

명세서

발명의 명칭: 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각 노드에 해당하는 정보가 저장된 히스토리 블록을 해당 노드 블록의 서브 체인으로 연결함으로써 신속한 정보처리가 가능하며, 블록 생성의 권한을 가지는 슈퍼 노드들이 운영지분에 따른 투표를 통해 일정한 시스템 운영사항에 참여하는 반중앙화(Semi-centralized) 방식으로 채택함으로써 보다 신속하고 안정된 시스템 운영이 가능한 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근 블록체인 기반의 비트코인을 비롯한 다양한 가상화폐(cryptocurrency)가 국제적인 이슈를 끌고 있다. 비트코인은 2009년 1월 사토시 나카모토라는 필명의 프로그래머가 처음 개발한 이래로 현재 가상화폐 중 가장 규모가 크며, 온라인 거래상에서 사용되는 가상 화폐로 널리 알려져 있다.
- [4] 하지만 블록체인을 이용한 기술분야는 가상화폐 뿐만 아니라, 기존의 중앙집권형 데이터 기록/검증 시스템에 적용가능한 미래 핵심기술로 각광을 받고 있다.
- [5] 블록체인은 거래내역(Transaction) 정보를 담은 블록이 이전의 블록의 고유 값을 참조하여 체인처럼 연결된 구조를 갖는 것으로, P2P네트워크에 참여한 노드(피어) 또는 시스템 참여자들이 P2P네트워크에서 생성된 모든 블록을 분산 저장함으로써 누구나 거래내역의 조회가 가능하고 특유의 작업 증명 방식으로 작업을 증명한 자에게 자체적으로 발행한 재화를 보상하는 절차와 대차 형태의 잔액 가감 절차를 사용하는 전문 형식의 성격을 띄고 있는 네트워크 시스템이다.
- [6] 이와 같은 기존의 블록체인 시스템은 P2P네트워크를 통하여 전파되는 블록에 대해 노드 각각이 모든 블록을 저장하기 때문에 중앙 집중화된 데이터 저장소와 비교하였을 때 비교적 데이터 소실로부터 안전하며 또한 누구나 전파되는 블록 또는 거래내역을 수신할 수 있기 때문에 투명한 데이터 전파체계를 가지고 있다. 따라서, 해시 파워 발전에 맞추어 보안성이 증대되고 위변조로부터 안전한 장점을 가지고 있다.
- [7] 그러나, 거래되는 트랜잭션의 무결성을 검증하기 위해 매우 긴 시간이 소요되며, 각 참여 노드는 수십~수백 Gbyte 크기의 장부를 저장해야 하는 비효율성을 가지게 된다. 또한 거래 승인을 위하여 모든 참여 노드가 장부를 통해 거래내역을 검증하고, 검증 결과를 기반으로 승인이 되므로, 시스템에 참여하는 모든 노드는 동일한 장부를 모두 저장하고 있어야 하고, 동일한 검증

작업을 모두 수행해야 한다. 이러한 이유에서 종래의 블록체인 시스템은 효율성이 점차 떨어지는 한계를 가지게 되었다.

- [8] 또한, 기존의 블록체인 시스템은 이를 사용하는 수요자가 폭발적으로 증가함에 따라 블록에 포함되지 못한 거래내역의 수가 급격하게 증가하고 있으며, 그로 인해 데이터의 처리 시간이 증가되는 문제점이 발생하였다. 아울러, 참여 노드의 익명성과 탈중앙화에 따른 책임자의 부재, 발행되는 화폐에 대한 인플레이션 또는 디플레이션에 적절하게 대응하기 어렵다는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 저장할 정보를 노드 블록과 히스토리 블록으로 구분하고, 일정한 정보를 포함하여 저장된 히스토리 블록을 관련 노드 블록의 서브 체인에 연결함으로써, 종래와 같이 블록 전체의 정보가 아닌 관련 노드 블록 또는 그 서브 체인에 연결된 히스토리 블록 정보만 읽어오면 되므로, 데이터 처리 시간을 크게 단축시킬 수 있는 병렬형 블록체인 시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [10] 또한, 본 발명은 시스템 운영에 필요한 일정한 승인 요청 사항에 대하여, 각각의 운영지분을 보유한 슈퍼 노드들의 찬성 여부를 따라 승인 여부가 결정되는 반중앙화(Semi-centralized) 방식을 채택함으로써, 기존의 탈중앙화(anti-centralized)에 따른 책임 부재의 문제점을 해결할 수 있는 병렬형 블록체인 시스템을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

[11]

