、安装侧520以及装配单元522。部件的部件编号508和位置索引510形成部件的唯一键524,其相似于在图4中的设计数据124中所识别的唯一键424。也就是说,唯一键524与图4中的唯一键424为相同类型。

[0151] 部件的安装工具512是用于安装该部件以形成对象104的工具。部件的要求认证指示514指示部件是否需要认证。部件的存储位置516为部件存储于其中的位置。部件的装配夹具编号518为部件的装配夹具的标识符。部件的装配单元522可以是制造设施中这样的位置:其中部件被安装在对象的装配件内。

[0152] 现在参考图6,根据有利实施例,示出两个数据集之间的比较图示。在该示例性例子中,来自图4的第一表格400和来自图5的第二表格500已经被填充了信息。具体地,第一表格400中的设计数据124将第一部件600和第二部件602识别为对象104的组件402,按照对象104的设计规定的。第二表格500中的完工数据128识别对象104的第三部件604。

[0153] 在该示例性例子中,第一部件600和第二部件602具有相同的部件编号408。然而,第一部件600的位置索引410与第二部件602的位置索引410不同。按这种方式,即使这些部件具有相同的部件编号408,第一部件600的唯一键424和第二部件602的唯一键424也允许这些部件相互区分开。进一步地,该唯一键424对于完工数据128是通用的。也就是说,用于在设计数据124中识别的组件402的唯一键424与用于完工数据128中识别的组件502的唯一键524是相同类型。

[0154] 来自图1的对象管理器110可被用于形成在第二表格500中表示的完工数据128和在图4中第一表格400中表示的设计数据124之间的比较132,从而确保正在被制造的对象104的配置117是按照设计数据124所规定的正确配置。通过将在设计数据124中识别的每个组件402的唯一键424与在完工数据128中识别的每个组件502的唯一键524匹配,形成比较132。

[0155] 例如,当形成比较132时,在第一部件600的唯一键424与第三部件604的唯一键524之间识别匹配606,其中在设计数据124中识别第一部件600,在完工数据128中识别第三部件604。然而,在设计数据124中识别的第二部件602的唯一键424和在完工数据128中识别的任何组件502的唯一键524之间未发现匹配。

[0156] 这种失配指示,相对于设计数据124,对象104的配置117不足。也就是说,已为对象104装配比按照设计数据124规定所需的部件少的部件。响应这种差异,操作员可判定该差异是否是在设计数据124和/或完工数据128中的误差的结果,或者差异是否具有可接受的说明。通过提供说明,操作员可为该差异提供处理。

[0157] 现在参考图7,根据有利实施例示出两个数据集之间的比较图示。在该示例性例子中,来自图4的第一表格400和来自图5的第二表格500已被填充信息。具体地,第一表格400中的设计数据124将第一部件700识别为对象104的组件402中的组件,如对象104的设计规定的。第二表格500中的完工数据128识别对象104的第二部件702和第三部件704。

[0158] 来自图1的对象管理器110可被用于形成在第二表格500中表示的完工数据128和图4中第一表格400中表示的设计数据124之间的比较132,从而确保正在被制造的对象104的配置117是按照设计数据124规定的正确配置。

[0159] 例如,当形成比较132时,在第一部件700的唯一键424和第二部件702的唯一键524之间识别匹配706,其中在设计数据124中识别第一部件700,在完工数据128中识别第二部件702。然而,在完工数据128中识别的第三部件704的唯一键524和设计数据124中识别的任何组件402的唯一键424之间未发现匹配。

[0160] 这种失配指示,相对于设计数据124,对象104的配置117过剩。也就是说,已经装配比按照设计数据124规定而需要的部件多的部件以形成对象104。进一步地,响应这种差异,操作员可判定该差异是否是在设计数据124和/或完工数据128中的误差的结果,或者差异是否具有可接受的说明。通过提供说明,操作员可为该差异提供处理。

[0161] 现在参考图8,根据有利实施例示出两个数据集之间的比较图示。在该示例性例子中,来自图4的第一表格400和来自图5的第二表格500已被填充信息。具体地,第一表格400中的设计数据124将第一部件800和第二部件802识别为对象104的组件402。第二表格500中的完工数据128识别对象104的第三部件804和第四部件806。

[0162] 来自图1的对象管理器110可形成这两个数据集之间的比较132。该比较132可指示在设计数据124中识别的组件402与在完工数据128中识别的组件502相配。具体地,在设计数据124中识别的第一部件800的唯一键424和在完工数据128中识别的第三部件804的唯一键524之间发现匹配808。进一步地,在设计数据124中识别的第二部件802的唯一键424和在完工数据128中识别的第四部件806的唯一键524之间发现匹配810。

[0163] 然而,当在两个数据集之间形成比较132时,对象管理器110可使用策略133判定两个数据集之间是否存在任何差异。例如,策略133可指示在制造阶段122中为对象104识别的组件需要被存储在存储位置516中,其中,存储位置516的温度不超过特定组件的最高存储温度422。策略133可还包括,例如,一系列存储位置,和在那些存储位置达到的最高温度。

[0164] 在一个示例性例子中,策略133可指示存储位置,W-98,达到比大约100华氏度高的最高温度。结果,使用策略133,对象管理器110识别为设计数据124中的第一部件800提供的信息和为完工数据128中的第三部件804提供的信息之间的差异812。进一步地,对象管理器110识别为设计数据124中的第二部件802提供的信息和为完工数据128中的第四部件806提供的信息之间的差异814。这些差异可被称为由两个数据集提供的属性信息中的差别或者不一致。

[0165] 现在参考图9,根据有利实施例示出图形用户界面图示,其显示出两个数据集之间

的比較的结果。在该示例性例子中,在来自图1的显示系统140上显示图形用户界面900。图形用户界面900显示设计数据和制造计划数据之间比較的结果,其中设计数据例如是图1中的设计数据124,制造计划数据例如是图1中的制造计划数据126。

[0166] 具体地,图形用户界面900显示用于识别组件903的树形图902。在图形用户界面900中显示的树形图902的部分可识别从设计数据124识别的组件903。在该示例性例子中,在装配件906的树形图的解剖图中示出树形图902的一部分904。装配件906包含多个部件908。

[0167] 进一步地,在图形用户界面900中还显示出信息区域905。该信息区域905显示两个数据集之间比較的结果,以及其他适合的信息。

[0168] 例如,当为特定部件呈现车间定单实例(SOI)时,在树形图902中识别的组件903中的特定部件与制造计划数据126可匹配。车间定单实例的存在指示出在制造计划中已识别特定部件,以及已经向供应商订购特定部件。

[0169] 在该示例性例子中,在设计数据124的树形图902中已选择装配件906。响应于该选择,在信息区域905中显示关于装配件906的信息。进一步地,在信息区域905中还显示车间定单实例标签910。车间定单实例标签910的存在指示还在制造计划数据126中识别了装配件906。具体地,在车间定单实例标签910下显示装配件906的车间定单号912。

[0170] 进一步地,如所示出的,紧挨着装配件906和形成装配件906的部件908显示的匹配指示符914指示,对于该装配件和多个部件908,在设计数据124和制造计划数据126之间没有发现差异。也就是说,匹配指示符914指示在制造计划数据126中,已识别装配件906和形成装配件906的所有部件908。

[0171] 现在参考图10,根据有利实施例示出图形用户界面图示,其显示出两个数据集之间的另一个比較的结果。在该示例性例子中,在图形用户界面1000上显示树形图902的不同部分1000。该部分1000针对包括多个部件1004的装配件1002。

[0172] 在该示例性例子中,已经选择用于装配件1002的部件1004中的部件1006。响应于该选择,在图形用户界面900上的信息区域905中显示部件1006的信息。当设计数据124和制造计划数据126之间存在差异时,在信息区域905中的比較标签1007下显示该差异的指示。

[0173] 在该示例性例子中,在比較标签1007下显示不足指示1008。该不足指示1008指示在制造计划数据126中尚未识别部件1006,其中该部件1006在设计数据124的树形图902中被识别。缺乏车间定单实例标签也指示该不足,例如图9中的图形用户界面900上显示的车间定单实例标签910。

[0174] 在树形图902中,还通过紧挨部件1006的差异指示符1010指示该不足。紧挨装配件1002显示部分匹配指示符1012,从而指示并非在制造计划数据126中识别用于装配件1002的所有部件1004。

[0175] 现在参考图11,根据有利实施例示出图形用户界面图示,其显示出两个数据集之间的比較结果。在该示例性例子中,在图形用户界面900上显示的树形图902的部分示出组件903,其中组件903在制造计划数据126中被识别,但是在图1中的设计数据124中未被识别。

[0176] 在该示例性例子中,在信息区域905中,可在车间定单标签910下为在制造计划数据126中识别的组件显示信息。在该示例性例子中,紧挨组件903的指示符1100指示这些组

