

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G05B 19/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410076975.9

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432876C

[22] 申请日 2004. 8. 30

[21] 申请号 200410076975.9

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 28 [33] JP [31] 2003 - 304363

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 南出英明 仲井勘 山田英之

前田康之

[56] 参考文献

GB 2357168A 2001. 6. 13

JP6 - 79245A 1994. 3. 22

US 5970243A 1999. 10. 19

JP2003 - 122409A 2003. 4. 25

审查员 沈乐平

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 沈昭坤

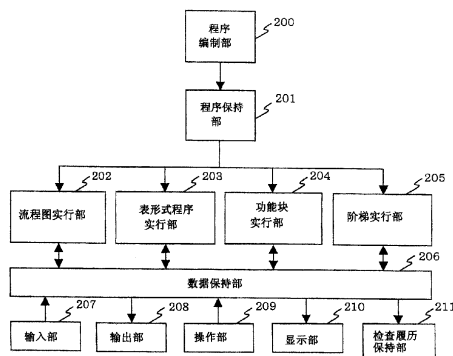
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 15 页

[54] 发明名称

检查装置及编程工具

[57] 摘要

本发明提供可容易理解且表达检查工序的处理流程与各检查对象的检查内容，并容易实行和编辑的检查装置的程序实行方式及编程环境。利用描述检查工序的处理流程的流程图和描述检查内容的表形式程序，描述检查程序，检查程序的实行根据流程图进行，在到达描述表形式程序的步骤的时刻，实行该步骤内部描述的表形式程序。



1. 一种检查装置，是用于生产线的检查工序中的可编程的检查装置，其特征在于，具备

保持由描述检查工序的处理流程的流程图与描述该流程图中的检查内容的表形式程序构成的检查程序的程序保持部，

读出所述检查程序中的流程图并实行该流程图的流程图实行部，

读出所述检查程序中的表形式程序并实行该表形式程序的表形式程序实行部，以及

输入输出来自检查对象的信号的输入输出部，

所述流程图实行部按照所述流程图实行检查程序，同时对实行的步骤判断是否描述了表形式程序，在描述了表形式程序的情况下启动表形式程序实行部。

2. 如权利要求 1 所述的检查装置，其特征在于，所述表形式程序包含：描述对检查对象设定的条件的计测条件设定描述、指定检查对象的计测的对象和计测值的计测对象设定描述、以及设定判定基准值的判定基准设定描述，

所述表形式程序实行部根据所述表形式程序的描述，比较计测对象设定描述指定的对象的计测值与判定基准设定描述设定的判定基准值，判定合格与否。

3. 如权利要求 2 所述的检查装置，其特征在于，所述表形式程序进一步具备描述根据所述合格与否的判定结果实行的处理的判定后处理设定描述；

所述表形式程序实行部根据所述表形式程序的描述，实行在所述判定后处理设定描述中描述的处理。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，所述表形式程序实行的步骤中，描述转移到指定行的命令的情况下，所述表形式程序实行部向指定的行转移，从该相应的行起继续实行。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，所述表形式程序实行的步骤中，描述调用软件对象的命令时，所述表形式程序实行部启动指定的软件对象。

6. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，所述表形式程序实行的步骤中，描述函数或脚本的情况下，所述表形式程序实行部解释并实行该函

数或脚本。

7. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，具有 2 个以上所述表形式程序，并用流程图选择实行的表形式程序。

8. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，将所述表形式程序描述于功能块内，并根据所述表形式程序的处理结果变更输出方。

9. 如权利要求 2 或 3 所述的检查装置，其特征在于，将检查的合格与否判定结果与步骤编号一起以一览表的形式显示，通过指定步骤编号，以表的形式排列显示检查结果的详细信息即检查时的测定值与判定基准值。

10. 如权利要求 1 所述的检查装置，其特征在于，所述检查装置具备：对与检查装置的输入输出数据对应的输入输出装置赋与标记并保持于标记表中的标记编辑部，一面输入所述标记一面编辑程序的程序编辑部，以及将程序变换为实行程序的代码生成部，所述代码生成部中在标记存在的情况下，参照标记表，取得与标记对应的输入输出装置，置换为输入输出装置，将实行程序送到检查装置。

11. 如权利要求 1 所述的检查装置，其特征在于，所述检查装置具备：对与检查装置的输入输出数据对应的输入输出装置赋与标记并保持于标记表中的标记编辑部，一面输入所述标记一面编辑程序的程序编辑部，将程序变换为实行程序的代码生成部，以及实行所述实行程序的程序实行部，

所述代码生成部中在将程序变换成实行程序之际，即使所述标记存在的情况下，也作为标记原封不动地保留在实行程序中，将实行程序和所述标记表送到检查装置，

所述程序实行部中在实行实行程序之际存在所述标记的情况下，每次参照标记表，取得与标记对应的输入输出装置，并访问该输入输出装置。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的检查装置，其特征在于，所述标记编辑部参照标记表的信息，显示应成为程序输入的候补的标记一览表，程序通过从显示的标记一览表中选择所要的标记，编成表形式程序。

13. 一种编程工具，是编制检查装置的流程图和表形式程序的可编程工具，作为生产线的检查工序中的可编程的检查装置，具备：检查程序中读出流程图并实行该流程图实行部，检查程序中读出表形式程序并实行该表形式程序的表形式程序实行部，以及输入输出来自检查对象的信号的输入输出部，所述流程图实行部按照所述流程图实行检查程序，同时对实行的步骤判断是否描述了表

形式程序, 在描述了表形式程序的情况下启动表形式程序实行部, 其特征在于, 所述编程工具描述所述流程图的各步骤与表形式程序的关系。

检查装置及编程工具

发明领域

本发明涉及生产线的检查工序中的可编程的检查装置，特别涉及其程序编制及实行方法的改良。

背景技术

检查装置实行的检查用的程序，用计算机的通用程序语言描述检查中的产品的合格与否判定基准，或者用将成为检查的合格与否判定基准的值汇总成表的形式检查专用的程序语言加以描述。

而且，作为用表的形式描述处理流程的方法，记载有将全体处理流程描述于顺序控制描述部、将各状态中的条件及其动作描述于条件控制描述部的程序实行方式。（例如专利文献1）

[专利文献1]特公平6-79245号公报(解决问题的部)

在用计算机的通用程序语言描述检查的合格与否基准时，由于用程序语言将成为合格与否判定基准的值写入程序中，故在变更合格与否判定基准时，有必要理解程序的流程，检查相应的合格与否判定基准的值描述在程序中的哪个部分之后，加以变更。

在用表形式描述合格与否判定基准时，由于以表的形式表示各个产品的合格与否判定中所用的检查基准，故基准值变更容易，但难以表达使用传送系统运送检查对象、并固定夹具开始检查所谓的检查工序。

另一方面，为用表的形式描述处理流程，提出分开顺序控制描述部与条件控制描述部描述的程序实行方式。该方式虽能描述全体的处理流程，但不能将处理流程表现成图形，因此为掌握处理流程，必须依次追踪该表。

此外，在进行多品种检查的情况下，检查内容依品种而异，故对检查处理的流程发生分支。用表的形式表现处理流程的方法存在难以掌握包含分支的处理流程的整体图那样的问题。

本发明的目的在于提供可容易理解且表达检查装置全体的处理流程和对各检查对象的检查内容，并容易实行和编辑的检查装置的程序实行方式及编程

环境。

发明内容

为达到上述目的，本发明利用描述检查工序的处理流程的流程图和描述检查内容的表形式程序，描述检查程序，检查程序的实行按照流程图进行，在到达记录表形式程序的步骤的时刻，实行该步骤内容描述的表形式程序。

也就是说，本发明是用于生产线的检查工序中的可编程的检查装置，其特征在于，具备保持由描述检查工序的处理流程的流程图与描述该流程中的检查内容的表形式程序构成的检查程序的程序保持部，读出所述检查程序中的流程图并实行该流程图的流程图实行部，读出所述检查程序中的表形式程序并实行该表形式程序的表形式程序实行部，以及输入输出来自检查对象的信号的输入输出部，所述流程图实行部按照所述流程图实行检查程序，同时对实行的步骤判断是否描述了表形式程序，在描述了表形式程序的情况下启动表形程序实行部。

发明的效果

采用本发明，由于使通过能原封不动地用作检查工序的记录的流程图与将合格与否的判定基准值汇总成表的形式，并能原封不动地用作检查规格表的记录的表形式程序描述检查程序，故能将检查工序的流程描述成图形，可读性优并容易理解检查处理的流程。此外，由于能描述检查工序作为通用性、扩展性优良的程序，故具有可提高程序的维护性，同时能将这些程序用作检查工序的记录的效果。

