(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0163492
(43) 공개일자 2022년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 20/36 (2012.01) *G06Q 20/06* (2012.01)
G06Q 40/02 (2012.01) *G06Q 40/06* (2012.01)
H04L 9/00 (2022.01) *H04L 9/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 20/3676 (2013.01)
G06Q 20/0658 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7040121(분할)
(22) 출원일자(국제) 2020년03월30일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2021-7032366
원출원일자(국제) 2020년03월30일
심사청구일자 2021년10월07일
(85) 번역문제출일자 2022년11월16일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/025776
(87) 국제공개번호 WO 2020/210076
국제공개일자 2020년10월15일
(30) 우선권주장
62/832,145 2019년04월10일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
아키바 캐피탈 홀딩스 인코포레이티드
캐나다 온타리오주 엠6에이 3에이1 노스 요크 오피스 204 1 요크데일 로드
(72) 발명자
두브로프스키 아키카
캐나다 온타리오 엠5엔 1와이3 토론토 228 콜드스트림 애비뉴
(74) 대리인
특허법인아주

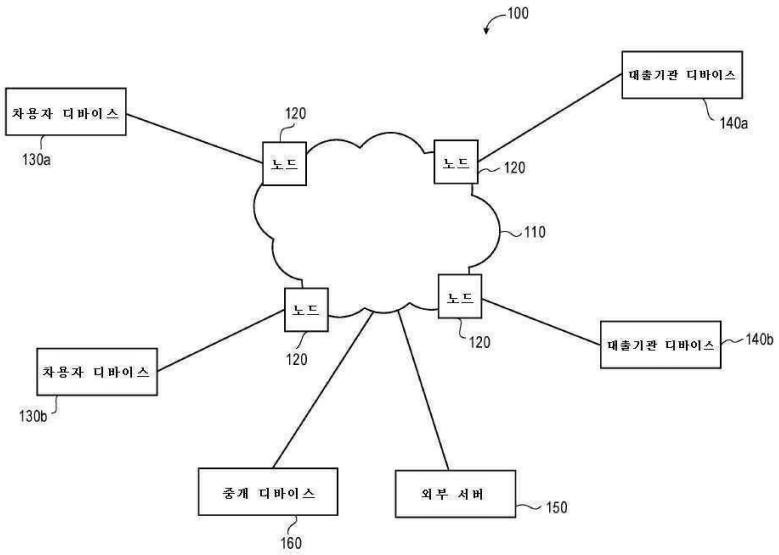
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **스마트 계약의 토큰화된 제어를 위한 시스템 및 방법**

(57) 요 약

스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약(continuous forward rate agreement)을 자동으로 수행하기 위한 방법 및 시스템. 채무 대상이 생성되고 채무 대상에 담보화된 채무 위치 스마트 계약일 수 있는 제1 스마트 계약의 제어, 및 대출기관 금액의 제어가 제공된다. 채무 대상이 청산되거나 종료될 때까지 제1 및 제2 당사자에 대한 잔액을 업데이트하기 위해 채무 대상이 실행된다. 부가적인 당사자가 도입될 수 있다. 청산 또는 종료 시에, 채무 대상은 당사자의 잔액, 및 채무 대상의 위치를 추적하기 위해 생성된 토큰에 기초하여 당사자의 각각에 이른다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 20/3678 (2013.01)
G06Q 40/025 (2013.01)
G06Q 40/06 (2013.01)
H04L 9/3239 (2013.01)
H04L 9/50 (2022.05)
G06Q 2220/00 (2013.01)
H04L 2209/56 (2013.01)

(30) 우선권주장
62/835,801 2019년04월18일 미국(US)
62/879,187 2019년07월26일 미국(US)
62/897,589 2019년09월09일 미국(US)
16/721,067 2019년12월19일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약(continuous forward rate agreement)을 자동으로 수행하기 위한 컴퓨터-구현 방법으로서,

하나 이상의 노드 디바이스(node device)에 의해, 제1 스마트 계약을 식별하는 단계로서, 상기 제1 스마트 계약은 제1 주소 및 상기 제1 주소와 연관된 제1 차용자 주소를 갖고, 상기 제1 스마트 계약은 (i) 최초에 상기 제1 차용자 주소로 이체된 암호화폐의 금액에 기초한 부채 액수, (ii) 상기 제1 차용자 주소와 연관된 상기 스마트 계약에 약정된 담보 대상의 가치를 표현하는 담보 가치, (iii) 적어도 외재적 이율 또는 내재적 이율에 기초하여 제1 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 금리 질의 루틴을 갖는, 상기 제1 스마트 계약을 식별하는 단계;

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 제1 스마트 계약과 연관된 적어도 하나의 대출 토큰을 식별하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 대출 토큰은 상기 담보 대상에 대한 이자를 표현하는, 상기 적어도 하나의 대출 토큰을 식별하는 단계;

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 제2 스마트 계약을 식별하는 단계로서, 상기 제2 스마트 계약은 제2 주소 및 상기 제2 주소와 연관된 제1 대출기관 주소를 갖고, 상기 제2 스마트 계약은 (i) 상기 제1 대출기관 주소와 연관된 암호화폐의 대출기관 금액을 표현하는 대출기관 잔액, 및 (ii) 적어도 상기 외재적 이율 또는 상기 내재적 이율에 기초하여 제2 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 제2 금리 질의 루틴을 갖는, 상기 제2 스마트 계약을 식별하는 단계;

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 채무 대상(obligation object)을 생성하는 단계로서,

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 대출 토큰의 제어를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 상기 담보 가치에 기초하여 상기 채무 대상의 차용자 잔액을 생성하는 단계;

상기 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계;

상기 대출기관 금액에 기초하여 상기 채무 대상의 대출기관 잔액을 생성하는 단계;

상기 채무 대상이 적어도 하나의 대출기관 토큰 및 적어도 하나의 차용자 토큰을 생성하는 단계;

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 대출기관 토큰을 상기 제1 대출기관 주소와 연관시키는 단계;

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 차용자 토큰을 상기 제1 차용자 주소와 연관시키는 단계; 및

상기 채무 대상과 연관된 미리 결정된 금리를 결정하는 단계

를 포함하는, 상기 채무 대상을 생성하는 단계; 및

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 채무 대상을 실행하는 단계

를 포함하되, 상기 채무 대상을 실행하는 단계는,

상기 채무 대상이 상기 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 제1 지불금을 받는 단계;

상기 채무 대상이 상기 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 제2 지불금을 받는 단계;

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 제1 지불금 및 상기 적어도 하나의 제2 지불금에 기초하여 상기 차용자 잔액을 업데이트하는 단계;

트리거링 이벤트(triggering event)를 검출하는 단계; 및

상기 트리거링 이벤트의 검출에 응답하여, 상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해:

i) 상기 대출기관 잔액 및 상기 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 대출기관 상환 금액을 계산하는 단계;

ii) 상기 차용자 잔액 및 상기 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 차용자 상환 금액을 계산하는 단계; 및

iii) 상기 대출기관 상환 금액 및 상기 차용자 상환 금액에 기초하여 암호화폐를 방출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 대출기관 토큰은 복수의 대출기관 토큰을 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 복수의 대출기관 토큰의 서브세트는 제2 대출기관 주소와 연관되고, 상기 대출기관 금액은 상기 제1 및 제2 대출기관 주소와 각각 연관된 상기 복수의 대출기관 토큰의 비율에 따라 상기 제1 대출기관 주소와 상기 제2 대출기관 주소 사이에 재할당되는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 제1 대출기관 주소로부터 상기 적어도 하나의 대출기관 토큰을 연관 해제하는 단계;

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 대출기관 금액의 서브세트를 상기 제1 대출기관으로 이체하는 단계; 및

상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 제2 대출기관으로부터, 상기 대출기관 금액의 서브세트를 교체하기 위해 2차 대출 금액을 받는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 차용자 토큰은 복수의 차용자 토큰을 포함하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 복수의 차용자 토큰의 서브세트는 제2 차용자 주소와 연관되고, 상기 차용자 잔액은 상기 제1 및 제2 차용자 주소와 각각 연관된 상기 복수의 차용자 토큰의 비율에 따라 상기 제1 차용자 주소와 상기 제2 차용자 주소 사이에 재할당되는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 차용자 주소로부터 상기 적어도 하나의 차용자 토큰을 연관 해제하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채무 대상을 생성하는 단계는 상기 미리 결정된 금리를 결정하기 위해 외부 서버 또는 스마트 계약에 질의하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 미리 결정된 금리는 고정되는, 방법.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채무 대상을 실행하는 단계는,

상기 외재적 이율이 상기 미리 결정된 금리에 대해 감소되었다고 결정하는 단계; 및

상기 외재적 이율과 상기 미리 결정된 금리 사이의 차에 기초하여, 상기 대출기관 주소에 할당될 상기 대출기관

금액의 비율을 증가시키는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 대출기관 주소에 할당될 상기 대출기관 금액의 비율을 증가시키는 단계는,

상기 대출기관 금액의 비율을 계산하는 단계;

상기 채무 대상의 부분 청산 기능을 호출하는 단계; 및

에스크로 계좌(escrow account)에서 상기 대출기관 금액의 비율을 수신하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채무 대상을 실행하는 단계는,

상기 외재적 이율이 상기 미리 결정된 금리에 비해 증가했다고 결정하는 단계; 및

상기 외재적 이율과 상기 미리 결정된 금리의 차에 기초하여 상기 차용자 주소에 할당될 상기 대출기관 금액의 비율을 증가시키는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계는 상기 채무 대상이 상기 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 방법은 상기 부채 액수를 감소시키기 위해, 상기 하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 대출기관 금액의 일부를 상기 제1 스마트 계약으로 이체하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트리거링 이벤트를 검출하는 단계는 상기 담보 가치가 상기 대출기관에 현재 할당된 상기 대출기관 금액보다 낮다는 것을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트리거링 이벤트를 검출하는 단계는 상기 채무 대상의 기간이 경과되었음을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 지불금은 상기 제1 가변 금리에 기초한 적어도 하나의 차용자 이자 지불금인, 방법.

청구항 17

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 지불금은 상기 제2 가변 금리에 기초한 적어도 하나의 대출기관 이자 지불금인, 방법.

청구항 18

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채무 대상은 스마트 계약인, 방법.

청구항 19

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 지불금은 복수의 지불금을 포함하는, 방법.

청구항 20

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 암호화폐는 다이(Dai)의 형태에 기초하는, 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 외재적 이율은 다이 예치 보상(Dai Savings Rate)인, 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 외재적 이율은 배당율에 기초하는, 방법.

청구항 23

스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약을 자동으로 수행하기 위한 컴퓨터-구현 방법으로서,

하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 채무 대상을 생성하는 단계로서, 상기 채무 대상은 제1 주소 및 상기 제1 주소와 연관된 제1 차용자 주소를 갖고, 상기 채무 대상은 (i) 최초에 상기 제1 차용자 주소로 이체된 암호화폐의 금액에 기초한 부채 액수, (ii) 상기 제1 차용자 주소에 의해 상기 스마트 계약에 약정된 담보 대상의 가치를 표현하는 담보 가치, (iii) 적어도 외재적 이율 또는 내재적 이율에 기초하여 제1 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 금리 질의 루틴을 갖고, 상기 채무 대상은 또한, 상기 채무 대상과 연관된 제1 대출기관 주소, 및 (i) 상기 제1 대출기관 주소와 연관된 암호화폐의 대출기관 금액을 표현하는 대출기관 잔액을 갖고,

적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 상기 담보 가치에 기초하여 상기 채무 대상의 차용자 잔액을 생성하는 단계;

상기 대출기관 금액에 기초하여 상기 채무 대상의 대출기관 잔액을 생성하는 단계;

상기 채무 대상이 적어도 하나의 대출기관 토큰 및 적어도 하나의 차용자 토큰을 생성하는 단계;

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 대출기관 토큰을 상기 제1 대출기관 주소와 연관시키는 단계;

상기 채무 대상이 상기 적어도 하나의 차용자 토큰을 상기 제1 차용자 주소와 연관시키는 단계; 및

상기 채무 대상과 연관된 미리 결정된 금리를 결정하는 단계

를 더 포함하는, 상기 채무 대상을 생성하는 단계; 및

하나 이상의 노드 디바이스에 의해, 상기 채무 대상을 실행하는 단계

를 포함하되, 상기 채무 대상을 실행하는 단계는,

상기 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 제1 지불금을 받는 단계;

상기 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 제2 지불금을 받는 단계;

상기 적어도 하나의 제1 지불금 및 상기 적어도 하나의 제2 지불금에 기초하여 상기 차용자 잔액을 업데이트하는 단계;

트리거링 이벤트를 검출하는 단계; 및

상기 트리거링 이벤트의 검출에 응답하여:

i) 상기 대출기관 잔액 및 상기 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 대출기관 상환 금액을 계산하는 단계;

ii) 상기 차용자 잔액 및 상기 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 차용자 상환 금액을 계산하는 단계; 및

iii) 상기 대출기관 상환 금액 및 상기 차용자 상환 금액에 기초하여 암호화폐를 방출하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 24

비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체로서, 프로세서에 의해 실행될 때 상기 프로세서로 하여금 제1항 내지 제7항 및 제23항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게 하는, 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 25

스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약을 자동으로 수행하기 위한 시스템으로서,

데이터 통신 네트워크;

적어도 하나의 대출기관 디바이스;

적어도 하나의 차용자 디바이스; 및

프로세서 및 메모리를 포함하는 적어도 하나의 노드 디바이스(node device)

를 포함하되, 상기 프로세서는 제1항 내지 제7항 및 제23항 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 구성되는, 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련된 출원에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 미국 가특허 출원 제62/832,145호(출원일: 2019년 4월 10일), 미국 가특허 출원 제62/835,801호(출원일: 2019년 4월 18일), 미국 가특허 출원 제62/879,187호(출원일: 2019년 7월 26일), 미국 가특허 출원 제62/897,589호(출원일: 2019년 9월 9일), 및 미국 특허 출원 제16/721,067호(출원일: 2019년 12월 19일)의 이득을 주장하고, 이 기초 출원은 본 명세서에 전체 내용이 참조에 의해 원용된다.