件903已在制造计划数据126中被识别,而未在设计数据124中被识别,其中组件903在树形图902中被识别。

[0177] 现在参考图12,根据有利实施例示出图形用户界面图示,其显示出两个数据集之间的比较结果。在该示例性例子中,从在树形图902中识别的组件903中已选出部件1200。响应于该选择,在信息区域905中,在方差标签1202下显示部件1200的信息。

[0178] 当差异被识别时,操作员可判定该差异是否为误差。如果该差异为误差,那么操作员可通过图形用户界面900输入用户输入,其中该图形用户界面900允许操作员修正误差。

[0179] 在方差标签1202下的处理标签1210下,关于该修正的信息可被输入注解区域1206和/或用户评论区域1208。进一步地,当差异不是误差时,操作员可在注解区域1206和/或用户评论区域1208中,输入针对差异的说明。

[0180] 如在该例子中示出的,紧挨部件1200的闭合指示符1204指示先前在图1中的设计数据124和制造计划数据126之间呈现的差异现在已被解决。也就是说,针对差异的说明被输入注解区域1206和用户评论区域1208中。进一步地,该差异的状态1212已被识别为关闭。在其他示例性例子中,当差异尚未被解决时,差异的状态1212可被识别为开放的。

[0181] 现在参考图13,根据有利实施例示出用于识别交通工具中的部件的过程流程图。使用图1中的对象管理器110可实施图13所示的过程。

[0182] 本过程开始于为交通工具结构识别数据集(操作1300)。每个数据集为在交通工具结构生命周期的不同阶段中的交通工具结构识别组件。具体地,每个数据集表示处于交通工具结构生命周期的不同阶段的交通工具结构的配置。

[0183] 然后本过程比较交通工具结构的数据集(操作1302)。接下来,本过程识别数据集中的组件标识之间的差异(操作1304)。通过为不同数据集中的不同组件匹配唯一键,可执行操作1304。

[0184] 此后,本过程确立数据集中的组件标识之间的差异是否为误差(操作1306)。例如,差异可以是在数据输入的过程中的误差导致的结果。

[0185] 然后,本过程记录所确立的误差的误差描述,以及正确的但是是数据集之间的不同组件标识的差异描述(操作1308)。这些误差描述和差异描述是图1中的处理144的例子。在操作1308中,当这些误差描述和差异描述被记录时,其被存储在存储系统中,例如图3中的存储系统113。

[0186] 接下来,本过程修正在数据集的相应数据集中的误差,并且注释在一个或更多数据集中的正确差异,从而在数据集中的组件标识之间确立已修正的相关性(操作1310),此后本过程终止。在操作1310中,例如,通过来自图1的对象管理器110和/或操作员可做出修正和注释。例如,操作员可修正由误差导致的差异,并且使用图形用户界面做出为差异提供说明的注释,所述差异是正确差异。

[0187] 现在参考图14,根据有利实施例示出管理在交通工具结构中使用的组件的过程流程图。例如,使用图1中的对象管理器110可实施图14所示的过程。

[0188] 通过对象管理器识别用来比较的第一数据集和第二数据集(操作1400)开始本过程。第一数据集可以是例如图1中的设计数据124或者是图1中的制造计划数据126。第二数据集可以是,例如图1中的制造计划数据126或者是图1中的完工数据128。

[0189] 接下来,对象管理器将在第一数据集中识别的组件和在第二数据集中识别的组件

相比较(操作1402)。在操作1402中,在第一数据集中识别的组件和在第二数据集中识别的组件相配,从而形成一组件列表。

[0190] 该组件列表中的组件可包括匹配的组件和/或失配的组件。在该示例性例子中,匹配的组件是在第一数据集和第二数据集中均被识别的组件。失配的组件是仅在这两个数据集中的—个中被识别的组件。

[0191] 在图形用户界面上,对象管理器以树形图的形式显示组件列表。接下来,对象管理器从组件列表中选择组件(操作1406)。

[0192] 然后,对象管理器判定组件是匹配的组件还是失配的组件(操作1408)。如果组件是匹配的组件,对象管理器判定在组件列表中是否存在任何附加的未处理组件(操作1410)。

[0193] 如果在组件列表中不存在附加的未处理组件,对象管理器就在图形用户界面中显示比较的结果(操作1412),此后过程终止。然而,如果在组件列表中存在附加的未处理的组件,过程返回至如上所述的操作1406。

[0194] 再次参考操作1408,如果组件为失配的组件,那么对象管理器判定对于该组件,是否先前已为第一数据集和第二数据集之间的差异提供处理(操作1414)。如果先前已提供过处理,本过程前进至如上所述的操作1410。

[0195] 否则,如果先前未提供处理,对象管理器就在图形用户界面上产生这样的指示:即该组件需要处理(操作1416)。该指示可以是,例如在树形图中,紧挨该组件显示的图形指示符。作为另一个例子,响应于树形图中的组件的选择,指示可以是文本,其显示在被显示的图形用户界面上标签下的区域内。此后,本过程返回至如上所述的操作1410。

[0196] 在这些示例性例子中,操作员可在图形用户界面上查看比较的结果,从而输入新数据。新数据可包括,例如对在第一数据集和第二数据集中识别的组件之间识别的差异的说明、用于修正在制造交通工具结构时的误差的新数据和/或其他适合的数据。

[0197] 在这些示例性例子中,当在第一数据集和第二数据集之间无差异时,或者在已为两个数据集之间已识别的任何差异提供处理时,第一数据集和第二数据集被认为是完全相配或者是完全调和的或一致的。

[0198] 现在参考图15,根据有利实施例示出制造交通工具过程的流程图。图15所示过程可在图1中的制造设施142中实施。

[0199] 本过程开始于产生交通工具的制造计划数据(操作1500)。用于交通工具的制造计划数据包括用于交通工具的组件的标识。这些组件可包括,例如,物理部件、工具、指令、软件组件和/或用于制造交通工具所需的其他组件。

[0200] 将制造计划数据与交通工具的设计数据相比(操作1502)。设计数据还包括按照交通工具的设计规定的用于交通工具的组件的标识。本过程判定在这两个数据集中,在交通工具的组件标识之间是否存在任何差异(操作1504)。如果不存在差异,则制造交通工具(操作1506)。

[0201] 随着交通工具被制造,本过程产生交通工具的完工数据(操作1508)。交通工具的完工数据包括用于交通工具的装配配置中的组件标识。然后,过程将完工数据和制造计划数据相比较(操作1510)。本过程判定在这两个数据集中,在交通工具的组件标识之间是否存在任何差异(操作1512)。如果不存在差异,本过程则终止。

[0202] 否则,如果存在任何差异,本过程等待直到已经为存在的每个差异提供处理(操作1514)。处理是针对差异的解决方法。例如,如果差异是误差,那么,处理可以是对误差的修正。在一些情况下,处理可以是对差异的说明,其指示差异是可接受的。本处理可由操作员输入的用户输入提供、可由人工智能系统产生或者可以某个其他适合的方式产生。此后,本过程终止。

[0203] 再次参考操作1504,如果存在任何差异,则本过程等待直到已经为存在的每个差异提供处理(操作1516)。然后本过程前进至如上所述的操作1506。

[0204] 不同所示实施例中的流程图和块图图解说明在有利实施例中的设备和方法的架构、功能以及一些可能的实施过程的操作。就该方面而言,流程图或者块图中的每个块可表示模型、片段、功能和/或操作或者步骤的一部分。例如,一个或更多块可作为程序代码、在硬件中或者程序代码和硬件的组合被实施。例如,在硬件中实施时,硬件可采用集成电路的形式,其经制造或者配置而执行流程图或者块图中的一个或更多操作。

[0205] 在有利实施例的某个替代实施过程中,在块中注解的功能或者多个功能可以不按照附图中所注解的顺序发生。例如,在一些情况下,依据所包含的功能,可大体同时执行相继示出的两个块,或者有时可逆序执行这些块。同样地,除了在流程图或者块图中示出的块外,可添加其他块。

[0206] 现在参考图16,根据有利实施例示出数据处理系统。数据处理系统1600是针对图1中一个或更多计算机112的一个实施的例子。在该示例性例子中,数据处理系统1600包括通信框架1602,其提供处理单元1604、存储器1606、永久性存储体1608、通信单元1610、输入/输出(I/O)单元1612以及显示器1614之间的通信。

[0207] 处理器单元1604用于实行软件指令,该软件可被装载至存储器1606中。依据特定实施,处理器单元1604可以是若干处理器、多处理器核或者是处理器的某个其他类型。如在此使用的涉及项目的若干意为一个或更多项目。进一步地,可使用若干异构处理器系统实施处理器单元1604,其中主处理器与二级处理器一起在单个芯片上。作为另一个示例性例子,处理器单元1604可以是对称的多处理器系统,其含有相同类型的多个处理器。

