



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118871910 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202280093220.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.03.29

G06F 21/64 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.09.05

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/015699 2022.03.29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/188039 JA 2023.10.05

(71) 申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 津田奈子 横地洋 松本光弘

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 马建军 邓毅

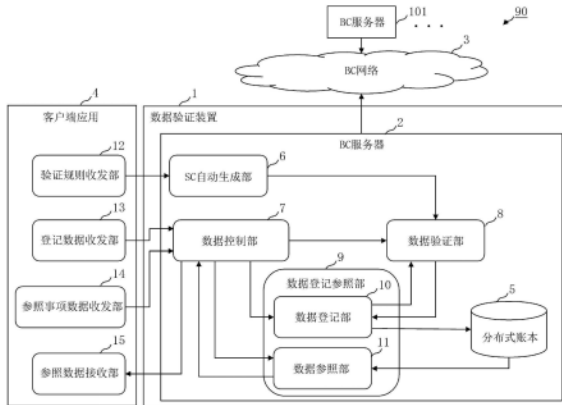
权利要求书2页 说明书19页 附图18页

(54) 发明名称

数据验证装置、客户端应用、区块链系统、数据验证方法以及数据验证程序

(57) 摘要

验证分布式账本(5)中要登记的电子数据的数据验证装置(1)具有数据验证部(8)、数据控制部(7)和数据登记部(10)。数据验证部(8)判定分布式账本(5)中登记的登记数据是否遵循用于验证分布式账本(5)中要登记的电子数据的规则即验证规则。数据控制部(7)判定是否在区块链中生成了数据验证部(8)。在判定为在区块链中生成了数据验证部(8),并且判定为登记数据遵循验证规则的情况下,数据登记部(10)将登记数据登记于分布式账本(5)。



1. 一种数据验证装置,其验证构成区块链的服务器中存储的分布式账本中要登记的电子数据,其中,该数据验证装置具有:

数据验证部,其执行数据验证处理,在该数据验证处理中,判定被请求登记于所述分布式账本的电子数据即登记数据是否遵循用于验证所述分布式账本中要登记的电子数据的规则即验证规则;

数据控制部,其判定是否在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序;以及

数据登记部,在判定为在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序的情况下,该数据登记部执行验证登记处理,

所述验证登记处理是如下处理:在通过所述数据验证处理判定为所述登记数据遵循所述验证规则的情况下,将所述登记数据登记于所述分布式账本。

2. 根据权利要求1所述的数据验证装置,其中,

所述数据验证装置还具有数据参照部,在判定为在所述区块链中生成了与所述数据验证处理进行对应的程序,并且判定为与参照事项数据对应且登记于所述分布式账本的电子数据即参照数据已通过所述验证登记处理登记于所述分布式账本的情况下,该数据参照部执行根据所述参照事项数据参照所述分布式账本中登记的电子数据的处理即数据参照处理,其中,所述参照事项数据表示参照所述分布式账本中登记的电子数据的指示。

3. 根据权利要求2所述的数据验证装置,其中,

所述数据控制部执行指示将电子数据登记于所述分布式账本的登记指示处理,在仅所述登记指示处理表示的电子数据要被登记于所述分布式账本,并且通过所述验证登记处理在所述分布式账本中登记了电子数据的情况下,判定为已通过所述验证登记处理将所述参照数据登记于所述分布式账本。

4. 根据权利要求2所述的数据验证装置,其中,

所述数据控制部执行指示将电子数据登记于所述分布式账本的登记指示处理,在仅所述登记指示处理表示的电子数据要被登记于所述分布式账本,并且通过所述验证登记处理在所述分布式账本中登记了电子数据,并且所述参照数据的发送源地址是与对应于所述验证登记处理的程序对应的地址的情况下,判定为已通过所述验证登记处理将所述参照数据登记于所述分布式账本。

5. 根据权利要求1所述的数据验证装置,其中,

所述数据控制部将表示验证对应于所述验证登记处理的程序而得到的结果的第1验证结果数据登记于所述分布式账本,参照所述分布式账本中登记的第1验证结果数据,验证对应于所述验证登记处理的程序。

6. 根据权利要求2所述的数据验证装置,其中,

所述数据控制部将表示验证对应于所述数据参照处理的程序而得到的结果的第2验证结果数据登记于所述分布式账本,参照所述分布式账本中登记的第2验证结果数据,验证对应于所述数据参照处理的程序。

7. 一种客户端应用,其与构成区块链的服务器进行通信,其中,

该客户端应用具有生成智能合约部署部,该生成智能合约部署部从所述服务器接收表示与数据验证处理对应的程序的数据,将与接收到的数据对应的智能合约部署于所述服务

器,其中,在所述数据验证处理中,判定被请求登记于所述服务器中存储的分布式账本的电子数据即登记数据是否遵循用于验证所述分布式账本中登记的电子数据的规则即验证规则。

8.一种区块链系统,其中,该区块链系统具有:

权利要求1~6中的任意一项所述的数据验证装置;以及
权利要求7所述的客户端应用。

9.一种计算机执行的数据验证方法,该计算机是验证构成区块链的服务器中存储的分布式账本中要登记的电子数据的数据验证装置,其中,

所述计算机执行数据验证处理,在该数据验证处理中,判定被请求登记于所述分布式账本的电子数据即登记数据是否遵循用于验证所述分布式账本中要登记的电子数据的规则即验证规则,

所述计算机执行数据控制处理,在该数据控制处理中,判定是否在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序,

所述计算机在判定为在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序的情况下,执行验证登记处理,其中,

所述验证登记处理是如下处理:在通过所述数据验证处理判定为所述登记数据遵循所述验证规则的情况下,将所述登记数据登记于所述分布式账本。

10.一种计算机执行的数据验证程序,该计算机是验证构成区块链的服务器中存储的分布式账本中要登记的电子数据的数据验证装置,其中,该数据验证程序使所述数据验证装置执行以下处理:

数据验证处理,判定被请求登记于所述分布式账本的电子数据即登记数据是否遵循用于验证所述分布式账本中要登记的电子数据的规则即验证规则;以及

数据控制处理,判定是否在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序,

在判定为在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序的情况下,使所述数据验证装置执行验证登记处理,其中,

所述验证登记处理是如下处理:在通过所述数据验证处理判定为所述登记数据遵循所述验证规则的情况下,将所述登记数据登记于所述分布式账本。

数据验证装置、客户端应用、区块链系统、数据验证方法以及数据验证程序

技术领域

[0001] 本发明涉及数据验证装置、客户端应用、区块链系统、数据验证方法以及数据验证程序。

背景技术

[0002] 在区块链(BC)技术中,可通过分布式网络中形成共识的过程保证在系统中交换的信息的可靠性,并且能够在系统整体中防止篡改等不合法。因此,正在研究以保证可追溯性为目的而有效利用区块链技术。在有效利用了BC技术的系统中,已登记的数据被BC网络的参与者共享,并且被判断为是合法的数据。因此,需要在将数据登记于系统之前,验证是否是基于规则的输入数据。因此,为了提高数据验证SC(Smart Contract:智能合约)的可靠性,存在如下技术:在BC中自动地生成数据验证SC,通过使用生成的数据验证SC验证数据,保证验证结果的合法性(例如,非专利文献1)。数据验证SC是用于验证数据的SC。另外,SC是在BC中遵循规定的规则以交易或外部信息等为触发执行的程序。能够通过SC实现数据的验证、数据的登记和数据的参照等。

[0003] 现有技术文献

[0004] 非专利文献

[0005] 非专利文献1:Ethereum,“Contracts-Solidity 0.5.4ドキュメント”,[online],2019年7月12日,Solidity,[2021年11月9日检索]インターネット<URL:https://solidity-jp.readthedocs.io/ja/latest/contracts.html>

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在非专利文献1公开的技术中,在BC中生成数据验证SC,数据登记SC将由数据验证SC验证后的登记数据登记于分布式账本。数据登记SC是用于登记数据的SC。但是,在该技术中,存在未保证在验证登记数据时使用的数据验证SC是在BC中生成的数据验证SC这样的问题。

[0008] 本发明的目的在于,在使用在BC中生成的数据验证SC验证被请求登记于分布式账本的登记数据的技术中,保证在验证登记数据时使用的数据验证SC是在BC中生成的数据验证SC。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的数据验证装置验证构成区块链的服务器中存储的分布式账本中要登记的电子数据,其中,该数据验证装置具有:

[0011] 数据验证部,其执行数据验证处理,在该数据验证处理中,判定被请求登记于所述分布式账本的电子数据即登记数据是否遵循用于验证所述分布式账本中要登记的电子数据的规则即验证规则;

[0012] 数据控制部,其判定是否在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序;以及

[0013] 数据登记部,在判定为在所述区块链中生成了与所述数据验证处理对应的程序的情况下,该数据登记部执行验证登记处理,

[0014] 所述验证登记处理是如下处理:在通过所述数据验证处理判定为所述登记数据遵循所述验证规则的情况下,将所述登记数据登记于所述分布式账本。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,数据控制部判定是否在BC中生成与数据验证处理对应的程序。此外,在判定为在BC中生成了与数据验证处理对应的程序的情况下,数据登记部执行验证登记处理。在此,与数据验证处理对应的程序相当于数据验证SC。因此,根据本发明,在使用在BC中生成的数据验证SC验证被请求登记于分布式账本的登记数据的技术中,能够保证在验证登记数据时使用的数据验证SC是在BC中生成的数据验证SC。

附图说明

[0017] 图1是示出实施方式1的BC系统90的结构例的图。

[0018] 图2是示出实施方式1的BC系统90的硬件结构例的图。

[0019] 图3是示出实施方式1的部署处理的流程图。

[0020] 图4是示出实施方式1的数据登记处理的流程图。

[0021] 图5是示出实施方式1的数据参照处理的流程图。

[0022] 图6是示出实施方式1的变形例的数据验证装置1的硬件结构例的图。

[0023] 图7是示出实施方式2的BC系统90的结构例的图。

[0024] 图8是示出实施方式2的部署处理的流程图。

[0025] 图9是示出实施方式2的数据登记处理的流程图。

[0026] 图10是示出实施方式2的数据参照处理的流程图。

[0027] 图11是示出实施方式3的BC系统90的结构例的图。

[0028] 图12是示出实施方式3的数据登记处理的流程图。

[0029] 图13是示出实施方式3的数据参照处理的流程图。

[0030] 图14是示出实施方式4的BC系统90的结构例的图。

[0031] 图15是示出实施方式4的数据登记处理的流程图。

[0032] 图16是示出实施方式4的数据登记处理的流程图。

[0033] 图17是示出实施方式4的数据参照处理的流程图。

[0034] 图18是示出实施方式4的数据参照处理的流程图。

具体实施方式

[0035] 在实施方式的说明和附图中,对相同的要素和对应的要素标注相同的标号。适当省略或简化标注有相同标号的要素的说明。图中的箭头主要表示数据流或处理流。此外,也可以将“部”适当替换成“电路”、“工序”、“过程”、“处理”、“线路”或“智能合约”。

[0036] 实施方式1.

[0037] 以下,参照附图详细说明本实施方式。

[0038] ***结构的说明***

[0039] 图1示出本实施方式的BC (Block chain:区块链) 系统90的系统结构例。BC系统90是实现区块链的系统。如图1所示,BC系统90具有数据验证装置1、BC网络3、客户端应用4和BC服务器101。

[0040] 数据验证装置1是具有BC服务器2的装置,是验证登记于分布式账本5的电子数据的装置,也被称作数据登记参照验证装置。

[0041] BC服务器2是构成BC的服务器,具有SC (Smart Contract:智能合约) 自动生成部6、数据控制部7、数据验证部8、数据登记参照部9和分布式账本5。

[0042] SC自动生成部6从客户端应用4接收表示验证规则的数据,根据接收到的数据生成数据验证部8,对生成的数据验证部8进行部署。验证规则是用于验证分布式账本5中登记的电子数据的规则,是分布式账本5中登记的电子数据应遵循的规则。

[0043] 数据控制部7从客户端应用4接收数据,根据接收到的数据,分别验证数据登记部10、数据参照部11和数据验证部8。验证数据验证部8的处理是判定是否由SC自动生成部6生成了数据验证部8的处理,是判定是否在BC中生成了与数据验证处理对应的程序的处理。与数据验证处理对应的程序是实现数据验证部8的程序。数据验证处理是判定登记数据是否遵循验证规则的处理。

[0044] 此外,数据控制部7将登记数据发送到数据登记部10,将参照事项数据发送到数据参照部11,从数据参照部11接收参照数据。登记数据是被请求登记于分布式账本5的电子数据,是有可能登记于分布式账本5的电子数据。参照事项数据是表示在分布式账本5中应参照的事项的电子数据,是表示参照分布式账本5中登记的电子数据的指示的电子数据。参照数据是数据参照部11参照的电子数据,是与参照事项数据对应的电子数据,是登记于分布式账本5的电子数据。

[0045] 数据控制部7执行登记指示处理,在仅将登记指示处理表示的电子数据登记于分布式账本,并且通过验证登记处理在分布式账本5中登记电子数据的情况下,判定为已通过验证登记处理将参照数据登记于分布式账本5。登记指示处理是指示将电子数据登记于分布式账本5的处理。验证登记处理是如下处理:使用数据验证部8验证登记数据,并且根据与登记数据对应的验证结果数据,将登记数据登记于分布式账本5。即,验证登记处理是如下处理:在通过数据验证处理判定为登记数据遵循验证规则的情况下,将登记数据登记于分布式账本5。验证结果数据是表示数据验证部8的验证结果的数据。与登记数据对应的验证结果数据是表示数据验证部8验证登记数据而得到的结果的数据。

[0046] 在仅将登记指示处理表示的电子数据登记于分布式账本5的情况下,通过验证登记处理在分布式账本5中登记电子数据,并且,参照数据的发送源地址是与对应于验证登记处理的程序对应的地址的情况下,数据控制部7判定为已通过验证登记处理将参照数据登记于分布式账本5。与验证登记处理对应的程序是实现数据登记部10的程序。与对应于验证登记处理的程序对应的地址是表示数据登记部10的数据的地址。

[0047] 数据验证部8从数据登记部10接收登记数据,对接收到的登记数据执行数据验证处理。

[0048] 数据登记参照部9具有数据登记部10和数据参照部11。

[0049] 数据登记部10从数据控制部7接收登记数据,将登记数据发送到数据验证部8,以

验证接收到的登记数据,从数据验证部8接收表示验证登记数据而得到的结果的数据,将由数据验证部8验证后的登记数据登记于分布式账本5。在判定为在BC中生成了与数据验证处理对应的程序的情况下,数据登记部10执行验证登记处理。

