



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102947829 B

(45) 授权公告日 2016.03.16

(21) 申请号 201080067485.6

G06F 12/00(2006.01)

(22) 申请日 2010.06.18

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012.12.18

US 6038564 A, 2000.03.14,

CN 101738218 A, 2010.06.16,

US 2009/0170546 A1, 2009.07.02,

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2010/060352 2010.06.18

审查员 姜磊

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/158372 JA 2011.12.22

(73) 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 平井规郎 郡光则

(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 金春实

(51) Int. Cl.

G06F 17/40(2006.01)

G01D 9/00(2006.01)

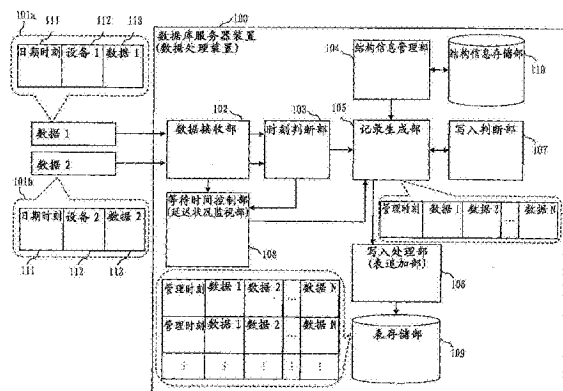
权利要求书3页 说明书19页 附图17页

(54) 发明名称

数据处理装置以及数据处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种数据处理装置以及数据处理方法。数据接收部(102)接收从多个测量设备发送的数据(101),时刻判断部(103)根据数据(101)的日期时刻(111)判别管理时刻,记录生成部(105)将在规定的受理时间期间内接收到的相同的管理时刻的数据保存到相同的记录中,在受理时间的结束时间点存在属于相同的管理时刻的未到数据的情况下,在规定的等待时间期间内等待未到数据的到达,由此,即使数据的到达稍微延迟,也能够将延迟到达的数据保存到相同的记录中,因此能够抑制缺损数据发生频度。



1. 一种数据处理装置,根据规定的步长的管理时刻来管理记录,其特征在于,具有:
数据接收部,接收附加有表示时刻的时间戳并以规定的周期发送的数据;

时刻判断部,在每次通过所述数据接收部接收到数据时,判断与附加在接收到的数据的时间戳的时刻对应的管理时刻,将接收到的数据划分到该管理时刻;

记录生成部,随着时间的经过而更新作为记录生成的对象的记录对象管理时刻,将在划分到当前的记录对象管理时刻的数据从所述时刻判断部的输入的开始起规定的受理时间的期间从所述时刻判断部输入的划分到当前的记录对象管理时刻的数据进行排列来生成记录,在划分到当前的记录对象管理时刻的数据中存在所述受理时间的结束时间点仍未输入的未到数据的情况下,在规定的等待时间期间等待所述未到数据的输入,将直到所述等待时间结束为止所输入的未到数据追加到所述记录来完成所述记录的生成,在所述等待时间的结束时间点存在未输入的未到数据的情况下,将表示该未到数据的存在的值追加到所述记录来完成所述记录的生成;以及

表追加部,将完成了由所述记录生成部进行的生成的记录追加到规定的表。

2. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述记录生成部在从所述时刻判断部延迟输入了划分到过去的记录对象管理时刻的数据的情况下,生成延迟输入的延迟数据的记录,在存在划分到与所述延迟数据相同的管理时刻的仍未输入的未到数据的情况下,在规定的等待时间期间等待所述未到数据的输入,将直到所述等待时间结束为止所输入的未到数据追加到所述记录来完成所述记录的生成,在所述等待时间的结束时间点存在未输入的未到数据的情况下,将表示该未到数据的存在的值追加到所述记录来完成所述记录的生成,

所述表追加部将完成了由所述记录生成部进行的生成的描述有所述延迟数据的记录追加到所述表。

3. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述记录生成部在存在所述未到数据的情况下,在所述受理时间的结束时间点决定是否等待所述未到数据的输入,在等待所述未到数据的输入的情况下,在所述等待时间的期间等待所述未到数据的输入,在不等待所述未到数据的输入的情况下,在所述受理时间的结束时间点将表示所述未到数据的存在的值追加到所述记录。

4. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述数据接收部接收从多个数据发送装置按规定的周期发送的数据,

所述数据处理装置还具有延迟状况监视部,该延迟状况监视部针对每个数据发送装置监视数据接收时的延迟状况,

所述记录生成部在存在所述未到数据的情况下,基于所述延迟状况监视部对所述未到数据的发送源的数据发送装置的监视结果,决定是否等待所述未到数据的输入。

5. 根据权利要求 4 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述延迟状况监视部针对每个数据发送装置对连续地延迟于适当接收定时接收数据的次数进行计数来作为连续延迟次数,

所述记录生成部在所述未到数据的发送源的数据发送装置的连续延迟次数为规定的阈值以内的情况下等待所述未到数据的输入,在所述未到数据的发送源的数据发送装置的连续延迟次数超过所述阈值的情况下不等待所述未到数据的输入。

6. 根据权利要求 4 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述延迟状况监视部针对每个数据发送装置在规定的监视期间内对延迟于适当接收定时而接收数据的次数进行计数来作为延迟发生次数,

所述记录生成部在所述未到数据的发送源的数据发送装置的延迟发生次数为规定的阈值以内的情况下等待所述未到数据的输入,在所述未到数据的发送源的数据发送装置的延迟发生次数超过所述阈值的情况下不等待所述未到数据的输入。

7. 根据权利要求 4 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述延迟状况监视部针对每个数据发送装置在每次延迟于适当接收定时接收到数据时测量从适当接收定时起延迟的延迟时间,计算测量得到的延迟时间的在规定的监视期间中的平均值,

所述记录生成部在所述未到数据的发送源的数据发送装置的延迟时间的平均值为规定的阈值以内的情况下等待所述未到数据的输入,在所述未到数据的发送源的数据发送装置的延迟时间的平均值超过所述阈值的情况下不等待所述未到数据的输入。

8. 根据权利要求 3 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述记录生成部在存在多个未到数据的情况下,针对每个未到数据决定是否等待输入。

9. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述记录生成部在所述受理时间结束为止划分到当前的记录对象管理时刻的所有数据保存在记录中的情况下,不等待所述受理时间的结束而完成所述记录的生成。

10. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述表追加部在所述等待时间结束前完成了由所述记录生成部进行的记录的生成的情况下,不等待所述等待时间的结束而将完成了生成的记录追加到所述表。

11. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述时刻判断部在每次通过所述数据接收部接收到数据时,进行附加在接收到的数据的时间戳的时刻的进位、舍去以及四舍五入中的某一个运算,来判断与所述时间戳的时刻对应的管理时刻。

12. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述数据接收部将表示通过多个测量设备分别测量得到的测量值的数据与测量设备的设备 ID 相对应地接收,

所述数据处理装置还具有结构信息存储部,该结构信息存储部针对每个设备 ID 存储指定记录内的数据的位置的结构信息,

所述记录生成部基于与从所述时刻判断部输入的数据对应的设备 ID,将划分到当前的记录对象管理时刻的数据排列在由所述结构信息指定的位置来生成记录。

13. 根据权利要求 12 所述的数据处理装置,其特征在于,

所述数据接收部接收表示通过设置于多个设置场所的多个测量设备分别测量得到的测量值的数据,

所述结构信息存储部针对每个设备 ID 存储表示测量设备的设置场所、测量值的属性、测量值的精度中的至少某一个的结构信息。

14. 一种由根据规定的步长的管理时刻来管理记录的计算机进行的数据处理方法,其

特征在于，

所述计算机接收附加有表示时刻的时间戳并以规定的周期发送的数据，

在每次接收到数据时，所述计算机判断与附加在接收到的数据的时间戳的时刻对应的管理时刻，将接收到的数据划分到该管理时刻，

所述计算机随着时间的经过而更新作为记录生成的对象的记录对象管理时刻，将在划分到当前的记录对象管理时刻的数据的接收的开始起规定的受理时间的期间接收到的划分到当前的记录对象管理时刻的数据进行排列来生成记录，在划分到当前的记录对象管理时刻的数据中存在有在所述受理时间的结束时间点仍未接收的未到数据的情况下，在规定的等待时间期间等待所述未到数据的接收，将直到所述等待时间结束为止所接收的未到数据追加到所述记录来完成所述记录的生成，在所述等待时间的结束时间点存在未接收的未到数据的情况下，将表示该未到数据的存在的值追加到所述记录来完成所述记录的生成，

所述计算机将完成了生成的记录追加到规定的表。

数据处理装置以及数据处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种输入附加有时刻信息的周期性地产生的多个数据并基于时刻信息将多个数据分类后保存到数据库的技术。

[0002] 更具体地说,涉及一种输入表示周期性地进行的测量的多个测量设备中的测量结果的多个数据并基于时刻信息将多个数据分类后保存到数据库的技术。

背景技术

[0003] 一般在电力传感器、温度传感器等测量设备中以固定的周期进行测量,输出表示测量结果的数据。

[0004] 从测量设备输出的数据的数据结构由进行了测量的“日期时刻”、能够唯一地识别该测量设备的“设备 ID”以及测量出的“测量值”构成。

[0005] 作为将该数据以数据库的表来进行管理的方法,以往最普遍的是以上述形式直接保存在表中。

[0006] 即使想要从以这种形式蓄积的数据库例如为了监视等的用途一并提取同一时刻的全部数据,附加在数据本身的时刻根据测量设备而散乱,难以将同一时刻测量出的数据进行比较。

[0007] 另外,在以往的管理方式中,针对每个时刻将各设备的数据全部保存在列方向中,因此例如在求出温度与电力之间的相关等的情况下需要复杂的处理。

[0008] 针对以上问题,以对按固定周期测量出的传感器数据在时间序列上进行比较为目的,在专利文献 1 中公开了如下技术:生成以时刻划分的记录,在与数据的时刻近似的时刻的记录中保存数据,将具有相互相同的时刻或近似的时刻的多个数据保存在一个记录中。

[0009] 专利文献 1:日本特开 2008-301071 号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 在上述专利文献 1 的技术中,将假设为同一时刻测量出的数据保存在一个记录中,能够例如将安装在多个人的加速度传感器的数据作为时间序列数据进行比较。

[0012] 在该技术中进行如下处理:关于接收到的数据,作为具有“日期时刻”、“传感器标识符”、“测量值”的记录,按到达顺序保存在表中,对从传感器发送的数据进行等待时间控制的同时关于在同一时刻获取的数据,重新保存在一个记录中。

[0013] 在专利文献 1 的技术中,在将收集到的数据按到达顺序写入表中后将假设为同一时刻测量出的数据重新保存在同一记录中,因此在搜索数据的情况等下有可能发生时间的延迟。

[0014] 另外,即使假定专利文献 1 的记录保存方式的执行是在从数据接收到蓄积(数据向表的保存)为止的期间执行,在由于网络的混杂等而发生了数据的到达延迟的情况下,也存在无法将延迟的数据与假设为同一时刻测量出的数据(未延迟的数据)一起保存在相

同的表中的问题。

[0015] 本发明鉴于上述问题,其主要目的在于实现如下方式:在接收周期性地发送的数据并在将记录追加到表之前将接收到的数据保存到对应的时刻的记录中的方式中,即使在数据的到达上发生了延迟的情况下也能够将延迟到达的数据与假设为同一时刻测量出的数据一起保存在相同的表中。

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 本发明所涉及的数据处理装置根据规定的步长的管理时刻来管理记录,其特征在于,具有:

[0018] 数据接收部,接收附加有表示时刻的时间戳并以规定的周期发送的数据;

[0019] 时刻判断部,在每次通过所述数据接收部接收到数据时,判断与附加在接收到的数据的时间戳的时刻对应的管理时刻,将接收到的数据划分到该管理时刻;

[0020] 记录生成部,随着时间的经过而更新作为记录生成的对象的记录对象管理时刻,将在划分到当前的记录对象管理时刻的数据从所述时刻判断部的输入的开始起规定的受理时间的期间从所述时刻判断部输入的划分到当前的记录对象管理时刻的数据进行排列来生成记录,在划分到当前的记录对象管理时刻的数据中存在所述受理时间的结束时间点仍未输入的未到数据的情况下,在规定的等待时间期间等待所述未到数据的输入,将直到所述等待时间结束为止所输入的未到数据追加到所述记录来完成所述记录的生成,在所述等待时间的结束时间点存在未输入的未到数据的情况下,将表示该未到数据的存在的值追加到所述记录来完成所述记录的生成;以及

[0021] 表追加部,将完成了由所述记录生成部进行的生成的记录追加到规定的表。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,在受理时间结束时存在未到数据的情况下,在等待时间期间内等待未到数据的输入,将直到等待时间结束为止所输入的数据也追加到相同的管理时刻的记录中来完成记录的生成,因此即使数据的到达稍微延迟,也能够将延迟到达的数据保存到记录中,能够抑制缺损数据发生频度。

附图说明

[0024] 图 1 是表示实施方式 1 所涉及的系统结构例的图。

[0025] 图 2 是表示实施方式 1 所涉及的数据库服务器装置的结构例的图。

[0026] 图 3 是表示实施方式 1 所涉及的数据的结构例的图。

[0027] 图 4 是表示实施方式 1 所涉及的数据库服务器装置的动作的概要的流程图。

[0028] 图 5 是说明实施方式 1 所涉及的记录的管理时刻的计算方法的图。

[0029] 图 6 是表示实施方式 1 所涉及的数据向记录的保存过程的具体例的图。

[0030] 图 7 是表示实施方式 1 所涉及的完整记录的例的图。

[0031] 图 8 是表示实施方式 1 所涉及的不完整记录的例的图。

[0032] 图 9 是表示实施方式 1 所涉及的写入判断处理的流程图。

[0033] 图 10 是表示实施方式 1 所涉及的结构信息的例的图。

[0034] 图 11 是说明实施方式 1 所涉及的结构信息的各要素的图。

[0035] 图 12 是表示实施方式 1 所涉及的传感器数据的总计例的图。

- [0036] 图 13 是表示实施方式 1 所涉及的传感器数据的总计例的图。
- [0037] 图 14 是表示实施方式 1 所涉及的收集周期不同的两种数据间的关系的图。
- [0038] 图 15 是表示实施方式 1 所涉及的收集周期不同的两种数据间的关系的图。
- [0039] 图 16 是表示实施方式 1 所涉及的等待时间控制方式的处理流程的流程图。
- [0040] 图 17 是表示实施方式 1 所涉及的等待时间控制方式的处理流程的流程图。
- [0041] 图 18 是表示实施方式 1 所涉及的等待时间控制方式的处理流程的流程图。
- [0042] 图 19 是表示实施方式 1 所涉及的记录生成部的处理流程的流程图。
- [0043] 图 20 是表示实施方式 1 所涉及的记录生成部的处理流程的流程图。
- [0044] 图 21 是表示实施方式 1 所涉及的数据库服务器装置的硬件结构例的图。
- [0045] (附图标记说明)
- [0046] 100 :数据库服务器装置 ;101 :数据 ;102 :数据接收部 ;103 :时刻判断部 ;104 :结构信息管理部 ;105 :记录生成部 ;106 :写入处理部 ;107 :写入判断部 ;108 :等待时间控制部 ;109 :表存储部 ;110 :结构信息存储部 ;201 :测量设备 ;202 :收集服务器装置 ;204 :网络 ;205 :网络。