[0208] 存储器1606和永久性存储体1608是存储装置1616的例子。存储装置是能够存储信息的任何硬件,其中信息是例如但不限于数据、功能形式的程序代码和/或暂时和/或永久的其他适合的信息。在这些例子中,存储装置1616可还被作为计算机可读存储装置。在这些例子中,例如,存储器1606可以是随机存取存储器或者任何其他适合的易失性或者非易失性存储装置。依据特定的实施,永久性存储体1608可采用各种形式。

[0209] 例如,永久性存储体1608可含有一个或更多组件或者装置。例如,永久性存储体1608可以是硬盘驱动器、闪存、可擦写光盘、可擦写磁带或者上述的某个组合。永久性存储体1608使用的介质也可是可移除的。例如,可移除硬盘驱动器可用于永久性存储体1608。

[0210] 在这些例子中,通信单元1610提供与其他数据处理系统或者装置的通信。在这些例子中,通信单元1610是网络接口卡。通过使用物理或者无线通信链路或者二者,通信单元1610可提供通信。

[0211] 输入/输出单元1612允许使用其他装置输入和输出数据,其中这些装置可被连接至数据处理系统1600。例如,通过键盘、鼠标和/或某个其他适合的输入装置,输入/输出单元1612可提供对用户输入的连接。进一步地,输入/输出单元1612可将输出发送至打印机。

显示器1614为用户提供用于显示信息的机构。

[0212] 用于操作系统、应用程序和/或程序的指令可位于存储装置1616内,其通过通信框架1602与处理器单元1604通信。在这些示例性例子中,指令以功能形式位于永久性存储体1608上。这些指令可被装载至存储器1606中,由处理器单元1604执行。使用计算机实施的指令,通过处理器单元1604可执行不同实施例的过程,其中这些指令可位于例如存储器1606的存储器中。

[0213] 这些指令被称为程序代码、计算机可使用的程序代码或者计算机可读程序代码,其可由处理器单元1604中的处理器读取和执行。可在不同物理或者计算机可读存储介质上收录不同实施例中的程序代码,其中计算机可读存储介质例如是存储器1606或者永久性存储体1608。

[0214] 程序代码1618以功能形式位于选择性可移动的计算机可读介质1620上,并且可被装载至或者传递至数据处理系统1600,由处理单元1604实行。在这些例子中,程序代码1618和计算机可读介质1620形成计算机程序产品1622。在一个例子中,计算机可读介质1620可以是计算机可读存储介质1624或者是计算机可读信号介质1626。计算机可读存储介质1624可包括,例如,可被插入或者放入驱动器或者其他装置内的光盘或者磁盘,其中驱动器或者其他装置是永久性存储体1608的一部分,用于传递至作为永久性存储体1608一部分的存储装置,例如硬盘驱动器。计算机可读存储介质1624还可采用连接至数据处理系统1600的永久性存储体的形式,永久性存储体例如是硬盘驱动器、拇指驱动器或者闪存。在一些实例中,计算机可读存储介质1624不可从数据处理系统1600中被移除。

[0215] 在这些例子中,计算机可读存储介质1624是物理的或者是有形的用于存储程序代码1618的存储装置,而不是传播或者传输程序代码1618的介质。计算机可读存储介质1624还被称为计算机可读有形存储装置或者是计算机可读物理存储装置。也就是说,计算机可读存储介质1624是能够被人接触的介质。

[0216] 替代地,使用计算机可读信号介质1626,可将程序代码1618传递至数据处理系统1600。例如,计算机可读信号介质1626可以是含有程序代码1618的传播的数据信号。例如,计算机可读信号介质1626可以是电磁信号、光信号和/或任何其他适合类型的信号。这些信号可通过通信链路,例如无线通信链路、光纤电缆、同轴电缆、导线和/或任何其他适合类型的通信链路被传输。也就是说,在示例性例子中,通信链路和/或连接可以是物理的或者是无线的。

[0217] 在一些有利实施例中,通过计算机可读信号介质1626,程序代码1618可通过网络从另一个装置或者数据处理系统被下载至永久性存储体1608,以在数据处理系统1600中使用。例如,存储在服务器数据处理系统内的计算机可读存储介质中的程序代码可通过网络从服务器下载至数据处理系统1600。提供程序代码1618的数据处理系统可以是服务器计算机、客户端计算机或者是能够存储和传输程序代码1618的某个其他装置。

[0218] 为数据处理系统1600示出的不同组件并不意味着要提供对其中可实施不同实施例的方式的架构限制。在数据处理系统中可实施不同的有利实施例,其中该数据处理系统包括除了或者代替那些为数据处理系统1600所示出的组件的组件。图16中示出的其他组件能够与所示的示例性例子不同。使用能够运行程序代码的任何硬件装置或者系统,可实施不同的实施例。作为一个例子,数据处理系统可包括和无机组件集成的有机组件和/或可完

全由排除人的有机组件组成。例如,存储装置可由有机半导体组成。

[0219] 在另一个示例性例子中,处理器单元1604可采用具有经制造或配置用于特定用途的电路的硬件单元的形式。该类型的硬件在无需程序代码从存储装置装载至存储器的情况下,可执行操作,其中存储装置经配置执行操作。

[0220] 例如,当处理器单元1604采用硬件单元的形式,处理器单元1604可以是电路系统、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑装置或者一些其他适合类型的硬件,其经配置执行若干操作。借助于可编程逻辑装置,该装置经配置执行若干操作。稍后可重新配置本装置,或者该装置经永久性配置以执行若干操作。可编程逻辑装置的例子可包括,例如,可编程序逻辑阵列、可编程阵列逻辑、现场可编程序逻辑阵列、现场可编程门阵列和其他适合的硬件装置。利用该类型的实施,可省略程序代码1618,因为在硬件单元中可实施不同实施例的过程。

[0221] 仍在另一个示例性例子中,使用在计算机和硬件单元中发现的处理器组合,可实现处理器单元1604。处理器单元1604可具有若干硬件单元和若干处理器,其经配置运行程序代码1618。通过该所示例子,在若干硬件单元内可实施一些过程,同时在若干处理器中可实施其他过程。

[0222] 在另一个例子中,总线系统可被用于实施通信框架1602,并且可由一个或更多总线组成,例如系统总线或者是输入/输出总线。当然,使用任何适合类型的架构可实施总线系统,其中该架构提供不同组件之间的数据传输或者是附至总线系统的装置之间的数据传输。

[0223] 此外,通信单元可包括若干传输数据、接收数据或者传输和接收数据的装置。例如,通信单元可以是调制解调器或者是网络适配器、两个网络适配器或者某个其组合。进一步地,例如,存储器可以是存储器1606、或者在接口和存储控制中心内发现的高速缓冲存储器,其中存储控制中心可出现在通信框架1602中。

[0224] 可以在图17中示出的飞机制造和服务方法1700以及图18示出的飞机1800的背景下描述本公开的有利实施例。

[0225] 首先参看图17,根据有利实施例,示出飞机制造和服务方法。在预生产过程中,飞机制造和服务方法1700可包括图18中飞机1800的技术规格和设计1702,以及材料采购1704。

[0226] 在生产过程中,进行图18中飞机1800的组件和子装配件制造1706以及系统集成1708。此后,图18中的飞机1800将通过认证和交付,以投入使用1712。当由客户使用1712时,图18中的飞机1800被安排日常维护和维修1714,这可包括修改、重新配置、整修和其他维护或者维修。

[0227] 可由系统集成商、第三方和/或操作员执行或者完成飞机制造和服务方法1700的每个过程。在这些例子中,操作员可以是客户。为了描述的目的,系统集成商可包括,不限于,任何数量的飞机制造商和主系统分包商;第三方可包括,不限于,任何数量的供货方、分包商和供应商;以及操作员可以是航空公司、租赁公司、军事实体、服务机构等等。

[0228] 现在参考图18,示出飞机示意图,其中可实施有利实施例。在该例子中,由图17中的飞机制造和服务方法1700生产飞机1800,并且飞机1800可包括具有多个系统1804和一个内部1806的飞机机身1802。系统1804的例子包括推进系统1808、电气系统1810、液压系统

1812以及环境系统1814中的一个或更多。可包括任何数量其他系统。尽管示出航空航天例子,但是不同的有利实施例可被应用至其他产业,例如汽车制造业。

[0229] 在图17中的飞机制造和服务方法1700的至少一个阶段期间,可采用在此具体化的设备和方法。

[0230] 在一个示例性例子中,在图17中的组件和子装配件制造1706中生产的组件或子装配件以相似于图17中飞机1800在使用1712时生产的组件或子装配件的方式被制作或制造。作为另一个例子,在生产阶段期间,例如,图17中的组件和子装配件制造1706和系统集成1708期间,可运用一个或更多设备实施例、方法实施例或者其组合。当飞机1800在使用中1712和/或在图17中的维护和维修1714的过程中时,可运用一个或更多设备实施例、方法实施例或者其组合。使用若干不同的有利实施例可极大地加快飞机1800的组装和/或减少成本。

