



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103366037 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201310097998. 7

(22) 申请日 2013. 03. 26

(30) 优先权数据

2012-068899 2012. 03. 26 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 吉永光伸 大井忠 津高新一郎

中川雅代

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李今子

(51) Int. Cl.

G06F 17/50(2006. 01)

(56) 对比文件

JP S63109578 A, 1988. 05. 14,

US 5475832 A, 1995. 12. 12,

US 5504690 A, 1996. 04. 02,

US 2010/0058161 A1, 2010. 03. 04,

JP H05189508 A, 1993. 07. 30,

JP S62145371 A, 1987. 06. 29,

审查员 张蕙

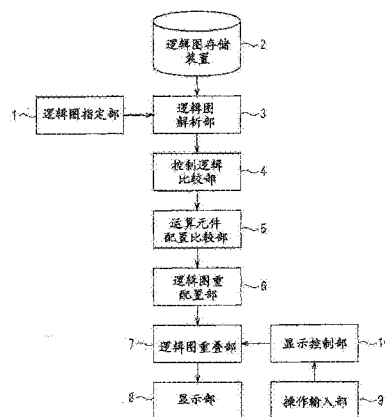
权利要求书2页 说明书13页 附图19页

(54) 发明名称

逻辑图处理装置及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开一种逻辑图处理装置及其处理方法。本发明的目的在于提供一种能够对多个逻辑图高效地进行比较对照的技术。逻辑图处理装置具备：逻辑图重配置部(6)，以在重叠了多个指定逻辑图的情况下被比较的运算元件彼此重叠的方式，在等价地维持了控制逻辑的状态下重新配置运算元件；以及逻辑图重叠部(7)，重叠由逻辑图重配置部(6)重新配置了运算元件的多个指定逻辑图。而且，逻辑图处理装置具备：显示部(8)，将由逻辑图重叠部(7)重叠的多个指定逻辑图以能够识别它们的运算元件的共同部或者差异的规定的显示方式进行显示；以及显示控制部(10)，依照来自外部的指示，切换显示部(8)中显示的规定的显示方式。



1. 一种逻辑图处理装置, 处理逻辑图, 该逻辑图表示监视控制系统对设备进行的监视控制的内容, 该逻辑图处理装置具备:

逻辑图指定部, 指定应作为显示对象的所述逻辑图;

逻辑图解析部, 解析多个指定逻辑图, 所述多个指定逻辑图是通过所述逻辑图指定部指定为显示对象的多个所述逻辑图;

控制逻辑比较部, 根据所述逻辑图解析部的解析结果, 比较所述多个指定逻辑图的控制逻辑;

运算元件配置比较部, 根据所述控制逻辑比较部的比较结果, 比较所述多个指定逻辑图上配置的运算元件的配置;

逻辑图重配置部, 根据所述控制逻辑比较部的比较结果和所述运算元件配置比较部的比较结果, 以在所述多个指定逻辑图被重叠的情况下被比较的所述运算元件重叠的方式, 在维持了所述控制逻辑的状态下重新配置所述运算元件;

逻辑图重叠部, 重叠通过所述逻辑图重配置部重新配置了所述运算元件的所述多个指定逻辑图;

显示部, 将通过所述逻辑图重叠部重叠的所述多个指定逻辑图以能够识别它们的运算元件的共同部或者差异的规定的显示方式进行显示; 以及

显示控制部, 依照来自用户的指示, 切换所述显示部中显示的规定的显示方式。

2. 根据权利要求1所述的逻辑图处理装置, 其特征在于, 还具备:

逻辑图编辑部, 根据来自用户的指示, 编辑所述显示部中显示的所述多个指定逻辑图中的至少某一个; 以及

逻辑图存储装置, 存储由所述逻辑图编辑部编辑的所述指定逻辑图。

3. 根据权利要求2所述的逻辑图处理装置, 其特征在于,

所述逻辑图编辑部根据从所述用户指示的所述规定的显示方式, 决定要编辑的所述指定逻辑图。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的逻辑图处理装置, 其特征在于, 还具备:

上层图书解析部, 从作为与所述设备相关的信息的上层图书之中, 获取对象设备的上层图书, 并解析该上层图书, 其中, 所述对象设备是通过所述逻辑图指定部指定的所述逻辑图的控制对象; 以及

类似设备检索部, 根据所述上层图书解析部的解析结果, 确定与所述对象设备类似的类似设备,

所述逻辑图处理装置将所述类似设备的所述逻辑图用作所述指定逻辑图,

所述上层图书包括图示了所述设备彼此之间的相互连接关系的体系图、或者表示所述设备的种类的设备种类以及表示控制所述设备的方法的控制种类。

5. 根据权利要求4所述的逻辑图处理装置, 其特征在于,

所述上层图书包括所述体系图,

所述上层图书解析部解析所述体系图。

6. 根据权利要求4所述的逻辑图处理装置, 其特征在于,

所述上层图书包括所述设备种类和所述控制种类,

所述上层图书解析部解析所述设备种类以及所述控制种类。

7.一种逻辑图处理方法,处理逻辑图,该逻辑图表示监视控制系统对设备进行的监视控制的内容,该逻辑图处理方法包括:

(a)指定应作为显示对象的所述逻辑图的工序;

(b)解析多个指定逻辑图的工序,所述多个指定逻辑图是在所述工序(a)中被指定为显示对象的多个所述逻辑图;

(c)根据所述工序(b)的解析结果,比较所述多个指定逻辑图的控制逻辑的工序;

(d)根据所述工序(c)的比较结果,比较所述多个指定逻辑图上配置的运算元件的配置的工序;

(e)根据所述工序(c)的比较结果和所述工序(d)的比较结果,以在所述多个指定逻辑图被重叠的情况下被比较的所述运算元件重叠的方式,在维持了所述控制逻辑的状态下重新配置所述运算元件的工序;

(f)将在所述工序(e)中重新配置了所述运算元件的所述多个指定逻辑图进行重叠的工序;以及

(g)将在所述工序(f)中重叠的所述多个指定逻辑图以能够识别它们的运算元件的共同部或者差异的规定的显示方式进行显示的工序,

其中,依照来自用户的指示,切换在所述工序(g)中显示的规定的显示方式。

逻辑图处理装置及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及处理逻辑图的逻辑图处理装置及其方法,其中该逻辑图表示监视控制系统对设备进行的监视控制的内容。

背景技术

[0002] 监视控制系统是对操纵员/监视员指示温度、压力、位置、来自其它各种传感器等成为监视的对象的装置的信息、并且通过操纵员/监视员的操作而控制马达、阀、开闭器、油压装置等各种装置的系统,应用于发电厂、化工厂、受配电设备、上下水等广泛的领域。

[0003] 在典型的监视控制系统中,具备多个针对与成为监视控制的对象的设备进行信号的发送接收等每个处理分割的模块,它们通过通信路径结合,从而实现了各种处理。

[0004] 监视控制系统的各模块的处理内容如电路图那样,通过用箭头来表示信号的输入输出方向的有向图表来表示的情况较多。具体而言,组合表示信号的处理的节点(以下有时称为“运算元件”)和连接节点之间并表示信号的流动的链接(以下有时称为“信号线”)来表现各模块的处理内容。对于模块的处理内容,以前是通过硬件电路固定地实现,但从灵活性、成本绩效的观点来看,近年来,多数情况下是安装为数字计算机上的程序,以能够在数字计算机上对动作进行模拟来实现处理。

[0005] 作为用运算元件和信号线来表现处理内容的编程语言的标准,例如,可以举出国际标准IEC61131-3。运算元件是用所述国际标准的FBD(Function Block Diagram,功能方框图)来描述,组合运算元件和信号线来表现的处理内容(控制逻辑)是通过被称为逻辑图的图来表示。

[0006] 另外,近年来,伴随程序的大规模化,现有程序的分析、追加/编辑等保养作业越来越困难。该现象在表示监视控制系统的监视控制的逻辑图的制作中也同样存在。具体而言,在控制逻辑图中描述了与各种模式对应的举动,所以控制逻辑常常变得复杂,并且,所控制的对象设备的数量多,所以控制该设备的逻辑图的数量也变得庞大。

[0007] 另一方面,在逻辑图中,特别是控制多重系统的设备等具有类似特性的设备的控制逻辑类似,多数情况下差异仅在于少量的控制逻辑、信号名的不同。因此,在一边对这样的多个类似的逻辑图进行比较对照一边进行对象的逻辑图的分析、编辑等作业的情况也多。

[0008] 以往,在对多个图进行比较对照的情况下,以在纸上印刷、或者在显示装置上显示的状态,通过目视而比较了两者。但是,在逻辑图那样的图的描述语言中,在不复制而制作出的情况、或即使复制但复制源不同的情况下,图的配置通常不同,所以仅乍一看,难以知道差异。另外,在不仅比较对照两张而且如三张、四张、…那样对多个逻辑图进行比较对照的情况下,更加困难。

[0009] 因此,在以往的方法中,存在如下问题:不仅在逻辑图的比较中需要大量的作业时间,而且还有可能发生确认的错误、遗漏,所制作出的控制逻辑的质量变低。这样,在逻辑图等图的描述语言中,高效地进行类似的图之间的差异对照成为课题。

[0010] 作为解决该问题的技术的一个例子,在专利文献1中公开了对电路图的变更部位进行图示的技术。专利文献1中记载的电路图输入装置具备:存储了部件、信号的变更前的数据的旧版电路图数据;存储了变更后的数据的新版电路图数据;记号设定单元;变更部位抽取单元;以及变更部位输出单元。

[0011] 【专利文献1】日本特开平5-189508号公报

发明内容

[0012] 在专利文献1记载的电路图输入装置中,变更部位抽取单元对旧版电路图数据和新版电路图数据进行比较对照,将变更了的部件、信号的信息作为变更部位数据抽取。变更部位输出单元针对用粗线、虚线强调显示了该抽取的部件的外形和信号线的、旧版电路图以及新版电路图分别进行印刷或者显示。

[0013] 但是,在该技术中,为了确认强调显示的部位,需要对多个图进行显示以及印刷,所以需要多个图量的显示区域、或者印刷。其结果,存在如下问题:在要比较的逻辑图的数量多的情况下,无法高效地进行比较对照。

[0014] 因此,本发明是鉴于上述那样的问题而完成的,其目的在于提供一种能够对多个逻辑图高效地进行比较对照的技术。

[0015] 本发明涉及的逻辑图处理装置,处理逻辑图,该逻辑图表示监视控制系统对设备进行的监视控制的内容,该逻辑图处理装置具备:逻辑图指定部,指定应作为显示对象的所述逻辑图;逻辑图解析部,解析多个指定逻辑图,所述多个指定逻辑图是通过所述逻辑图指定部指定为显示对象的多个所述逻辑图。而且,所述逻辑图处理装置具备:控制逻辑比较部,根据所述逻辑图解析部的解析结果,比较所述多个指定逻辑图的控制逻辑彼此;运算元件配置比较部,根据所述控制逻辑比较部的比较结果,比较所述多个指定逻辑图上配置的运算元件的配置彼此;逻辑图重配置部,根据所述控制逻辑比较部的比较结果和所述运算元件配置比较部的比较结果,以在重叠了所述多个指定逻辑图的情况下被比较的所述运算元件彼此重叠的方式,在等价地维持了所述控制逻辑的状态下重新配置所述运算元件。而且,所述逻辑图处理装置具备:逻辑图重叠部,重叠通过所述逻辑图重配置部重新配置了所述运算元件的所述多个指定逻辑图;显示部,将通过所述逻辑图重叠部重叠的所述多个指定逻辑图以能够识别它们的运算元件的共同部或者差异的规定的显示方式进行显示;以及显示控制部,依照来自外部的指示,切换所述显示部中显示的规定的显示方式。

[0016] 根据本发明,将在等价地维持了控制逻辑的状态下重新配置运算元件而重叠的多个逻辑图,以能够识别运算元件的共同部或者差异的规定的显示方式进行显示,并依照来自外部的指示切换该规定的显示方式,从而能够对多个图高效地进行比较对照。因此,能够降低比较对照的时间,并且能够防止由于人手导致的比较作业的错误的发生,所以还能够提高监视控制处理的质量。

附图说明

[0017] 图1是示出实施方式1的逻辑图显示装置的结构框图。

[0018] 图2是示出监视控制系统的结构框图。

[0019] 图3是示出逻辑图LG1的一个例子的图。

- [0020] 图4是示出逻辑图LG2的一个例子的图。
- [0021] 图5是示出实施方式1的逻辑图显示装置的动作用的流程图。
- [0022] 图6是使逻辑图LG1、LG2重叠了的图。
- [0023] 图7是示出重新配置前后的逻辑图LG1的图。
- [0024] 图8是示出实施方式1的重叠显示的一个例子的图。
- [0025] 图9是示出实施方式1的重叠显示的一个例子的图。
- [0026] 图10是示出实施方式2的逻辑图编辑装置的结构框图。
- [0027] 图11是示出体系图的图。
- [0028] 图12是示出设备规格列表的图。
- [0029] 图13是示出实施方式2的逻辑图编辑装置的动作用的流程图。
- [0030] 图14是示出逻辑图LG3的一个例子的图。
- [0031] 图15是示出逻辑图LG4的一个例子的图。
- [0032] 图16是示出实施方式2的逻辑图编辑装置的动作用的流程图。
- [0033] 图17是示出实施方式2的重叠显示的一个例子的图。
- [0034] 图18是示出实施方式2的重叠显示的一个例子的图。
- [0035] 图19是示出实施方式2的逻辑图的编辑的一个例子的图。
- [0036] (符号说明)
- [0037] 1:逻辑图指定部;2:逻辑图存储装置;3:逻辑图解析部;4:控制逻辑比较部;5:运算元件配置比较部;6:逻辑图重配置部;7:逻辑图重叠部;8:显示部;10:显示控制部;12:上层图书解析部;13:类似设备检索部;14:逻辑图编辑部;51、51a、51b:设备;54:监视控制系统。