[0003] **분야**

[0004] 설명된 실시형태는 전자 거래, 특히 분산 원장 시스템에서 전자 거래를 수행하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 이더리움 블록체인(Ethereum blockchain)은 프로그래밍 가능하고, 사용자가 스마트 계약의 형태로 맞춤형 프로그램을 생성하고 배포하는 것을 허용한다. 이더리움 블록체인의 프로그래밍 가능성은 부분적으로 튜링 완료되는 이더리움 가상 기계(Ethereum Virtual Machine: "EVM")에 의해 가능하게 되며, 이더리움 블록체인에 배포된 스마트 계약의 프로그램 코드를 실행하도록 동작된다.

[0006] 이더리움 블록체인은 피어 투 피어 네트워크 프로토콜을 통해 서로 통신하는 다수의 노드(node)로 구성된다. 각각의 노드는 자체 EVM을 실행하며, 특히 각각의 노드는 자체 로컬 EVM을 사용하여 배포된 스마트 계약의 동일한 프로그램 코드를 실행한다. 각각의 노드가 EVM을 별개로 실행하기 때문에, 이더리움 네트워크는 프로토콜을 사용하여 모든 노드에 걸쳐 합의를 유지하여, 노드가 공유된 상태를 유지하는 것을 허용한다. 이 합의 메커니즘은 블록체인에 저장된 특정 데이터가 합의 메커니즘을 통해 확인된 후에 이를 변경할 수 없도록 만든다.

발명의 내용

[0007] 제1 넓은 양태에서, 스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약(continuous forward rate agreement: CFRA)을 자동으로 수행하기 위한 방법이 제공되며, 방법은, 제1 스마트 계약을 식별하는 단계로서, 제1 스마트 계약은 제1 주소 및 이와 연관된 제1 차용자 주소를 갖고, 제1 스마트 계약은 (i) 최초에 제1 차용자 주소로 이체된 암호화폐의 금액에 기초한 부채 액수, (ii) 제1 차용자 주소와 연관된 스마트 계약에 약정된 담보 대상의 가치를 표현하는 담보 가치, (iii) 적어도 외재적 이율 또는 내재적 이율에 기초하여 제1 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 금리 질의 루틴을 가지는, 상기 제1 스마트 계약을 식별하는 단계; 제1 스마트 계약과 연관된 적어도 하나의 대출 토큰을 식별하는 단계로서, 적어도 하나의 대출 토큰은 담보 대상에 대한 이자를 표현하는, 상기 적어도 하나의 대출 토큰을 식별하는 단계; 제2 스마트 계약을 식별하는 단계로서, 제2 스마트 계약은 제2 주소 및 이와 연관된 제1 대출기관 주소를 갖고, 제2 스마트 계약은 (i) 제1 대출기관 주소와 연관된 암호화폐의 대출기관 금액을 표현하는 대출기관 잔액, 및 (ii) 적어도 외재적 이율 또는 내재적 이율에 기초하여 제2 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 제2 금리 질의 루틴을 갖는, 상기 제2 스마트 계약을 식별하는 단계; 채무 대상(obligation object)을 생성하는 단계로서, 적어도 하나의 대출 토큰의 제어를 수신하는 단계; 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 담보 가치에 기초하여 채무 대상의 차용자 잔액을 생성하는 단계; 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계; 대출기관 금액에 기초하여 채무 대상의 대출기관 잔액을 생성하는 단계; 적어도 하나의 대출기관 토큰 및 적어도 하나의 차용자 토큰을 생성하는 단계; 적어도 하나의 대출기관 토큰을 제1 대출기관 주소와 연관시키는 단계; 적어도 하나의 차용자 토큰을 제1 차용자 주소와 연관시키는

단계; 및 채무 대상과 연관된 미리 결정된 금리를 결정하는 단계를 포함하는, 상기 채무 대상을 생성하는 단계; 및 채무 대상을 실행하는 단계를 포함하고, 채무 대상을 실행하는 단계는, 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 제1 지불금을 받는 단계; 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 제2 지불금을 받는 단계; 적어도 하나의 제1 지불금 및 적어도 하나의 제2 지불금에 기초하여 차용자 잔액을 업데이트하는 단계; 트리거링 이벤트(triggering event)를 검출하는 단계; 및 트리거링 이벤트의 검출에 응답하여: 대출기관 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 대출기관 상환 금액을 계산하는 단계; 차용자 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 차용자 상환 금액을 계산하는 단계; 및 대출기관 상환 금액 및 차용자 상환 금액에 기초하여 암호화폐를 방출하는 단계를 포함한다.

[0008] 일부 경우에, 적어도 하나의 대출기관 토큰은 복수의 대출기관 토큰을 포함한다.

[0009] 일부 경우에, 복수의 대출기관 토큰의 서브세트는 제2 대출기관 주소와 연관되고, 대출기관 금액은 제1 및 제2 대출기관 주소와 각각 연관된 복수의 대출기관 토큰의 비율에 따라 제1 대출기관 주소와 제2 대출기관 주소 사이에 재할당된다.

[0010] 일부 경우에, 방법은, 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 대출기관 토큰을 연관 해제하는 단계; 대출 금액의 서브세트를 제1 대출기관으로 이체하는 단계; 및 제2 대출기관으로부터, 대출 금액의 서브세트를 교체하기 위해 2차 대출 금액을 받는 단계를 더 포함한다.

[0011] 일부 경우에, 적어도 하나의 차용자 토큰은 복수의 차용자 토큰을 포함한다.

[0012] 일부 경우에, 복수의 차용자 토큰의 서브세트는 제2 차용자 주소와 연관되고, 차용자 잔액은 제1 및 제2 차용자 주소와 각각 연관된 복수의 차용자 토큰의 비율에 따라 제1 차용자 주소와 제2 차용자 주소 사이에 재할당된다.

[0013] 일부 경우에, 방법은 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 차용자 토큰을 연관 해제하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 일부 경우에, 채무 대상을 생성하는 단계는 미리 결정된 금리를 결정하기 위해 외부 서버 또는 스마트 계약에 질의하는 단계를 더 포함한다.

[0015] 일부 경우에, 미리 결정된 금리는 고정된다.

[0016] 일부 경우에, 채무 대상을 실행하는 단계는, 외재적 이율이 미리 결정된 금리 미만이라고 결정하는 단계; 및 외재적 이율과 미리 결정된 금리 사이의 차에 기초하여, 대출기관 주소에 할당될 대출 금액의 비율을 증가시키는 단계를 더 포함한다.

[0017] 일부 경우에, 채무 대상을 실행하는 단계는, 외재적 이율이 미리 결정된 금리보다 높다고 결정하는 단계; 및 외재적 이율과 미리 결정된 금리 사이의 차에 기초하여, 차용자 주소에 할당될 대출 금액의 비율을 증가시키는 단계를 더 포함한다.

[0018] 일부 경우에, 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계는 채무 대상이 대출기관 금액의 제어를 수신하는 단계를 포함하고, 방법은 부채 액수를 감소시키기 위해 대출기관 금액의 일부를 제1 스마트 계약으로 이체하는 단계를 더 포함한다.

[0019] 일부 경우에, 트리거링 이벤트를 검출하는 단계는 담보 가치가 대출기관에 현재 할당된 대출 금액보다 낮다는 것을 검출하는 단계를 포함한다.

[0020] 일부 경우에, 트리거링 이벤트를 검출하는 단계는 채무 대상의 기간이 경과되었음을 검출하는 단계를 포함한다.

[0021] 일부 경우에, 제1 지불금은 제1 가변 금리에 기초한 적어도 하나의 차용자 이자 지불금이다.

[0022] 일부 경우에, 제2 지불금은 제2 가변 금리에 기초한 적어도 하나의 대출기관 이자 지불금이다.

[0023] 일부 경우에, 채무 대상은 스마트 계약이다.

[0024] 일부 경우에, 적어도 하나의 제1 지불금은 복수의 지불금을 포함하고, 적어도 하나의 제1 지불금을 모니터링하는 단계는 복수의 지불금을 주기적으로 모니터링하는 단계를 포함한다.

[0025] 일부 경우에, 암호화폐는 다이(Dai)의 형태에 기초한다. 일부 경우에, 외재적 이율은 다이 예치 보상(Dai Savings Rate)이다. 일부 경우에, 외재적 이율은 배당율에 기초한다.

[0026] 또 다른 넓은 양태에서, 스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약을 자동으로 수행하기 위한

방법이 제공되고, 방법은, 채무 대상을 생성하는 단계로서, 채무 대상은 제1 주소 및 이와 연관된 제1 차용자 주소를 갖고, 채무 대상은 (i) 최초에 제1 차용자 주소로 이체된 암호화폐의 금액에 기초한 부채 액수, (ii) 제1 차용자 주소에 의해 채무 대상에 약정된 담보 대상의 가치를 표현하는 담보 가치, (iii) 적어도 외재적 이율 또는 내재적 이율에 기초하여 제1 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 금리 질의 루틴을 갖고, 채무 대상은 또한, 이와 연관된 제1 대출기관 주소, 및 (i) 제1 대출기관 주소와 연관된 암호화폐의 대출기관 금액을 표현하는 대출기관 잔액을 갖고: 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 담보 가치에 기초하여 채무 대상의 차용자 잔액을 생성하는 단계; 대출기관 금액에 기초하여 채무 대상의 대출기관 잔액을 생성하는 단계; 적어도 하나의 대출기관 토큰 및 적어도 하나의 차용자 토큰을 생성하는 단계; 적어도 하나의 대출기관 토큰을 제1 대출기관 주소와 연관시키는 단계; 적어도 하나의 차용자 토큰을 제1 차용자 주소와 연관시키는 단계; 및 채무 대상과 연관된 미리 결정된 금리를 결정하는 단계를 더 포함하는, 상기 채무 대상을 생성하는 단계; 및 채무 대상을 실행하는 단계를 포함하고, 채무 대상을 실행하는 단계는, 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 제1 지불금을 받는 단계; 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 제2 지불금을 받는 단계; 적어도 하나의 제1 지불금 및 적어도 하나의 제2 지불금에 기초하여 차용자 잔액을 업데이트하는 단계; 트리거링 이벤트를 검출하는 단계; 및 트리거링 이벤트의 검출에 응답하여: 대출기관 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 대출기관 상환 금액을 계산하는 단계; 차용자 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 차용자 상환 금액을 계산하는 단계; 및 대출기관 상환 금액 및 차용자 상환 금액에 기초하여 암호화폐를 방출하는 단계를 포함한다.

[0027] 또 다른 넓은 양태에서, 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 방법을 수행하게 하는, 프로세서에 의해 실행 가능한 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체가 제공된다.

