



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101678769 B

(45) 授权公告日 2013.09.18

(21) 申请号 200880018283.5

代理人 张鑫

(22) 申请日 2008.01.24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B60K 35/00(2006.01)

142623/2007 2007.05.29 JP

B60R 16/00(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009.11.30

US 4589081 A, 1986.05.13,

(86) PCT申请的申请数据

US 5764139 A, 1998.06.09,

PCT/JP2008/050997 2008.01.24

US 6510386 B2, 2003.01.21,

(87) PCT申请的公布数据

JP 特开 2006-327481 A, 2006.12.07,

W02008/146501 JA 2008.12.04

JP 特开 2004-249833 A, 2004.09.09,

(73) 专利权人 夏普株式会社

审查员 邹伟彪

地址 日本大阪府

(72) 发明人 西田收 增井照久 藤泽雅之

藤本文明

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

权利要求书2页 说明书15页 附图16页

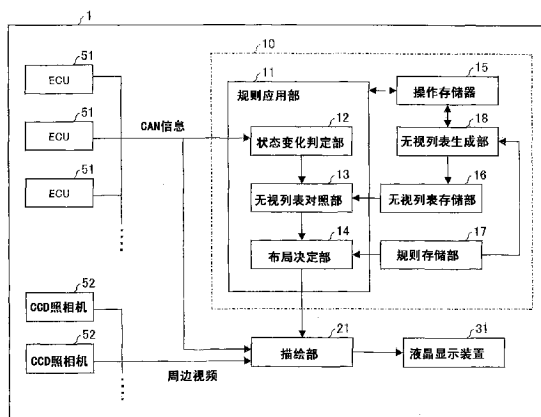
(54) 发明名称

布局切换装置、移动体用画面生成装置、移动体用信息显示系统、移动体、控制方法

(57) 摘要

布局切换装置 (10) 包括: 无视列表存储部 (16), 所述无视列表存储部 (16) 对每一个显示布局存放表示即使发生变化也可将其无视的状态信息类别的无视列表; 以及无视列表对照部 (13), 所述无视列表对照部 (13) 在状态信息发生了变化时, 参照存放在无视列表存储部 (16) 中的与当前显示布局对应的无视列表, 判定该无视列表中是否示出了发生了变化的状态信息的类别。然后, 布局决定部 (14) 仅在无视列表对照部 (13) 判定无视列表中未包含发生了变化的状态信息的类别时, 根据最新的状态信息和布局决定规则, 决定切换后的布局。由此, 能实现一种布局切换装置, 所述布局切换装置能根据移动体的状态, 高效地切换展示给移动体操作者的通知画面的布局。

CN 101678769 B



1. 一种布局切换装置,用于根据移动体的状态,切换展示给移动体操作者的通知画面的布局,其特征在于,包括:

状态信息获取单元,该状态信息获取单元获取表示移动体状态的状态信息;

状态变化判定单元,该状态变化判定单元对每一次所述状态信息获取单元获取所述状态信息,判定该状态信息是否发生了变化;

类别信息存储部,该类别信息存储部对每一个所述布局存放表示所述状态信息类别的类别信息;

是否需要切换判定单元,该是否需要切换判定单元在所述状态变化判定单元判定所述状态信息发生了变化时,根据发生了变化的状态信息的类别是否包含在所述类别信息存储部中存放的、与当前布局对应的类别信息中,判定是否需要布局的切换;

规则存储部,该规则存储部存放用于根据所述状态信息决定布局的布局决定规则;以及

布局决定单元,该布局决定单元在所述是否需要切换判定单元判定需要切换布局时,根据所述状态信息获取单元所获取的状态信息、和存放在所述规则存储部的所述布局决定规则,决定切换后的布局,

所述类别信息存储部对每一个布局存放表示不需要进行布局切换的状态信息类别的类别信息,

所述是否需要切换判定单元在发生了变化的状态信息的类别未包含在当前布局所对应的类别信息中时,判定需要进行布局的切换,

所述布局决定规则是树结构的数据,在该树结构的根节点及中间节点中示出根据所述状态信息向子节点转移的转移条件,在该树结构的叶节点中示出切换后的布局类别,

所述布局决定单元利用所述状态信息获得单元所获取的状态信息,按照所述根节点及中间节点中分别示出的转移条件,从根节点到叶节点跟踪所述树结构,从而决定切换后的布局。

2. 如权利要求 1 所述的布局切换装置,其特征在于,还包括:

根据信息存储部;

根据信息生成单元;以及

无视信息生成单元,其中,

所述根据信息生成单元在从根节点到叶节点跟踪所述树结构时,生成表示在所述根节点及中间节点分别参照的状态信息的类别的根据信息列表,并且将生成的根据信息列表与叶节点中示出的布局类别相对应地存放到所述根据信息存储部,

所述无视信息生成单元通过从所述状态信息获取单元可获取到的所有状态信息的类别中,除去存放在所述根据信息存储部的根据信息列表所示的状态信息的类别,从而生成表示即使发生变化也不需要改变布局的状态信息的类别的无视信息列表,将生成的无视信息列表与所述根据信息列表所对应的布局的类别相对应,作为所述类别信息存放到所述类别信息存储部,

所述是否需要切换判定单元在发生了变化的状态信息的类别未包含在当前布局所对应的类别信息中时,判定需要进行布局的切换。

3. 一种移动体用画面生成装置,其特征在于,包括:

如权利要求 1 所述的布局切换装置,该布局切换装置还包括标识符输出单元,该标识符输出单元输出表示所述布局决定单元所决定的切换后布局的类别的标识符;以及

画面生成单元,该画面生成单元获取所述布局切换装置的标识符输出单元输出的标识符,生成所述通知画面,以使所述通知画面具有与所获取的标识符对应的布局。

4. 一种移动体用信息显示系统,其特征在于,包括:

如权利要求 3 所述的移动体用画面生成装置;以及

显示装置,该显示装置显示由所述移动体用画面生成装置的画面生成单元所生成的通知画面。

5. 一种移动体,其特征在于,

具备权利要求 4 所述的移动体用信息显示系统,

所述显示装置安装在可从操作席看到的位置。

## 布局切换装置、移动体用画面生成装置、移动体用信息显示系统、移动体、控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及布局切换装置,更详细地涉及用于根据移动体的状态切换展示给移动体操作者的通知画面的布局的布局切换装置、以及具备所述布局切换装置的移动体用画面生成装置、移动体用显示控制装置、移动体用信息显示系统、及移动体。

### 背景技术

[0002] 在作为移动体的一个例子的汽车中,设置有用将行驶速度、发动机转速、及方向指针的工作状态等通知给驾驶员的仪表盘。一直以来,这种仪表盘中使用模拟式的仪表、利用灯泡或LED(发光二极管:Light Emitting Diode)等的指示灯。

[0003] 近年来,由于点阵方式的液晶显示装置的可靠性得到提高,这种液晶显示装置也用于汽车等的仪表盘。若使用点阵方式的液晶显示装置,则能自由地设计仪表盘的显示布局,还能根据状况切换仪表盘的显示布局。

[0004] 例如,在下文所述的专利文献1中揭示了一种显示控制装置,该显示控制装置根据车辆的行驶状况,从预先设定的多个显示信息中选择要显示的显示信息和显示布局来进行显示。而且,该专利文献1的显示控制装置能根据使用者的喜好来改变显示布局、要显示的显示信息、或显示定时。

[0005] 这样,在多个显示布局中从某个显示布局转移至其他显示布局时,需要定义布局决定规则(布局转移规则),该布局决定规则(布局转移规则)表示在满足何种条件时选择哪一个显示布局。图17是表示布局决定规则的描述例的图。如图17所示,布局决定规则中示出了与汽车各部分的状态相关的条件式和该条件式为真时所选择的显示布局的类别之间的对应关系。在该例中,例如点火开关的旋转位置为“关闭”(“OFF”)时,选择“关闭画面”(“OFF画面”)作为仪表盘显示画面(下文称之为仪表画面)的显示布局。

[0006] 图18是表示现有移动体用信息显示系统的功能结构的框图,该移动体用信息显示系统按照所述布局决定规则切换显示布局,同时显示仪表画面。如图18所示,现有的汽车用信息显示系统100具备规则应用部101、操作存储器102、规则存储部103、描绘部104、及显示部105。

[0007] 规则存储部103存放有上述布局决定规则。从设置于汽车各工作部的ECU(电子控制组件:Electronic Control Unit)向规则存储部101输入包含行驶速度或发动机转速、方向指针的工作状态、及变速杆的位置等各种状态信息的CAN(控制器局域网:Controller Area Network)消息。然后,规则应用部101根据输入的状态信息和存放在规则存储部103的布局决定规则,决定显示布局。操作存储器102用于暂时存放规则应用部101决定显示布局过程中所产生的中间数据。

[0008] 描绘部104根据规则应用部101决定的显示布局,生成示出各工作部状态的仪表画面。然后,显示部105用于显示描绘部104生成的仪表画面。

[0009] 图19是表示现有的汽车用信息显示系统100的动作用的流程图。如图19所示,首

先,规则应用部 101 在通过车内 LAN 从设置于汽车各部的 ECU 接受到包含各种状态信息的 CAN 消息之前待机,并接收 CAN 消息 (S101)。然后,规则应用部 101 判定接收到的 CAN 消息所包含的状态信息的内容是否从以前接收到的同种状态信息的内容发生了改变 (S103)。

[0010] 这里,在判定为状态信息的内容未从以前获得的状态信息的内容发生改变时,处理返回步骤 S101。另一方面,在步骤 S103 中,在判定为状态信息的内容从以前获得的状态信息的内容发生了改变时,规则应用部 101 根据最新的状态信息和存放在规则存储部 103 的布局决定规则,决定显示布局 (S105)。

[0011] 然后,规则应用部 101 对在进行步骤 S105 的处理期间新接收到的 CAN 消息,判定其状态信息的内容是否又发生了变化 (S107)。进行该步骤的理由如下所述。

[0012] 在布局决定规则所包含的条件式有例如 100 个左右的情况下,为进行步骤 S105 的处理,需要 3ms 以上的处理时间。另一方面,来自各部 ECU 的包含发动机转速或行驶速度的 CAN 消息每隔 2ms 抵达。这种情况下,在步骤 S105 前后,状态信息的内容(这里为发动机转速或行驶速度)有可能发生变化。因此,在 S105 中决定了显示布局后,再次检查状态信息是否发生了变化。

[0013] 当步骤 S107 中判定为状态信息发生了变化时,处理再次返回步骤 S105,规则应用部 101 重新根据布局决定规则对显示布局进行决定处理。另一方面,当步骤 S107 中判定为状态信息未发生变化时,规则应用部 101 向描绘部 104 输出表示在步骤 S 105 中决定的显示布局类别的布局标识符。

[0014] 接收到该标识符的描绘部 104 生成仪表画面,该仪表画面将表示各种状态信息部分的图像按照布局标识符所示的显示布局配置,显示部 105 显示该仪表画面 (S109)。

[0015] 然后,在步骤 S109 之后,判定是否指示电源关闭 (OFF) (S111),在未指示电源关闭时,处理再次返回步骤 S101,在指示电源关闭时,处理结束。

[0016] 此外,图 17 中示出了简化后的布局决定规则的例子,但实际上,布局决定规则有多个描述方法。具体而言,如图 20 所示,从两个观点出发,有四种描述方式,这两个观点分别为:对所有显示布局定义公用的布局决定规则、或在切换前对当前的每一个显示布局定义布局决定规则;以及仅定义用于决定显示布局的判定条件、或在判定条件之外还定义其应用顺序。

[0017] 判定条件的应用顺序对应于多个条件的所有条件,换言之,是指在相互竞争的布局决定规则中,在某一个条件下,决定先采用哪一个布局决定规则的顺序。

[0018] 作为相互竞争的布局决定规则,可举出如下的例子。

[0019] 对于速度为 30km/h、排档为 D 的车辆状态信息,采用以下的布局决定规则 (a) 及 (b)。

[0020] (a) 若速度为 10km/h 以上且排档为 D,则转移到正常行驶画面

[0021] (b) 若速度为 30km/h 以上,则转移到中速行驶画面

[0022] 对于上述情况的状态信息,适用布局决定规则 (a) 及 (b) 两者,因此先应用哪一个布局决定规则,会使得显示布局不同。因此,对于上述状态信息,需要定义布局决定规则 (a) 及 (b) 的应用顺序。