附图说明

- 图 1 示出本发明的实施形态 1 的检查装置的硬件构成框图。
- 图 2 为说明本发明的实施形态 1 的检查装置的功能用的框图。
- 图 3 示出本发明的实施形态 1 的检查装置中使用的表形式程序的例图。
- 图 4 示出本发明的实施形态 1 的检查装置的应用例概要图。
- 图 5 示出本发明的实施形态 1 的检查程序的编程工具例图。
- 图 6 示出本发明的实施形态 1 的检查装置的编程工具的另一例图。
- 图 7 为说明本发明的实施形态 1 的检查程序的实行用图。
- 图 8 为说明本发明的实施形态 1 的流程图实行部(图 2)的动作的流程图。

图 9 为说明本发明的实施形态 1 的表形式程序实行部(图 2)的动作的流程图。

图 10 示出本发明的实施形态 2 的有分支的检查程序流程图。

图 11 示出本发明的实施形态 3 的有分支与汇合的检查程序流程图。

图 12 示出本发明的实施形态 4 的表形式程序图。

图 13 示出本发明的实施形态 5 的表形式程序图。

图 14 示出本发明的实施形态 6 的用功能块取代流程图时的检查程序图。

图 15 示出本发明的实施形态 6 的描述功能块输出的表形式程序图。

图 16 示出本发明的实施形态 7 的履历显示画面的例图。

图 17 示出本发明的实施形态 7 的详细履历显示画面的例图。

图 18 示出本发明的实施形态 8 的表形式程序编制次序图。

图 19 示出本发明的实施形态 8 的表形式程序编制的另一次序图。

图 20 示出本发明的实施形态 8 的表形式程序编制时成为输入候补的标记一览图。

图 21 示出用检查装置实行利用本发明实施形态 8 编成的表形式程序的次序图。

图 22 示出用检查装置实行利用本发明实施形态 8 编成的表形式程序的另一次序图。

具体实施方式

实施形态 1

以下参照附图说明实施本发明用的最佳形态。图 1 示出本发明的实施形态的检查装置的硬件构成框图。

本实施形态的检查装置 400, 作为硬件资源, 由下列各部分构成: 中央运算处理部(CPU)100, 读出专用存储器(ROM)101, 可读写存储器(RAM)102, 显示装置 103, 输入装置 104, 输入输出接口(I/O)105, 数模变换器(D/A)106, 模数变换器(A/D)107。再, 通过总线 108 连接这些构成要素。

读出专用存储器(ROM)101中存储如操作系统和控制检查装置 400 的动作的程序。可读写存储器(RAM)102中存储用户编制的检查程序和检查时输入输出的数据。

显示装置 103 例如由 LCD 构成, 可以显示检查程序的进展情况。又, 显示

装置 103 显示检查的合格与否判定的基准值和计测的值，同时可显示合格与否判定结果。输入装置 104 由例如键盘或贴于显示装置 103 的 LCD 上的触摸板构成，可指示检查程序的实行开始。又，输入装置 104 可变更检查的合格与否判定的基准值。

图 2 为用来说明本发明实施形态的检查装置的功能的框图。中央运算处理部(CPU)100 利用存于 ROM101 中的控制检查装置 400 动作的程序，实行各种功能。首先，CPU100 与显示装置 103 一起作为显示部 210 起作用。又，CPU100 与输入装置 104 一起作为操作部 209 起作用。再，CPU100 与 ROM101、RAM102 一起，作为流程图实行部 202、表形式程序实行部 203、功能块实行部 204 以及阶梯实行部 205 起作用。又，CPU100 与 RAM102 一起，作为程序保持部 201、数据保持部 206 以及检查履历保持部 211 起作用。又，CPU100 与 I/O105、A/D107 一起作为输入部 207 起作用。此外，CPU100 与 I/O105、D/A106 一起作为输出部 208 起作用。

以下参照图 2 详细说明 CPU100 实行的各种功能。又，图 2 框中，流程图实行部 202、表形式程序实行部 203、功能块实行部 204、阶梯实行部 205、显示部 210 是以 CPU100 为主体而实行的部。

流程图实行部 202 从程序保持部 201 读出检查程序中流程图部分并进行处理。流程图实行部 202 根据从程序保持部 201 读出的流程图，处理从输入部 207 输入到数据保持部 206 的数据，并写入数据保持部 206。被写入数据保持部 206 的数据，由输出部 208 输出。流程图实行部 202 在流程图中描述后述的表形式程序 300 的情况下，启动表形式程序实行部 203，而在流程图中描述功能块的情况下，启动功能块实行部 204，而在流程图中描述阶梯的情况下，启动阶梯实行部 205。此外，流程图实行部 202 根据用户的指示，接收来自操作部 209 的操作信号。又，流程图实行部 202 将在流程图实行部 202 进行处理的情况显示于显示部 210，将检查结果记录于检查履历保持部 211。

表形式程序实行部 203 从程序保持部 201 读出检查程序中表形式程序 300(后述)的部分并进行处理。表形式程序实行部 203 根据描述于表形式程序 300 中的合格与否判定基准，对通过输入部 207 输入到数据保持部 206 的数据进行合格与否判定。表形式程序实行部 203 按照描述于表形式程序 300 中的内容，将数据写入数据保持部 206，或按照合格与否判定结果，切换实行的处理。又，根据用户的指示接收来自操作部 209 的操作信号。又，将在表形式程序实

行部 203 进行的处理情况显示于显示部 210。将检查结果记录于检查履历保持部 211。

功能块实行部 204 从程序保持部 201 读出检查程序中功能块的部分，并进行处理。功能块实行部 204 按照描述于功能块中的内容，对通过输入部 207 输入到数据保持部 206 的数据进行处理，并写入数据保持部 206。

阶梯实行部 205 从程序保持部 201 读出检查程序中阶梯的部分并进行处理。阶梯实行部 205 按照描述于阶梯中的内容，对输入部 207 输入到数据保持部 206 的数据进行处理，并写入数据保持部 206。

输入部 207 和输出部 208 周期地启动，与外部连接设备之间读写数据保持部 206 的内容。

程序编制部 200 编制检查装置 400 实行的检查程序。检查程序中有描述检查工序处理流程的流程图、描述检查内容的表形式程序 300、功能块、阶梯，由程序编制部 200 进行这些程序编程。这些程序语言由于不可能原封不动的用各语言实行部来实行，因此，程序编制部 200 将各种语言变换成可用各语言实行部直接实行的形式，保存于程序保持部 201 中。

图 3 示出本发明实施形态中所使用的表形式程序 300 的例图。表形式程序 300 由步骤编号 301、注释 302、计测条件设定部 314、计测对象设定部 315、判定基准设定部 316、判定后处理设定部 317 构成。表形式程序 300 实行时，实行中的步骤的步骤编号 301 与注释 302 可显示于显示装置 103 的显示画面中。

计测条件设定部 314 中描述计测时对检查对象 401 设定的条件。图 3 的例中表示检查对象 401 具有 2 个开关 SW-1303 与 SW-2304，具有输入电压的通道 CH-1305 的情况。SW-1303、SW-2304、CH-1305 全部是标记(用户对检查装置具有的输入输出装置任意赋与的名称)，实际上存在与数据保持部 206 的输入输出数据对应的装置。图 3 的例的步骤 1，使 SW-1303 为 ON、SW-2304 为 OFF、对 CH-1305 加上 0.0V。

计测条件设定部 314 中可设定任意数目的装置。等待栏 306 中指定从设定计测条件后至取得检查对象 401 的值的等待时间。根据检查对象 401 对等待栏 306 指定等待时间，调整不同的定时常数的差异。等待栏 306 中设定的时间单位可用秒或毫秒。经过等待栏 306 指定的时间之后，计测对象设定部 315 从指定的检查对象 401 开始进行计测。

计测对象设定部 315 的对象栏 307 中指定计测检查对象 401 的值的通道编

号。图 3 步骤 1 的例中，指定 A/D 1-CH3 作为对象。这表示计测检查对象 401 被连接的检查装置 400 的第 1 号 A/D 板上的通道 3 的值。计测得到的数据以数据类型栏 308 指定的数据类型保持，以后的合格与否判定也以指定的数据类型进行。