具体实施方式

- [0047] 实施方式 1.
- [0048] 在本实施方式中,说明如下的数据管理技术:将从以电力传感器、温度传感器等为代表的各种测量设备接收到的数据写入表中,能够无问题地执行数据的搜索/总计。
- [0049] 更具体地说,说明如下技术:在向表写入记录前以时刻为基准判断与各数据对应的记录并将各数据保存到对应的记录的方式中,在即使发生了数据的到达延迟的情况下也尽可能地使记录向表的写入处理延迟来等待数据的到达,由此能够实时地生成记录,抑制记录内的数据缺损。
- [0050] 另外,在本实施方式中,说明如下技术:通过减少定期地到达的数据向记录的写入次数来防止性能的降低,并且在由于数据的延迟而在记录中发生了缺损的情况下也在延迟的数据到达时将该数据追加到表中,由此避免数据的废弃。
- [0051] 此外,下面说明适用于环境 IT 系统的数据实时加载功能中的记录生成方式,但是本实施方式所涉及的记录生成方式并不限定于向环境 IT 系统的应用。
- [0052] 能够适用于对来自定期地进行测量的测量设备的数据进行收集和管理的系统。
- [0053] 图 1 是表示本实施方式所涉及的环境 IT 系统的整体结构例的图。
- [0054] 使用图 1 说明数据的整体流程。
- [0055] 本实施方式所涉及的环境 IT 系统包括:多个测量设备 201,其周期性地测量,周期性地发送表示测量值的数据;收集服务器装置 202,其收集测量设备 201 所发送的数据;以及数据库服务器装置 100,其将收集服务器装置 202 所收集到的数据以记录的形式进行蓄积。
- [0056] 数据是用电力、温度、其它各种测量设备 201 测量并经由网络 204 暂时汇集在收集服务器装置 202 中。
- [0057] 收集服务器装置 202 在系统内也可以有多台。

[0058] 收集服务器装置 202 将汇集的数据经由网络 205 发送到数据库服务器装置 100, 数据库服务器装置 100 蓄积来自收集服务器装置 202 的数据。

[0059] 数据库服务器装置 100 以时刻来分类从收集服务器装置 202 接收到的数据, 并保存到作为对象的记录, 将保存有相同的时间带的数据的记录追加到表中。

[0060] 数据库服务器装置 100 是数据处理装置的例子, 收集服务器装置 202 是数据发送装置的例子。

[0061] 由测量设备 201 生成并由数据库服务器装置 100 蓄积的数据例如具有图 3 所示的数据结构。

[0062] 日期时刻 301 是时间戳, 例如表示由测量设备 201 进行测量的时刻。

[0063] 设备 ID302 是能够唯一地识别进行了测量的测量设备 201 的测量设备 201 的标识符。

[0064] 测量值 303 是测量设备 201 进行测量得到的值, 例如在测量设备 201 是温度传感器的情况下为温度, 如果测量设备 201 是电力传感器则为电力值。

[0065] 图 2 表示本实施方式所涉及的数据库服务器装置 100 的结构例。

[0066] 结合图 2 说明数据库服务器装置 100 的各要素。

[0067] 数据接收部 102 接收从收集服务器装置 202 发送的多个数据 101。

[0068] 数据 101 具有图 3 所示的数据形式。

[0069] 时刻判断部 103 在每次通过数据接收部 102 接收到数据 101 时, 判断与附加在接收到的数据 101 中的时间戳的时刻对应的管理时刻, 将接收到的数据 101 划分到该管理时刻。

[0070] 如后所述, 数据库服务器装置 100 根据规定的步长 (例如 30 秒、1 分钟等) 的管理时刻来管理记录。

[0071] 因此, 时刻判断部 103 判断通过数据接收部 102 接收到的数据 101 的日期时刻 111 所表示的时刻适合哪个管理时刻, 将数据 101 分类到某一管理时刻。

[0072] 结构信息管理部 104 管理结构信息。

[0073] 结构信息是定义测量设备 201 所配置的场所、设备 ID 与记录内的列位置的关系、测量值的种类 (温度的测量值还是电力的测量值) 等的信息。

[0074] 结构信息存储在结构信息存储部 110 中。

[0075] 记录生成部 105 将属于相同的管理时刻的数据 101 按照结构信息中定义的列位置排列在相同的记录内。

[0076] 在图 2 的例子中, 记录生成部 105 将属于相同的管理时刻的数据 1 ~ 数据 N 排列来生成一个记录。

[0077] 另外, 记录生成部 105 具有暂时保存记录的临时存储装置, 在规定时间期间内将所生成的记录保持在临时存储装置中。

[0078] 记录生成部 105 随着时间的经过而更新作为记录生成的对象的记录对象管理时刻, 将在从时刻判断部 103 开始输入划分到当前的记录对象管理时刻的数据起的规定的受理时间期间内从时刻判断部 103 输入的划分到当前的记录对象管理时刻的数据进行排列来生成记录。

[0079] 然后, 记录生成部 105 在划分到当前的记录对象管理时刻的数据中存在受理时

间的结束时间点仍未输入的未到数据的情况下,在受理时间的结束时间点决定是否等待未到数据的输入。

[0080] 在等待未到数据的输入的情况下,记录生成部 105 在规定的等待时间期间内等待未到数据的输入,将在等待时间的结束为止输入的未到数据追加到上述记录中来完成记录的生成。

[0081] 另外,记录生成部 105 在等待时间的结束时间点存在未输入的未到数据的情况下,将表示该未到数据的存在的值追加到记录来完成记录的生成。

[0082] 另一方面,在不等待未到数据的输入的情况下,在受理时间的结束时间点将表示该未到数据的存在的值追加到上述记录中来完成记录的生成。

[0083] 并且,记录生成部 105 在从时刻判断部 103 延迟输入了划分到过去的记录对象管理时刻的数据的情况下,生成延迟输入的延迟数据的记录,在存在划分到与该延迟数据相同的管理时刻的仍未输入的未到数据的情况下,在规定的等待时间期间内等待未到数据的输入,将在等待时间的结束为止输入的未到数据追加到上述记录中来完成记录的生成。

[0084] 然后,记录生成部 105 在等待时间的结束时间点存在未输入的未到数据的情况下,将表示该未到数据的存在的值追加到上述记录中来完成记录的生成。

[0085] 等待时间控制部 108 根据在系统中设定的延迟时间、打开/关闭、其它处理所需要的时间等计算对于数据的到达延迟所容许的等待时间,并且按照所选择的等待时间控制方式判断是否等待各个数据。

[0086] 在此,延迟时间是从数据到达起至用户能够参照数据为止的时间。

[0087] 更具体地说,等待时间控制部 108 针对每个收集服务器装置 202 监视数据接收时的延迟状况。

[0088] 记录生成部 105 在存在未到数据的情况下,基于等待时间控制部 108 对于作为未到数据的发送源的收集服务器装置 202 的监视结果,决定是否等待未到数据的输入。

[0089] 此外,等待时间控制部 108 是延迟状况监视部的例子。

[0090] 写入判断部 107 根据等待时间和作为写入处理的对象的数据大小等,判断应写入记录生成部 105 的临时存储装置上的哪个记录。

[0091] 写入处理部 106 将通过写入判断部 107 成为写入对象的记录写入表存储部 109。

[0092] 写入处理部 106 是表追加部的例子。

[0093] 如图 2 所示,表存储部 109 存储将每个管理时刻的记录按时间序列排列的表。

[0094] 另外,通过记录生成部 105 新生成的记录追加到表的最下段。

[0095] 接着,使用图 4 的流程图概述本实施方式所涉及的数据库服务器装置 100 的动作例。

[0096] 在步骤 S401 中,当数据接收部 102 接收到数据 101 时,在步骤 S402 中,时刻判断部 103 获取数据 101 的日期时刻 111,判别日期时刻 111 所对应的管理时刻,按照管理时刻分类数据 101。

[0097] 在步骤 S403 中,记录生成部 105 按照由时刻判断部 103 进行的分类,判断应保存数据 101 的记录(与数据 101 所属的管理时刻对应的记录)是否已经存在于临时存储装置。

[0098] 在不存在对应的记录的情况下,在步骤 S404 中,记录生成部 105 新生成记录,将最初到达的数据 101 的到达时刻(例如记录生成部 105 输入数据 101 的时刻)附加到新生成

的记录。

[0099] 在步骤 S403 的判断中,在对应的记录已经生成的情况下,在步骤 S405 中,记录生成部 105 从临时存储装置读出现有的记录。

[0100] 接着,在步骤 S406 中,记录生成部 105 将数据接收部 102 所接收到的各个数据的设备 ID112 通知给结构信息管理部 104,从结构信息管理部 104 针对每个设备 ID112 获取应保存数据 113(测量值)的列位置,针对每个数据 113 决定列位置并写入到记录中。

[0101] 在步骤 S407 中,写入判断部 107 判断是否应对在步骤 S408 中已生成的记录进行向表存储部 109 的表的写入处理。

[0102] 在执行写入处理的情况下,通过写入处理部 106 对成为写入对象的全部记录进行写入处理。

[0103] 另一方面,在不进行写入处理的情况下,返回到步骤 S401,等待数据 101 的接收。

[0104] 此外,在记录生成部 105 中,当识别出新的数据时判断具有相应的时刻的记录是否已生成在存储器(临时存储装置)上,在存在的情况下将数据保存到该记录中,在不存在的情况下生成新的记录,在存在与各项目对应的数据的情况下,在项目中保存数据,在除此以外的项目(不存在对应的数据的项目)中保存 NULL。

[0105] 记录生成部 105 只是以固定间隔执行该操作,并不进行写入判断。

[0106] 写入判断部 107 通过所指定的等待时间控制方式判断是否应进行写入,两者独立且非同步地进行动作。

[0107] 接着,说明时刻判断部 103 的动作的细节。

[0108] 时刻判断部 103 从数据接收部 102 获取数据 101,计算数据 101 的日期时刻 111 所对应的管理时刻。

[0109] 图 5 是与时刻判断部 103 的管理时刻的计算有关的说明图。

[0110] 管理时刻由所指定的保存周期 501 决定,全部数据 101 保存在具有某一个管理时刻的记录中。

[0111] 管理时刻的步长与保存周期 501 一致。

[0112] 各个数据相应于哪个管理时刻是根据保存周期 501 和尾数(fraction)处理 502 来决定的。

[0113] 例如在保存周期 501 的值(管理时刻的步长)为 30 秒的情况下,处于 30 秒的范围内的日期时刻 111 划分到同一管理时刻。

[0114] 而且,划分到一个管理时刻的范围是由尾数处理 502 决定。

[0115] 在尾数处理 502 是 ROUND(四舍五入)的情况下,在以管理时刻为基准的 -15 秒~+14 秒的范围内存在日期时刻 111 的数据保存到该管理时刻的记录中。

[0116] 在尾数处理 502 是 UP(进位)的情况下,在以管理时刻为基准的 -29 秒~0 秒的范围内存在日期时刻 111 的数据保存到该管理时刻的记录中。

[0117] 在尾数处理 502 是 DOWN(舍去)的情况下,在以管理时刻为基准的 0 秒~+29 秒的范围内存在日期时刻 111 的数据保存到该管理时刻的记录中。

[0118] 例如在保存周期为 30 秒的情况下,关于 10 时 00 分 00 秒的管理时刻,如果尾数处理 502 是 ROUND(四舍五入),则处于日期时刻 9 时 59 分 45 秒~10 时 00 分 14 秒的范围的日期时刻 111 划分到该管理时刻(10 时 00 分 00 秒)。

[0119] 另外,如果尾数处理 502 是 UP(进位),则处于日期时刻 9 时 59 分 31 秒~10 时 00 分 00 秒的范围的日期时刻 111 划分到该管理时刻(10 时 00 分 00 秒)。

[0120] 另外,如果尾数处理 502 是 DOWN(舍去),则处于日期时刻 10 时 00 分 0 秒~10 时 00 分 29 秒的范围的日期时刻 111 划分到该管理时刻(10 时 00 分 00 秒)。

[0121] 通过这种时刻判断部 103 的处理,能够以与数据的收集周期相匹配的形式管理记录。

[0122] 此外,保存周期 501 是用于获取将各个数据视为相同的基准时刻的周期,不需要与实际的测量设备 201 的收集周期相同。

[0123] 但是,无法将保存周期 501 设定为测量设备 201 的收集周期以下的值。

[0124] 另外,作为尾数处理,以四舍五入、进位、舍位等为例进行了说明,但是并不是特别限定于这些处理方法。

[0125] 接着,参照图 19 和图 20 说明本实施方式所涉及的记录生成部 105 的动作例。

[0126] 记录生成部 105 从时刻判断部 103 输入数据 113(测量值)、设备 ID112、时刻判断部 103 所判断出的管理时刻(S1601)。

[0127] 接着,记录生成部 105 解析所输入的管理时刻是否为新的(S1602)。

[0128] 具体地说,记录生成部 105 判断所输入的管理时刻是否与当前记录生成中的管理时刻相同、即是否与进行受理时间或等待时间的测量的管理时刻相同。

[0129] 在解析的结果是新的管理时刻的情况(S1603 中“是”)下,记录生成部 105 开始进行受理时间的测量。

[0130] 此外,该新的管理时刻是从此开始生成记录的管理时刻,成为记录对象管理时刻。

[0131] 记录生成部 105 例如对规定的定时器设定受理时间,启动定时器。

[0132] 设受理时间例如是保存周期(管理时刻的步长)的一半时间。

[0133] 例如在保存周期为 1 分钟、最初的数据的到达时刻为 10 时 00 分 05 秒的情况下,管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录的受理时间为到 10 时 00 分 35 秒为止。此外,关于将受理时间设为何种程度的长度,能够由系统管理者任意地决定。

[0134] 记录生成部 105 进一步为了保存分类到新的管理时刻的数据 113(测量值)而生成记录,对所生成的记录附加分类到新的管理时刻的最初的数据 113(在 S1601 中输入的数据 113)到达记录生成部 105 的到达时刻(S1606)。

[0135] 另一方面,在 S1601 中输入的数据 113 的管理时刻不是新的管理时刻的情况(S1603 中“否”)下,记录生成部 105 从临时存储区域读出与该管理时刻对应的记录(S1604)。