과제 해결 수단

- [12] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 제어모듈이 일정한 정보를 블록에 저장하고, 상기 블록을 연결하여 블록체인을 형성하여, P2P 네트워크에 참여하는 다수의 노드에 상기 블록체인을 분산 저장하는 블록체인 기반 정보 저장 및 운영 시스템에 있어서, 상기 블록은 노드 블록과 히스토리 블록을 포함하여 구분되며, 상기 노드 블록은 프라이어 해시값, 공개키, 생성정보 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장되며, 상기 히스토리 블록은 프라이어 해시값, 특정 노드 블록과 관련한 정보 및 히스토리 주소를 포함하는 정보가 저장되고, 상기 노드 블록은 생성 순에 따라 순차적으로 연결되어 메인 체인(180)을 형성하며, 상기 히스토리 블록은 관련한 상기 특정 노드 블록으로부터 연결되는 별도의 서브 체인(190)에 생성 순으로 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 노드 블록에 저장되는 정보는 해당 노드 사용자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 히스토리 블록에 저장되는 특정 노드와 관련한 정보는 상기 시스템 내에서 상기 특정 노드 블록과 관련한 승인 요청 사항의 정보를 포함한다.
- [15] 상기 P2P 네트워크에 참여하는 노드는 블록 생성 권한을 가지는 2이상의 슈퍼 노드와 블록 생성 권한이 없는 일반 노드를 포함하여 구분될 수 있다.

- [16] 브로드캐스트 통신모듈은 상기 슈퍼 노드가 상기 제어모듈을 통해 생성한 블록을 상기 P2P 네트워크에 참여하는 모든 노드에게 전파할 수 있다.
- [17] 쿼리 통신모듈은 상기 일반 노드로부터 히스토리 블록의 생성요청 신호를 수신하여 상기 2 이상의 슈퍼 노드에게 전파하고, 상기 제어모듈은 상기 슈퍼 노드 중 어느 하나로부터 상기 히스토리 블록의 생성신호를 수신한 후 상기 요청에 따른 히스토리 블록을 상기 일반 노드의 노드 블록의 서브 체인(190)에 연결할 수 있다.
- [18] 상기 제어모듈은 상기 히스토리 블록의 활성화를 찬성하는 슈퍼 노드에 의해 생성된 찬성 히스토리 블록을 상기 히스토리 블록이 연결된 서브 체인(190)에 연결할 수 있다.
- [19] 상기 제어모듈은 상기 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 보유 운영지분의 함이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 생성된 히스토리 블록을 활성화시킬 수 있다.
- [20] 상기 설정 기준은 상기 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 보유 운영지분 함이 전체 운영지분의 50% 초과일 수 있다.
- [21] 상기 제어모듈은 상기 히스토리 블록이 상기 시스템에서 사용되는 화폐의 거래에 관한 것일 경우, 모든 슈퍼 노드로부터 상기 찬성 히스토리 블록을 자동으로 생성 후 상기 서브 체인(190)에 연결하여 상기 거래내역에 관한 히스토리 블록을 활성화시킬 수 있다.
- [22] 상기 활성화된 히스토리 블록을 비활성시키기 위한 취소 요청 히스토리 블록이 어느 한 슈퍼 노드에 의해 생성되고, 이를 찬성하여 취소 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 운영지분 함이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 제어모듈은 상기 활성화된 히스토리 블록을 비활성 처리할 수 있다.
- [23] 각 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인의 해시값은 슈퍼 브로드캐스트 통신모듈을 통해 상기 슈퍼 노드 간에 수시로 공유되며,
- [24] 상기 제어모듈은 어느 하나의 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인의 해시값이 운영지분 총합이 50%를 초과하는 2 이상의 슈퍼 노드에 동일하게 저장된 상기 블록체인의 해시값과 일치하지 않는 경우, 상기 어느 하나의 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인이 변경된 것으로 판단할 수 있다.
- [25] 본 발명에 따른 시스템의 블록은 상기 시스템에서 사용 가능한 화폐로서 적어도 1 이상의 토큰운영 노드에게 일정한 권한이 독점 부여되는 토큰의 정보, 프라이어 해시값 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장되는 토큰 블록을 더 포함할 수 있으며, 상기 토큰 블록은 상기 메인 체인(180)에 연결되고, 상기 토큰운영 노드에게 독점 부여된 권한은 상기 토큰의 거래 수수료 변경, 특정 노드에 대한 상기 토큰의 거래 제한 또는 토큰운영 지분의 거래를 포함하는 토큰운영 사항에 관한 히스토리 생성 요청일 수 있다.
- [26] 또한, 상기 토큰운영 노드는 상기 토큰운영 사항의 결정에 대해 참여할 수 있는 토큰운영 지분을 보유하며, 상기 제어모듈은 상기 토큰운영 사항에 관한

히스토리 블록의 활성화에 대해 찬성 히스토리 블록의 생성을 요청한 토큰운영 노드의 보유 토큰운영 지분의 합이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 토큰운영 사항에 관한 히스토리 블록을 활성화할 수 있다.

[27]

발명의 효과

[28] 본 발명에 따르면 아래와 같은 효과를 가진다.

[29] 1. 종래의 블록체인 기반 정보 저장 및 운영 시스템은 원장의 거래내역을 모두 읽어야만 현재의 토큰 소유 정보를 알 수 있었지만, 본 발명에 따른 블록체인 기반 정보 저장 및 운영 시스템은 각 노드 블록마다 관련한 정보가 저장된 히스토리 블록이 해당 노드 블록의 서브 체인으로 연결되어 저장되므로, 일정한 정보를 검색하는 경우, 검색 대상과 관련한 노드 블록을 결정하고, 이후 그와 관련된 히스토리 블록의 정보만을 읽으면 되므로, 검색 및 처리 속도가 빨라지는 효과를 가진다.