具体实施方式

[0038] <实施方式1>

[0039] 图1是示出本发明的实施方式1的逻辑图显示装置(逻辑图处理装置)的结构框图。在本实施方式中,通过逻辑图来表示监视控制系统对设备进行的监视控制的内容(控制逻辑),本实施方式的逻辑图显示装置是显示多个逻辑图的装置。另外,在后面详细说明逻辑图。

[0040] 如图1所示,本实施方式的逻辑图显示装置具备逻辑图指定部1、存储了多个设备的逻辑图的逻辑图存储装置2、逻辑图解析部3、控制逻辑比较部4、运算元件配置比较部5、逻辑图重配置部6、逻辑图重叠部7、显示部8、操作输入部9、以及显示控制部10。

[0041] 逻辑图指定部1从逻辑图阅览者接受指定应作为显示对象的逻辑图的操作,依照该操作指定逻辑图。此处,逻辑图指定部1接受指定多个逻辑图的操作,根据该操作,指定应作为显示对象的多个逻辑图的集合。以下,将通过逻辑图指定部1指定为显示对象的多个逻辑图有时称为“多个指定逻辑图”。逻辑图指定部1将表示多个指定逻辑图的信息输出到逻辑图解析部3。

[0042] 逻辑图解析部3从存储在逻辑图存储装置2的逻辑图之中,获取从逻辑图指定部1输入的多个指定逻辑图,解析这些指定逻辑图。控制逻辑比较部4根据逻辑图解析部3的解析结果,比较多个指定逻辑图的控制逻辑彼此,将在它们中不同的部分(控制逻辑的差异)

作为控制逻辑的比较信息而抽取。

[0043] 运算元件配置比较部5根据控制逻辑比较部4的比较结果(控制逻辑的比较信息),比较配置在多个指定逻辑图上的运算元件的配置彼此,将在它们中不同的部分(配置的差异)作为配置的比较信息而抽取。逻辑图重配置部6根据控制逻辑比较部4的比较结果(控制逻辑的比较信息)和运算元件配置比较部5的比较结果(配置的比较信息),以在多个指定逻辑图被重叠的情况下被比较的运算元件彼此重叠的方式,在等价地维持了控制逻辑的状态下重新配置运算元件。

[0044] 逻辑图重叠部7使由逻辑图重配置部6重新配置了运算元件的多个指定逻辑图重叠。显示部8将由逻辑图重叠部7重叠的多个指定逻辑图,以能够识别它们的运算元件的共同部(以下“运算元件共同部”)或者差异(以下“运算元件差异”)的规定的显示方式进行显示。操作输入部9从外部(例如逻辑图阅览者)接受关于显示部8的规定的显示方式的指示等。显示控制部10通过控制逻辑图重叠部7,依照通过操作输入部9接受的来自外部的指示,切换显示部8中显示的规定的显示方式。

[0045] 图2是示出依照逻辑图对设备51a、51b进行控制监视的、典型的监视控制系统54的结构框图。监视控制系统54具有通过通信路径53结合的4个模块50。这些4个模块50经由通信路径53相互进行信号的发送接收。

[0046] 4个模块50包括运算模块50a、接口模块50b、以及控制模块50c、50d。控制模块50c、50d分别控制应作为监视控制的对象的设备51a、51b(以下,在不区分设备51a、51b的情况下有时称为“设备51”)。接口模块50b进行与操纵员/监视员52的信息的交换。运算模块50a根据来自其它3个模块50b、50c、50d的信息进行计算等。

[0047] 图3是示出逻辑图存储装置2中存储的逻辑图LG1的一个例子的图。该逻辑图LG1表示控制模块50c(图2)根据来自接口模块50b以及控制模块50d的输入信号对设备51a进行监视控制的控制逻辑。

[0048] 运算元件60a表示被输入来自对设备51a以外的其它设备51b(图2)进行控制的控制模块50d的信号的、控制模块50c中的输入点。各运算元件60b、60c、60d表示被输入来自接口模块50b(图2)的信号的、控制模块50c中的输入点。此处,接口模块50b对应于操作器60q,从接口模块50b输入到控制模块50c的输入信号根据操作器60q中的操纵员/监视员52的操作而发生变化。

[0049] 在操作器60q中,设置了:开操作按钮60n,将与“开”的操作对应的输入信号输出到运算元件60b;关操作按钮60o,将与“关”的操作对应的输入信号输出到运算元件60c;以及锁定操作按钮60p,将与“锁定”的操作对应的输入信号输出到运算元件60d。

[0050] 各运算元件60j、60k、60l、60m表示针对控制设备51a(图2)的设备控制电路60u和显示电路60v输出信号的、控制模块50c中的输出点。另外,实际上,在设备控制电路60u所具备的设备控制部60r、60s、60t中分别分配有用于操作(OPEN、CLOSE、LOCK、显示)设备51a等设备的电路,但在该图中,省略这些电路的详细结构。

[0051] 以下,为了易于理解说明,有时将上述运算元件60a~60d称为“输入点60a~60d”,将上述运算元件60j~60m称为“输出点60j~60m”。另外,此处,如图3所示,在输入点60a~60d以及输出点60j~60m各自的右边,作为属性信息,如“51A01”、“51A02”等那样附注了对应的信号的名称。

[0052] 各运算元件60e、60f、60g是仅在输入全部为“1”的情况下输出“1”而在其它情况下输出“0”的元件,即,对信号进行逻辑积的运算的元件。运算元件60h、60w是在输入为“0”的情况下输出“1”而在输入为“1”的情况下输出“0”的元件,即,对信号进行“非”的运算的元件。运算元件60i是每当输入从“0”变化为“1”时使输出的状态从“0”反转为“1”、或者从“1”反转为“0”而输出的元件,即,具有1输入触发器的功能的元件。在以下的说明中,有时将运算元件60e~60g称为“逻辑积元件60e~60g”,将运算元件60h、60w称为“非元件60h、60w”,将运算元件60i称为“1输入触发器元件60i”。

[0053] 来自输入点60d的信号在经由1输入触发器元件60i之后被分支为两路。该分支后的一方的信号被输出到输出点60m,另一方的信号在经由非元件60h之后,进一步被分支为两路,分别输出到两个逻辑积元件60e、60g。来自输入点60c的信号被输出到逻辑积元件60g。逻辑积元件60g将取来自输入点60c的信号和来自非元件60h的信号的逻辑积而得到的信号输出到输出点60l。来自输入点60b的信号被输出到逻辑积元件60e。逻辑积元件60e将取来自输入点60b的信号和来自非元件60h的信号的逻辑积而得到的信号输出到逻辑积元件60f。来自输入点60a的信号在经由非元件60w之后,被输出到逻辑积元件60f。逻辑积元件60f输出取来自非元件60w的信号和来自逻辑积元件60e的信号的逻辑积而得到的信号。来自逻辑积元件60f的信号被分支为两路,分别输出到两个输出点60j、60k。在图3所示的例子中,多个运算元件60a~60m经由信号线连接以进行以上那样的信号的输入输出。

[0054] 图4是示出逻辑图存储装置2中存储的、与逻辑图LG1类似的逻辑图LG2的一个例子的图。该逻辑图LG2表示控制模块50d(图2)根据来自接口模块50b以及控制模块50c的输入信号对设备51b进行监视控制的控制逻辑。

[0055] 如对比图3所示的逻辑图LG1和图4所示的逻辑图LG2进行比较所知,逻辑图LG2的运算元件70a~70m分别与逻辑图LG1的运算元件60a~60m对应,操作器70q、设备控制电路70u以及显示电路70v分别与操作器60q、设备控制电路60u以及显示电路60v对应。另一方面,在逻辑图LG1、LG2之间,存在大的区别点和小的区别点。

[0056] 大的区别点在于:在逻辑图LG1中不存在与逻辑图LG2的输入点70y对应的运算元件;以及在与逻辑图LG1的非元件60w的位置大致相同的位置处存在功能与其不同的运算元件70x。另外,运算元件70x是仅在输入全部为“0”的情况下输出“0”而在其它情况下输出“1”的元件,即,对信号进行逻辑和的运算的元件。在以下的说明中,有时将该运算元件70x称为“逻辑和元件70x”。

[0057] 由于以上的区别点,在逻辑图LG1(图3)中,来自输入点60a的信号在经由非元件60w之后,输出到逻辑积元件60f,但在逻辑图LG2(图4)中,来自输入点70a以及输入点70y的信号被输出到逻辑和元件70x,通过逻辑和元件70x取来自输入点70a以及输入点70y的信号的逻辑和而得到的信号被输出到逻辑积元件70f。

[0058] 小的区别点在于,对应的非元件60h、70h的配置偏移等,在后面详细说明。

[0059] 图5是示出本实施方式的逻辑图显示装置将多个指定逻辑图重叠显示的动作的流程图。以下,使用图3~图9,详细说明在逻辑图阅览者指示了逻辑图LG1和逻辑图LG2的显示的情况下逻辑图显示装置将逻辑图LG1、LG2重叠显示的動作。

[0060] 在步骤S101中,逻辑图解析部3从逻辑图存储装置2获取通过逻辑图指定部1指定的逻辑图LG1以及逻辑图LG2(多个指定逻辑图)。

[0061] 在步骤S102中,逻辑图解析部3进行两个逻辑图LG1、LG2的解析,进行它们的输入输出点(输入点以及输出点的运算元件)的对应关联。

[0062] 此处,作为输入点侧的对应关联,逻辑图解析部3根据操作器60q、70q和输入点60b~60d、70b~70d的连接关系,将逻辑图LG1的输入点60b(“51A02”)、输入点60c(“51A03”)以及输入点60d(“51A04”)、和逻辑图LG2的输入点70b(“51B02”)、输入点70c(“51B03”)以及输入点70d(“51B04”)分别对应起来。进而,逻辑图解析部3考虑逻辑图LG1、LG2中的坐标位置(配置位置),将逻辑图LG1的剩余的输入点60a(“51A01”)和逻辑图LG2的剩余的输入点70a(“51B01”)对应起来。

[0063] 另外,作为输出点侧的对应关联,逻辑图解析部3根据设备控制电路60u、70u以及显示电路60v、70v和输出点60j~60m、70j~70m的连接关系,将逻辑图LG1的输出点60j(“51A10”)、输出点60k(“51A11”)、输出点60l(“51A12”)以及输出点60m(“51A13”)、和逻辑图LG2的输出点70j(“51B10”)、输出点70k(“51B11”)、输出点70l(“51B12”)以及输出点70m(“51B13”)分别对应起来。

[0064] 接下来,在步骤S103中,控制逻辑比较部4从对应起来的输入输出点的输入点60a~60d、70a~70d朝向输出点60j~60m、70j~70m沿着信号线比较运算元件。

[0065] 在步骤S104中,控制逻辑比较部4根据步骤S103的运算元件的比较结果,抽取(检测)两个逻辑图LG1、LG2的控制逻辑的比较信息。

[0066] 在该步骤S104中,控制逻辑比较部4沿着信号线比较逻辑图LG1、LG2,将功能不同的运算元件抽取为控制逻辑的比较信息。例如,控制逻辑比较部4通过从逻辑图LG1、LG2的输入点60a、70a起分别沿着信号线而进行比较,从而将在逻辑图LG1中存在非元件60w、以及在逻辑图LG2中存在功能与该非元件60w不同的逻辑和元件70x作为控制逻辑的比较信息而抽取。

[0067] 另外,在该步骤S104中,控制逻辑比较部4将在步骤S102、S103中对应起来的运算元件以外的运算元件作为控制逻辑的比较信息而抽取。例如,控制逻辑比较部4通过对两个逻辑图LG1、LG2进行该抽取,从而将在逻辑图LG1(图3)中不存在而在逻辑图LG2(图4)中存在的输入点70y(“51B00”)作为控制逻辑的比较信息而抽取。

[0068] 另外,在该步骤S104中,控制逻辑比较部4将在步骤S102中对应起来的输入输出点的运算元件彼此的信号名称作为比较信息而抽取。此处,控制逻辑比较部4通过对逻辑图LG1(图3)和逻辑图LG2(图4)进行该抽取,从而将逻辑图LG1中的信号名称“51A01”、“51A02”、“51A03”、“51A04”、“51A10”、“51A11”、“51A12”以及“51A13”、和逻辑图LG2中的信号名称“51B00”、“51B01”、“51B02”、“51B03”、“51B04”、“51B10”、“51B11”、“51B12”以及“51B13”作为比较信息而抽取。

[0069] 接下来,在步骤S105中,运算元件配置比较部5根据在步骤S104中抽取的控制逻辑的比较信息,进行两个逻辑图LG1、LG2的运算元件的配置(坐标位置)的比较,将由此得到的配置的差异作为配置的比较信息而抽取(检测)。此处,运算元件配置比较部5比较在步骤S104中比较的运算元件彼此的配置,抽取配置的比较信息。

[0070] 图6是在逻辑图LG1(实线)之上将逻辑图LG2(虚线)不进行任何变更而单纯地重叠的图。另外,本实施方式中的重叠意味着:不填充空白部分而重叠逻辑图LG1、LG2。在该例子中,运算元件配置比较部5将在控制逻辑的比较信息的抽取中被比较的输入点60a以及输入

点70a的配置的差异、逻辑积元件60f以及逻辑积元件70f的配置的差异、非元件60h以及非元件70h的配置的差异作为配置的比较信息而抽取。

[0071] 在步骤S106中,逻辑图重配置部6根据在步骤S104以及步骤S105中分别抽取的控制逻辑以及配置的比较信息,以在重叠了多个逻辑图LG1、LG2的情况下如上那样被比较的运算元件的外形彼此重叠的方式,在等价地维持了控制逻辑的状态下重新配置运算元件。