计测对象设定部 315 的对象栏 307 指定的并计测对象的值，在判定基准设定部 316 与设定的值进行比较，判定是否满足合格与否判定基准。判定基准设定部 316 中有最小值栏 309、最大值栏 310、一致比较栏 311。最小值栏 309 中描述合格与否判定基准的最小值，最大值栏 310 中描述合格与否判定基准的最大值。如计测得到的值在最小值栏 309 的最小值与最大值栏 310 的最大值的范围内，则作合格(OK)的判定。如计测得到的值不在上述范围内，则作不合格(NG)的判定。在最小值栏 309、最大值栏 310 没有值记述，仅一致比较栏 311 描述了数值的情况下，判定计测得到的值是否与一致比较栏 311 描述的数值相一致。一致时作合格(OK)的判定，如不一致则判定为不合格(NG)。

计测对象设定部 315 指定的装置计测的值与判定基准设定部 316 设定的值进行比较，根据合格与否判定的判定结果，实行描述于判定后处理设定部 317 的处理。判定后处理设定部 317 由 OK 栏 312 与 NG 栏 313 的 2 个栏组成。OK 栏 312 中描述判定结果合格(OK)时实行的处理。NG 栏 313 中描述判定结果不合格(NG)时实行的处理。例如在图 3 的步骤 4 的判定后处理设定部 317 的 OK 栏 312 中，指定调用检查装置 400 上存在的其他软件对象即“Funk1”的处理。步骤 4 的判定结果为 OK 时，表形式程序实行部 203 调用该“Funk1”并实行之。

当结束判定后处理设定部 317 描述的处理时，表形式程序实行部 203 进到同一表形式程序 300 的下一步骤(行)，读出行编号 301 与注解 302。将其显示于显示画面上后，输出计测条件设定部 314 描述的数据，进入该行的其余处理。这样，结束 1 行数据处理后进入下一行处理。然后，当结束表程序整体的处理时，就结束该表形式程序 300。

图 4 示出作为对象的送入机 402、检查台 403、送出机 404 以及控制它们的检查装置 400，考虑实施检查。检查装置 400 控制送入机 402，将检测对象 401 送入检查台 403。在检查台 403，将检查对象 401 装上夹具等，电连接检查对象 401 与检查装置 400，实施表形式程序 300 描述的检查项目的检查。结束检查的检查对象 401 被送出机 404 送出检查台 403。检查的进展状况可在检查装置 400 的显示画面上确认。表形式程序 300 的合格与否判定的判定基准值可

在检查装置 400 的显示画面上显示其一览表，可将光标移至目的地，通过键盘变更规定位置的判定基准值。

这里说明检查装置 400 实行的程序的编制。首先，参照图 5 说明编程工具 500。检查装置的编程工具 500 相当于图 2 的程序编制部 200，检查装置 400 具有编辑可实行的各种语言的编辑程序。作为检查装置的编程工具 500 所有的编辑程序，有编辑流程图的流程图编辑程序 501、编辑表形式程序 300 的表形式程序编辑程序 502、编辑阶梯的阶梯编辑程序、编辑功能块的功能块编辑程序、描述 C 语言和 BASIC 语言的通用程序语言编辑程序。

检查装置 400 实行的程序，用流程图描述检查工序的全体流程，用表形式程序 300 描述各个检查内容。设备控制或数据处理必要的情况下用阶梯和功能块描述。此外也可用 C 语言或 BASIC 语言等通用语言描述。编辑工具 500 将用这些语言描述的程序变换为各语言的实行部可实行的实行形式的实行程序 2101。又，将进入检查装置 400 中的程序根据各语言的实行部可实行的实行形式的实行程序 2101 逆变换为用户编制的程序，可显示于编程工具 500 上的各编辑程序中。

其次，说明程序编制的流程。在检查装置的编程工具 500 上，用户先用流程图编辑程序 501 利用流程图描述检查工序的全部流程。图 5 示出编程图 4 例子的情况。图 4 的例子中可将检查工序的流程分成 3 个处理：将检查对象 401 送入检查台 403 的送入处理，对已送入检查台 403 的检查对象 401 进行检查的检查处理，以及将结束检查的检查对象 401 送出的送出处理。因此，在流程图编辑程序 501 上，在开始步骤之后，描述为送入检查对象 401 的送入处理进行描述的步骤。送入结束后，因进行检查，描述检查处理的步骤。然后描述用来送出检查结束后的检查对象 401 的送出处理步骤 702。接着描述各步骤的内容。各步骤可按处理的内容选择最合适的程序语言来描述。

作为编程对应于各语言的步骤的方法，考虑下述 2 种方法。一种方法是对流程图的各步骤使保持指定装入的程序种类的属性，准备与各语言对应的步骤，如表形式程序步骤 505、阶梯步骤 504、功能块步骤，作为菜单，根据用户记入的语言选择合适的步骤，利用鼠标的拖拉与按压操作从菜单中作成流程图。

另一种方法，是在用鼠标排列没有设定程序种类属性的步骤，描述步骤中的程序之际，设定步骤中描述的程序的种类。

无论是哪种方法，在将表形式程序 300 等的程序描述到用流程图描述的步骤中时，都用鼠标光标 505 等选择成为对象的步骤，例如通过双击等的决定的操作，打开编辑该步骤作为属性保持的程序语言的编辑程序作为新的窗口，并显示出来。图 5 示出该样式。

图 5 中，启动在检查装置的编程环境上进行流程图的编程的流程图编辑程序 501。在流程图编辑程序 501 上用流程图描述检查工序的流程。阶梯步骤 503 中描述传送系统和联锁等控制有关的处理。表步骤 504 中，描述对送入的检查对象 401 的检查处理。这里，用鼠标光标 505 等选择流程图编辑程序 501 上的表步骤 504，实行双击等的决定操作，就启动编辑工具 500 上表形式程序编辑程序 502。用户使用显示于画面上的表形式程序编辑程序 502，对检查对象 401 描述实施的检查内容，作为表形式程序 300。

流程图编辑程序 501 与表形式程序编辑程序 502，既可以实现于图 5 所示那样检查装置的编程工具 500 上，也可实现如图 6 所示那样作为各自独立的应用程序，用鼠标光标 505 等在流程图编辑程序 501 选择表步骤 504，通过双击，也可启动表形式程序编辑程序 502。

又，表形式程序 300 既可以保持于流程图的表形式程序步骤的内部，也可以表形式程序步骤的内部仅存储对表形式程序 300 的连接信息，而对应的表形式程序 300 存在于别的地方。

检查装置的编程工具 500 由于保持流程图与装入流程图的一个步骤中的表形式程序 300 的连接信息，故在流程图中选择要确认的内容的步骤时，就打开新的窗口显示其内容。

在流程图上选择装入表形式程序 300 的步骤时，表形式程序 300 的编辑画面被显示于新的窗口上。由于使表示检查工序的程序阶层化，故能在流程图中确认检查工序的全体处理流程。此外关于各工序中的检查内容及检查后的处理细节，通过描述于流程图的一个步骤内的表形式程序 300，可确认其内容。

编辑工具 500 可以管理不只是流程图与表形式程序 300 的连接信息，而且也可描述于流程图的步骤中的阶梯或功能块的连接信息。编程工具 500 上选择装入了阶梯或功能块的步骤的情况下，如是阶梯，则打开编辑的窗口显示阶梯，如是功能块，则打开编辑的窗口显示功能块。

这样，通过流程图图解的表现检查检查对象 401 时的处理流程，并通过表形式程序 300 容易理解地表现对各检查对象 401 的合格与否判定基准与合格与

否判定后的处理内容，从而可作为可读性高、维护性优良的程序表现检查工序的处理。

此外，由于用流程图图解地表现检查工序的流程，故原封不动地用作表示检查工序流程的记录。由于用表形式程序 300 表现合格与否的判定基准值，故可原封不动地利用表形式程序 300 作为检查的规格表。而且，检查装置的编辑工具 500 上事先保持流程图与表形式程序 300 的连接信息，当在流程图上选择了描述表形式程序 300 的步骤时，能够参照该相应步骤中描述的表形式程序 300，因此，可原封不动地利用流程图与表形式程序 300 的组合，作为检查工序的记录。

以下说明本发明的实施形态的的检查程序的实行。程序的实行从图 7 的送入处理步骤 700 开始。送入处理步骤 700 中实行描述送入动作的阶梯。当结束检查对象 401 向检查台 403 的送入处理，就建立表示送入处理结束的标志，移向下一步骤。

检查处理步骤 701 中，实行表形式程序 300。指定实行的表形式程序 300，启动表形式程序实行部 203，实施检查。当全部结束指定的表形式程序 300 的处理时，就建立表示结束检查处理步骤 701 的标志，移向下一步骤。

