



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111429162 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010301681.0

(22)申请日 2020.04.16

(71)申请人 汪金小

地址 332000 江西省九江市庐山区赛阳镇
东林村二组涂家村27号

(72)发明人 汪金小

(74)专利代理机构 天津易企创知识产权代理事
务所(普通合伙) 12242

代理人 宋朋飞

(51)Int.Cl.

G06Q 30/00(2012.01)

G06Q 50/02(2012.01)

G06Q 50/26(2012.01)

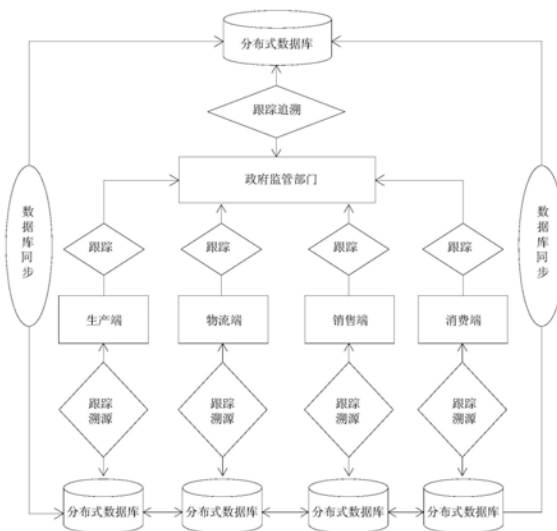
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统

(57)摘要

本发明公开了基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,包括生产端、物流端、销售端、消费端、政府监管部门5个节点,政府监管部门对生产端、物流端、销售端以及消费端进行跟踪,生产端、物流端、销售端、消费端以及政府监管部门分别对各自对应的分布式数据库跟踪溯源,各个分布式数据库之间进行数据库同步。本发明应用关键点控制及故障模式、影响和危害性分析方法,通过各个节点前后质量情况进行排查、分析,对出现质量问题的农产品成品利用无损检测、物联网、AI等技术,在生产源头进行去伪存真,确保源头信息真实可信,在消费者终端可以快速溯源,实现了“具有事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的农产品质量可信追溯系统。



CN 111429162 A

1. 基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征在于,包括生产端、物流端、销售端、消费端、政府监管部门5个节点,政府监管部门对生产端、物流端、销售端以及消费端进行跟踪,生产端、物流端、销售端、消费端以及政府监管部门分别对各自对应的分布式数据库跟踪溯源,各个分布式数据库之间进行数据库同步。

2. 如权利要求1所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,所述政府监管部门包括主体ID私钥库、互联网服务器、分布式数据库、文件服务器、密码机和用户资格服务器,政府监管部门分别与物流端和销售端进行数据交互。

3. 如权利要求1所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,所述物流端的业务系统与物流端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互,销售端的零售业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互,销售端的批发业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互。

4. 如权利要求3所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,物流端的节点服务器和分布式数据库与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交换。

5. 如权利要求1所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,生产端的业务系统与生产端的节点服务器进行数据交互,该节点服务器分别与物流端的节点服务器和分布式数据库以及销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据传输,生产端的节点服务器还与终端设备进行数据交换。

6. 如权利要求5所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,所述终端设备包括RFID电子标签、传感器、扫描器。

7. 如权利要求1所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,该系统还包括农产品区块链可信追溯交易平台、无损伤检测子系统平台、AR影像子系统平台、VR电商子系统平台、手机APP、会员注册平台、企业信息化平台、物联网子系统平台、仓储子系统平台、互联网金融平台、采购子系统平台,其中,农产品区块链可信追溯交易平台分别与无损伤检测子系统平台、AR影像子系统平台、VR电商子系统平台、手机APP、会员注册平台、企业信息化平台、物联网子系统平台、仓储子系统平台、互联网金融平台、采购子系统平台进行数据交互。

8. 如权利要求1所述的基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,其特征不在于,包括如下步骤:

步骤1:生产端节点信息采集,生产端节点在获得相应的权限后,利用无损伤检测技术,对农产品成品全部按统一的检测方法,进行物理和化学成分在线及时测定;并同步按国标或行标要求,利用AI技术,智能筛选出合格产品,将无损伤检测端作为初始节点,按国标或行标要求智能筛选出的合格农产品的物理和化学成分数据进行信息采集,标识唯一RFID溯源码,会同企业主体备案、交易信息备案、农产品溯源码信息一起进行上链;

步骤2:物流端节点信息采集,物流端节点在获得相应权限后,通过采集管理和信息采集,将物流企业主体备案、运输信息、采集管理和采集信息上链;

步骤3:销售端节点信息采集,销售端节点在获得相应的权限后,通过信息管理和采集,将企业主体备案、采集管理和采集信息、交易信息和流通过程中的商品信息如存储状态、产品质量等数据进行上链;

步骤4: 监管和监督流程, 政府监管部门通过对生产端、物流端进行资格认证, 将其终端作为节点加入联盟链中, 同时将监管信息上链; 并根据农产品的生产、运输、储存、销售环节信息和消费者反馈信息对生产端、物流端、销售端做出相应的调整或奖惩;

步骤5: 消费端追溯流程, 消费端节点在获得相应权限后, 在特定的设备上通过扫描RFID电子标签查询整个交易的流程, 并通过此设备将反馈信息上链。

基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及农产品区块链溯源系统技术领域,特别涉及基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统。

背景技术

[0002] 质量安全问题,是当前政府重视、社会关注的热点,不仅关系到公众的身体健康,商品质量追溯是对商品生产全过程的信息跟踪与追溯,实质就是通过信息化的手段,对商品生产过程进行“数字化管理”,是一条解决和实现对商品“从田头到市场”的全溯质量监控的有效途径。

[0003] 现有的农产品区块链溯源系统架构,是基于区块链构建的农产品质量追溯系统,将区块链农产品质量追溯系统模式参与方设定为生产商、物流商、采购商、零售商、消费者、监管部门6大节点。各节点之间数据实时共享,在保证真实的前提下,实现数据的有效跟踪和追溯。追溯主要是通过区块链技术,将农产品从生长(环境、农药、化肥等等)、加工、物流运输到消费过程相关信息的采集、传输、处理和查询过程有机联系起来,做到信息流与商品流相统一,从而实现农产品的来源可查、去向可追、责任可究。每一件农产品都可以在区块链系统上认证,都有一份透明且安全的商品记录。

[0004] 但问题是:现有的追溯系统解决方案和应用,受限于目前区块链技术条件,还不能做到全部自动化物联网技术采集数据上链,只能解决农产品流通环节的信用问题,生产商环节产生的农产品质量问题不能完全避免。生产端加密上链前的数据,因为人的因素不能确保真实可信,对于消费者而言,数据无可信度和购买参考价值。另外,商品假冒伪劣问题,并不能因为加入了区块链就彻底消除。尤其是这样的模式资产重、投资大,不容易推广。区块链仅仅为制造、销售伪劣产品增加了难度与成本,但无法解决食品可信难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,应用关键点控制及故障模式、影响和危害性分析方法,通过各个节点前后质量情况进行排查、分析,对出现质量问题的农产品成品,利用无损检测、物联网、AI等技术,在生产源头进行去伪存真,确保源头信息真实可信,在消费者终端可以快速溯源,实现了“具有事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的农产品质量可信追溯系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 基于无损检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统,包括生产端、物流端、销售端、消费端、政府监管部门5个节点,政府监管部门对生产端、物流端、销售端以及消费端进行跟踪,生产端、物流端、销售端、消费端以及政府监管部门分别对各自对应的分布式数据库跟踪溯源,各个分布式数据库之间进行数据库同步。