[0136] 并且,记录生成部 105 判断当前是否针对该管理时刻正在测量受理时间,在受理时间的测量中的情况(S1611 中“是”)下进入 S1607,在不是接收时间的测量中的情况(S1611 中“否”)下,由于当前处于等待时间的测量中,因此进行 S1702 以后的处理。稍后说明 S1702 以后的处理。

[0137] 在 S1607 中,记录生成部 105 经由结构信息管理部 104 从结构信息存储部 110 读出结构信息(S1607)。

[0138] 并且,记录生成部 105 按照结构信息,将在 S1601 中输入的数据 113 保存到在 S1606 中生成的记录或在 S1604 中读出的记录的规定的列(S1608)。

[0139] 如上所述,在结构信息中针对每个设备 ID112 指定有应保存数据 113 的列,记录生成部 105 将数据 113 保存到与在 S1601 中接收到的设备 ID112 对应的列。

[0140] 接着,记录生成部 105 确认是否对记录的全部列都保存了数据 (S1609),在保存有全部数据的情况 (S1609 中“是”)下,完成记录的生成 (S1711),向写入判断部 107 通知记录的生成完成的意思。

[0141] 另一方面,在存在未保存到记录的数据的情况 (S1609 中“否”)下,记录生成部 105 判断在 S1605 中开始测量的受理时间是否已结束,在受理时间未结束的情况 (S1610 中“否”)下,将处理返回到 S1601,等待来自时刻判断部 103 的输入。

[0142] 在受理时间已结束的情况 (S1610 中“是”)下,即在受理时间的结束时间点存在未保存到记录的数据 (未到数据)的情况下,记录生成部 105 在受理时间结束时间点判断是否等待未到达的未到数据 (S1701)。

[0143] 是否等待未到数据的判断基准基于等待时间控制部 108 的监视结果。稍后说明等待时间控制部 108 的动作。

[0144] 以后的处理根据等待哪一个未到数据而不同 (S1702)。

[0145] 如等待未到数据中的一部分而不等待剩余部分那样,在等待的数据和不等待的数据混合存在的情况下,关于等待的数据进行 S1705 ~ S1710 的处理,关于不等待的数据进行 S1704 的处理 (S1703)。

[0146] 在不等待未到数据的全部的情况下,记录生成部 105 按照结构信息,在受理时间结束时间点在保存未到的数据的列中保存 NULL 值 (表示未到数据的存在的值),完成记录的生成 (S1711),向写入判断部 107 通知记录的生成已完成的意思。

[0147] 在等待未到数据的全部的情况下,记录生成部 105 开始进行等待时间的测量 (S1705)。

[0148] 记录生成部 105 例如对规定的定时器设定等待时间,启动定时器。

[0149] 设等待时间例如是受理时间的结束后的保存周期 (管理时刻的步长)的四分之一的的时间。

[0150] 例如在保存周期为 1 分钟、最初的数据的到达时刻为 10 时 00 分 05 秒、受理时间为 30 秒的情况下,管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录的等待时间为从 10 时 00 分 35 秒至 10 时 00 分 50 秒。此外,关于将等待时间设为何种程度的长度,能够由系统管理者任意地决定。

[0151] 然后,在输入了未到数据的情况 (S1706 中“是”)下,按照结构信息在记录的规定的列中保存未到数据 (S1707)。

[0152] 然后,记录生成部 105 确认是否在记录的全部列中保存了数据 (S1708),在已保存全部数据的情况 (S1708 中“是”)下,完成记录的生成 (S1711),向写入判断部 107 通知记录的生成完成了的意思。

[0153] 另一方面,在存在未保存到记录的数据的情况 (S1708 中“否”)下,记录生成部 105 判断在 S1705 中开始测量的等待时间是否已结束,在等待时间未结束的情况 (S1709 中“否”)下,将处理返回到 S1706,等待未到数据的输入。

[0154] 另一方面,在等待时间已结束的情况下,记录生成部 105 按照结构信息,在等待时间结束时间点在保存未到达的数据的列中保存 NULL 值 (表示未到数据的存在的值) (S1710),完成记录的生成 (S1711),向写入判断部 107 通知记录的生成完成了的意思。

[0155] 另外,在 S1611 的判断中成为“否”的情况下,在 S1601 中接收到的数据 113 是在等待时间期间内输入的未到数据。

[0156] 在 S1702 的判断中,在等待全部的情况下,通过接收该未到数据而 S1706 的判断变为“是”,对该未到数据进行 S1707 的处理,而且进行 S1708 和 S1709 的判断。

[0157] 另外,在 S1702 的判断中成为混合存在的的情况下,如果该未到数据是等待对象,则通过接收该未到数据而 S1706 的判断变为“是”,对该未到数据进行 S1707 的处理,而且进行 S1708 和 S1709 的判断。在该未到数据不是等待对象的情况下,在 S1704 中已经设定有 NULL 值。因此,该未到数据被废弃。

[0158] 此外,也可以取而代之地用未到数据改写已经设定的 NULL 值。

[0159] 另外,有如下情况:等待时间结束(S1709 中“是”),未到数据中保存 NULL 值(S1710),存在 NULL 值的记录的生成完成(S1711),存在 NULL 值的记录在表存储部 109 中追加到表,之后从时刻判断部 103 输入该未到数据(延迟数据)。

[0160] 在这种情况下,该未到数据(延迟数据)的管理时刻虽然是过去的记录对象管理时刻,但是被判断为新的管理时刻(S1603 中“是”),进行 S1605 以后的处理。

[0161] 例如考虑如下情况:由于在管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录中存在未到数据,在包含有 NULL 值的状态下管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录追加到表存储部 109 的表,之后从时刻判断部 103 延迟输入分类到管理时刻 10 时 00 分 00 秒的未到数据(S1601)。

[0162] 由于与该未到数据(延迟数据)的管理时刻 10 时 00 分 00 秒对应的记录不是处于生成过程中,该未到数据(延迟数据)的管理时刻被判断为新的管理时刻(S1603 中“是”),因此,以该未到数据(延迟数据)的输入为契机开始进行受理时间的测量(S1605),重新生成管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录。

[0163] 另外,在该未到数据(延迟数据)的到达时刻附加到记录(S1606),该未到数据(延迟数据)保存到新生成的管理时刻 10 时 00 分 00 秒的记录,而且存在其它未到数据的情况下,在受理时间期间内等待其它未到数据的到达(S1609、S1610)。

[0164] 另外,在存在其它未到数据而其它未到数据在受理时间的结束为止未输入的情况下,如果需要,则在等待时间期间内等待其它未到数据的到达。

[0165] 通过这样,即使在将记录追加到表之后未到数据(延迟数据)延迟到达的情况下,记录生成部 105 也生成用于保存延迟数据的记录,而且在受理时间期间内等待其它未到数据的到达,并且如果需要则在等待时间期间内等待。

[0166] 此外,在上述说明中,在图 19 中设为在 S1609 中判断为全部数据保存在记录中的情况下不等待受理时间的结束而完成记录的生成(S1711),但是也可以在全部数据保存在记录中的情况下也在受理时间结束之后完成记录的生成。

[0167] 图 6 是具体说明图 19 和图 20 所示的记录生成部 105 的处理的图。

[0168] 为了简单,在此,设测量设备数为 5 个,记录生成周期为 1 分钟,尾数处理方法为四舍五入。

[0169] 设当前经由收集服务器装置 202 从四个测量设备 201 到达四个数据 601。

[0170] 四个数据的日期时刻、设备 ID、测量值如图 6 所示。

[0171] 设为在该时间点只有与设备 ID=4 相应的数据发生延迟。

[0172] 通过时刻判断部 103 对四个数据导出的管理时刻是 10:00:00(10 时 00 分 00 秒)。

[0173] 在数据输入时间点,不存在 10 :00 :00 的记录,因此记录生成部 105 新生成 10 :00 :00 的记录 (以下设为记录 602)。

[0174] 然后,记录生成部 105 从定时器获取作为最初到达的数据的设备 ID=1 的到达时刻 (10 :00 :05),并附加到记录 602 的到达时刻 603。

[0175] 并且,记录生成部 105 参照结构信息 606,判断将各设备的数据保存到记录内的哪个列,将各数据排列在对应的列来保存到记录中。

[0176] 之后,即使受理时间结束,设备 ID=4 的数据也未到达,因此判断是否等待延迟的数据,在判断为“等待”的情况下仅等待等待时间。

[0177] 然后,在等待时间内未到数据未到达的情况下,记录生成部 105 在应保存未到数据的列 607 中保存 NULL 值,完成记录的生成,写入处理部 106 将该记录追加到表存储部 109 的表。

[0178] 在记录 602 蓄积到表存储部 109 之后设备 ID=4 的数据 (以下设为数据 604) 延迟到达的情况下,时刻判断部 103 将该数据 604 分类到管理时刻 10 :00 :00。

[0179] 然后,由于管理时刻 10 :00 :00 的记录当前不是处于生成过程中,因此记录生成部 105 判断为新的管理时刻,再次生成管理时刻 10 :00 :00 的记录 (以下设为记录 605)。

[0180] 然后,记录生成部 105 对记录 605 附加数据 604 的到达时刻 (10 :07 :00),并且按照结构信息 606 将数据 604 的测量值保存到规定的位置。

[0181] 此外,由于设备 ID=1、2、3、5 的测量值已经保存在记录 602 中,因此在记录 605 中,在与这些测量值对应的列中设定 NULL 值。

[0182] 记录生成部 105 向写入处理部 106 询问例如具有与记录 605 的管理时刻 10 :00 :00 相同的管理时刻的记录是否保存在表中,在具有与管理时刻 10 :00 :00 相同的管理时刻的记录保存在表存储部 109 中的情况下,从写入处理部 106 接收已经保存有测量值的列 (或设备 ID) 的通知。

[0183] 由此,记录生成部 105 能够判别已经在记录 602 中保存测量值的列,能够在对应的列中保存 NULL 值。

[0184] 另外,记录生成部 105 在存在其它未到数据的情况下,等待受理时间,而且如果需要则等待等待时间,但是在图 6 的例子中,由于设备 ID=1 ~ 5 的全部测量值保存在记录 602 和记录 605 中,不存在未到数据,因此完成记录 605 的生成,写入处理部 106 将记录 605 追加到表存储部 109 的表。

[0185] 此外,将如图 7 那样保存了全部数据的记录称为完整记录 701,将如图 8 那样具有一个以上的缺损数据的记录称为不完整记录 702。

[0186] 图 14 是在两个数据中收集周期不同的情况,设数据 1101 为 1 分钟周期而数据 1102 为 5 分钟周期。

[0187] 在这种情况下,如果将保存周期 501 的值设定为与收集周期相同的值,则 5 分钟周期的数据 1102 保存到与在 5 分钟期间内收集到的某一个数据 1101 相同的记录中。

[0188] 如果将 5 分钟周期的测量设备 2 的数据 1102 的保存周期设为 5 分钟,则例如收集时刻 09 :01 的数据 1102 保存在与 1 分钟周期的测量设备 1 的管理时刻 09 :01、09 :02、09 :03、09 :04、09 :05 中的某一个数据 1101 相同的记录中。

[0189] 也就是说,来自测量设备 2 的数据 1102 保存在与测量设备 1 的五个数据 1101 中

的哪一个相同的记录中是根据来自测量设备 2 的数据的到达定时而发生变动。

[0190] 与此相对,在需要如图 15 那样仅在收集时刻严格相同的情况下保存在同一记录中而除此以外的情况下保存在不同的记录中的情况下,能够对于数据 1202 也将保存周期 501 的值设定为与数据 1201 的保存周期相同的 1 分钟来进行保存。

[0191] 也就是说,即使是 5 分钟周期的数据,如果将保存周期设为 1 分钟,则例如收集时刻 09 :01 的数据 1202 如图 15 那样与管理时刻 09 :01 的数据 1201 合并。

[0192] 此外,在图 15 中,数据 1201 是收集周期为 1 分钟的数据,数据 1102 是收集周期为 5 分钟的数据。

[0193] 接着,结合图 9 说明写入判断部 107 的动作例。

[0194] 写入判断部 107 在从记录生成部 105 被调用时,在步骤 S801 中计算完整记录 701 的数据大小,以及在步骤 S802 中计算不完整记录 702 的数据大小。

[0195] 其中,即使是不完整记录,也假设数据完整的情况来进行计算。

[0196] 接着,写入判断部 107 在步骤 S803 中根据所获取的上述数据大小计算写入处理时间,根据上述写入处理时间和通过等待时间控制部 108 设定的等待时间计算最佳容许等待时间。

[0197] 最佳容许等待时间的计算例如如下。

[0198] 本次最佳容许等待时间 = 等待时间 - 前次写入处理时间

[0199] 写入处理时间根据已经写入的数据大小而发生变化,因此设为前次写入处理时间。

[0200] 本次的写入处理时间用于下一次的佳容许等待时间的计算。

[0201] 另外,如下导出等待时间。

[0202] 等待时间 = 延迟时间 / 监视周期

[0203] 此外,延迟时间、监视周期都是由系统管理者等的用户来设定。

[0204] 写入判断部 107 在步骤 S804 中判断在进行最佳等待时间控制的情况下在完整记录 701 或不完整记录 702 中是否存在超过容许等待时间的记录。

[0205] 在存在的情况下,写入判断部 107 在步骤 S805 中针对完整记录在全部记录的写入判断标志区域中设置写入标志。

[0206] 另外,针对不完整记录,写入判断部 107 针对各记录判断是否超过等待时间,仅针对超过的记录在写入判断标志区域中设置写入标志,结束写入判断。

[0207] 另一方面,在不存在超过等待时间的记录的情况下,在步骤 S806 中不设置写入标志而结束写入判断。

[0208] 此外,上述内容是以等待未到数据为前提,在不等待未到数据的情况下,始终设置写入标志。

[0209] 在进行最佳等待时间控制的情况下,进行用于满足基于所指定的延迟时间的限制保证的判断。在此,在设置了写入标志的情况下需要进行写入处理。

[0210] 另外,写入判断只是设置标志,最终在写入处理中在设置有标志的情况下执行写入处理,成为删除记录的处理。因而,如果没有设置写入标志,则不进行写入处理,判断功能再次对同一记录反复进行判断处理。

[0211] 接着,说明等待时间控制部 108 的处理。

[0212] 等待时间控制部 108 监视数据接收部 102 进行的数据接收状况,根据各个数据的延迟的发生频度判断该数据中发生了到达延迟的情况下的“等待 / 不等待”。

[0213] 也就是说,等待时间控制部 108 针对每个收集服务器装置 202 监视数据接收时的延迟状况,根据监视结果,决定在数据中发生了到达延迟时是否等待未到数据。

[0214] 等待时间控制部 108 具有三种控制方式作为针对到达延迟的等待时间控制方式,能够针对每个数据设定选择哪一个控制方式。

[0215] 此外,在处理中途能够变更等待时间控制方式,在变更了控制方式的情况下,“等待 / 不等待”的判断被复位,等待全部数据。

[0216] 按照图 16 说明等待时间控制方式 1 的处理步骤。

[0217] 等待时间控制方式 1 是根据到达延迟的连续发生次数来判断“等待 / 不等待”的控制方式。

[0218] 等待时间控制部 108 在步骤 S1302 中判断在步骤 S1301 中接收到的数据是否延迟于规定的适当接收定时而到达、也就是说是否发生了到达延迟。