[0072] 图7(a)是示出配置变更前的逻辑图LG1(与图3所示的逻辑图LG1相同)的图,图7(b)是示出配置变更后的逻辑图LG1的图。另外,在图7(b)中用虚线所示的框表示配置变更前的运算元件的位置。此处,使与逻辑图LG2的运算元件的配置有差异的、逻辑图LG1的运算元件(输入点60a、逻辑积元件60f以及非元件60h)移动到与逻辑图LG2的运算元件(输入点70a、逻辑积元件70f以及非元件70h)同样的配置。然后,配合所移动的输入点60a,使与其连接的信号线和与该信号线连接的非元件60w移动。

[0073] 在步骤S107中,逻辑图重叠部7使在步骤S106中重新配置了运算元件的逻辑图LG1、LG2重叠。但是,对于被抽取为比较信息的运算元件的信号名称,以不重叠的方式上下二列地配置。然后,显示部8以能够识别运算元件共同部或者运算元件差异的方式显示由逻辑图重叠部7重叠的逻辑图LG1、LG2。

[0074] 图8以及图9是示出显示部8中的、逻辑图LG1、LG2的重叠显示的一个例子的图。在本实施方式中,作为在显示部8中以能够识别运算元件共同部或者运算元件差异的方式进行显示的规定的显示方式,准备了图8所示的“共同部显示”、图9(a)所示的“LG1的差异显示”、图9(b)所示的“LG2的差异显示”这样的三种规定的显示方式。

[0075] 在步骤S108中,显示控制部10依照通过操作输入部9接受的指定,切换显示部8中显示的规定的显示方式。这样,在本实施方式的逻辑图显示装置及其方法中,根据操作输入部9中的操作输入,进行变更显示部8中显示的规定的显示方式的控制。

[0076] 此处,如果在操作输入部9中指定了“共同部显示”,则切换为图8所示的显示,如果指定了“LG1的差异显示”,则切换为图9(a)所示的显示,如果指定了“LG2的差异显示”,则切换为图9(b)所示的显示。接下来,详细说明各规定的显示方式。

[0077] 在图8所示的“共同部显示”中,用实线对逻辑图LG1与逻辑图LG2的共同逻辑的运算元件(即运算元件共同部)的外形进行强调显示,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG1与逻辑图LG2的差异相当的运算元件(仅在某一方的图中有的运算元件)的外形。

[0078] 在图9(a)所示的“LG1的差异显示”中,用实线强调显示和逻辑图LG2与共同逻辑的差异相当的运算元件的外形,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG2与共同逻辑的共同部分相当的运算元件的外形。另外,对逻辑图LG1中的、输入输出点名称、以及表示运算元件的属性(功能)的属性信息(例如AND等)附加下划线,对它们进行强调显示。由此,明示了在显示部8中显示的差异显示是LG1的差异显示。

[0079] 在图9(b)所示的“LG2的差异显示”中,用实线强调显示和逻辑图LG1与共同逻辑的差异相当的运算元件的外形,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG1与共同逻辑的共同部分相当的运算元件的外形。另外,对逻辑图LG2中的、输入输出点名称、以及表示运算元件的属性(功能)的属性信息附加下划线,对它们进行强调显示。由此,明示了在显示部8中显示的差异显示是LG2的差异显示。

[0080] 根据以上那样的本实施方式的逻辑图显示装置及其方法,以能够识别运算元件的

共同部或者差异的规定的显示方式,显示等价地维持了控制逻辑的状态下将运算元件重新配置而重叠的多个逻辑图,并依照来自外部的指示切换该规定的显示方式,从而能够对多个图高效地进行比较对照。因此,能够降低比较对照的时间,并且能够防止由于人手导致的比较作业的错误的发生,所以还能够提高监视控制处理的质量。

[0081] 另外,在以上的说明中,控制逻辑比较部4从输入点朝向输出点沿着信号线抽取了比较信息,但不限于此,也可以从输出点朝向输入点沿着信号线抽取比较信息。

[0082] 另外,关于输入输出点的对应关联,除了操作器等的连接关系以外,还考虑坐标位置来进行。但是,不仅考虑坐标位置,而且还考虑信号的编号、信号的名称等,从而还能够进行更通用的输入输出点的对应关联。另外,不限于逻辑图内的信息,也可以使用逻辑图外的信息、例如输入输出点名称的列表等来进行对应关联。

[0083] 另外,在以上的说明中,说明了通过与图3、图4那样的极其简单的逻辑图相关的重新配置进行的重叠显示,但不限于这样的单纯的情形。例如,如果模块50内的动作为大规模,则难以在一张逻辑图中描述其举动,通过多个图表现的情况较多。在这样的情况下,在各图中,用符号表示从一个图向其它图的信号这样的方式等来存储连接关系,并跨过多个图而进行逻辑图间的比较即可。

[0084] 另外,以上以两张逻辑图的重叠显示为例子而进行了说明,但即使在是三张以上的逻辑图的情况下也是同样的。另外,虽然二列地排列显示了信号名称,但在关于输入输出点以外的运算元件有名称的情况下,还二列地排列显示运算元件的名称。另外,不限于运算元件的名称,在有运算元件的应显示的属性信息的情况下,以不重叠的方式排列显示即可。

[0085] <实施方式2>

[0086] 图10是示出本发明的实施方式2的逻辑图编辑装置(逻辑图处理装置)的结构框图。另外,在本实施方式的逻辑图编辑装置中,针对与在实施方式1中说明的构成要素相同或者类似的部分附加相同的符号,以与实施方式1不同的点为中心而进行说明。

[0087] 在实施方式1中,说明了在显示部8中显示逻辑图,但本实施方式的逻辑图编辑装置能够根据来自外部的指示而编辑显示部8中显示的逻辑图。

[0088] 另外,在实施方式1中,逻辑图阅览者自身在逻辑图指定部1中指定应作为显示对象的多个逻辑图,并将它们重叠显示。但是,实际上逻辑图的数量庞大,所以从大量的图中指定想要比较对照的图的作业本身还有时花费工夫以及时间。

[0089] 因此,在本实施方式中,不仅能够编辑逻辑图,而且能够通过逻辑图编辑者自身例如指定想要编辑的一张逻辑图,自动地确定与该一张逻辑图类似的逻辑图,并将它们重叠显示。以下,详细说明这样的本实施方式的逻辑图编辑装置。

[0090] 如图10所示,本实施方式的逻辑图编辑装置对实施方式1的逻辑图显示装置的结构要素追加了:存储了作为与多个设备相关的信息上层图书的上层图书存储装置11;上层图书解析部12;类似设备检索部13;逻辑图编辑部14;以及逻辑图保存部15。

[0091] 逻辑图指定部1从逻辑图编辑者接受指定想要编辑(显示)的逻辑图的操作,并依照该操作指定逻辑图。逻辑图指定部1将表示所指定的逻辑图的信息输出到上层图书解析部12。

[0092] 上层图书解析部12从存储在上层图书存储装置11的上层图书之中,获取与作为通过逻辑图指定部1指定的逻辑图的控制对象的设备(以下,有时称为“对象设备”)相关的上

层图书,进行所获取的上层图书的解析。上层图书是在监视控制系统的设计阶段制作的信息,在本实施方式中,包括后述图11以及图12所示的信息。类似设备检索部13根据上层图书解析部12的解析结果,确定(检索)与对象设备类似的类似设备,将对象设备以及类似设备的逻辑图输出到逻辑图解析部3。

[0093] 于是,在本实施方式中,逻辑图编辑装置将类似设备的逻辑图用作为在实施方式1中说明的指定逻辑图。

[0094] 进而,在本实施方式中,操作输入部9接受从逻辑图编辑者输入的逻辑图的编辑内容。逻辑图编辑部14根据输入到操作输入部9的编辑内容,编辑显示部8中显示的多个逻辑图中的至少某一个。逻辑图保存部15将由逻辑图编辑部14编辑的逻辑图保存到逻辑图存储装置2。由此,在逻辑图存储装置2中,存储由逻辑图编辑部14编辑的逻辑图。

[0095] 图11是示出作为上层图书存储在上层图书存储装置11中的体系图DC1的图。即,本实施方式的上层图书包括对成为监视控制系统54的监视控制对象的设备51(图2)彼此之间的相互连接关系进行了图示的体系图DC1。

[0096] 在图11所示的例子中,监视控制系统54包括分别与设备51相当的、罐子30、3个电动泵31、32、33、3个空气操作阀34、35、36、2个电动阀37、38以及3个逆止阀39、40、41、和连接它们的配管。具体而言,罐子30经由电动泵32、33连接有电动阀37、38,并且还连接有电动泵31。电动泵31经由空气操作阀34、35、36连接有逆止阀39、40、41。对各设备51附注了“T-001”、“P-001”等各设备51固有的设备名称。

[0097] 图12是示出作为上层图书存储在上层图书存储装置11中的设备规格列表DC2的图。即,本实施方式的上层图书不仅包括上述的体系图DC1,而且还包括描述有体系图DC1中描述的多个设备51的设备规格的设备规格列表DC2。

[0098] 在图12所示的例子中,作为多个设备51的设备规格,在设备规格列表DC2中描述了“设备名称”、表示设备51的种类的“设备种类”、表示设备51中的控制(操作)的种类的“控制种类”、表示设备51的制造源等的“制造商”、以及设备51的“形式”。“控制种类”例如存在仅通过“通”按钮和“断”按钮来控制电动泵的情况、对它们加上“锁定”按钮来控制电动泵的情况等,例如与“类型A”、“类型B”等对应起来。另外,在设备规格列表DC2的“控制种类”中描述的“-”表示不被控制。

[0099] 另外,一般情况下,在监视控制系统54中进行控制处理的设备的设备特性类似的情况较多,其监视控制处理也类似的情况较多。而且,在监视控制处理类似的情况下,逻辑图也类似。

[0100] 因此,在本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法中,通过解析上层图书来进行设备特性的匹配,并从多个设备之中确定与对象设备类似的类似设备,从而能够进行与对象设备的逻辑图类似的逻辑图的自动检索。

[0101] 因此,能够省略检索与期望的逻辑图类似的逻辑图的作业,所以能够减轻设计者等的作业负担。接下来,说明这样的本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法的动作。

[0102] 以下,使用附图,详细说明通过逻辑图指定部1指定了图11所示的“V-51B”这样的设备51(电动阀38)的逻辑图时的、本实施方式的逻辑图编辑装置的动作。

[0103] 图13是示出类似设备检索部13(图10)确定与通过逻辑图指定部1指定的逻辑图的对象设备类似的类似设备的动作的流程图。首先,使用该图13等,说明类似设备检索部13确

定与对象设备“V-51B”类似的类似设备的动作。

[0104] 在步骤S201中,上层图书解析部12从上层图书存储装置11获取与作为在逻辑图指定部1中指定的逻辑图的对象设备的“V-51B”相关联的上层图书。具体而言,上层图书解析部12获取图11所示的体系图DC1和图12所示的设备规格列表DC2作为该上层图书。

[0105] 在步骤S202中,上层图书解析部12通过解析设备规格列表DC2(设备种类以及控制种类),获取对象设备“V-51B”的(设备种类以及控制种类)。在图12所示的例子中,作为对象设备“V-51B”的设备种类以及控制种类,分别被获取“电动阀A”以及“类型C”。

[0106] 在步骤S203中,上层图书解析部12解析体系图DC1,检索是否有与对象设备“V-51B”比较的设备51(以下称为“比较设备”)。如从图13的流程图可知,本步骤S203有时在后述步骤S207以及S209之后进行,在该情况下,进行多次本步骤S203。此处,每当进行步骤S203时,成为步骤S203中的检索对象的比较设备被变更。在本实施方式中,成为步骤S203的检索对象的比较设备按照“T-001”、“P-001”、“P-002”、“P-003”、“V-001”、“V-002”、“V-003”、“V-51A”、“V-006”、“V-007”、“V-008”的顺序一个一个地变更。

[0107] 在步骤S204中,上层图书解析部12判定是否在步骤S203中检索出了比较设备。在检索出的情况下,进入步骤S205,在未检索出的情况下(在本实施方式中,已经从“T-001”到“V-008”为止全部检索时)结束动作。

[0108] 在步骤S205中,与步骤S202同样地,上层图书解析部12通过解析设备规格列表DC2(设备种类以及控制种类),从而获取比较设备的设备特性(设备种类以及控制种类)。例如,在本实施方式中最初进行了本步骤S205的情况下,获取“T-001”的设备种类以及控制种类(即,“罐子”以及“-”)。

[0109] 在步骤S206中,类似设备检索部13对比较设备的设备种类以及控制种类、和对象设备“V-51B”的设备种类以及控制种类进行比较,进行判定它们是否一致的匹配。在步骤S207中,类似设备检索部13在该匹配中判定为一致的情况下进入到步骤S208,在判定为不一致的情况下返回到步骤S203。

[0110] 例如,在本实施方式中最初进行了步骤S206以及S207的情况下,类似设备检索部13进行比较设备“T-001”的设备种类以及控制种类、与对象设备“V-51B”的设备种类以及控制种类的匹配。比较设备“T-001”的设备种类以及控制种类是“罐子”以及“-”,对象设备“V-51B”的设备种类以及控制种类是“电动阀A”以及“类型C”,所以判定为它们相互不一致,其结果,返回到步骤S203。之后,以上的步骤S203~S207被进行多次,在设备“V-51A”(设备种类“电动阀”以及控制种类“类型C”)成为比较设备的情况下,进入到步骤S208。

[0111] 在步骤S208中,上层图书解析部12针对在步骤S207中判定为匹配的比较设备和对象设备,分别解析体系图DC1的拓扑,并获取这些设备的设备特性(连接关系)。

[0112] 在步骤S209中,类似设备检索部13判定比较设备的连接关系和对象设备“V-51B”的连接关系是否类似。然后,在该步骤S209中判定为比较设备和对象设备处于类似连接关系的情况下,将该比较设备作为类似设备,并且结束图13所示的动作,否则返回到步骤S203。由此,直至在步骤S209中判定为处于类似连接关系为止,反复进行以上的动作。