[0050] 数据参照部11从数据控制部7接收参照事项数据,根据接收到的参照事项数据从分布式账本5取得参照数据,将取得的参照数据发送到数据控制部7。此时,在判定为在BC中生成了与数据验证处理进行对应的程序,并且判定为已通过验证登记处理将参照数据登记于分布式账本5的情况下,数据参照部11执行数据参照处理。数据参照处理是如下处理:根据参照事项数据,参照分布式账本5中登记的电子数据。另外,在BC中生成了数据验证部8,并且数据登记部10执行验证登记处理和限定登记处理的情况下,判定为已通过验证登记处理将参照数据登记于分布式账本5。限定登记处理是如下处理:仅在登记数据是从数据控制部7发送的数据的情况下,将登记数据登记于分布式账本5。在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,仅将登记指示处理表示的电子数据登记于分布式账本5。

[0051] 分布式账本5存储于BC服务器2,由数据登记部10登记数据。分布式账本5中登记的数据由数据参照部11参照。

[0052] 另外,SC自动生成部6、数据控制部7、数据验证部8、数据登记参照部9、数据登记部10和数据参照部11分别是SC。SC是在BC系统90中遵循规定的规则以交易或外部信息等为触发执行的程序。程序典型的是指计算机的执行文件。

[0053] BC网络3是与BC服务器2及BC服务器101等BC服务器连接的网络。BC网络3与单个或多个BC服务器连接。

[0054] BC服务器101也可以不具有与BC服务器2同等的功能。BC服务器101的个数也可以为多个。

[0055] 客户端应用4是具有验证规则收发部12、登记数据收发部13、参照事项数据收发部14和参照数据接收部15的应用。客户端应用4是与构成BC的服务器进行通信的装置,是执行应用程序的装置。另外,客户端应用4具有的各部发送到数据验证装置1的数据可以是客户端应用4从用户接收到的数据,也可以是用户对客户端应用4输入的数据。用户是BC系统90的利用者。用户不限于人,也可以是计算机等。

[0056] 验证规则收发部12将表示验证规则的数据发送到SC自动生成部6。

[0057] 登记数据收发部13指定要使用的数据登记参照部9,将登记数据发送到与指定的数据登记参照部9对应的数据控制部7。另外,登记数据收发部13也可以指定要使用的数据登记部10。

[0058] 参照事项数据收发部14指定要使用的数据登记参照部9,将参照事项数据发送到与指定的数据登记参照部9对应的数据控制部7。另外,参照事项数据收发部14也可以指定要使用的数据参照部11。

[0059] 参照数据接收部15从数据控制部7接收参照数据。

[0060] 另外,也可以通过BC系统90不具有客户端应用4,而是用户访问BC服务器2来控制BC服务器2,实现与客户端应用4具有的功能同等的功能。

[0061] 图2示出BC系统90的硬件结构例。

[0062] 图2示出BC服务器2、客户端应用4、BC服务器101分别在独立的装置中动作的情况下的具体例。各装置具有处理器51、存储器52、辅助存储装置53和通信接口54等硬件。各装

置具有的硬件通过总线适当地连接。

[0063] 总线是将硬件间电连接并进行数据交换的信号路径。装置间以及设备间经由通信路径而连接。通信路径可以是有线通信的路径,也可以是无线通信的路径。

[0064] 处理器51读入辅助存储装置53中存储的程序,将读入的程序展开到存储器52并执行。处理器51经由总线而与其他硬件连接,控制各硬件。处理器51只要是进行处理的IC(Integrated Circuit:集成电路)即可,作为具体例,也可以是微处理器或DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)。各装置也可以具有多个处理器。

[0065] 在存储器52中展开处理器51从辅助存储装置53调用的程序。存储器52也被称作主存储器,作为具体例,是RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等易失性半导体存储器等。

[0066] 辅助存储装置53存储记述有软件、固件或者软件与固件的组的程序和OS(Operating System:操作系统)等。此外,辅助存储装置53存储各种信息等。另外,数据和信息有时也具有同等的意思。作为具体例,辅助存储装置53是ROM(Read Only Memory:只读存储器)、闪存、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory:可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory:电可擦除可编程只读存储器)、HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)等非易失性半导体存储器、磁盘、软盘、光盘、高密度盘、迷你盘、DVD(Digital Versatile Disc:数字多功能盘)等可移动记录介质等。另外,各装置也可以适当地利用外部的存储装置。

[0067] 通信接口54是在硬件间进行信息收发的连接部。

[0068] 另外,BC系统90的各功能能够通过硬件、软件、固件或它们的组合实现。针对BC系统90的各功能,也可以通过专用硬件实现一部分,通过软件或固件实现剩余部分。软件、固件或者软件与固件的组合记述为程序即可。

[0069] 在实现BC服务器2的装置中,处理器51负责BC服务器2具有的各部的控制,在存储器52中展开处理器51从辅助存储装置53调用且实现BC服务器2具有的各部的程序。在实现BC服务器2的装置中,辅助存储装置53存储实现BC服务器2具有的各部的功能的程序和分布式账本5中登记的信息。在实现BC服务器2的装置中,SC自动生成部6和数据控制部7分别使用通信接口54,与客户端应用4和BC服务器101等连接。

[0070] 在实现客户端应用4的装置中,处理器51负责客户端应用4具有的各部的控制,在存储器52中展开处理器51从辅助存储装置53调用且实现客户端应用4具有的各部的功能的程序。在实现客户端应用4的装置中,辅助存储装置53存储实现客户端应用4具有的各部的功能的程序。在实现客户端应用4的装置中,客户端应用4具有的各部使用通信接口54,与BC服务器2等连接。

[0071] 各装置经由网络而连接。在图2中,示出各装置与1个网络连接的具体例,但是,只要能够在BC服务器2以及客户端应用4与BC服务器2以及BC服务器101各自之间进行通信,则网络也可以被分割为多个。此外,BC服务器2、客户端应用4和BC服务器101中的至少一部分也可以通过1个装置来实现。此外,各装置不限于物理上具有实体的装置,也可以是通过虚拟化技术虚拟化的装置。

[0072] 本说明书中记载的任何程序都可以记录在计算机能读取的非易失性记录介质中。作为具体例,非易失性记录介质是光盘或闪存。本说明书中记载的任何程序都可以作为程

序产品提供。

[0073] ***动作的说明***

[0074] 数据验证装置1的动作过程相当于数据验证方法。此外,实现数据验证装置1的动作的程序相当于数据验证程序。

[0075] 图3是示出部署处理的一例的流程图。部署处理是生成数据验证部8并将生成的数据验证部8部署于BC服务器2的处理,也被称作数据验证部生成以及部署处理。

[0076] (步骤S001)

[0077] 验证规则收发部12将表示用户输入的验证规则的数据发送到SC自动生成部6。

[0078] (步骤S002)

[0079] SC自动生成部6从验证规则收发部12接收表示验证规则的数据,根据接收到的数据表示的验证规则,生成数据验证部8。作为具体例,数据验证部8是通过对SC自动生成部6预先保持的SC的原型即模板嵌入接收到的数据表示的验证规则来生成的。

[0080] (步骤S003)

[0081] SC自动生成部6将生成的数据验证部8部署于BC服务器2。

[0082] 通过以上的部署处理,能够在与BC网络3连接的BC服务器中使用数据验证部8。另外,也可以仅在与BC网络3连接的BC服务器中的一部分BC服务器中使用数据验证部8。

[0083] 图4是示出数据登记处理的一例的流程图。参照图4,说明数据登记处理。

[0084] (步骤S011)

[0085] 登记数据收发部13指定要使用的数据登记参照部9,将用户输入的登记数据发送到与指定的数据登记参照部9对应的数据控制部7。

[0086] (步骤S012)

[0087] 数据控制部7验证所指定的数据登记参照部9具有的数据登记部10。在步骤S013和步骤S014中,说明数据控制部7验证的事项。

[0088] (步骤S013)

[0089] 数据控制部7判定数据登记部10是否执行验证登记处理。

[0090] 具体而言,数据控制部7针对实现数据登记部10的程序的构造,确认是否分别满足以下的3点。在满足全部3点的情况下,数据控制部7判定为数据登记部10执行验证登记处理。

[0091] 第1点在于,数据登记部10的构造是将数据登记部10接收到的登记数据发送到数据验证部8的构造。

[0092] 第2点在于,数据登记部10的构造是从数据验证部8接收与登记数据对应的验证结果数据的构造。

[0093] 第3点在于,数据登记部10的构造是根据从数据验证部8接收到且与登记数据对应的验证结果数据判断是否将登记数据登记于分布式账本5的构造。

[0094] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S014。在数据登记部10不使用数据验证部8验证登记数据的情况下,或者在数据登记部10不根据与登记数据对应的验证结果数据将登记数据登记于分布式账本5的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0095] (步骤S014)

[0096] 数据控制部7判定数据登记部10是否执行限定登记处理。

[0097] 具体而言,数据控制部7针对实现数据登记部10的程序的构造,确认是否分别满足以下的2点。在满足全部2点的情况下,数据控制部7判定为数据登记部10执行限定登记处理。

[0098] 第1点在于,数据登记部10的构造是确认数据登记部10接收到的登记数据是否是从数据控制部7发送的数据的构造。

[0099] 第2点在于,数据登记部10的构造是如下构造:针对判断为未从数据控制部7发送的登记数据,不登记于分布式账本5而结束程序的处理。

[0100] 在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S015。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0101] (步骤S015)

[0102] 数据控制部7验证数据登记部10使用的数据验证部8。在步骤S016中,说明数据控制部7验证的事项。

[0103] (步骤S016)

[0104] 数据控制部7判定数据验证部8是否是真实数据验证部。本实施方式的真实数据验证部是由SC自动生成部6生成且由SC自动生成部6部署的数据验证部。关于数据验证部8是否是真实数据验证部,根据数据验证部8的发送源地址是否是表示SC自动生成部6的地址来判定。

[0105] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S017。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0106] (步骤S017)

[0107] 数据控制部7将登记数据发送到所指定的数据登记参照部9具有的数据登记部10。

[0108] (步骤S018)

[0109] 数据登记部10接收登记数据,将接收到的登记数据发送到数据验证部8。

[0110] (步骤S019)

[0111] 数据验证部8接收登记数据,验证接收到的登记数据。具体而言,数据验证部8验证接收到的登记数据是否遵循在生成数据验证部8时输入的验证规则。

[0112] (步骤S020)

[0113] 数据验证部8将表示验证接收到的登记数据而得到的结果的验证结果数据发送到数据登记部10。数据验证部8在接收到遵循验证规则的登记数据的情况下,将表示验证结果为“正”的验证结果数据发送到数据登记部10,在除此以外的情况下,将表示验证结果为“否”的验证结果数据发送到数据登记部10。

[0114] (步骤S021)

[0115] 数据登记部10接收验证结果数据,确认接收到的验证结果数据。在接收到的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据验证装置1转移到步骤S022。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0116] (步骤S022)

[0117] 数据登记部10将登记数据发送到分布式账本5,将登记数据登记于分布式账本5。

[0118] 图5是示出数据参照处理的一例的流程图。参照图5,说明数据参照处理。

[0119] (步骤S031)

[0120] 参照事项数据收发部14指定要使用的数据登记参照部9,将用户输入的参照事项数据发送到与指定的数据登记参照部9对应的数据控制部7。

[0121] (步骤S032)

[0122] 数据控制部7验证所指定的数据登记参照部9具有的数据参照部11。在步骤S033和步骤S034中,说明数据控制部7验证的事项。

[0123] (步骤S033)

[0124] 数据控制部7确认具有数据参照部11的数据登记参照部9是否具有数据登记部10。具体而言,数据控制部7确认实现数据登记参照部9的程序中是否包含实现数据登记部10的部分和实现数据参照部11的部分。在实现数据登记参照部9的程序中包含实现数据登记部10的部分和实现数据参照部11的部分的情况下,数据控制部7判定为具有数据参照部11的数据登记参照部9具有数据登记部10。

[0125] 在具有数据参照部11的数据登记参照部9具有数据登记部10的情况下,数据验证装置1转移到步骤S034。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0126] (步骤S034)

[0127] 数据控制部7判定数据参照部11是否执行限定参照处理。限定参照处理是如下处理:仅在接收到的参照事项数据是从数据控制部7发送的数据的情况下,参照分布式账本5中登记的数据。具体而言,数据控制部7针对实现数据参照部11的程序的构造,确认是否分别满足以下的2点。在满足全部2点的情况下,数据控制部7判定为数据参照部11执行限定参照处理。

[0128] 第1点在于,数据参照部11的构造是如下构造:在数据参照部11接收到参照事项数据时,确认是否从数据控制部7发送了数据参照部11接收到的参照事项数据。

[0129] 第2点在于,数据参照部11的构造是如下构造:在数据参照部11接收到的参照事项数据不是从数据控制部7发送的数据的情况下,数据参照部11不参照分布式账本5中登记的数据而结束处理。

[0130] 在数据参照部11执行限定参照处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S035。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0131] (步骤S035)

[0132] 数据控制部7验证具有数据参照部11的数据登记参照部9具有的数据登记部10。在步骤S036和步骤S037中,说明数据控制部7验证的事项。

[0133] (步骤S036)

[0134] 本步骤与步骤S013相同。

[0135] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S037。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0136] (步骤S037)

[0137] 本步骤与步骤S014相同。

[0138] 在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S038。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

- [0139] (步骤S038)
- [0140] 数据控制部7验证数据登记部10使用的数据验证部8。在步骤S039中,说明数据控制部7验证的事项。
- [0141] (步骤S039)
- [0142] 本步骤与步骤S016相同。
- [0143] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S040。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。
- [0144] (步骤S040)
- [0145] 数据控制部7将参照事项数据发送到所指定的数据登记参照部9具有的数据参照部11。
- [0146] (步骤S041)
- [0147] 数据参照部11使用接收到的参照事项数据,从分布式账本5取得参照数据。
- [0148] (步骤S042)
- [0149] 数据参照部11将取得的参照数据发送到数据控制部7。
- [0150] (步骤S043)
- [0151] 数据控制部7将接收到的参照数据发送到参照数据接收部15。
- [0152] ***实施方式1的效果的说明***
- [0153] 如上所述,根据本实施方式,数据登记部10在将登记数据登记于分布式账本5时,使用合法性得到保证的数据验证部8验证登记数据,根据验证结果,决定是否将登记数据登记于分布式账本5。因此,可保证由数据登记部10登记于分布式账本5的数据的合法性。
- [0154] 此外,数据登记部10仅将从数据控制部7发送的登记数据登记于分布式账本5。因此,根据本实施方式,能够防止数据登记部10的非法使用,因此,能够提高由数据登记部10登记于分布式账本5的数据的可靠性。
- [0155] 此外,数据控制部7在参照分布式账本5中登记的数据时,分别验证具有数据参照部11的数据登记参照部9具有的数据登记部10和数据登记部10使用的数据验证部8。因此,可保证数据参照部11参照的数据是由具有合法性的数据登记部10登记的数据。
- [0156] 此外,仅在从数据控制部7发送了参照事项数据的情况下,数据参照部11从分布式账本5取得数据。因此,可保证在由数据控制部7进行数据登记部10和数据验证部8的验证之后,数据参照部11参照分布式账本5的数据。此外,可保证数据参照部11取得的数据的合法性。
- [0157] ***其他结构***
- [0158] <变形例1>
- [0159] 图6示出本变形例的数据验证装置1的硬件结构例。
- [0160] 数据验证装置1具有处理电路58,以代替处理器51、处理器51和存储器52、处理器51和辅助存储装置53、或者处理器51和存储器52和辅助存储装置53。
- [0161] 处理电路58是实现数据验证装置1具有的各部中的至少一部分的硬件。
- [0162] 处理电路58可以是专用硬件,此外,也可以是执行存储器52中存储的程序的处理器。
- [0163] 在处理电路58是专用硬件的情况下,作为具体例,处理电路58是单一电路、复合电

路、程序化的处理器、并程序化的处理器、ASIC (Application Specific Integrated Circuit: 专用集成电路)、FPGA (Field Programmable Gate Array: 现场可编程门阵列) 或它们的组合。

[0164] 数据验证装置1也可以具有代替处理电路58的多个处理电路。多个处理电路分担处理电路58的作用。

[0165] 在数据验证装置1中,也可以是一部分的功能通过专用硬件实现,剩余的功能通过软件或固件实现。

[0166] 作为具体例,处理电路58通过硬件、软件、固件或它们的组合实现。

[0167] 将处理器51、存储器52、辅助存储装置53和处理电路58统称作“处理线路”。即,数据验证装置1的各功能结构要素的功能通过处理线路实现。

[0168] 关于本说明书中记载的其他装置,也可以是与本变形例相同的结构。

[0169] 实施方式2.