在送出处理步骤 702 中实行描述送出动作的阶梯。当从检查台 403 送出检查对象 401 并结束时，就建立表示结束送出处理的标志，并结束处理。

至此，已对一个检查对象 401 依次说明了检查装置 400 的处理流程，但流程图实行部 202、表形式程序实行部 203 及阶梯实行部 205 分别在操作系统上作为并列动作作业加以实装，从而可进行并列处理。能一边进行送入处理，一边同时实施检查，进而同时进行结束检查的检查对象 401 的送出处理。

用图 8 的流程图进一步详细说明上述动作。流程图实行部 202 一开始实行从程序保持部 201 读出检查程序，从该流程图的开头读出 1 个步骤(步骤 800)。判断该步骤是否表示分支的步骤(步骤 801)。是表示分支的步骤时，则移向分支目的地的步骤(步骤 802)，返回处理的开头。不是表示分支的步骤时，则判断步骤的内容是否为表形式程序 300(步骤 803)。

步骤的内容为表形式程序 300 时，指定实行的表形式程序 300，启动表形式程序实行部 203(步骤 804)。当结束表形式程序 300 的实行时返回处理的开头。在不是表形式程序 300 时，判断步骤的内容是否为阶梯(步骤 805)。是阶梯时启动阶梯实行部 205(步骤 806)。不是阶梯时，判断步骤内容是否为功能

块(步骤 807)。是功能块时,启动功能块实行部 204(步骤 808)。流程图结束时结束处理(步骤 809)。

用图 9 说明表形式程序实行部 203 的动作。表形式程序实行部 203 从程序保持部 201 读出流程图实行部 202 指定的表形式程序 300 开始,从表形式程序 300 读出 1 行(步骤 900)。表形式程序实行部 203 进而将读出的 1 行分割成每 1 个数据,依每 1 个数据的次序进行处理。

然后,首先判定数据是否是计测条件(步骤 901),数据是计测条件时,将其值输出至数据保持部 206(步骤 902)。这时,判定数据是否是等待,是等待时,只等待指定的时间,停止处理,CPU 资源返回其他作业。指定时间一过就进到下一数据。

其次,判定数据是否是计测对象(步骤 903),数据是计测对象时,从数据保持部 206 读出成为对象的值(步骤 904)。

其次,判定数据是否是判定基准(步骤 905),数据是判定基准时,对从数据保持部 206 读出的值与判定基准值作比较(步骤 906)。比较步骤中,比较从数据保持部 206 读出的值与表示最小值的数据,在读出的值大于表示最小值的数据时,继续与表示最大值的数据作比较。结果从数据保持部 206 读出的值处于最大值与最小值之间时,认为合格与否判定结果为合格(OK)。另一方面,从数据保持部 206 读出的值或低于最小值,或虽大于最小值但也超过最大值时,判定为不格合(NG)。此外,最小值栏 309、最大值栏 310 没有数值描述,仅一致比较栏中记录数据时,确认从数据保持部 206 读出的值与一致比较栏 311 的值是否一致,一致时判定为合格(OK),不一致时判定为不合格(NG)。

其次,判定上述判定结果是否合格(OK)(步骤 907),判定结果为合格(OK)时,进行 OK 栏 312 中所描述的处理(步骤 908),不进行 NG 栏 313 中描述的处理,读出下一行。又,判定判定结果是否为不格合(步骤 909),是不合格时(NG)时,不进行 OK 栏 312 中描述的处理,而进行 NG 栏 313 中所描述的处理(步骤 910)。处理了 NG 栏 313 的描述内容后,读出下一行。在结束表形式程序 300 的最后的行的判定后处理的实行的时刻,就结束表形式程序 300 的实行(步骤 912),退出表形式步骤,移到流程图的下一步骤。

图 10 为描述检查流程的流程图中含有分支时的实施形态。表示作为检查对象 401 存在制品 A 与制品 B 2 类，分别用表形式程序 A 与表形式程序 B 检查的情况下。在进行图 10 所示分支的判定的步骤判定检查对象 401 是否为制品 A(步骤 1000)。检查对象 401 是制品 A 时，移到含表形式程序 A 的步骤，启动表形式程序 A，实施检查(步骤 1001)。检查对象 401 不是制品 A 时，移到含表形式程序 B 的步骤，启动表形式程序 B，实施检查(步骤 1002)。其后，实施送出处理(步骤 702)。

也就是说，用流程图描述检查的上位工序，用表形式程序 300 描述在流程图中实施检查的步骤的内部。

由于只在表形式程序 300 中对可表现的动作存在制约，故对多品种的对应是困难的。此外当根据检查对象 401 的品种在表形式程序 300 内描述分支或转移时，作为检查内容容易理解的表形式程序 300，所描述的检查程序的可读性变坏。因此如实施形态 2 所示，通过在表示检查工序流程的流程图描述根据检查对象 401 的品种引起的检查内容的转换，可以描述能原封不动地利用的检查程序作为可读性优良的检查工序的记录。此外，通过描述对每一检查对象 401 的品种列举合格与否判定基准的值的表形式程序 300，可以原封不动地利用表形式程序 300，作为汇总每种检查对象的合格与否判定的判定基准值的规格表的记录。

又，检查装置的编程工具 500 上，事先保持流程图与表形式程序 300 的连接信息，当在流程图上选择描述表形式程序 300 的步骤时，就可参照该相应步骤中所描述的表形式程序 300，因此，可原封不动地利用流程图与表形式程序 300 的组合，作为检查工序的记录。

实施形态 3

图 11 为检查对象 401 存在制品 A 与制品 B 2 类，分别用表形式程序 A 与表形式程序 B 进行检查，然后用表形式程序 C 实施共同的处理的例子。在进行图 11 所示的分支判定步骤判定检查对象 401 是否为制品 A(步骤 1000)。检查对象 401 是制品 A 时，转移到含表形式程序 A 的步骤，启动表形式程序 A，实行检查(步骤 1001)。检查对象 401 不是制品 A 时，转移到含表形式程序 B 的步骤，启动表形式程序 B，实施检查(步骤 1002)。其后启动共同检查项目即表形式程序 C，实施检查(步骤 1100)。然后，实施送出处理(步骤 702)。

也就是说，关于用流程图描述检查的上位工序，检查的上位工序中确定检

查对象 401 的品种，实行按照对象的检查程序，同时与品种无关地实施共同的检查，在检查的上位工序汇集成 1 个描述实行的程序。

如实施形态 3 所示，当根据检查品种引起的检查内容的转换时，通过用流程图描述以多种品种汇总共同处理作为 1 个工序对等的检查工序的流程，可以描述能原封不动地利用的检查程序作为可读性优良的检查工序的记录。此外，通过描述对每一检查对象 401 的品种列举合格与否判定基准的值的表形式程序 300，而且描述列举共同的项目的合格与否判定基准的表形式程序 300，可以原封不动地利用表形式程序 300，作为汇总每种检查对象的合格与否判定的判定基准值的规格表的记录。

又，检查装置的编程工具 500 上，事先保持流程图与表形式程序 300 的连接信息，当在流程图上选择描述表形式程序 300 的步骤时，就可参照该相应步骤中所描述的表形式程序 300，因此，可原封不动地利用流程图与表形式程序 300 的组合，作为检查工序的记录。

实施形态 4

图 12 是表形式程序 300 的描述例。表形式程序 300 中有 OK 栏 312、NG 栏 313，根据表形式程序 300 的相应步骤的合格与否判定结果，实行 OK 栏 312、NG 栏 313 中描述的处理。OK 栏 312、NG 栏 313 中描述向指定步骤的转移命令 1200 和调用软件对象的命令 1201，能调用用包括表形式程序 300 的其他程序语言编制的软件对象。

由于只设定计测用的条件，不与基准值作比较，故在没有合格判定结果的步骤中实行 OK 栏 312 描述的处理。此外也可在 OK 栏 312、NG 栏 313 之外设置未判定栏，在没有合格判定结果时实行该未判定栏中描述的处理。

实施形态 5

图 13 是将函数或脚本描述于表形式程序 300 的判定基准设定部 316 中，而将脚本描述于判定后处理部 317 中的例子。由最小值栏 309、最大值栏 310 和一致比较栏 311 组成的判定基准设定部 316 中可以使用函数。能使用的函数中，有在 A 与 B 2 个变数中取小的一方的值的 $\text{MIN}(A, B)$ 1300，和在条件 C 有效时以变数 A 为判定基准值，无效时以变数 B 为判定基准值的函数 1301，在用脚本描述 1302 中可用四则运算等可对常数加上变数 A 作为补偿。可以使用于对温度、湿度、压力等传感器的输入加上补偿，以校正后的值作为判定基准值的情况下。