[0219] 设适当接收定时例如是从分类到某一管理时刻的数据中的最初接收到的数据的接收时间起的受理时间的期间。

[0220] 此外,将适当接收定时设为何种定时是能够由系统管理者任意决定的。

[0221] 在存在延迟于适当接收定时的数据的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1303 中针对每个收集服务器装置 202 使连续延迟次数增加(increment)。

[0222] 另一方面,在步骤 S1302 中判断为不是到达延迟的情况下,在步骤 S1304 中将相应的收集服务器装置 202 的连续延迟次数设置为 0。

[0223] 在步骤 S1305 中,等待时间控制部 108 将预先设定的阈值与各收集服务器装置 202 的连续延迟次数进行比较,在某一个收集服务器装置 202 的连续延迟次数超过阈值的情况下,针对来自该收集服务器装置 202 的数据在步骤 S1306 中决定为以后“不等待”,对记录生成部 105 通知不等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0224] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为不等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0225] 另一方面,在 S1305 的判断中,在连续延迟次数为阈值以下的情况下,决定为“等待”来自该收集服务器装置 202 的数据,对记录生成部 105 通知等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0226] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0227] 接着,按照图 17 说明等待时间控制方式 2 的处理步骤。

[0228] 等待时间控制方式 2 是根据在规定的监视时间内发生的到达延迟的次数对收集服务器装置 202 的数据判断“等待 / 不等待”的控制方式。

[0229] 设监视时间为例如保存周期(管理时间的步长)的 10 倍。

[0230] 例如在管理周期是 1 分钟的情况下,监视时间是 10 分钟。

[0231] 此外,将何种程度的时间设为监视时间是能够由系统管理者任意决定的。

[0232] 首先,等待时间控制部 108 在步骤 S1402 中判断在步骤 S1401 中接收到的数据是否延迟于规定的适当接收定时而到达、也就是说是否发生了到达延迟。

[0233] 适当接收定时的含义如上所述。

[0234] 在存在延迟于适当接收定时的数据的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1403 中使延迟发生次数增加 1。

[0235] 另外,等待时间控制部 108 在步骤 S1404 中判断经过时间是否在监视时间内、即监视时间是否结束,如果监视时间未结束(S1404 中“是”),则返回到步骤 S1401 的数据接收。

[0236] 另一方面,在经过时间超过监视时间的情况下(S1404 中“否”)、即监视时间已结束的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1405 中针对每个收集服务器装置 202 判断监视时间内的延迟发生次数是否超过所设定的阈值。

[0237] 在某一个收集服务器装置 202 的延迟发生次数超过阈值的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1407 中决定为以后“不等待”来自该收集服务器装置 202 的数据,对记录生成部 105 通知不等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0238] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为不等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0239] 另一方面,在 S1405 的判断中,在延迟发生次数为阈值以下的情况下,在步骤 S1406 中将延迟发生次数、监视时间都复位为 0,重新开始延迟发生次数的计数以及监视时间的测量。

[0240] 另外,在 S1405 的判断中在延迟发生次数为阈值以下的情况下,等待时间控制部 108 决定为“等待”来自该收集服务器装置 202 的数据,对记录生成部 105 通知等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0241] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0242] 接着,按照图 18 说明等待时间控制方式 3 的处理步骤。

[0243] 等待时间控制方式 3 是根据监视时间内发生的平均延迟时间(延迟时间的平均值)对来自收集服务器装置 202 的数据判断“等待/不等待”的控制方式。

[0244] 监视时间的含义如上所述。

[0245] 等待时间控制部 108 在步骤 S1502 中判断在步骤 S1501 中接收到的数据是否延迟于规定的适当接收定时而到达、也就是说是否发生了到达延迟。

[0246] 适当接收定时的含义如上所述。

[0247] 在存在延迟于适当接收定时的数据的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1503 中测量从适当接收定时起的延迟时间,存储所测量的延迟时间。

[0248] 接着,等待时间控制部 108 在步骤 S1504 中判断经过时间是否在监视时间内、即监视时间是否结束,如果监视时间未结束(S1504 中“是”),则返回到步骤 S1501 的数据接收。

[0249] 另一方面,在经过时间超过监视时间的情况下(S1504 中“否”)、即监视时间已结束的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1505 中针对每个收集服务器装置 202 计算监视时间内的延迟时间的平均值,判断所计算出的平均值是否超过所设定的阈值。

[0250] 在某一个收集服务器装置 202 的延迟时间的平均值超过阈值的情况下,等待时间控制部 108 在步骤 S1507 中决定为以后“不等待”来自该收集服务器装置 202 的数据,对记录生成部 105 通知不等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0251] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为不等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0252] 另一方面,在 S1505 的判断中,在延迟发生次数为阈值以下的情况下,在步骤 S1506 中将延迟时间、监视时间都复位为 0,重新开始延迟时间的测量以及监视时间的测量。

[0253] 另外,在 S1505 的判断中,在延迟时间的平均值为阈值以下的情况下,等待时间控制部 108 决定为“等待”来自该收集服务器装置 202 的数据,对记录生成部 105 通知等待该收集服务器装置 202 的数据的意思。

[0254] 记录生成部 105 在发生了未到数据的情况下,如果未到数据的发送源是从等待时间控制部 108 通知的收集服务器装置 202,则判断为等待来自该收集服务器装置 202 的未到数据(图 20 的 S1702)。

[0255] 此外,在图 16~图 18 的各方式的说明中,如图 1 的结构例所示,与收集服务器装置 202 将来自多个测量设备 201 的数据汇总并发送到数据库服务器装置 100 的方式相对应地,针对每个收集服务器装置 202 监视数据接收状况,针对每个收集服务器装置 202 决定是否等待未到数据。

[0256] 但是,在数据库服务器装置 100 从各测量设备 201 直接接收数据的方式、或收集服务器装置 202 从测量设备 201 接收数据、但不汇总来自多个测量设备 201 的数据而按每个数据传输到数据库服务器装置 100 的方式中,等待时间控制部 108 也可以针对每个测量设备 201(针对每个数据)监视接收状况,针对每个测量设备 201(针对每个数据)决定是否等待未到数据。

[0257] 在针对每个测量设备 201(针对每个数据)决定是否等待未到数据的方式中,测量设备 201 是数据发送装置的例子。

[0258] 另外,在图 16~图 18 的各方式的说明中,等待时间控制部 108 将连续延迟次数、延迟发生次数、平均延迟时间与各自的阈值进行比较,决定是否等待数据。

[0259] 取而代之,也可以是,等待时间控制部 108 在导出连续延迟次数、延迟发生次数、平均延迟时间时,将连续延迟次数、延迟发生次数、平均延迟时间通知给记录生成部 105,记录生成部 105 将连续延迟次数、延迟发生次数、平均延迟时间与各自的阈值进行比较,决定是否等待数据。

[0260] 下面,说明在以上说明的记录管理方式中应对测量设备的追加、删除、变更的方法。

[0261] 在以上说明的记录管理方式中,如图 2 所示的记录那样设备与数据唯一对应,因此难以应对设备的变更。

[0262] 为了解决该问题,在本实施方式中具备结构信息管理部 104。

[0263] 图 10 是针对设置于建筑物的电力传感器、温度传感器的定义的一例。

[0264] 另外,图 11 表示图 10 所示的各项目的说明。

- [0265] 此外,在图 10 和图 11 中以建筑物为对象,但是即使是除此以外的设置也能够进行定义。
- [0266] 传感器标识符 901 用于识别是哪一個传感器,在系统内必须是唯一的。
- [0267] 表信息 902 定义写入该传感器的信息的表标识符。
- [0268] 记录信息 903 表示用该传感器测量的数据保存在记录内的第几列。
- [0269] 位置信息 904 定义与该传感器所设置的位置有关的信息。
- [0270] 在数据类型信息 905 中定义与测量值有关的信息。
- [0271] 在建筑物的情况下,在位置信息 904 中包含唯一识别出哪一个建筑物的建筑物 ID906、表示设置于该建筑物的几层的楼层 ID907。
- [0272] 另外,在需要进一步细分楼层的情况下,例如定义区域 ID908 等。
- [0273] 另外,在电力等的情况下,能够细分为空调、照明等,因此能够定义用途 ID909、表示是哪一個配电盘的电力值的设备 ID910 等。
- [0274] 保存在记录中的数据全部是数值,但是也包括传感器的追加在内难以事先设想全部数据的型。
- [0275] 因而,在本实施方式中,将全部数据保存为 64bit 型等整数,在数据类别 911 中定义数据的种类,在数据类型 912 中定义数据的小数点位数等的精度,由此能够保存任何数据。
- [0276] 此外,在图 10 和图 11 中示出以数值为对象的例子,但是并不限定于数值数据。
- [0277] 通过如上那样将设备信息与记录定义相分离,即使在变更了设备的结构的情况下也能够充分应对。
- [0278] 另外,即使在系统的运转过程中由于设备的故障等而变更了设备的情况下,也能够通过变更结构信息来进行变更。
- [0279] 图 12 和图 13 是用上述记录来管理的传感器数据的总计例。
- [0280] 图 12 表示建筑物 1 的按楼层的电力量的总计值和室内温度的平均值,图 13 表示建筑物 2 的按楼层的电力量的总计值和室内温度的平均值。
- [0281] 在图 12 和图 13 中,条形图表示电力量,折线图表示温度。
- [0282] 在记录生成中不管理各传感器的信息,但是在总计时通过参照结构信息的定义,能够进行各种轴上的总计。
- [0283] 如上所述,根据本实施方式,根据写入时假设的处理时间和用户设定的延迟时间尽可能抑制数据的欠缺,能够进行不降低写入处理性能的处理。
- [0284] 在本实施方式中,通过具有等待时间,即使数据的到达稍微延迟,也能够将延迟到达的数据保存到记录中,因此能够抑制缺损数据发生频度。
- [0285] 作为蓄积的数据的利用的一例,考虑定期监视 (monitoring) (例如收集 / 蓄积室内温度,按固定间隔取出该数据) 等,为了不使搜索性能降低,需要尽可能减少写入次数,一次写入尽可能大的大小的数据。
- [0286] 在本实施方式中,能够控制这些折衷 (搜索性能与延迟时间的折衷) 的同时将收集到的数据实时地写入表中。
- [0287] 因而,能够避免上述问题。
- [0288] 即,能够不降低搜索性能而缩短延迟时间。

[0289] 以上,在本实施方式中,说明了将输入的多个数据保存在一个记录中的记录生成功能,该记录生成功能具有:

[0290] (1) 同一时刻判断功能,根据接收到的数据的时间戳判断记录保存时刻;

[0291] (2) 等待时间控制功能,在关于各个数据发生了到达延迟的情况下,判断使记录的写入延迟来在该数据到达为止“等待/不等待”,并在相应的记录中保存数据;以及

[0292] (3) 写入判断功能,决定是否将所生成的记录写入表,

[0293] 具有如下步骤:

[0294] (4) 判断各个数据是否在同一时刻发生的步骤;

[0295] (5) 判断“等待/不等待”延迟到达的数据的步骤;

[0296] (6) 将在同一时刻发生的数据保存到同一记录的步骤;以及

[0297] (7) 判断是否应将所保存的记录写入表的步骤。

[0298] 另外,说明了本实施方式所涉及的记录生成功能具备如下的同一时刻判断功能:

[0299] 基于保存周期对根据记录生成周期设定的日期时刻(记录日期时刻)与附加在数据中的时间戳的差分进行阈值处理,由此决定作为保存对象的记录的日期时刻,

[0300] 在不存在具有应保存的记录日期时刻的记录的情况下生成记录,对该记录附加日期,

[0301] 在已经存在的情况下从存储装置上调用该记录。

[0302] 另外,说明了本实施方式所涉及的同一时刻判断功能为如下:

[0303] 以保存周期的时刻为基准,对附加到数据的时间戳相对于该基准时刻的差分进行四舍五入、进位、舍位等来判断是否与基准时刻一致。

[0304] 另外,说明了本实施方式所涉及的记录生成功能具备如下的等待时间控制功能:

[0305] 按照所选择的等待时间控制方式关于各个数据判断“等待/不等待”,

[0306] 关于判断为“等待”的数据,在容许等待时间内到达的情况下保存到相应的记录,

[0307] 关于在容许等待时间后到达的数据,重复生成具有与本来应保存的记录相同的日期时刻的记录来保存该数据,

[0308] 关于该记录也同样地进行等待时间控制,

[0309] 关于已经到达或进一步延迟等而在等待时间内未到达的数据,在相应的列中保存 NULL 值。

[0310] 另外,说明了本实施方式所涉及的等待时间控制功能如下:

[0311] 在以等待时间内未到达的次数来判断是否等待延迟到达的数据的等待时间控制方式中,

[0312] 将在等待时间内未到达的情况连续发生的次数不超过预先决定的阈值的数据判断为“等待”,

[0313] 将在等待时间内未到达的情况连续发生的次数超过预先决定的阈值的数据判断为“不等待”。

[0314] 另外,说明了本实施方式所涉及的等待时间控制功能如下:

[0315] 在以固定时间内的延迟发生频度来判断是否等待延迟到达的数据的等待时间控制方式中,

[0316] 将在预先设定的固定时间内发生到达延迟的次数为预先设定的阈值以下的数据

判断为“等待”，

[0317] 将在预先设定的固定时间内发生到达延迟的次数超过预先设定的阈值的数据判断为“不等待”。

[0318] 另外，说明了本实施方式所涉及的等待时间控制功能如下：

[0319] 在以固定时间内的平均延迟时间来判断是否等待延迟到达的数据的等待时间控制方式中，

[0320] 关于在预先设定的固定时间内发生的到达延迟的平均延迟时间为预先设定的阈值以下的数据，判断为“等待”，

[0321] 关于在预先设定的固定时间内发生的到达延迟的平均延迟时间超过预先设定的阈值的数据，判断为“不等待”。

[0322] 另外，在本实施方式中，说明了记录生成功能具有如下的写入判断功能：

[0323] 是对存储装置中保存的全部记录判断是否应执行写入的功能，

[0324] 根据全部记录所具有的记录新生成的日期时刻和当前的时刻，计算以生成日期时刻为起点的经过时间，

[0325] 根据上述经过时间、记录大小、表写入处理时间判断是否存在应执行写入处理的记录，

[0326] 关于应执行写入处理的记录，对相应的记录设置写入标志。

[0327] 另外，在本实施方式中，说明了写入判断功能如下：

[0328] 在保存在存储装置中的记录中存在基于等待时间判断为应进行写入处理的记录的情况下，关于全部数据聚齐的记录全部设置写入标志，

[0329] 关于由于数据到达的延迟而不完整的记录，仅对经过了等待时间的记录设置写入标志。

[0330] 另外，在本实施方式中，在将输入的多个数据保存到一个记录的记录生成功能中说明了如下结构信息管理功能：

[0331] 具有对测量数据的设备的设置场所等的结构信息和数据形式进行管理的功能，

[0332] 具有判断将数据应保存到哪个记录的步骤。

[0333] 另外，在本实施方式中说明了结构信息管理功能将数据测量设备的设置场所作为分层结构（例如楼层、区域、设备、用途等）进行管理，

[0334] 对保存各测量设备的数据的记录内项目编号进行管理，

[0335] 在各测量设备的数据中规定 NULL 值和精度，

[0336] 规定是否设定等待时间，

[0337] 在结构变更（测量设备的追加、删除、变更）的情况下通过变更管理信息来反映到系统中。

[0338] 最后说明本实施方式所示出的数据库服务器装置 100 的硬件结构例。

[0339] 图 21 是表示本实施方式所示的数据库服务器装置 100 的硬件资源的一例的图。

[0340] 此外，图 21 的结构仅仅表示数据库服务器装置 100 的硬件结构的一例，数据库服务器装置 100 的硬件结构并不限于图 21 所记载的结构，也可以是其它结构。