[0170] 以下,参照附图主要对与上述的实施方式不同的方面进行说明。

[0171] ***结构的说明***

[0172] 在实施方式1中,利用能够将SC自动生成部6生成的SC部署于BC服务器2的BC基础。

[0173] 在本实施方式中,利用不能将SC自动生成部6生成的SC部署于BC服务器的BC基础。在本实施方式中,即使在从BC服务器2外向BC服务器2部署了SC的情况下,也能够确认部署的SC是由SC自动生成部6生成的SC。

[0174] 图7示出本实施方式的BC系统90的系统结构例。

[0175] BC服务器2具有SC自动生成部6、数据控制部7、数据验证部8、数据登记参照部9和分布式账本5。

[0176] 本实施方式的SC自动生成部6根据所输入的代表验证规则的数据生成数据验证部8,将表示生成的数据验证部8的数据发送到生成SC部署部16,将与表示生成的SC的数据对应的数据登记于分布式账本5。与表示SC的数据对应的数据只要是能够用于验证2个SC是否相同的数据,则可以是任意数据,作为具体例,是示出表示SC的数据的哈希值的数据。作为具体例,计算哈希值的算法是MD5、SHA-256、SHA-512或RIPEMD-160。以下,与表示SC的数据对应的数据是示出表示SC的数据的哈希值的数据。

[0177] 本实施方式的分布式账本5除了实施方式1的分布式账本5中登记的数据以外,还记录由SC自动生成部6登记的数据。

[0178] 本实施方式的客户端应用4除了实施方式1的客户端应用4具有的结构要素以外,还具有生成SC部署部16。

[0179] 生成SC部署部16从SC自动生成部6接收表示数据验证部8的数据,将与接收到的数据对应的数据验证部8部署于BC服务器2。即,生成SC部署部16从BC服务器2接收表示与数据验证处理对应的程序的数据,将与接收到的数据对应的智能合约部署于服务器。

[0180] BC网络3与实施方式1相同。

[0181] 另外,如上所述,BC系统90的结构也可以是不具有客户端应用4的结构。

[0182] 实施方式2的BC系统90的硬件结构例与实施方式1的BC系统90的硬件结构例相同。

[0183] ***动作的说明***

[0184] 图8是示出部署处理的一例的流程图。参照图8,说明部署处理。

- [0185] (步骤S051)
- [0186] 本步骤与步骤S001相同。
- [0187] (步骤S052)
- [0188] 本步骤与步骤S002相同。
- [0189] (步骤S053)
- [0190] SC自动生成部6计算表示生成的数据验证部8的数据的哈希值。
- [0191] (步骤S054)
- [0192] SC自动生成部6将计算出的哈希值登记于分布式账本5。
- [0193] (步骤S055)
- [0194] SC自动生成部6将表示生成的数据验证部8的数据发送到生成SC部署部16。
- [0195] (步骤S056)
- [0196] 生成SC部署部16将与接收到的数据对应的数据验证部8部署于BC服务器2。
- [0197] 通过以上的部署处理,能够在与BC网络3连接的BC服务器中使用数据验证部8。另外,也可以仅在与BC网络3连接的BC服务器中的一部分BC服务器中能够使用数据验证部8。
- [0198] 图9是示出数据登记处理的一例的流程图。参照图9,说明数据登记处理。另外,步骤S011~步骤S015和步骤S017~步骤S022与实施方式1相同。
- [0199] (步骤S023)
- [0200] 数据控制部7确认数据验证部8是否是真实数据验证部。本实施方式的真实数据验证部是由SC自动生成部6生成且由生成SC部署部16部署的数据验证部。具体而言,在SC自动生成部6生成了数据验证部8时登记于分布式账本5的哈希值与表示要验证的数据验证部8的数据的哈希值一致的情况下,数据控制部7判定为数据验证部8是真实数据验证部。
- [0201] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S017。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。
- [0202] 图10是示出数据参照处理的一例的流程图。参照图10,说明数据参照处理。另外,步骤S031~步骤S038和步骤S040~步骤S043与实施方式1的步骤相同。
- [0203] (步骤S044)
- [0204] 本步骤与步骤S023相同。
- [0205] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S040。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。
- [0206] ***实施方式2的效果的说明***
- [0207] 如上所述,根据本实施方式,SC自动生成部6将与表示生成的数据验证部8的数据对应的数据登记于分布式账本5。因此,即使在由SC自动生成部6以外将数据验证部8部署于BC服务器2的情况下,通过使用分布式账本5中登记的哈希值,也能够验证该数据验证部8是否是由SC自动生成部6生成的SC。因此,根据本实施方式,即使在利用了不能将SC自动生成部6生成的SC部署于BC服务器2这样的BC基础的情况下,也能够得到与实施方式1的效果相同的效果。
- [0208] 实施方式3.
- [0209] 以下,参照附图主要对与上述的实施方式不同的方面进行说明。
- [0210] ***结构的说明***

[0211] 在实施方式1和实施方式2中,数据登记部10和数据参照部11属于数据登记参照部9。

[0212] 在本实施方式中,数据登记部10和数据参照部11分别独立。在本实施方式中,即使在数据登记部10和数据参照部11分别独立的情况下,也能够确认数据参照部11参照的数据是由具有合法性的数据登记部10登记的数据。

[0213] 图11示出本实施方式3的BC系统90的系统结构例。

[0214] BC服务器2具有SC自动生成部6、数据控制部7、数据验证部8、数据登记部10、数据参照部11和分布式账本5。

[0215] 数据控制部7的功能基本上与上述的数据控制部7的功能相同。数据控制部7不考虑数据登记部10和数据参照部11是否包含于同一数据登记参照部9。

[0216] 客户端应用4和BC网络3分别与实施方式1相同。

[0217] 另外,图11示出在实施方式1的数据验证装置1中使数据登记部10和数据参照部11独立的结构。但是,本实施方式的数据验证装置1的结构也可以是在实施方式2的数据验证装置1中使数据登记部10和数据参照部11独立的结构。

[0218] 以下,设数据验证装置1的结构是图11所示的结构。

[0219] 实施方式3的硬件结构例与上述的实施方式的硬件结构例相同。

[0220] ***动作的说明***

[0221] 本实施方式的部署处理与上述的实施方式的部署处理相同。

[0222] 图12是示出数据登记处理的一例的流程图。参照图12,说明数据登记处理。另外,步骤S015~步骤S016与实施方式1的步骤相同。

[0223] (步骤S061)

[0224] 登记数据收发部13指定要使用的数据登记部10,将用户输入的登记数据发送到与指定的数据登记部10对应的数据控制部7。

[0225] (步骤S062)

[0226] 数据控制部7验证所指定的数据登记部10。在步骤S063和步骤S064中,说明数据控制部7验证的事项。

[0227] (步骤S063)

[0228] 本步骤与步骤S013相同。

[0229] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S064。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0230] (步骤S064)

[0231] 本步骤与步骤S014相同。

[0232] (步骤S065)

[0233] 数据控制部7将登记数据发送到所指定的数据登记部10。

[0234] (步骤S066)

[0235] 本步骤与步骤S018相同。

[0236] (步骤S067)

[0237] 本步骤与步骤S019相同。

[0238] (步骤S068)

- [0239] 本步骤与步骤S020相同。
- [0240] (步骤S069)
- [0241] 本步骤与步骤S021相同。
- [0242] 在接收到的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据验证装置1转移到步骤S070。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。
- [0243] (步骤S070)
- [0244] 本步骤与步骤S022相同。
- [0245] 图13是示出数据参照处理的一例的流程图。参照图13,说明数据参照处理。
- [0246] (步骤S081)
- [0247] 参照事项数据收发部14指定要使用的数据参照部11,将用户输入的参照事项数据发送到与指定的数据参照部11对应的数据控制部7。
- [0248] (步骤S082)
- [0249] 数据控制部7验证所指定的数据参照部11。在步骤S083和步骤S084中,说明数据控制部7验证的事项。
- [0250] (步骤S083)
- [0251] 数据控制部7确认数据参照部11是否执行地址发送处理。地址发送处理是与从分布式账本5取得的数据一起将表示已取得的数据的发送源地址的数据发送到数据控制部7的处理。表示发送源地址的数据可以是表示发送源地址本身的数据,也可以是表示发送源地址的数据的哈希值或将表示发送源地址的数据加密后的数据等对表示发送源地址本身的数据进行转换而得到的数据。具体而言,数据控制部7针对实现数据参照部11的程序的构造,确认是否分别满足以下的2点。在满足全部2点的情况下,数据控制部7判定为数据参照部11执行地址发送处理。
- [0252] 第1点在于,数据参照部11的构造是在数据参照部11从分布式账本5取得数据时还取得表示已取得的数据的发送源地址的数据的构造。
- [0253] 第2点在于,数据参照部11的构造是还将表示已取得的数据的发送源地址的数据与数据参照部11取得的数据一起发送到数据控制部7的构造。
- [0254] 在数据参照部11执行地址发送处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S084。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。
- [0255] (步骤S084)
- [0256] 本步骤与步骤S034相同。
- [0257] 在数据参照部11执行限定参照处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S085。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。
- [0258] (步骤S085)
- [0259] 数据控制部7将参照事项数据发送到所指定的数据参照部11。
- [0260] (步骤S086)
- [0261] 本步骤与步骤S041相同。
- [0262] (步骤S087)
- [0263] 数据参照部11将表示已取得的数据的发送源地址的数据发送到数据控制部

7。

[0264] (步骤S088)

[0265] 数据控制部7验证与接收到的数据对应的数据登记部10。在此,作为具体例,在表示数据登记部10的数据的地址与接收到的数据表示的地址一致的情况下,或者在表示数据登记部10的数据的地址的哈希值与接收到的数据表示的哈希值一致的情况下,数据登记部10与接收到的数据对应。在步骤S089和步骤S090中,说明数据控制部7验证的事项。

[0266] (步骤S089)

[0267] 本步骤与步骤S013相同。

[0268] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S090。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。另外,在不存在与接收到的数据对应的数据登记部10的情况下,数据验证装置1也跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0269] (步骤S090)

[0270] 本步骤与步骤S014相同。

[0271] 在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S091。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0272] (步骤S091)

[0273] 本步骤与步骤S015相同。在步骤S092中,说明数据控制部7验证的事项。

[0274] (步骤S092)

[0275] 本步骤与步骤S016相同。

[0276] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S093。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0277] (步骤S093)

[0278] 本步骤与步骤S043相同。

[0279] ***实施方式3的效果的说明***

[0280] 如上所述,根据本实施方式,数据控制部7能够与数据参照部11取得的数据一起接收表示已取得的数据的发送源地址的数据,根据接收到的数据,确定登记有参照数据的数据登记部10,验证所确定的数据登记部10。因此,可保证参照数据是由具有合法性的数据登记部10登记的具有合法性的数据。因此,根据本实施方式,即使在数据登记部10和数据参照部11分别独立的情况下,也能够数据参照时,得到与实施方式1的效果相同的效果。

[0281] 实施方式4.