[0008] 进一步地,所述政府监管部门包括主体ID私钥库、互联网服务器、分布式数据库、

文件服务器、密码机和用户资格服务器,政府监管部门分别与物流端和销售端进行数据交互。

[0009] 进一步地,所述物流端的业务系统与物流端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互,销售端的零售业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互,销售端的批发业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互。

[0010] 进一步地,物流端的节点服务器和分布式数据库与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交换。

[0011] 进一步地,生产端的业务系统与生产端的节点服务器进行数据交互,该节点服务器分别与物流端的节点服务器和分布式数据库以及销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据传输,生产端的节点服务器还与终端设备进行数据交换。

[0012] 进一步地,所述终端设备包括RFID电子标签、传感器、扫描器。

[0013] 进一步地,该系统还包括农产品区块链可信追溯交易平台、无损伤检测子系统平台、AR影像子系统平台、VR电商子系统平台、手机APP、会员注册平台、企业信息化平台、物联网子系统平台、仓储子系统平台、互联网金融平台、采购子系统平台,其中,农产品区块链可信追溯交易平台分别与无损伤检测子系统平台、AR影像子系统平台、VR电商子系统平台、手机APP、会员注册平台、企业信息化平台、物联网子系统平台、仓储子系统平台、互联网金融平台、采购子系统平台进行数据交互。

[0014] 进一步地,包括如下步骤:

[0015] 步骤1:生产端节点信息采集,生产端节点在获得相应的权限后,利用无损伤检测技术,对农产品成品全部按统一的检测方法,进行物理和化学成分在线及时测定;并同步按国标或行标要求,利用AI技术,智能筛选出合格产品,将无损伤检测端作为初始节点,按国标或行标要求智能筛选出的合格农产品的物理和化学成分数据进行信息采集,标识唯一RFID溯源码,会同企业主体备案、交易信息备案、农产品溯源码信息一起进行上链;

[0016] 步骤2:物流端节点信息采集,物流端节点在获得相应权限后,通过采集管理和信息采集,将物流企业主体备案、运输信息、采集管理和采集信息上链;

[0017] 步骤3:销售端节点信息采集,销售端节点在获得相应的权限后,通过信息管理和采集,将企业主体备案、采集管理和采集信息、交易信息和流通过程中的商品信息如存储状态、产品质量等数据进行上链;

[0018] 步骤4:监管和监督流程,政府监管部门通过对生产端、物流端进行资格认证,将其终端作为节点加入联盟链中,同时将监管信息上链;并根据农产品的生产、运输、储存、销售环节信息和消费者反馈信息对生产端、物流端、销售端做出相应的调整或奖惩;

[0019] 步骤5:消费端追溯流程,消费端节点在获得相应权限后,在特定的设备上通过扫描RFID电子标签查询整个交易的流程,并通过此设备将反馈信息上链。

[0020] 进一步的本发明系统架构设计由三层组成,包括前端的应用层、扩展层和底层的协议层。

[0021] 1、前端的应用层:面向用户,包括消费者、农户、原料供应商、加工厂商、物流供应商、零售商和政府的相关部门。用户可以通过移动端和PC端访问应用层。同时应用层可以对接第三方的扩展功能。该层主要是为用户提供以下功能:

[0022] (1) 登陆/注册

[0023] 农户及农业企业、原料供应商、加工厂商、物流供应商和零售商可以在系统中申请入驻,同时提供身份验证。不同的角色在前端具有不同的功能服务。

[0024] (2) 消费者用户随时查看每件农产品的溯源信息。

[0025] (3) 农户及农业企业、原料供应商、加工厂商、物流供应商和零售商可以录入相关的溯源信息。

[0026] 如果线上产生交易,可以提供钱包功能。

[0027] 2、扩展层:主要是通过API端口为应用层提供服务。同时可以对接第三方的扩展功能。智能合约将在扩展层中实现,其主要功能包括:

[0028] 智能合约的注册,农户及农业企业、原料供应商、加工厂商、物流供应商、和零售商可以注册智能合约。比如农户和采购方的合约,农合和种子公司的合约等等。

[0029] 智能合约的触发,一旦智能合约的条件满足了,则直接触发相应的合约。比如农产品的种子符合绿色安全育种标准,则会自动触发种子公司和农户的合约,若某一育种条件不达标,则拒绝合约。相关的农产品种子数据信息可以由种子公司通过前端录入,或者通过智能硬件设备实时的传输到系统中。

[0030] 智能合约的执行,用户可以随时查看合约的执行情况。如果已有现成的物联网系统和接口,可以通过接口链接到扩展层,将智能硬件设备监测到的数据实时的通过接口传输到扩展层,然后将数据分布式的存储到不同的节点中。比如农产品的种植过程可以被智能硬件设备监控,农产品质量无损伤检测过程可以被物联网智能设备监控,当上链的农产品的质量检测结果符合相应的产品标准时,就会自动触发农户和采购方的合约。这些产品标准可以由政府制定和上传,政府的相关部门在区块链中作为相应的节点,将相应的产品标准作为智能合约的组成部分,验证相应的合约数据和监督链上的交易。同时,农产品从生产、加工、检测和物流等等过程中产生的信息,消费者都可以看到完整的参与方数据,以此来增加更多的信任背书主体。

[0031] 3、协议层:属于整个架构的底层,其主要功能是提供共识机制,节点组网,数据安全的传输,和数据分布式的存储。系统需要根据具体的需求来选择相应的共识机制。相关的政府部门可以组建联盟,农户、企业、或者组织可以申请成为联盟的会员,审核通过后可以作为节点加入区块链。这种机制可以承担政府部门对企业资质的审核和管理,保证参与方主体的合法合规性。成员管理服务包括身份管理、隐私、保密和可审计的服务。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0033] 本发明应用关键点控制及故障模式、影响和危害性分析方法,通过各个节点前后质量情况进行排查、分析,对出现质量问题的农产品成品,利用无损伤检测、物联网、AI等技术,在生产源头进行去伪存真,确保源头信息真实可信,在消费者终端可以快速溯源,实现了“具有事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的农产品质量可信追溯系统。

附图说明

[0034] 图1为本发明基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统的模型图;

[0035] 图2为本发明基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统的架构图一;

- [0036] 图3为本发明基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统的架构图二；
- [0037] 图4为本发明无损伤检测的原理图；
- [0038] 图5为本发明建立无损伤检测预测模型图；
- [0039] 图6为本发明记录信息数据节点和验证信息数据节点处理流程图；
- [0040] 图7为本发明验证数据的节点处理流程图；
- [0041] 图8为本发明记录信息数据节点和验证信息数据节点相互配合流程图；
- [0042] 图9为本发明商品区块链溯源应用场景图；
- [0043] 图10为本发明商品溯源实现业务逻辑图；
- [0044] 图11为本发明系统溯源管理流程图；
- [0045] 图12为本发明数据流程图。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0047] 图1展示了基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统的模型，包括生产端、物流端、销售端、消费端、政府监管部门5个节点，政府监管部门对生产端、物流端、销售端以及消费端进行跟踪，生产端、物流端、销售端、消费端以及政府监管部门分别对各自对应的分布式数据库跟踪溯源，各节点之间数据实时共享，在保证真实的前提下，实现数据的有效跟踪和追溯。