[0028] 여전히 또 다른 넓은 양태에서, 스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약을 자동으로 수행하기 위한 시스템이 제공되며, 시스템은, 데이터 통신 네트워크; 적어도 하나의 대출기관 디바이스; 적어도 하나의 차용자 디바이스; 및 프로세서 및 메모리를 포함하는 적어도 하나의 노드 디바이스를 포함하고, 프로세서는 본 명세서에서 설명된 방법을 수행하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0029] 본 발명의 바람직한 실시형태는 이제, 도면을 참조하여 상세하게 설명될 것이며, 여기서:

도 1은 적어도 일부 예시적인 실시형태에 따른 시스템의 개략적인 블록도;

도 2는 적어도 일부 예시적인 실시형태에 따른 컴퓨팅 디바이스의 단순화된 개략적인 블록도;

도 3a 내지 도 3c는 적어도 일부 실시형태에 따른 거래를 수행하는 방법을 도시하는 프로세스 흐름도;

도 4는 채무 대상과 연관된 적어도 하나 이상의 대출기관을 변경하는 방법의 프로세스 흐름도;

도 5는 채무 대상과 연관된 적어도 하나 이상의 차용자를 변경하는 방법의 프로세스 흐름도;

도 6은 CDP 스마트 계약의 일 예시적인 라이프 사이클에 대한 프로세스 흐름도;

도 7은 일부 실시형태에 따른 채무 대상과 연관된 대출기관을 이전하는 일 예시적인 방법에 대한 프로세스 흐름도;

도 8a 내지 도 8d는 일부 실시형태에 따른 채무 대상의 생성을 도시하는 프로세스 흐름도; 및

도 9는 적어도 일부 실시형태에 따른 거래를 수행하는 방법을 도시하는 프로세스 흐름도.

정의

담보화된 부채 위치(CDP) - 일반적으로 스마트 계약을 통해 시행된 계약이고, 이는 자산보유자가 디지털 자산을 예치하고, 대응하는 금액의 다이(Dai)를 빌리는 것을 허용한다. 담보 자산을 인출하기 위해 빌린 다이가 상환되어야 한다. CDP는 과도하게 담보화되며, 이는 담보의 가치가 생성된 다이의 가치보다 높도록 의도됨을 의미한다.

연속 선도 금리 계약(CFRA) - 금리 스왑의 연속적인 양태를 통합하는 선도 금리 계약의 변형이다. CFRA에서, 부채 금액은 외부에서 정의된 이율 또는 (단순한 종료라기보다는) 계약 기간에 걸친 이율의 함수일 수 있다. 이것은 계약 기간의 만료 시의 이율에만 기초하여 부채 금액이 계산되는 종래의 선도 금리 계약과 대조된다.

탈중앙화 자율 조직(Decentralized Autonomous Organization: DAO) - 스마트 계약과 같은, 컴퓨터 프로그램에 정의된 규칙에 의해 대표되고, 주주에 의해 제어되는 조직이다. DAO의 기록 및 프로그램 규칙은 블록체인에 저장 및 업데이트될 수 있다.

다이 - 가치(즉, 미국 달러)의 외재적 축적에 비해 안정적인 가치를 유지하도록 프로그래밍되는 탈중앙화, 담보 지원 암호화폐이다. 다이는 메이커 다오(Maker DAO)에 의해 관리된다. 다이는 담보화된 부채 위치, 자율 피드백 메커니즘 및 외부 행위자를 위한 인센티브 시스템을 통해 안정화된다.

다이 예치 - 다이 암호화폐의 보유자가 언제든지 다이를 잠금(lock)하거나 잠금 해제(unlock)하는 것을 가능하게 하는 다이 암호화폐에 구현된 스마트 계약과 같은 메커니즘이다. 잠금된 다이는 DSR 값에 기초한 이율로 시간이 지남에 따라 부가적인 다이를 축적한다.

다이 예치 보상(DSR) - 잠금된 다이에 대한 이자 또는 누적 이율을 정의하는 다이 암호화폐 시스템에서의 글로벌 시스템 변수이다.

거버넌스 수수료(Governance Fee) - CDP 스마트 계약의 보유자에 의해 다이를 주조하는 비용에 대한 보상으로서, MKR 거버넌스 토큰의 보유자에게 및 다이의 가치를 안정적으로 유지하도록 MKR 보유자를 장려하기 위해 지불된 수수료이다.

MKR - 메이커 다오 시스템 내의 거버넌스 토큰이다. MKR 토큰의 보유자는 메이커 다오에 대한 변경을 위한 제안에 투표하도록 허용된다.

안정화 수수료 - CDP를 사용하여 다이를 빌리기 위해 부과된 수수료이고, 안정화 수수료는 거버넌스 수수료 및 DSR에 기초한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 예시의 단순성 및 명료성을 위해, 적절한 것으로 간주되는 경우, 대응하거나 유사한 요소 또는 단계를 나타내기 위해 참조 부호가 도면 사이에서 반복될 수 있음을 이해할 것이다. 게다가, 본 명세서에서 설명된 예시적인 실시형태의 완전한 이해를 제공하기 위해 많은 특정 상세가 제시된다. 그러나, 본 명세서에서 설명된 실시형태가 이 특정 상세 없이, 또는 다른 방법, 구성요소, 자료, 등을 사용하여 실시될 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른 사례에서, 잘 알려진 방법, 절차 및 구성요소는 이것이 당업자에게 알려져 있기 때문에 상세하게 설명되지 않았다. 또한, 이 설명이 본 명세서에서 설명된 실시형태의 범위를 제한하도록 의도되는 것이 아니라, 단지 하나 이상의 예시적인 구현을 설명하는 것으로서 의도됨을 유의해야 한다.

[0031] 문맥이 달리 요구하지 않는 한, 다음의 명세서 및 청구항 전체에 걸쳐, 단어 "포함하다(comprise)" 및 "포함한다(comprises)" 및 "포함하는(comprising)"과 같은 이의 변형은 개방적이고 포괄적인 의미, 즉, "포함하지만, 이들로 제한되지는 않는다"로서 해석되어야 한다.

[0032] 본 명세서에서 사용될 때 "실질적으로", "약" 및 "대략"과 같은 정도의 용어는 최종 결과가 크게 변경되지 않도록 수정된 용어의 합리적인 편차량을 의미한다는 점에 유의해야 한다. 이 편차가 그것이 수정하는 용어의 의미를 부정하지 않을 경우 이러한 정도의 용어는 수정된 용어의 편차를 포함하는 것으로서 해석되어야 한다.

[0033] 본 명세서의 전반에 걸쳐 "하나의 실시형태" 또는 "일 실시형태"에 대한 참조는 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 하나 이상의 실시형태에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있음을 의미한다.

[0034] 본 명세서 및 첨부된 청구항에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 콘텐트가 명백하게 달리 지시하지 않는 한 복수의 지시대상을 포함한다. 또한, 용어 "또는"이 일반적으로 가장 넓은 의미 즉, 콘텐트가 명백하게 달리 지시하지 않는 한 "및/또는"을 의미하는 것으로서 이용된다는 점에 유의해야 한다.

[0035] 본 명세서에 제공된 본 개시의 주제 및 요약은 단지 편의를 위한 것이며 실시형태의 범위 또는 의미를 해석하지 않는다.

[0036] 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어 "결합된" 또는 "결합하는"은 이러한 용어가 사용되는 문맥에 따라 몇몇 상이한 의미를 가질 수 있다. 예를 들면, 용어 결합된 또는 결합하는은 요소 또는 디바이스가 또 다른 요소 또는 디바이스에 데이터를 전기적으로, 광학적으로, 또는 무선으로 전송할 수 있을 뿐만 아니라, 또 다른 요소 또는 디바이스로부터 데이터를 수신할 수 있음을 나타내기 위해 사용될 수 있다.

[0037] 유사하게, 본 명세서 및 첨부된 청구항 전반에 걸쳐, 용어 "통신 경로", "통신 결합", 및 "통신 가능하게 결합

된"과 같은 변형에서와 같은 "통신"은 일반적으로 정보를 전송하고/거나 교환하기 위한 임의의 제작된 장치를 언급하기 위해 사용된다. 예시적인 통신 경로는 전기 전도성 경로(예컨대, 전기 전도성 와이어, 전기 전도성 트레이스), 자기 경로(예컨대, 자기 매체), 광학 경로(예컨대, 광섬유), 전자기 방사 경로(예컨대, 전파), 또는 이들의 임의의 조합을 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다. 예시적인 통신 결합은 전기 결합, 자기 결합, 광학 결합, 무선 결합, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하지만, 이들로 제한되지 않는다.

[0038] 본 명세서 및 첨부된 청구항 전체에 걸쳐, 부정사 형태가 자주 사용된다. 예는, 제한 없이, "검출하기 위해", "제공하기 위해", "송신하기 위해", "전달하기 위해", "프로세싱하기 위해", "라우팅하기 위해" 등을 포함한다. 특정 문맥에서 달리 요구하지 않는 한, 이러한 부정사 형태는 개방되고 포괄적인 의미로 즉, "적어도 검출하기 위해", "적어도 제공하기 위해", "적어도 송신하기 위해" 등으로서 사용된다.

[0039] 본 명세서에서 설명된 시스템 및 방법의 예시적인 실시형태는 하드웨어 또는 소프트웨어의 조합으로서 구현될 수 있다. 일부 경우에, 본 명세서에서 설명된 예시적인 실시형태는 적어도 부분적으로, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 사용함으로써 구현될 수 있어서, 적어도 하나의 프로세싱 요소, 및 데이터 저장 요소(휘발성 메모리, 비 휘발성 메모리, 저장 요소, 또는 이들의 임의의 조합을 포함함)를 포함하는 하나 이상의 프로그래밍 가능한 디바이스를 실행한다. 이 디바이스는 디바이스의 본질에 의존하여 적어도 하나의 입력 디바이스(예컨대, 키보드, 마우스, 터치스크린, 등), 및 적어도 하나의 출력 디바이스(예컨대, 디스플레이 스크린, 프린터, 무선 라디오, 등)를 또한 가질 수 있다.

[0040] 또한, 기능적 패러다임이나 객체 지향 패러다임을 이용하는 것과 같은 고 레벨 컴퓨터 프로그래밍 언어로 기록되는 소프트웨어 또는 소프트웨어 애플리케이션을 통해 구현될 수 있는 본 명세서에서 설명된 실시형태 중 하나의 적어도 일부를 구현하기 위해 사용되는 일부 요소가 존재할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 그에 따라, 프로그램 코드는 파이썬, 자바, C, C++ 또는 임의의 다른 적절한 프로그래밍 언어로 기록될 수 있고 객체 지향 프로그래밍에 숙련된 자에게 알려진 바와 같이 모듈 또는 클래스를 포함할 수 있다. 대안적으로, 또는 이에 부가하여, 소프트웨어를 통해 구현된 이 요소 중 일부는 필요에 따라 어셈블리 언어, 기계 언어 또는 펌웨어로 기록될 수 있다. 어느 하나의 경우에, 언어는 컴파일링되거나 해석된 언어일 수 있다.

[0041] 소프트웨어 애플리케이션은, 예를 들면, 조직에 의해 사내 구축되고 가능하게 맞춤형 하드웨어에서 실행되는 모놀리식 소프트웨어 애플리케이션; 유사하거나 다양한 하드웨어에서 실행되는 상호 연결된 모듈식 서브시스템의 세트; 제3자에 의해 원격으로 동작된 서비스로서의 소프트웨어(software-as-a-service) 애플리케이션; 아웃소싱 인프라스트럭처에서 실행되는 제3자 소프트웨어, 등일 수 있다. 일부 경우에, 소프트웨어 애플리케이션은 또한, 덜 형식적이거나, 조직의 요구 사항을 위해 계산을 수행하도록 수정된 프로그래밍 가능한 스프레드시트 문서와 같은 애드 혹(ad hoc) 방식으로 구성될 수 있다.

[0042] 소프트웨어 애플리케이션은 그들이 동작시킬 컴퓨팅 디바이스에 배포되고 설치될 수 있다. 운영 체제 및/또는 컴퓨팅 디바이스의 플랫폼의 본질에 의존하여, 애플리케이션은 컴퓨팅 디바이스에 직접적으로 배포될 수 있고/거나, 애플리케이션은 애플리케이션 마켓플레이스로부터 다운로드될 수 있다. 예를 들면, 사용자 디바이스의 사용자는 Apple App Store™ 또는 Google™ Play™와 같은 앱 스토어를 통해 애플리케이션을 다운로드할 수 있다.

[0043] 이 소프트웨어 프로그램 중 적어도 일부는 저장 매체(예컨대, ROM, EEPROM, 자기 디스크, 광 디스크와 같지만, 이로 제한되지 않은 컴퓨터 판독 가능한 매체) 또는 일반 또는 특수 목적 프로그래밍 가능한 디바이스에 의해 판독 가능한 디바이스에 저장될 수 있다. 소프트웨어 프로그램 코드는 프로그래밍 가능한 디바이스에 의해 판독될 때, 본 명세서에서 설명된 방법 중 적어도 하나를 수행하기 위해 새롭고, 구체적이며 미리 정의된 방식으로 동작하도록 프로그래밍 가능한 디바이스를 구성한다.