[0341] 在图 21 中，数据库服务器装置 100 具备执行程序 CPU1911 (Central Processing Unit、还称为中央处理装置、处理装置、运算装置、微处理器、微型计算机、处理器)。

[0342] CPU 1911 经由总线 1912 例如与 ROM(Read Only Memory:只读存储器)1913、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)1914、通信板(communication board)1915、显示装置 1901、键盘 1902、鼠标 1903、磁盘装置 1920 相连接,控制这些硬件设备。

[0343] 并且,CPU 1911 也可以与 FDD 1904(Flexible Disk Drive:软盘驱动器)、高密度盘装置 1905(CDD)、打印装置 1906、扫描装置 1907 相连接。另外,也可以代替磁盘装置 1920 而使用光盘装置、存储卡(注册商标)读写装置等存储装置。

[0344] RAM1914 是易失性存储器的一例。ROM 1913、FDD 1904、CDD1905、磁盘装置 1920 的存储介质是非易失性存储器的一例。这些是存储装置或存储部的一例。

[0345] 本实施方式中说明的“~存储部”是通过 RAM 1914、磁盘装置 1920 等实现。

[0346] 通信板 1915、键盘 1902、鼠标 1903、扫描装置 1907、FDD 1904 等是输入装置的一例。

[0347] 另外,通信板 1915、显示装置 1901、打印装置 1906 等是输出装置的一例。

[0348] 通信板 1915 如图 1 所示那样与网络连接。

[0349] 例如通信板 1915 也可以与 LAN(局域网)、因特网、WAN(广域网)、SAN(存储区域网络)等相连接。

[0350] 在磁盘装置 1920 中存储有操作系统 1921(OS)、视窗系统 1922、程序群 1923、文件群 1924。

[0351] 程序群 1923 的程序是 CPU 1911 利用操作系统 1921、视窗系统 1922 来执行。

[0352] 另外,在 RAM 1914 中暂时保存使 CPU 1911 执行的操作系统 1921 的程序、应用程序的至少一部分。

[0353] 另外,在 RAM 1914 中保存 CPU 1911 的处理所需的各种数据。

[0354] 另外,在 ROM 1913 中保存有 BIOS(Basic Input Output System:基本输入输出系统)程序,在磁盘装置 1920 中保存有引导程序。

[0355] 在数据库服务器装置 100 启动时,执行 ROM 1913 的 BIOS 程序和磁盘装置 1920 的引导程序,通过 BIOS 程序和引导程序启动操作系统 1921。

[0356] 在上述程序群 1923 中存储有执行本实施方式的说明中作为“~部”(“~存储部”以外,以下相同)、“~功能”说明的功能的程序。程序是由 CPU 1911 读出并执行的。

[0357] 在文件群 1924 中,将在本实施方式的说明中作为“~的判断”、“~的分类”、“~的计算”、“~的导出”、“~的比较”、“~的写入”、“~的保存”、“~的更新”、“~的设定”、“~的登记”、“~的选择”等说明的表示处理的结果的信息、数据、信号值、变量值、参数作为“~文件”、“~数据库”的各项目进行存储。

[0358] “~文件”、“~数据库”存储在盘、存储器等记录介质中。经由读写电路通过 CPU 1911 将盘、存储器等存储介质中存储的信息、数据、信号值、变量值、参数读出到主存储器、高速缓冲存储器,使用于提取、搜索、参照、比较、运算、计算、处理、编辑、输出、印刷、显示等 CPU 的动作中。

[0359] 在提取、搜索、参照、比较、运算、计算、处理、编辑、输出、印刷、显示的 CPU 的动作期间,信息、数据、信号值、变量值、参数暂时存储在主存储器、寄存器、高速缓冲存储器、缓冲存储器等中。

[0360] 另外,在本实施方式中说明的流程图的箭头部分主要表示数据、信号的输入输出,

数据、信号值记录在 RAM 1914 的存储器、FDD 1904 的软盘、CDD 1905 的高密度盘、磁盘装置 1920 的磁盘、其它光盘、迷你盘(mini disk)、DVD 等的记录介质中。另外,数据、信号通过总线 1912、信号线、电缆、其它传输介质被在线传输。

[0361] 另外,在本实施方式的说明中作为“~部”、“~功能”说明的既可以是“~电路”、“~装置”、“~设备”,也可以是“~步骤”、“~过程”、“~处理”。

[0362] 即,通过在本实施方式中说明的流程图所示的步骤、过程、处理能够实现本发明所涉及的“数据处理方法”。

[0363] 另外,作为“~部”、“~功能”说明的也可以由存储在 ROM1913 中的固件实现。或者,也可以仅由软件、或仅由元件、器件、基板、布线等硬件、或软件与硬件的组合、进而与固件的组合来实施。固件和软件作为程序存储在磁盘、软盘、光盘、高密度盘、迷你盘、DVD 等记录介质中。程序是由 CPU 1911 读出并由 CPU 1911 执行的。即,程序用于使计算机作为本实施方式的“~部”、“~功能”发挥功能。或者用于使计算机执行本实施方式的“~部”、“~功能”的过程、方法。

[0364] 这样,本实施方式所示的数据库服务器装置 100 是具备作为处理装置的 CPU、作为存储装置的存储器、磁盘等、作为输入装置的键盘、鼠标、通信板等、作为输出装置的显示装置、通信板等的计算机,如上所述,使用这些处理装置、存储装置、输入装置、输出装置实现作为“~部”、“~功能”示出的功能。