[0048] 图2和图3展示了基于无损伤检测技术赋能区块链农产品质量可信溯源系统的架构，本发明系统整体架构根据区块链特征，采用分布式存储技术与计算技术，在每个节点都部署节点服务器以及分布式数据库，本发明系统逻辑架构具有参与安全性高、用户信息不能被篡改、不同身份具有不同权限的特点，采用联盟链技术。系统基于HyperledgerFabric开源平台，使用Node.js进行开发。HyperledgerFabric是由IBM开发的开源联盟链平台，此平台提供可插拔选项和准入资格授权机制，便于技术人员进行开发和管理；平台使用多个通道，能够将不同账本之间信息相互隔离，信息互不干扰。为了降低开发难度，提高软件平台的可重用性、可扩展性，本发明系统使用组件式开发技术，把设计与开发中的元素独立化、模块化，并使用Node.js进行搭建，其中，政府监管部门包括主体ID私钥库、互联网服务器、分布式数据库、文件服务器、密码机和用户资格服务器，政府监管部门分别与物流端和销售端进行数据交互。所述物流端的业务系统与物流端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互，销售端的零售业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互，销售端的批发业务系统与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交互。物流端的节点服务器和分布式数据库与销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据交换。生产端的业务系统与生产端的节点服务器进行数据交互，该节点服务器分别与物流端的节点服务器和分布式数据库以及销售端的节点服务器和分布式数据库进行数据传输，生产端的节点服务器还与终端设备进行数据交换。所述终端设备包括RFID电子标签、传感器、扫描器。

[0049] 本发明对以下几种技术的解释为：

[0050] 1、无损检测技术：在不破坏待测物原来的状态、化学性质等前提下，为了获取与待测物的品质有关的内容、性质或成分等物理、化学情报所采用的在线检查方法。

[0051] 现有的追溯系统解决方案和应用，受限于目前区块链技术条件，生产端加密上链前的数据，因为人的因素不能确保真实可信，对于消费者而言，数据无可信度和购买参考价值。为了解决上述问题，本发明主要利用无损检测技术，对农产品成品全部按统一的检测方法，进行物理和化学成分在线及时测定；并同步按国标或行标要求，利用AI技术，智能筛选出合格产品，将无损检测端作为初始节点，用于农产品成品的质量监控，为农产品成品提供真实可信的源头信息。无损检测的原理如图4，建立无损检测预测模型的步骤如图5。

[0052] 2、射频识别(radio frequency identification,RFID)技术：是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触，具有安全性高、标签数据动态变化、识别速度快、批量识别、数据量大、使用寿命长、应用范围广、读取方便等优点。为了杜绝假货、窜货现象，保证追溯码的唯一性，本发明采用RFID电子标签设计。

[0053] 3、基于无损检测技术的区块链农产品质量可信溯源系统内节点间的数据验证：哈希值与非对称加密

[0054] (1)、记录信息数据节点和验证信息数据节点是如何配合的。

[0055] 比如一个农产品A在无损检测端节点001发生，那节点001就负责记录产品A的具体信息数据，这里首先需要验证交易产品A的合法性(比如购买方是否有足够的余额来支付)，假设产品A就是合法的。

[0056] 无损检测端节点001在拿到产品A之后会先对产品信息数据进行哈希运算，生成一个产品哈希值001。然后再用自己的私钥对哈希值001进行签名(加密)生成签名信息，签名信息中包含了产品哈希值001。

[0057] 节点001完成上述的工作之后就会对外广播，广播内容=原始产品信息A+签名信息。处理流程见图6。

[0058] (2)、验证数据的节点做了什么？

[0059] 假设区块链系统的节点002收到了节点001发送来的广播内容。节点002得到了“原始产品信息A”和签名信息。这个时候会遇到两个问题：

[0060] ①签名信息是不是节点001用自己的私钥签名产生的？

[0061] ②节点002是无法判断原始交产品信息A是否在传输中发生了更改？

[0062] 如何解决这些问题呢？

[0063] 节点002如果能通过节点001的公钥对签名信息进行解密(逆运算)则可以证明该签名信息属于节点001，并且在解密之后得到了哈希值001。

[0064] 节点002对接收到的“原始产品信息A”进行一次哈希运算得到哈希值002。判断交易信息是否发生改变只需要对比哈希值001和哈希值002是否一致即可。

[0065] 如果一致则证明数据传输无误，通过验证。如果不一致则证明产品信息发生了更改，验证无法通过。

[0066] 这样就完美的解决了两个节点验证产品一致性的问题。处理流程见图7和图8。

[0067] 4、商品区块链溯源应用场景,如图9。

[0068] 5、商品溯源实现业务逻辑如图10。

[0069] 农产品质量溯源涉及农产品生产、储运、采购、销售、加工等多个环节,系统各个模块之间高效协作是实现农产品有效追溯的重要保障。应用无损伤检测技术构建的区块链农产品质量可信溯源系统包括4个核心节点,分别是:生产端节点、物流端节点、消费端节点以及监管部门节点(图11)。溯源流程步骤如下,包括如下步骤:

[0070] 步骤1:生产端节点信息采集,生产端节点在获得相应的权限后,利用无损伤检测技术,对农产品成品全部按统一的检测方法,进行物理和化学成分在线及时测定;并同步按国标或行标要求,利用AI技术,智能筛选出合格产品,将无损伤检测端作为初始节点,按国标或行标要求智能筛选出的合格农产品的物理和化学成分数据进行信息采集,标识唯一RFID溯源码,会同企业主体备案、交易信息备案、农产品溯源码信息一起进行上链;

[0071] 步骤2:物流端节点信息采集,物流端节点在获得相应权限后,通过采集管理和信息采集,将物流企业主体备案、运输信息、采集管理和采集信息上链;

[0072] 步骤3:销售端节点信息采集,销售端节点在获得相应的权限后,通过信息管理和采集,将企业主体备案、采集管理和采集信息、交易信息和流通过程中的商品信息如存储状态、产品质量等数据进行上链;

[0073] 步骤4:监管和监督流程,农产品质量追溯具有公益性、复杂性、链条性、系统性、覆盖性的特点。农产品质量追溯体系的建设离不开政府的监督管理,质检部门等相关机构在确保食品安全等问题上起主导作用,政府监督管理职能贯穿农产品追溯的整个流程,政府监管部门通过对生产端、物流端进行资格认证,将其终端作为节点加入联盟链中,同时将监管信息上链;并根据农产品的生产、运输、储存、销售环节信息和消费者反馈信息对生产端、物流端、销售端做出相应的调整或奖惩;

[0074] 步骤5:消费端追溯流程,消费端节点在获得相应权限后,在特定的设备上通过扫描RFID电子标签查询整个交易的流程,并通过此设备将反馈信息(如投诉信息、商品的评价信息等)上链。

[0075] 上述过程中,信息在各个节点上链后产生区块,联盟链中所有节点的分布式数据库同步更新,且系统中的所有节点均具有查询和追踪货物的功能。

[0076] 针对农产品普遍存在的质量问题,本发明应用关键点控制及故障模式、影响和危害性分析方法,通过各个节点前后质量情况进行排查、分析,对出现质量问题的农产品成品,利用无损伤检测、物联网、AI等技术,在生产源头进行去伪存真,确保源头信息真实可信,在消费者终端可以快速溯源,实现了“具有事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的农产品质量可信追溯系统。应用区块链技术的农产品溯源系统数据流程如图12。

[0077] 1、在农产品生产端:本发明利用无损伤检测技术,将无损伤检测端作为初始节点,依据国标或行标要求进行建模,按统一的检测方法,对生产的农产品成品全部进行在线实时检测,结合物联网、AI技术,去伪存真,智能筛选出合格产品,将其物理和化学成分数据进行信息采集,实时自动上传到节点数据库,生成农产品单品信息、箱码信息和剥码信息,并标识唯一RFID溯源码后,进行扫描入库。