[0044] 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어 "프로그램", "소프트웨어 프로그램", "소프트웨어 애플리케이션", "애플리케이션" 및 "스마트 계약"은 컴퓨터 실행 가능한 명령어, 특히 비 휘발성 메모리와 같은 비일시적 매체에 저장되고, 컴퓨터 프로세서에 의해 실행된 컴퓨터 실행 가능한 명령어를 언급한다. 컴퓨터 프로세서는 명령어를 실행할 때, 입력을 수신하고 컴퓨터 프로세서가 결합되는 다양한 입력 또는 출력 디바이스 중 하나로 출력을 송신할 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션은 스마트폰 및 태블릿 또는 다른 "스마트" 디바이스와 같은 모바일 디바이스에서 사용하기 위한 모바일 애플리케이션 또는 "앱"을 포함할 수 있다.

[0045] 스마트 계약은 특정한 유형의 소프트웨어 프로그램이다. 일반적으로, 스마트 계약은 규칙이나 조건의 세트를 적용하거나 시행하도록 프로그래밍된다. 이 규칙 또는 조건은 외부 소스(예컨대, 웹 서버, 제3자 디바이스, 등)로부터의 데이터와 같은 외재적 인자에 의존할 수 있다. 예를 들면, 적어도 일부 스마트 계약에서, 프로그램 코드

는 입력 메시지에 의해 트리거링될 수 있어서, 스마트 계약으로 하여금 적어도 하나의 서브루틴을 실행하게 한다. 적어도 하나의 서브루틴은, 예를 들면, 서버에 질의하고, 응답 데이터를 얻으며, 그 다음 스마트 계약의 프로그램 코드에 따라 일부 또 다른 동작을 수행(예컨대, 스마트 계약의 특정 조건을 "시행")할 수 있다.

[0046] 적어도 일부 실시형태에서, 스마트 계약은 이더리움 재단에 의해 개발된 이더리움 블록체인과 같은, 블록체인 또는 분산 원장 시스템을 사용하여 구현될 수 있다. 그러나, 일부 대안적인 실시형태에서, 스마트 계약은 블록체인 또는 분산 원장 시스템 없이 구현될 수 있다.

[0047] 이더리움 블록체인의 동작은 복수의 "계좌"에 대한 일련의 상태 전환으로서 모델링될 수 있다. 그에 따라, 이더리움 블록체인은 각각의 노드에서 EVM의 실행을 통해 모든 계좌의 상태를 추적한다. 이더리움 블록체인의 상태 전환은 계좌에 의한 및/또는 계좌 사이의 정보 전송으로서 간주될 수 있다. 2가지 기본 유형의 계좌가 존재한다: 개인 암호화 키에 의해 제어되는 외부 소유 계좌(EOA); 및 스마트 계약 코드에 의해 제어되고, EOA에 의해, 또는 특히 계약 계좌로 하여금 동작을 활성화되고 수행하게 하는 거래가 발생할 때 "활성화"되거나 "트리거링"될 수 있는 계약 계좌. 2가지 유형 모두의 계좌는 이와 연관된 주소를 갖고, 이는 16진수 문자열(예컨대, 0xbfb2e296d9cf3e593a79981235aed29aa9984c0f)로서 표현될 수 있다.

[0048] 용어 "스마트 계약"은 계약 계좌의 코드 - 거래가 그 계좌로 전송될 때 실행되는 프로그램을 언급할 수 있다. 사용자는 블록체인에 코드를 배포함으로써 새로운 계약을 생성할 수 있다. 각각의 스마트 계약은 일반적으로, 적어도 하나의 계약 계좌를 갖고, 따라서 적어도 하나의 고유 주소를 갖는다. 일반적으로, 스마트 계약의 컴퓨터 프로그램 코드는 외부 트리거 또는 활성화(예컨대, 기본 블록체인의 질의, 업데이트 또는 다른 거래)에 응답하여, 시간이 지남에 따라 지속적으로 실행되지 않고 별개의 간격으로 실행된다.

[0049] 실시예가 이더리움 블록체인을 참조하여 본 명세서에서 설명되지만, 설명된 실시형태는 또한, 다른 블록체인 또는 분산 원장 시스템을 사용하여 구현될 수 있다. 일부 경우에, 설명된 실시형태는 또한, 중앙 집중식 접근법을 사용하여 구현될 수 있다.

[0050] 설명은 블록도, 개략도, 및 예의 사용을 통해 시스템, 디바이스 및/또는 프로세스의 다양한 실시형태를 제시한다. 이러한 블록도, 개략도, 및 예가 하나 이상의 기능 및/또는 동작을 포함하는 한, 이러한 블록도, 흐름도, 또는 예 내의 각각의 기능 및/또는 동작이 광범위한 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 사실상 이들의 임의의 조합에 의해 개별적으로 및/또는 집합적으로 구현될 수 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 그러나, 당업자는 본 명세서에 개시된 실시형태가 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 컴퓨터에 의해 실행된 하나 이상의 컴퓨터 프로그램으로서(예컨대, 하나 이상의 컴퓨터 시스템에서 실행되는 하나 이상의 프로그램으로서), 하나 이상의 제어기(예컨대, 마이크로제어기)에 의해 실행된 하나 이상의 프로그램으로서, 하나 이상의 프로세서(예컨대, 마이크로프로세서, 중앙 처리 장치, 그래픽 처리 장치)에 의해 실행된 하나 이상의 프로그램으로서, 펌웨어로서, 또는 사실상 이들의 임의의 조합으로서 표준 집적 회로에서 동등하게 구현될 수 있고, 회로를 설계하고/하거나 소프트웨어 및 또는 펌웨어에 대한 코드를 기록하는 것이 본 발명의 교시에 비추어 당업자의 기술 내에 있을 것임을 인식할 것이다.

[0051] 논리가 소프트웨어로서 구현되고 메모리에 저장될 때, 논리 또는 정보는 임의의 프로세서 관련 시스템 또는 방법에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위해 임의의 프로세서 판독 가능한 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 맥락에서, 메모리는 컴퓨터 및/또는 프로세서 프로그램을 포함하거나 저장하는 전자, 자기, 광학, 또는 다른 물리적 디바이스 또는 수단인 프로세서 판독 가능한 매체이다. 논리 및/또는 정보는 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서 포함 시스템, 또는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스로부터 명령어를 인출하고 논리 및/또는 정보와 연관된 명령어를 실행할 수 있는 다른 시스템과 같은, 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위해 임의의 프로세서 판독 가능한 매체에서 구현될 수 있다.

[0052] 본 명세서의 맥락에서, "비일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체"는 명령어 실행 시스템, 장치, 및/또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위해 논리 및/또는 정보와 연관된 프로그램을 저장할 수 있는 임의의 요소일 수 있다. 프로세서 판독 가능한 매체는 예를 들면, 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치 또는 디바이스일 수 있지만 이로 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독 가능한 매체의 더 특정한 예(비 포괄적인 목록)는 다음을 포함할 것이다: 휴대용 컴퓨터 디스켓(자기, 컴팩트 플래시 카드, 보안 디지털, 등), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거 가능한 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리(EPROM, EEPROM, 또는 플래시 메모리), 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CDROM), 디지털 테이프, 및 다른 비일시적 매체.

[0053] 비트코인(BTC) 및 이더(ETH)와 같은 인기 있는 디지털 자산은 일상 통화로 사용하기에는 너무 휘발성이다. BTC

의 가치는 종종, 하루에 최대 25%까지 오르거나 내리고 때로는 한 달에 300% 이상 오르는 큰 변동을 경험한다.

[0054] 다이 스테이블코인(Dai Stablecoin)("다이"(Dai))은 가치가 미국 달러와 같은 주어진 명목 화폐에 대해 안정적으로 설계되는 담보 지원 암호화폐이다. 다이 스테이블코인은 메이커 다오, 또는 간단히 "메이커"로 칭해진 분산형 자율 조직(DAO)에 의해 운영되고 관리된다.

[0055] 메이커는 담보화된 부채 위치(CDP), 자율 피드백 메커니즘, 및 외부 행위자에 대한 인센티브의 동적 시스템을 통해 명목 화폐와 관련된 다이의 가치를 뒷받침하고 안정화하는 이더리움 블록체인의 스마트 계약 플랫폼을 제공한다.

[0056] 메이커는 누구나 자신의 이더리움 자산을 활용하여 메이커 플랫폼에서 다이를 생성하는 것을 가능하게 한다. 일단 생성되면, 다이는 임의의 다른 암호화폐와 동일한 방식으로 사용될 수 있다: 다른 사람에게 자유롭게 전송되거나, 상품 및 서비스에 대한 지불금으로서 사용하거나, 장기 저축으로서 보유될 수 있다. 다이의 생성은 또한, 강건한 분산 대출 플랫폼을 위해 필요한 구성요소를 생성한다. 사용자는 또한, 브로커나 거래소로부터 다이를 구매함으로써 다이를 얻을 수 있다.

[0057] 다이의 보유자는 다이 예치 메커니즘을 활용하여 다이 예치 보상에 기초하여 그들의 보유 자산에 대해 안정적이고 낮은 위험 수익을 얻을 수 있다.

[0058] 담보 자산이 있는 사람은 이를 활용하여 메이커의 담보화된 부채 위치를 사용하여 다이를 생성할 수 있다. 일반적으로, 담보 자산은 분산된 메이커 거버넌스 프로세스가 인식했고 시스템에 입력된 디지털 자산이다. 예를 들면, 이더 암호화폐(ETH)는 담보 자산으로 인식될 수 있는 디지털 자산의 하나의 형태이다.

[0059] CDP는 사용자에 의해 예치된 담보 자산을 보유하고 사용자가 담보 자산의 제어에 대한 대가로 다이를 생성하는 것을 허용하는 스마트 계약이다. 그러나, 다이를 생성하는 것은 또한, 부채를 누적한다. 이 부채는 나중에 그 담보 자산이 회수될 수 있는 시점에서 누적된 이자와 함께 다이의 등가 금액을 CDP 스마트 계약으로 이체함으로써 커버될 수 있을 때까지 CDP 스마트 계약 내부에 예치된 담보 자산을 효과적으로 잠근다. 정책으로서, 활성 CDP는 초과 담보화되고, 이는 담보의 가치가 부채의 가치보다 높음을 의미한다.

[0060] 메이커 플랫폼에서, CDP의 담보의 가치가 총 부채(예컨대, 차입금 + 누적된 이자) 미만으로 떨어지면, CDP가 청산되고 종료될 수 있다.

[0061] 메이커 플랫폼에서, 다이 보유자가 본질적으로 - 그들의 잠금된 다이를 통해 - CDP 사용자에 의해 생성된 부채에 유동성을 제공하는 역할을 하기 때문에, 다이의 보유자는 CDP 사용자에 대한 간접 대출기관으로서 간주될 수 있다. 이러한 관점에서, 다이 보유자는 비록 임의의 당사자 사이에 임의의 직접적인 대출 또는 차입이 필요하지 않더라도, "대출기관"으로서 간주될 수 있고 CDP 사용자는 "차용자"로서 간주될 수 있다. 즉, 임의의 "대출" 및 "차입"은 다이 예치 및 CDP 스마트 계약의 별개의 메커니즘을 통해 간접적일 수 있다.

[0062] 이제 도 6을 참조하면, CDP 스마트 계약의 일 예시적인 라이프 사이클에 대한 프로세스 흐름도가 도시된다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 프로세스 흐름도는 EVM에서 실행될 때 이더리움 블록체인과 같은 블록체인의 노드에 의해 수행될 수 있다.

[0063] (604)에서, CDP는 메이커에 대한 거래에 의해 인스턴스화될 수 있고, (608)에서 예컨대, ETH 암호화폐의 형태로 CDP 스마트 계약에 의해 담보 보증금을 받을 수 있다. 이 시점에서, CDP는 담보화된 것으로서 간주될 수 있다.

[0064] (612)에서, CDP는 (608)에서 결정된 담보 보증금의 가치에 기초하여 다이 암호화폐의 금액을 생성한다.

[0065] (616)에서, CDP는 사용자로부터 인출 거래를 수신한다. 인출 거래는 CDP로부터 인출되고자 하는 다이의 금액을 나타낸다. CDP 스마트 계약은 그 다음, 다이가 인출되도록 이용 가능한지의 여부를 결정하고, 그렇다면 인출을 승인한다. CDP 스마트 계약은 또한, 내부 부채 잔액을 업데이트하며, 이는 내부 부채 잔액이 제로로 감소될 때까지 스마트 계약으로 하여금 전체 담보 자산의 인출을 방지하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 일부 실시형태에서, 담보 자산의 일부 인출은 지불된 총 부채의 비율에 따라 스마트 계약에 의해 허용될 수 있다.

[0066] (620)에서, CDP는 사용자로부터 상환 거래를 수신한다. 상환 거래는 다이의 금액을 CDP 스마트 계약으로 이체한다. (624)에서, CDP 스마트 계약은 부채가 미지불된 시간에 기초하여 또한 안정화 수수료로 칭해진 수수료를 계산하고 이것을 내부 부채 잔액에 부가한다. 수수료는 또한, 다른 시간에 계산될 수 있다.