在判定后处理设定部 317 中，可描述脚本。例如，判定结果为 NG 时操作特定变数的值的脚本 1303 等，可以使用于按照判定结果调整变数的值的情况下。

实施形态 6

图 14 是将表形式程序 300 描述于功能块中的例子。表形式程序 1400 根据表形式程序 300 的处理结果可变更输出方。可根据实行用表形式程序 300 描述的检查程序的结果，设定实行表形式程序 300 的表形式功能块 1400 的输出。也就是说，有可能不仅以结构的●脚本或非结构的●表格，而且对检查程序的描述以最佳的表形式编程功能块的内部处理。

图 15 示出表形式程序 300 的判定后处理栏中指定从表形式功能块 1400 输出脚的例子。步骤 1 中如判定结果是 1，则脚号 P1 输出 1 为 1500 的输出方。

实施形态 7

图 16 是将检查结果 1602 与批号 1601 一起作成一览表的履历显示画面 1600 的例子。

检查装置 400 可用操作部 209 的操作、通过显示部 210 显示该表。检查的结果也可将判定为 NG 的部分 1602 用粗体或红色显示，使比其他部分更显眼。

通过在画面上移动光标，选择批号 1601，能如图 17 所示那样，以一览表的形式作为详细履历显示画面 1700 显示在进行其检查时的表形式程序 300 的各步骤的判定基准值及计测的值 1702。结果被判定为 NG 的步骤 1701 的显示也可用粗体或红色显示，使比其他部分更显眼。

实施形态 8

表形式程序 300 中的各项目可以描述标记。所谓标记是对检查装置 400 具有的装置赋予的任意名称。通过用标记编程，用程序描述输入输出装置时不必原样地用检查装置 400 具有的输入输出装置的名字，而可置换成用户自己容易理解的名称来编程，能提高程序的可读性。而且一旦不变更所描述的程序，仅变更标记所对应的装置，则在不同的检查装置 400 中再利用同一程序成为可能，提高程序的再利用性。

而且，在实行实行程序 2101 时每次根据标记取得装置的实行形态的情况下，可以不在代码生成部上而在检查装置 400 上进行变更标记所对应的装置的作业，因此可省却逐个地将程序重新送到检查装置 400 的麻烦。图 18 示出编制表形式程序 300 时的次序。程序先用标记编辑部 1800 对检查装置 400 具有

的装置赋与标记，例如以标记表 1801 的形态加以保持。接着，程序用表形式程序编辑程序 502 编制表形式程序 300 时，取代输入检查装置 400 具有的装置的名字而输入前面预先赋与的标记。

图 19 示出编制表形式程序 300 时的另一种次序。程序先用标记编辑部 1800 对检查装置 400 具有的装置赋与标记，例如以标记表 1801 的形态加以保持。接着，程序用表形式程序编辑程序 502 编制表形式程序 300 时，表形式程序编辑程序 502 参照标记表 1801 的信息，显现应该成为程序输入的候补的标记一览表 2000。图 20 示出一览表 2000 的形式。程序从显示的标记一览表 2000 选择所要的标记，编制成表形式程序 300。

图 21 示出在检查装置 400 实行编成的表形式程序 300 之前的次序。用代码生成部 2100 将编成的表形式程序 300 变换到实行程序 2101 时，程序中所描述的标记根据标记表 1801 的信息被置换为装置。也就是说，程序上的标记在实行程序 2101 中置换成装置。接着，实行程序 2101 被送往检查装置 400。其后，检查装置 400 实行实行程序 2101。

图 22 示出在检查装置 400 实行编成的表形式程序 300 之前的另一种次序。用代码生成部 2100 将编成的表形式程序 300 变换到实行程序 2101 时，程序中所描述的标记原封不动地留在实行程序 2101 中。接着，标记表 1801 也与实行程序 2101 一起地送到检查装置 400。然后，检查装置 400 实行实行程序 2101 时，在有标记的情况下，每次参照标记表 1801，取得与标记对应的装置，访问该装置。

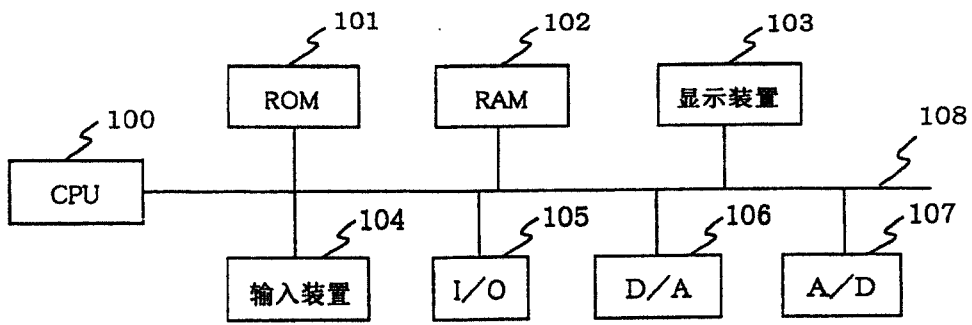


图 1

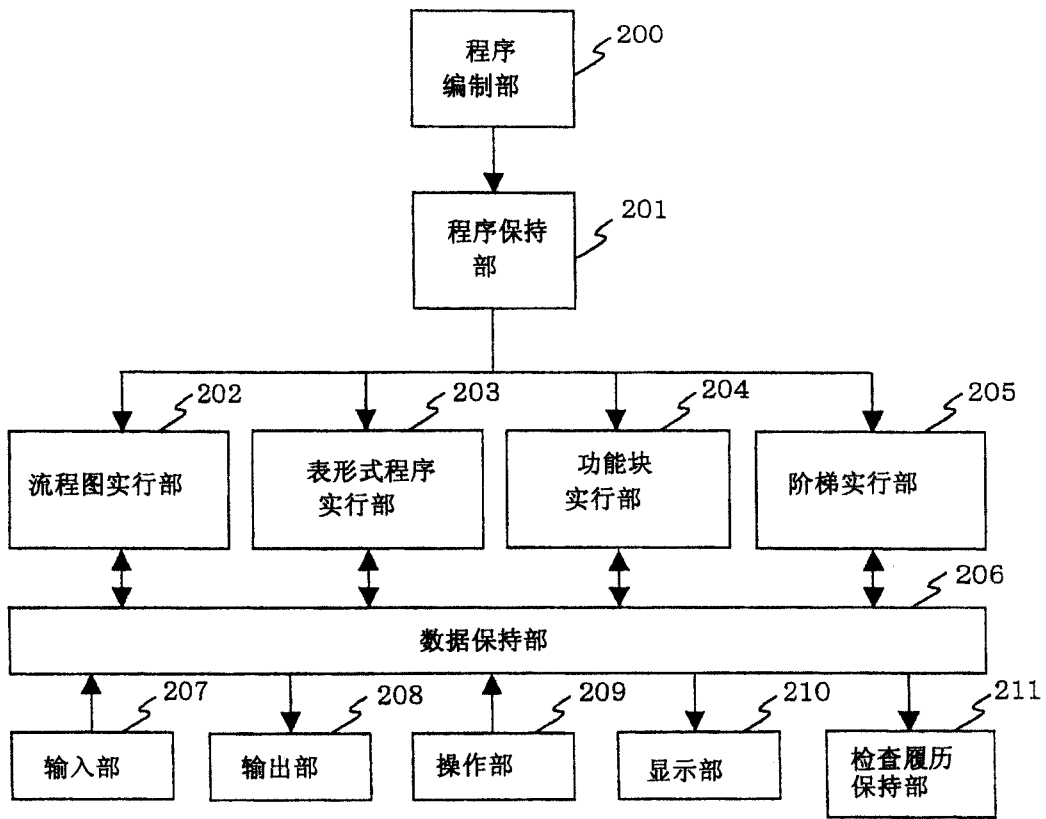


图 2

301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313
步骤	注释	SW-1	SW-2	CH-1	等待	对象	数据类型	最小值	最大值	一致比较	OK	NC
1	SW-1 ON	ON	OFF	0.0	100	A/DI-CH3	FLOAT	10.0	20.0			
2	加5.0V	ON	OFF	5.0	0	A/DI-CH1	FLOAT	8.0	10.0			
3	加24.0V	ON	OFF	24.0	200	A/DI-CH2	FLOAT	20.0	24.0			
4	SW-1 OFF	OFF	OFF	24.0	200	A/DI-CH3	FLOAT	12.0	14.0		CALL Funcl	
5	SW-2 ON	OFF	ON	24.0	100	A/DI-CH1	FLOAT	8.0	10.0			
300												
计测条件 设定部 314					计测对象 设定部 315			判定基准 设定部 316			判定后处理 设定部 317	