[30] 2. 보다 빠른 노드 블록의 검색을 위해, 노드 블록에 노드 블록을 식별할 수 있는 식별코드 정보를 포함하여 저장하게 되면, 종래와 같이 지갑주소(public key)를 복사하지 않아도 보다 빠르게 노드 블록을 검색할 수 있는 효과를 가진다.

[31] 3. 본 발명은 노드 블록에 노드 사용자 정보를 포함하여 저장할 경우, 시스템의 실명제 운영이 가능하므로, 허가 받지 못한 노드의 네트워크 참여를 막을 수 있으므로, 시스템의 안정성을 향상시킬 수 있다.

[32] 4. 본 발명은 슈퍼 노드들에게 일정한 권한을 부여하는 반중앙화 방식에 의해 운영될 수 있으므로, 일반 노드가 슈퍼 노드에게 블록 생성 요청을 쿼리 통신모듈을 통해 요청하면, 어느 한 슈퍼 노드가 신속히 해당 히스토리 블록을 생성할 수 있으므로, 종래의 블록체인 시스템이 탈중앙화(decentralized)를 취함에 따른 느린 블록 생성의 문제점을 해결할 수 있다.

[33] 5. 본 발명은 복수의 슈퍼 노드들이 보유한 운영지분 만큼만 시스템운영 결정 사항에 대해 영향을 끼칠 수밖에 없으므로, 일부 슈퍼 노드가 부정하게 히스토리 블록을 생성하더라도 운영지분의 50%를 초과하는 찬성을 얻지 못하면 해당 히스토리 블록이 활성화되지 못하며, 또한 해킹 등으로 시스템 내에 사용되는 화폐(코인) 등을 부정하게 잃게 되더라도 운영지분의 합이 50%를 초과하는 슈퍼 노드들의 참여를 통해 관련한 부당한 코인 이동을 취소시킬 수 있어 시스템 안정성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[34] 6. 본 발명은 시스템에서 사용되는 화폐(코인)의 발행량 및 거래 수수료를 슈퍼 노드들의 투표에 의한 의사결정을 통해 조절할 수 있기 때문에, 종래의 블록체인 기반 암호화폐에서 발생하는 인플레이션/디플레이션 문제를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[35]

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 본 발명에 따른 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템의 개략적인 구성도.
- [37] 도 2는 본 발명에 따른 노드 블록과 히스토리 블록을 포함하여 이루어지는 블록체인의 개념도.
- [38] 도 3은 본 발명에 따른 노드 블록에 저장되는 정보를 나타내는 예시도.
- [39] 도 4는 본 발명에 따른 거래내역과 관련하여 생성되는 히스토리 블록에 저장되는 정보를 나타내는 예시도.
- [40] 도 5는 본 발명에 따른 슈퍼 보드와 일반 보드의 네트워크 상에서의 개념도.
- [41] 도 6은 본 발명에 따른 시스템 내에서의 거래 내역 승인 과정을 보여주는 순서도.
- [42] 도 7은 본 발명에 따른 시스템 내에서의 거래 내역 취소 과정을 보여주는 순서도.

[43]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [44] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명한다. 실시예를 통해 본 발명의 기술적 사상이 명확하게 이해될 수 있을 것이다. 또한, 본 발명이 이하에 설명된 실시예에 한정되는 것이 아니라 본 발명이 속하는 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있는 것이라는 점은 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.
- [45] 도 1은 본 발명에 따른 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템(10)(이하, '시스템'이라 함)의 개략적인 구성도를 나타낸다. 상기 시스템(10)은 별도의 중앙 관리 서버 없이 P2P 네트워크에 참여하는 다수의 노드(1,2...n)에 일정한 정가를 저장된 블록체인(100)을 분산 저장하고, 상기 블록체인(100)을 기반으로 상기 노드(1,2...n)가 시스템 내에서 일정한 활동을 할 수 있도록 운영하는 시스템(10)에 관한 것이다. 여기서 P2P 네트워크 Peer to Peer의 약자로서, 기존 서버와 클라이언트 없이도 인터넷을 통해 개인 컴퓨터끼리 직접 연결된 네트워크를 의미한다.
- [46] 통상적인 블록체인(blockchain)의 개념은 계속적으로 축적되어 성장하는 분산 데이터베이스의 한 형태로, 다수의 블록이 하나의 체인을 형성하게 되는데, 바로 앞 블록에 대한 해시값(hash value)을 다음 블록이 가지고 있으므로, 블록을 임의 변경하면 그 변경여부를 쉽게 알 수 있게 되며, 이러한 블록체인이 다수의 노드에 동일하게 분산 저장되므로 사실상 임의조작이 불가능하다.
- [47] 본 발명에 따른 블록체인(100)은 도 2에서와 같이 노드 블록(110)과 히스토리 블록(120)을 포함하여 구분될 수 있다.
- [48] 상기 노드 블록(110)은 기본적으로 P2P 네트워크에 참여하는 노드(1,2...n)에 관한 정보가 저장되는데, 보다 구체적으로는 도 3에서와 같이 바로 앞 블록에 대한 프라이어 해시값, 보안을 위한 노드 공개키(Public Key), 블록의 생성시간과