[0078] 农产品出货时,生产商将生产商信息、农产品单品信息、箱码信息、剥码信息等上链,为最终农产品交易提供具有“事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的可信的源头信

息。生产商与下一节点进行交易时,商品按刹出仓扫描,此时交易信息上链。

[0079] 2、物流端:物流端接到商品后,按刹扫描,将物流商的信息及物流过程中商品状态信息上链,完成并按刹出车扫描。

[0080] 3、销售端:销售端收到农产品后进行入库扫描,并将节点资质信息、拆刹或拆箱信息及商品存储期间的信息进行上链。

[0081] 4、消费端:最终农产品流转 to 消费者手中,消费者通过扫描单品RFID电子标签溯源。

[0082] 综上,由于区块链的“时间戳”特性,商品在流通过程中的信息被依次记载,各节点接收商品时将资质信息及商品存储、流转状态等信息通过终端扫描器扫描RFID电子标签上传至区块链数据库,消费者或监管部门通过扫描RFID电子标签获取商品生产及流通信息进行精确溯源。

[0083] 传统溯源平台、区块链溯源平台以及商品质量可信区块链平台对比如下表:

序号	对比项	传统溯源平台	区块链溯源平台	区块链商品质量可信溯源平台
1	初始节点数据信息	生产端	生产端	检测端
2	数据真实	数据真实性存疑	生产端无法自动化采集数据上链,数据真实性存疑。	以商品检测端为初始节点,对商品信息全自动化采集数据上链,真实可信。
3	数据安全	单一中心节点数据存储,后台可篡改数据。	分布式多节点完整数据存储,数据无法篡改,安全。	分布式多节点完整数据存储,数据无法篡改,安全。
4	政府监管	政府无法信任溯源数据真实性	政府无法完全信任溯源数据真实性	数据自动实时同步,可信。
5	用户感知	溯源场景信息存疑、数据无可信度	生产端溯源场景信息存疑、数据可信度低	商品溯源场景信息真实可查证、数据可信度高
6	购买参考	无购买参考价值	无购买参考价值	有较好的购买参考价值

[0084] 基于此,本发明的优势在于:

[0085] 首先,解决了物联网络的技术问题。传统溯源系统因为节点数量太大,中心平台集中管理数据节点和数据、农业物联网与中心平台数据交互很难实现,而基于Fabric的农产品溯源可以通过证书颁发机构(certificate authority,CA)认证机制,物联网数据被采集后无需被中心角色认可,即可直接写入数据区块并记录到区块链,进入到整个追溯体系中。

[0086] 其次,促进产品数据的统一性和有效性。区块链的所有数据都会即时更新,并存储在各个节点数据库中。可以提取整个链中任一节点的数据来验证其他节点数据的正确性,在整个体系中,只有大部分节点(甚至所有节点)都认可这个交易,反馈结果全部通过,此交易才能上传到order节点,生成区块,并广播到所有记账节点。在此框架下,质量追溯系统的

交易信息由所有节点共同维护,既方便了各方进行大数据分析,又降低了溯源管理系统被黑客攻击或中央数据库被篡改的风险。

[0088] 第三,建立新的商业信托机制。基于区块链单节点上传信息、多节点共同维护的特点,区块链可以创造新的商业信任机制。真正实现农产品“责任主体有备案、生产端产品质量有保障、主体责任可追溯、产品流向可追踪、风险隐患可识别、危害程度可评估、监管信息可共享”的“具有事前质量保证功能和具有事后追溯功能”的管理理念。

[0089] 第四,责任主体明晰,追溯成本低。分布式账本使得摧毁部分节点数据库对系统整个数据安全没有任何影响,且数据记录过程公开透明。基于可靠数据库特性,区块链数据无法造假,发现农产品质量问题后通过溯源直接明确产生问题的节点,无需考虑数据真伪,大大降低了责任成本并提高了追溯效率。

[0090] 第五,源头遏制假货。一方面,本发明利用无损伤检测技术,对农产品成品全部进行在线实时检测;并利用AI技术智能筛选出合格产品,去伪存真,将无损伤检测端数据作为初始节点上链,用于农产品成品的质量监控,为农产品成品提供真实可信的源头信息。解决了生产端因人为因素而产生的数据造假难题。另一方面,本系统采用RFID电子标签技术,非法商贩不能够复制标签内容。第三方面,区块链经过CA准入机制,具有一次交易被所有节点记录的特点,整条链的数据库无法篡改,保证了从源头遏制假货进入流通。

[0091] 第六,有效大数据分析。无损伤检测技术赋能区块链农产品质量溯源和RFID技术保证了整条链的数据的真实性,根据此链的大数据对行业现状分析更具有真实性、可靠性。其产生的有效大数据,使行业附加值得以显现,进而引起金融机构和场外资金的关注与支持。