图 3

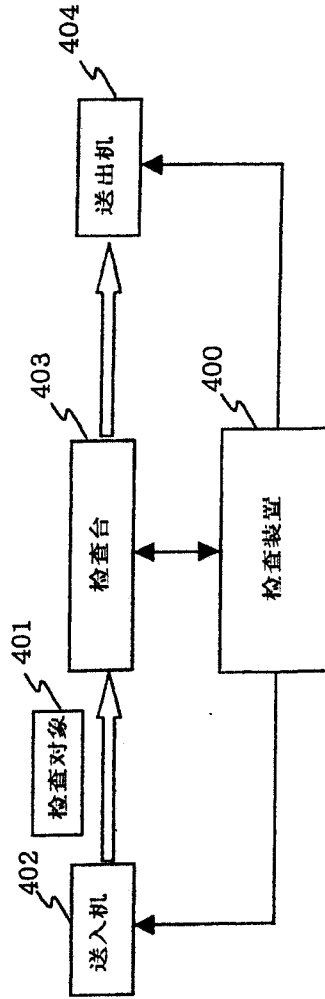


图 4

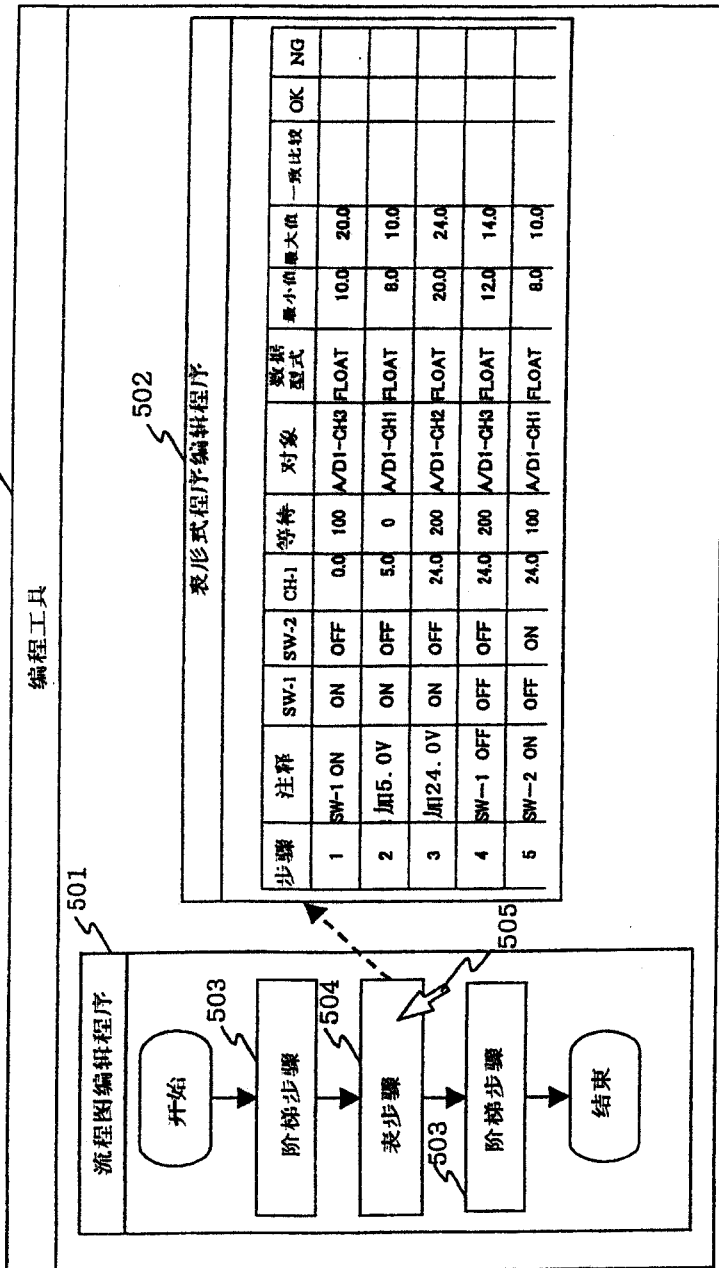
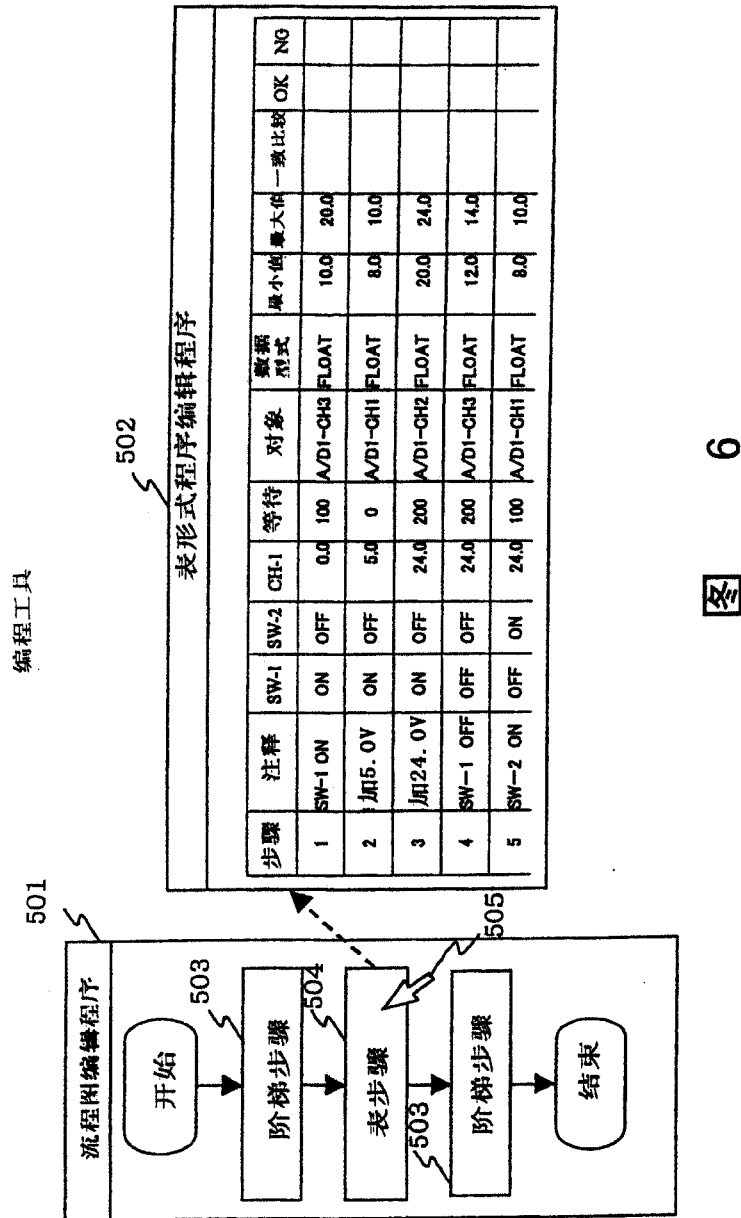
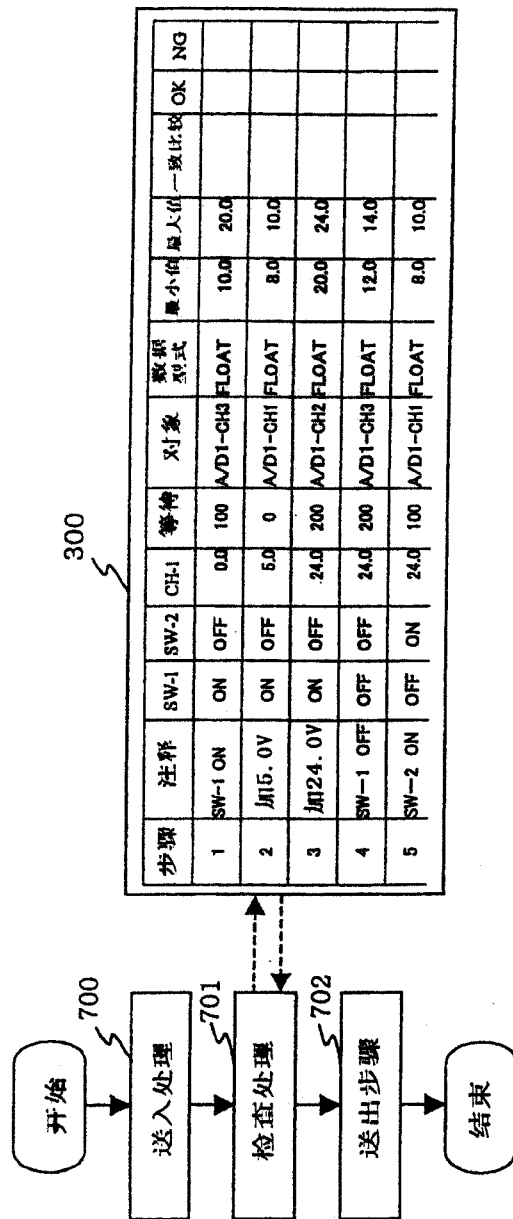