관련한 생성정보(Birth) 및 검색 시 해당 블록(100)을 용이하게 식별할 수 있는 식별코드를 적어도 포함할 수 있다. 상기 식별코드는 해당 블록(100)의 해시값일 수 있고 또는 노드 블록(110)이 연결된 체인에서 순서를 알려주는 인덱스(Index) 정보일 수 있다. 또한, 상기 노드 블록(110)은 해당하는 노드 사용자 정보를 더 포함할 수 있다. 이 경우, P2P 네트워크에 참여하는 노드(1,2...n)들은 실명제로 운영되는 것이므로, 허가되지 않은 노드는 네트워크에 참여할 수 없으므로 시스템(10)의 안정성을 높일 수 있다.

- [49] 이러한 다수의 노드 블록(110)은 생성 순에 따라 순차적으로 연결되어 메인 체인(180)을 형성한다.
- [50] 상기 히스토리 블록(120)은 기본적으로 특정 노드 블록(110)과 관련한 정보가 저장되는데, 보다 구체적으로는 도 4와 같이 바로 앞 블록의 대한 프라이어 해시값, 상기 특정 노드 블록(110)과 관련한 정보가 저장되며, 해당 히스토리 블록(120)의 주소를 나타내는 히스토리 주소 정보도 저장된다. 상기 특정 노드 블록(110)과 관련한 정보는 대표적으로 시스템(10) 내에서 사용되는 화폐의 거래내역(Transaction)이 될 수 있으며, 그 외에 시스템(10) 내에서 상기 특정 노드 블록(110)과 관련하여 승인이 필요한 다양한 정보가 될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 블록체인(100)은 종래의 블록체인 시스템의 주요 기능인 화폐 거래내역(Transaction)의 분산 장부로만 한정되지 않으며, 본 발명의 시스템(10) 내에서 일어나는 모든 활동에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [51] 상기 히스토리 블록(120)은 관련한 상기 특정 노드 블록(110)으로부터 연결되는 별도의 서브 체인(190)에 생성 순으로 연결되는데, 이는 종래의 블록체인이 하나의 체인으로 이루어지는 것과 달리 노드 블록(110)별로 관련된 정보가 저장된 히스토리 블록(120)이 해당 노드 블록(110)의 서브 체인(190)으로 연결되는 일종의 병렬형 블록체인(Parallel Blockchain)의 형태를 가지게 되며, 이를 통해 보다 빠르게 정보를 읽을 수 있는 장점을 가진다. 일 예로, 노드(n)의 거래내역(Transaction)을 찾고자 할 때, 단일 체인으로 이루어진 종래의 블록체인은 처음 블록부터 끝 블록까지 모두 읽어야 가능했지만, 본 발명에 따른 병렬형 블록체인(100)은 노드(n)에 대한 노드 블록(110) 및 이에 서브 체인(190)으로 연결된 히스토리 블록(120)만을 읽으면 되기 때문에 처리속도가 매우 빨라지게 된다.
- [52] 본 발명에 따른 시스템(10)은 노드(1,2...n) 간 정보를 주고받을 수 있는 통신모듈(200)을 포함한다. 상기 통신모듈(200)에 속한 세부 모듈들에 대해서는 다음에서 설명하기로 한다.
- [53] 또한, 본 발명에 따른 시스템(10)은 시스템(10)의 전반적인 운영 관리를 담당하는 제어 모듈(300)을 포함한다. 상기 제어 모듈(300)은 블록 및 이들이 연결되는 블록체인(100)의 생성을 담당하며, 노드(1,2...n)로부터 발신되는 신호를 수신하여 그에 따른 시스템 제어를 처리하게 된다.
- [54]