[0092] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

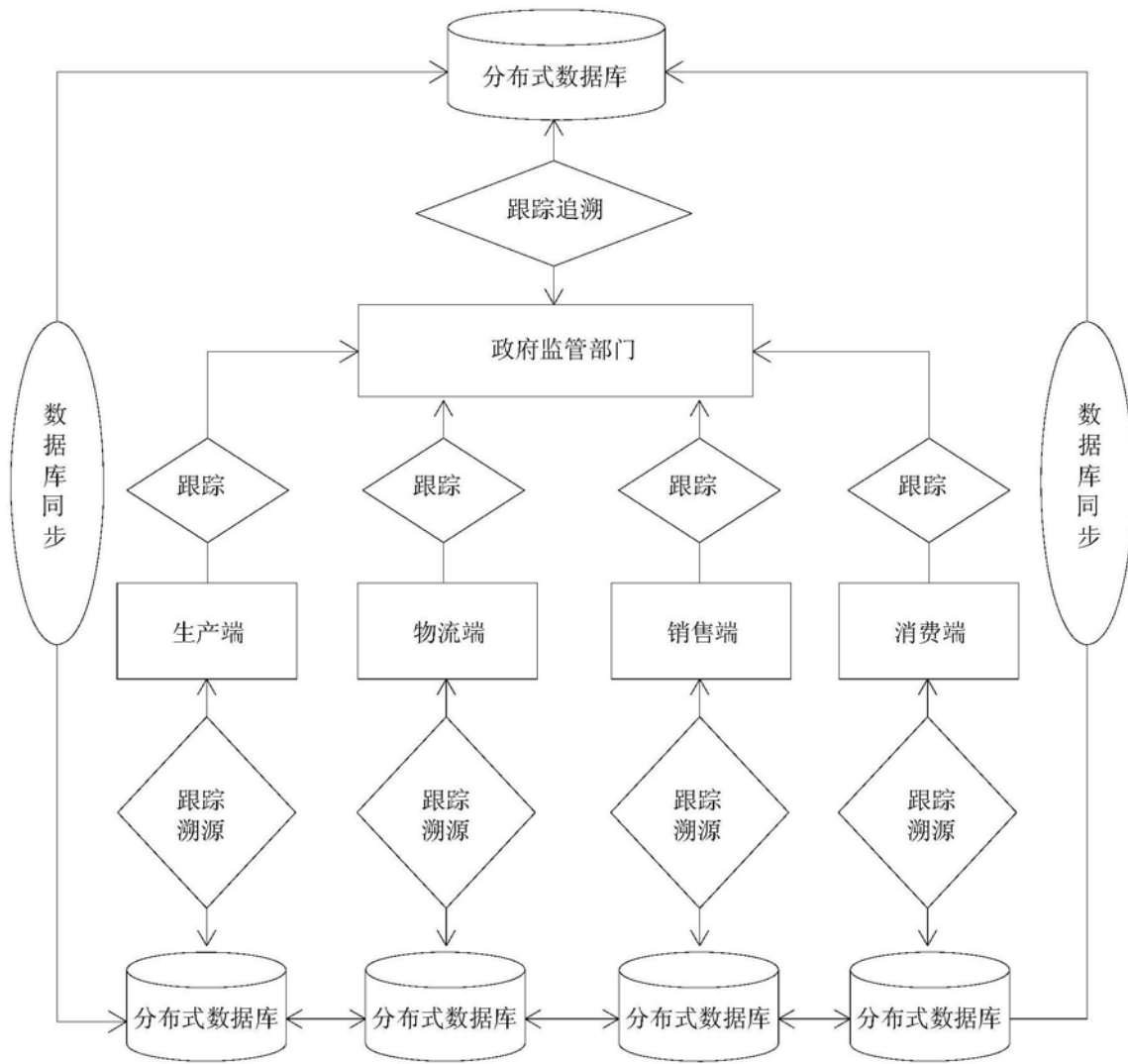


图1

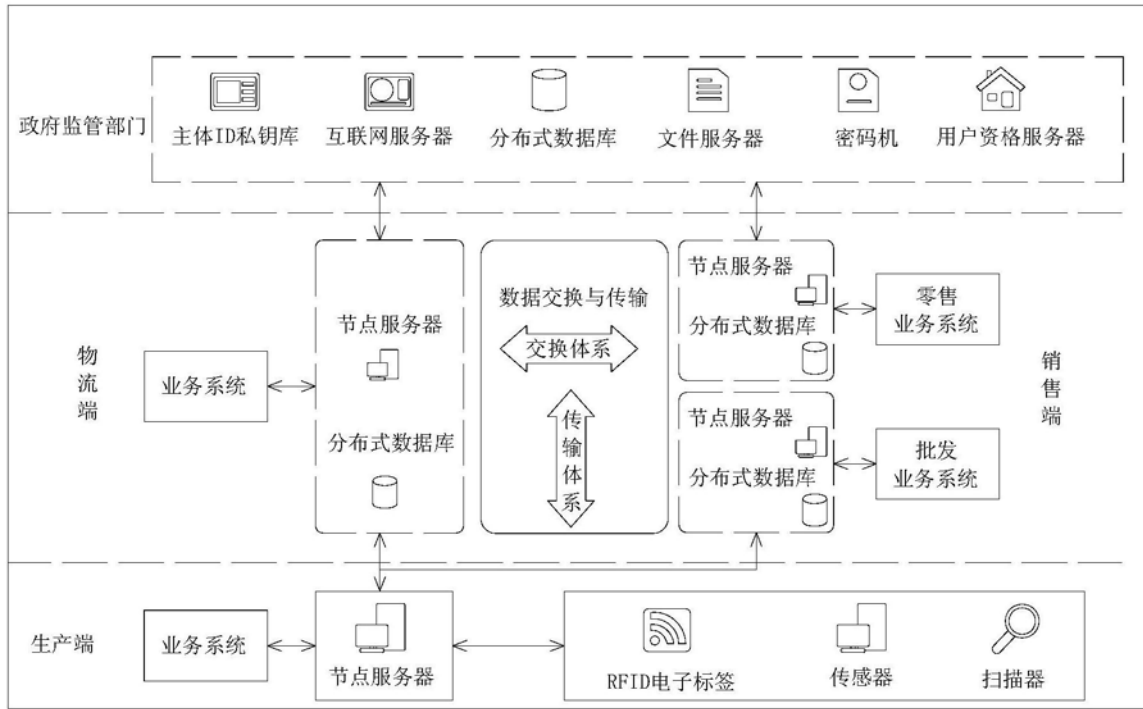


图2