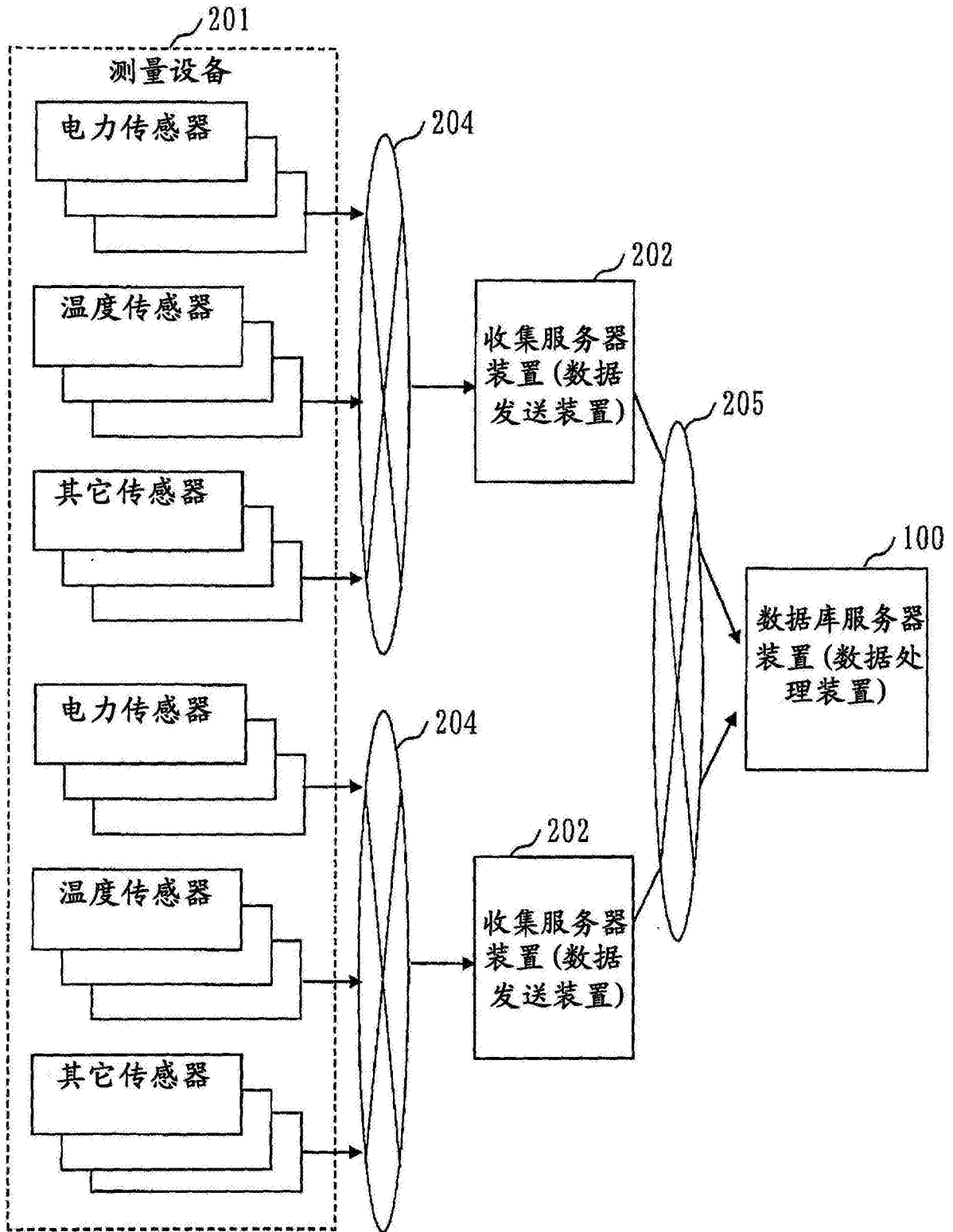


图 1

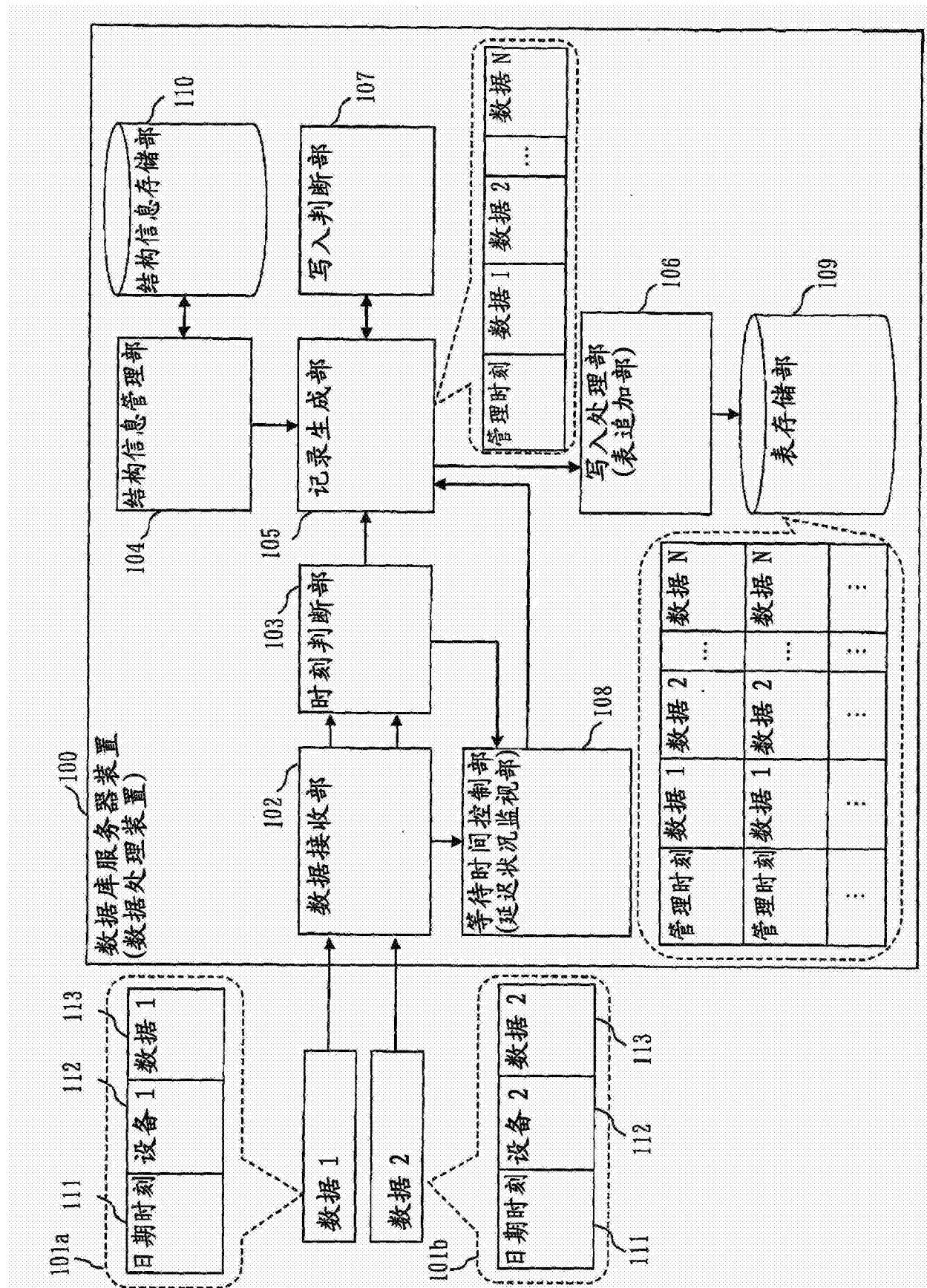


图 2

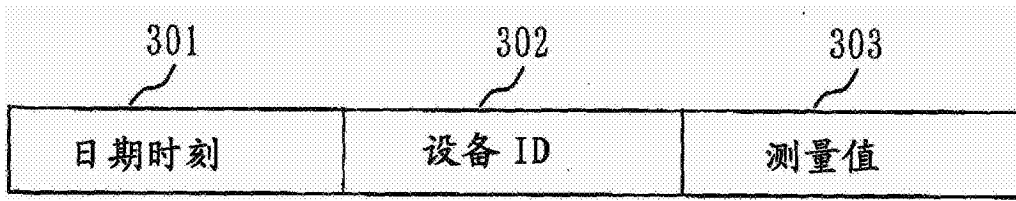


图 3

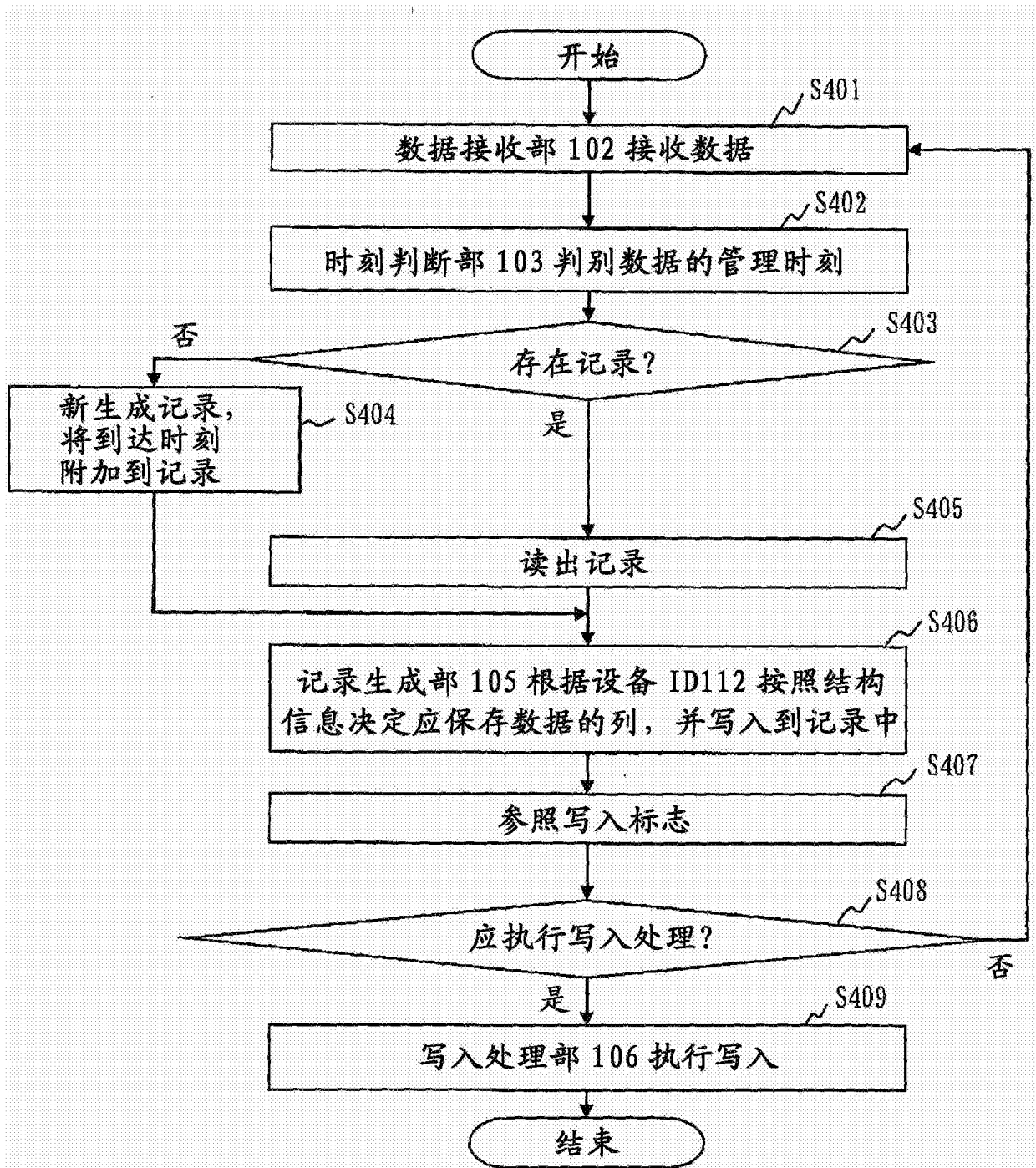


图 4

保存周期	尾数处理	保存到同一记录的范围
30 秒	四舍五入	每隔 30 秒从当前时刻起 -15 秒~+14 秒
	进位	每隔 30 秒从当前时刻起 -29 秒~0 秒
	舍去	每隔 30 秒从当前时刻起 0 秒~+29 秒
1 分钟	四舍五入	每隔 1 分钟从当前时刻起 -30 秒~+29 秒
	进位	每隔 1 分钟从当前时刻起 -59 秒~0 秒
	舍去	每隔 1 分钟从当前时刻起 0 秒~+59 秒
1 小时	四舍五入	每隔 1 小时从当前时刻起 -1800 秒~+1799 秒
	进位	每隔 1 小时从当前时刻起 -3599 秒~0 秒
	舍去	每隔 1 小时从当前时刻起 0 秒~+3599 秒
1 天	四舍五入	每隔 1 天 (0 时 0 分 0 秒为基准) 从当前时刻起 -43200 秒~+43199 秒
	进位	每隔 1 天 (0 时 0 分 0 秒为基准) 从当前时刻起 -86399 秒~0 秒
	舍去	每隔 1 天 (0 时 0 分 0 秒为基准) 从当前时刻起 0 秒~+86399 秒

图 5

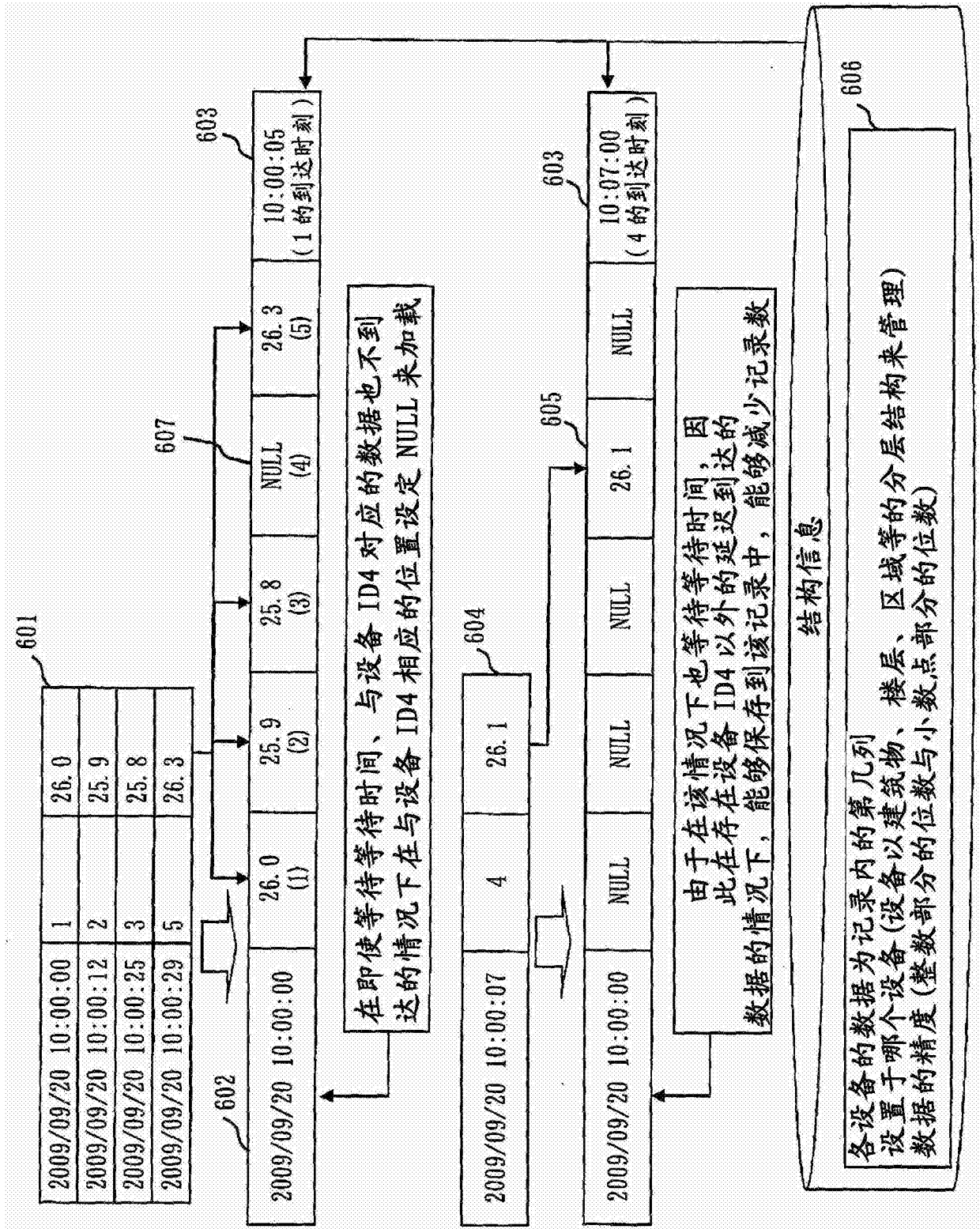


图 6

701

2009/09/20 10:00:00	26.0	25.9	25.8	24.2	26.3
---------------------	------	------	------	------	------

图 7

702

2009/09/20 10:00:00	26.0	25.9	25.8	NULL	26.3
---------------------	------	------	------	------	------

图 8

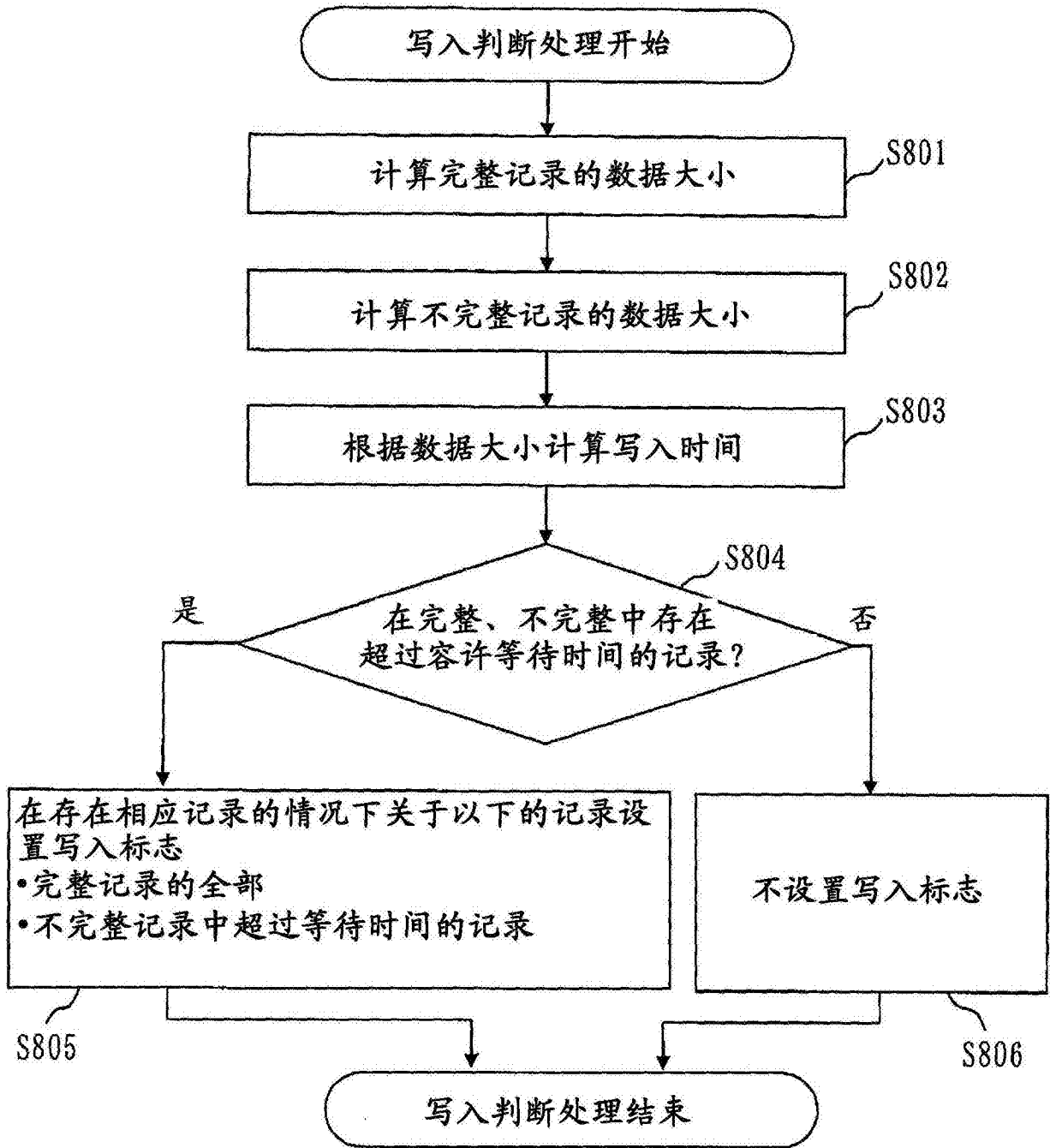


图 9

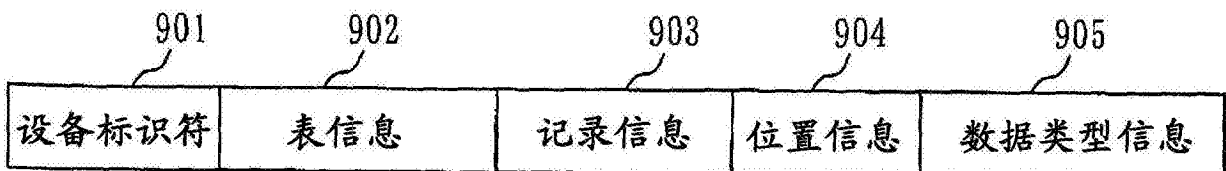


图 10

设备标识符	设备 ID	表示测量设备的 ID	
表信息	表名	蓄积对象表的标识符	
记录信息	项目编号	表示存在于生成的记录的第几列	
位置信息	建筑物 ID	表示作为管理对象的建筑物的 ID	906
	楼层 ID	表示设置于该建筑物的几层	907
	区域 ID	表示设置于该层的哪个区域	908
	用途 ID	表示使用于哪个用途	909
	设备 ID	若是电力则是识别配电盘的 ID	910
数据类型信息	数据类别	表示温度、电力等数据类别	911
	数据类型	表示数据的精度	912
	NULL 值	设定对 NULL 值使用什么	913