[0282] 以下,参照附图主要对与上述的实施方式不同的方面进行说明。

[0283] ***结构的说明***

[0284] 在实施方式1、实施方式2和实施方式3中,在数据登记时或数据参照时,分别依次验证数据登记部10和数据参照部11。

[0285] 在本实施方式中,将表示分别验证数据登记部10和数据参照部11而得到的结果的验证结果数据登记于分布式账本5,在下次以后的验证执行时适当地利用分布式账本5中登记的验证结果数据。

[0286] 图14示出本实施方式的BC系统的系统结构例。

[0287] BC服务器2具有SC自动生成部6、数据控制部7、数据验证部8、数据登记参照部9和分布式账本5。

[0288] 数据控制部7除了上述的功能以外,还具有如下功能:分别验证数据登记部10、数据参照部11和数据验证部8,将表示已验证的结果的验证结果数据登记于分布式账本5。此外,数据控制部7具有如下功能:参照分布式账本5中登记的验证结果数据,分别验证数据登记部10、数据参照部11和数据验证部8。即,数据控制部7将第1验证结果数据和第2验证结果数据登记于分布式账本5。第1验证结果数据表示验证与验证登记处理对应的程序而得到的结果。第2验证结果数据表示验证与数据参照处理对应的程序而得到的结果。与数据参照处理对应的程序是实现数据参照部11的程序。此外,数据控制部7参照分布式账本5中登记的第1验证结果数据,验证与验证登记处理对应的程序,参照分布式账本5中登记的第2验证结果数据,验证与数据参照处理对应的程序。数据控制部7也可以在确定各部时使用任意的数据,以下假设在数据控制部7确定各部时使用哈希值。

[0289] 客户端应用4和BC网络3分别与实施方式1相同。

[0290] 另外,图14示出相对于实施方式1的数据验证装置1追加将与数据登记部10、数据参照部11和数据验证部8分别对应的验证结果数据登记于分布式账本5的功能和参照分布式账本5中登记且与数据登记部10、数据参照部11和数据验证部8分别对应的验证结果数据的功能而得到的结构。本实施方式的数据验证装置1也可以是相对于实施方式2和实施方式3中的任意一个数据验证装置1追加这些功能而得到的结构。

[0291] 以下,假设数据验证装置1的结果是图14所示的结构。

[0292] 实施方式4的硬件结构例与上述的实施方式的硬件结构例相同。

[0293] ***动作的说明***

[0294] 本实施方式的部署处理与上述的实施方式的部署处理相同。

[0295] 图15和图16是示出数据登记处理的一例的流程图。参照图15和图16,说明数据登记处理。另外,步骤S017~步骤S022与实施方式1的步骤相同。

[0296] (步骤S101)

[0297] 本步骤与步骤S011相同。以下,在本流程图的说明中,数据登记部10是指在本步骤中指定的数据登记部9具有的数据参照部10。

[0298] (步骤S102)

[0299] 本步骤与步骤S012相同。在步骤S103和步骤S104中,说明数据控制部7验证的事项。

[0300] (步骤S103)

[0301] 数据控制部7确认与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据是否登记于分布式账本5。具体而言,数据控制部7针对分布式账本5中登记的数据,确认是否分别满足以下的2点。在满足全部2点的情况下,数据控制部7判定为与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0302] 第1点在于,表示数据登记部10的数据的哈希值登记于分布式账本5。

[0303] 第2点在于,与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0304] 在与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5

的情况下,数据验证装置1转移到步骤S104。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S105。

[0305] (步骤S104)

[0306] 在与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5的情况下,数据控制部7确认该验证结果数据表示的验证结果是否表示“正”。另外,在步骤S109或步骤S110中,表示数据登记部10的数据的哈希值和与该哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0307] 在登记于分布式账本5且与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据验证装置1转移到步骤S017。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据登记处理。

[0308] (步骤S105)

[0309] 在与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据未登记于分布式账本5的情况下,数据控制部7通过执行步骤S013所示的处理,确认数据登记部10是否执行验证登记处理。

[0310] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S106。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S110。

[0311] (步骤S106)

[0312] 在数据登记部10执行验证登记处理的情况下,数据控制部7通过执行步骤S014所示的处理,确认数据登记部10是否执行限定登记处理。

[0313] 在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S107。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S110。

[0314] (步骤S107)

[0315] 在数据登记部10执行限定登记处理的情况下,数据控制部7验证数据登记部10使用的数据验证部8。在步骤S108中,说明数据控制部7验证的事项。

[0316] (步骤S108)

[0317] 本步骤与步骤S016相同。

[0318] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据验证装置1转移到步骤S109。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S110。

[0319] (步骤S109)

[0320] 在数据验证部8是真实数据验证部的情况下,数据控制部7将表示数据登记部10的数据的哈希值和表示数据登记部10的验证结果为“正”的验证结果数据对应起来登记于分布式账本5。

[0321] (步骤S110)

[0322] 在数据登记部10不执行验证登记处理的情况、数据登记部10不执行限定登记处理的情况或者数据验证部8不是真实数据验证部的情况下,数据控制部7将表示数据登记部10的数据的哈希值和表示数据登记部10的验证结果为“否”的验证结果数据对应起来登记于分布式账本5。

[0323] 图17和图18是示出数据参照处理的一例的流程图。参照图17和图18,说明数据参照处理。另外,步骤S040~步骤S043与实施方式1的步骤相同。

[0324] (步骤S121)

[0325] 本步骤与步骤S031相同。以下,在本流程图的说明中,数据参照部11是指在本步骤中指定的数据登记参照部9具有的数据参照部11。

[0326] (步骤S122)

[0327] 本步骤与步骤S032相同。在步骤S123~步骤S126中,说明数据控制部7验证的事项。

[0328] (步骤S123)

[0329] 数据控制部7确认与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据是否登记于分布式账本5。数据控制部7针对分布式账本5中登记的数据,确认是否分别满足以下的2点。在满足全部2点的情况下,判定为与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0330] 第1点在于,表示数据参照部11的数据的哈希值登记于分布式账本5。

[0331] 第2点在于,与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0332] 在与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5的情况下,数据验证装置1转移到步骤S124。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S125。

[0333] (步骤S124)

[0334] 在与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5的情况下,数据控制部7确认该验证结果数据表示的验证结果是否为“正”。另外,在步骤S130或步骤S131中,表示数据参照部11的数据的哈希值和与该哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0335] 在登记于分布式账本5且与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据验证装置1转移到步骤S040。在除此以外的情况下,数据验证装置1跳过以后的全部处理,结束数据参照处理。

[0336] (步骤S125)

[0337] 在与表示数据参照部11的数据的哈希值对应的验证结果数据未登记于分布式账本5的情况下,数据控制部7通过执行步骤S033所示的处理,确认具有数据参照部11的数据登记参照部9是否具有数据登记部10。

[0338] 在具有数据参照部11的数据登记参照部9具有数据登记部10的情况下,数据验证装置1转移到步骤S126。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S131。

[0339] (步骤S126)

[0340] 在具有数据参照部11的数据登记参照部9具有数据登记部10的情况下,数据控制部7通过执行步骤S034所示的处理,确认数据参照部11是否执行限定参照处理。

[0341] 在数据参照部11执行限定参照处理的情况下,数据验证装置1转移到步骤S127。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S131。

[0342] (步骤S127)

[0343] 在数据参照部11执行限定参照处理的情况下,数据控制部7验证数据登记参照部9具有的数据登记部10,该数据登记参照部9具有数据参照部11。在步骤S128、步骤S129、步骤

S105和步骤S106中,说明数据控制部7验证的事项。

[0344] (步骤S128)

[0345] 本步骤与步骤S103相同。

[0346] 在与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5的情况下,数据验证装置1转移到步骤S129。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S105。

[0347] (步骤S129)

[0348] 本步骤与步骤S104相同。另外,在步骤S109或步骤S110中,表示数据登记部10的数据的哈希值和与该哈希值对应的验证结果数据登记于分布式账本5。

[0349] 在登记于分布式账本5且与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据验证装置1转移到步骤S130。在除此以外的情况下,数据验证装置1转移到步骤S131。

[0350] (步骤S130)

[0351] 在登记于分布式账本5的、与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据表示的验证结果表示“正”的情况下,数据控制部7将表示数据参照部11的数据的哈希值和表示验证结果为“正”的验证结果数据对应起来登记于分布式账本5。

[0352] 另外,在与表示数据登记部10的数据的哈希值对应的验证结果数据未登记于分布式账本5的情况下,如数据登记处理中说明的那样,执行步骤S105~步骤S108和步骤S109或步骤S110所示的处理。此外,数据控制部7在执行步骤S109所示的处理之后,将表示数据参照部11的数据的哈希值和表示验证结果为“正”的验证结果数据对应起来登记于分布式账本5。

[0353] (步骤S131)

[0354] 数据控制部7在执行步骤S110所示的处理之后,将表示数据参照部11的数据的哈希值和表示验证结果为“否”的验证结果数据对应起来登记于分布式账本5。

[0355] ***实施方式4的效果的说明***

[0356] 如上所述,根据本实施方式,数据控制部7在验证执行时将验证结果数据登记于分布式账本5。在此,数据控制部7能够在验证执行时利用分布式账本5中登记的验证结果数据。因此,根据本实施方式,能够得到与实施方式1的效果相同的效果,进而能够缩短各部的验证所需的时间。

[0357] ***其他实施方式***

[0358] 能够实现上述的各实施方式的自由组合、或各实施方式的任意结构要素的变形、或各实施方式中的任意结构要素的省略。

[0359] 此外,实施方式不限于实施方式1~4中所示的内容,能够根据需要进行各种变更。使用流程图等说明的过程也可以适当地变更。

[0360] 标号说明

[0361] 1:数据验证装置;2、101:BC服务器;3:BC网络;4:客户端应用;5:分布式账本;6:SC自动生成部;7:数据控制部;8:数据验证部;9:数据登记参照部;10:数据登记部;11:数据参照部;12:验证规则收发部;13:登记数据收发部;14:参照事项数据收发部;15:参照数据接收部;16:生成SC部署部;51:处理器;52:存储器;53:辅助存储装置;54:通信接口;58:处理