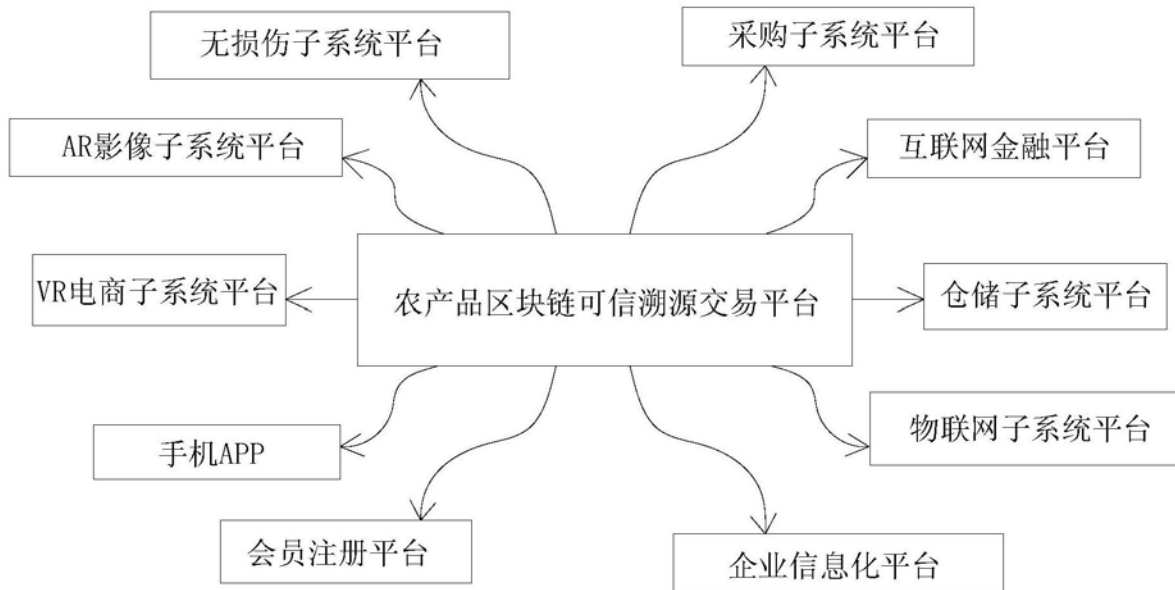


图3

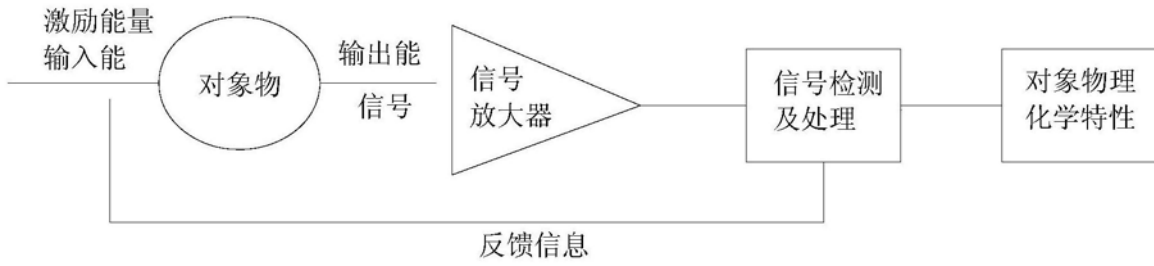


图4

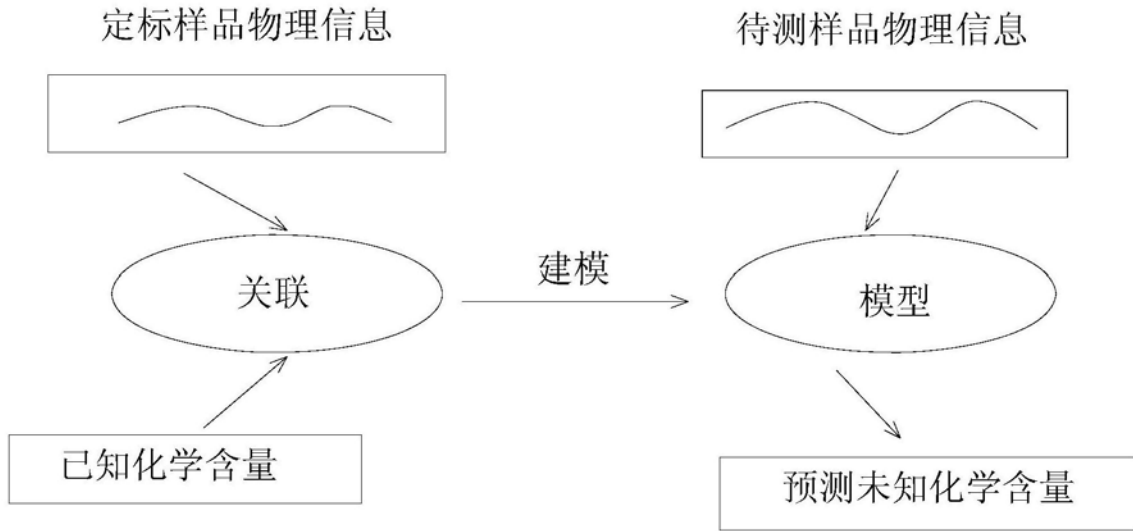


图5