[0067] (628)에서, CDP는 그것이 누적된 임의의 수수료 또는 수수료들을 포함하여 내부 부채 잔액의 임의의 일부의 상환금을 받았는지의 여부를 결정한다. 지불금을 받은 경우, CDP는 (632)에서 담보 자산의 대응하는 부분의 인출

을 허용할 수 있다. 예를 들면, 부채 잔액(및 연관된 수수료)의 40%의 상환금을 받은 경우, 최대 40%의 담보 자산이 세분화된 경우에, 이것이 인출되도록 허용될 수 있다. (636)에서, CDP에 담보 자산이 없는 경우(예컨대, 모든 상환이 완료되고 담보 자산이 인출된 경우) 이것이 폐쇄될 수 있다.

[0068] 방법(600)의 행위가 별개의 동작으로서 도시될지라도, 일부 실시형태에서, 적어도 일부 행위는 조합되거나, 더 세분화될 수 있다. 예를 들면, 일부 실시형태에서, 다이 암호화폐를 생성하는 행위(612)는 단일 조합된 행위에서 인출 행위(616)와 조합될 수 있다.

[0069] 변화하는 시장 역학으로 인해, 다이의 시장 가격이 단기적으로 목표 가격으로부터 벗어날 때, 메이커는 다이 예치 보상을 수정함으로써 이 가격 불안정성을 완화할 수 있다. 다이 예치 보상은 시간이 지남에 따라 다이 보유자가 보유하고 있는 대가로 얼마를 벌 수 있는지 뿐만 아니라, CDP로부터 다이를 생성하기 위한 기본 차입 비용 둘 모두에 영향을 미치는 글로벌 시스템 파라미터이다.

[0070] 예를 들면, 다이의 시장 가격이 목표 가격(예컨대, $1 USD) 미만으로 떨어지면, 다이 예치 보상이 증가할 수 있다. 이는 더 많은 다이 보유자, 및 더 적은 CDP 사용자에게 인센티브를 제공함으로써 수요를 늘리고 공급을 억제하며 이는 시장 가격이 $1 USD 목표 가격까지 증가할 것으로 예상된다.

[0071] 반대로, 다이의 시장 가격이 $1 USD 이상인 경우, 다이 예치 보상이 감소할 수 있다. 이것은 수요를 억제하고 공급을 증가시키며, 이는 다이의 시장 가격을 $1 USD 목표 가격으로 감소시킬 것으로 예상된다.

[0072] 이 2가지 메커니즘은 함께 다이의 가치를 목표 가격으로 조정하는 역할을 한다.

[0073] 메이커 플랫폼은 또한, 이자를 지불하는 예치 시스템을 제공한다. 다이 암호화폐를 보유하고 있는 사람은 언제든지 다이 예치 메커니즘을 사용하여 다이를 잠글 수 있으며, 또한 언제든지 다이를 잠금 해제할 수 있다. 다이 예치 메커니즘을 사용하여 잠글 때, 다이는 다이 예치 보상(DSR)으로 칭해진 글로벌 시스템 변수에 기초하여 시간이 지남에 따라 누적된다. 거래 잠금 및 잠금 해제를 위해 요구된 이더리움 "가스" 이외의 다이 예치 메커니즘을 사용하는 것에 대한 제한이나 수수료는 없다.

[0074] 예를 들면, DSR이 평균 2%로 유지되는 경우, 100 다이를 DSR 모드로 잠그고, 1년 내내 이를 잠근 상태로 유지하는 사용자는 2 다이를 얻을 것이고, 이는 자동으로 자신의 계좌에 부가된다. 누적 금액은, 예를 들면, 다이가 잠금 해제될 때 부가될 수 있거나, 일부 경우에 (예컨대, 질의, 업데이트 또는 다른 거래에 응답하여) 주기적 간격으로 부가될 수 있다.

[0075] DSR은 CDP 스마트 계약에서 지불된 안정성 수수료에서 자금을 조달한다. 예를 들면, CDP에 대해 징수된 평균 안정화 수수료가 3%인 경우, 이러한 수수료는 2%의 DSR 자금을 조달하기 위해 사용될 수 있다.

[0076] DSR은 다이의 수요 및 공급의 균형을 유지하는데 도움이 되며, 분산된 메이커 거버넌스가 제어할 수 있는 통화 정책 레버 중 하나이다. 언급한 바와 같이, DSR은 다이 경제의 시장 조건의 단기 변화를 처리하기 위해 종종 조정될 수 있는 글로벌 파라미터이다. 이것은 각각의 담보 유형에 대해 개별적으로 안정성 수수료, 및 다른 위험 파라미터를 설정하는 것을 수반하는 장기 프로세스인 위험 거버넌스와 대조된다.

[0077] 다양한 실시형태가 이더리움 블록체인, 메이커 플랫폼 및 다이 암호화폐와 관련하여 본 명세서에서 설명되지만, 설명된 방법 및 시스템은 다른 맥락 예를 들면, 상이한 블록체인 시스템에, 상이한 암호화폐로, 또는 일부 경우에, 중앙 집중식 비 블록체인 시스템에서 적용될 수 있음에 다시 유의해야 한다.

[0078] 안정화 수수료 및 다이 예치 보상 둘 모두는 가변적이며, 시간이 지남에 따라 변동한다. 그러나, 사용자는 그들의 다이를 빌릴 때와 예치할 때 둘 모두 미리 결정된 이율을 원할 수 있다.

[0079] 설명된 실시형태는 연속 선도 금리 계약을 통해 자산(예컨대, 다이 또는 다른 암호화폐)의 차용자 및 예치자에게 미리 결정된 금리를 제공하기 위한 시스템 및 방법과 관련될 수 있다.

[0080] 설명된 접근법의 일 양태에서, 차용자인 사용자는 차용한 다이보다 가치가 더 높은 담보(예컨대, ETH 암호화폐)와 교환하여 제1 스마트 계약(CDP 스마트 계약)을 사용하여 다이를 차용할 수 있다. 차용자는 다이를 빌리기 위해 가변 이율로 안정화 수수료(즉, 이자)를 지불한다. 안정화 수수료는 거버넌스 수수료 및 다이 예치 보상(DSR)에 기초하며, 둘 모두는 시간이 지남에 따라 변동될 수 있다.

[0081] 또 다른 사용자인 예치자는 다이를 보유할 수 있다. 예치자는 보유하고 있는 다이를 잠그고 이후에, DSR에 기초하여 가변 이율로 이자를 받을 수 있다.

[0082] 일 양태에서, 설명된 시스템 및 방법은 연속 선도 금리 계약 스마트 계약(또는 다른 디지털 계약)을 제공한다. 연속 선도 금리 계약은 일반적으로, 차용자와 예치자 사이에 미리 결정되거나 고정된 금리(또는 연방 기금 이율 또는 런던 은행간 제안 이율(LIBOR)와 같은 DSR 이외의 일부 외부 지표와 연계된 이율)를 설정한다. 현재 DSR이 미리 결정된 금리 아래로 떨어지면, 차용자는 양 당사자의 금리가 미리 결정된 이율 또는 이율들로 유지되도록, 이의 더 낮은 차입 비용으로부터의 차를 예치자에게 지불하도록 요구될 수 있다. 그러나, DSR 및 안정화 수수료가 상관되기 때문에, 예치자에 의해 지불된 안정화 수수료는 또한, 감소할 수 있다. 유사하게, 현재 DSR이 미리 결정된 금리 이상으로 상승하면, 예치자는 차용자에게 증가된 이자 이익(및 안정화 수수료 인상분)으로부터의 차를 지불하도록 요구될 수 있다. 그에 따라, DSR과 안정화 수수료의 상관으로 인해, 양 당사자는 미리 결정된 금리를 얻을 수 있다.

[0083] 적어도 일부 실시형태에서, 연속 선도 금리 계약은 제안된 CFRA의 다른 양태 및 담보 자산의 위험 분석에 기초하여 CFRA의 가격을 책정할 수 있는 중개 사용자를 통해 차용자에 의해 개시될 수 있다. 중개자는 차용자로부터 CFRA를 구매하고 그 다음, CFRA를 예치자에게 판매할 수 있다.

[0084] 일부 실시형태에서, 시스템은 다수의 형태의 에스크로(escrow)를 포함할 수 있다. 특히, 제1 중앙 집중식 커스터디(custody)는 CFRA 계약에서 차용자와 예치자의 위치를 표현하는 토큰을 보유할 수 있다. 제2 커스터디(중앙 집중식 또는 분산형)는 CFRA 계약에 대한 담보로서 차용자로부터의 CDP의 제어 및 예치자로부터의 다이의 제어를 보유할 수 있다.

[0085] 일부 실시형태에서, 차용자 및 예치자는 그들의 CFRA 위치(즉, 그들의 각각의 위치를 표현하는 토큰)를 후속 차용자(들) 또는 후속 예치자(들)에게 각각 판매할 수 있다. 초기 당사자는 그 다음, 제2 커스터디로부터 그들의 담보의 일부를 다시 받을 수 있으며, 이는 (예컨대, 부가적인 담보가 필요한 경우) 후속 당사자에 의해 보충된다. 제1 커스터디에 있는 토큰은 그 다음, 당사자의 새로운 위치를 반영하도록 업데이트된다.

[0086] 일반적으로, 스마트 계약은 계약이 종료될 수 있는 고정된 기간을 갖는다. 일부 상황에서, 당사자의 합의와 같은 하나 이상의 인자에 기초하여 CFRA 계약 기간을 연장하기 위한 메커니즘이 제공될 수 있다. 그러나, 스마트 계약은 또한, 일부 다른 상황에서 (예컨대, CDP의 가치가 차용자가 예치자에게 빚진 가치 아래로 떨어지는 경우) 종료될 수 있다. 스마트 계약이 종료될 때, 각각의 당사자가 그들이 부채 금액을 지불함으로써 각각의 당사자의 위치가 정산된다. 이것은 차용자나 예치자가 자신의 CFRA 위치를 후속 차용자나 후속 예치자에게 판매한 경우 다수의 당사자를 포함할 수 있다.

[0087] 예치자는 일반적으로, CFRA 계약에 대한 담보가 그들의 위험 허용 범위 내에 있다는 보장을 원할 수 있다. 그에 따라, 중개 사용자는 담보를 평가하고 CFRA 계약의 가격을 책정해야 할 수 있다. 중개 사용자는 또한, 일부 경우에 담보가 CFRA 계약의 기간 동안 이의 청산 가격(최소 담보화 비) 아래로 떨어질 가능성이 있는지, 및 담보가 청산될 수 있는지의 여부를 결정할 수 있다. 일반적으로, 중개자는 대출기관의 사용자 경험을 개선하기 위해 인센티브를 받을 수 있다. 이 원칙 - 시간이 지남에 따라 이자가 누적됨 - 은 그 다음, 또한 차용자가 그들의 담보가 청산된 경우 이자를 지불하기를 원하지 않을 것이기 때문에, 차용자의 사용자 경험을 개선한다.

[0088] 중개 사용자는 CFRA 계약이 실행될 때마다, 또는 규정된 마일스톤(예컨대, CFRA 계약의 종료)에서 보상을 받을 수 있다.

[0089] 설명된 시스템 및 방법은 CDP 계약의 제어가 토큰화될 수 있고, 제어 또는 소유권 지분을 표현하는 토큰이 CFRA 계약에 대한 담보로서 사용될 수 있기 때문에, CDP 계약의 제어 또는 소유권에 의해 담보화될 CFRA 계약을 제공한다. 일부 실시형태에서, CDP 계약 자체가 토큰화될 수 있다. 다른 실시형태에서, 별개의 스마트 계약은 CDP 계약을 "래핑(wrapping)"하고 CDP 계약의 제어 또는 이자를 표현하는 토큰을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 방식으로, 제3자는 CDP 계약에 대한 제어 또는 이자를 표현하는 토큰을 받음으로써 담보 대상(예컨대, CDP 계약)을 제어할 수 있다.

[0090] 설명된 시스템 및 방법 중 일부는 스마트 계약에 의해 관리되는 토큰의 사용을 수반하고, 따라서 이러한 토큰은 무엇보다도 생성, 이체, 세분화, 증대, 파괴, 등이 될 수 있다. 이 기능은 스마트 계약(이의 각각은 각각의 계약 계좌를 가짐)의 실행에 따라 블록체인 시스템의 노드에 의해 자율적으로, 따라서 인간 관리자의 개입 없이 수행될 수 있다. 게다가, 이러한 토큰의 출처 및 사용은 - 외부 소유 계좌 및 계약 계좌 둘 모두에 의해 - 암호화 방식으로 보호되고 기록될 수 있으며, 이는 토큰 자체 및 또한, 이러한 토큰을 수반하는 거래 둘 모두에서 보안, 신뢰성 및 신용을 향상시킨다. 이러한 의미에서, 설명된 토큰은 적어도 일부 실시형태가 설명된 거래의 보안, 신뢰성 및 신용을 향상시키기 위해 블록체인 또는 분산 원장 기술의 특정 고유 양태를 적용하거나 사용하

는 방식의 하나의 예일 뿐이다.