电路;90:BC系统。

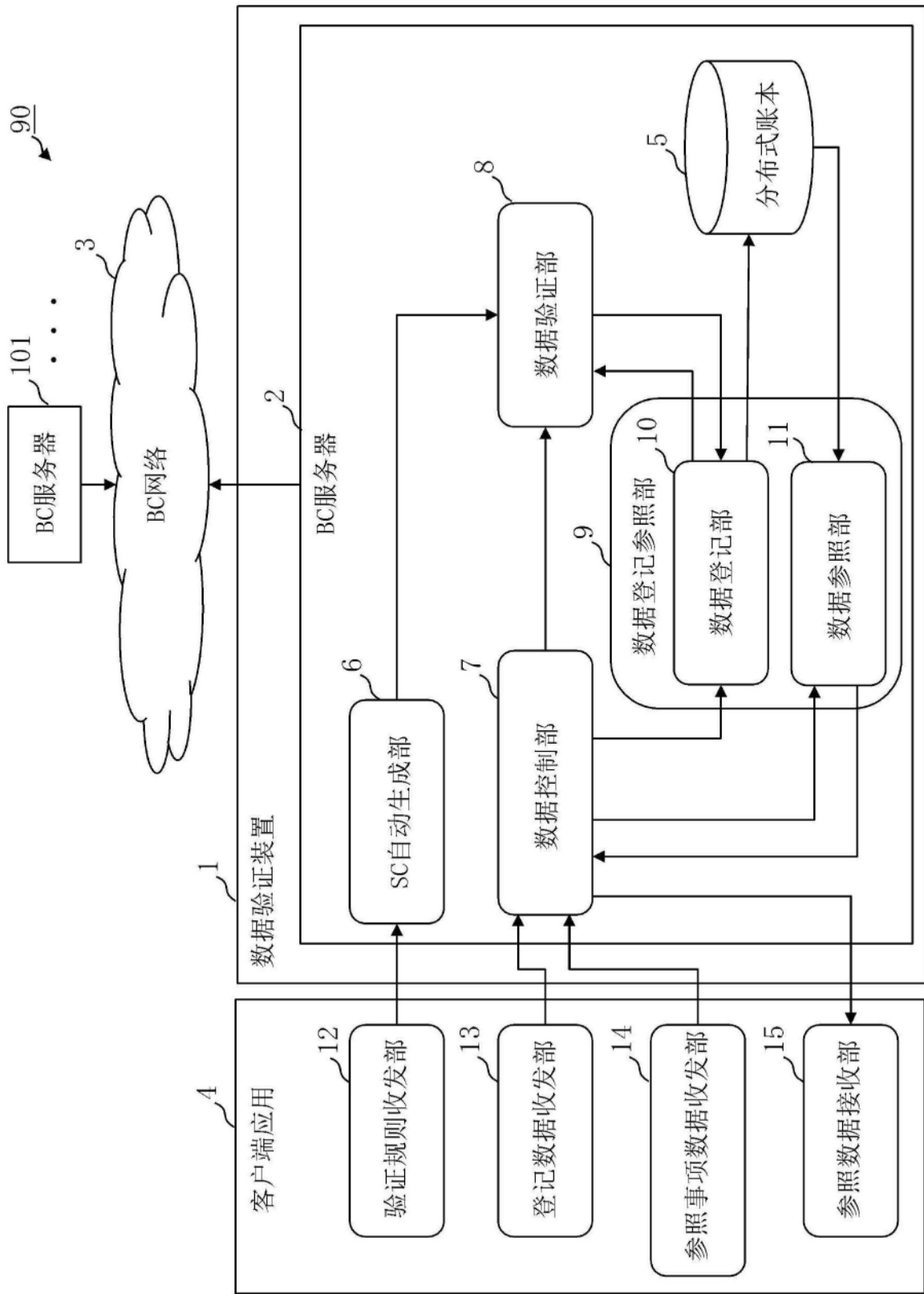


图1

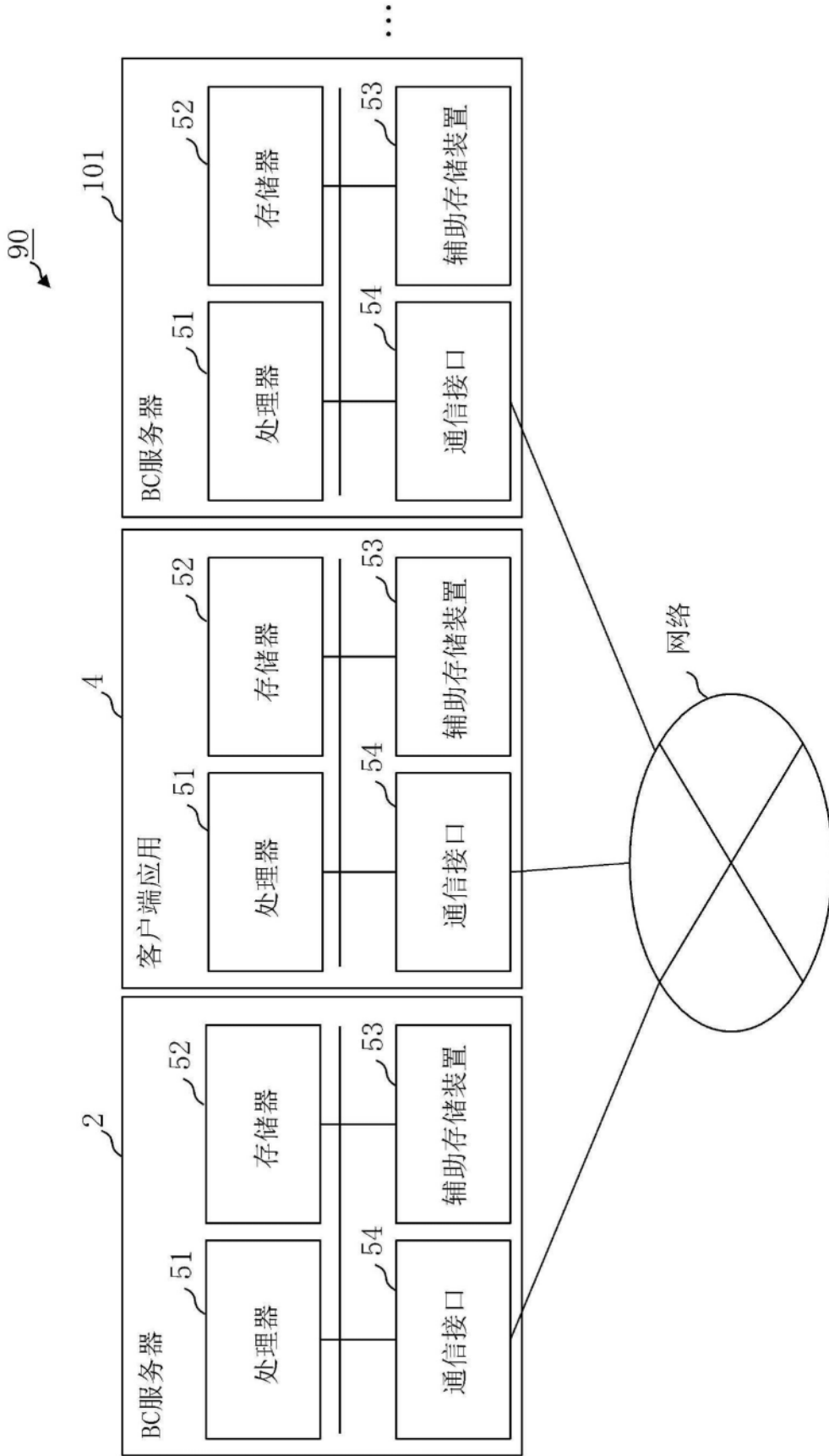


图2

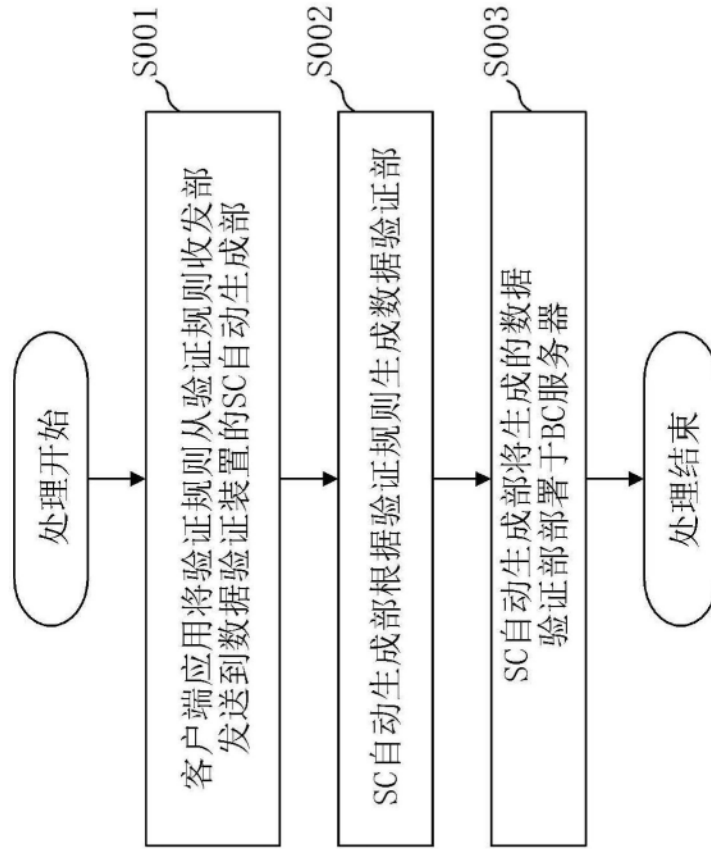


图3

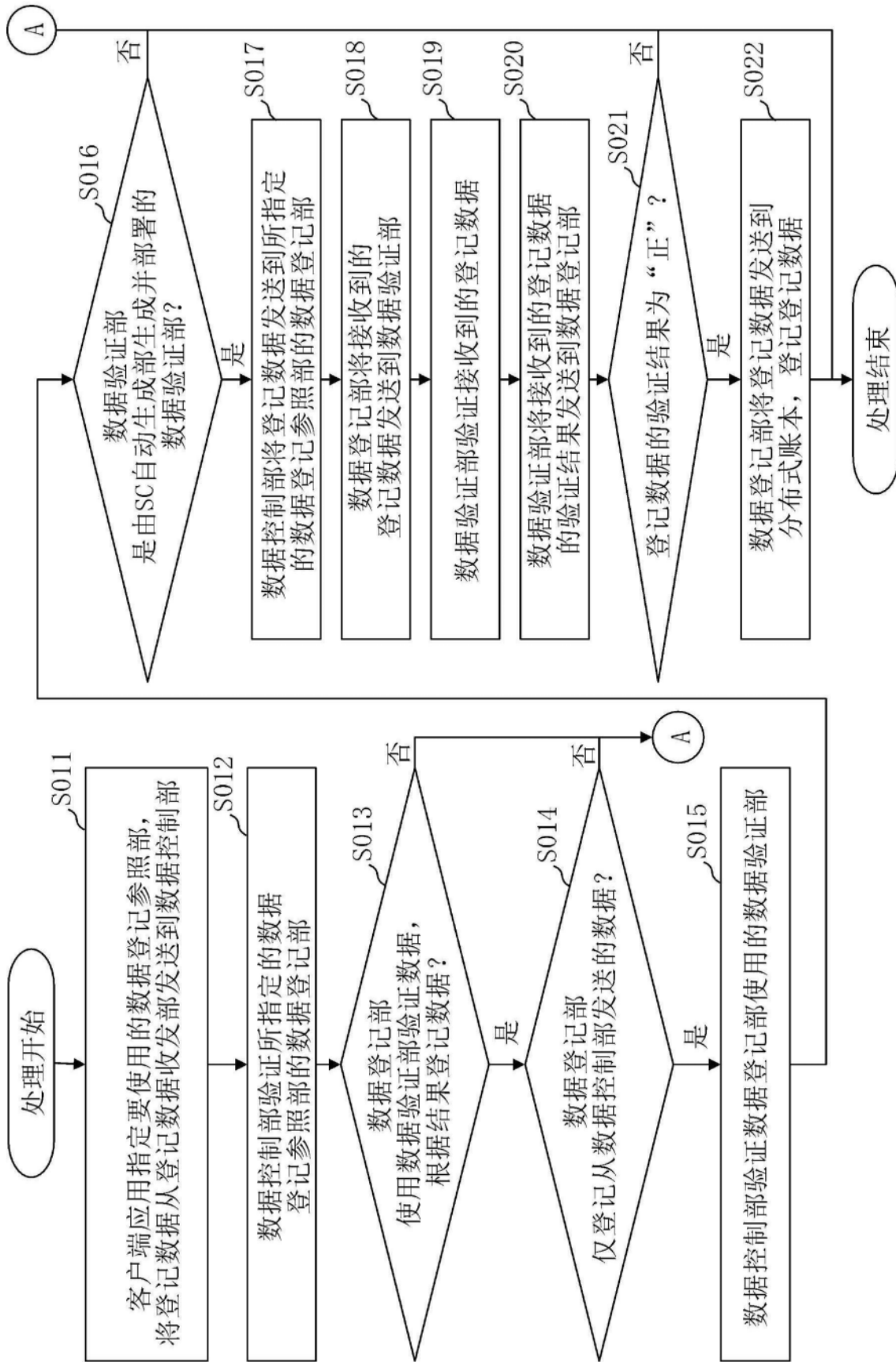


图4