[0231] 因此,不同的有利实施例提供用于管理交通工具结构的方法和设备。在一个有利实施例中,提供用于管理交通工具结构的方法。识别用于管理交通工具结构的数据集。在交通工具结构的生命周期的不同阶段中,每个数据集包括用于交通工具结构的组件标识。关于数据集中的组件标识之间是否存在差异,可做出判定。当数据集中的组件标识之间存在差异时,指示数据集之间的差异。

[0232] 为了例示和说明的目的,给出了不同有利实施例的说明,并且这不是要穷举或限制实施例于公开的形式。许多修正和变更对于本领域技术人员是显而易见的。进一步地,与其他有利的实施例相比,不同的有利实施例可提供不同的优势。选择和描述所选的实施例或者多个实施例,以便更好地说明本发明的原理、实际应用以及能够使本领域的普通技术人员理解本发明,因为具有不同改进的不同实施例适用于所考虑的特定用途。

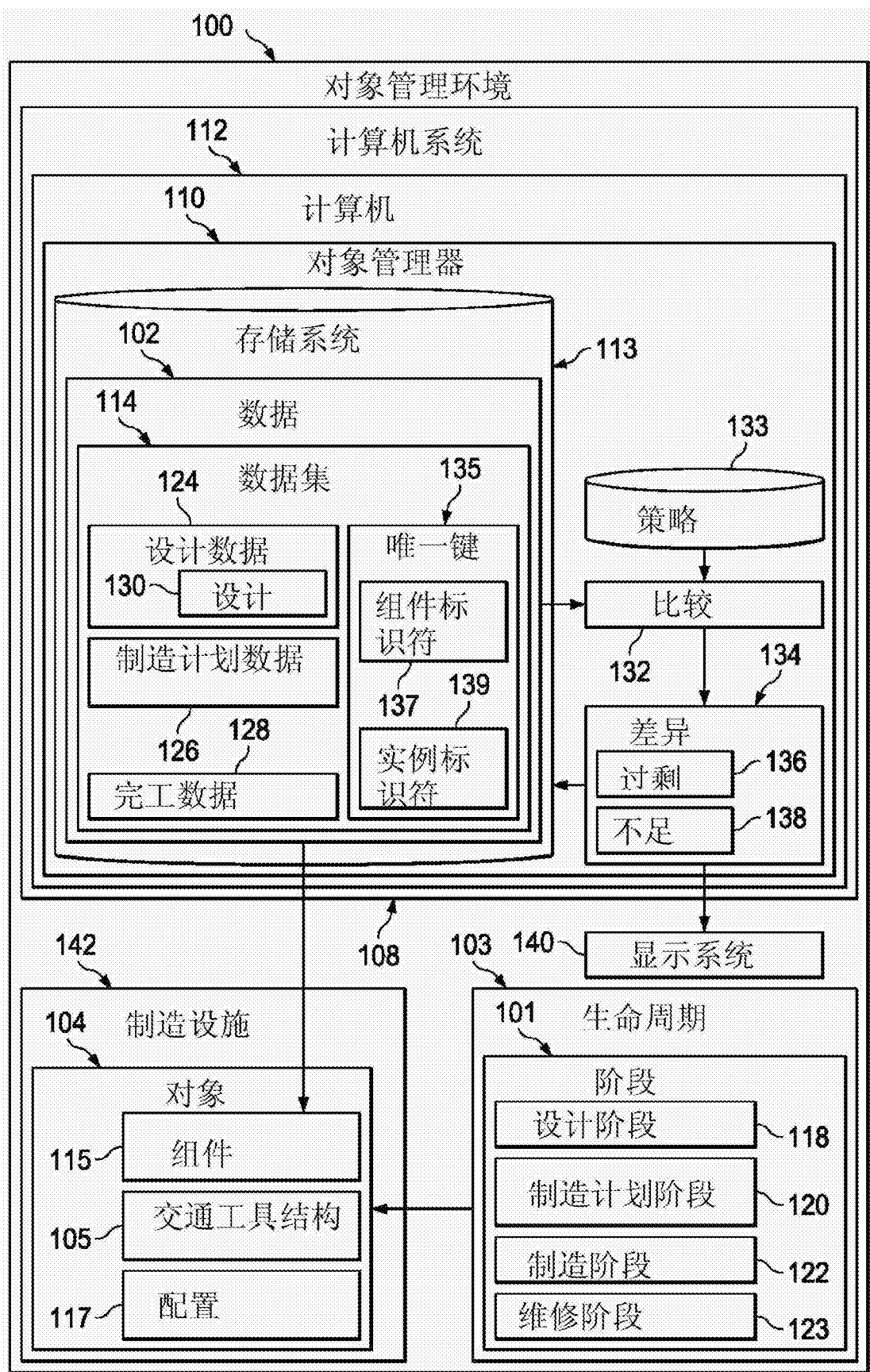


图1

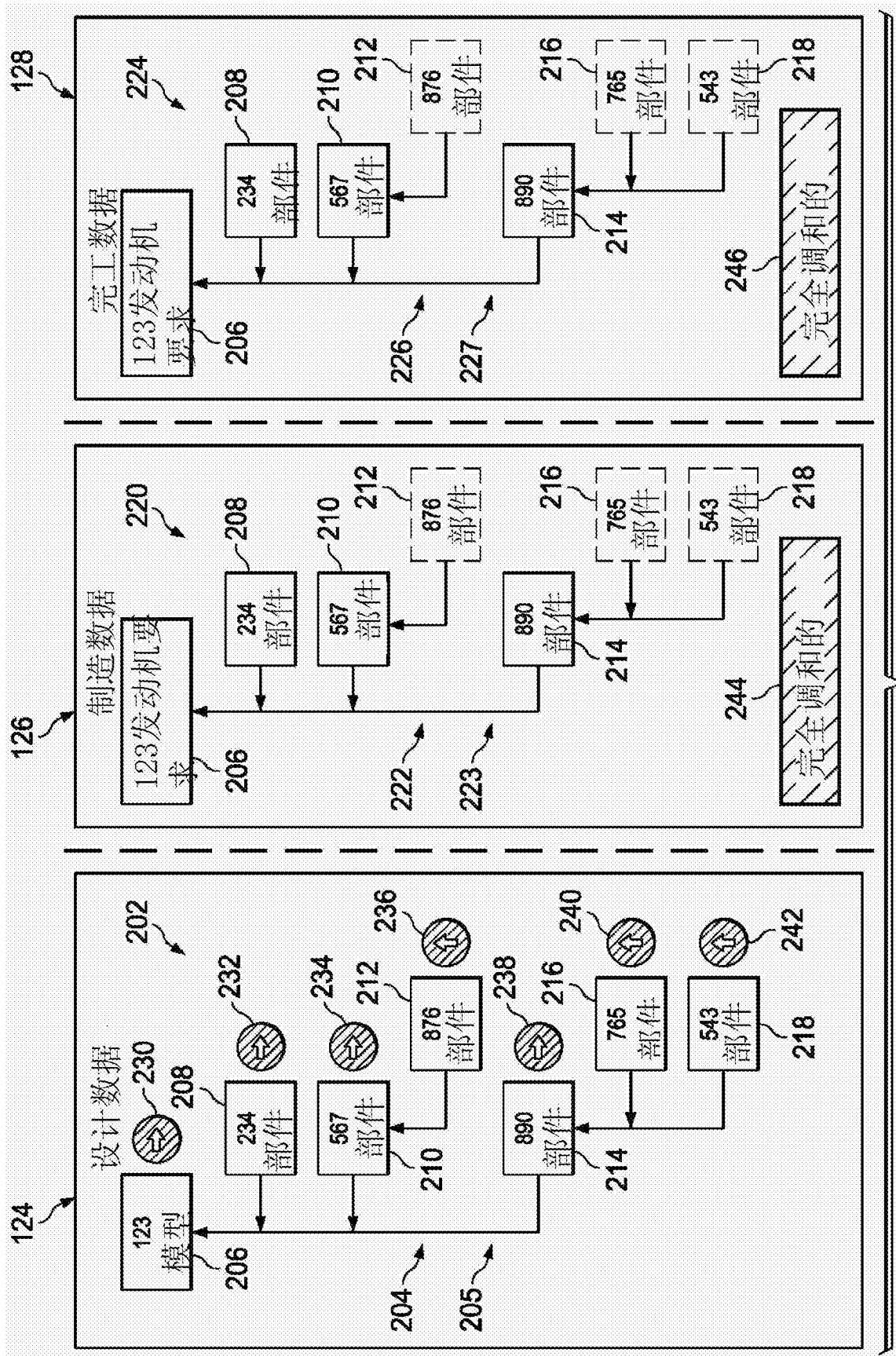