[0023] 图 20 的方法 (1),即,对每一个显示布局都生成布局决定规则、在各布局决定规则中仅定义判定条件的方法,能比较简单地描述布局决定规则。然而,对判定条件应用顺序的

控制由规则应用部 101 进行,因此若以简单的方法决定判定条件的应用顺序,则会导致对相同的条件进行多次判定、或在得到结论之前一直进行徒劳判定的问题。

[0024] 同样的,方法(3),即,生成一个对所有显示布局公用的单一布局决定规则,在该布局决定规则中仅定义判定条件,在这种情况下,布局决定规则的描述也很简单,但是因为对判定条件应用顺序的控制由规则应用部 101 进行,所以若以简单的方法决定判定条件的应用顺序,则无法得到高执行效率。

[0025] 此外,对于方法(1)或(3)中用于使规则应用部 101 有效地将判定条件应用到当前汽车状态的方法,在专家系统(Expert System)领域中进行了研究,已知有诸如 Rete 算法等。

[0026] 与此相对,方法(2),即,对每一个显示布局都生成布局决定规则、并且在各布局决定规则中定义判定条件及其应用顺序的方法,若能巧妙地进行描述,则即使是设计简单的规则应用部 101 也能高效地执行显示布局的选择处理,但是存在布局决定规则的描述变复杂、难以进行描述的问题。

[0027] 方法(4),即,生成一个对所有显示布局公用的单一布局决定规则、在该布局决定规则中定义判定条件及其应用顺序的方法,能高效地决定显示布局,而不进行徒劳的条件判定。即,能以简单的规则处理系统比较高效的执行显示布局的切换处理。

[0028] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开平 11-311545 号公报(公开日:1999 年 11 月 9 日)”

## 发明内容

[0029] 然而,上述现有技术存在无法高效地切换显示布局的问题。若进行具体说明,则现有的汽车用信息显示系统采用以下结构:即,在步骤 S103 中判定为状态信息产生了变化时,必须执行步骤 S105 所示的对切换后显示布局的决定处理。然而,状态信息发生了变化,不一定需要切换显示布局。即,当状态信息发生了变化,决定切换后显示布局的结果可能是选择与当前显示布局相同的显示布局。

[0030] 对切换后显示布局的决定处理十分耗费时间。因此,若在进行所述的无用处理的期间确实发生了必须切换显示布局的状态变化,则会导致显示布局的切换产生延迟。

[0031] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的是提供一种能根据移动体的状态高效地切换展示给移动体操作者的通知画面的布局的布局切换装置、以及具备所述布局切换装置的移动体用画面生成装置、移动体用信息显示系统、及移动体。

[0032] 为解决所述问题,本发明的布局切换装置用于根据移动体的状态,切换展示给移动体操作者的通知画面的布局,其特征在于,包括:状态信息获取单元,所述状态信息获取单元获取表示移动体状态的状态信息;状态变化判定单元,所述状态变化判定单元对每一次所述状态信息获取单元获取所述状态信息,判定该状态信息是否发生了变化;类别信息存储部,所述类别信息存储部对每一个所述布局存放表示所述状态信息类别的类别信息;是否需要切换判定单元,所述是否需要切换判定单元在所述状态变化判定单元判定所述状态信息发生了变化时,基于发生了变化的状态信息的类别是否包含在所述类别信息存储部中存放的、与当前布局对应的类别信息中,判定是否需要布局的切换;规则存储部,所述规则存储部存放用于根据所述状态信息决定布局的布局决定规则;以及布局决定单元,

所述布局决定单元在所述是否需要切换判定单元判定需要进行布局切换时,基于所述状态信息获取单元获取的状态信息、和存放在所述规则存储部的所述布局决定规则,决定切换后的布局。

[0033] 此外,为解决所述问题,本发明的控制方法是用于根据移动体的状态、切换展示给移动体操作者的通知画面的布局的布局切换装置的控制方法,其特征在于,包括:状态信息获取步骤,在该步骤中,布局换装置的状态信息获取单元获取表示移动体状态的状态信息;状态变化判定步骤,在该步骤中,对每一次通过所述状态信息获取步骤获取所述状态信息时,布局切换装置的状态变化判定单元判定所获取的状态信息是否发生了变化;是否需要切换判定步骤,在该步骤中,当通过所述状态变化判定步骤判定所述状态信息发生了变化时,基于发生了变化的状态信息的类别是否包含在对每一个所述布局存放表示所述状态信息类别的类别信息的类别信息存储部中存放的、与当前布局对应的类别信息中,布局切换装置的是否需要判定单元判定是否需要布局的切换;以及布局决定步骤,在该步骤中,当通过所述是否需要切换判定步骤判定需要进行布局切换时,布局切换装置的布局决定单元基于通过所述状态信息获取步骤获取的状态信息、和存放用于根据所述状态信息决定切换后布局的布局决定规则的规则存储部中存放的布局决定规则,决定切换后的布局。

[0034] 本发明的布局切换装置根据移动体的移动状态等,切换例如示出移动体的行驶速度等的通知画面的布局。

[0035] 根据所述结构,在布局切换装置中,设置有对每一个布局存放表示状态信息类别的类别信息的类别信息存储部。而且,(1)在状态变化判定单元(状态变化判定步骤)判定状态信息发生了变化的情况下,且,(2)在是否需要切换判定单元(是否需要切换判定步骤)基于发生了变化的状态信息的类别是否包含在当前布局所对应的类别信息中而判定需要进行布局的切换的情况下,利用布局决定单元,根据获取的状态信息和布局决定规则,决定切换后的布局。

[0036] 因此,即使状态信息发生了变化,但在根据类别信息存储部中存放的类别信息判定不需要改变布局时,也不进行新的布局决定处理。通过这样省略无用的处理,能高效地切换通知画面的布局。

[0037] 此外,存放在类别信息存储部的类别信息是是否需要切换判定单元能判定是否需要布局切换的信息即可,具体而言,可以是以下两种信息中的任一个:(a)表示即使发生了变化也不需要布局切换的状态信息的类别的信息;(b)表示发生了变化时需要进行布局切换的状态信息的类别的信息。

[0038] 但是,较好的是,所述类别信息存储部对每一个布局存放表示不需要进行布局切换的状态信息的类别的类别信息,所述是否需要切换判定单元在发生了变化的状态信息的类别未包含在当前布局所对应的类别信息中时,判定需要进行布局的切换。

[0039] 如上所述,可举出(a)、(b)两类作为类别信息,然而在使用(a)作为类别信息时,一般类别信息所对应的状态信息的数目有减少的趋势,因此在调查发生了变化的状态信息的类别是否包含在类别信息中时,能迅速得出结果。根据所述结构,由于使用(a)作为类别信息,因此能进一步高效地进行布局的切换处理。

[0040] 此外,较好的是,所述布局决定规则为树结构的数据,在该树结构的根节点及中间节点示出基于所述状态信息向子节点转移的转移条件,在该树结构的叶节点示出切换后布

局的类别,所述布局决定单元通过使用所述状态信息获取单元所获取的状态信息,按照在所述根节点及中间节点分别示出的转移条件,从根节点到叶节点跟踪所述树结构,从而决定切换后的布局。

[0041] 若根据以上结构,通过使用状态信息获取单元所获取的状态信息,按照转移条件从根节点到叶节点跟踪树结构,从而决定切换后的布局。由此,若采用树结构的布局决定规则,利用节点的母子关系也定义了判定条件的应用顺序,因此能不重复地进行无用的判定,从而高效地决定显示布局。

[0042] 此外,较好的是,所述布局切换装置还具备根据信息存储部、根据信息生成单元、和无视信息生成单元,所述根据信息生成单元在从根节点到叶节点跟踪树结构时,生成表示所述根节点及中间节点分别参照的状态信息类别的根据信息列表,并且将生成的根据信息列表对应于叶节点所示的布局类别存放到所述根据信息存储部,所述无视信息生成单元通过从所述状态信息获取单元可获取的所有状态信息的类别中,除去所述根据信息存储部中存放的根据信息列表所包含的状态信息的类别,生成表示即使发生变化也不需要改变布局的状态信息类别的无视信息列表,并将生成的无视信息列表对应于所述根据信息列表所对应的布局类别,作为所述类别信息存放到所述类别信息存储部,所述是否需要切换判定单元在发生了变化的状态信息的类别未包含在当前布局所对应的类别信息中时,判定需要进行布局的切换。

[0043] 在使用所述树结构的数据作为布局决定规则时,为了选择某叶节点所示的布局,要对连接该叶节点和根节点的路径上的各节点所示的转移条件进行判定。因此,若用于在该路径上的各节点进行判定而参照的状态信息发生变化,则最终选择的布局类别有可能发生变化。另一方面,对用于在所述路径上的各节点进行判定而未参照的状态信息,即使发生了变化,最终选择的布局类别也不会发生变化。

[0044] 若根据上述结构,利用根据信息生成单元生成表示用于在所述路径上的各节点进行判定的状态信息类别的根据信息列表。并且,从状态信息获取单元可获取的所有状态信息的类别中,除去根据信息列表包含的状态信息的类别,因此能生成表示即使发生变化也不需要改变布局的状态信息的类别的无视信息列表。

[0045] 此外,本发明的移动体用画面生成装置的特征在于,包括:所述任一个布局切换装置,该布局切换装置还具备标识符输出单元,所述标识符输出单元输出表示所述布局决定单元所决定的切换后布局的类别的标识符;以及画面生成单元,所述画面生成单元获取由所述布局切换装置的标识符输出单元输出的标识符,生成所述通知画面,所述通知画面具有与该获取的标识符对应的布局。

[0046] 若根据以上结构,具备所述布局切换装置,因此能提供一种移动体用画面生成装置,所述移动体用画面生成装置可根据移动体的状态,高效地改变通知画面的布局。

[0047] 此外,本发明的移动体用信息显示系统的特征在于,包括:所述移动体用画面生成装置;以及显示装置,所述显示装置显示所述移动体用画面生成装置的画面生成单元所生成的通知画面。

[0048] 若根据上述结构,具备所述移动体用画面生成装置,因此能提供一种移动体用信息显示系统,所述移动体用信息显示系统能一边根据移动体的状态迅速地切换布局,一边向移动体的操作者展示通知画面。



[0049] 此外,本发明的移动体的特征在于,具备所述移动体用信息显示系统,且所述显示装置安装在可从操作席上看到的位置。

[0050] 若根据上述结构,具备所述移动体用信息显示装置,因此能提供一种移动体,所述移动体能一边根据移动体的状态迅速地切换布局,一边向使用者展示通知画面。

[0051] 另外,所述布局切换装置既可通过硬件实现,也可通过使计算机执行程序来实现。具体而言,本发明的程序是使计算机作为所述布局切换装置的各单元工作的程序,本发明的纪录介质中记录着该程序。