图 5





图

7

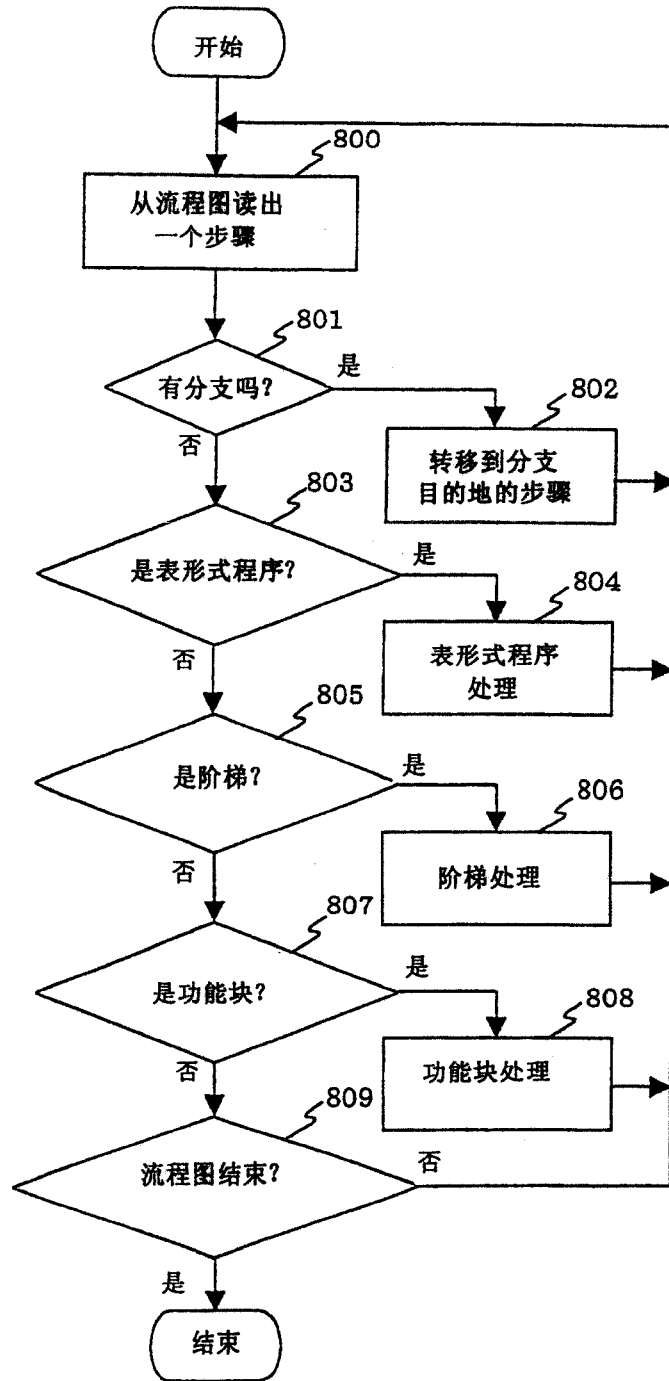


图 8

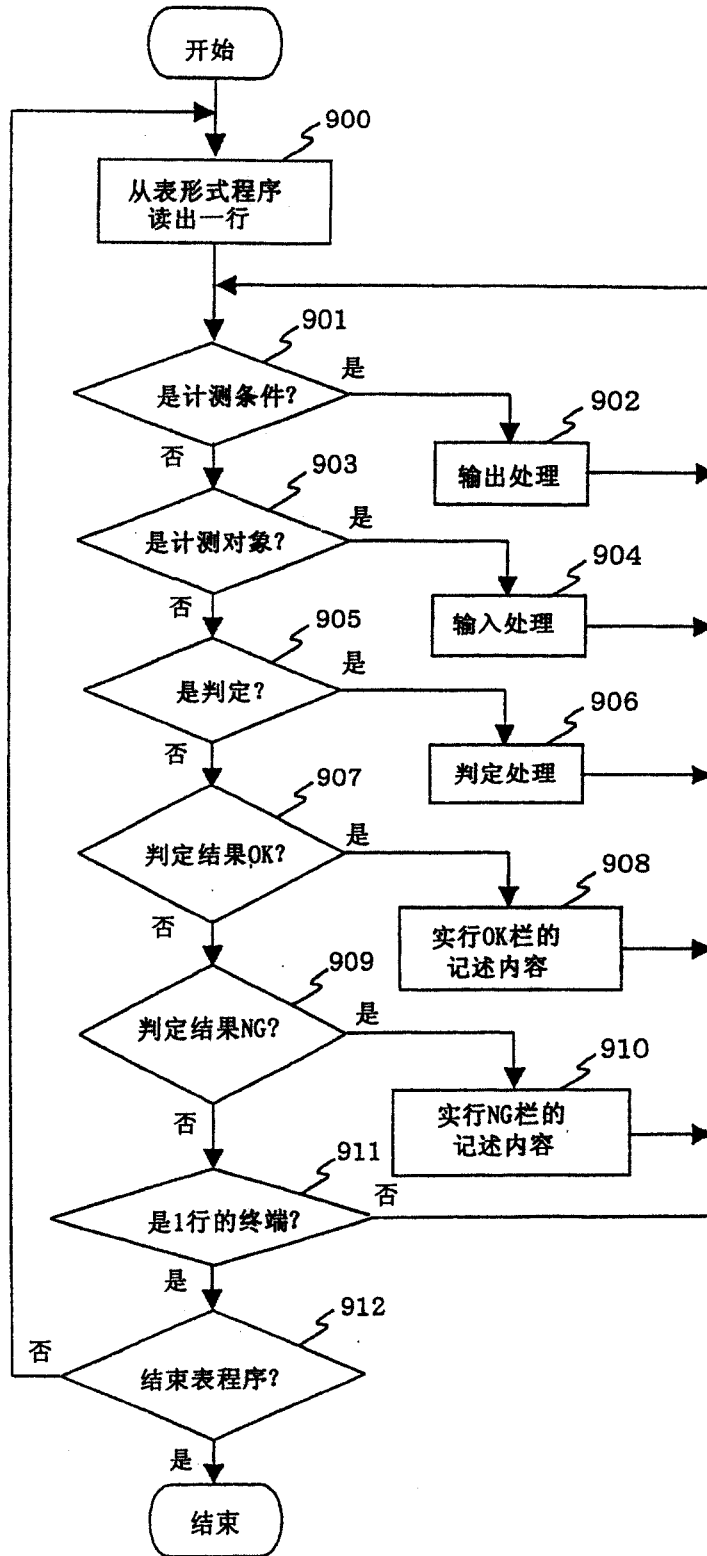


图 9

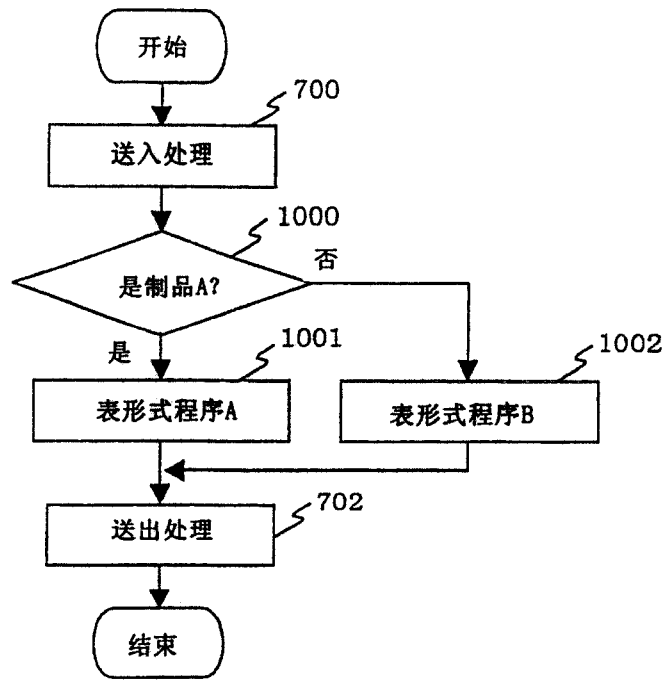


图 10

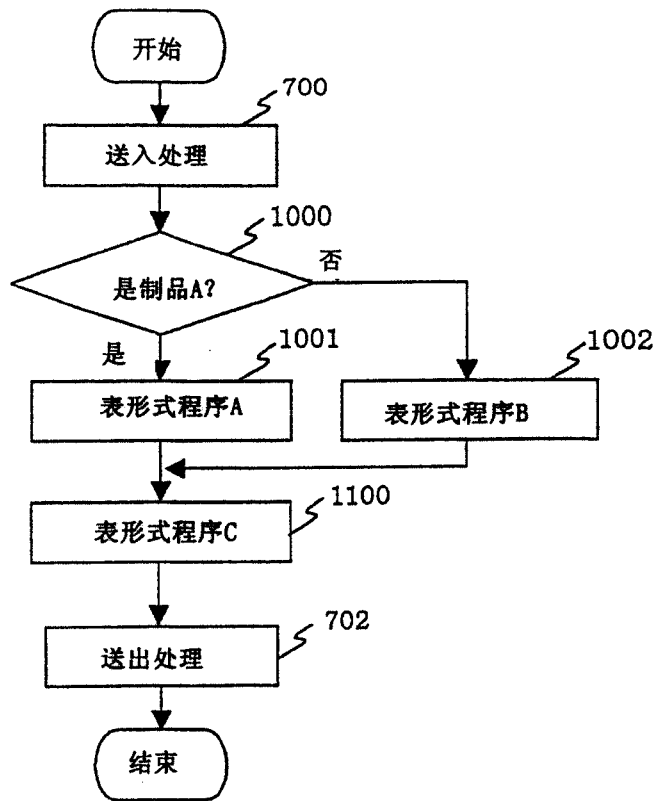


图 11

步骤	...	OK	NG
1	...	JUMP 8	
2	...		
3	...		CALL Funcl
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

图 12

步骤	...	最小值	...	OK	NG
1	...	MIN(A, B)	...		
2		B=B+1.0
3		
4	...	IF (C) THEN A ELSE B	...		
5	...	3.0+A	...		

图 13

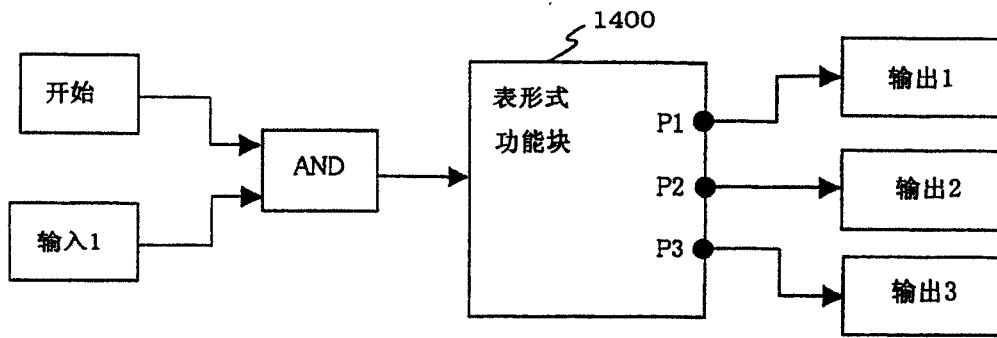


图 14

步骤	...	OK	NG
1	...	P1=1	
2			P2=1
3		P3=1	