图2

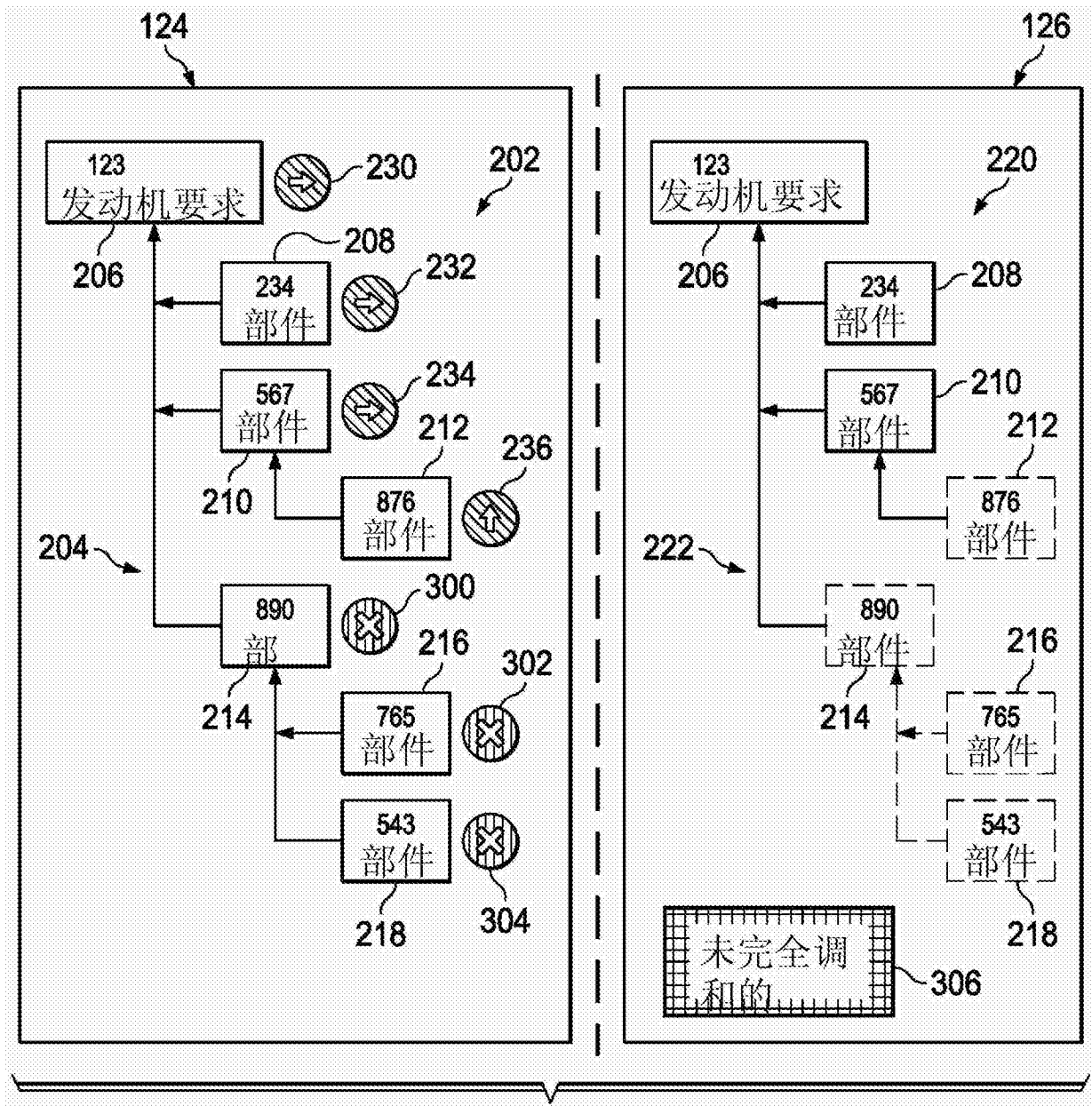


图3

408 424 410		412		414		416		418	420	124	400	422
部件编号		位置索引	卖方部件编号	材料	重量(kg)	设计数据		图纸编号	安装侧	最高存储温度	(F)	

图4

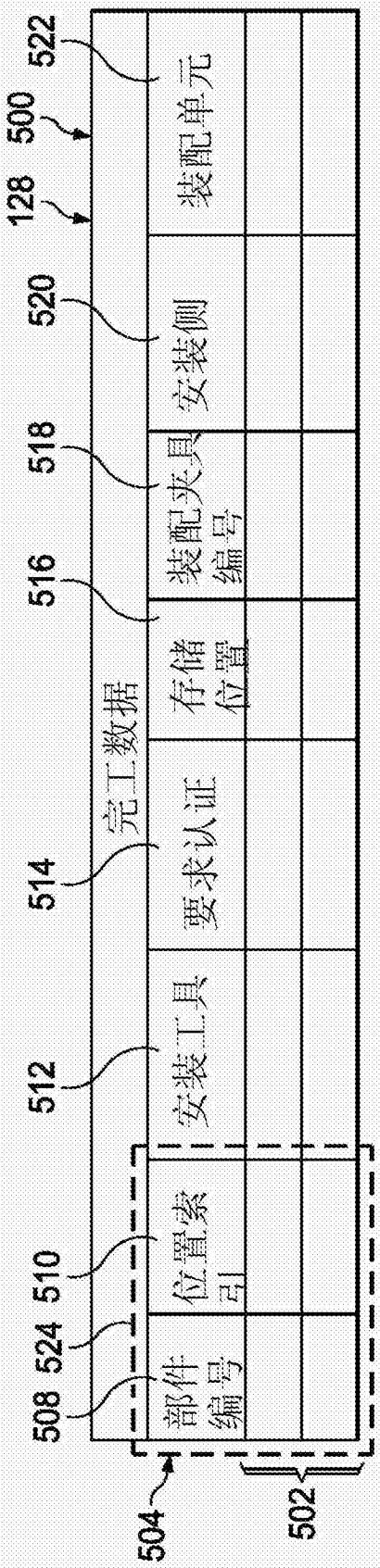


图5

408 424 410		412	414	设计数据			416	418	420	124 400 422	
404		600		602			606			604	
402		600		602			606			604	
508 524 510		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512		514		完工数据			518 520 522		
504		512		514		完工数据			518 520 522		
502		512									