[0052] 若利用计算机执行这些程序,则该计算机将作为所述布局切换装置的各单元起作用。因此,可以获取与所述布局切换装置相同的效果。

[0053] 本发明的其他目的、特征以及优点根据以下所示的叙述应该可以充分了解。另外,本发明的优点从参照附图的以下说明中应该可以明白。

### 附图说明

[0054] 图 1 表示本发明的一个实施方式,是表示汽车简要结构的框图。

[0055] 图 2 表示本发明的一个实施方式,是表示通知画面的显示布局的示例图。

[0056] 图 3 表示本发明的一个实施方式,是表示存放在规则存储部的布局决定规则的示例图。

[0057] 图 4 表示本发明的另一实施方式,是表示比图 3 更复杂的布局决定规则的示例图。

[0058] 图 5 表示本发明的又一实施方式,是表示比图 4 更复杂的布局决定规则的示例图。

[0059] 图 6 表示本发明的一个实施方式,是表示“倒车行驶画面”所对应的无视列表的示例图。

[0060] 图 7 表示本发明的一个实施方式,是表示布局切换装置工作的前半部的流程图。

[0061] 图 8 表示本发明的一个实施方式,是表示布局切换装置工作的后半部的流程图。

[0062] 图 9 是将布局决定规则作为二叉树(binary tree)来表现的图。

[0063] 图 10 是表示图 9 所示的“画面 4”所对应的根据列表的图。

[0064] 图 11 表示本发明的一个实施方式,是表示“倒车行驶画面”所对应的根据列表的示例图。

[0065] 图 12 是示出无视列表生成方法的说明图。

[0066] 图 13 是表示布局决定规则的结构示意图。

[0067] 图 14 表示本发明的一个实施方式,是表示用于生成根据列表的堆栈的数据结构图。

[0068] 图 15 表示本发明的一个实施方式,是表示无视列表生成部生成根据列表的动作的流程图。

[0069] 图 16 表示本发明的又一实施方式,是表示具有网络结构的布局决定规则的示例图。

[0070] 图 17 表示现有技术,是表示简单的布局决定规则的一个示例图。

[0071] 图 18 是表示现有移动体用信息显示系统的功能结构的框图。

[0072] 图 19 是表示现有汽车用信息显示系统的动作的流程图。

[0073] 图 20 是表示布局决定规则的种类及特征的图。

- [0074] 标号说明
- [0075] 1 汽车（移动体）
- [0076] 10 布局切换装置
- [0077] 12 状态变化判定部（状态信息获取单元、状态变化判定单元）
- [0078] 13 无视列表对照部（是否需要切换判定单元）
- [0079] 14 布局决定部（布局决定单元、标识符输出单元）
- [0080] 15 操作存储器（根据信息存储部）
- [0081] 16 无视列表存储部（类别信息存储部）
- [0082] 17 规则存储部
- [0083] 18 无视列表生成部（根据信息生成单元、无视信息生成单元）
- [0084] 21 描绘部（画面生成单元）
- [0085] 31 液晶显示装置（显示装置）
- [0086] 51ECU(Electronic Control Unit:电子控制组件)
- [0087] 52CCD 照相机

## 具体实施方式

### [0088] 1. 简要结构

[0089] 下面,根据图 1~图 16,说明本发明的一个实施方式。在本实施方式中,说明将本发明应用于汽车的例子。但是,本发明的适用对象并不只限于汽车,也适用于自动两轮车、自动三轮车、火车、水陆两用车、飞机、及船等多种交通工具(移动装置或运输装置)。再有,除交通工具外,本发明也能适用于诸如模拟器等用于模拟体验所述各种交通工具的操作的虚拟交通工具。本发明中,将包含虚拟交通工具的所述多种交通工具统称为移动体。

[0090] 图 1 是表示本实施方式的汽车 1 的简要结构的框图。如图 1 所示,汽车 1 包括:布局切换装置 10、描绘部(画面生成单元)21、液晶显示装置(显示装置)31、多个 ECU51...、和多个 CCD 照相机 52...。这里,布局切换装置 10 和描绘部 21 构成通知画面生成装置(移动体用画面生成装置),该通知画面生成装置和液晶显示装置 31 构成信息显示系统(移动体用信息显示系统)。

[0091] ECU51... 对应于汽车 1 的各个工作部件设置,收集表示各工作部件状态的信息。具体而言,ECU51... 收集:汽车 1 的发动机转数、行驶速度、点火开关的旋转位置、用于操作变速装置的变速杆的选择位置、方向指针的运转状态、灯类的点亮状态、门和行李箱的开关状态、门上锁的状态、轮胎的状态、气囊有无异常、安全带的佩戴状态、空调机吹出的温度、室温、外部气温、车载 AV 设备的状态、自动操作功能的设定状态、刮水器的运转状态、燃料剩余量、电池剩余量、发动机与电池的依赖程度(混合驱动型车的情况)、油剩余量、散热器温度、发动机温度等。以下,将 ECU51... 收集的这些信息称为“状态信息”。

[0092] CCD 照相机 52... 分别安装于汽车 1 车体的各部分,是拍摄汽车 1 的前方、右前方、左前方、后方、右后方、左后方等并获取这些视频的照相装置。

[0093] 液晶显示装置 31 是点阵方式的液晶显示器,安装在可从操作席上看到的位置,使汽车 1 的驾驶员(操作者)可以看见。作为安装位置的具体例子,可以举出现有仪表盘安装的位置等。该液晶显示装置 31 取代现有仪表盘,向汽车 1 的驾驶员展示用于通知各种

信息的通知画面。该通知画面中,除了包含表示现有仪表盘显示的各种信息的图像之外,例如 ECU51... 所获取的行驶速度或发动机转速、方向指针的工作状态等各种状态信息,还包含现有仪表盘未显示的信息,例如从未图示的汽车导航装置输出的导航视频、CCD 照相机 52... 所拍摄的汽车 1 的周边视频等。

[0094] 描绘部 21 用于生成显示于液晶显示装置 31 的通知画面。描绘部 21 通过车内 LAN 从 ECU51... 接收包含 ECU51... 所获取的行驶速度等各种状态信息的 CAN 消息,并且从 CCD 照相机 52... 获取 CCD 照相机 52... 所获取的汽车 1 的周边视频。此外,描绘部 21 还从未图示的汽车导航装置获取导航视频。然后,描绘部 21 通过以适当的配置将表示各种状态信息的仪表图像、汽车 1 的周边视频、及导航视频等合成,从而生成通知画面,并使液晶显示装置 31 显示所生成的通知画面。

[0095] 这里,涉及表示各种状态信息的仪表图像及汽车 1 的周边视频等的、在通知画面内显示的种类或配置(即显示布局)可根据汽车的行驶状态改变。图 2 是表示通知画面的显示布局的示例图。图 2(a) 表示正常行驶时的通知画面(以下称之为“正常行驶画面”)的显示布局。该“正常行驶画面”中,从左侧起依次配置有导航视频 201、左侧方向指针图像 202、测速仪 203、右侧方向指针图像 204、及转速计 205。

[0096] 另一方面,图 2(b) 表示倒车行驶时的通知画面(下文称之为“倒车行驶画面”)的显示布局,该倒车行驶画面中,从左侧起依次配置有拍摄车体后方的 CCD 照相机 52 发送来的后方视频 206、左侧方向指针图像 202、测速仪 203、和右侧方向指针图像 204。即,为了向驾驶员提供汽车 1 的后方视频,在倒车行驶画面中追加了后方视频 206,而省略了导航视频 201 和转速计 205。

[0097] 图 2(c) 表示低速右转行驶时的通知画面(“低速右转行驶画面”)的显示布局,在该“低速右转行驶画面”中,从左侧起依次配置有左侧方向指针图像 202、测速仪 203、右侧方向指针图像 204、和拍摄车体右后方的 CCD 照相机 52 所获取的右后方视频 207。

[0098] 这样,在设置于本实施方式的汽车 1 的信息显示系统中,仪表图像或周边视频等的种类或配置可根据汽车 1 的行驶状态进行种种改变并显示。即,根据汽车 1 的行驶状态,可将展示给驾驶员的通知画面的显示布局切换至适当的显示布局。

[0099] 切换该通知画面的显示布局由布局切换装置 10 进行。布局切换装置 10 通过从 ECU51... 接收包含多种状态信息的 CAN 消息,掌握汽车 1 的各个工作部件的工作状况,根据该工作状况,将表示显示布局类别的标识符(下文称之为“布局标识符”)输出到描绘部 21。至于图 2 的例子,图 2(a) ~ (c) 所示的显示布局被赋予了互不相同的标识符。

[0100] 然后,描绘部 21 以该布局切换装置 10 输出的布局标识符所对应的显示布局,生成表示各工作状态的通知画面,并使液晶显示装置 31 显示所生成的通知画面。下文将对布局切换装置 10 的详细结构进行说明。

[0101] 2. 布局切换装置的结构

[0102] 如图 1 所示,布局切换装置 10 作为功能块,具有规则应用部 11、操作存储器 15、无视列表存储部(类别信息存储部)16、和规则存储部 17,规则应用部 11 进一步由状态变化判定部(状态信息获取单元、状态变化判定单元)12、无视列表对照部(是否需要切换判定单元)13、及布局决定部(布局决定单元、标识符输出单元)14 构成。

[0103] 状态变化判定部 12 获取包含 ECU51... 所收集的所述状态信息的 CAN 消息,并且

在每一次获取 CAN 消息时,判定所获取的 CAN 消息中包含的各状态信息的内容(值)是否从上次获取的同种状态信息的内容(值)发生了变化。例如,当状态变化判定部 12 获取包含变速杆选择位置信息的 CAN 消息时,将该选择位置的信息存放到操作存储器 15。然后,当状态变化判定部 12 新获取了包含变速杆选择位置信息的 CAN 消息时,关于该选择位置,将获取的信息和存放在操作存储器 15 的上次信息进行比较,判定变速杆的选择位置是否发生了变化。状态变化判定部 12 对所有种类的状态信息都执行如上所述的比较处理。

[0104] 规则存储部 17 存放与以往相同的布局决定规则。布局决定部 14 根据状态变化判定部 12 所获取的 CAN 消息中包含的各种状态信息、和规则存储部 17 中存放的布局决定规则,决定切换后的显示布局,并且将表示所决定的显示布局类别的布局标识符输出到描绘部 21。

[0105] 图 3 到图 5 是表示规则存储部 17 中存放的布局决定规则的示例图,图 3 示出简单的布局决定规则的例子,图 4 示出比图 3 复杂的布局决定规则的例子,图 5 示出比图 4 更复杂的布局决定规则的例子。

[0106] 布局决定规则中,使用状态信息的判定式和根据该判定式的判定结果所选择的显示布局的类别相对应。特别是本实施方式中,如图 3 到图 5 所示,布局决定规则与当前的显示布局无关,为共同应用于所有显示布局的单一树结构(二叉树)的数据,该布局决定规则中定义了判定条件及其应用顺序。作为一个例子,下文说明使用图 3 的布局决定规则时的显示布局的决定处理。

[0107] 在图 3 中,节点 N10 是根节点(顶节点),该根节点 N10 的子节点是节点 N11、N12。节点 N11 的子节点是节点 N13,节点 N13 的子节点是节点 N14、N15,节点 N14 的子节点是节点 N16。这里,节点 N12、N15、N16 是叶节点。此外,参照图 9,后文中将对节点的母子关系进行叙述。

[0108] 在根节点 N10 及位于根节点和叶节点中间的节点(下文也称之为中间节点)N11、N13、N14,示出了表示向更下位的子节点转移的转移条件的条件式。在各叶节点 N12、N15、N16,示出了切换后显示布局的类别。布局决定部 14 判定各节点所示条件式的真假,在条件式为真的情况下,选择上侧的子节点,在条件式为假的情况下,选择下侧的子节点。布局决定部 14 通过使用状态变化部 12 所获取的 CAN 消息中包含的各种状态信息,根据各转移条件的判定结果,从根节点 N10 到任一叶节点 N12、N15、N16 跟踪树结构,从而决定切换后的显示布局。

[0109] 此外,在图 3 中,变量“SelectPosition[msg102]”表示变速杆的选择位置,在变速杆的选择位置为使汽车倒车的“R”时,该变量的值为“2”。由此,在变速杆的选择位置为“R”时,布局决定部 14 判定根节点 N10 中的条件式为真,使根节点 N10 转移到叶节点 N12。叶节点 N12 中示出“倒车行驶画面”作为显示布局的类别,因此布局决定部 14 选择“倒车行驶画面”作为切换后的显示布局。

[0110] 另一方面,在变速杆的选择位置为“R”以外的情况下,布局决定部 14 判定根节点 N10 中的条件式为假,使根节点 N10 转移到中间节点 N11。在这种情况下,中间节点 N11 中的条件式必定为真,因而布局决定部 14 使中间节点 N11 转移到中间节点 N13。在中间节点 N13,判定方向指针的工作状态及方向盘的转角值的条件式是真还是假,这里为真的情况下,前进到叶节点 N15,选择“右转画面”作为显示布局。