[0091] 또 다른 예에서, 계약 계좌에 의해 제어되는 스마트 계약의 사용은 스마트 계약의 기능이 인간에 의해 실행된다면 성취 가능하지 않을 방식으로 설명된 거래의 보안, 신뢰성 및 신용을 향상시킨다. 특히, 계약 계좌가 안전하고 자율적으로 동작하도록 설계될 수 있기 때문에, 인간 운영자가 동일한 기능을 수행했다면 불가능했을 방식으로 그들이 수행하는 위험 관리 기능에 대한 신뢰를 향상시킬 수 있다. 인간 에이전트와 달리, 계약 계좌는 본질적으로 도덕적 해이에 취약하지 않고, 따라서 에스크로 에이전트로서 사용될 수 있다. 따라서, 계약 계좌 - 이의 연관된 스마트 계약으로서 - 가 암호로 서명된 거래를 통해 자산의 제어를 수신할 때, 모든 당사자는 스마트 계약의 합의된 규칙을 따르고 스마트 계약 자체에 의한 사기는 완전히 불가능하지는 않더라도 가능성이 낮다는 증가된 신뢰를 가질 수 있다. 이것은 그 다음, 상대방 위험을 완화시킨다.

[0092] 또 다른 양태에서, 설명된 실시형태의 분산된 본질은 시스템의 신용을 향상시킬 수 있는데, 이는 소량을 다루는 많은 사용자의 활동이 전체 시스템을 강화하는 역할을 하기 때문이다. 설계에 의해, 개별적인 청산은 다른 사용자에게 부정적인 영향을 미치지 않을 것이다.

[0093] 일부 실시형태에서, 스테이블코인(예컨대, 다이) 이외의 자산은 중개 사용자에 의해 담보로서 사용될 수 있고, 담보 대상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 외재적 또는 내재적 금리와 상관되는 자산은 담보로서 사용될 수 있다.

[0094] 일부 실시형태에서, 차용자 사용자는 일부 상대방 위험을 감수하고 중개 사용자가 다수의 CFRA 계약에 대해 동일한 담보 대상을 사용하는 것을 허용할 수 있다. 그러나, 일부 담보의 존재는 당사자가 낮은 레벨의 위험으로 계약을 체결하는 것을 허용할 수 있다.

[0095] 차용자, 대출기관, 또는 둘 모두의 경험을 개선하는 것을 목표로 하는 다양한 상이한 중개 사용자가 존재할 수 있다. 언급된 바와 같이, 설명된 실시형태는 CFRA 계약의 위치(차용자, 예치자, 또는 중개자)가 그 위치를 표현하는 토큰의 이체에 의해 이전되는 것을 허용한다.

[0096] 이제 도 1을 참조하면, 적어도 일부 실시형태에 따른 일 예시적인 시스템의 개략적인 블록도가 제공된다. 시스템(100)은 네트워크(110), 네트워크(110)를 통해 통신하는 하나 이상의 노드 디바이스(120), 차용자 디바이스(130a), 및 대출기관 디바이스(140a)를 갖는다. 선택적으로, 시스템(100)은 하나 이상의 부가적인 차용자 디바이스(130b) 및 하나 이상의 대출기관 디바이스(140b)를 가질 수 있다. 적어도 일부 실시형태에서, 시스템(100)은 적어도 하나의 중개 디바이스(160)를 갖는다. 적어도 일부 실시형태에서, 시스템(100)은 적어도 하나의 외부 서버(150)를 갖는다.

[0097] 네트워크(110)는 이더넷과 같은 하나 이상의 프로토콜 및 인터페이스를 통해 네트워크(110)의 요소 사이의 데이터 통신을 가능하게 하는 인터넷과 같은 데이터 통신 네트워크이다. 일부 경우에, 네트워크(110)의 하나 이상의 요소 사이의 다양한 데이터 통신은 가상 사설 네트워크를 통해 암호화되거나 터널링(tunneling)될 수 있다. 일부 경우에, 네트워크(110)는 사설 네트워크, 또는 공용 및 사설 네트워크의 조합일 수 있다.

[0098] 노드(120)는 네트워크(110)와 데이터 통신하는 컴퓨팅 디바이스이다. 적어도 일부 실시형태에서, 각각의 노드(120)는 블록체인 노드 소프트웨어 애플리케이션을 실행함으로써 블록체인 노드로서 작용하도록 구성된다. 예를 들면, 노드(120)는 이더리움 블록체인 노드일 수 있으며, 이더리움 가상 기계를 실행하고, 이더리움 블록체인 피어 투 피어 네트워크에 참여하도록 구성될 수 있다. 그러나, 일부 대안적인 실시형태에서, 하나 이상의 노드(120)는 중앙 집중식 시스템에 대한 게이트웨이의 역할을 하는 종래의 서버 컴퓨터일 수 있다.

[0099] 각각의 차용자 디바이스(130a 및 130b), 및 대출기관 디바이스(140a 및 140b)는 개인용 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트폰 또는 다른 컴퓨팅 디바이스와 같은 컴퓨팅 디바이스이다. 블록체인 시스템을 이용하는 실시형태에서, 차용자 디바이스 및 대출기관 디바이스는 거래 및 다른 작업을 개시하고, 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이 그 거래의 결과(예컨대, 현재 상태)의 통보를 수신하기 위해 블록체인 시스템의 노드(120)에 연결할 수 있다.

[0100] 차용자 및 대출기관 디바이스가 예시의 목적을 위해 노드(120)에 연결하는 것으로 도시될지라도, 차용자 및 대출기관 디바이스의 각각은 네트워크(110)의 다른 요소에 연결하고, 노드(120)로 및 이로부터 라우팅된 그들의 데이터 통신을 가질 수 있다.

[0101] 외부 서버(150)는 블록체인 시스템에 참여하거나 참여하지 않을 수 있는 서버 컴퓨터이다. 그러나, 외부 서버(150)는 일부 조회에 대한 응답을 위해 다른 디바이스에 의해 질의될 수 있다. 예를 들면, 일부 실시형태에서,

외부 서버(150)는 우세한 금리와 같은 특정 데이터에 대해 합의된 "신탁(oracle)"의 역할을 할 수 있다.

[0102] 중개 디바이스(160)는 개인용 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트폰 또는 다른 컴퓨팅 디바이스와 같은 적어도 하나의 컴퓨팅 디바이스이며, 이는 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이, 중개 개체, 커스터디 개체, 또는 둘 모두에 의해 동작될 수 있다.

[0103] 디바이스(130a, 130b, 140a, 140b, 150 및 160)의 각각은 유선 또는 무선 연결을 통해 네트워크(110)에 결합할 수 있다. 설명을 모호하게 하지 않기 위해 소수의 컴퓨팅 디바이스만이 도시될지라도, 일부 실시형태에서, 대형의 복수의 컴퓨팅 디바이스, 특히 차용자 및 대출기관 디바이스가 존재할 수 있다.

[0104] 이제 도 2를 참조하면, 적어도 일부 실시형태에 따른 컴퓨팅 디바이스의 단순화된 개략적인 블록도가 제공된다. 컴퓨팅 디바이스(200)는 일 예시적인 컴퓨팅 디바이스이고, 차용자 디바이스(130a, 130b), 대출기관 디바이스(140a, 140b), 노드(120), 외부 서버(150) 및 중개 디바이스(160)와 같은 다양한 컴퓨팅 디바이스의 구성요소를 도시한다.

[0105] 컴퓨팅 디바이스(200)는 적어도 프로세서(204), 메모리(208) 및 적어도 하나의 입력 및/또는 출력 디바이스(212)를 가지며, 이의 각각은 시스템 버스(220)에 연결될 수 있다. 일부 경우에, 프로세서(204)는 시스템 버스(220)를 우회하여 메모리(208) 또는 입력/출력 디바이스(212)와 직접적으로 통신하도록 구성될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(200)는 개인용 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트폰, 다른 컴퓨팅 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다.

[0106] 일부 실시형태에서, 프로세서(204), 입력/출력 디바이스(212), 및 메모리(208)의 각각이 더 적은 수의 구성요소로 조합될 수 있거나 또 다른 구성요소로 분리될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0107] 프로세서(204)는 시스템(100)의 구성, 목적 및 요구조건에 의존하여 충분한 프로세싱 능력을 제공할 수 있는 임의의 적합한 프로세서, 제어기 또는 디지털 신호 프로세서일 수 있다. 일부 실시형태에서, 프로세서(204)는 상이한 전용 작업을 수행하도록 구성되는 각각의 프로세서를 갖는 하나보다 많은 프로세서를 포함할 수 있다.

[0108] 입력/출력 디바이스(212)는 컴퓨팅 디바이스(200)가 입력을 수신하거나 출력을 송신하는 것을 가능하게 하는 임의의 인터페이스 디바이스일 수 있다. 예를 들면, 입력/출력 디바이스(212)는 직렬 포트, 병렬 포트 또는 범용 직렬 버스(USB) 포트 중 적어도 하나일 수 있다. 입력/출력 디바이스(212)는 또한, 인터넷, 근거리 통신망(LAN), 이더넷, 파이어와이어(Firewire), 모뎀 또는 디지털 가입자 회선 연결 중 적어도 하나일 수 있다. 이 요소의 다양한 조합은 입력/출력 디바이스(212) 내에 통합될 수 있다.

[0109] 예를 들면, 입력/출력 디바이스(212)는 컴퓨팅 디바이스(200)의 요구조건 및 구현에 의존하는 마우스, 키보드, 터치 스크린, 썸휠, 트랙 패드, 트랙볼, 카드 판독기, 음성 인식 소프트웨어 등과 같은 다양한 입력 디바이스로부터 입력을 수신할 수 있다. 유사하게, 입력/출력 디바이스(212)는 예를 들면, 디스플레이, 프린터, 또는 다른 출력 디바이스의 형태로 출력을 송신할 수 있다.

[0110] 메모리(208)는 RAM, ROM, 하나 이상의 하드 드라이브, 하나 이상의 플래시 드라이브 또는 디스크 드라이브와 같은 일부 다른 적합한 데이터 저장 요소, 등을 포함할 수 있다. 메모리(208)는 운영 체제 및 소프트웨어 애플리케이션을 저장하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 운영 체제는 다양한 기본 동작 프로세스를 제공할 수 있다. 프로그램은 다양한 사용자 프로그램을 포함할 수 있어서 사용자가 컴퓨팅 디바이스(200)에 의해 생성된 통보를 뷰잉하고/거나 이에 응답하는 것과 같지만 이로 제한되지 않은 다양한 기능을 수행하기 위해 입력/출력 디바이스(212)와 상호 작용하게 할 수 있다. 사용자 프로그램은 또한 예를 들면, 블록체인 노드 소프트웨어 또는 클라이언트 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0111] 이제 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 적어도 일부 실시형태에 따라 거래를 수행하는 방법이 도시된다. 방법(300)은 스마트 계약을 사용하여 암호화폐에서 연속 선도 금리 계약을 자동으로 수행하는 방법이고 예를 들면, 도 1의 시스템(100)의 하나 이상의 노드(120)에 의해 수행될 수 있다.

[0112] 방법(300)은 제1 스마트 계약을 식별하는 것으로, 도 3a의 (304)에서 시작한다. 적어도 일부 실시형태에서, 제1 스마트 계약은 CDP 스마트 계약이고, 또한 CDP 계약 또는 대출 계약으로서 언급될 수 있다. 설명된 바와 같이, 제1 스마트 계약은 일반적으로, 제1 주소(예컨대, 이의 계약 계좌의 주소) 및 이와 연관된 제1 차용자 주소(예컨대, 차용자 디바이스를 통해 제1 스마트 계약을 개시한 사용자에 속하는 주소)를 갖는다. 제1 스마트 계약은 일반적으로, 제1 차용자 주소로 이체된 암호화폐의 금액(예컨대, CDP로부터 수신된 암호화폐의 초기 가치)에 기초한 초기 부채 액수, 및 제1 차용자 주소와 연관된 스마트 계약에 약정된 담보 대상의 가치를 표현하는 담보

가치와 같은 하나 이상의 파라미터를 갖는다. 제1 스마트 계약은 또한, 적어도 외재적 이율에 기초하여 제1 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 금리 질의 서브루틴을 가질 수 있다. 적어도 일부 실시형태에서, 암호화폐는 다이 및/또는 이더(ETH)와 같은 다른 암호화폐일 수 있다. 적어도 일부 실시형태에서, 토큰은 부동산 이자, 선취 특권, 또는 다른 이자 또는 둘 모두를 표현한다. 외재적 이율은 시스템(100)의 외부 서버와 같은 하나 이상의 소스로부터 질의될 수 있는 다이 예치 보상일 수 있다. 제1 가변 금리는 외재적 이율에 기초하여 결정될 수 있다.