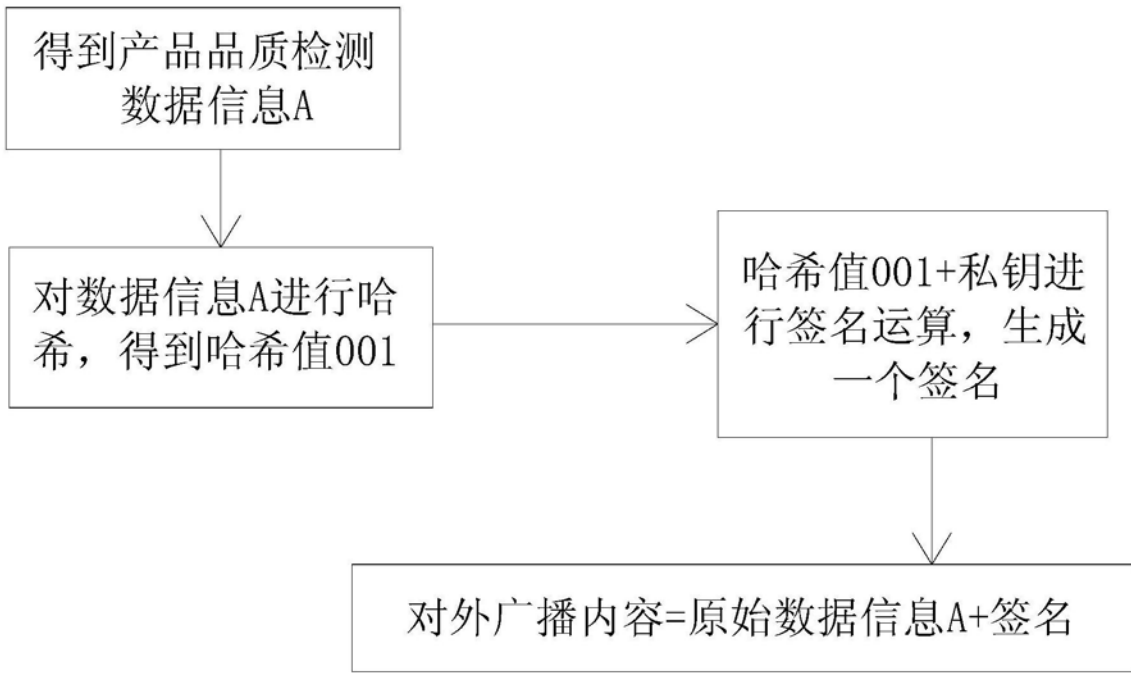


图6

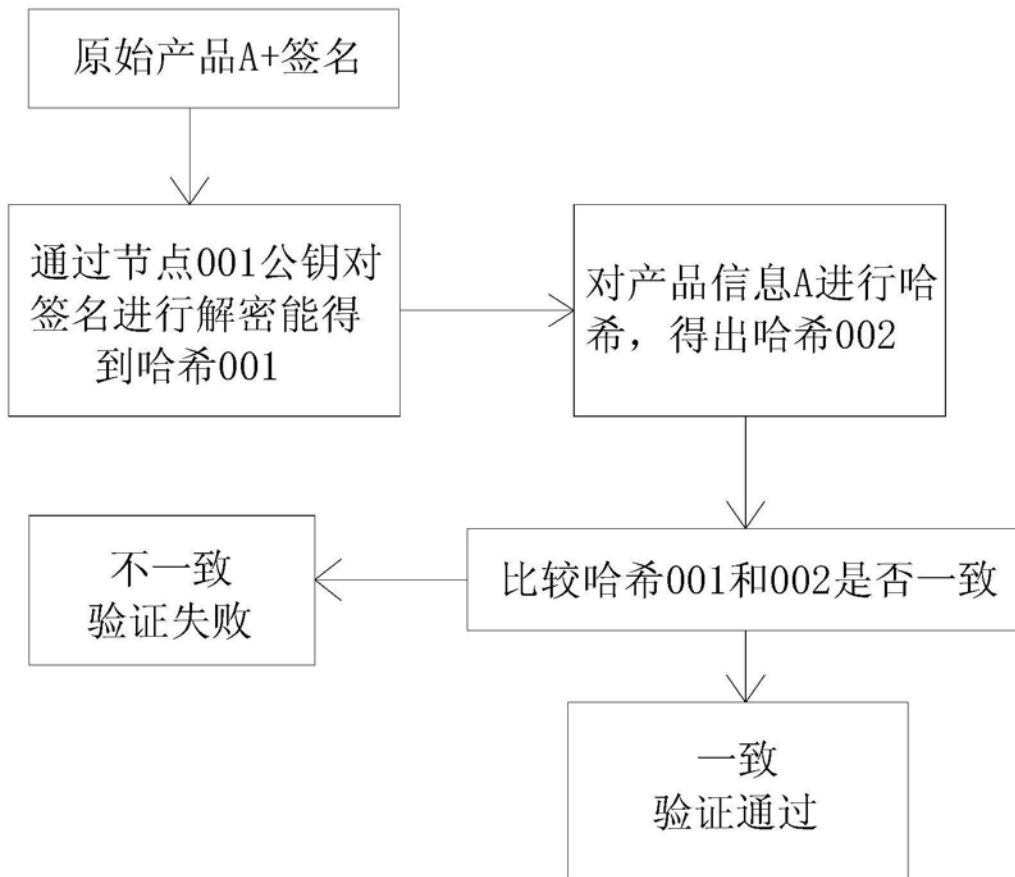


图7

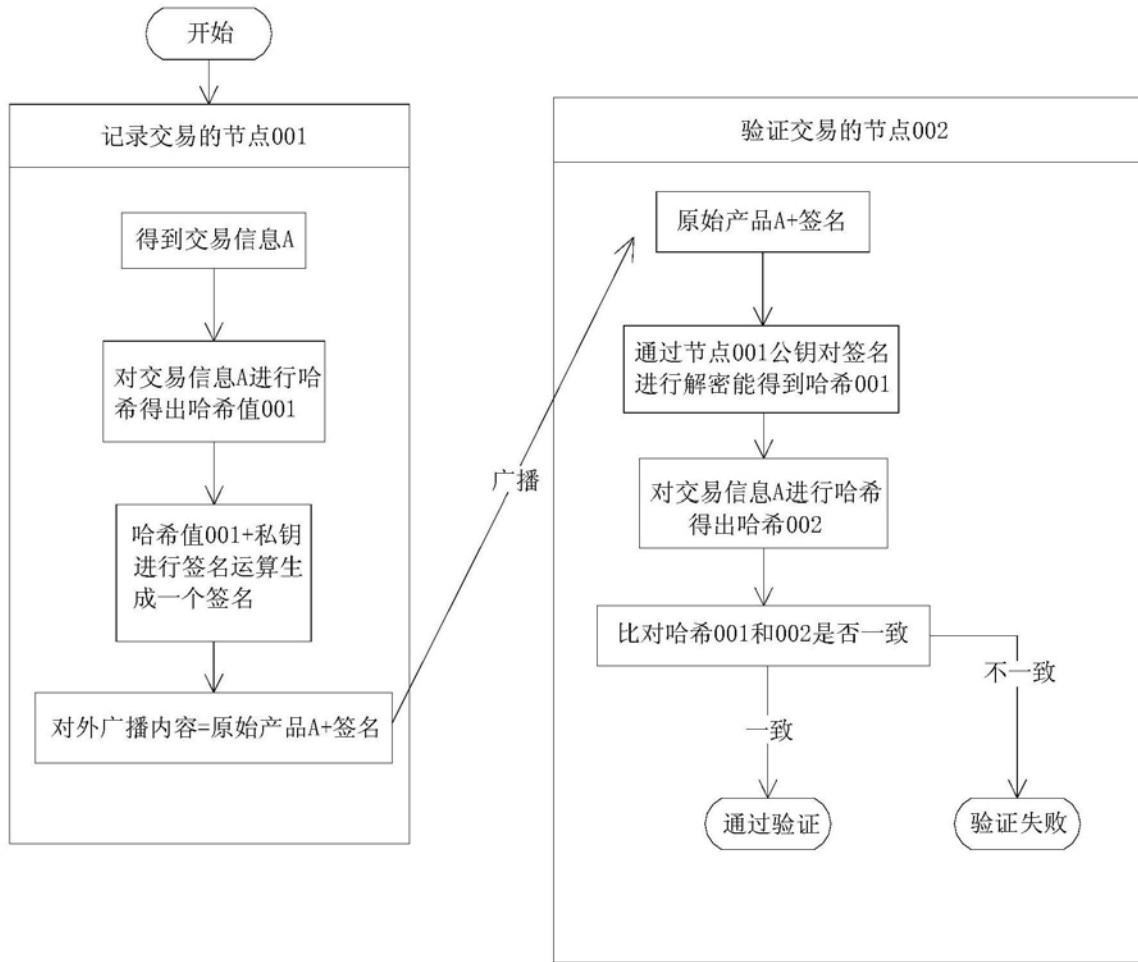


图8

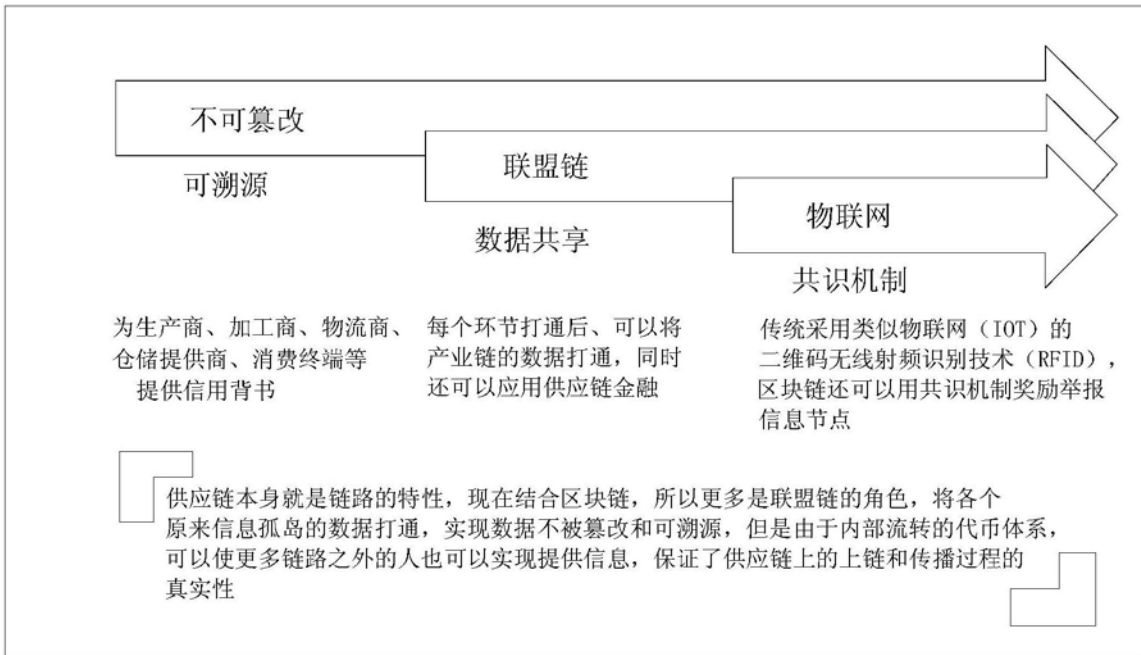