- [55] 다음으로, 본 발명에 따른 병렬형 블록체인(100) 기반 정보 관리 및 운영 시스템을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [56] 참고로, 본 발명에 따른 시스템(10)은 종래와 같이 노드 간의 거래내역(Transaction)만을 저장 및 관리하는 것이 아니라, 시스템(10) 내에서 일정한 권한을 가진 2 이상의 슈퍼 노드(S)와 그렇지 못한 일반 노드(N) 간에 이루어지는 다양한 네트워크 활동들을 가능하도록 고안된 시스템(10)이다. 종래의 블록체인 시스템은 탈중앙화(decentralized) 형태를 지니다 보니 블록의 생성 등에 있어서 상당한 시간이 소요될 뿐만 아니라 시스템 내에서 거래되는 화폐의 인플레이션 등에 대해 적절하게 대처할 수 있는 방안이 마땅치 않은 문제점이 있었지만, 본 발명에 따른 시스템(10)은 반중앙화(semi-centralized) 형태를 취함으로써 종래의 문제점을 해결할 수 있게 되었다. 즉, 중앙화된 형태는 절대 권한을 가진 하나의 노드에 의해 시스템이 운영된 반면, 본 발명에 따른 반중앙화(semi-centralized) 시스템(10)은 일정한 권한을 가진 슈퍼 노드(S)가 다수 존재하며, 이들의 민주적 합의절차를 통해 운영사항에 대한 결정이 이루어지게 된다. 상기 슈퍼 노드(S)들은 각자 일정한 운영지분을 보유하게 되는데, 보유한 운영지분 만큼 시스템(10) 운영사항에 대해 투표함으로써, 그 결정에 영향을 미칠 수 있게 된다. 일 예로, 어느 한 슈퍼 노드(S1)가 특정한 노드(n)에 대해 시스템에서 거래를 할 수 없도록 하고자 할 때, 이러한 조치가 활성화되기 위해서는 적어도 이에 찬성하는 슈퍼 노드(S)들이 보유한 운영지분의 합이 일정한 설정 기준에 충족할 때만 가능하게 된다. 이러한 시스템 운영을 위한 본 발명의 구성에 대하여 이하 상세히 설명한다.
- [57] 본 발명에 따른 시스템(10)에 참여하는 다수의 노드(1,2...n)는 블록 생성 권한을 가지는 슈퍼 노드(S)와 블록 생성 권한이 없는 일반 노드(N)를 포함하여 구분될 수 있다. 상기 슈퍼 노드(S)는 적어도 2이상 존재하며, 앞서 설명한 운영지분에 따라 승인 여부에 미치는 영향력이 달라진다. 그에 따라, 상기 슈퍼 노드(S)는 시스템에서 사용되는 화폐(코인)의 발행량, 거래 수수료 등의 운영 결정에 투표를 통해 참여할 수 있으며, 이를 통해 시스템 거래 화폐(코인)이 인플레이션 또는 디플레이션 되는 것을 자유시장 논리로 빠르게 해결할 수 있다. 이 밖에도 특정 노드(n)의 거래 결정 또는 취소, 특정 노드(n)의 거래 받기 또는 보내기의 금지/허가, 특정 노드(n)의 시스템 내에서의 기능 제한 및 해제 등을 투표로서 결정할 수 있게 된다.
- [58] 상기 슈퍼 노드(S)는 노드 블록(110) 또는 히스토리 블록(120)을 생성할 권한을 가지는데, 이러한 블록이 생성된 경우, 브로드캐스트 통신모듈(210)을 통해 상기 슈퍼 노드(S)가 생성한 블록을 네트워크에 참여한 모든 노드(1,2...n)에게 전파하게 된다.
- [59] 만약, 일반 노드(N)가 화폐거래 등과 같이 시스템(10) 활동 시 필요한 일정한 히스토리 블록(120) 생성을 희망하는 경우, 쿼리 통신모듈(230)을 통해 슈퍼 노드(S) 전체에게 상기 히스토리 블록(120)의 생성요청 신호가 전파되며, 상기

슈퍼 노드(S) 중 어느 하나가 상기 히스토리 블록(120)을 생성하기 위한 생성신호를 발신하게 되면 제어 모듈(300)이 이를 수신한 후 상기 요청에 따른 히스토리 블록(120)을 블록 생성을 요청한 상기 일반 노드(N)의 노드 블록(110)의 서브 체인(190)에 연결한다.

- [60] 그러나, 히스토리 블록(120)은 생성과 동시에 바로 활성화되는 것이 아니라, 일정한 설정 기준에 충족하는 슈퍼 노드(S)의 찬성이 있어야 가능한데, 이러한 슈퍼 노드(S)의 찬성의 형태는 상기 생성된 히스토리 블록(120)의 활성화에 대한 찬성 히스토리 블록(120)을 생성하는 것으로 표출된다. 이러한 찬성 히스토리 블록(120)이 일정한 설정 기준에 충족할 만큼 생성되어 해당 서브 체인(190)에 연결되었을 때 비로소 상기 생성된 히스토리 블록(120)의 활성화된다. 여기서 히스토리 블록(120)의 활성화란 해당 블록 내에 저장된 일정한 승인 요청 사항이 시스템(10)상에서 승인 처리되는 것을 의미한다.
- [61] 일 예로, 어느 한 일반 노드(N1)가 다른 일반 노드(N2)에게 시스템화폐 100코인을 증여한다고 가정하면, 상기 일반 노드(N1)은 쿼리 통신모듈(230)을 통해 모든 슈퍼 노드(S)에게 “N1이 N2에게 100코인을 증여한다” 라는 내용을 포함하는 히스토리 블록(120) 생성을 요청하게 되고, 어느 한 슈퍼 노드(S)가 이러한 히스토리 블록(120)을 생성하게 되면 해당 히스토리 블록(120)은 상기 일반 노드(N1) 및 다른 일반 노드(N2)에 해당하는 각각 노드 블록(110)의 서브 체인(190)에 연결된다. 그러나 이러한 히스토리 블록이 생성되었다 하더라도 아직 해당 정보가 승인된 것은 아니며, 슈퍼 노드(S)들의 찬성 히스토리 블록(120)이 해당 서브 체인(190)에 생성되고 이러한 히스토리 블록 생성이 일정한 설정 기준에 충족할 때 비로소 상기 “N1이 N2에게 100코인을 증여한다” 라는 내용이 승인 처리된다.
- [62] 본 발명에 따른 시스템(10)은 상기 생성된 히스토리 블록(120)이 시스템(10)에서 화폐로 사용되는 코인의 거래에 관한 것일 경우, 매우 빈번히 이러한 거래가 발생하게 되는데, 그때마다 매번 슈퍼 노드(S)들이 찬성 히스토리 블록(120)을 생성해야 한다면 거래 승인이 늦춰질 수 있기 때문에, 특별히 이러한 경우에는 제어 모듈(300)이 모든 슈퍼 노드(S)로부터 찬성 히스토리 블록(120)을 자동으로 생성한 것으로 처리하고, 이를 해당하는 서브 체인(190)에 연결시켜 해당 히스토리 블록(120)을 우선적으로 활성화시킬 수 있다.
- [63] 만약, 어느 한 슈퍼 노드(S)가 활성화된 히스토리 블록(120)에 대하여 활성화 취소를 하고자 한다면, 상기 활성화된 히스토리 블록(120)의 활성화를 취소시키기 위한 취소 요청 히스토리 블록(120)을 생성하게 되고, 이 경우 제어 모듈(300)에 의해 상기 앞서 활성화된 히스토리 블록(120)이 연결된 서브 체인(190)에 취소 요청 히스토리 블록(120)이 연결된다. 슈퍼 브로드캐스트 통신모듈(220)을 통해 해당 취소 요청 히스토리 블록(120)의 생성이 전체 슈퍼 노드(S)에게 전파되며, 취소에 찬성하는 슈퍼 노드(S)는 취소 찬성 히스토리 블록(120)을 생성하게 되며, 이러한 취소 찬성 히스토리 블록(120)은 제어