图6

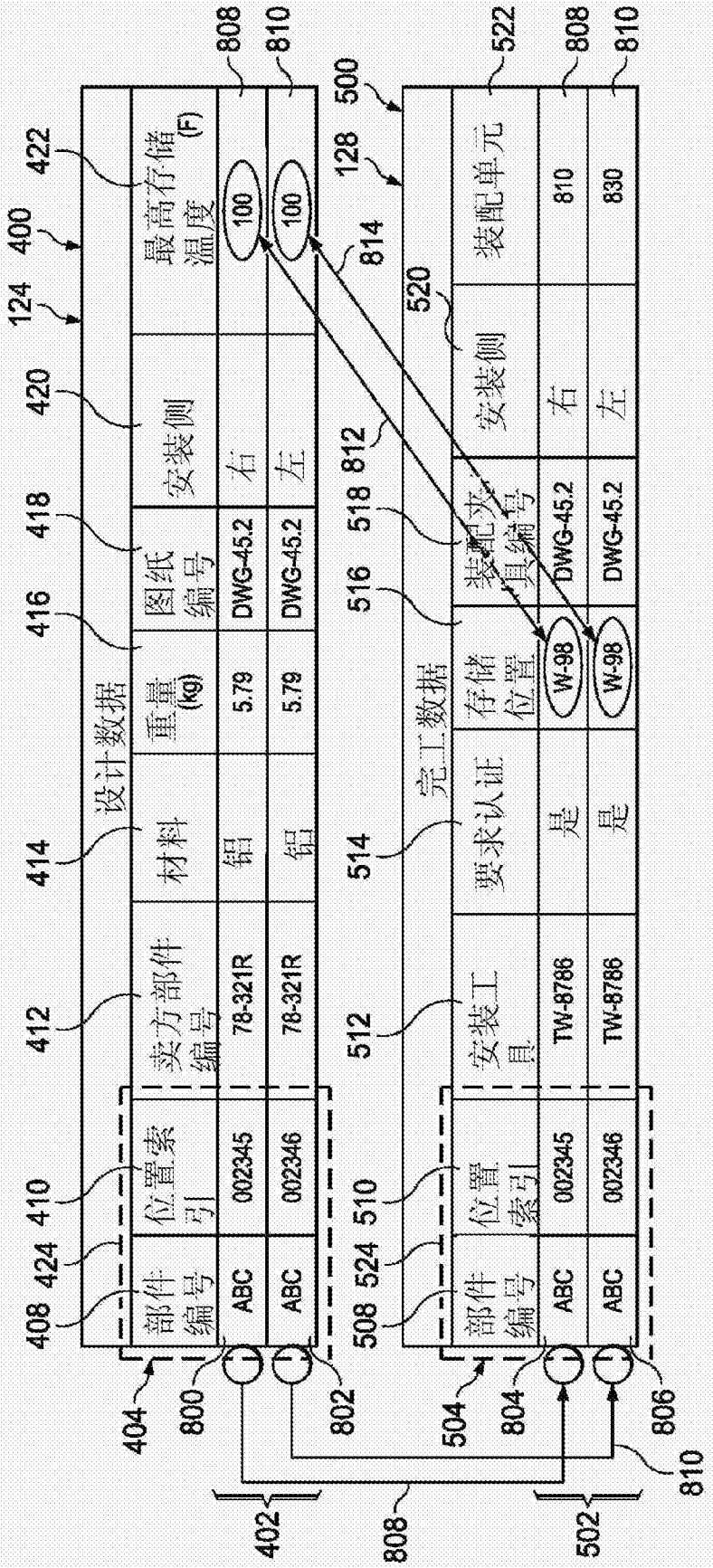


图8

As Specified - SOR Line:25 @6/21/2011 3:42:04 AM (Mid-Body)

Part Tree Compare Time Jun 21 2011 3:42AM

900

902

903

10Z356-3012 {CLOSED}

10Z356-3013 {CLOSED}

10Z357-3091 {CLOSED}

10Z357-3042 {CLOSED}

10Z357-3043 {CLOSED}

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

10Z245-1

K05432-3

904

10Z357-3044 {CLOSED}

10Z357-3045 {CLOSED}

10Z357-3046 {CLOSED}

10Z357-3047 {CLOSED}

10Z361-4 {CLOSED}

10Z362-1

905

910

Comparison	Variance	LSDL	SOI	Value
Name				
Building ID				100
Control Station				CS120
Planning System				DELMIA
Soi Number				CA112ISAB123L
Description				SEAL STA 1001 LH WINDOW
Status				COMPLETE
Op Number				OPERA123456789
Op Description				Load Parts
Op Status				COMPLETE
Marm Detail				
Bom Revision				-
SOI Creation Date				4/16/2011 8:39:23 AM
LSOF Date				04/20/2011
SOI Completion Date				5/23/2011 10:45:10 AM
Process Type				
End Item Component				10Z357-3043
Instance Name				WINDOW TO SKIN IRM
Instance Number				10234
Required Qty				1
Process Link				OPERATION INSTALLS
Inventory Source				Reference
Serial Req				N

图9

As Specified - SOR Line:25 @6/21/2011 3:42:04 AM (Mid-Body)

Part Tree Compare Time Jun 21 2011 3:42AM 1007

903

710001-123-456

872654-14

IR37Z094-1 (CLOSED)

IR37Z094-4 (OPEN) ~ 1002

765429-1025

765429-1025

765429-1026

765429-1026

765429-1027

765429-1027

765429-1028

765429-1028

765429-1029

765429-1029

765430-1030

765430-1030

BACP10AM4B13JTMN

BACP10AM4B13JTMN

CA38Z130-4

IR38Z100-1 (CLOSED)

IR38Z100-2 (CLOSED)

1012

1010

902

1004

1006

1000

900

905

Name	Variance	LSDL	BEPL	Value
End Item COMPONENT				CA38Z130-4
Instance Number				10234
Instance ID				SEC 100 PROD TIE ROD INSTALLATION CAR
Match Details				
Match				Underbuild ~ 1008
Match Type				
Match Detail				
Date Found				
No Longer Found				
Matching Rule				This Part is a Level 1 or Level 2 part
Details				
Spec Date				6/21/2011 11:00:01 AM
SOR Date				6/21/2011 2:47:21 AM
Born Revision				--
Disposition				
Variance State				
Dispo State				
Debug				
Comparison ID				98765
???????				76543

图10

As Specified - SOR Line25 @6/21/2011 3:42:04 AM (Mid-Body)

Part Tree Compare Time Jun 21 2011 3:42AM 1007

900

905

902

1100

903

OverSpecSOR

23Z986-1 (10987) {OPEN}

23Z987-1 (10567) {OPEN}

21Z245-3 (10654) {OPEN}

12Z345-2 (10234) {CLOSED} {CLOSED}

12Z345-2 (10345) {CLOSED} {CLOSED}

10Z654-19 (10123) {OPEN}

10Z101-123F (NA) {OPEN}

10Z221-345F (10224) {OPEN}

10Z221-346F (10224) {OPEN}

10Z678-909 (10976) {OPEN}

10Z678-910 (10987) {OPEN}

10Z678-911 (10775) {OPEN}

10Z678-912 (10897) {OPEN}

11Z345-112 (10112) {OPEN}

11Z345-114 (10123) {OPEN}

16Z246-12 (10579) {OPEN}

16Z135-31 (10975) {OPEN}

16Z135-31 (10979) {OPEN}

16Z321-31 (10901) {CLOSED} {CLOSED}

16Z698-31 (10454) {OPEN}

Comparison Variance SOI Value

Name

Building ID 100

Control Station CS120

Planning System DELMIA

Soi Number CA102LFAB012M

Description INSTALL FS ECS MIX DUCT BRKTS

Status COMPLETE

Op Number OPERA987654321

Op Description Load Parts

Op Status COMPLETE

Marm Detail

Bom Revision

SOI Creation Date 4/16/2011 8:45:23 AM

LSOF Date 04/20/2011

SOI Completion Date 5/27/2011 5:29:11 PM

Process Type Synthetic

End Item Component 10Z221-345F

Instance Name LH_MIX_DUCT_ASSY

Instance Number 10224

Required Qty 1

Process Link OPERATION INSTALLS

Inventory Source ERP

图11

900

Part Tree

Filter by Group: All Groups

1210

MA12234-1 (OPEN)

MA122678-2 (OPEN)

MfgComponents

OverSpecSOR

232986-1 (10987) (OPEN)

232987-1 (10567) (OPEN)

212245-3 (10654) (OPEN)

122345-2 (10234) (CLOSED) (CLOSED)

1200

122345-2 (10345) (CLOSED) (CLOSED)

102654-19 (10123) (OPEN)

102101-123F (NA) (OPEN)

102221-345F (10224) (OPEN)

102221-346F (10224) (OPEN)

102678-909 (10976) (OPEN)

102678-910 (10987) (OPEN)

102678-911 (10775) (OPEN)

102678-912 (10897) (OPEN)

112345-112 (10112) (OPEN)

112345-114 (10123) (OPEN)

162246-12 (10579) (OPEN)

903

Comparison

Variance

SOI

1202

1212

P/N: 122345-2

Status: CLOSED

Variance ID #: 10000

Instance #: 10234

Opened: 3/25/2011 2:58:23 PM

Closed: 5/11/2011 5:34:22 AM

Dispositions

History / Audit Log

Assign Dispo

Un Assign Dispo

APPROVE Dispos

REJECT Dispos

Status: CLOSED

Open: 3/25/2011 2:58:23 PM

Approved: 3/27/2011 8:05:31 AM

Closed: 5/20/2011 6:10:27 AM

ECD: 3/28/2011

P/N: 122345-2

Instance #: 10234

Dispo ID #: 98765

Dispo: BOM EXPORT ERROR [10]

Verify:

Notes:

Usage: OverSOR Only

For Use When:

- Item can be located in SPEC IP in DELMIA

User Comments

Other Lines

1206

Applied from original Line Unit 25

ORIGINAL COMMENT

03/25/11 08:27:44 (Thomas, Frank B); Part Number 122345-2

ID: 1234_ABC_SEC10-11_SEAT-TRACK-5DEF_GH1321

Part class: Engineering

Part Type: Detail

Instance number: 10234

Instance status: Approved (11/17/2009 10:47:09 PM)