[0111] 此外,在判定中间节点 N14 的条件式为假的情况下,选择“正常行驶画面”作为显示布局。更具体而言,在根节点 N10 中的条件式为真的情况下选择“倒车行驶画面”。与此相对,在根节点 N10 中的条件式为假、且中间节点 N11 中的条件式为真、且中间节点 N13 中的条件式为假、且中间节点 N14 中的条件式为假的情况下,显示“正常行驶画面”。因而,在变速杆的选择位置为“R”以外、且汽车既没左转又没右转的情况下,选择正常行驶画面。

[0112] 此外,本实施方式中,布局决定部 14 在开始对切换后的显示布局进行决定处理时,与当前显示布局的类别无关,一定是从根节点 N10 开始进行判定处理。图 4、5 的布局决定规则也可同样地用于图 3 所示的情况。

[0113] 这里,对现有的问题点进行说明。在现有的结构中,若判定 ECU51... 发送来的 CAN 消息所包含的多个状态信息中有一种以上的状态信息发生了变化,则根据布局决定规则,进行切换后显示布局的选择处理。由此,在图 4 的例中,例如方向指针的工作状态或行驶速度发生了变化时,进行显示布局的选择处理。然而,在显示布局为“倒车行驶画面”的情况下,由图 4 可知,即使方向指针的工作状态或行驶速度发生变化,显示布局仍维持“倒车行驶画面”不变。因此,在现有的结构中,进行了不需要的显示布局选择处理,其结果是,无法迅速进行显示布局的切换处理。

[0114] 为解决该问题,本实施方式的布局切换装置 10 具备无视列表对照部 13 及无视列表存储部 16。无视列表存储部 16 对每一个显示布局存放无视列表(类别信息),所述无视列表一览示出了在该显示布局的情况下即使发生变化也可将其无视(即不需要改变显示布局)的状态信息的类别。换言之,无视列表存储部 16 存放有将无视列表和显示布局的类别相对应的表格。

[0115] 无视列表对照部 13 在状态变化判定部 12 判定所获取的状态信息的任一个发生了变化的情况下,确定存放在无视列表存储部 16 的无视列表中当前的显示布局对应的无视列表,将所确定的无视列表中包含的状态信息的类别和发生了变化的状态信息的类别进行对照,从而判定发生了变化的状态信息的类别是否包含(表示)在无视列表中。然后,无视列表对照部 13 根据判定结果,判断是否需要进行显示布局的切换。特别是在本实施方式中,无视列表对照部 13 在发生了变化的状态信息的类别包含在无视列表中的情况下,判断为不需要进行显示布局的切换,在发生了变化的状态信息的类别未包含在无视列表中的情况下,判断为需要进行显示布局的切换。

[0116] 图 4 的例子中,在“倒车行驶画面”的情况下,即使方向指针的工作状态或行驶速度发生变化,从而使得它们的状态信息发生变化,也无需改变显示布局,因此,在“倒车行驶画面”所对应的无视列表中示出了这些状态信息的类别。

[0117] 图 6 是表示“倒车行驶画面”所对应的的无视列表的示例图。如图 6 所示,在“倒车行驶画面”所对应的无视列表中,示出了状态信息类别中的行驶速度(“Speed[msg100]”)、左侧方向指针(“LeftTurnSignal[msg103]”)、及右侧方向指针(“RightTurnSignal[msg103]”)。由此,无视列表对照部 13 在发生了变化的状态信息的类别涉及行驶速度或方向指针时,判断为不需要进行布局切换,另一方面,在发生了变化的状态信息的类别是除此之外的情况下,判断为需要进行布局切换。

[0118] 然后,布局决定部 14 仅在无视列表对照部 13 判断为需要切换显示布局时(即,发生了变化的状态信息的类别未包含在无视列表中时),根据最新的状态信息及布局决定规

则,对所述切换后的显示布局执行选择处理。

### [0119] 3. 布局切换装置的动作

[0120] 接下来,对本实施方式的布局切换装置的动作进行说明。图 7 及图 8 是表示布局切换装置的动作的流程图,图 7 表示其前半部,图 8 表示其后半部。如图 7 所述,首先,布局切换装置 10 的状态变化判定部 12 在从 ECU51... 接收到 CAN 消息之前待机,接收 CAN 消息 (S11)。该 CAN 消息中包含多种状态信息。然后,状态变化判定部 12 从接收到的 CAN 消息中提取出状态信息,判定提取出的状态信息中是否有值从之前获取的同种状态信息发生了变化的状态信息 (S13)。

[0121] 这里,在未发现值发生了变化的状态信息时,处理返回步骤 S11,状态变化判定部 12 在接收到下一个 CAN 消息前待机。另一方面,在步骤 S13 中发现发生了变化的状态信息时,无视列表对照部 13 参照存放在无视列表存储部 16 的无视列表中的、与当前布局对应的无视列表 (S15),判定所参照的无视列表中是否包含发生了变化的状态信息的类别 (S17)。这里,当发生了变化的状态信息的类别包含在无视列表中时,可无视该状态信息的变化,因此处理返回步骤 S11。

[0122] 另一方面,当发生了变化的状态信息的类别未包含在无视列表中时,不能无视该状态信息的变化,因此布局决定部 14 根据状态变化部 12 获取的最新状态信息、和存放在规则存储部 17 的布局决定规则,决定切换后的显示布局 (S19)。

[0123] 接着,在步骤 S19 前后,检查汽车 1 的行驶状态是否发生了变化。具体而言,状态变化判定部 12 判定步骤 S19 的执行过程中是否接收了包含值发生了变化的状态信息的新 CAN 消息 (S21)。这里,在状态变化判定部 12 未获取值发生了变化的状态信息时,认为步骤 19 中决定的切换后的显示布局有效,如图 8 所示,布局决定部 14 将步骤 19 中决定的切换后的显示布局所对应的布局标识符输出到描绘部 21 (S27)。

[0124] 另一方面,在步骤 S21 中,当状态变化判定部 12 获取了值发生了变化的状态信息时,无视列表对照部 13 参照步骤 S19 中决定的切换后的显示布局所对应的无视列表 (S23),判定发生了变化的状态信息的类别是否包含在所参照的无视列表中 (S25)。这里,在发生了变化的状态信息的类别包含在无视列表中时,可无视该状态信息的变化,因此处理进入步骤 S27,布局决定部 14 将步骤 S19 中决定的切换后的显示布局所对应的布局标识符输出到描绘部 21 (S27)。

[0125] 另一方面,在发生了变化的状态信息的类别未包含在无视列表中时,不能无视该状态信息的变化,因此处理返回步骤 S19,布局决定部 14 根据最新的状态信息、和存放在规则存储部 17 的布局决定规则,重新决定切换后的显示布局 (S19)。

[0126] 在步骤 S27 之后,若描绘部 21 从布局决定部 14 获取布局标识符,则生成根据所获取的布局标识符表示的显示布局进行了合成的通知画面,并使液晶显示装置 31 显示 (S29)。此外,所述显示布局中包含的由 ECU51... 收集的状态信息、或由 CCD 照相机 52... 拍摄的周围视频、导航视频等,如已说明的那样,用布局标识符进行描述。在未指示电源关闭时 (S31 为‘否’),处理再次返回步骤 S11,在指示电源关闭时,处理结束。

[0127] 在图 7 及图 8 的流程图中,步骤 S11 相当于状态信息获取步骤,步骤 S13 相当于状态变化判定步骤,步骤 S15、S17 相当于是否需要切换判定步骤,步骤 S19 相当于布局决定步骤,步骤 S27 相当于标识符输出步骤。

[0128] 此外,存放在无视列表存储部 16 的无视列表也可和布局切换装置 10 进行的显示布局切换处理并行生成,然而通过预先生成并存放在无视列表存储部 16,可缩短处理时间。下文对无视列表的生成方法进行说明。

#### [0129] 4. 无视列表的生成方法

[0130] 各显示布局的无视列表可根据布局决定规则生成。若叙述简要的生成方法,则首先,根据布局决定规则,对各显示布局生成根据列表,所述根据列表一览示出在各节点进行条件判定所需的状态信息类别和要满足的值。然后,通过从 ECU51... 可收集到的所有状态信息的类别中,减去根据列表所包含的状态信息的类别,能求出即使发生了变化也可将其无视的状态信息的类别。

[0131] 图 9 是将布局决定规则作为二叉树来表现的图。首先,对前文所述的节点的母子关系进行说明。图 9 的白色圆圈表示判定条件,连接于白色圆圈下位的 2 个黑色圆圈表示基于上述判定条件判定某状态的判定结果。此时,白色圆圈的判定条件相对于黑色圆圈的结果为母节点,黑色圆圈的结果相对于白色圆圈的判定条件为子节点。此外,两个子节点中的一个节点原样继承母节点的判定条件,两个子节点中的另一个节点继承母节点的判定条件的否定。再有,将图 9 所示的树结构、即根据母子关系连接的节点的树结构中位于最上位的一个节点称为根节点,将位于末端的多个节点分别称为叶节点。

[0132] 这里,如图 9 的左侧所示,在满足母节点所示的条件时(条件式为真时),转移至左侧的子节点,在不满足母节点所示的条件时(条件式为假时),转移至右侧的子节点。因而,在如图 9 的左侧部分图示定义一组根节点和叶节点的情况下,在满足根节点所示的条件时,选择“画面 1”作为显示布局,在不满足时根节点所示的条件时,选择“画面 2”作为显示布局。

[0133] 若以此形式来表现整个布局决定规则,则如图 9 的右侧部分图示。在本例中,为了选择“画面 4”作为显示布局,必须从“条件 1”节点经由“条件 2”节点到达“画面 4”节点。由此,为了选择“画面 4”,满足“条件 1”且不满足“条件 2”为充要条件。由此可知,如图 10 所示,画面 4 的根据列表中包含“条件 1”和“非(条件 2)”这两个根据数据。

[0134] 若将相同的方法应用于图 4 的布局决定规则,则“倒车行驶画面”所对应的根据列表如图 11 所示。由该根据列表可知,为了选择“倒车行驶画面”,参照了图中的 15 种状态信息。于是,在应用“倒车行驶画面”作为显示布局时,该根据列表中未包含的状态信息即使发生了变化,显示布局也保持“倒车行驶画面”而不发生变化。因而。如图 12 所示,若从设置于汽车 1 各部分的 ECU51... 可收集到的所有状态信息的类别中,除去“倒车行驶画面”的根据列表中包含的状态信息的类别,则可得到“倒车行驶画面”的无视列表。

[0135] 本实施方式的布局切换装置 10 具有无视列表生成部(根据信息生成单元,无视信息生成单元)18,作为用于进行所述根据列表及无视列表生成处理的功能块。无视列表生成部 18 参照存放在规则记忆部 17 的布局决定规则生成根据列表,所述根据列表示出了从根节点到叶节点跟踪树结构时、为判定各转移条件而参照的状态信息的类别和其要满足的条件,并且将生成的根据列表与叶节点所示的显示布局的类别相对应地存放到操作存储器(根据信息存储部)15。

[0136] 下文中,对根据布局决定规则有效地生成根据列表的方法进行说明。在根据布局决定规则对所有显示布局统一生成根据列表时,最好在存储器上准备堆栈,并利用后入先

出 (last in first out)。

[0137] 图 13 是表示布局决定规则的结构示意图。布局决定规则用上述的二叉树表示。这里,如图 13 所示,各节点连接两个分枝,将这两个分枝中左侧的分枝称为分枝 L,右侧的分枝称为分枝 R。

[0138] 图 14 是表示用于生成根据列表的堆栈的数据结构图。如图 14 所示,堆栈的各级中包含三个基本单元,分别存放着指向根节点 N 的指针、表示处理状况的变量“状态”的值、及为了从根节点到节点 N 而暂时生成的指向部分根据列表的指针。这里,变量“状态”在未处理时为“0”,在对分枝 L 结束处理时为“1”。