4			

图 15

	1601		1602	
	批号	结果	批号	结果
1602	1	OK	21	OK
	2	NG	22	OK
	3	OK	23	OK
	4	OK	24	OK

				1600

图 16

	301	1602	1702	309	310	311	
	步骤	结果	计测值	最小值	最大值	一致比较	1700
1701	1	OK	11.1	10.0	20.0		
	2	OK	9.5	8.0	10.0		
	3	NG	19.5	20.0	24.0		
	
	
	

图 17

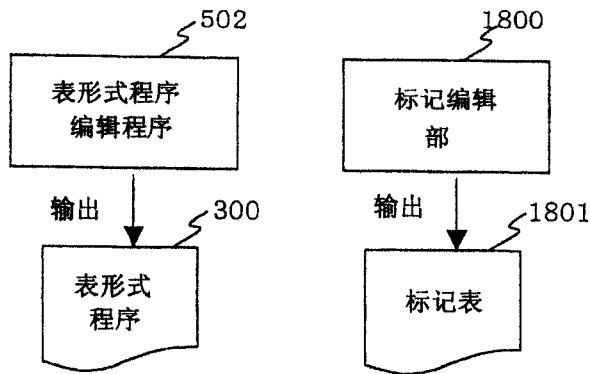


图 18

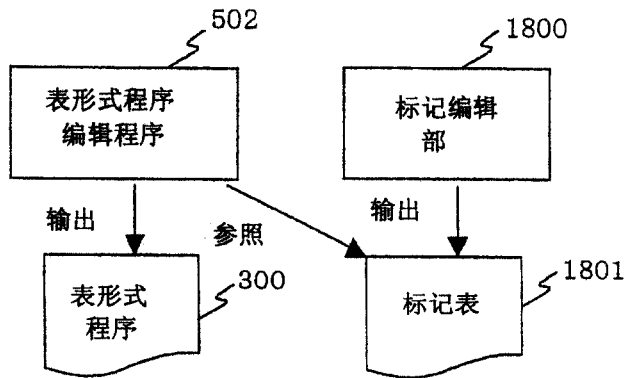


图 19

步骤	注释	SW-1	对象	最小值	最大值	OK	NG
			Tag1	▼			
			Tag2				
			Tag3				
			.				
			.				

图 20

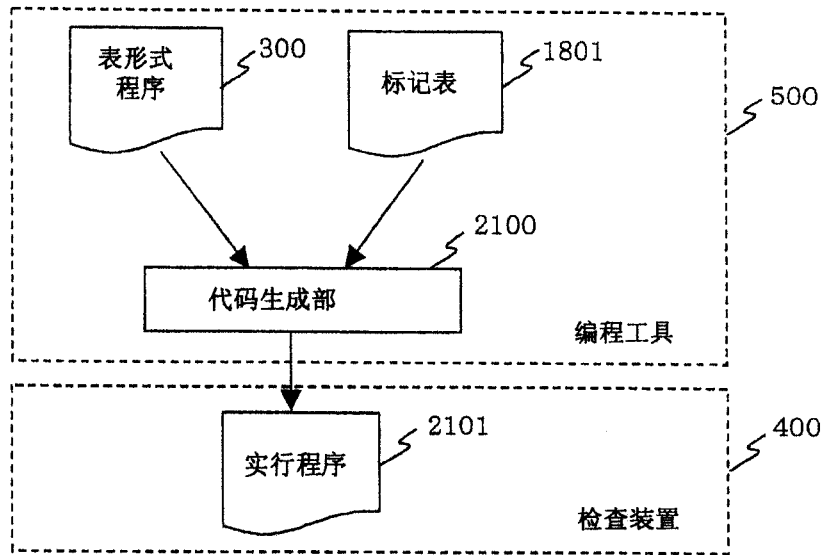


图 21

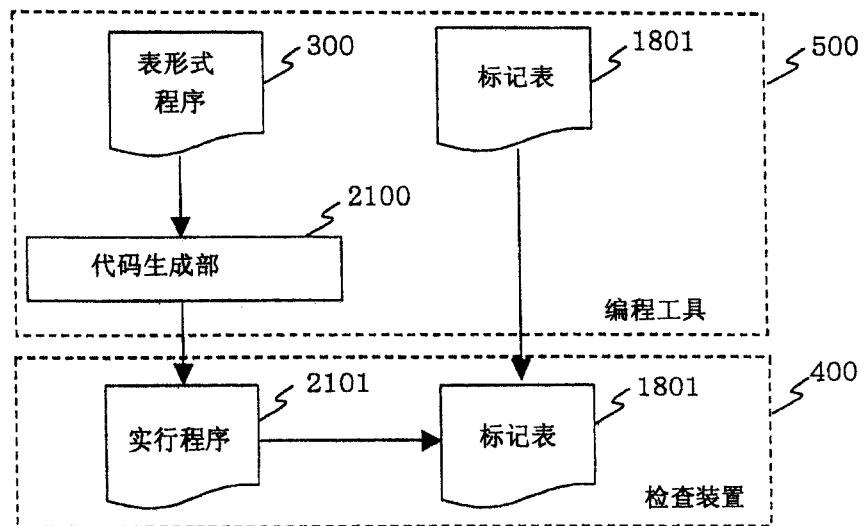


图 22