[0113] 如果举出具体例来说明,则在比较设备是“V-51A”的情况下,成为与对象设备“V-51B”同样的拓扑,所以类似设备检索部13判定为它们处于类似连接关系。因此,通过图13所示的动作,在类似设备检索部13中,将设备“V-51A”确定为对象设备“V-51B”的类似

设备。

[0114] 如以上的动作那样,在“V-51A”被检测出为对象设备“V-51B”的类似设备的情况下,对象设备“V-51B”的逻辑图和类似设备“V-51A”的逻辑图被输出到逻辑图解析部3。

[0115] 图14是示出逻辑图存储装置2中存储的类似设备“V-51A”的逻辑图LG3的一个例子的图,图15是示出逻辑图存储装置2中存储的对象设备“V-51B”的逻辑图LG4的一个例子的图。

[0116] 在对象设备以及类似设备的逻辑图被输出到逻辑图解析部3的情况下,这些逻辑图与在实施方式1中说明的指定逻辑图同样地被使用。因此,对象设备以及类似设备的逻辑图从被输出到逻辑图解析部3之后在显示部8中被重叠显示为止的动作与实施方式1同样,所以省略详细的动作说明。

[0117] 但是,仅简单地说明类似设备“V-51A”以及对象设备“V-51B”的逻辑图是逻辑图LG3、LG4时的控制逻辑比较部4的动作。在该情况下,仅在逻辑图LG3中存在逻辑积元件80o、输入点80p、以及逻辑积元件80q,仅在逻辑图LG4中存在非元件90p、以及逻辑和元件90o。因此,控制逻辑比较部4将该差异作为控制逻辑的比较信息而抽取。

[0118] 另外,在本实施方式中,当通过与实施方式1同样的动作在显示部8中显示逻辑图LG3、LG4时,能够编辑该逻辑图LG3、LG4的至少某一方。

[0119] 图16是示出本实施方式的逻辑图编辑装置编辑逻辑图LG3、LG4的动作用的流程图。以下,使用图16~图19,详细说明逻辑图编辑装置编辑逻辑图LG3、LG4的动作。

[0120] 在步骤S301中,显示控制部10依照通过操作输入部9接受的指定,切换显示部8中显示的规定的显示方式。即,在本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法中,也与实施方式1同样地,根据操作输入部9中的操作输入,进行变更显示部8中显示的规定的显示方式的控制。另外,在本实施方式中,也准备了图17所示的“共同部显示”、图18(a)所示的“V-51A的差异显示”、图18(b)所示的“V-51B的差异显示”这样的三种规定的显示方式。

[0121] 在图17所示的“共同部显示”中,用实线强调显示逻辑图LG3与逻辑图LG4的共同逻辑的运算元件(即运算元件共同部)的外形,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG3与逻辑图LG4的差异相当的运算元件(仅在某一方的图中有的运算元件)的外形。

[0122] 在图18(a)所示的“V-51A的差异显示”中,用实线强调显示和设备“V-51B”的逻辑图LG4与共同逻辑的差异相当的运算元件的外形,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG4与共同逻辑的共同部分相当的运算元件的外形。另外,对逻辑图LG3中的、输入输出点名称等附加下划线,对输入输出点名称等进行强调显示。由此,明示了在显示部8中显示的差异显示是LG3的差异显示。

[0123] 在图18(b)所示的“V-51B的差异显示”中,用实线强调显示和设备“V-51A”的逻辑图LG3与共同逻辑的差异相当的运算元件的外形,另一方面,用虚线来显示和逻辑图LG3与共同逻辑的共同部分相当的运算元件的外形。另外,对逻辑图LG4中的、输入输出点名称等附加下划线,对输入输出点名称等进行强调显示。由此,明示了在显示部8中显示的差异显示是LG4的差异显示。

[0124] 另外,如果在上述步骤S301中指定了“共同部显示”,则显示部8被控制为进行图17那样的显示。

[0125] 在步骤S302中,逻辑图编辑部14根据在步骤S301中指示的规定的显示方式,决定

要编辑的逻辑图LG3、LG4。此处，在指示了“共同部显示”的情况下，将设备“V-51A”的逻辑图LG3、以及设备“V-51B”的逻辑图LG4这两方决定为应编辑的逻辑图。在指示了“V-51A的差异显示”的情况下，仅将“V-51A”的逻辑图LG3决定为应编辑的逻辑图。在指示了“V-51B的差异显示”的情况下，仅将“V-51B”的逻辑图LG4决定为应编辑的逻辑图。

[0126] 在步骤S303中，在操作输入部9中，从逻辑图编辑者接受针对在步骤S302中决定的逻辑图(显示部8中显示的逻辑图)的编辑的内容。

[0127] 然后，在步骤S304中，根据所接受到的编辑内容，编辑在步骤S302中决定的逻辑图。例如图19示出在“共同部显示”状态下指示为追加一个新的输出点100a的情况的图。在该情况下，在设备“V-51A”的逻辑图LG3、以及设备“V-51B”的逻辑图LG4这两方中，进行追加输出点100a的编辑。另外，此处，追加输出点100a的同时，还追加连接该输出点100a和现有的连接线的连接线。

[0128] 在步骤S305中，逻辑图保存部15将由逻辑图编辑部14编辑的逻辑图保存到逻辑图存储装置2。

[0129] 根据以上那样的本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法，以将在等价地维持了控制逻辑的状态下重新配置了运算元件的多个逻辑图重叠的状态对图进行编辑，所以能够对图高效地进行比较编辑。因此，能够降低比较编辑的时间，并且防止由于人手导致的错误的发生，从而监视控制处理的质量也提高。

[0130] 另外，根据本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法，根据从外部指示的规定的显示方式决定要编辑的指定逻辑图。因此，能够适当地进行一并编辑、以及个别编辑，能够对图更高效地进行比较编辑。

[0131] 另外，根据本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法，确定具有与对象设备相同的设备特性的类似设备，将对象设备以及类似设备的逻辑图重叠显示。因此，能够降低从大量的图之中检索以及指定想要比较对照(比较编辑)的逻辑图的作业的工夫以及时间。

[0132] 另外，根据本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法，上层图书解析部12对图示了监视控制系统54的设备51彼此之间的相互连接关系的体系图DC1进行解析，根据其解析结果获取对象设备的设备特性。因此，能够高精度地确定类似设备，能够更恰当地检索类似的逻辑图。

[0133] 另外，根据本实施方式的逻辑图编辑装置及其方法，上层图书解析部12解析设备种类以及控制种类，根据其解析结果获取对象设备的特性。因此，能够高精度地确定类似设备，能够实现类似的逻辑图的检索。

[0134] 另外，在以上的说明中，说明了本实施方式的逻辑图编辑装置对设备“V-51B”的逻辑图进行编辑的动作，但通过针对其以外的设备51也与设备“V-51B”同样地动作，针对该设备51的逻辑图也能够进行编辑。

[0135] 另外，在本实施方式中，设为设备特性是设备规格列表DC2(设备种类以及控制种类)以及体系图DC1而进行了说明。但是，设备特性也可以仅是设备种类以及控制种类、或者、设备特性也可以仅是体系图DC1。在该情况下，虽然与在本实施方式中说明的情况相比类似设备的类似精度变低，但与不使用设备特性的情况相比能够提高检索类似的逻辑图的可能性。

[0136] 另外，设备特性不限于设备种类、控制种类以及体系图DC1这3种。另外，在需要从

体系图DC1、设备规格列表DC2以外的图书中获取设备特性的情况下,如果利用上层图书解析部12针对相应的图书进行解析,则能够与上述同样地获取设备特性。

[0137] 另外,在本实施方式中,自动地检索以及指定了类似设备的逻辑图,但也可以与实施方式1同样地,不自动地检索以及指定,而编辑从外部指定的多个逻辑图。另外,进而,在显示了已经制作出的两个图之后进行了编辑作业,但也能够用于如下情况:与上述同样地一边将一个已制作出的逻辑图和复制已制作出的逻辑图而得到的图进行重叠一边进行编辑,从而新制作出类似的逻辑图。

[0138] 本发明能够在该发明的范围内,自由地组合各实施方式或者适当地变形、省略各实施方式。

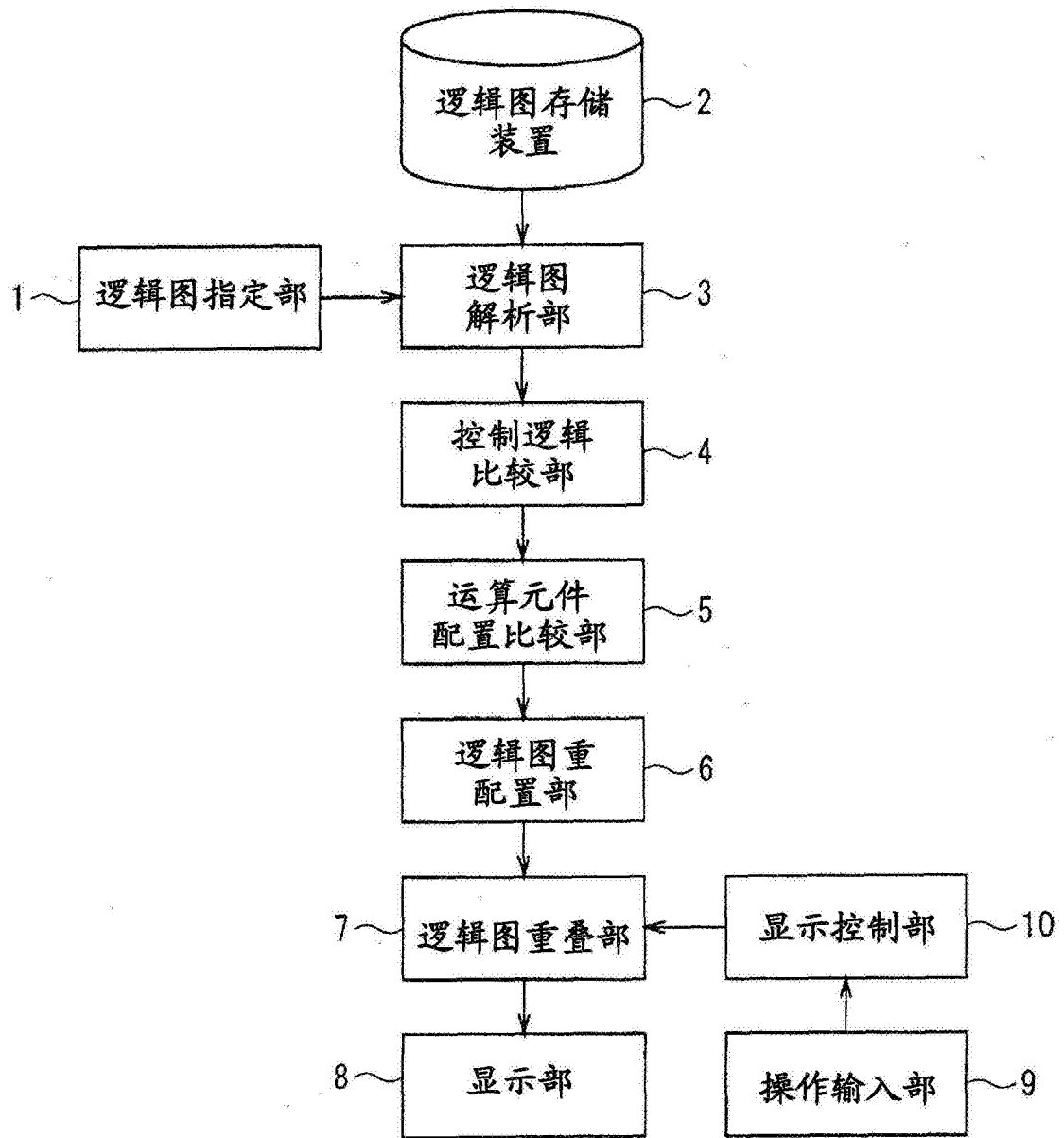
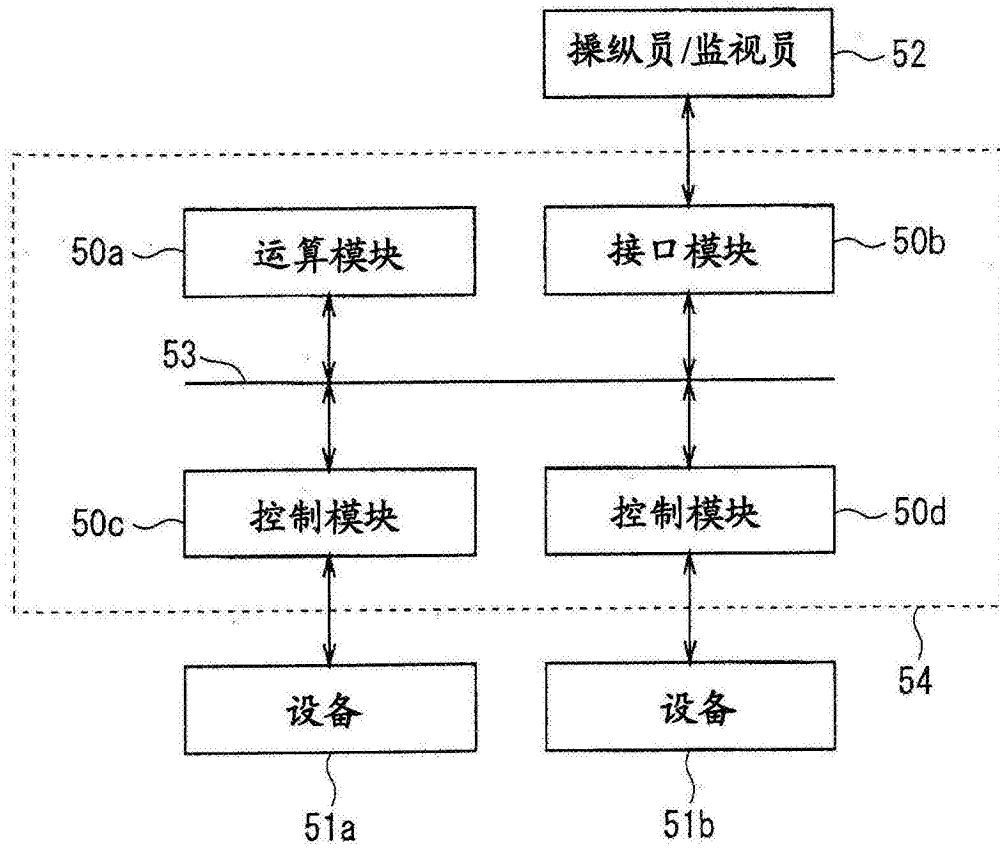