[0139] 图 15 是表示无视列表生成部 18 生成根据列表的动作用的流程图。首先,无视列表生成部 18 设定对象节点为根节点(顶节点),设定变量“状态”的值为 0,设定部分根据列表为空 (null) (S51)。下文中,只要无特殊说明,各步骤的动作主体均为无视列表生成部 18。

[0140] 接着,判定对象节点是否为叶节点 (S53)。这里,在对象节点不是叶节点时,判定是否为“状态 = 0” (S63)。然后,在“状态 = 0”时进入步骤 S65,在操作存储器 15 的堆栈中堆积指向对象节点的指针、变量“状态”的值 (= 0)、及指向部分根据列表的指针。例如,在当前的对象节点为根节点时,在堆栈的最上位堆积指向根节点的指针、作为变量“状态”的值的 0、及指向部分根据列表 (null) 的指针。

[0141] 然后,参照存放在规则存储部 17 的布局决定规则的对象节点,将对象节点所示的条件式添加到当前的部分根据列表,生成新的部分根据列表 (S67)。通过此步骤,在例如当前的对象节点为根节点的情况下,生成只包含根节点所示条件式的部分根据列表。然后,设定对象节点为分枝 L 的顶端(即左侧的子节点),设定变量“状态”的值为 0,设定部分根据列表为步骤 S67 中生成的新部分根据列表 (S69)。然后,处理返回步骤 S53。

[0142] 另一方面,在步骤 S63 中判定为非“状态 = 0”时,进入步骤 S71,在操作存储器 15 的堆栈的最上位堆积指向对象节点的指针、变量“状态”的值 (= 1)、及指向部分根据列表的指针 (S71)。然后,参照存放在规则存储部 17 的布局决定规则的对象节点,将对象节点所示条件式的否定形式添加到当前的部分根据列表,生成新的部分根据列表 (S73)。接着,设定对象节点为分枝 R 的顶端(即右侧的子节点),设定变量“状态”的值为 0,设定部分根据列表为步骤 S73 中生成的新部分根据列表 (S75)。然后,处理返回步骤 S53。

[0143] 反复进行以上处理的结果是,在步骤 S53 中判定对象节点为叶节点时,处理进入步骤 S55,将为了从根节点到对象节点而生成的部分根据列表与对象节点所示的显示布局类别相对应,作为根据列表存放在操作存储器 15。由此,完成作为对象节点的叶节点所示显示布局所对应的根据列表。

[0144] 接着,参照操作存储器 15 上的堆栈,判定堆栈是否为空 (S57)。这里,在堆栈不为空时,从堆栈的最上位提取出指向母节点的指向器、状态、及指向部分根据列表的指向器 (S59)。由此,堆栈的级数减少一级。然后,设定对象节点为步骤 S59 中提取出的指向器所示的母节点,设定状态为 1,设定部分根据列表为步骤 S59 中提取出的指向器所示的母节点的部分根据列表 (S61)。接着,处理返回步骤 S53。

[0145] 然后,在步骤 S57 中判定堆栈为空时 (SP = 0 时),对所有显示布局完成了根据列表,因此结束根据列表的生成处理。

[0146] 接着,如图 12 所示,无视列表生成部 18 通过从可由各部分的 ECU51... 收集到的



所有状态信息类别中,除去存放在操作存储器 15 的根据列表中包含的状态信息的类别,从而生成无视列表,所述无视列表示出了即使发生变化也不需要改变布局的状态信息的类别。然后,无视列表生成部 18 将生成的无视列表与根据列表所对应的显示布局的类别相对地存放到无视列表存储部。无视列表生成部 18 通过对所有显示布局进行此操作,对所有显示布局生成无视列表。

[0147] 此外,本实施方式中,布局决定规则为树结构,但一般也可如图 16 所示,为网络结构。在这种情况下,只要保存跟踪路径即可,以使其不成为无限规则。

[0148] 5. 变形例等

[0149] 最后,布局切换装置 10 的各块,特别是状态变化判定部 12、无视列表对照部 13、及布局决定部 14 既可由硬件逻辑构成,也可如下文所示使用 CPU 由软件实现。

[0150] 即,布局切换装置 10 具备:执行实现各功能的控制程序指令的 CPU(central processing unit:中央处理器);存放所述程序的 ROM(read only memory:只读存储器);展开所述程序的 RAM(random access memory:随机存取存储器);以及存放所述程序和数据的存储器等存储装置(记录介质)等。因此,本发明的目的也可以通过将记录了实现所述功能的软件、即布局切换装置 10 的控制程序的程序代码(可执行程序、中间代码程序、源程序)使得计算机可读的记录介质提供给所述布局切换装置 10,由该计算机(或 CPU、MPU)读出记录介质中记录的程序代码加以执行来实现。

[0151] 作为上述记录介质,例如能用磁带或盒带等的带类、包含软盘(floppy(注册商标))/硬盘等磁盘和 CD-ROM/MO/MD/DVD/CD-R 等光盘的盘类、IC 卡(包括存储卡)/光卡等的卡类、或者掩模 ROM/EPROM/EEPROM/闪存 ROM 等的半导体存储器类等。

[0152] 还可以将布局切换装置 10 做成能与通信网络连接的结构,通过通信网络供给所述程序代码。作为此通信网络,没有特别限定,例如可利用互联网、内联网、外联网、LAN、ISDN、VAN、CATV 通信网、虚拟个人网(virtual private network)、电话线路网、移动通信网、卫星通信网等。另外,作为构成通信网络的传输介质,没有特别限定,例如可用 IEEE 1394、USB、电力线载波、电缆电视线路、电话线、ADSL 线路等的有线,也可用 IrDA 或遥控器那样的红外线、蓝牙(Bluetooth(注册商标))、802.11 无线、HDR、移动电话网、卫星线路、地面波数字网等的无线。另外,本发明也能以所述程序码用电子传输的方式具体化的、嵌入载波中的计算机数据信号的形态实现。

[0153] 如上所述,在本实施方式的布局切换装置中,具有无视列表存储部 16,所述无视列表存储部 16 对每一个显示布局存放表示即使发生变化也不需要改变显示布局的状态信息的类别的无视列表,当 ECU51... 发送来的 CAN 消息中包含的状态信息发生了变化时,无视列表对照部 13 将检索发生了变化的状态信息的类别是否包含在无视列表中。然后,在检索结果为未在无视列表中发现发生了变化的状态信息的类别时,布局决定部 14 不进行切换后显示布局的选择处理,无视状态信息的变化。由此,虽然最终不进行显示布局的切换,也不会徒劳地执行切换后布局的选择处理。因此,在确实需要切换显示布局时,能迅速地进行显示布局的切换处理。

[0154] 此外,本实施方式中采用以下结构:即,准备表示即使发生变化也不需要改变显示布局的状态信息的类别的无视列表,在发生了变化的状态信息的类别未包含在无视列表中时,布局决定部 14 对切换后的显示布局进行选择处理,但是本发明并不限于此。也可采用

以下结构：即，对每一个显示布局生成考虑列表，所述考虑列表通过从所述根据列表只提取出条件式中包含的状态信息的类别而得到，在发生了变化的状态信息的类别包含在考虑列表中时，布局决定部 14 对切换后的显示布局进行选择处理。根据该结构，也能得到与使用无视列表时相同的效果。

[0155] 但是，若比较无视列表中列举的状态信息的数目和考虑列表中列举的状态信息的数目，在通常情况下，无视列表的数目较少。因此，在无视列表内进行检索的检索所需时间比较短。此外，作为无视列表中列举的状态信息的类别，例如行驶速度及发动机转速等频繁发生变化的状态信息很多。由此，使用无视列表能更迅速地判定是否需要切换显示布局。

[0156] 此外，在本实施方式中，显示布局的切换处理采用图 20 所示的方法 (4)，但本发明并不只限于此。在状态信息发生变化时，根据发生了变化的状态信息的类别或是否包含在无视列表或考虑列表中、判定是否需要切换布局的技术思想，也能适用于图 20 所示的方法 (2)。在这种情况下，作为布局决定规则，也能使用与图 3 到图 5 所示的布局决定规则相同的规则。

[0157] 但是，像本实施方式那样，若采用生成与当前的显示布局无关的、共同适用的单一布局决定规则，并在布局决定规则中定义条件和该条件的应用顺序这两者的方法，则能以相对简单的描述和简单的处理系统，高效率地对切换后的显示布局执行选择处理。

[0158] 本发明并不限于上述实施方式，在权利要求所示的范围内可以进行种种变更。即，对于在权利要求所示的范围内适当变更的技术方法进行组合而得到的实施方式，也包含在本发明的技术范围内。

[0159] 如上所述，本发明的布局切换装置采用以下结构：即，具备：类别信息存储部，该类别信息存储部对每一个所述布局存放表示状态信息类别的类别信息；以及是否需要切换判定单元，该是否需要切换判定单元在判定状态信息发生了变化时，根据发生了变化的状态信息的类别是否包含在所述类别信息存储部中存放的、与当前布局对应的类别信息中，从而判定是否需要切换。

[0160] 此外，本发明的控制方法采用以下结构：即，包含是否需要切换判定步骤，在该步骤中，当判定状态信息发生了变化时，根据发生了变化的状态信息的类别是否包含在对每一个所述布局存放表示状态信息类别的类别信息的类别信息存储部中存放的、与当前布局对应的类别信息中，布局切换装置的是否需要切换判定单元判定是否需要切换。

[0161] 因此，如上所述，获取能高效地切换展示给移动体操作者的通知画面的布局的效果。

[0162] 发明的详细说明内容中叙述的具体实施方式或实施例都只是阐明本发明的技术内容，不应狭义地理解为只限于这样的具体例子，在本发明的精神和后文记载的权利要求书的范围内，可以进行各种变更而实施。