图 11

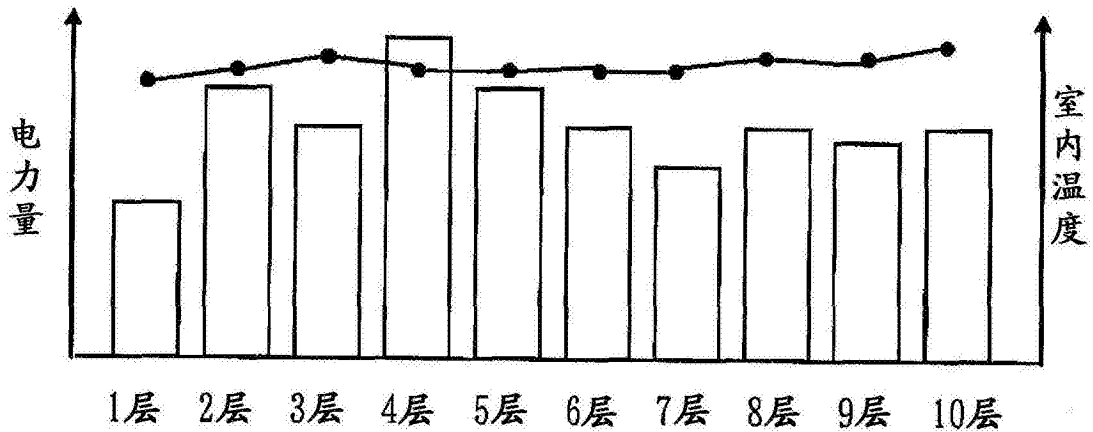


图 12

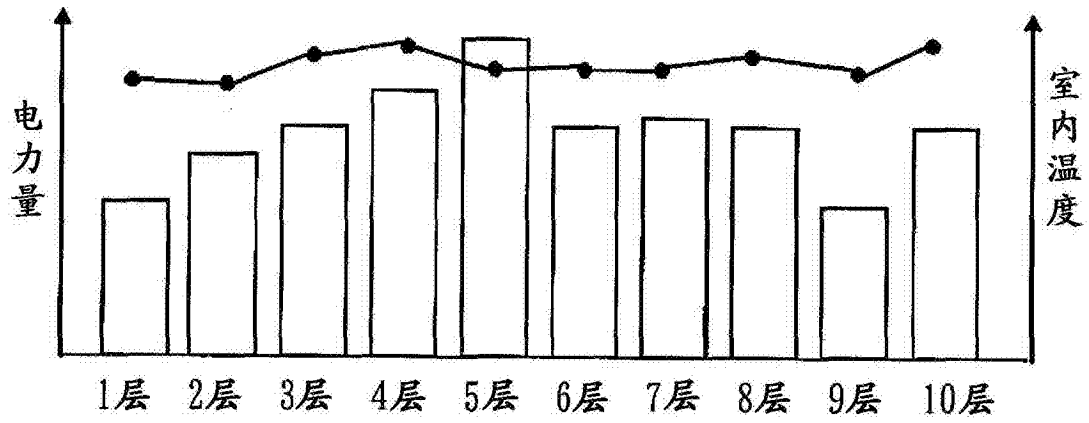


图 13

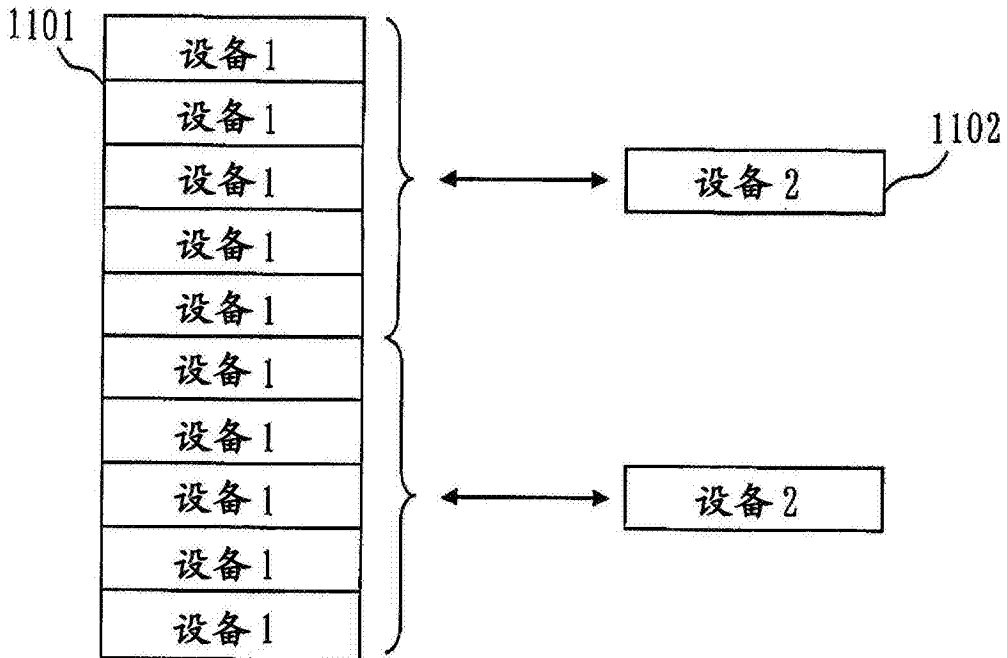


图 14

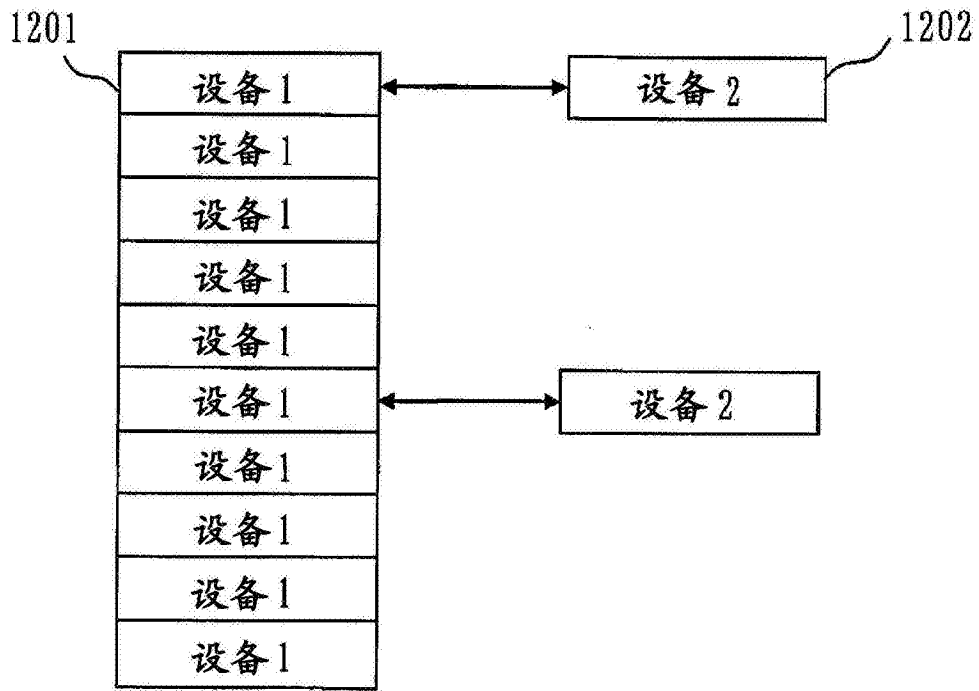


图 15

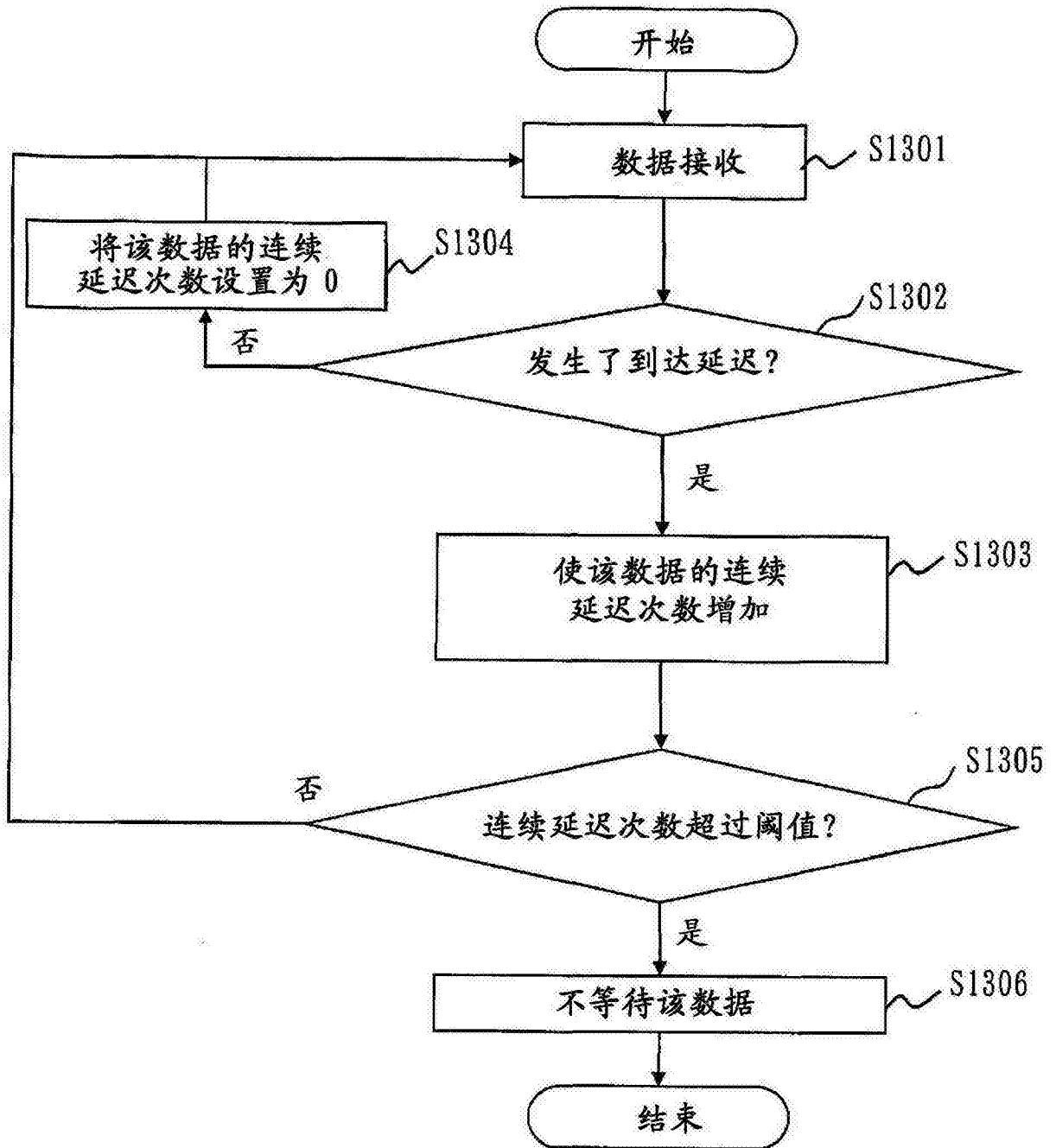