图1



54 : 监视控制系统

图2

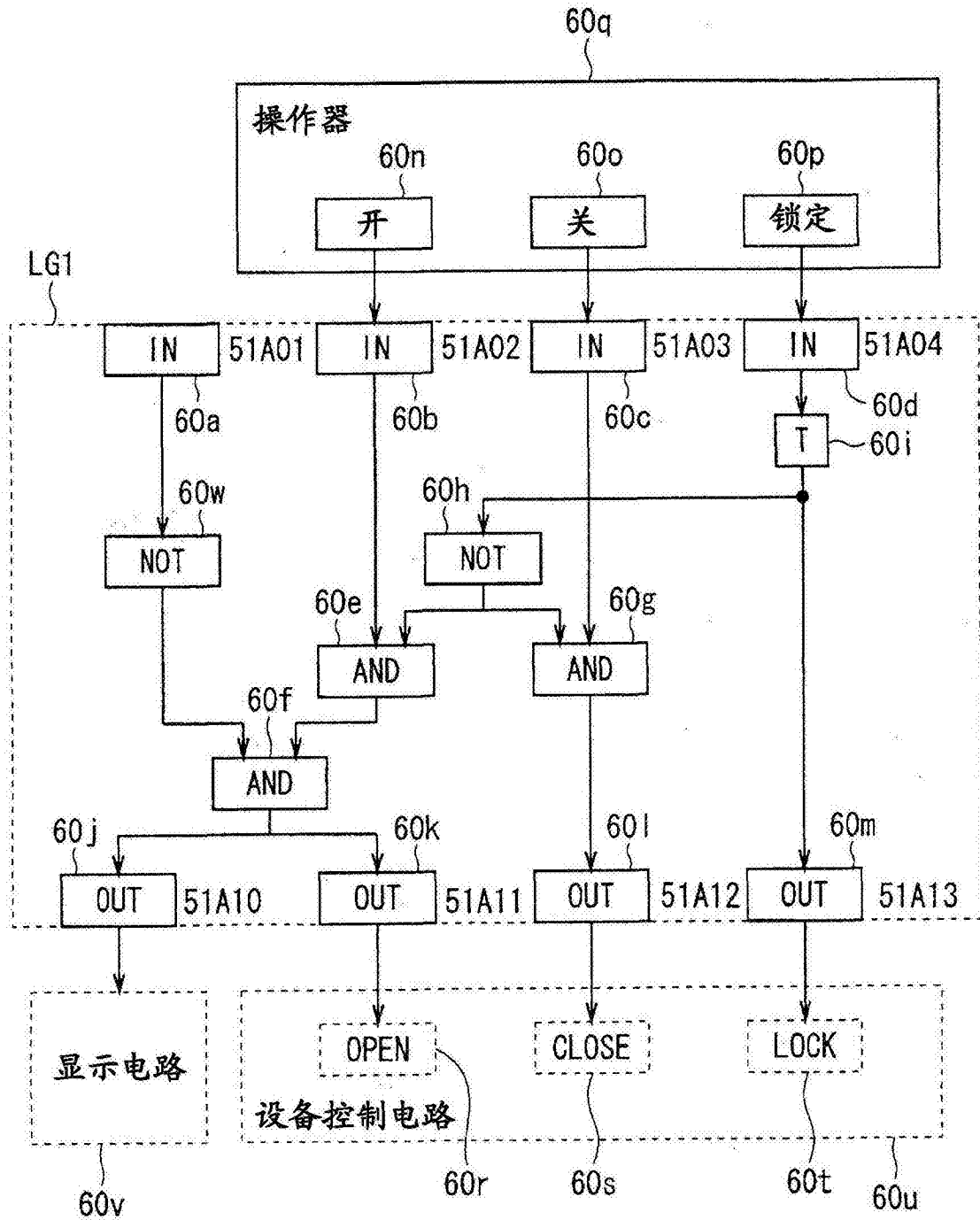


图3

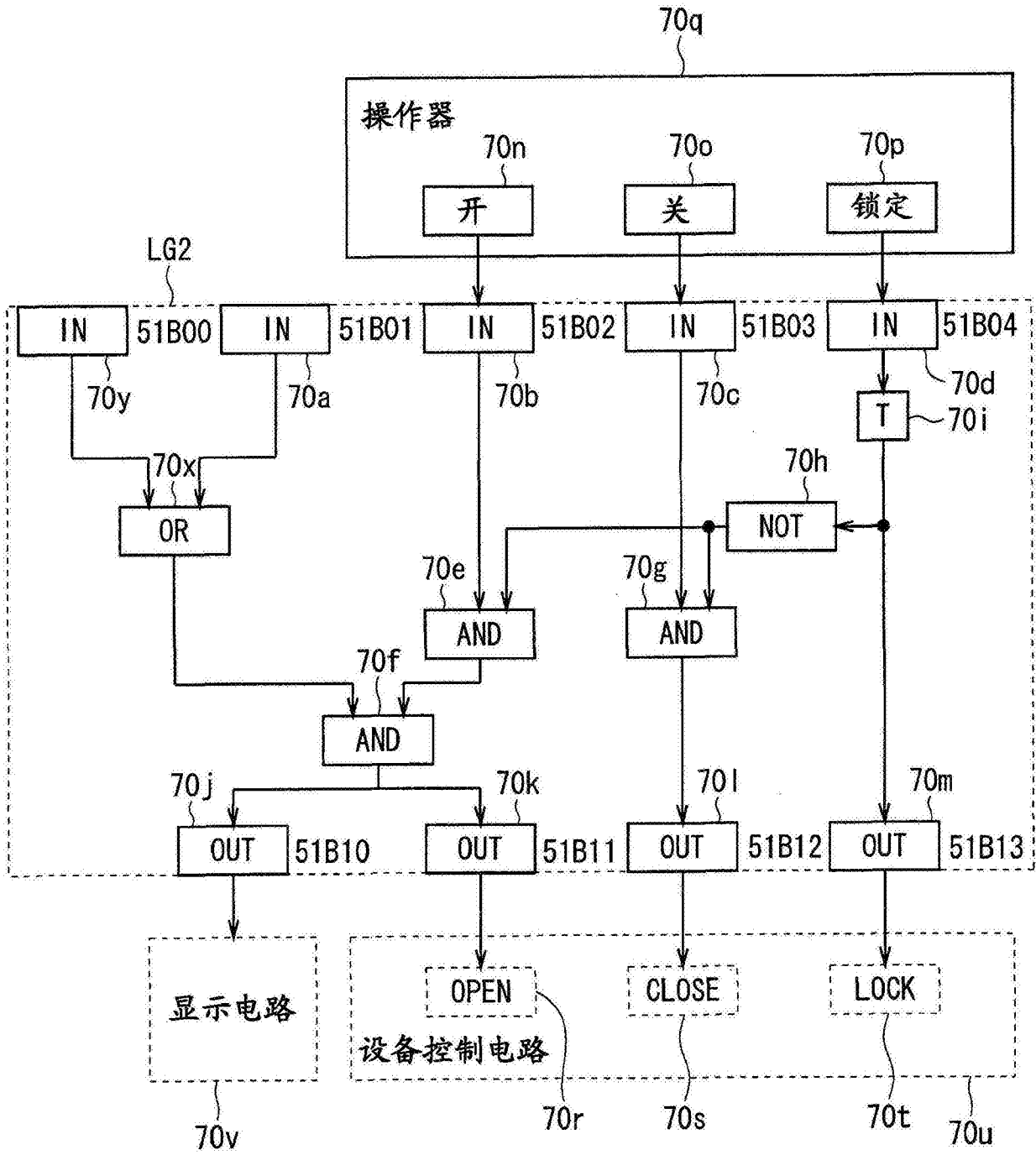


图4

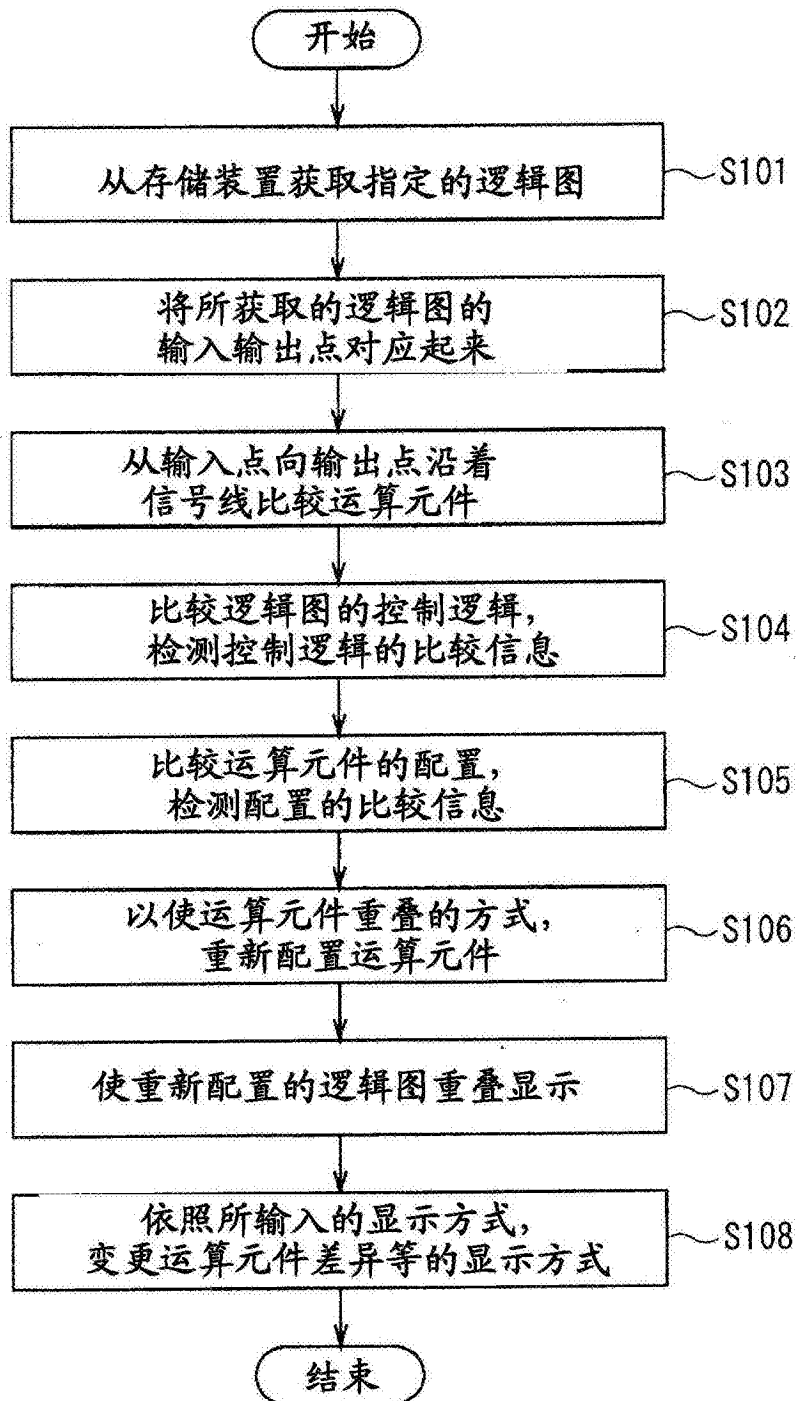


图5

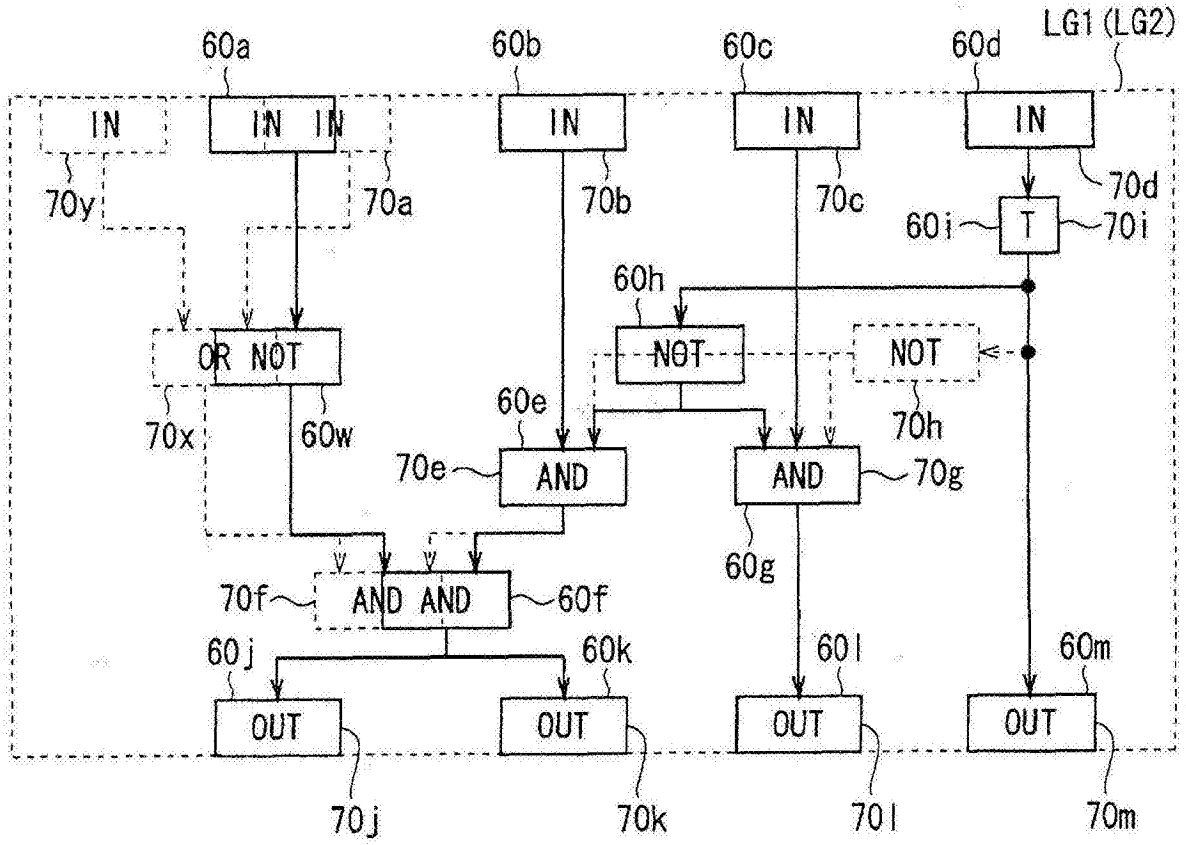
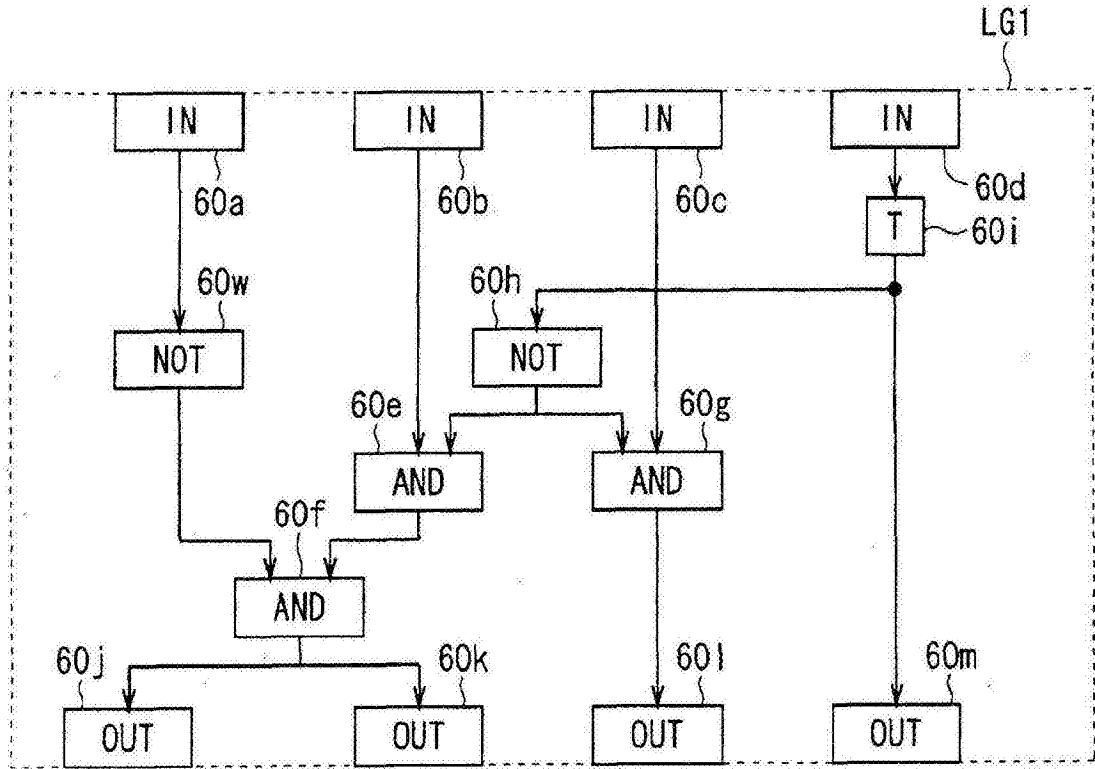


图6

(a)



(b)