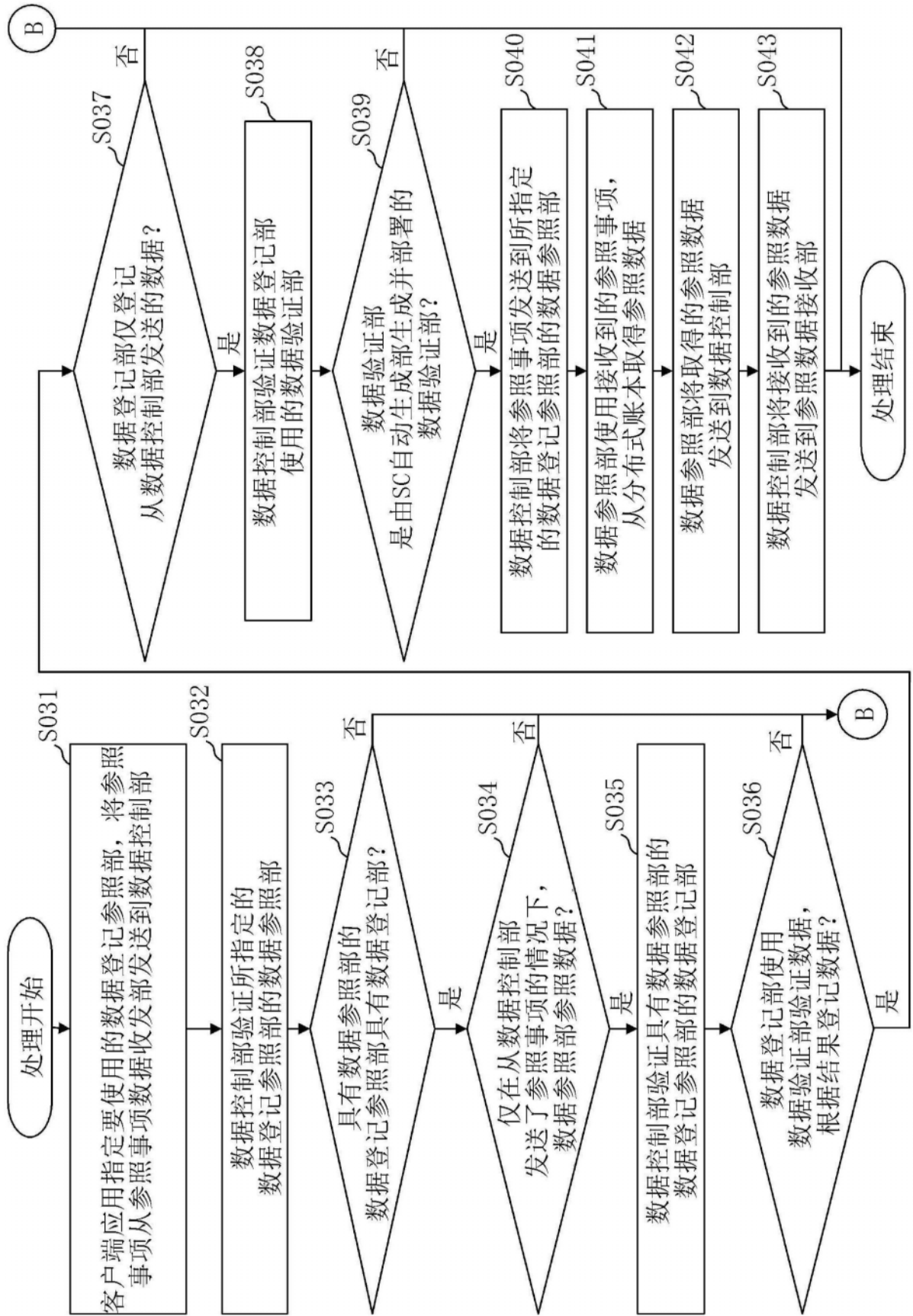


图5

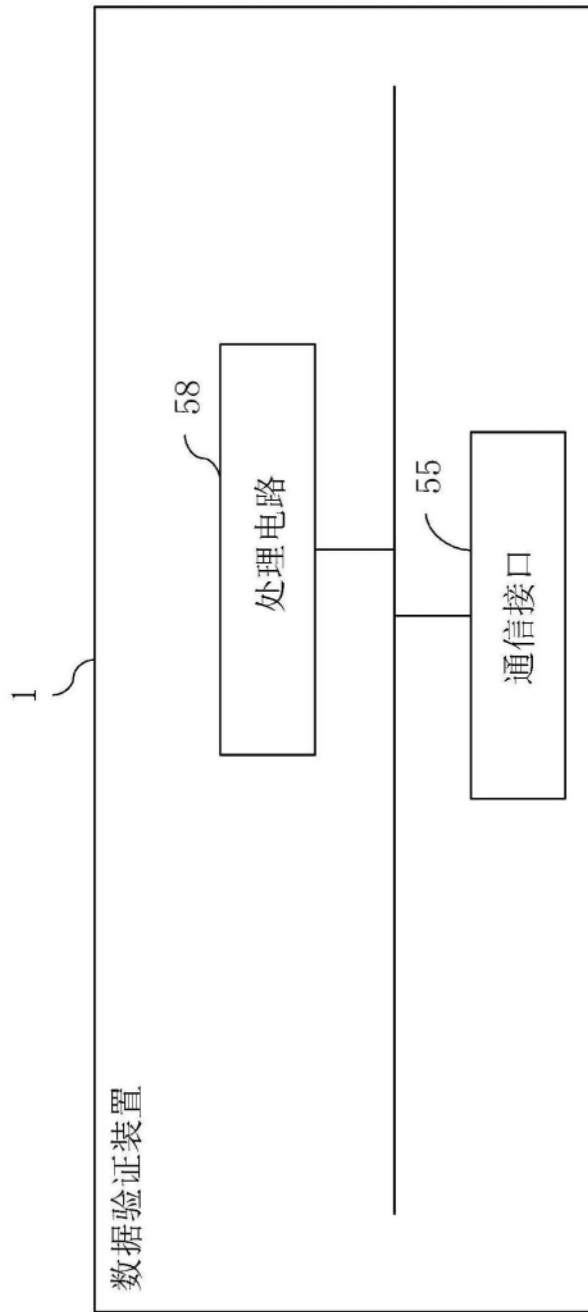


图6

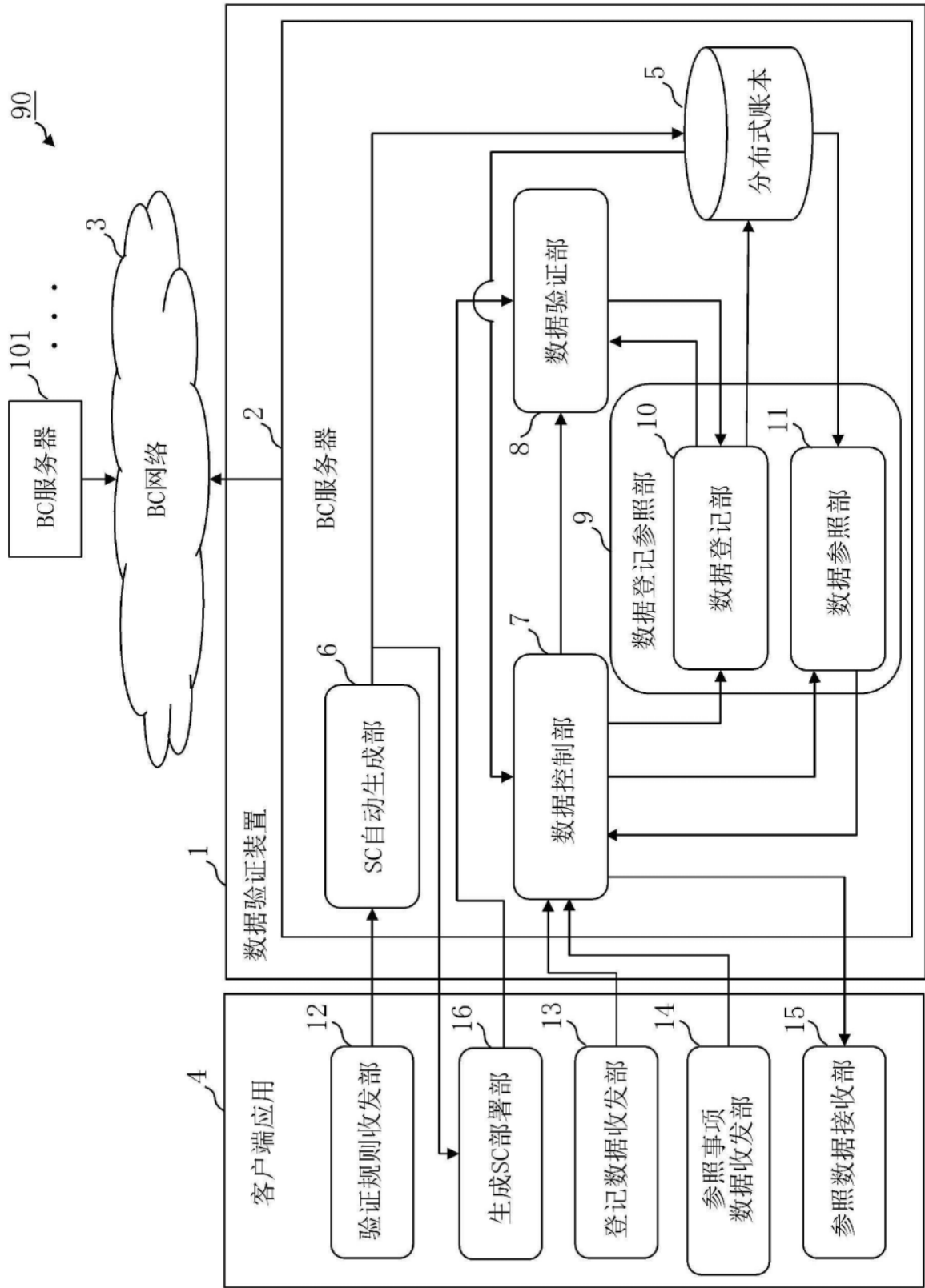


图7

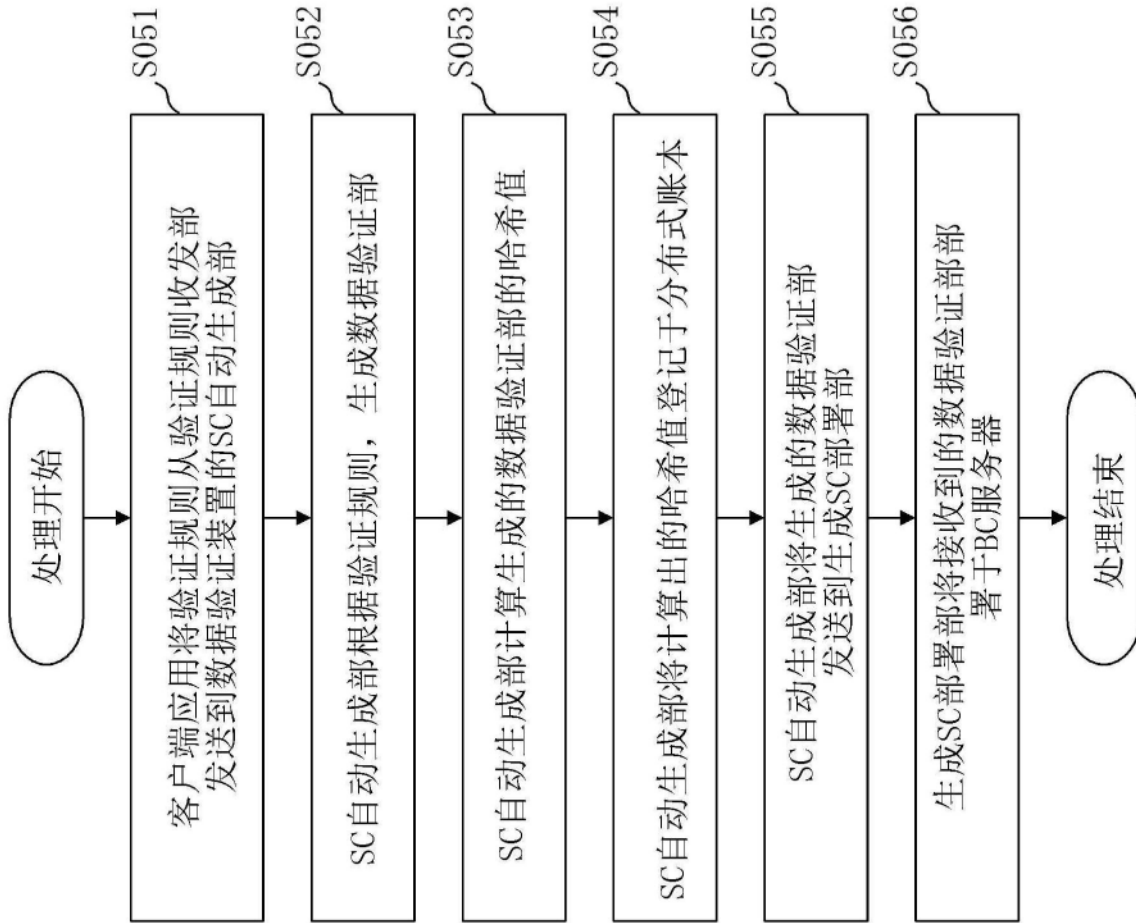


图8

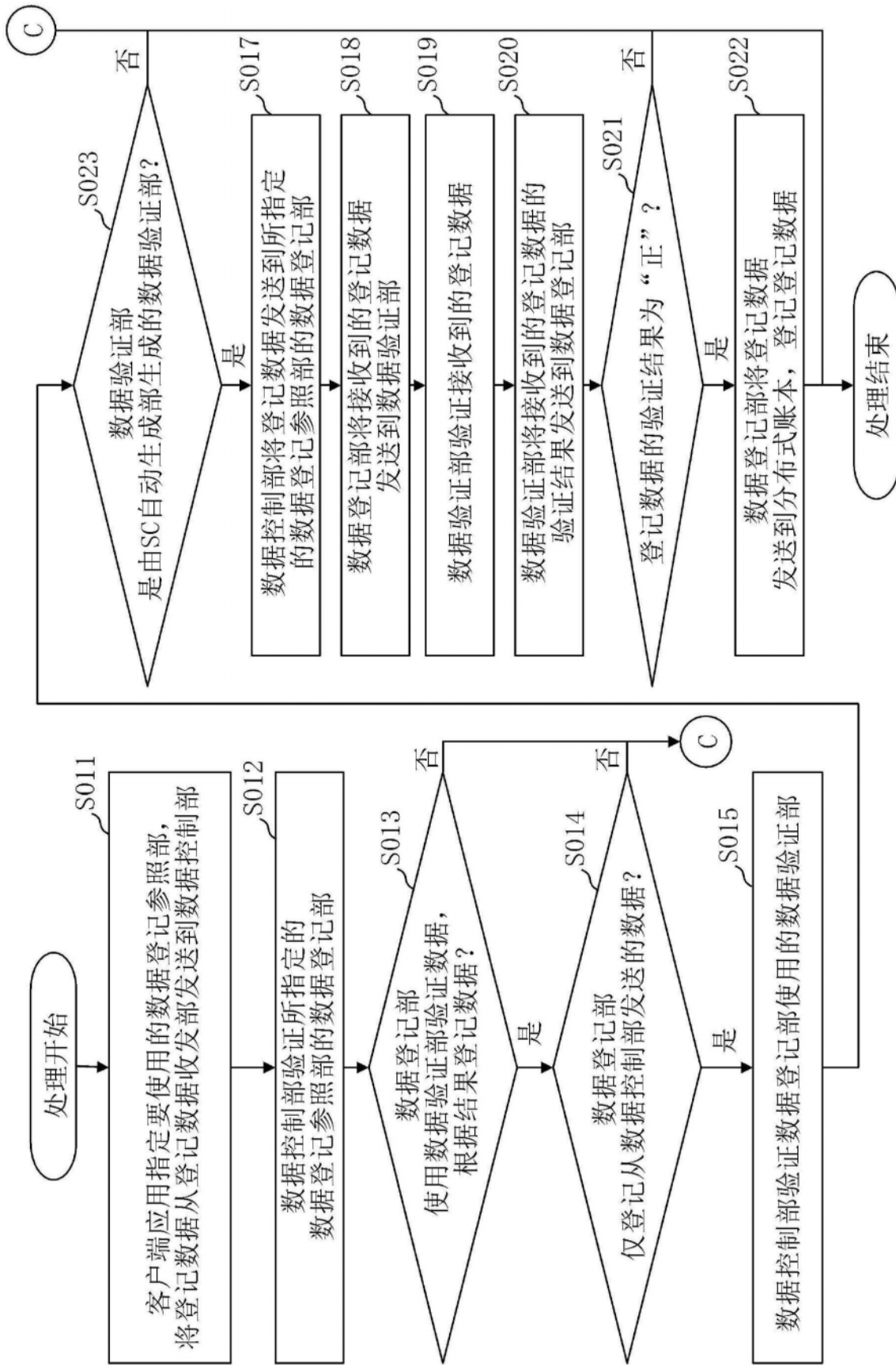