모듈(300)에 의해 상기 서브 체인(190)에 연결된다. 이러한 취소 찬성 히스토리 블록(120)을 생성한 슈퍼 노드(S)들이 보유한 지분의 합이 설정 기준에 충족하게 되면, 제어 모듈(300)은 활성화된 히스토리 블록(120)을 다시 비활성화 처리하게 된다.

- [64] 참고로, 상기 설정 기준은 찬성 히스토리 블록(120)을 생성한 슈퍼 노드(S)의 보유 운영지분 합이 전체 슈퍼 노드(S)가 보유한 총 운영지분의 50% 초과인 것일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 필요한 사항에 따라 설정 기준은 변경될 수 있다.
- [65] 각 슈퍼 노드(S)에 저장된 상기 블록체인(100)의 해시값은 슈퍼 브로드캐스트 통신모듈(220)을 통해 상기 슈퍼 노드(S) 간에 수시로 공유된다. 여기서 슈퍼 브로드캐스트 통신모듈(220)은 슈퍼 노드(S)간에만 주고받을 수 있는 통신수단을 의미한다. 이러한 해시값 공유 결과, 어느 하나의 슈퍼 노드(S)에 저장된 상기 블록체인(100)의 해시값이 나머지 운영지분의 총합이 50%를 초과하는 2 이상의 슈퍼 노드(S)에 동일하게 저장된 블록체인(100)의 해시값과 일치하지 않는 경우, 상기 어느 하나의 슈퍼 노드(S)에 저장된 상기 블록체인은 임의의 변경된 것으로 판단하고, 이를 운영지분 총합이 50%를 초과하는 2 이상의 슈퍼 노드(S)에 동일하게 저장된 블록체인(100)으로 교체될 수 있다.
- [66] 이하, 도 6을 참고로 본 발명에 따른 시스템(10) 내에서의 거래내역승인 및 도 7을 참고로 본 발명에 따른 시스템(10) 내에서의 거래내역 취소 과정을 설명하기로 한다.
- [67] 먼저, 운영지분 20%를 보유한 어느 한 슈퍼 노드(S1)가 일반 노드(N1)를 시스템(10)에 참여할 수 있도록 해당 노드 블록(110)을 생성하고, 일반 노드(N1)에게 화폐 100 코인을 증여한다는 히스토리 블록(120)을 생성하면 상기 히스토리 블록(120)은 상기 거래와 관련된 슈퍼 노드(S1)의 노드 블록(110) 및 일반 노드(N1)의 노드 블록(110)의 서브 체인(190)에 연결된다. 이러한 화폐 거래에 대해서는 나머지 모든 슈퍼 노드(S2..Sn)들로부터 자동적으로 찬성 히스토리 블록이 생성되어 상기 100 코인 증여에 대한 히스토리 블록 이후에 연결되며, 100 코인 증여에 대한 히스토리 블록(120)은 활성화된다. 그 결과, 해당 거래에 대한 승인은 신속히 이루어지게 된다.
- [68] 이때, 어느 한 슈퍼 노드(S2)가 상기 100 코인 증여가 해킹에 의한 것으로 보고 그 거래를 취소하고자 할 경우에는 해당 100 코인 증여에 관한 히스토리 블록(120)의 활성화를 비활성화 시키기 위한 취소 히스토리 블록(120)을 생성하게 되며, 이때 제어 모듈(300)은 취소 히스토리 블록(120)을 앞서 해당 노드 블록(110)의 서브 체인(190)에 연결시킨다.
- [69] 이러한 취소 히스토리 블록(120)이 생성된 사실이 브로드캐스트 통신모듈(210)을 통해 전파되면 나머지 슈퍼 노드(S)들은 코인 증여의 취소 여부에 대한 각자의 결정을 한 후, 취소를 결정한 슈퍼 노드(S)의 경우 취소 찬성 히스토리 블록(120)을 생성한다. 그러면 제어 모듈(300)이 해당하는 노드