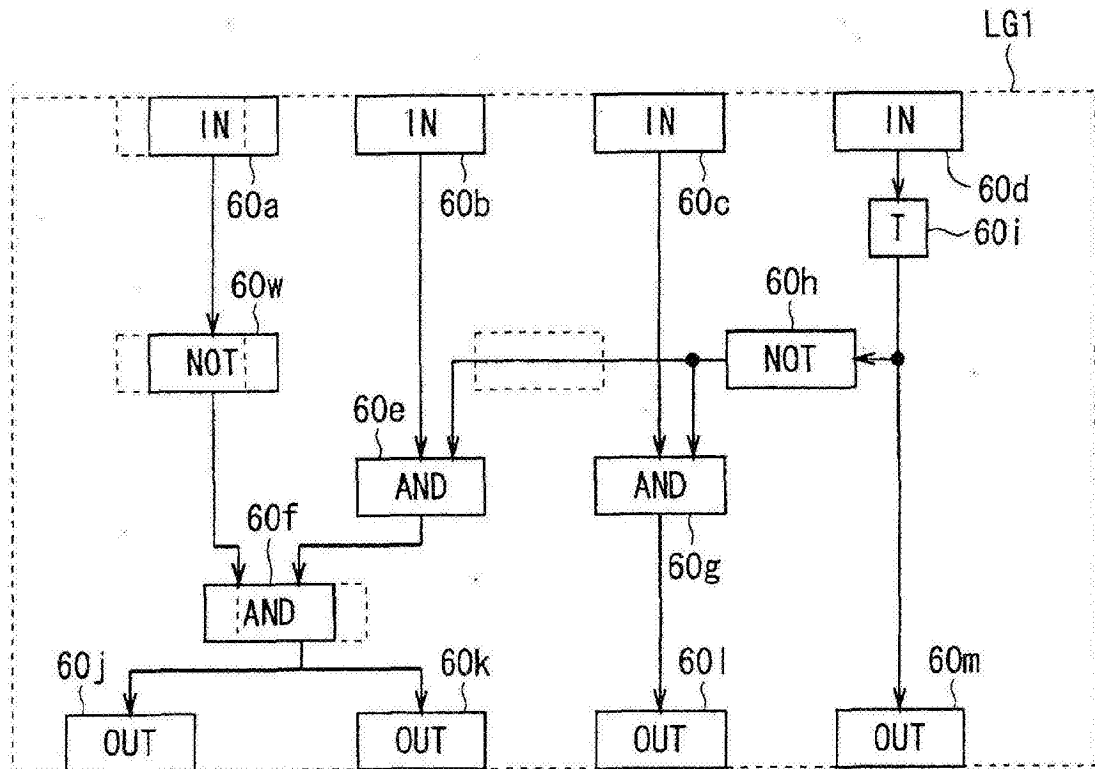


图7

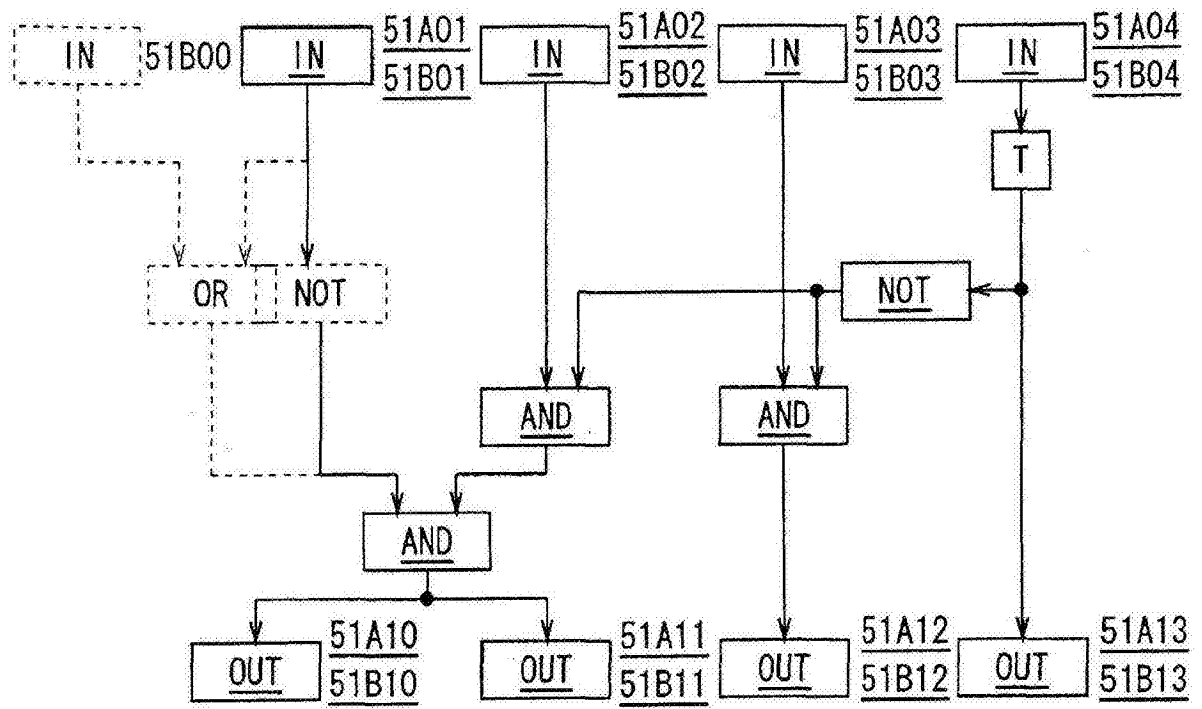


图8

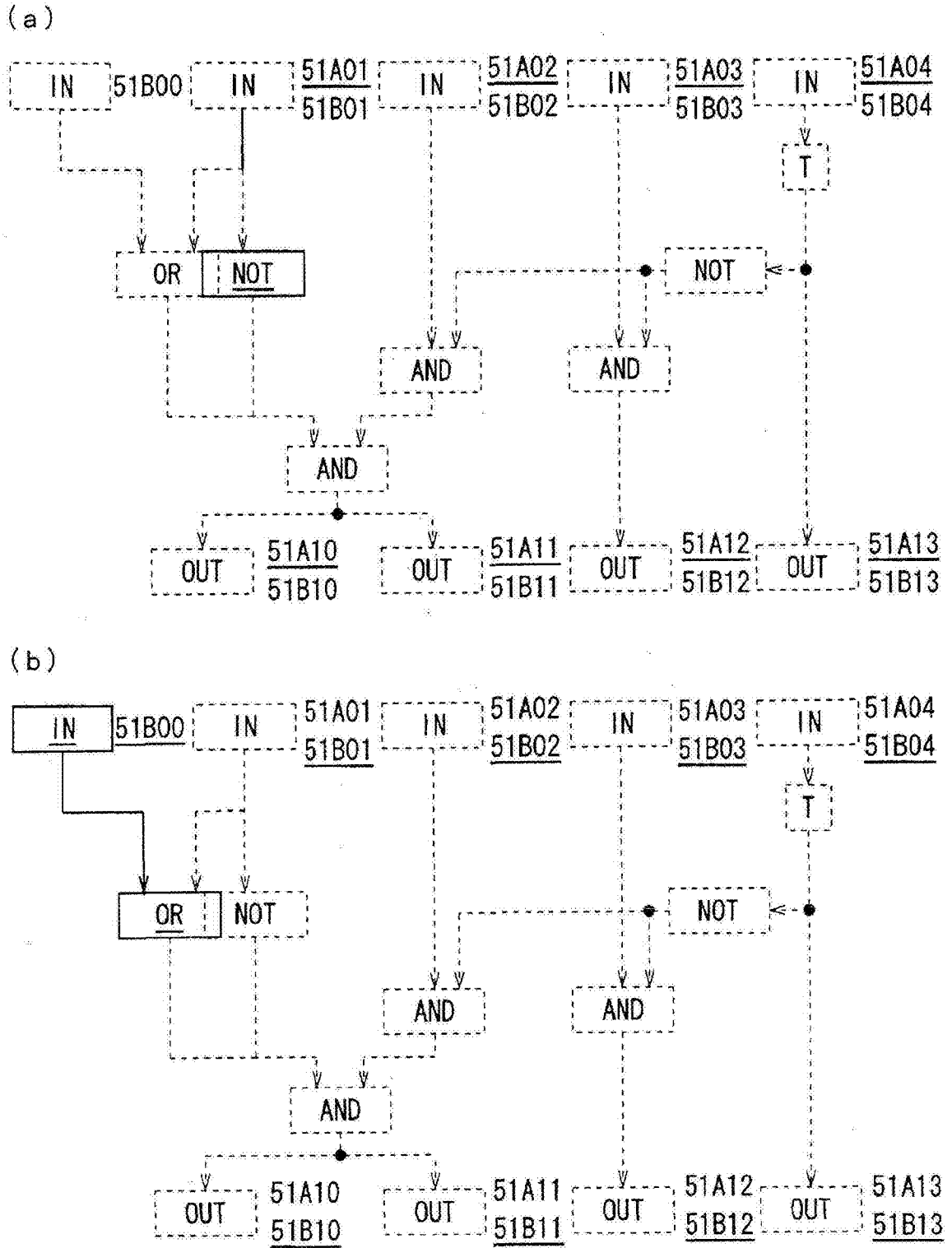


图9

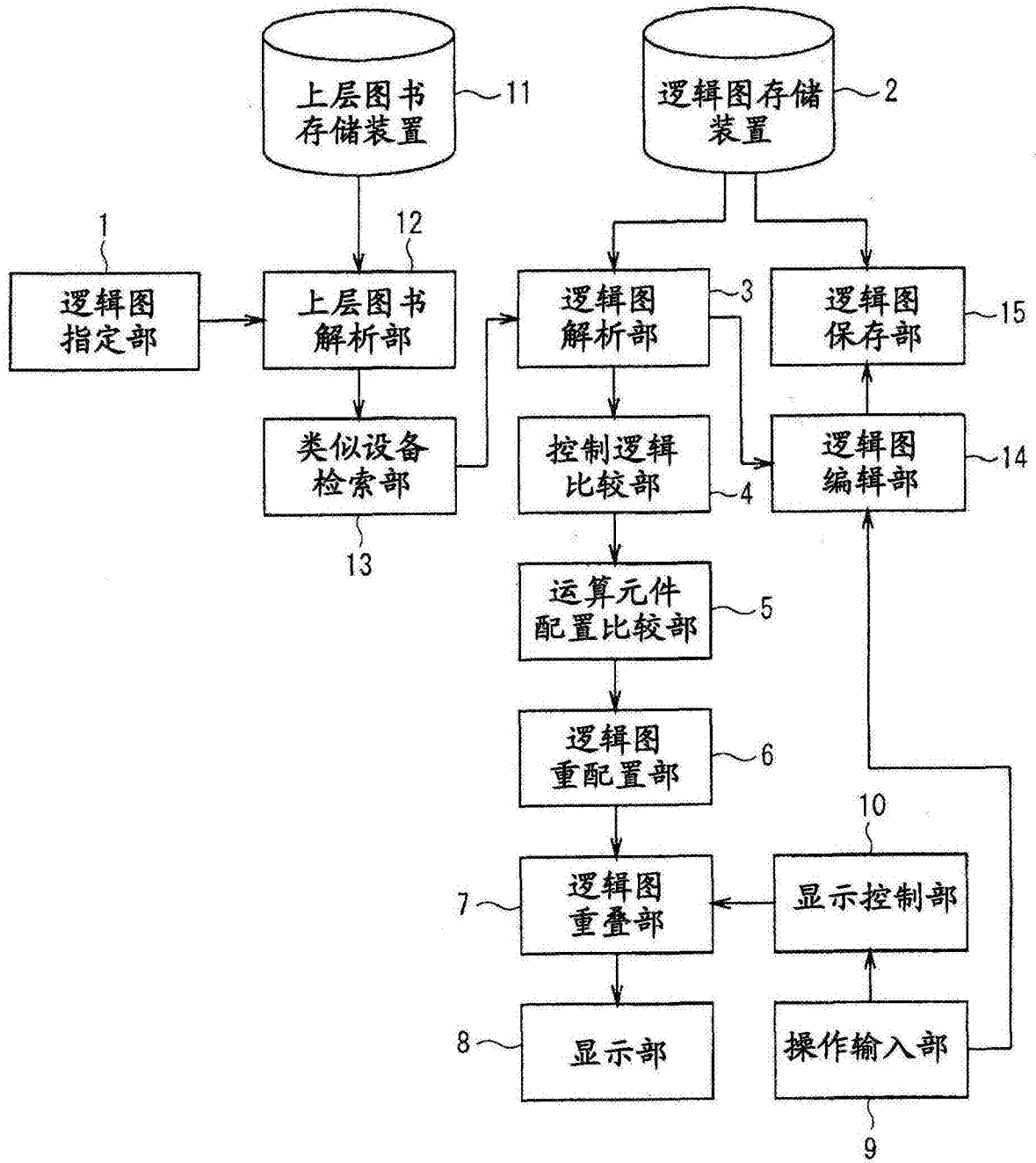


图10

设备名称	设备种类	控制种类	制造商	形式
T-001	罐子	—	A公司	A-001
P-001	电动泵A	类型A	B公司	B-001
P-002	电动泵A	类型A	B公司	B-001
P-003	电动泵A	类型A	B公司	B-001
V-001	空气操作阀A	类型B	C公司	C-001
V-002	空气操作阀A	类型B	C公司	C-001
V-003	空气操作阀A	类型B	C公司	C-001
V-51A	电动阀A	类型C	D公司	D-001
V-51B	电动阀A	类型C	D公司	D-001
V-006	逆止阀A	—	E公司	E-001
V-007	逆止阀A	—	E公司	E-001
V-008	逆止阀A	—	E公司	E-001
.
.
.