[0163] 工业上的实用性

[0164] 根据本发明，能高效地切换展示给移动体操作者的通知画面的布局，因此能用于将示出移动体各种信息的通知画面展示给使用者的移动体用信息显示系统等。

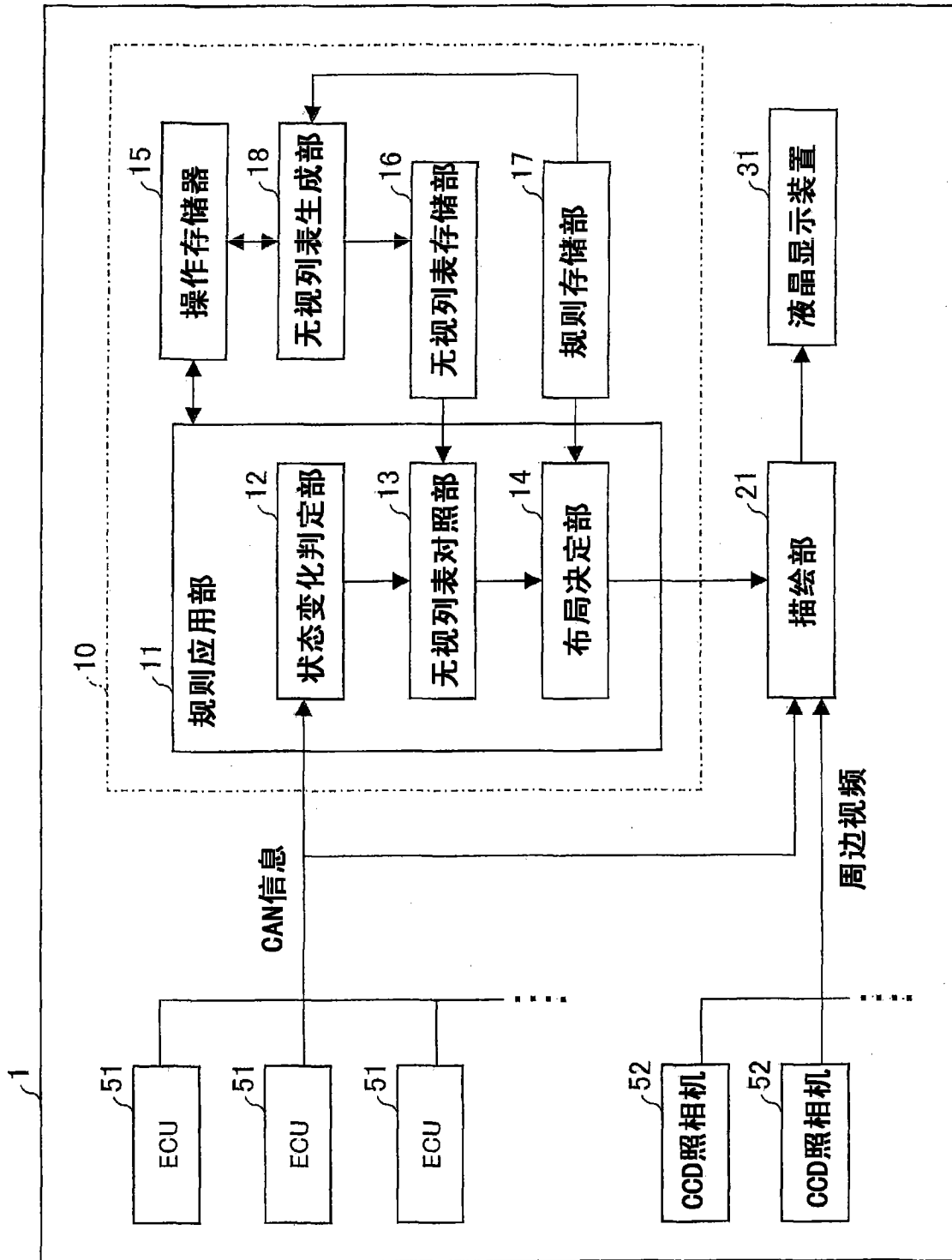


图 1

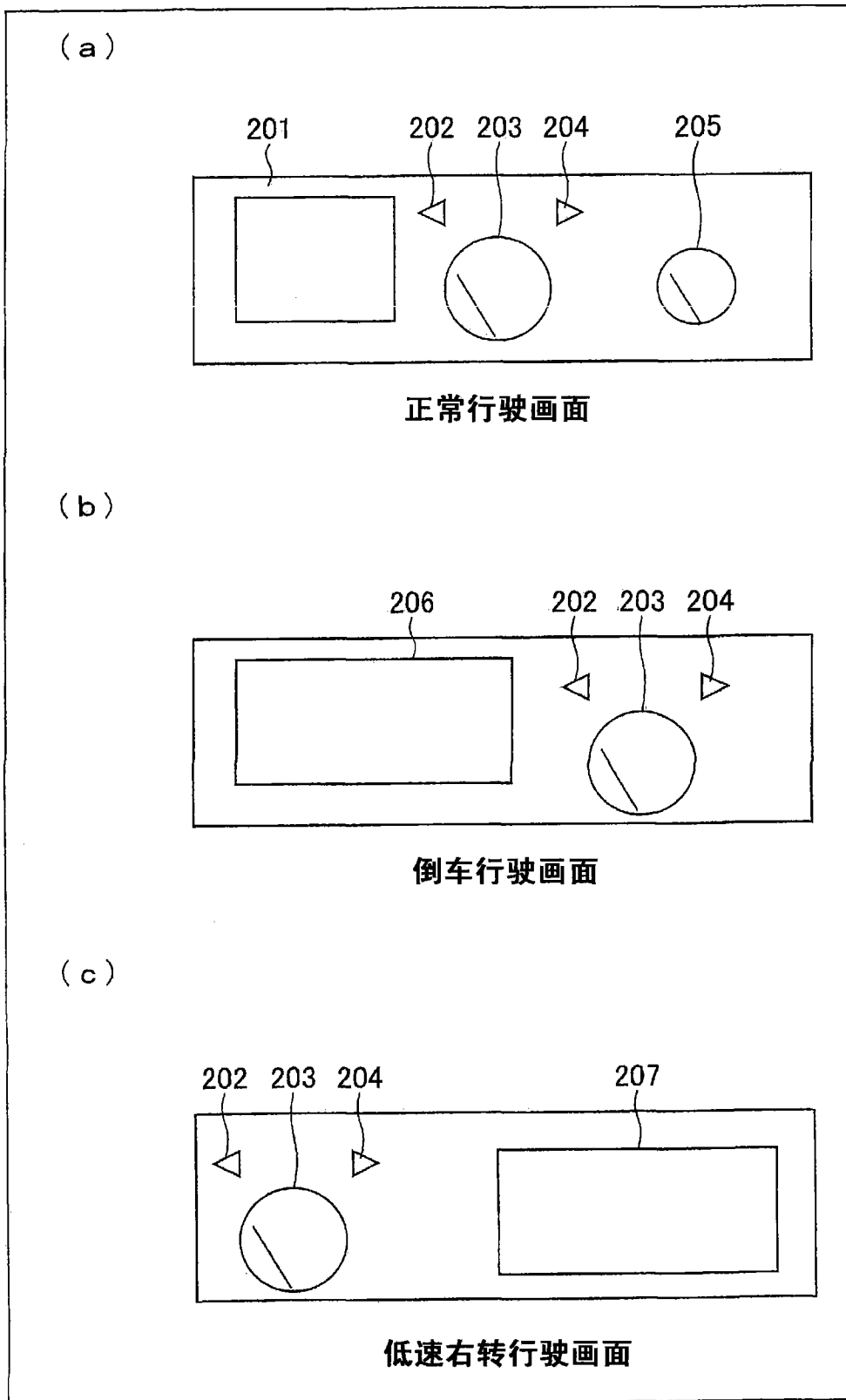


图 2

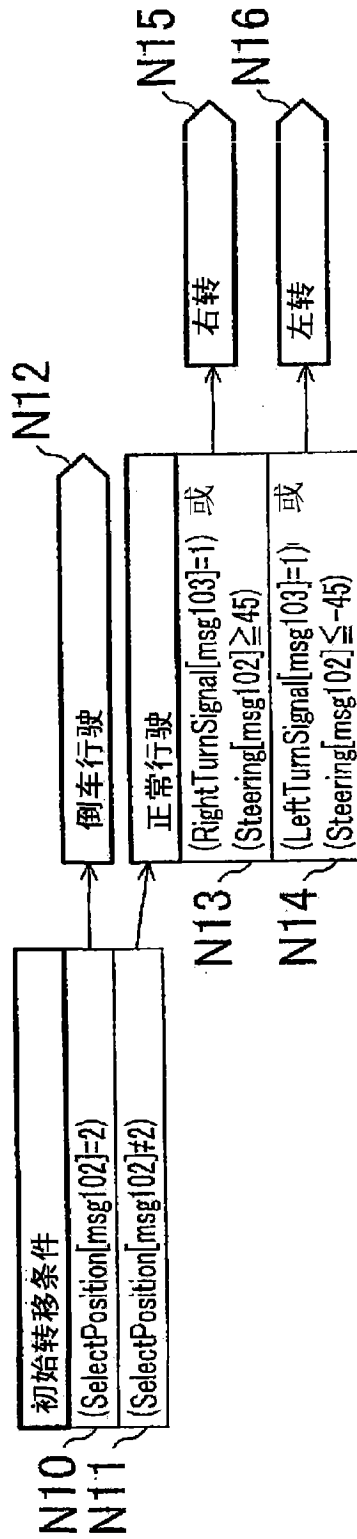


图 3

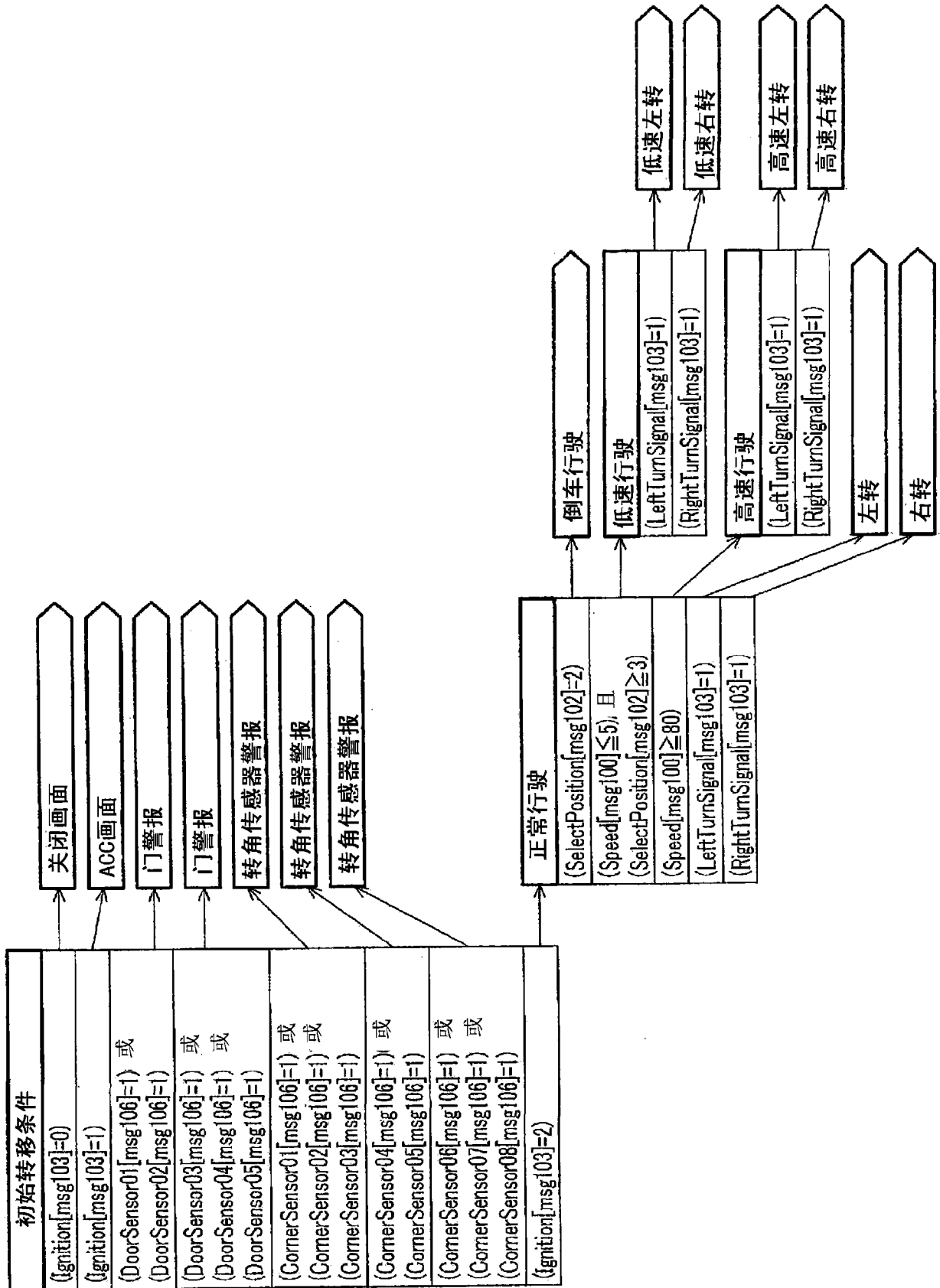


图 4

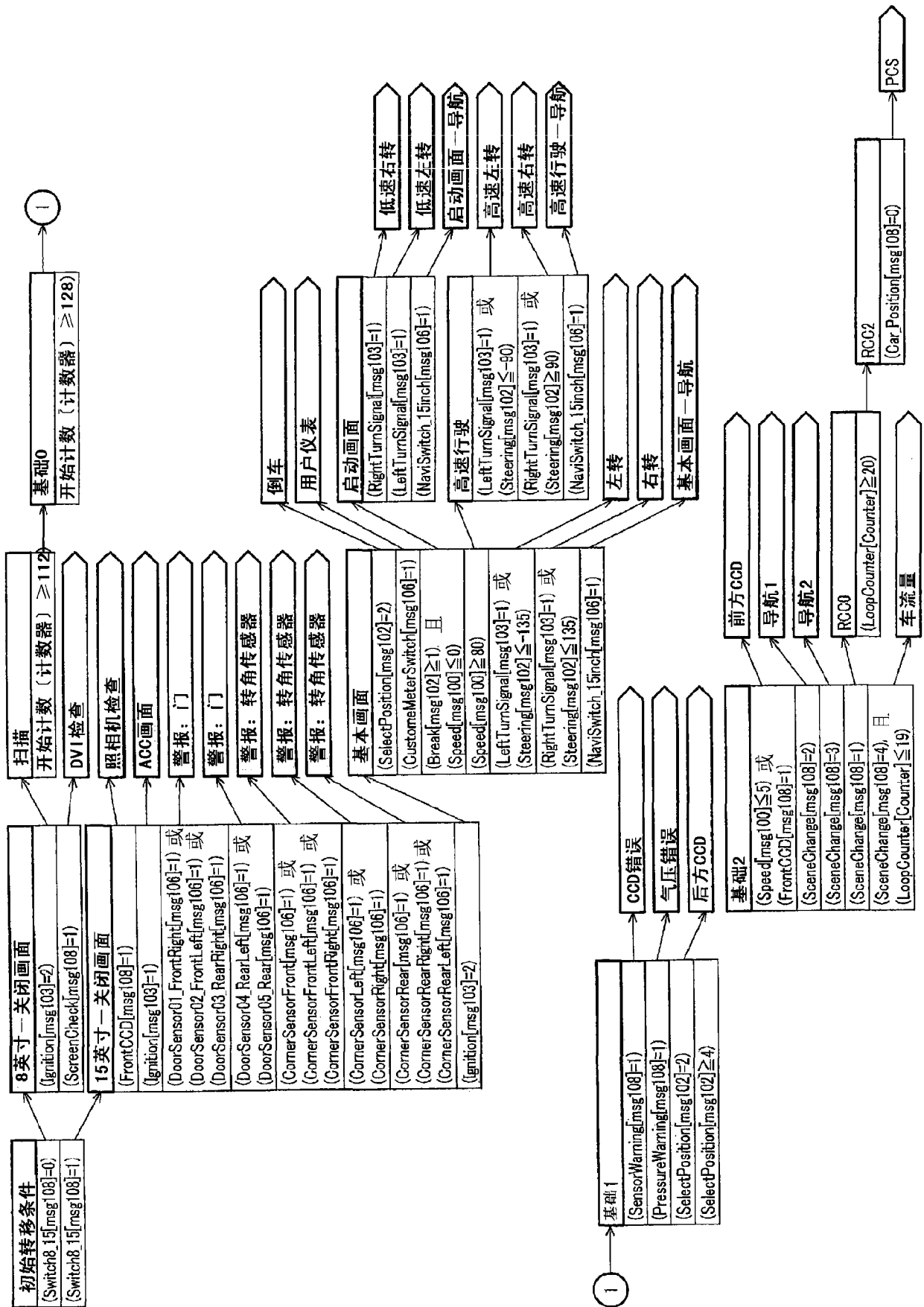


图 5

## 倒车行驶画面的无视数据

Speed[msg100]
LeftTurnSignal[msg103]
RightTurnSignal[msg103]

图 6



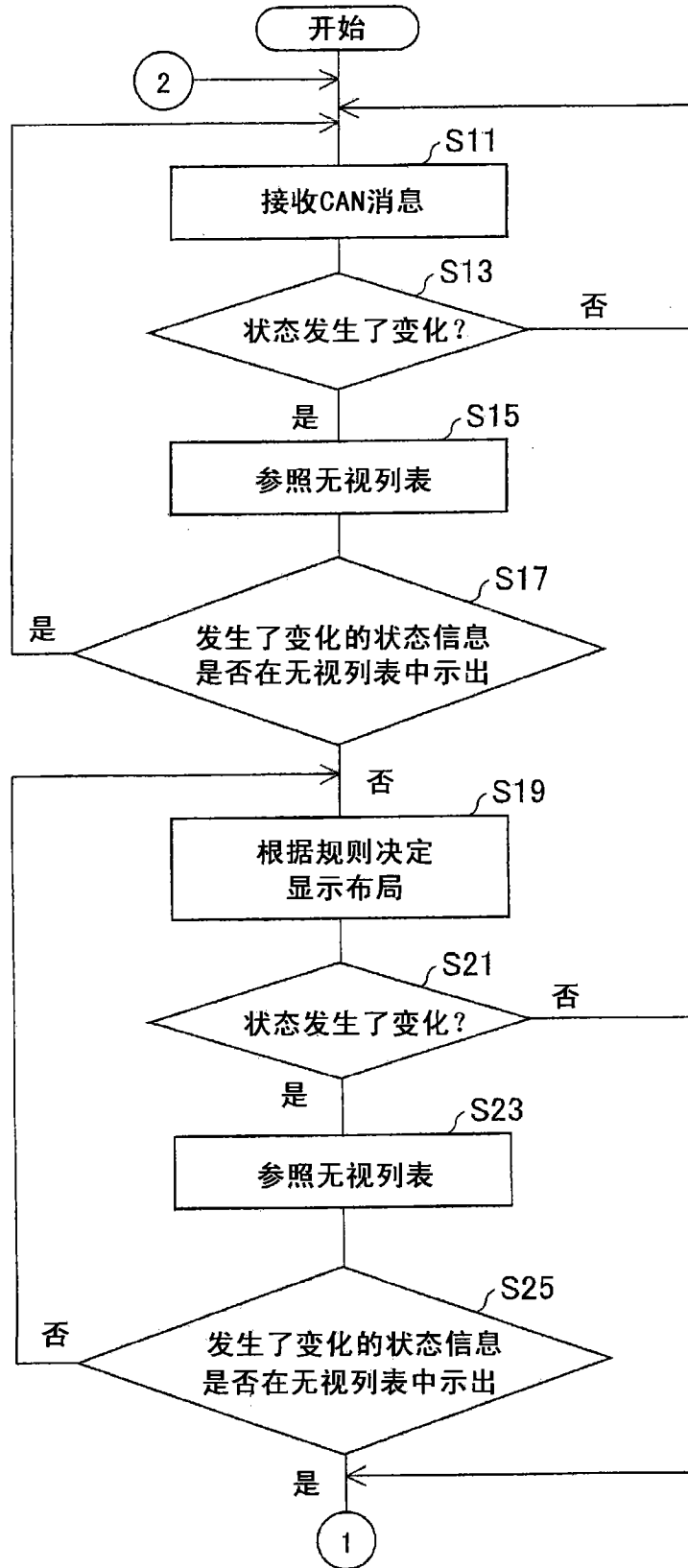


图 7

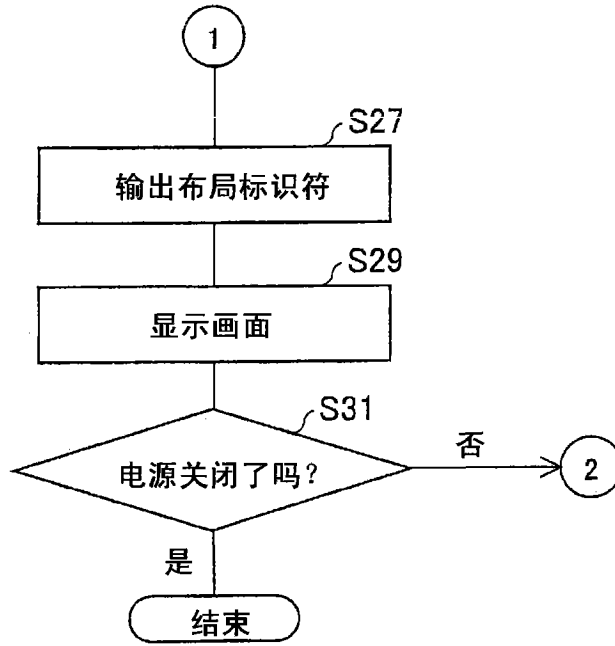


图 8

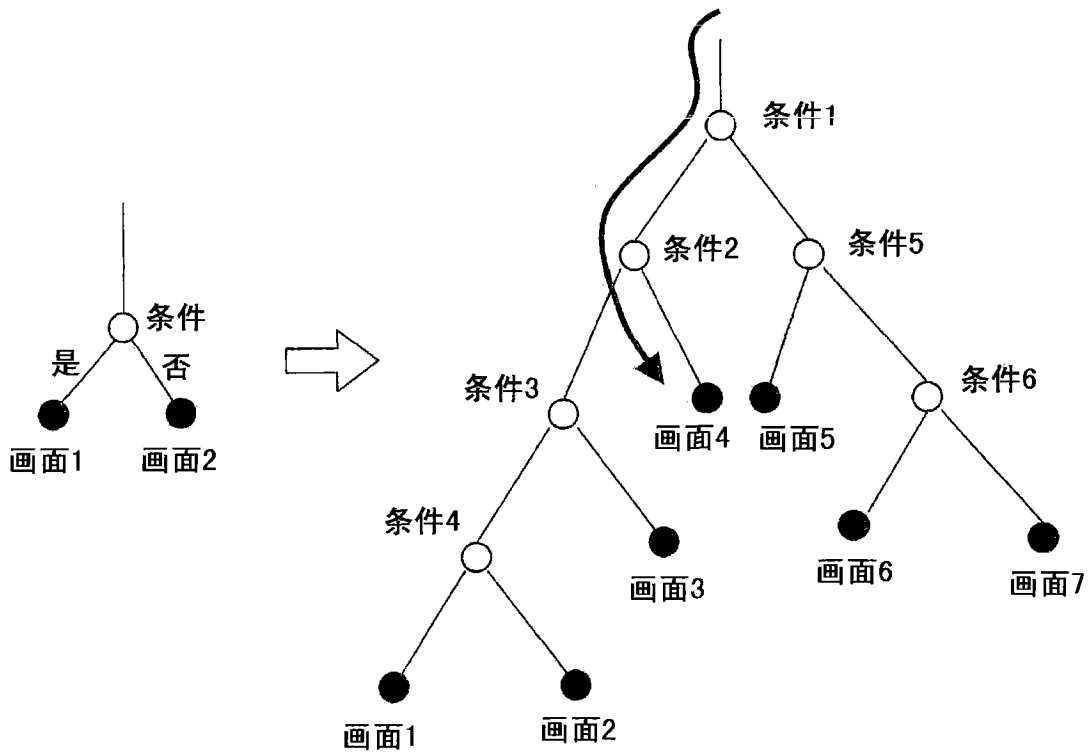


图 9

画面4的根据列表

条件1
非(条件2)

图 10



图 11

倒车行驶画面的根据列表中  
包含的状态信息的类别列表

Ignition[msg103]
DoorSensor01[msg106]
DoorSensor02[msg106]
DoorSensor03[msg106]
DoorSensor04[msg106]
DoorSensor05[msg106]
CornerSensor01[msg106]
CornerSensor02[msg106]
CornerSensor03[msg106]
CornerSensor04[msg106]
CornerSensor05[msg106]
CornerSensor06[msg106]
CornerSensor07[msg106]
CornerSensor08[msg106]
SelectPosition[msg102]

所有状态信息的类别列表

Ignition[msg103]
DoorSensor01[msg106]
DoorSensor02[msg106]
DoorSensor03[msg106]
DoorSensor04[msg106]
DoorSensor05[msg106]
CornerSensor01[msg106]
CornerSensor02[msg106]
CornerSensor03[msg106]
CornerSensor04[msg106]
CornerSensor05[msg106]
CornerSensor06[msg106]
CornerSensor07[msg106]
CornerSensor08[msg106]
SelectPosition[msg102]
Speed[msg100]
LeftTurnSignal[msg103]
RightTurnSignal[msg103]

倒车行驶画面的无视列表

Speed[msg100]
LeftTurnSignal[msg103]
RightTurnSignal[msg103]