[0113] 일부 변형 실시형태에서, 내재적 이율은 외재적 이율 대신에 사용될 수 있다. 내재적 이율은 채무 대상이 인스턴스화될 때, 또는 채무 대상의 서브루틴에 의해 명시될 수 있다.

[0114] (308)에서, 제1 스마트 계약과 연관된 적어도 하나의 대출 토큰이 식별된다. 일부 실시형태에서, 제1 스마트 계약은 토큰화되고, CDP 스마트 계약의 제어 및 담보 대상에 대한 이자를 표현하는 자체 이체 가능한 토큰을 생성한다. 그러나, 일부 다른 실시형태에서, 제1 스마트 계약은 기본적으로 토큰화되지 않을 수 있으며, 이 경우에 제1 스마트 계약을 래핑하고 "토큰화"하는 토큰화 스마트 계약이 사용될 수 있다. 토큰화 스마트 계약은 CDP 스마트 계약의 제어를 가정하고 CDP 스마트 계약의 제어 및 담보 대상에 대한 이자를 표현하는 하나 이상의 이체 가능한 토큰을 생성하기 위해 일부 경우에 제3자에 의해 제공될 수 있다.

[0115] (312)에서, 제2 스마트 계약이 식별된다. 제2 스마트 계약은 예치 스마트 계약 또는 예치 계약으로서 언급될 수 있다. 제2 스마트 계약은 일반적으로, 제2 주소(예컨대, 이의 계약 계좌의 주소) 및 이와 연관된 제1 대출기관 주소(예컨대, 대출기관 디바이스가 구비된, 그들의 암호화폐로부터 이자를 얻기를 원하는 사용자에 속하는 주소)를 갖는다. 제2 스마트 계약은 일반적으로, 제1 대출기관 주소와 연관되고, 대출기관이 소유하고 있으며 대출 또는 예치 또는 잠금을 원하는 암호화폐의 대출기관 금액을 표현하는 부채 액수 또는 대출기관 잔액과 같은 하나 이상의 파라미터를 갖는다. 적어도 일부 실시형태에서, 제2 스마트 계약은 또한, 적어도 외재적 이율에 기초하여 제2 가변 금리를 주기적으로 결정하도록 구성된 제2 금리 질의 루틴을 가질 수 있다. 제1 스마트 계약에서와 같이, 외재적 이율은 시스템(100)의 외부 서버와 같은 하나 이상의 소스로부터 질의될 수 있는 다이 예치 보상일 수 있다. 제2 가변 금리는 또한, 외재적 이율에 기초하여 결정될 수 있다.

[0116] 일부 실시형태에서, 제2 스마트 계약은 잠금 메커니즘일 수 있으며, 여기서 사용자의 암호화폐의 일부(예컨대, 부채 액수 또는 대출기관 잔액)는 암호화폐 발행 메커니즘(자체적으로 하나 이상의 스마트 계약일 수 있음)에 의해 단순히 잠긴다. 잠긴 부분은 그것이 잠긴 시간 동안 이자를 누적할 수 있으며, 이는 그 부분이 잠금 해제될 때 또는 또 다른 질의, 업데이트 또는 다른 거래에 응답하여 지불될 수 있다.

[0117] (316)에서, 채무 대상이 생성된다. 적어도 일부 실시형태에서, 채무 대상은 실행될 때 연속 선도 금리 계약을 수행하도록 구성되고 스마트 계약으로서, 채무 대상 주소를 갖는 또 다른 스마트 계약이다. 그에 따라, 채무 대상은 CFRA 스마트 계약 또는 스왑 계약으로서 간주될 수 있다. 채무 대상의 생성은 본 명세서에 또한 설명된 바와 같이 행위(320 내지 348)를 더 포함한다. 그러나, 일부 대안적인 실시형태에서, 채무 대상은 비록 블록체인 기반 스마트 계약이 아닐지라도 프로그래밍 방식의 계약일 수 있다.

[0118] 설명의 용이를 위해, 채무 대상은 본 명세서에서 설명된 행위를 수행하는 것으로서 설명되지만, 설명된 실시형태 중 적어도 일부에서, 각각의 채무 대상은 설명된 행위를 수행하기 위해 프로세서(예컨대, 분산 원장 시스템의 하나 이상의 노드의)에 의해 실행될 수 있는 소프트웨어 코드(예컨대, 스마트 계약)라는 것이 반복된다.

[0119] 일부 대안적인 실시형태에서, 제1 또는 제2 스마트 계약, 또는 둘 모두가 생략될 수 있고, (316)에서 생성된 채무 대상은 필요에 따라 제1 및 제2 스마트 계약을 대체하도록 구성될 수 있다. 이러한 실시형태에서, 행위(304, 308 및 312)는 생략될 수 있고, 채무 대상은 CDP 스마트 계약, 예치 계약, 또는 둘 모두의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0120] 채무 대상은 또한, 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이, 차용자 잔액, 대출기관 잔액, 기간 및 미리 결정된 금리와 같은 파라미터를 갖는다.

[0121] (320)에서, 채무 대상은, 예를 들면, 거래를 통해 채무 대상 주소로 이체되는 적어도 하나의 대출 토큰에 의해 적어도 하나의 대출 토큰의 제어를 수신한다.

[0122] (324)에서, 채무 대상은 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 담보 가치에 기초하여 채무 대상의 차용자 잔액을 생성하거나 업데이트한다. 담보 가치는 예를 들면, 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 제1 스마트 계약에 질의함으로써 확인될 수 있다.

[0123] (328)에서, 채무 대상은 대출기관 금액의 제어를 수신한다. 대출기관 금액은 대출기관 사용자가 이자 금액과 교환하여 채무 대상에 대출, 예치 또는 약정하기를 원하는 암호화폐(예컨대, 다이)일 수 있다. 일부 경우에, 대출기관 금액은 또 다른 암호화폐에 대한 이자를 표현하는 토큰일 수 있으며, 이자는 스마트 계약의 형태일 수 있다.

[0124] (332)에서, 채무 대상은 (328)에서 받은 대출기관 금액에 기초하여 채무 대상의 대출기관 잔액을 생성하거나 업데이트한다.

[0125] (336)에서, 채무 대상은 적어도 하나의 대출기관 토큰 및 적어도 하나의 차용자 토큰을 각각 생성함으로써 대출기관 잔액 및 차용자 잔액을 토큰화한다. 일부 경우에, 복수의 대출기관 토큰 또는 복수의 차용자 토큰, 또는 둘 모두가 생성될 수 있다. 일부 대출기관 또는 차용자 토큰은 또한, 나중 단계에서 생성될 수 있다. 일부 경우에, 사용자에 의해 토큰이 세분 가능할 수 있다. 적어도 하나의 대출기관 토큰을 생성하는 것은 채무 대상과 연관된 각각의 대출기관의 위치를 추적하기 위해 대출기관 원장을 생성하는 것을 수반할 수 있다. 마찬가지로, 적어도 하나의 차용자 토큰을 생성하는 것은 채무 대상과 연관된 각각의 차용자의 위치를 추적하기 위해 차용자 원장을 생성하는 것을 수반할 수 있다.

[0126] 일부 대안적인 실시형태에서, 적어도 하나의 대출기관 토큰, 적어도 하나의 차용자 토큰, 또는 둘 모두의 생성이 생략될 수 있다. 대신에, 채무 대상은 대출기관, 차용자, 또는 둘 모두와 연관된 하나 이상의 주소를 기록할 수 있다. 각각의 주소는 일부 경우에, 각각의 대출기관 잔액 또는 차용자 잔액을 표현하는, 각각의 주소와 연관된 대응하는 값을 가질 수 있다. 하나 이상의 주소는 이 목적을 위해 사용된 적어도 하나의 원장에 기록될 수 있으며, 주소 및 값은 그 후에 시간이 지남에 따라 업데이트될 수 있다.

[0127] (340)에서, 적어도 하나의 대출기관 토큰은, 예를 들면, 거래에서 적어도 하나의 대출기관 토큰을 제1 대출기관 주소로 이체함으로써 제1 대출기관 주소와 연관된다. 대출기관 토큰이 생성되지 않는 실시형태에서, 이체는 원장에 제1 대출기관 주소를 기록하고 제1 대출기관 주소와 연관된 값을 업데이트함으로써(예컨대, 대출기관 잔액과 같게 함) 수행될 수 있다.

[0128] (344)에서, 적어도 하나의 대출기관 토큰은, 예를 들면, 거래에서 적어도 하나의 차용자 토큰을 제1 차용자 주소로 이체함으로써 제1 차용자 주소와 연관된다. 차용자 토큰이 생성되지 않는 실시형태에서, 이체는 원장에 제1 차용자 주소를 기록하고 제1 차용자 주소와 연관된 값을 업데이트함으로써(예컨대, 차용자 잔액과 같게 함) 수행될 수 있다.

[0129] (348)에서, 채무 대상은 하나 이상의 미리 결정된 금리를 결정한다. 일부 경우에, 미리 결정된 금리가 대출기관 및 차용자 둘 모두에 대해 동일할 수 있다. 그러나, 다른 경우에, 대출기관 및 차용자에 대해 미리 결정된 금리가 상이할 수 있다. 예를 들면, 차용자에 대한 제1 미리 결정된 금리 및 대출기관에 대한 제2 미리 결정된 금리가 존재할 수 있다. 미리 결정된 금리는 예를 들면, LIBOR 등과 같은 외재적 이율에 기초하여, 주식 또는 합성주에 대한 배당율에 기초하여, 또는 외부 서버(150)와 같은 외부 서버에 질의함으로써 자동으로 결정될 수 있다. 일부 경우에, 질의는 또 다른 스마트 계약에 대한 거래일 수 있다. 대안적으로, 미리 결정된 금리는 그것이 사용되는 실시형태에서 내재적 이율에 기초하여 결정될 수 있다. 다른 경우에, 미리 결정된 금리는 채무 대상이 생성되거나 자금이 조달될 때 하나 이상의 당사자에 의해 제공된 파라미터일 수 있다. 적어도 일부 실시형태에서, 미리 결정된 금리는 채무 대상의 지속기간 동안 고정된다.

[0130] 방법(300)은 도 3b의 방법(350)에 도시된 바와 같이, 채무 대상의 거래 서브루틴의 실행으로 계속할 수 있다. 거래 서브루틴은, 예를 들면, 채무 대상으로 거래를 전송하는 당사자에 의해 트리거링될 수 있어서, 시스템의 하나 이상의 노드로 하여금 거래 서브루틴을 실행하게 한다. 거래는 자금 이체 거래, 질의 거래, 업데이트 거래, 트리거 거래 또는 일부 다른 거래일 수 있다.

[0131] 도 3b의 (354)에서, 거래가 수신되고 거래 서브루틴이 실행되기 시작한다.

[0132] (356)에서, 채무 대상은, 예를 들면, 외부 서버(150)와 같은 외부 서버, 또는 블록체인 노드에 질의함으로써 다이 예치 보상 또는 안정화 수수료(또는 메이커 이외의 플랫폼에 대한 그것의 등가물)와 같은 외재적 이율이 변경되었는지의 여부를 결정할 수 있다. 일부 경우에, 질의는 또 다른 스마트 계약에 대한 거래일 수 있다. 대안적으로, 내재적 이율은 그것이 사용되는 실시형태에서 결정될 수 있다.

[0133] (358)에서, 채무 대상은 거래가 예컨대, 적어도 하나의 차용자 토큰의 보유자에 의해 개시된 자금 이체 거래인지의 여부를 결정한다. 그렇다면, 차용자 잔액은 (366)에서의 지불금에 기초하여 업데이트된다. 자금 이체는 제

1 스마트 계약의 제1 가변 금리에 기초한 적어도 하나의 차용자 이자 지불금일 수 있는 제1 지불금일 수 있다.

[0134] (370)에서, 채무 대상은 트리거링 이벤트가 발생했는지의 여부를 결정한다. 트리거 이벤트는 예를 들면, 트리거 거래(예컨대, 질의)에 응답하여, 차용자 잔액이 담보 가치를 초과한다고 결정한 것에 응답하여, 또는 채무 대상의 기간이 만료되거나 경과했다고 결정한 것에 응답하여 발생할 수 있다. 트리거링 이벤트는 또한, 외재적 이율이 변경되었다는 결정일 수 있다.