DC2

图12

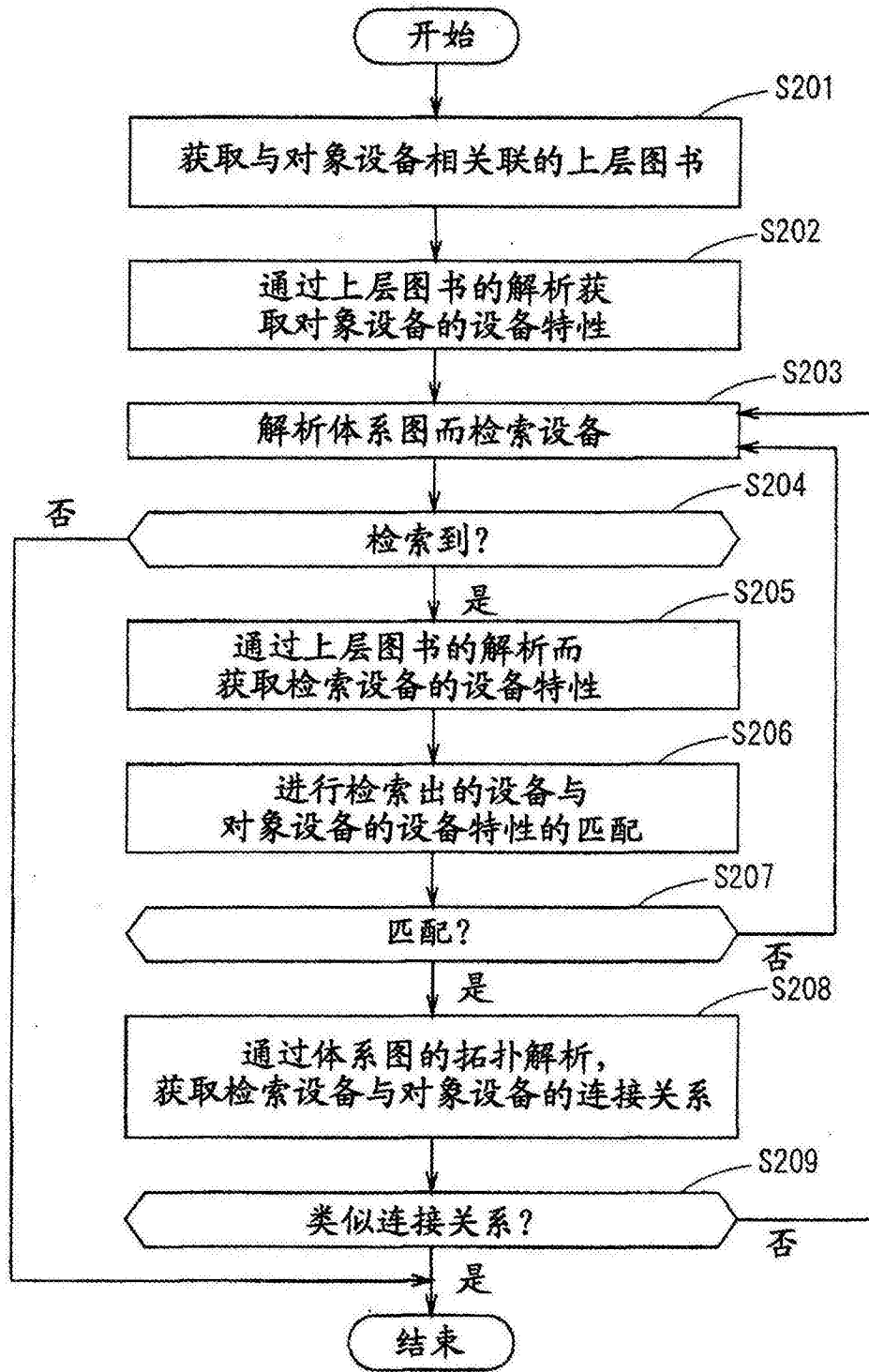


图13

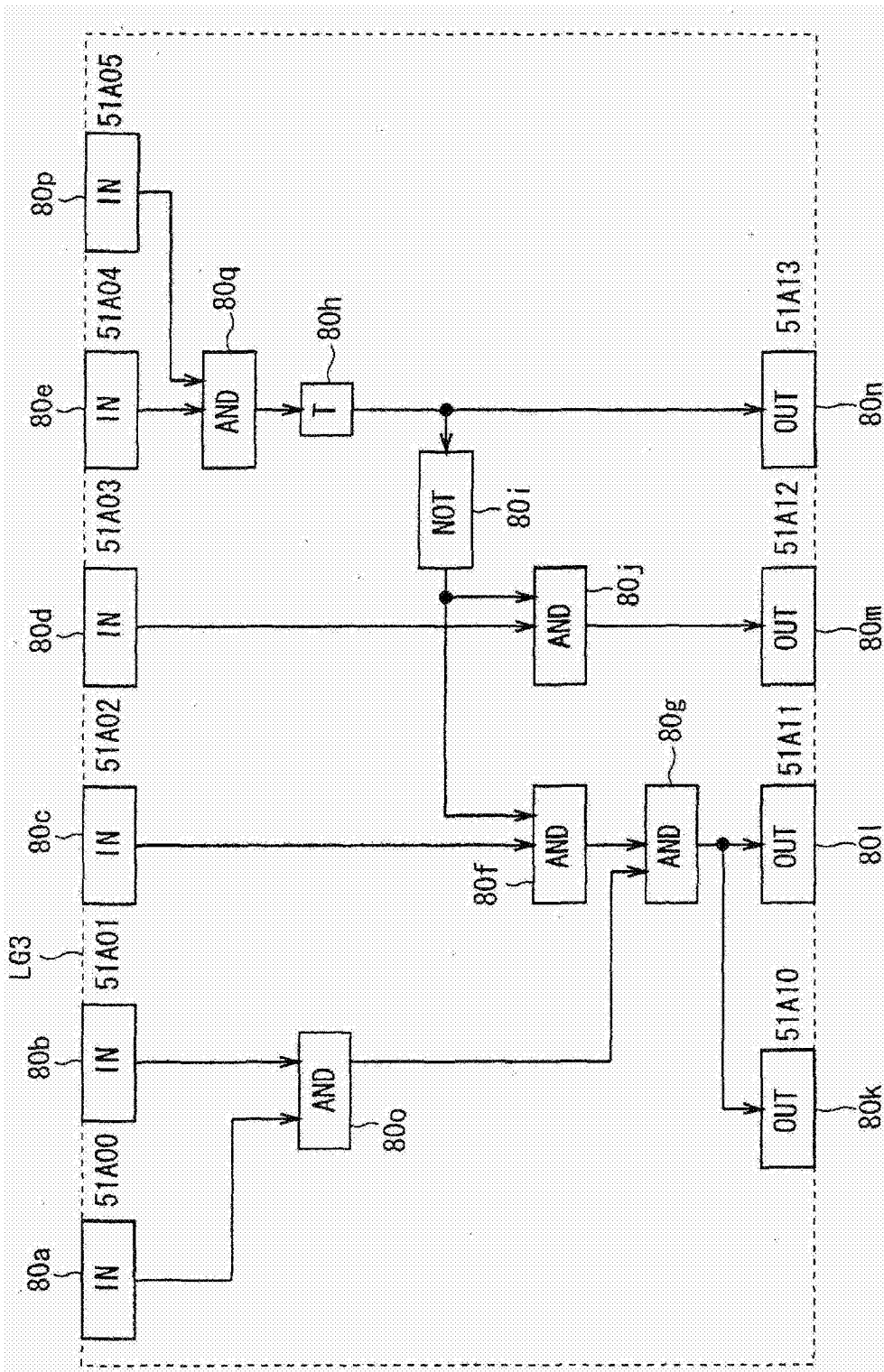


图14

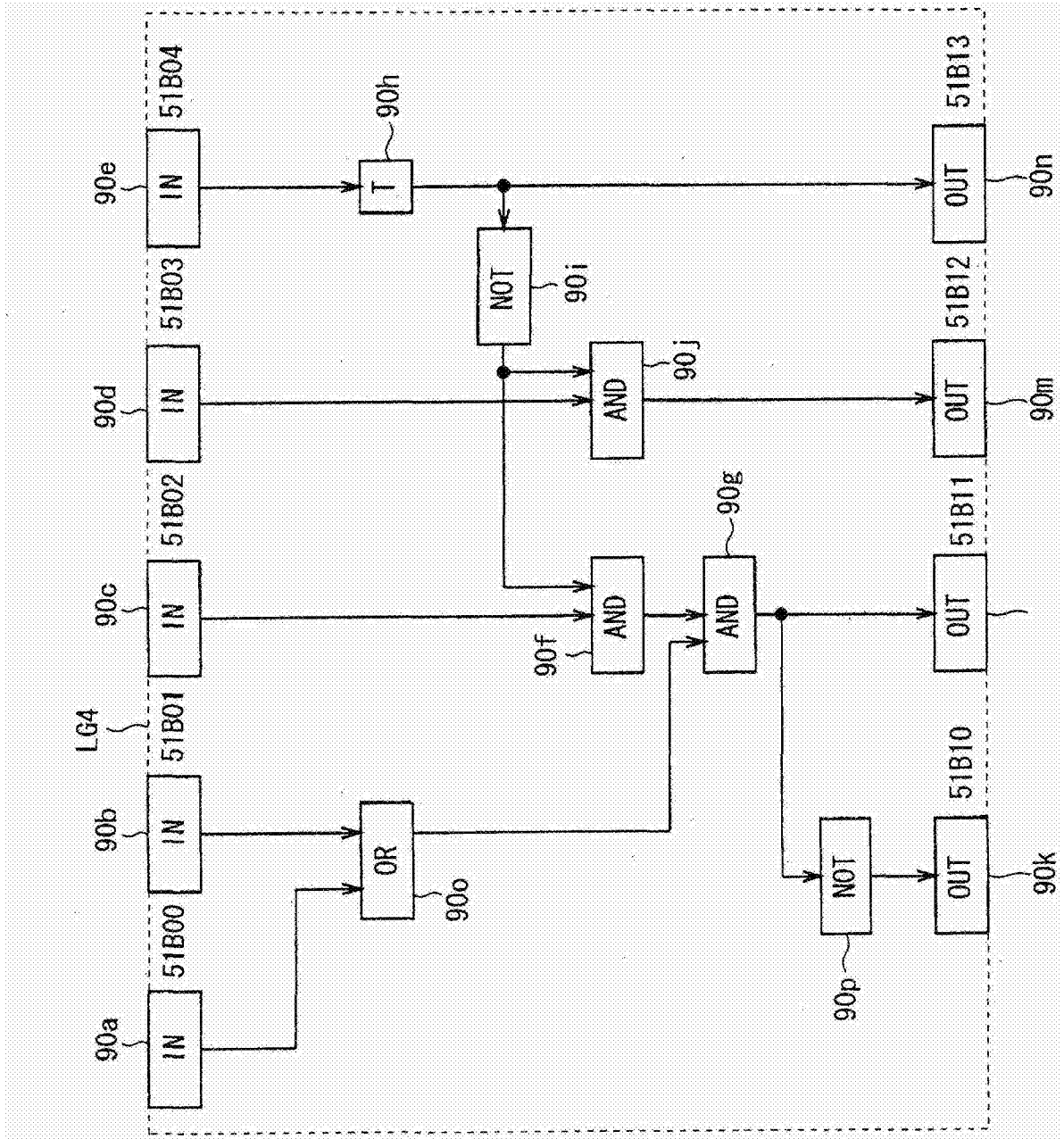


图15