图9

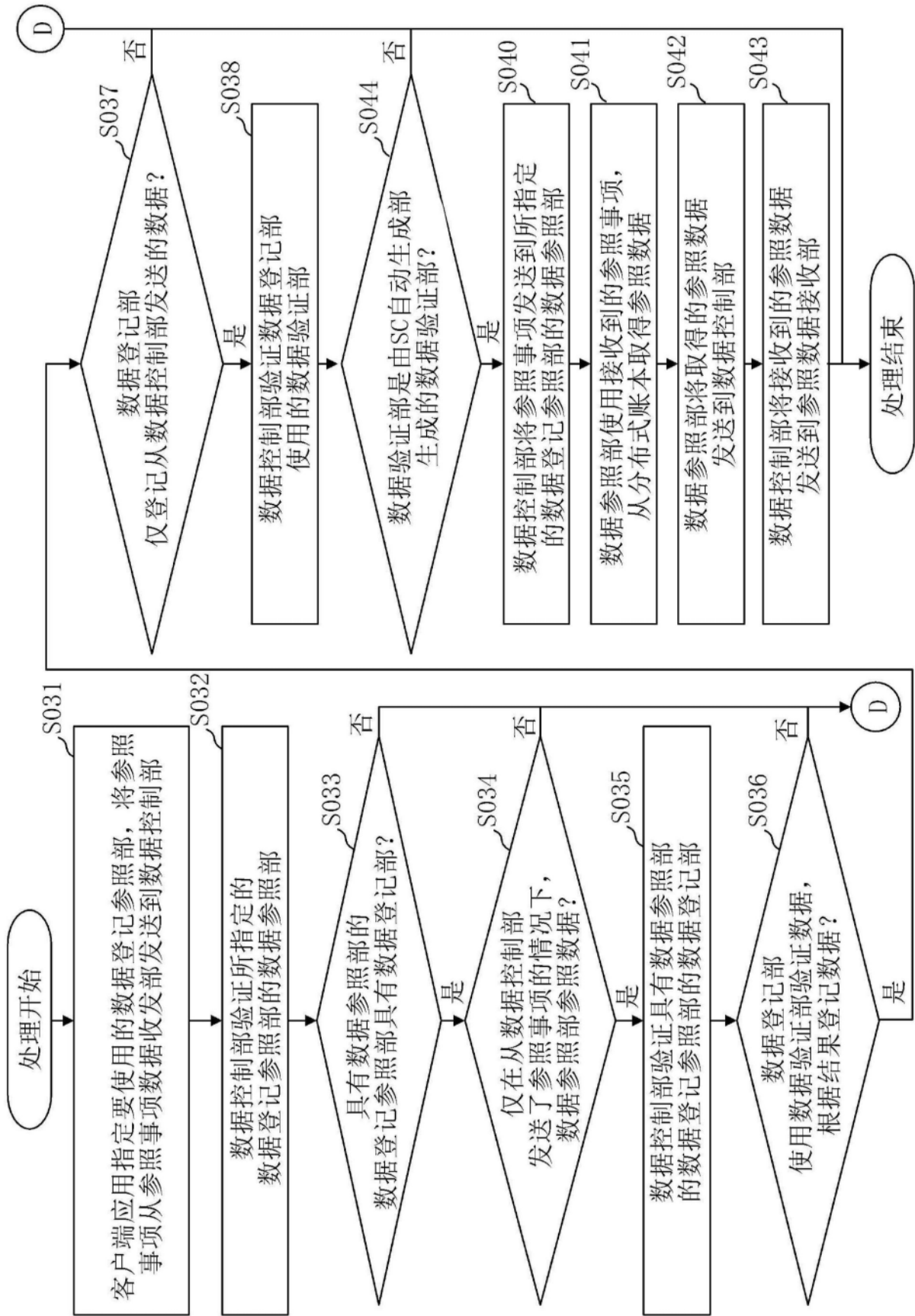


图10

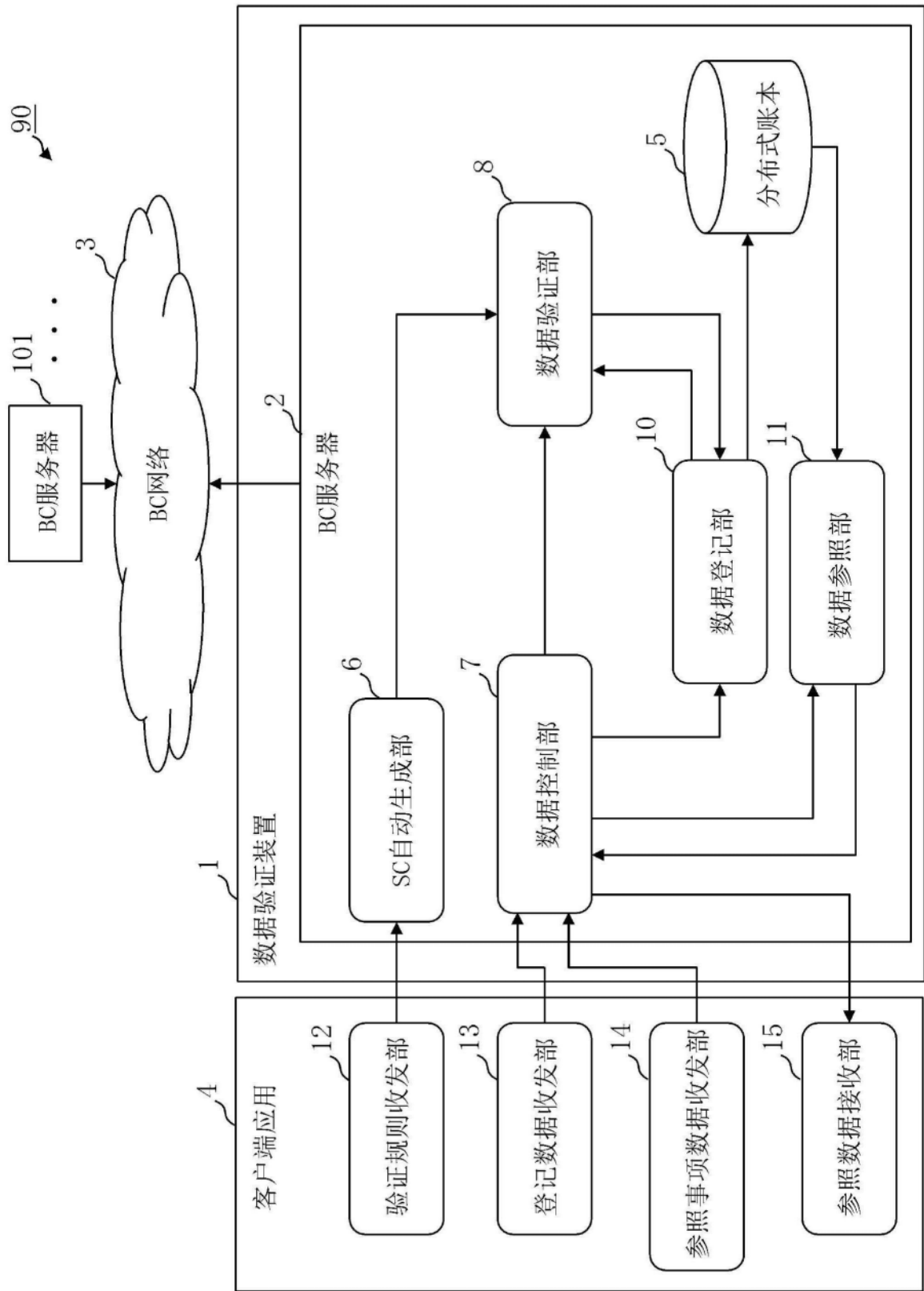


图11

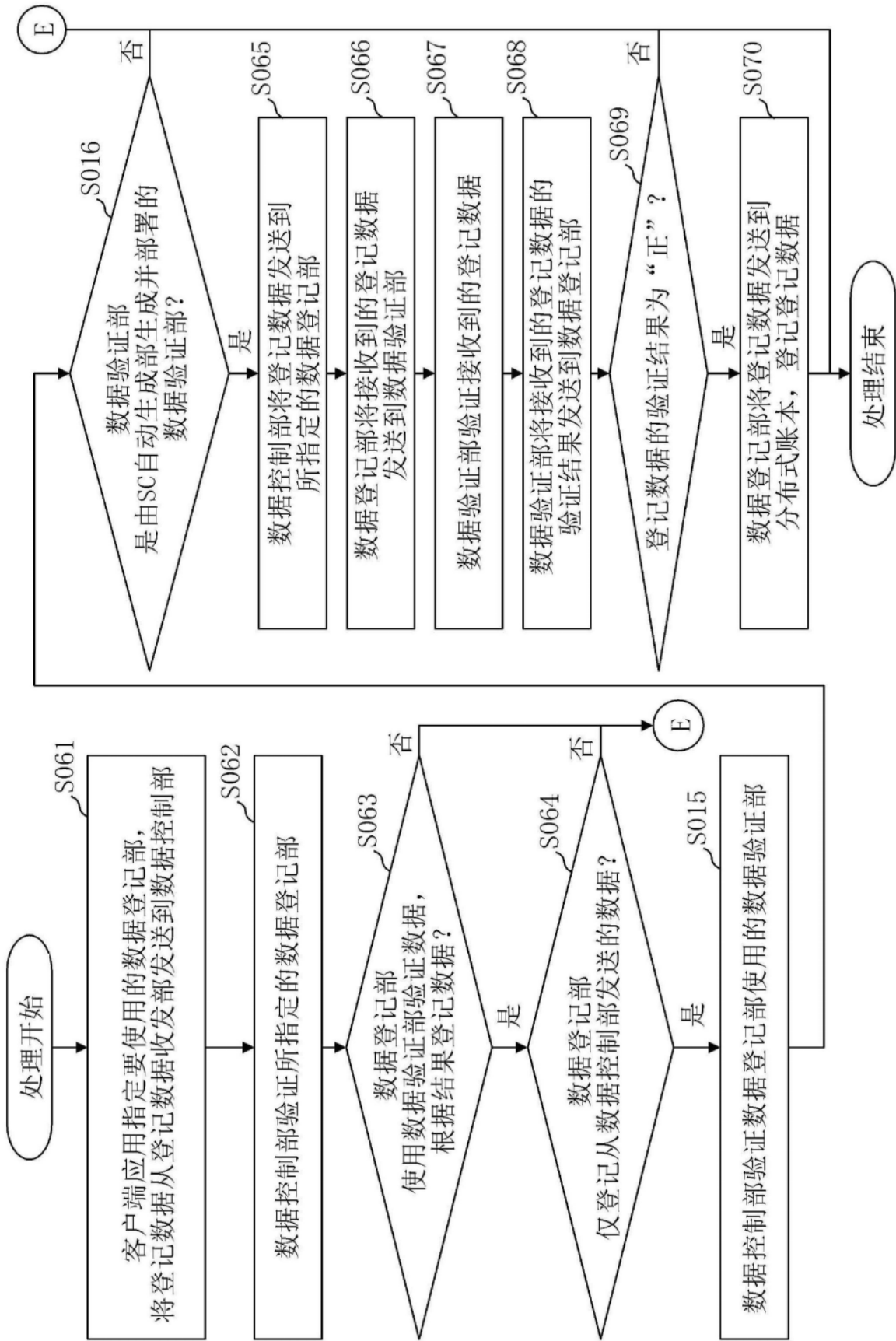


图12

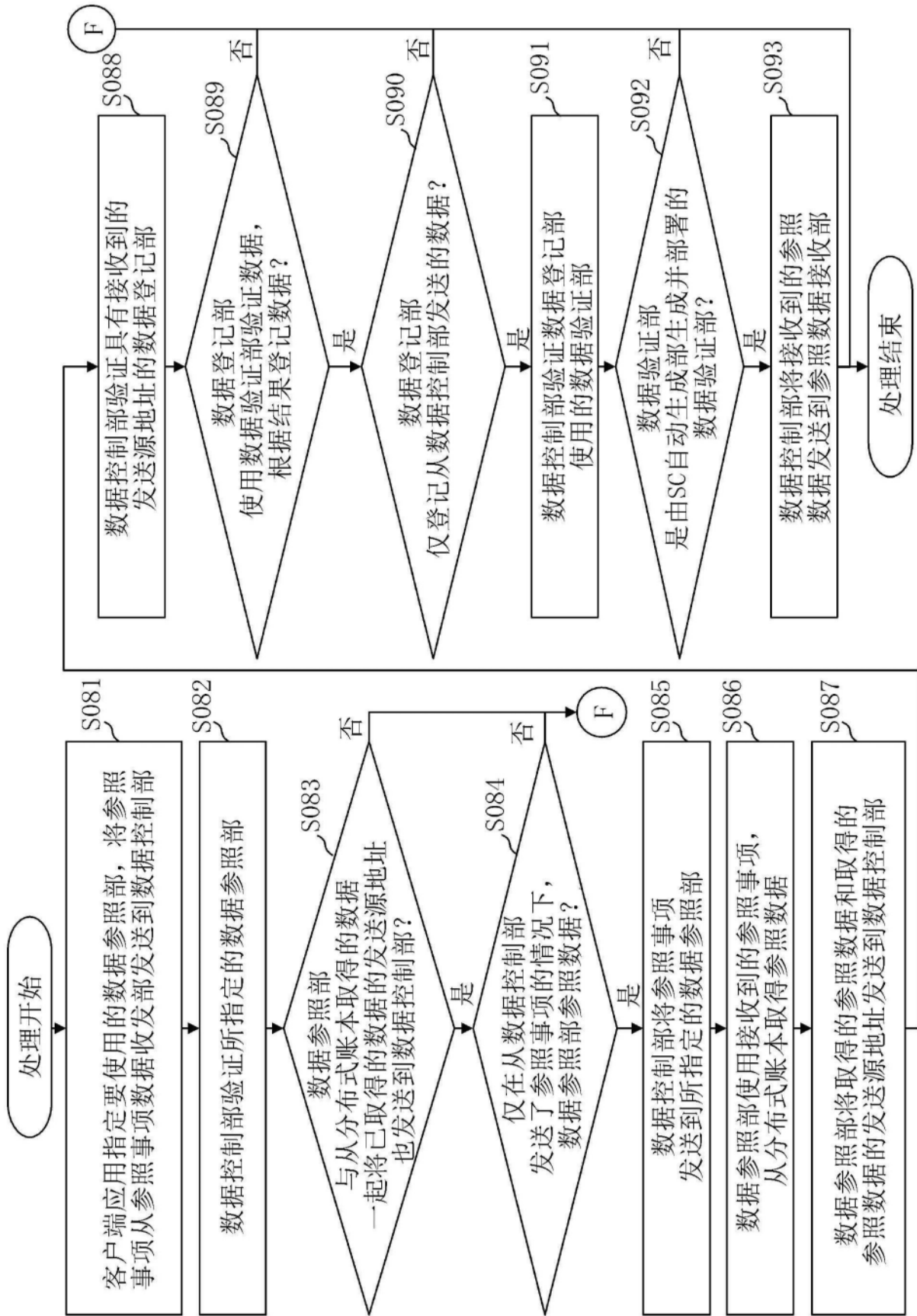


图13