블록(110)의 서브 체인(190)에 연결시키고, 이러한 취소 찬성 히스토리 블록(120)을 생성한 슈퍼 노드(S)들의 운영지분 합이 전체 운영지분의 50%를 초과할 경우, 제어 모듈(300)은 상기 코인 증여에 대한 히스토리 블록(120)의 활성화는 다시 비활성화 처리하고, 전체 운영지분의 50%를 초과하지 못한 경우 여전히 유효한 거래로 인식한다.

- [70] 다음으로, 본 발명에 따른 시스템(10)의 블록은 상기 시스템(10)에서 사용 가능한 화폐로서 적어도 1 이상의 토큰운영 노드(R)에게 일정한 권한이 독점 부여되는 토큰의 정보, 프라이어 해시값 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장되는 토큰 블록을 더 포함할 수 있다. 상기 토큰 블록(130)은 블록체인(100)의 메인 체인(180)에 연결된다는 점에서 노드 블록(110)과 유사한 측면이 있으나, 본 발명에 따른 P2P 네트워크에 참여하는 노드와 관련된 것이 아닌, 상기 시스템(10)에서 사용가능한 화폐 중 하나인 토큰에 관한 것이라는 점에서 차이를 가진다. 따라서, 토큰 블록(130)은 기본적으로 상기 토큰의 정보, 프라이어 해시값 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장될 수 있다.
- [71] 여기서 토큰(token)은 본 발명의 시스템(10)에서 사용가능한 거래수단인 화폐의 하나를 의미한다. 본 발명의 시스템(10)에서 가장 기본적으로 사용되는 화폐는 코인(coin)으로서, 상기 토큰과 구별된다. 참고로, 상기 코인은 일정한 운영지분을 가지는 슈퍼 노드(S)에 의해 중요한 운영사항(코인 발행량 변경, 거래 수수료 변경 등)이 결정되는 반면, 상기 토큰은 어느 한 슈퍼 노드(S)가 토큰 블록(130)을 임의로 생성할 수 있으며, 임의 노드를 토큰운영 노드(R)로 지정하고 중요한 토큰운영 사항에 대한 일정한 운영 권한을 독점적으로 부여하는 방식으로 운영된다. 상기 토큰운영 노드(R)는 2 이상일 수 있다.
- [72] 토큰운영 노드(R)에게 위임되는 독점 권한은 토큰의 거래 수수료 변경, 특정 노드에 대한 상기 토큰의 거래 제한 또는 토큰운영 지분의 거래 등을 포함하는 사항(이하, '토큰운영 사항'이라 함)일 수 있다. 따라서, 상기의 토큰운영 사항에 관한 독점 권한은 오직 토큰운영 노드(R)에게 부여되기 때문에 토큰운영 노드(R)만이 관련 히스토리 생성 요청을 할 수 있다. 이러한 권한을 부여받지 못한 슈퍼 노드(S) 또는 일반 노드(N)는 상기 언급된 사항에 대한 히스토리 생성을 하거나 요청할 수 없으며, 상기의 권한 위임이 없는 슈퍼 노드(S) 또는 일반 노드(N)가 관련한 히스토리 생성(요청) 신호를 발신하면, 제어 모듈(300)이 이러한 히스토리 생성(요청) 신호를 수신하더라도, 해당 히스토리 블록 생성을 차단하게 된다.
- [73] 상기 토큰운영 노드(R)는 상기 토큰운영 사항의 결정에 대해 참여할 수 있는 토큰운영 지분을 보유할 수 있는데, 상기 제어 모듈(300)은 상기 토큰운영 사항에 관한 히스토리 블록의 활성화에 대해 찬성 히스토리 블록의 생성을 요청한 토큰운영 노드의 보유 토큰운영 지분의 합이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 토큰운영 사항에 관한 히스토리 블록을 활성화시킬 수 있다. 즉, 상기 토큰운영 사항에 대해서는 슈퍼 노드(S)가 단독적으로 찬성 히스토리 블록을

생성할 수 없으며, 토큰운영 지분을 가진 토큰운영 노드(R)의 요청에 따라 해당 찬성 히스토리 블록(120)을 생성하게 된다. 따라서, 상기 토큰운영 사항에 대해서는 토큰운영 노드(R)의 권한이 일정부분 허용되는 것이다.

- [74] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예와 실질적으로 균등한 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능하다.

[75]

발명의 실시를 위한 형태

- [76] 발명의 실시를 위한 형태는 위의 발명의 실시를 위한 최선의 형태에서 함께 기술되었다.

[77]

산업상 이용가능성

- [78] 본 발명에 따른 실시예는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템에 관한 것으로, 데이터 베이스 관리 솔루션 분야 등에서의 반복 가능성 및 산업상 이용 가능성이 있다.