图 16

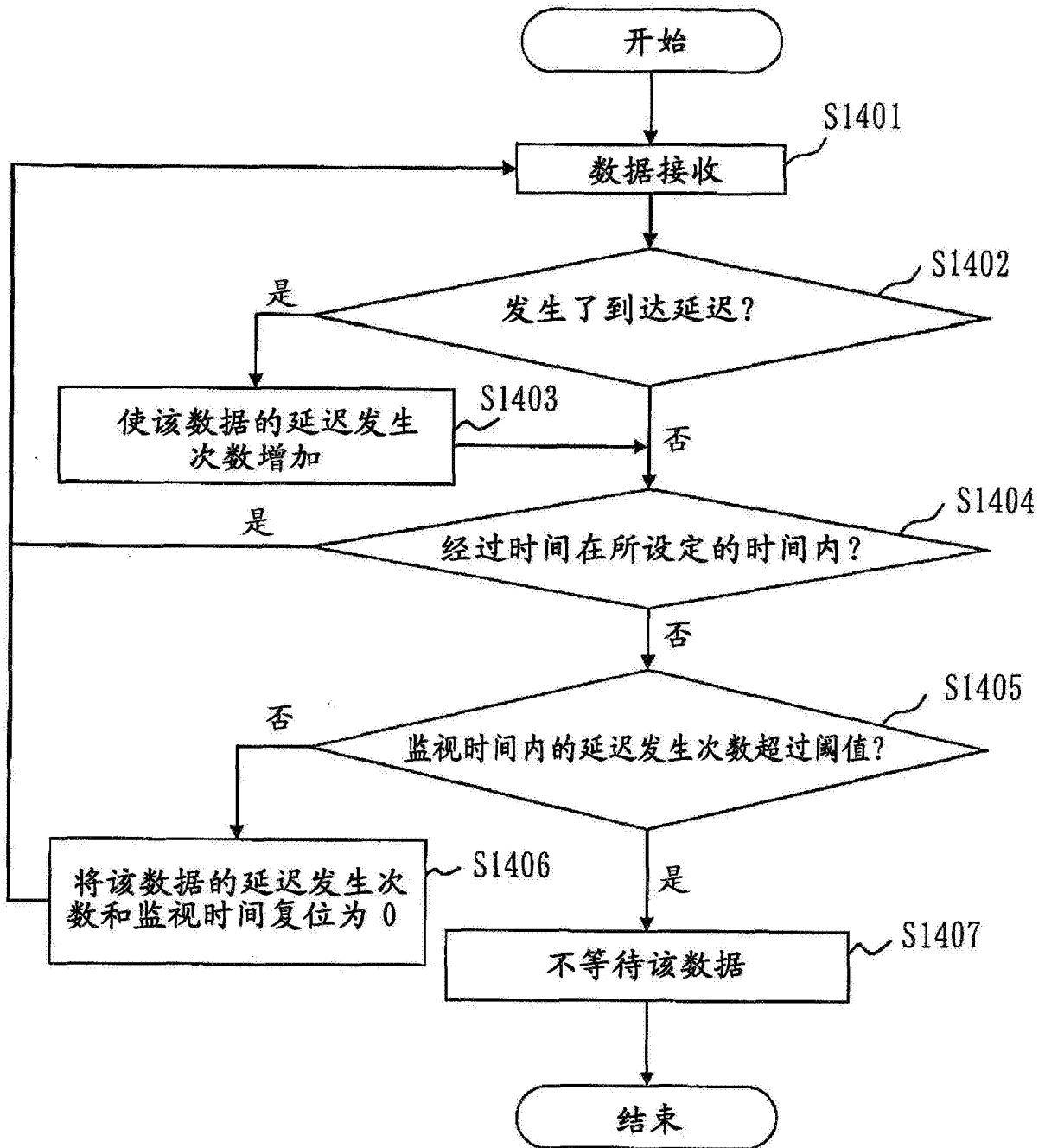


图 17

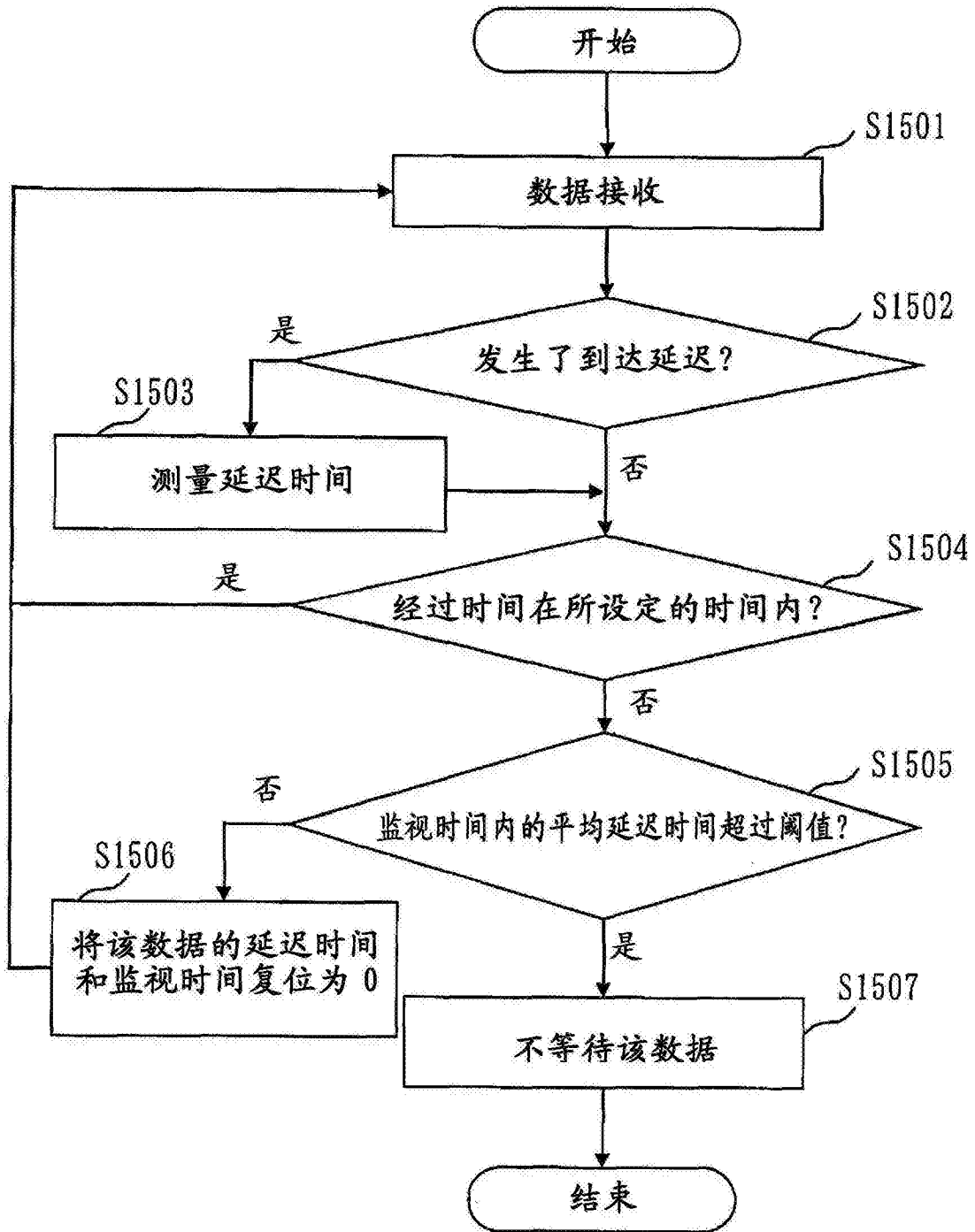


图 18

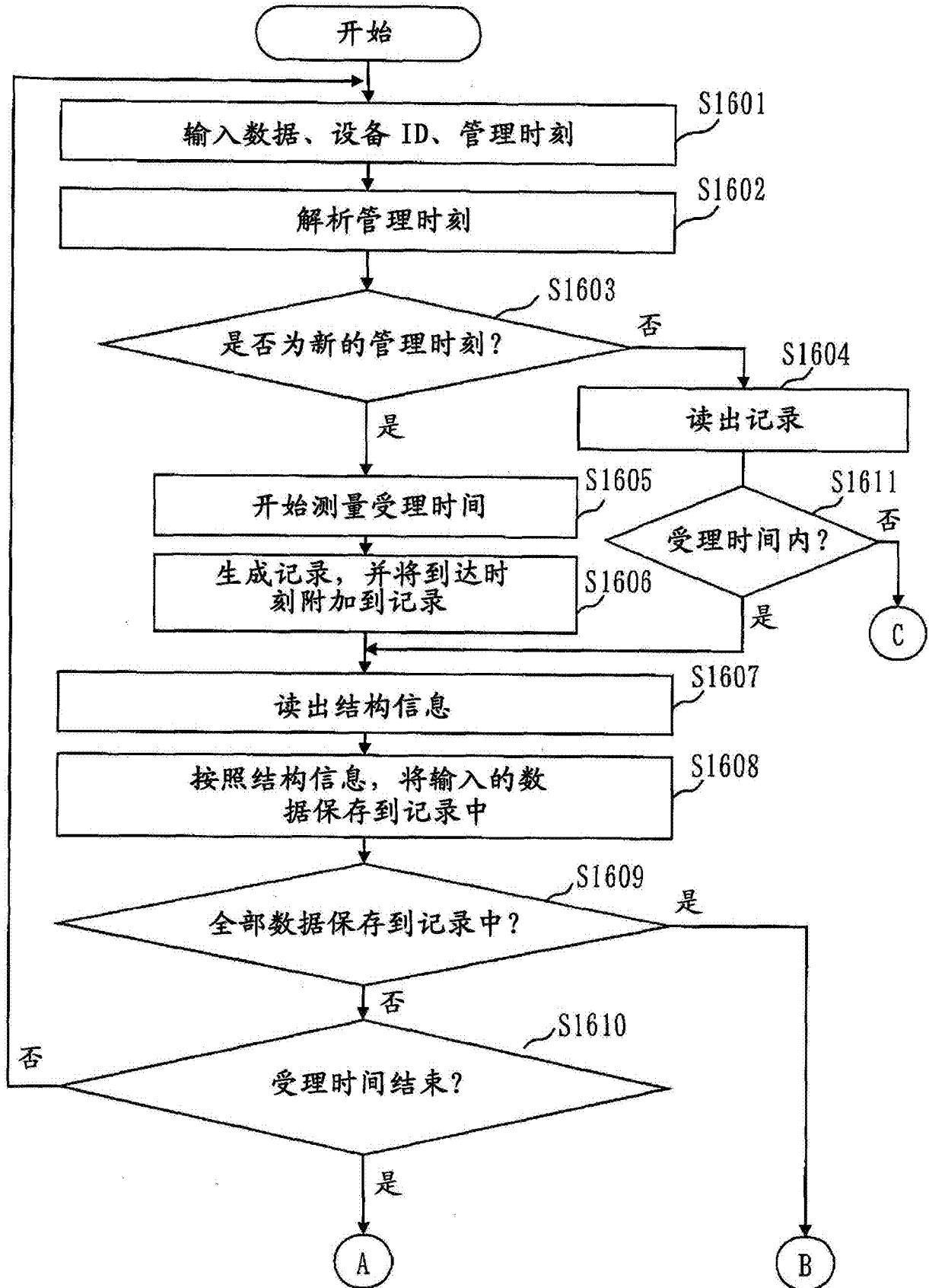


图 19

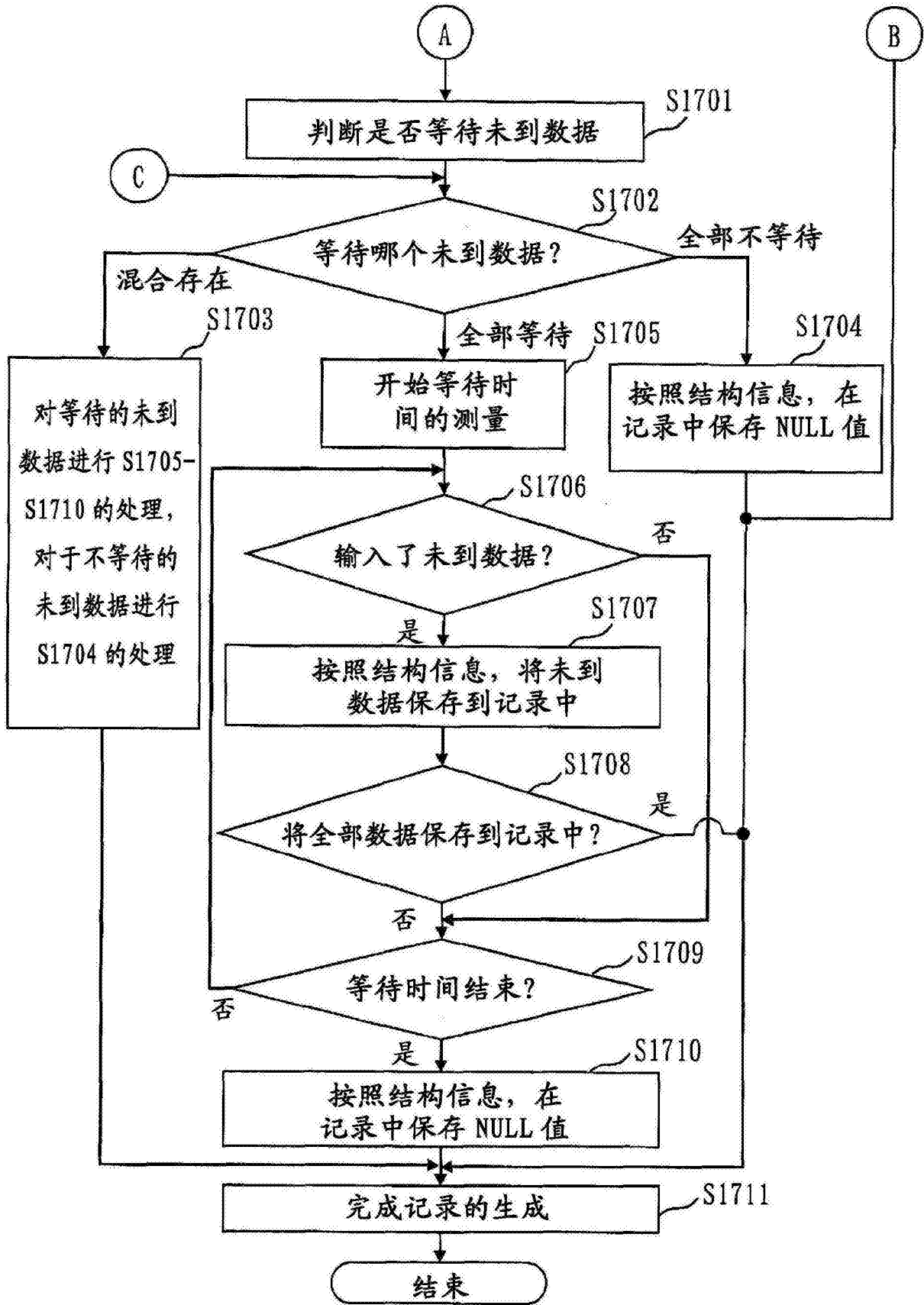


图 20

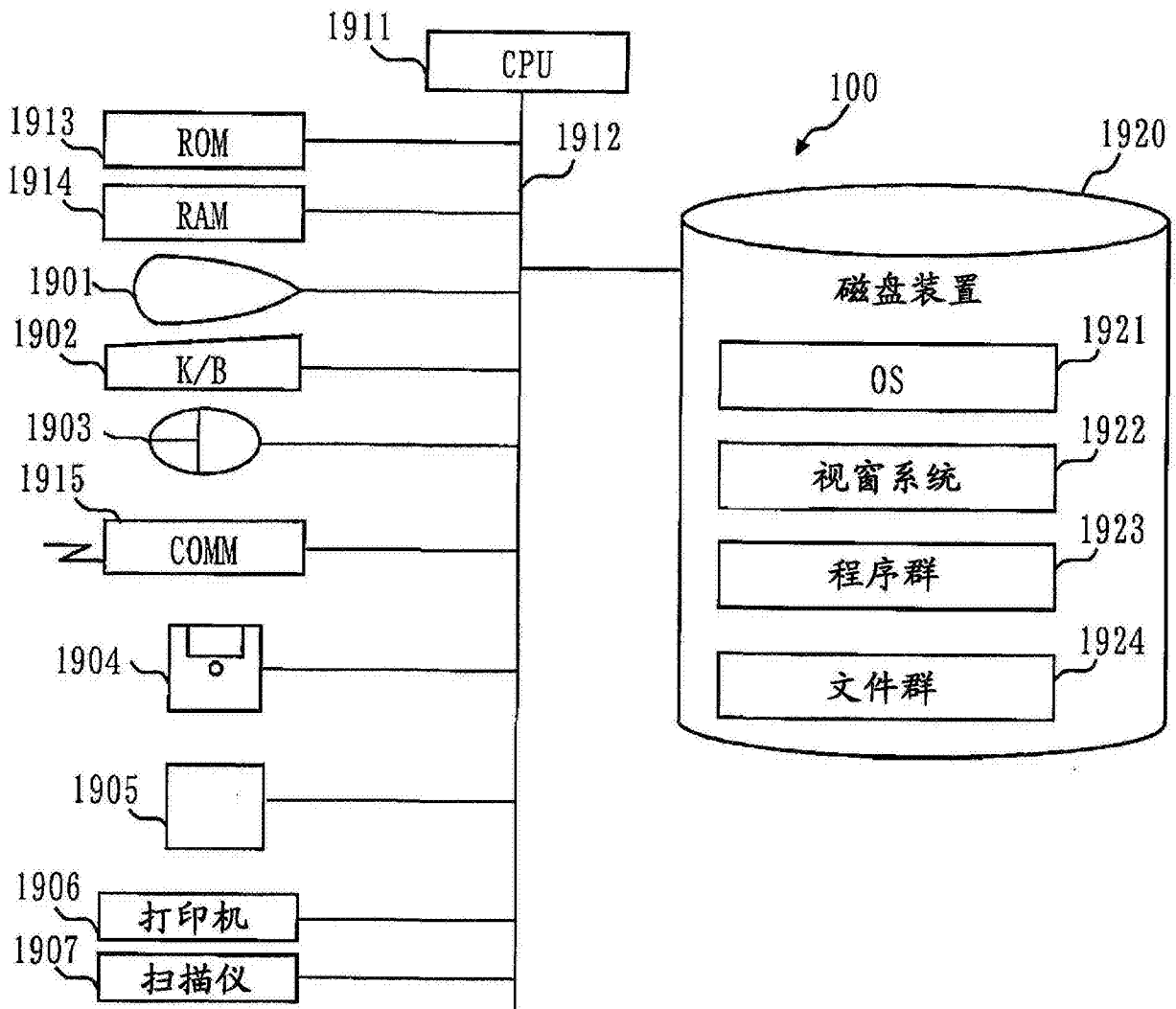


图 21