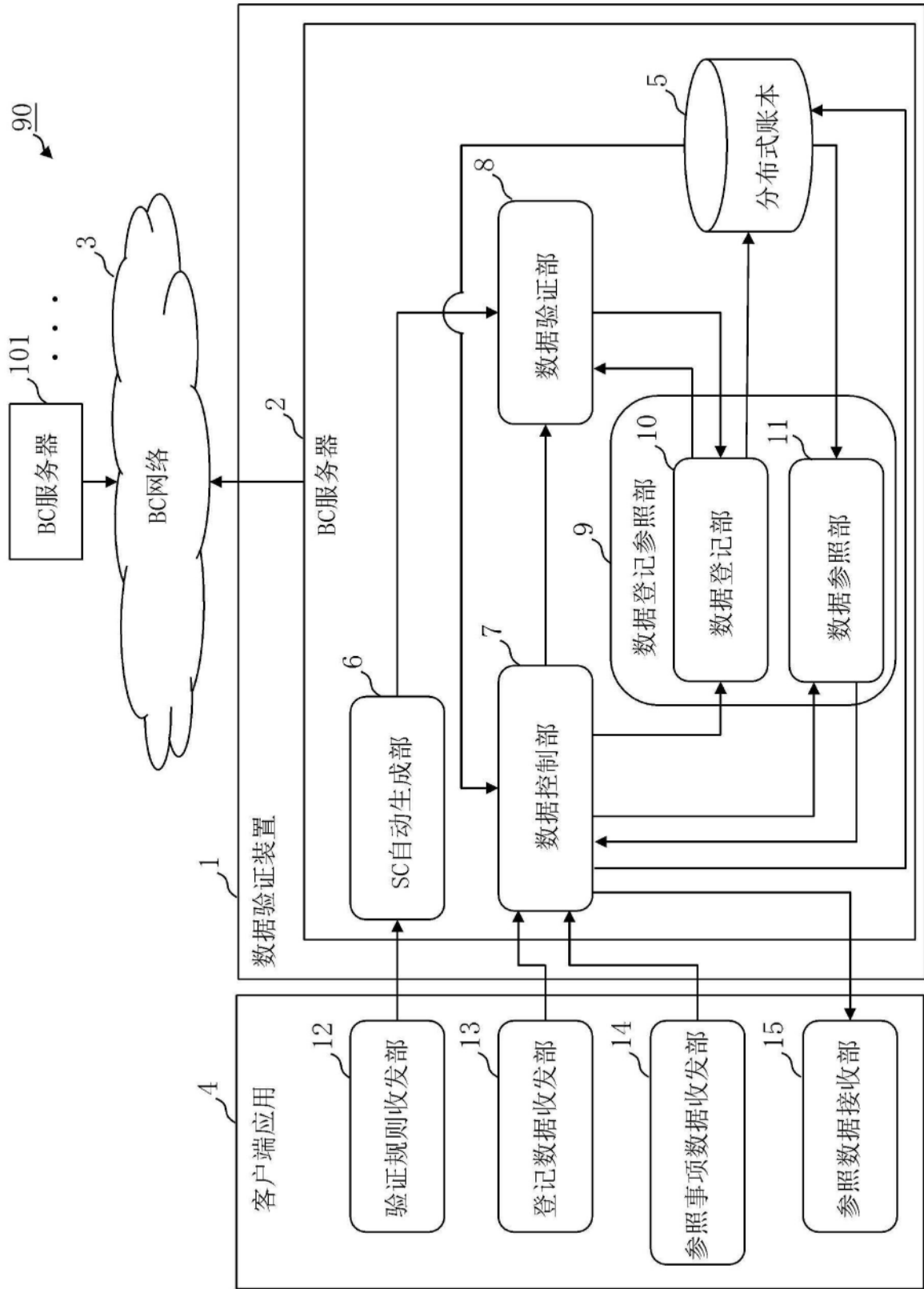


图14

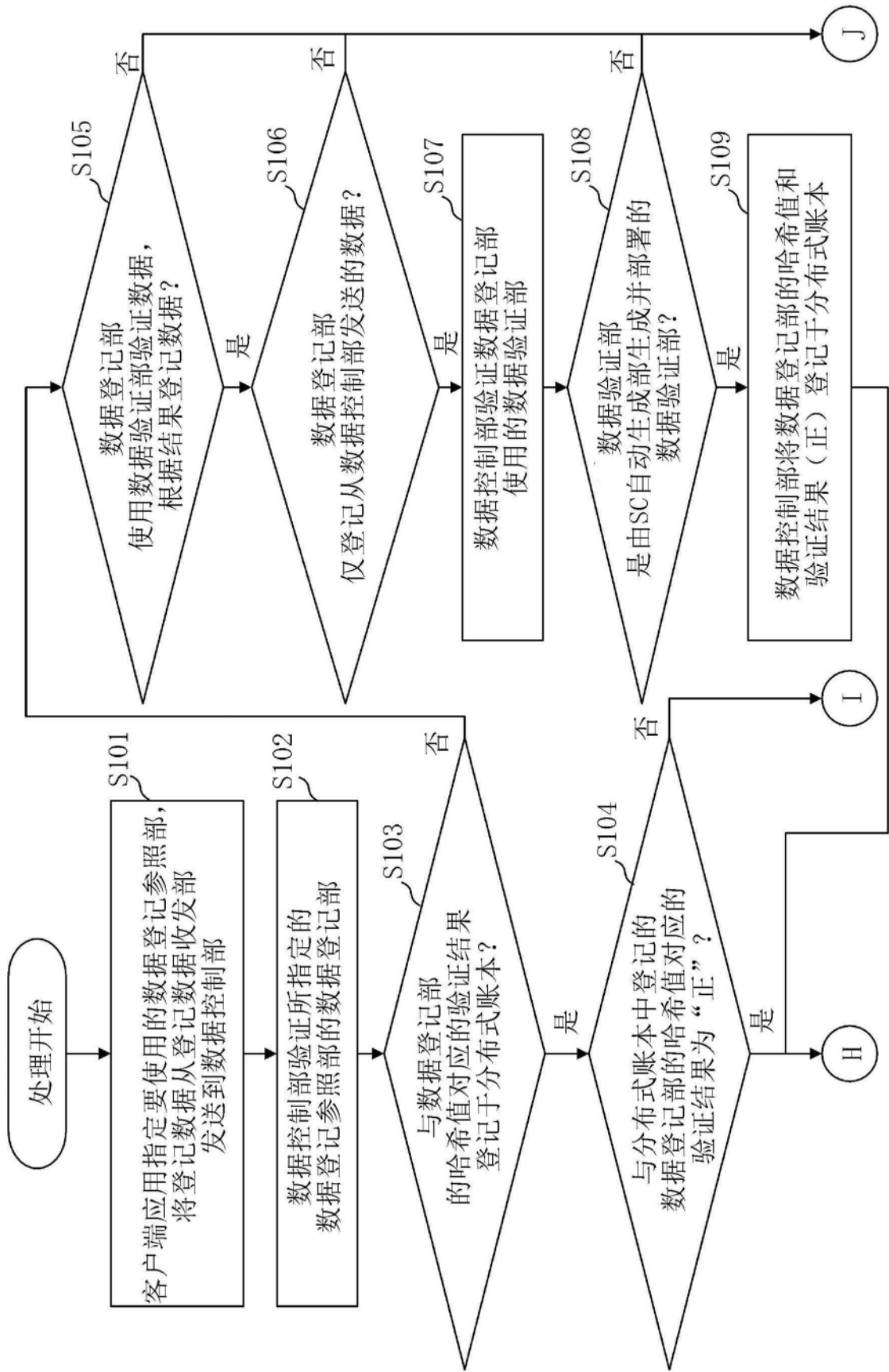


图15

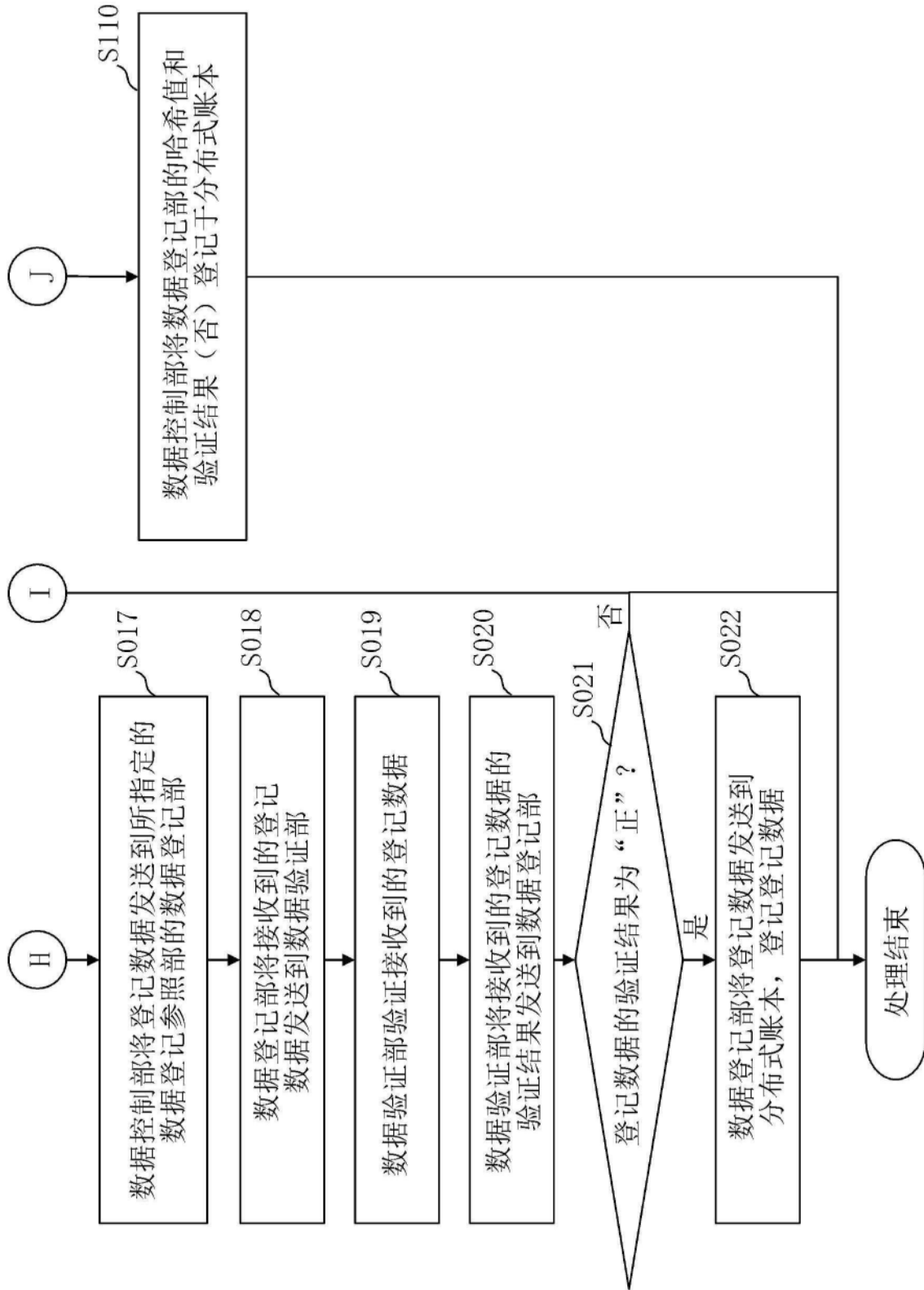


图16

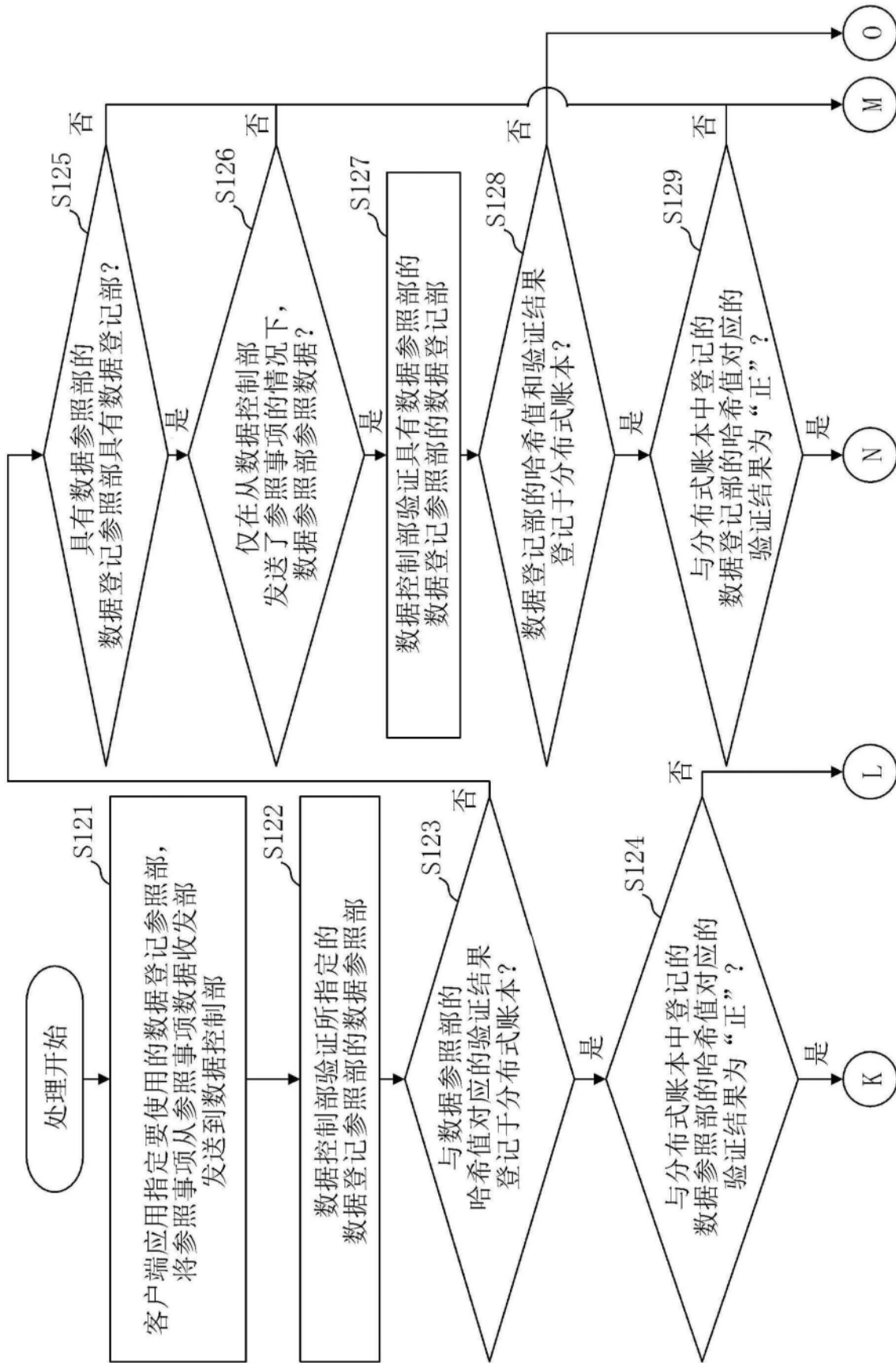


图17

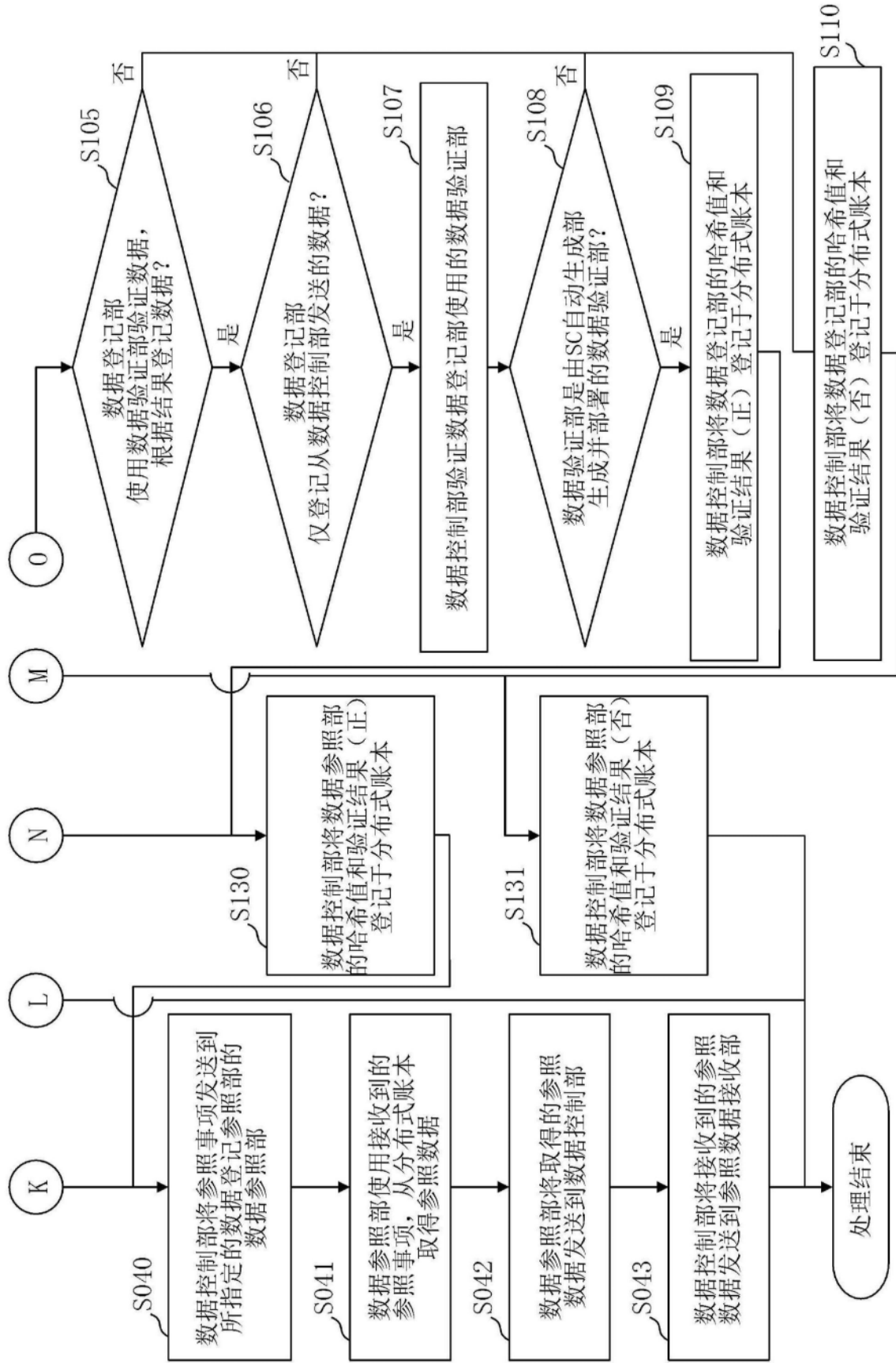


图18