[79]

청구범위

- [청구항 1] 제어모듈이 일정한 정보를 블록에 저장하고, 상기 블록을 연결하여 블록체인을 형성하며, P2P 네트워크에 참여하는 다수의 노드에 상기 블록체인을 분산 저장하는 블록체인 기반 정보 저장 및 운영 시스템에 있어서,
상기 블록은 노드 블록과 히스토리 블록을 포함하여 구분되며,
상기 노드 블록은 프라이어 해시값, 공개키, 생성정보 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장되며,
상기 히스토리 블록은 프라이어 해시값, 특정 노드 블록과 관련한 정보 및 히스토리 주소를 포함하는 정보가 저장되고,
상기 노드 블록은 생성 순에 따라 순차적으로 연결되어 메인 체인을 형성하며, 상기 히스토리 블록은 관련한 상기 특정 노드 블록으로부터 연결되는 별도의 서브 체인에 생성 순으로 연결되는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 노드 블록에 저장되는 정보는 해당 노드 사용자 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 히스토리 블록에 저장되는 특정 노드와 관련한 정보는 상기 시스템 내에서 상기 특정 노드 블록과 관련한 승인 요청 사항의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 P2P 네트워크에 참여하는 노드는 블록 생성 권한을 가지는 2 이상의 슈퍼 노드와 블록 생성 권한이 없는 일반 노드를 포함하여 구분되는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
브로드캐스트 통신모듈은 상기 슈퍼 노드가 상기 제어모듈을 통해 생성한 블록을 상기 P2P 네트워크에 참여하는 모든 노드에게 전파하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
쿼리 통신모듈은 상기 일반 노드로부터 히스토리 블록의 생성요청 신호를 수신하여 상기 2 이상의 슈퍼 노드에게 전파하고, 상기 제어모듈은 상기 슈퍼 노드 중 어느 하나로부터 상기 히스토리 블록의 생성신호를 수신한 후 상기 요청에 따른 히스토리 블록을 상기 일반 노드의 노드 블록의 서브 체인에 연결하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,

상기 제어모듈은 상기 히스토리 블록의 활성화를 찬성하는 슈퍼 노드에 의해 생성된 찬성 히스토리 블록을 상기 히스토리 블록이 연결된 서버 체인에 연결하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제어모듈은 상기 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 보유 운영지분의 합이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 생성된 히스토리 블록을 활성화하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 설정 기준은 상기 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 보유 운영지분 합이 전체 운영지분의 50% 초과인 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 제어모듈은 상기 히스토리 블록이 상기 시스템에서 사용되는 화폐의 거래에 관한 것일 경우, 모든 슈퍼 노드로부터 상기 찬성 히스토리 블록을 자동으로 생성 후 상기 서버 체인에 연결하여 상기 거래내역에 관한 히스토리 블록을 활성화시키는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 11] 제8항 또는 제10항에 있어서,
상기 활성화된 히스토리 블록을 비활성 시키기 위한 취소 요청 히스토리 블록이 어느 한 슈퍼 노드에 의해 생성되고, 이를 찬성하여 취소 찬성 히스토리 블록을 생성한 슈퍼 노드의 운영지분 합이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 제어모듈은 상기 활성화된 히스토리 블록을 비활성 처리하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 12] 제7항에 있어서,
각 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인의 해시값은 슈퍼 브로드캐스트 통신모듈을 통해 상기 슈퍼 노드 간에 수시로 공유되며, 상기 제어모듈은 어느 하나의 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인의 해시값이 운영지분 총합이 50%를 초과하는 2 이상의 슈퍼 노드에 동일하게 저장된 상기 블록체인의 해시값과 일치하지 않는 경우, 상기 어느 하나의 슈퍼 노드에 저장된 상기 블록체인이 변경된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 시스템의 블록은 상기 시스템에서 사용 가능한 화폐로서 적어도 1 이상의 토큰운영 노드에게 일정한 권한이 독점 부여되는 토큰의 정보, 프라이어 해시값 및 식별코드를 포함하는 정보가 저장되는 토큰 블록을

포함하며, 상기 토큰 블록은 상기 메인 체인에 연결되고, 상기 토큰운영 노드에게 독점 부여된 권한은 상기 토큰의 거래 수수료 변경, 특정 노드에 대한 상기 토큰의 거래 제한 또는 토큰운영 지분의 거래를 포함하는 토큰운영 사항에 관한 히스토리 생성 요청인 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

상기 토큰운영 노드는 상기 토큰운영 사항의 결정에 대해 참여할 수 있는 토큰운영 지분을 보유하며, 상기 제어모듈은 상기 토큰운영 사항에 관한 히스토리 블록의 활성화에 대해 찬성 히스토리 블록의 생성을 요청한 토큰운영 노드의 보유 토큰운영 지분의 합이 일정한 설정 기준을 충족할 경우, 상기 토큰운영 사항에 관한 히스토리 블록을 활성화하는 것을 특징으로 하는 병렬형 블록체인 기반 정보 관리 및 운영 시스템.