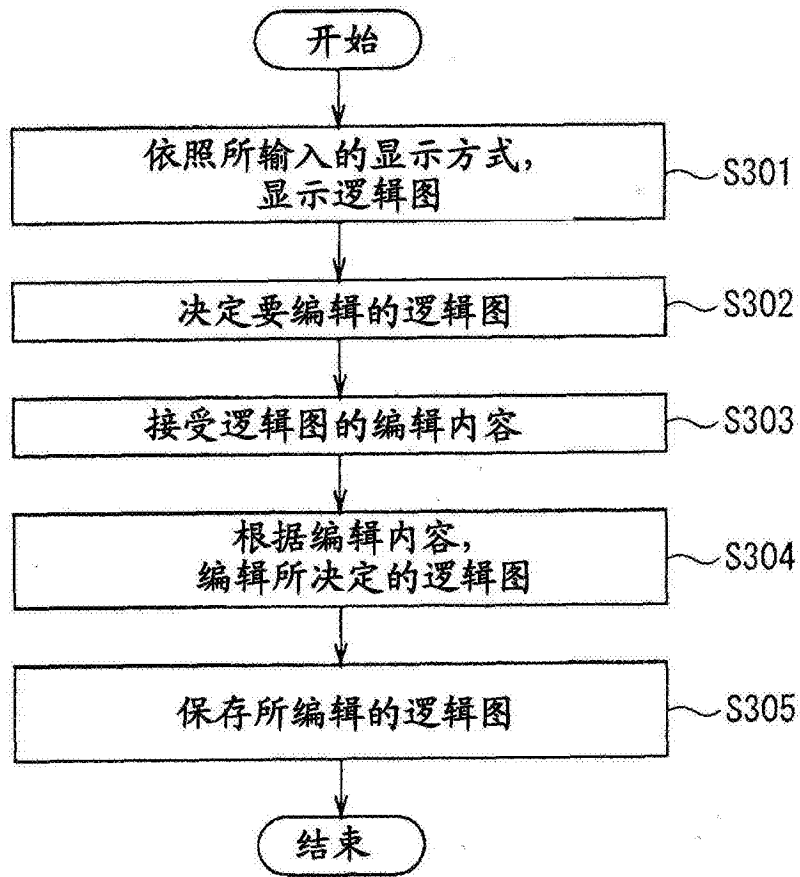


图16

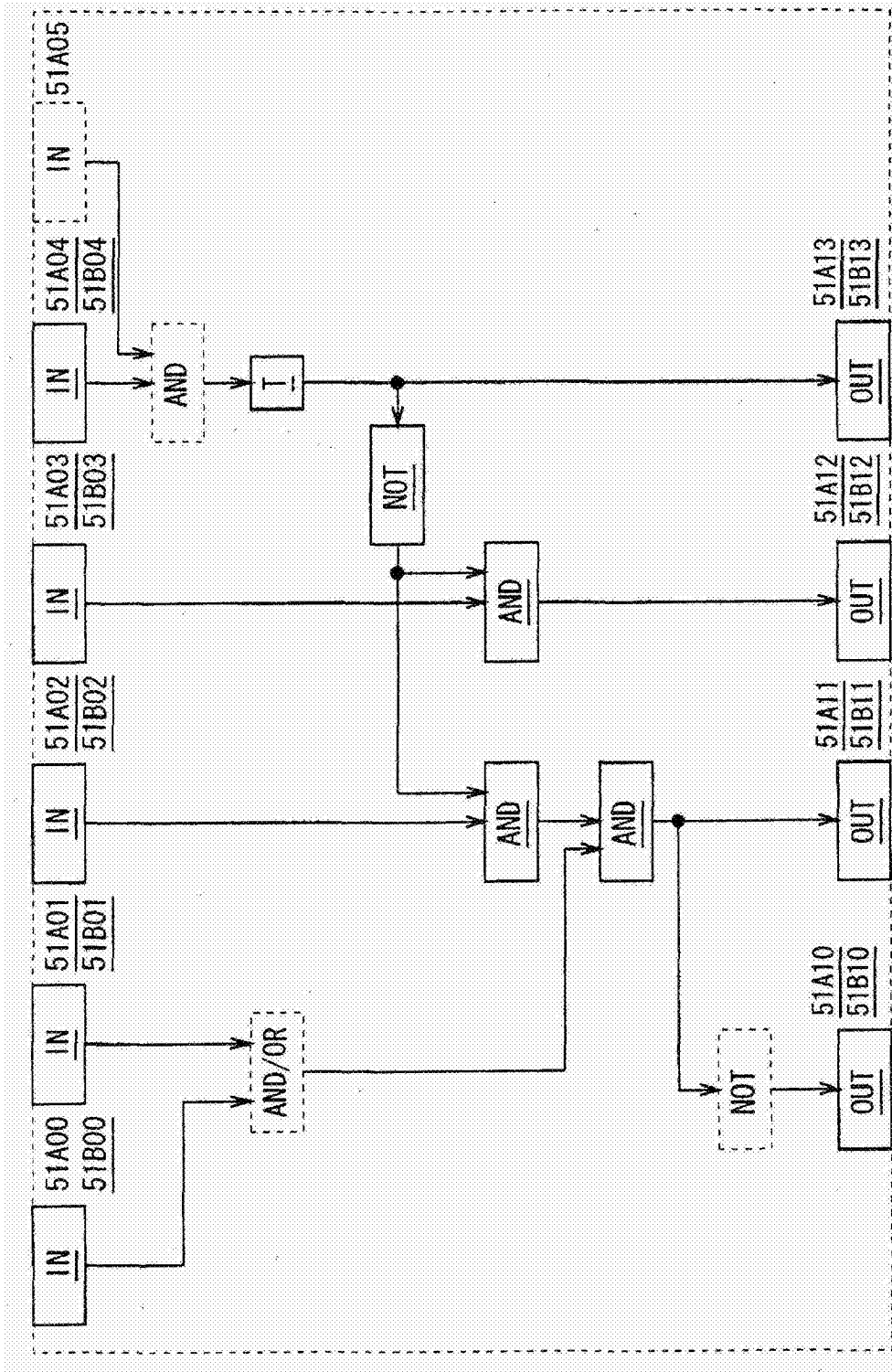
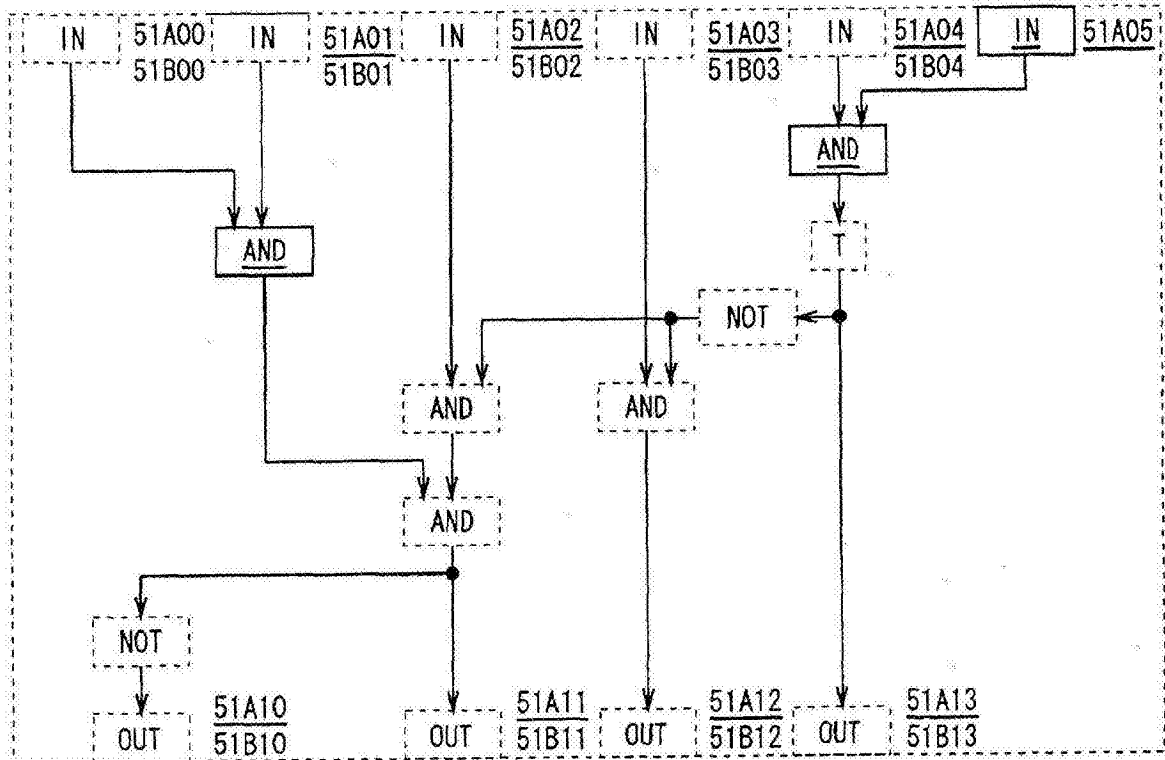


图17

(a)



(b)

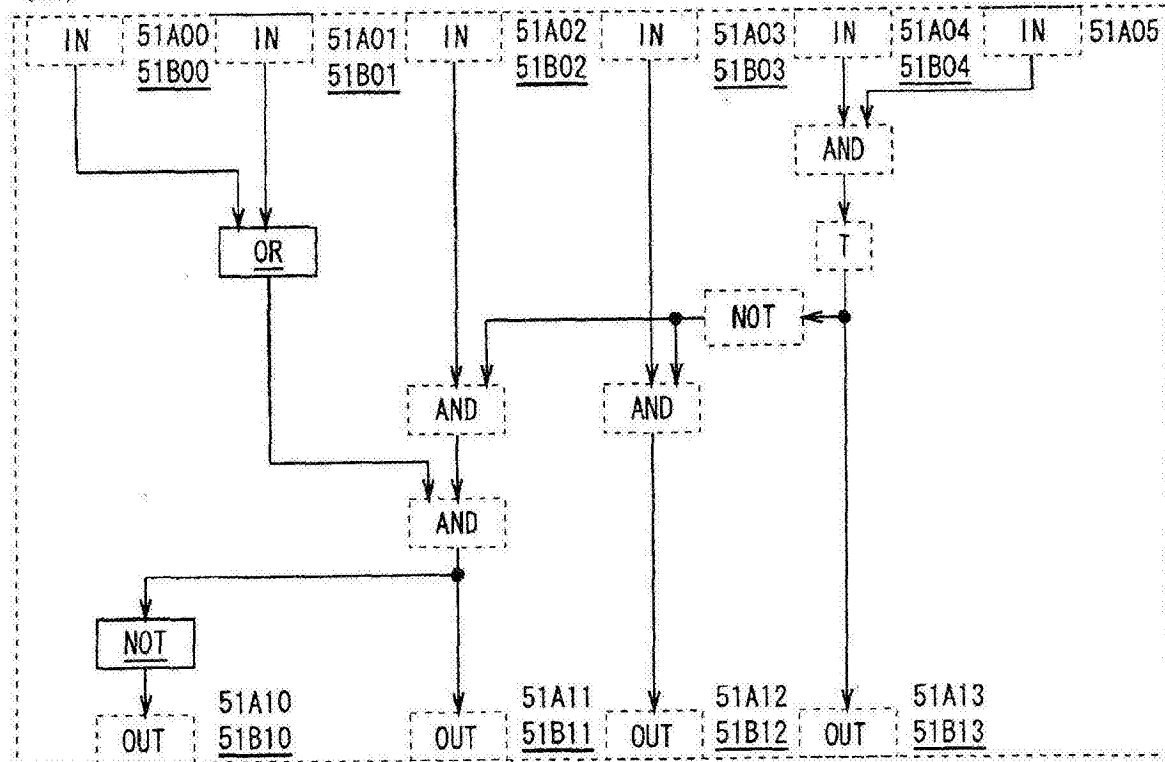


图18