1208

905

902

图12

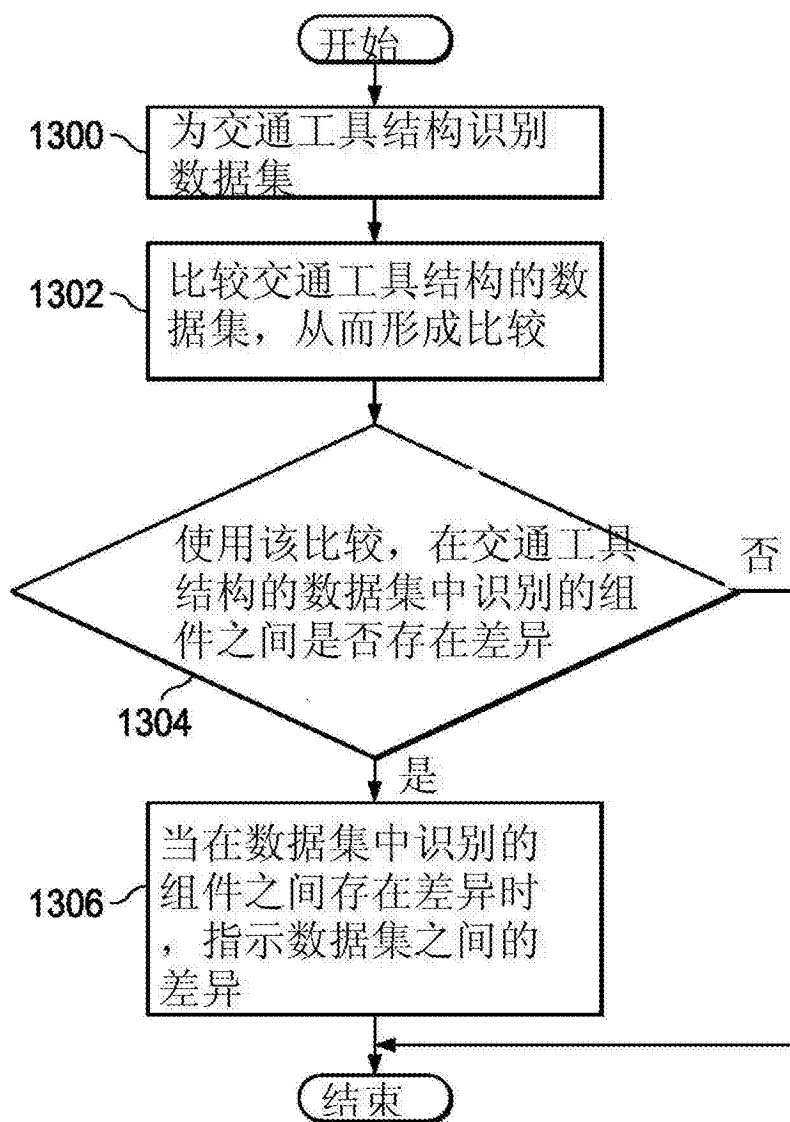


图13

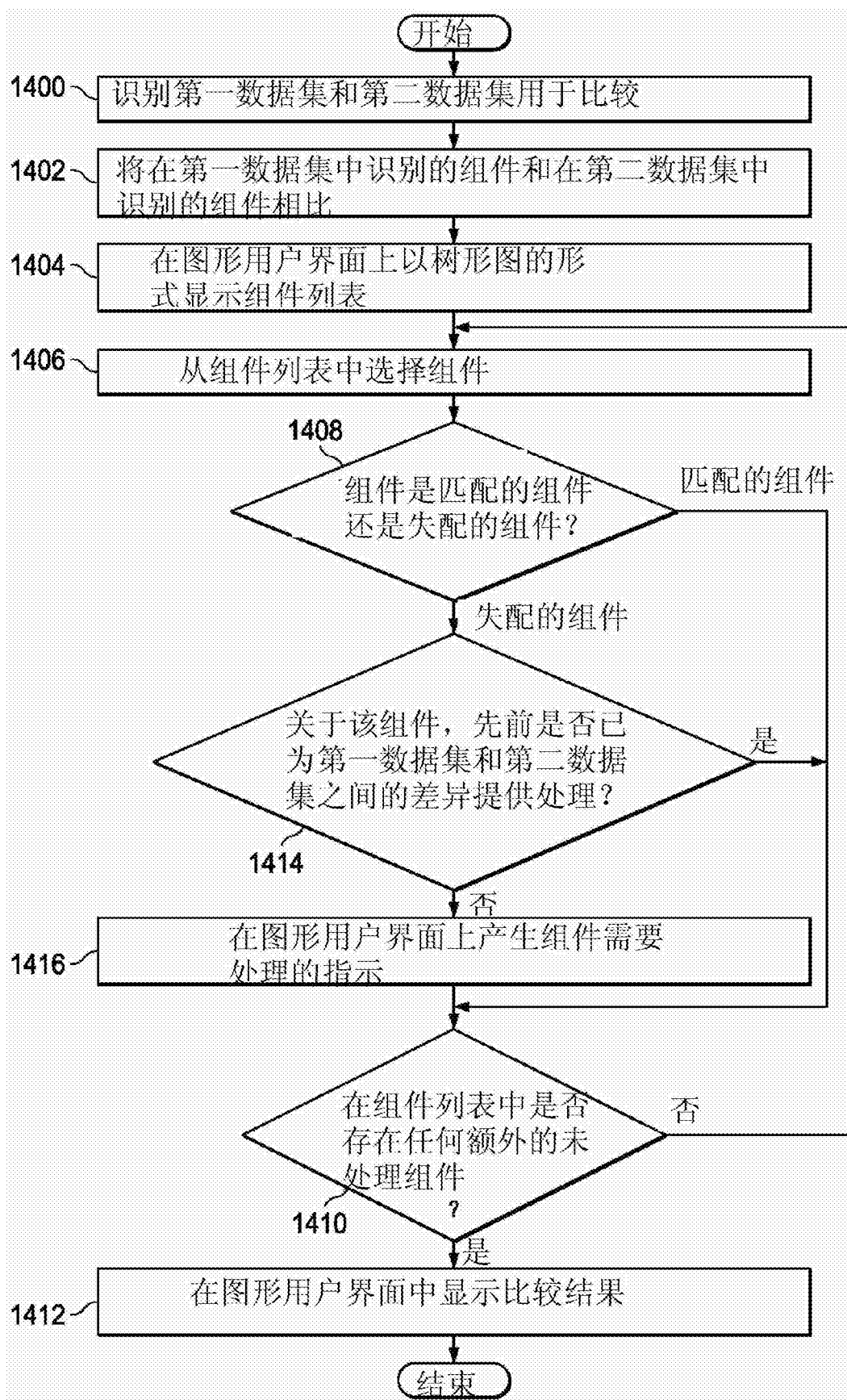


图14

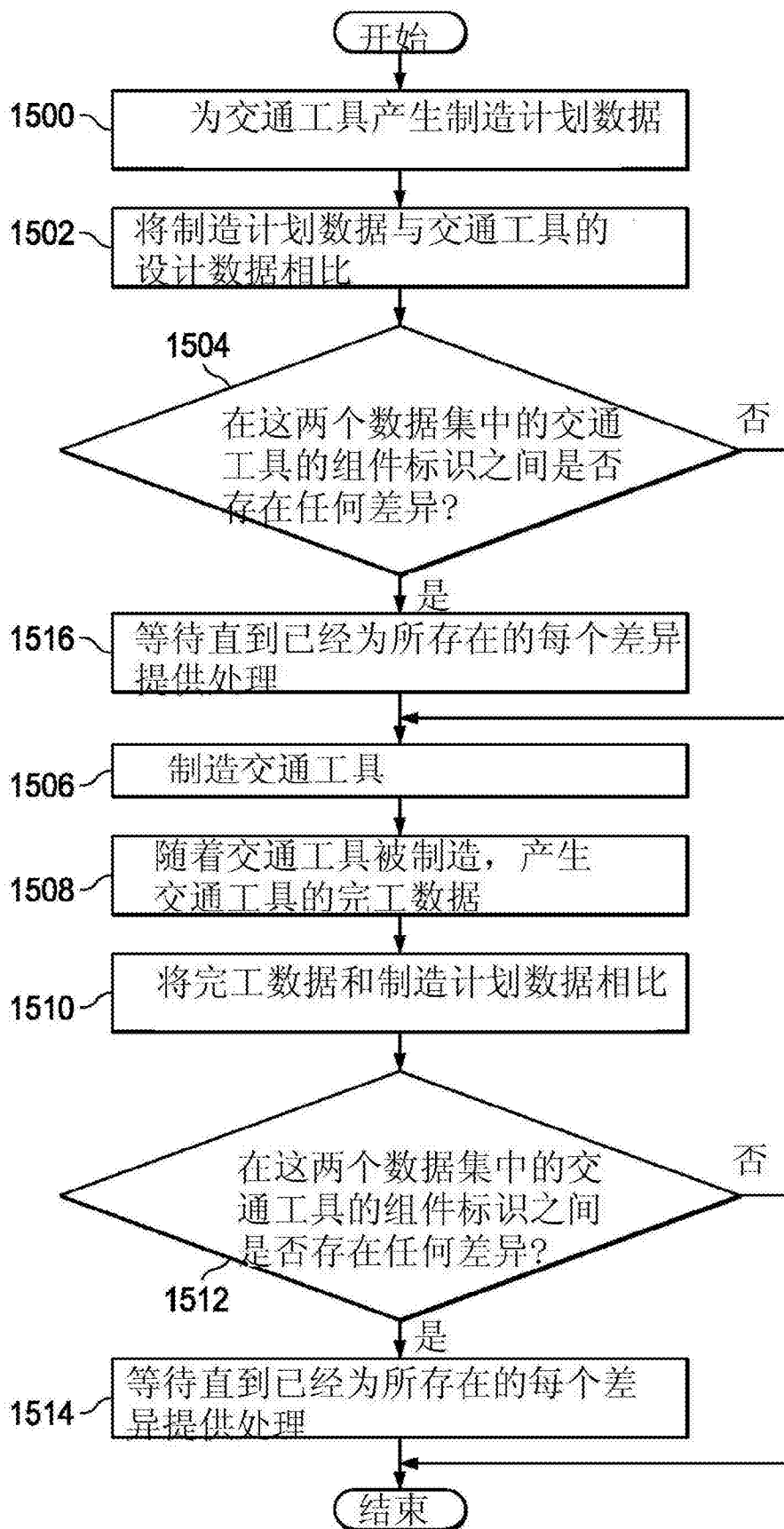