图 12

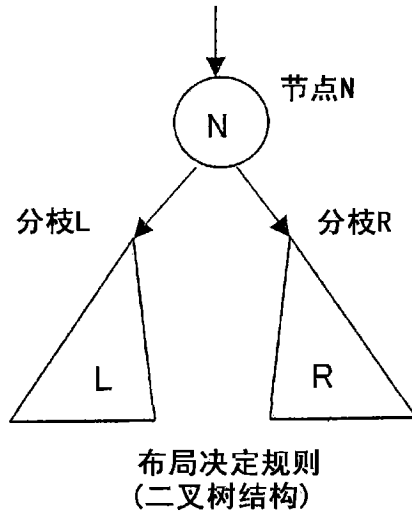


图 13

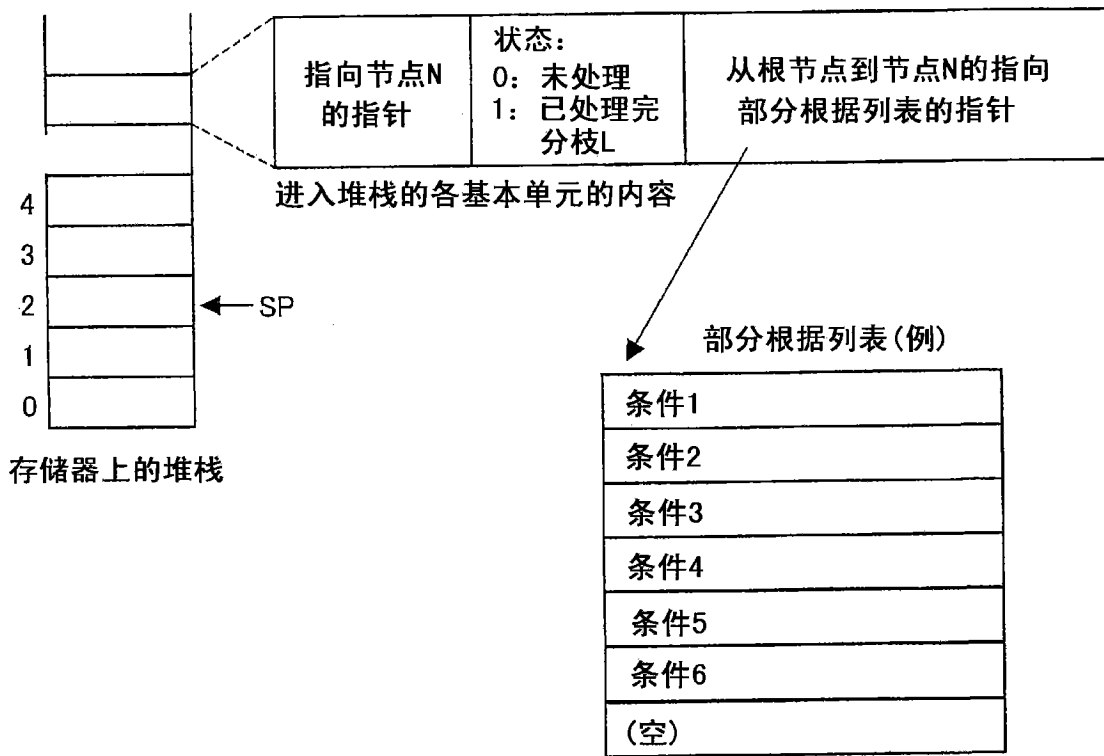


图 14

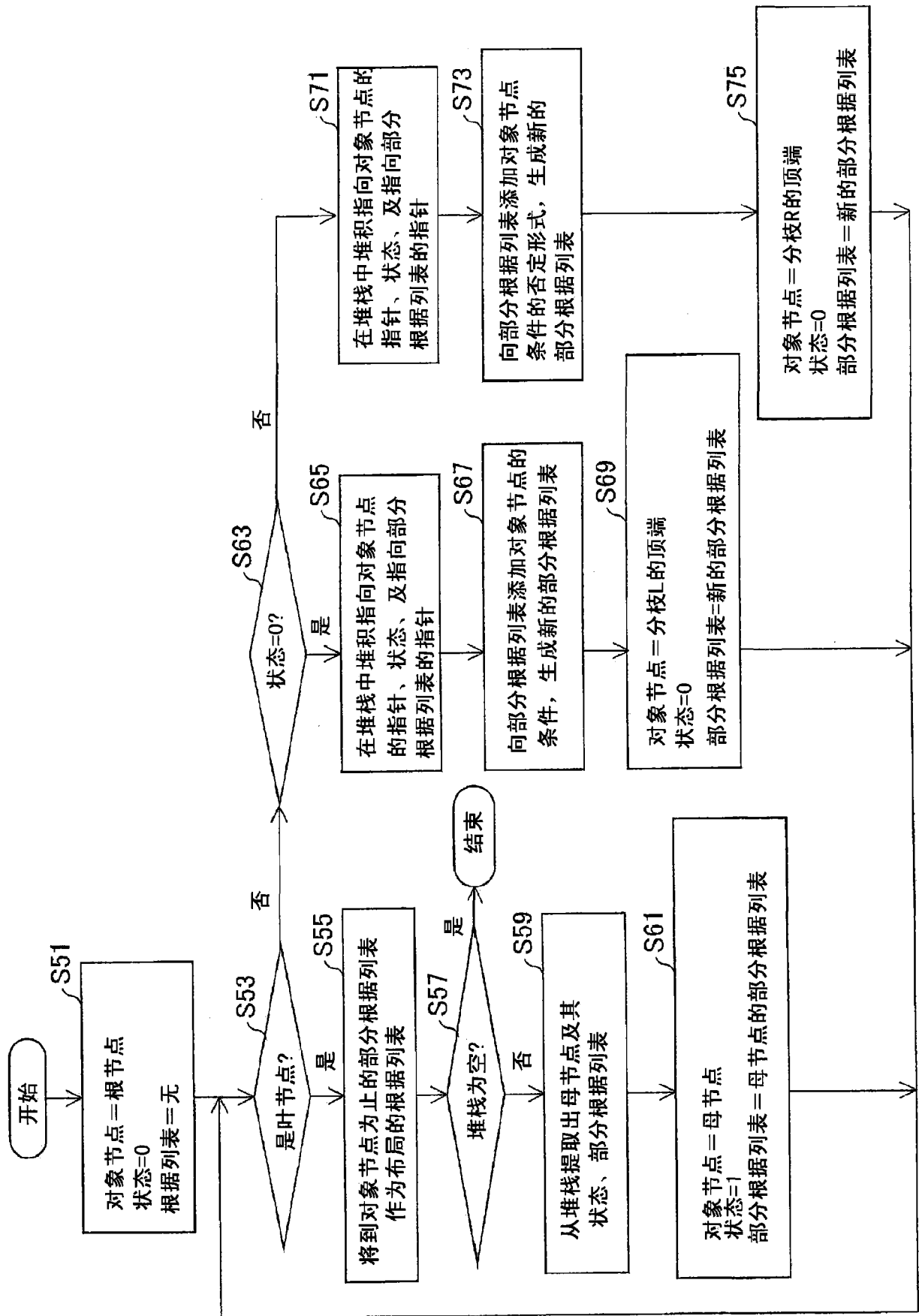


图 15



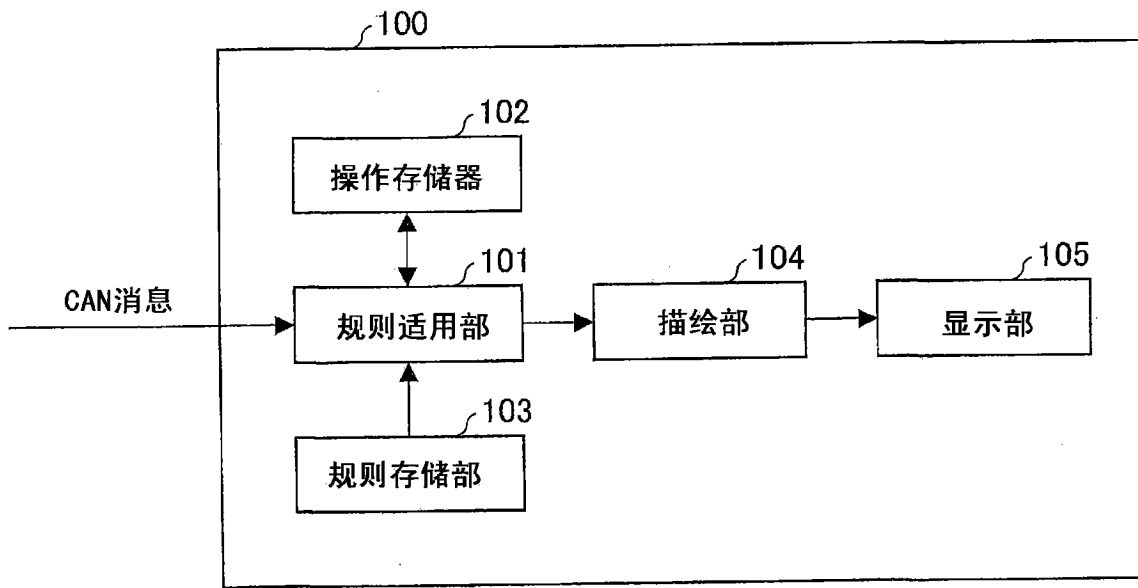


图 18



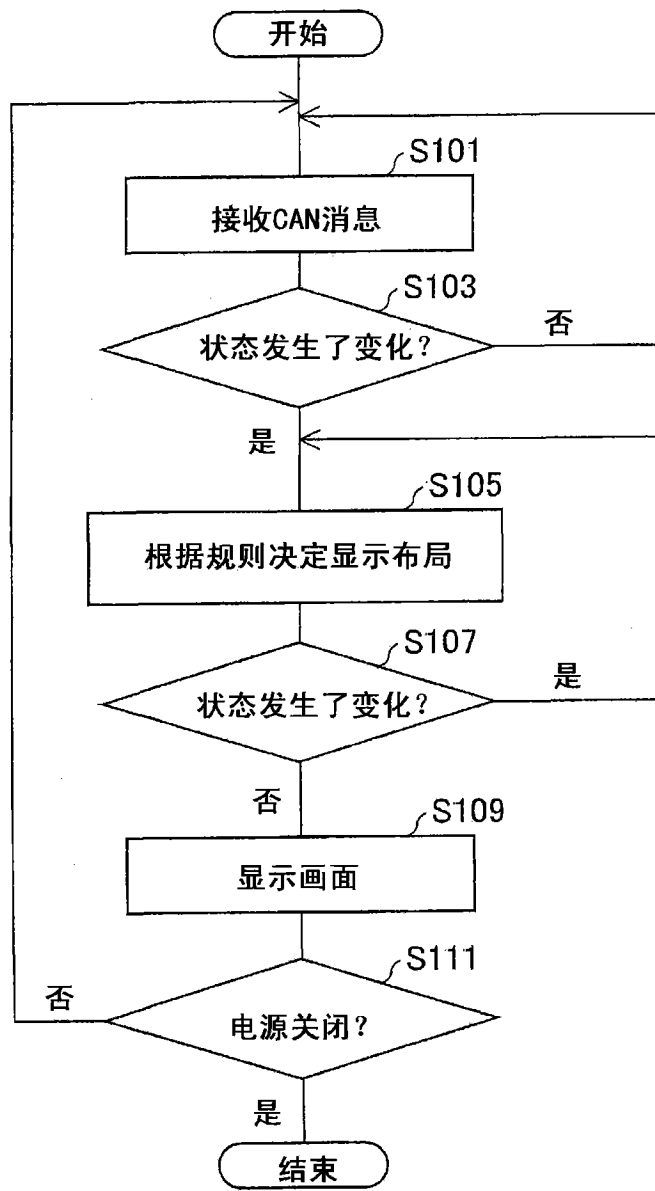


图 19

编号	描述对象	描述内容	描述的容易程度	执行效率	备注
(1)	对每一个布局	仅有条件	○	×	为提高执行效率需要复杂的处理系统
(2)		条件及其应用顺序	△	◎	为提高执行效率需要复杂的描述
(3)	共用	仅有条件	◎	×	为提高执行效率需要复杂的处理系统
(4)		条件及其应用顺序	○	○	能用相对简单的描述和简单的处理系统比较高效地执行

图 20