图9

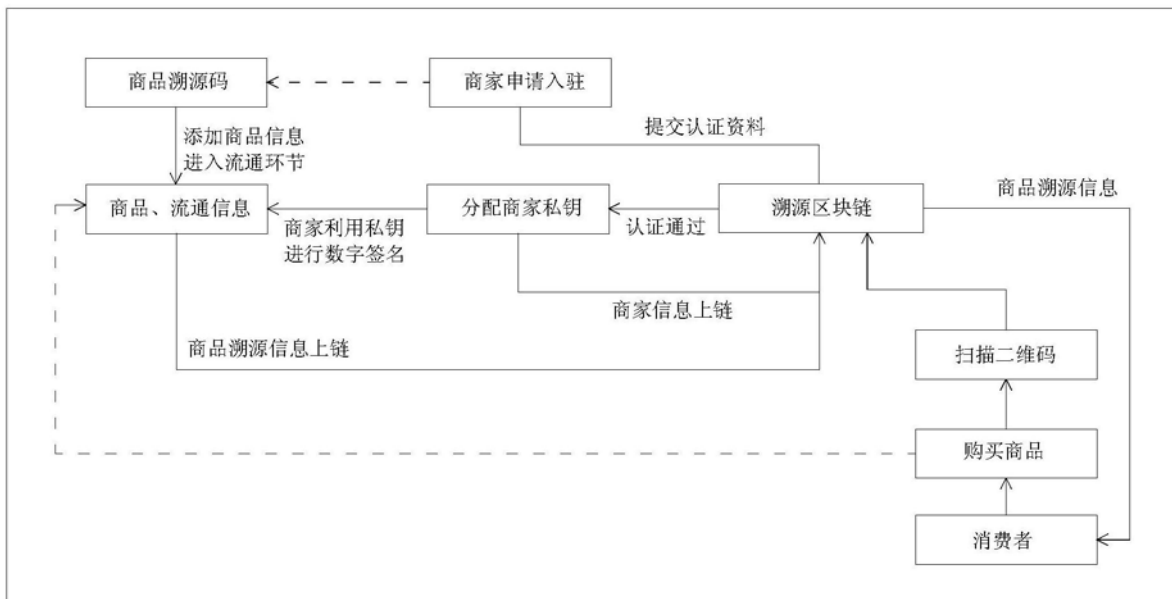


图10

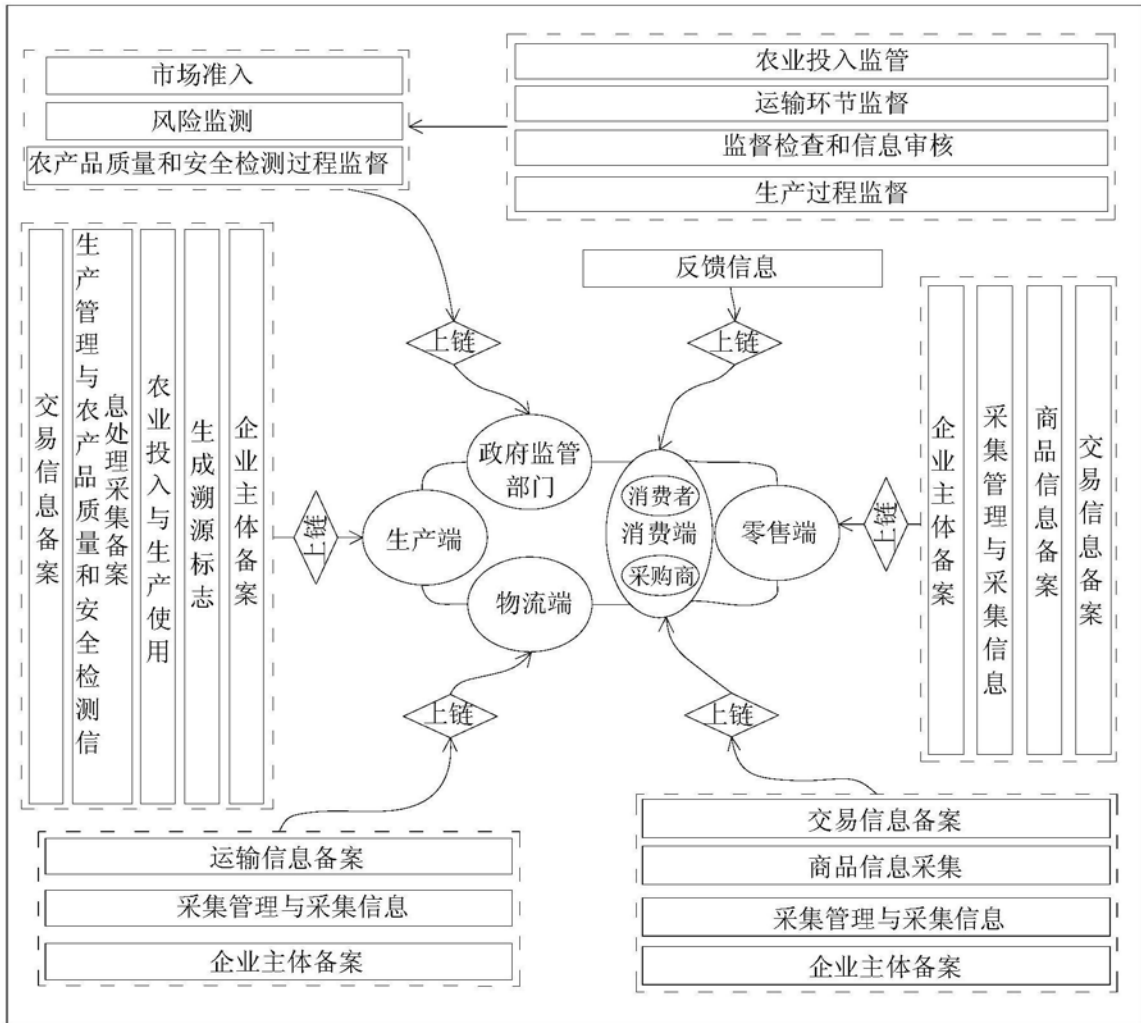


图11

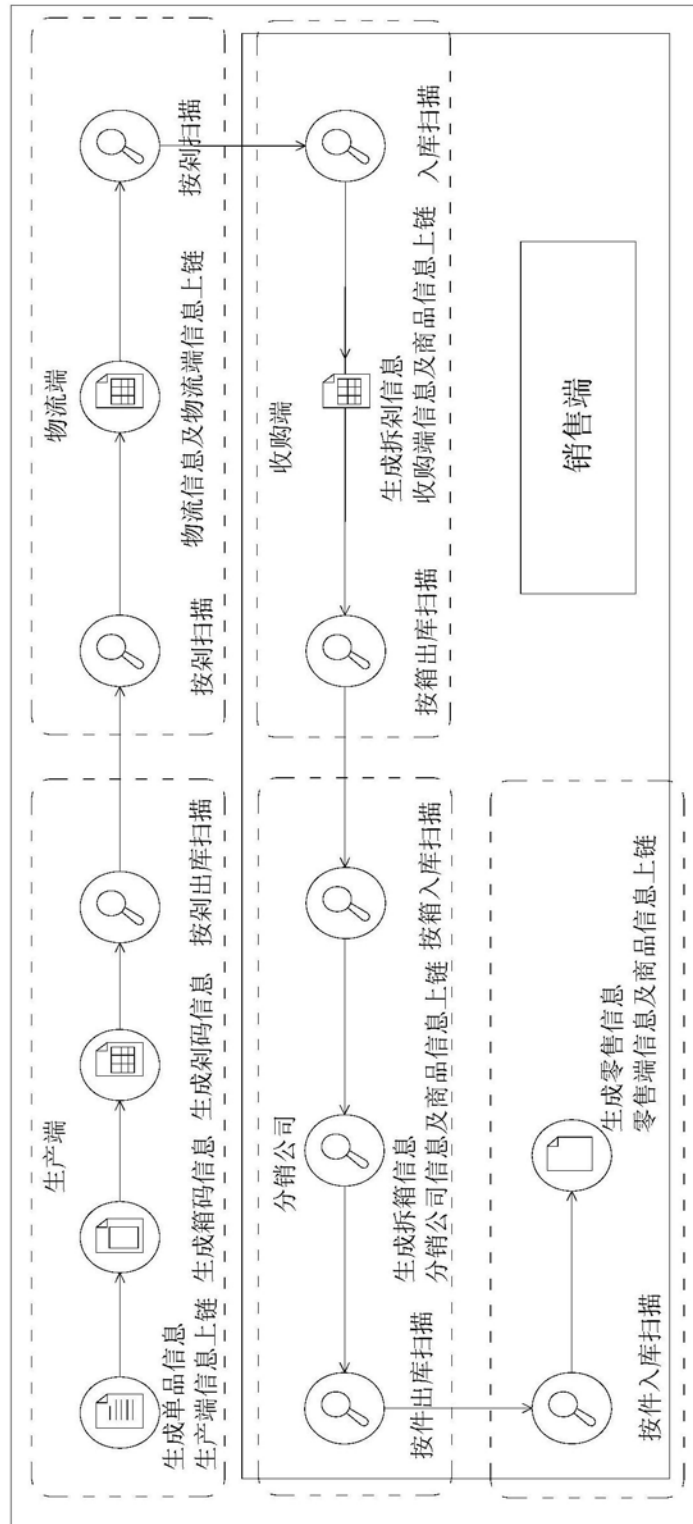


图12