图15

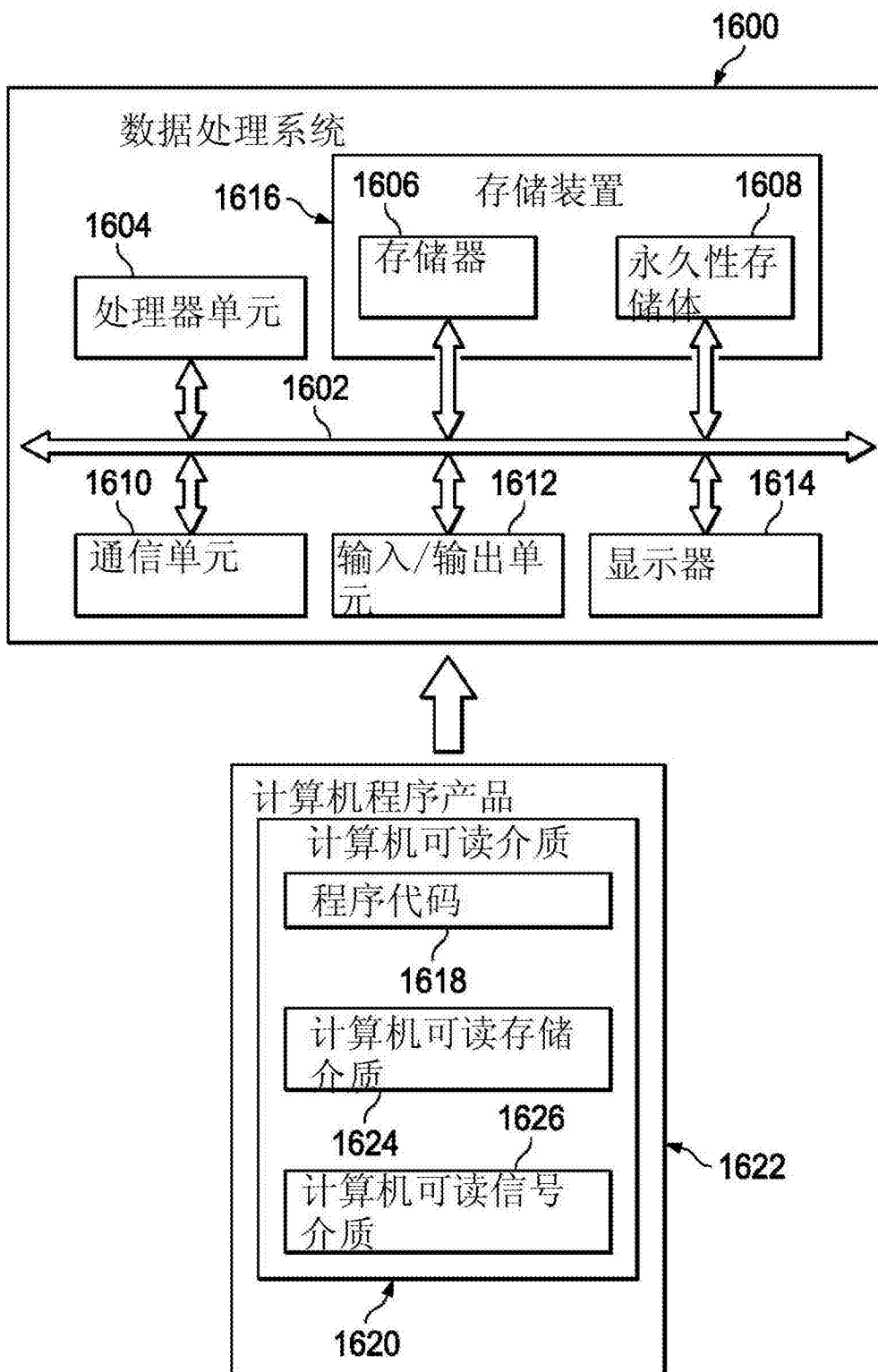


图16

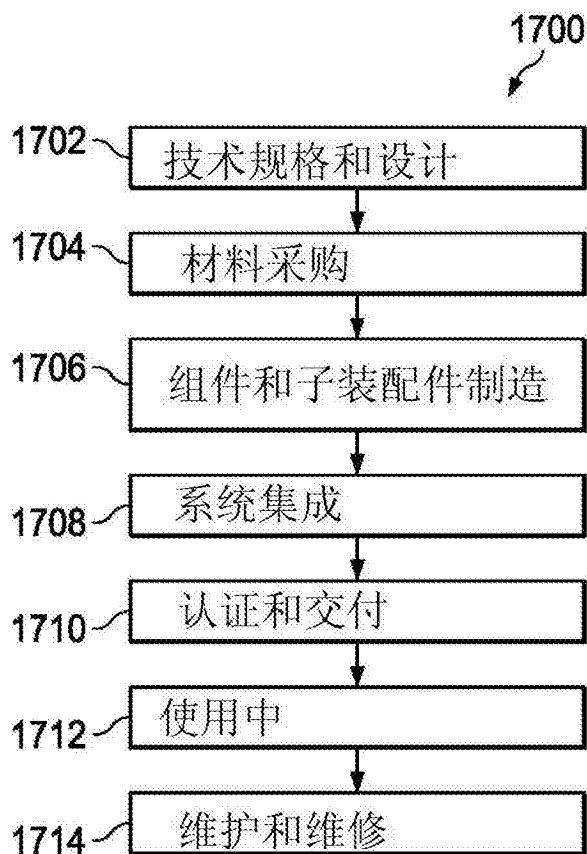


图17

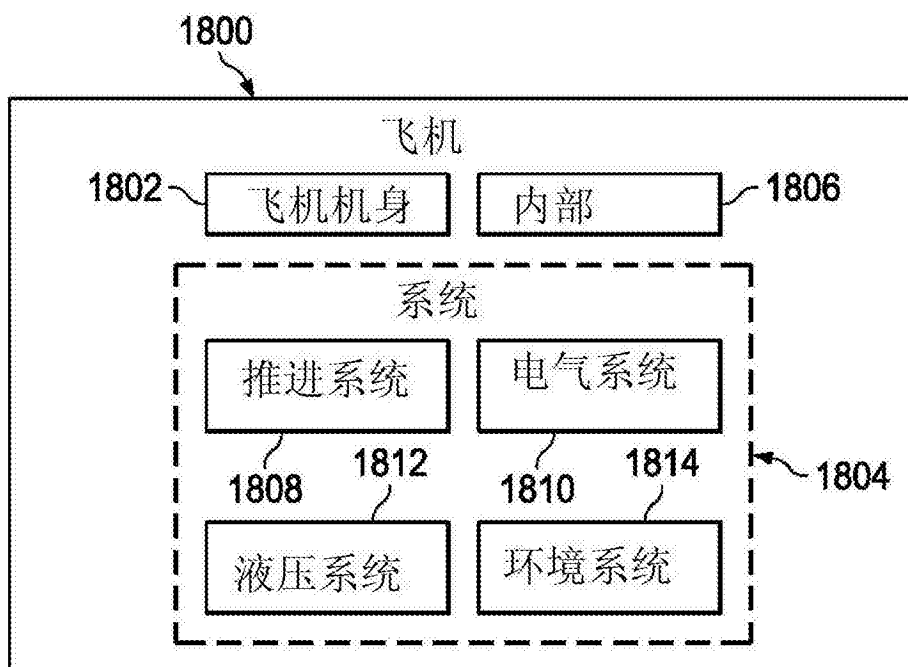


图18