[0135] 트리거링 이벤트의 검출에 응답하여, 채무 대상은 (374)에서 또 다른 프로세싱을 수행하고, 도 3b의 방법(380)에 도시된 바와 같이 또 다른 프로세싱을 수행하기 위해 도 3c의 (382)로 진행할 수 있다. 그렇지 않으면, 의무가 또 다른 거래를 대기할 수 있고, 그 결과 그것은 (354)로 복귀할 수 있다. 이러한 방식으로, 채무 대상은 주기적으로 복수의 지불금을 모니터링하고 프로세싱할 수 있다.

[0136] (382)에서, 채무 대상은 대출기관 잔액이 제1 스마트 계약과 연관된 담보 가치를 초과하는지의 여부를 결정한다. 대출기관 잔액이 담보 가치의 미리 결정된 임계 가치 내에 있는 경우, 채무 대상은 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이, (384)에서 청산을 진행하고 (388)에서 채무 대상을 종료할 수 있다. 예를 들면, 미리 결정된 임계치가 담보 가치의 105%로 설정되고, 대출기관 잔액이 담보 가치의 105% 미만인 경우, 청산이 개시될 수 있다. 일부 실시형태에서, 채무 대상은 차용자 잔액이 제1 스마트 계약과 연관된 담보 가치를 초과하는지의 여부를 결정할 수 있다. 차용자 잔액이 담보 가치의 제2 미리 결정된 임계 가치 내에 있는 경우, 채무 대상은 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이, (384)에서 청산을 진행하고 (388)에서 채무 대상을 종료할 수 있다.

[0137] (386)에서, 채무 대상은 채무 대상의 기간이 만료되었는지의 여부를 결정하고, 이 경우에 그것은 (388)에서 종료하도록 진행할 수 있다.

[0138] (390)에서, 채무 대상은 외재적 이율을 미리 결정된 금리와 비교한다.

[0139] 외재적 이율이 미리 결정된 금리에 비해 증가했다면, (396)에서 차용자 잔액은 금리의 변화를 보상하기 위해 조정 금액만큼 증가될 수 있고(그렇지 않으면 대출기관으로 하여금 미리 결정된 금리보다 많이 받게 하고, 마찬가지로 차용자로 하여금 미리 결정된 금리보다 더 많이 청구되게 함) 대출기관 잔액은 등가의 조정 금액만큼 감소될 수 있다. 선택적으로, 채무 대상은 조정 금액을 (398)에서 차용자에게 할당된 별개의 계좌로 즉시 이체할 수 있다. 조정 금액은 외재적 이율과 미리 결정된 금리 사이의 차에 기초할 수 있다.

[0140] 일부 경우에, 조정 금액은 외재적 이율이 증가하는 경우에 제1 스마트 계약의 부주의한 청산을 방지하기 위해, 제1 스마트 계약에 즉시 또는 증분으로, 또는 둘 모두로 자동으로 이체될 수 있다.

[0141] 외재적 이율이 미리 결정된 금리에 비해 감소했다면, (392)에서 대출기관 잔액은 금리의 변화를 보상하기 위해 조정 금액만큼 증가될 수 있고(그렇지 않으면 차용자로 하여금 미리 결정된 금리 미만으로 청구되게 하고, 마찬가지로 대출기관으로 하여금 미리 결정된 금리보다 적게 누적하게 함) 차용자 잔액은 등가의 조정 금액만큼 감소될 수 있다.

[0142] 선택적으로, 채무 대상은 조정 금액을 에스크로 계좌로 간주될 수 있는 대출기관(도시되지 않음)에 할당된 별개의 계좌로 즉시 이체할 수 있다. 상기 내용과 같이, 조정 금액은 외재적 이율과 미리 결정된 금리 사이의 차에 기초할 수 있다.

[0143] 조정 금액은 담보의 부분적 또는 전체 청산을 수행하고, CDP 스마트 계약으로부터 별개의 계좌로 담보의 청산된 부분을 방출하고 이체함으로써 얻어질 수 있다.

[0144] 일부 실시형태에서, 채무 대상은 대신에, 부가적인 다이의 생성 또는 인출을 지원하기에 충분한 담보가 남아 있다고 가정하면(예컨대, 담보화 비, 또는 대출 대 가치 비는 이전에 소진되지 않았음), CDP 스마트 계약으로부터 새로운(즉, 부가적인) 다이를 인출할 수 있다.

[0145] 예로서, 100 다이의 가치가 있는 담보가 CDP 스마트 계약에 의해 보유되고, 30 다이만 CDP 스마트 계약으로부터 인출된 경우, 전체 CDP 스마트 계약의 청산을 트리거링하지 않고 부가적인 다이를 인출하는 것이 가능할 수 있다(예컨대, 담보화 비가 3:2인 경우 부가적인 10 다이가 인출될 수 있다). 청산 임계치가 일부 경우에, 담보화 비와 상이할 수 있음에 유의한다(예컨대, 임계치는 1:1만큼 낮은 담보화를 허용할 수 있다).

[0146] 부가적인 다이의 인출은 CDP 스마트 계약으로 하여금 청산 임계치를 충족하는데 더 가깝게 이동하게 하고, CDP 스마트 계약을 부분적으로 청산하는 또 다른 형태로 간주될 수 있다.

[0147] 상기 접근법에 따라 받은 임의의 부가적인 다이는 대출기관 잔액이 유지되고 대출기관에 충분한 이자가 지급될

수 있음을 보장하기 위해 상기 언급된 에스크로 계좌로 이체될 수 있다.

[0148] (394)에서, 채무 대상은 대출기관 잔액이 제1 스마트 계약과 연관된 담보 가치를 초과하는지의 여부를 결정할 수 있다. 대출기관 잔액이 담보 가치의 미리 결정된 임계 가치 내에 있는 경우, 채무 대상은 (384)에서 청산하도록 진행하고, (388)에서 종료할 수 있다. 예를 들면, 미리 결정된 임계치가 담보 가치의 105%로 설정되고, 대출기관 잔액이 담보 가치의 105% 미만이면, 청산이 개시될 수 있다.

[0149] 그렇지 않으면, 방법은 (354)에서 복귀하거나, 또 다른 실행 주기를 대기할 수 있다.

[0150] (388)에서 채무 대상을 종료하거나 청산하는 것은 대출기관 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 대출기관 상환 금액을 계산하는 것, 차용자 잔액 및 적어도 하나의 제1 지불금에 기초하여 차용자 상환 금액을 계산하는 것, 및 대출기관 상환 금액 및 차용자 상환 금액에 기초하여 암호화폐를 방출하는 것을 수반할 수 있다. 암호화폐를 방출하는 것은 거래에서 적어도 하나의 대출기관 토큰(또는 대출기관(들)의 주소)의 보유자에게 대출기관 상환 금액을 이체하는 것, 및 적어도 하나의 차용자 토큰(또는 차용자(들)의 주소)의 보유자에게 차용자 상환 금액을 이체하는 것을 수반할 수 있다. 일부 실시형태에서, 대출기관 상환 금액 및 차용자 상환 금액은 또한, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 미지불 채무 토큰에 기초하여 계산될 수 있으며, 대출기관 상환 금액 또는 차용자 상환 금액, 또는 둘 모두의 적어도 일부는 미지불 채무 토큰을 보유하는 주소에 할당될 수 있다.

[0151] 일부 실시형태에서, 채무 대상의 종료(388)는 이자가 있는 사용자가 채무 대상에 의해 보유된 자산(예컨대, 차용자 잔액, 대출기관 잔액)에 입찰하는 것을 허용할 수 있는 경매 프로세스를 수반할 수 있다. 입찰 프로세스의 종료에 이어서, 승자는 낙찰 금액을 보내고 대가로 관련 자산의 제어를 받는다. 그러나, 일부 실시형태에서, 입찰자는 자산의 서브세트만을 받을 수 있으며, 그 서브세트는 경매 승자 이전에 - 또는 경매 승자와 동시에 - 관련 자산의 제어를 받을 수 있는, 채무 대상에 따라 다른 당사자에게 빚진 금액(예컨대, 대출기관 또는 차용자, 2차 토큰의 보유자, 등에게 빚진 금액)을 결정하고 차감함으로써 계산된다.

[0152] 금리를 계산할 때, 채무 대상(388)은 미리 결정된 간격 복리(예컨대, 연간, 월간, 매일, 등)를 사용함으로써 이자 금액을 계산할 수 있거나 일부 경우에, 연속 복리를 사용하여 이자 금액을 계산할 수 있다. 예를 들면, 메이커 다오 안정화 수수료는 연속 복리를 사용하여 산출된다.

[0153] 연속 복리를 사용하여 이자를 계산하기 위해, 다음 공식이 사용될 수 있다:

[0154] $$Pe^{rt} - P = A$$

[0155] 여기서 P는 원금 투자 금액(예컨대, 초기 보증금 또는 대출 금액)이고, r은 연간 금리(소수점 형식)이고, t는 자금이 투자된 연수이고, e는 오일러의 수이며, A는 이자 금액이다.

[0156] 이해를 돕기 위해, 채무 대상의 실행의 일부 예가 다음에 제공된다. 이 예에서, 외재적 이율(예컨대, DSR)이 2% 연이자이고, 미리 결정된 금리가 연 3%로 고정되어 있다고 가정될 수 있다. 적어도 하나의 대출 토큰과 연관된 담보 가치는 1000 통화 단위(예컨대, 달러)로 평가되며, 대출기관 금액은 또한, 1000 통화 단위이다. 용이한 이해를 위해, 연간 복리를 사용하지만, 실제로는 연속 복리를 포함하는 다른 유형의 복리가 사용될 수 있고, 이는 상이한 계산 결과를 야기할 것이다.

[0157] 제1 예에서, 채무 대상의 개시 후에 1개월 동안, 외재적 이율이 조정되지 않았으며, 연 2%를 유지하고 있다. 이 경우에, 차용자는 미리 결정된 금리(연 3%)와 DSR(연 2%로 유지함) 사이의 차를 보충하기 위해 가치를 대출기관에게 이전할 의무가 있다. 채무 대상은 다음에 실행될 때(예컨대, 질의 거래 또는 다른 거래의 수신 시에) 차용자 잔액을 업데이트함으로써 이 가치 이전을 단순하게 설명할 수 있다. 지불금이 즉시 예정되지 않지만, 채무 대상에 의해 보유된 담보를 방출하기 위해 지불되도록 요구될 수 있다.

[0158] 대안적으로, 일부 실시형태에서, 지불금은 채무 대상에 의해 보유된 담보의 대응하는 부분의 부분 청산을 호출하고, 대응하는 부분의 제어를 채무 대상으로 이전하며, 그에 따라 채무 대상의 대출기관 잔액을 업데이트함으로써 즉시 및/또는 작은 증분으로 영향을 받을 수 있다. 일부 경우에, 담보가 부분적으로 청산되고 CDP 스마트 계약으로부터 방출된 담보의 대응하는 부분이 에스크로에 보유될 수 있다. 대안적으로, CDP 스마트 계약으로부터 부가적인 다이가 생성되고 인출되며(예컨대, 담보화 비가 허용하는 경우) 마찬가지로 에스크로에 보유된다. 이러한 조정 거래는 채무 대상의 업데이트 기능이 실행될 때마다 예컨대, 매일 행해질 수 있다.

[0159] 예로 계속하면, 채무 대상의 개시 2개월 후에, 외재적 이율이 연 4%로 상승한다. 이 경우에, 대출기관은 미리 결정된 금리(연 3%)와 DSR(현재 연 4%) 사이의 차를 보충하기 위해 가치를 대출기관에 이전할 의무가 있다. 이

전 내용과 같이, 채무 대상은 다음에 실행될 때(예컨대, 질의 거래 또는 다른 거래의 수신 시에) 차용자 잔액을 업데이트함으로써 이 가치 이전을 단순하게 설명할 수 있으며 이 경우에, 차용자 잔액이 균등화될 것이다.

[0160] 예로 더 계속하면, 채무 대상의 개시 3개월 후에, 외재적 이율이 연 15%까지 상승한다. 이 경우에, 대출기관은 미리 결정된 금리(연 3%)와 DSR(현재 연 15%) 사이의 차를 보충하기 위해 다시 가치를 대출기관에 이전할 의무가 있다. 미리 결정된 금리의 차는 연 12%, 또는 매달 1%이다. 따라서, 채무 대상은 다음에 실행될 때(예컨대, 질의 거래 또는 다른 거래의 수신 시에) 3개월 동안의 대출기관 금액의 1%만큼 차용자 잔액을 업데이트함으로써 이 가치 이전을 설명할 수 있다.

[0161] 채무 대상이 3개월 후에 종료되는 경우, 대출기관 금액의 1%, 또는 10 유닛이 차용자 주소로, 또는 제1 스마트 계약으로 이체될 것이다.

[0162] 제2 예에서, 채무 대상이 인스턴스화된 직후, 외재적 이율은 제로로 떨어지고, 여기서 그것은 1개월 동안 유지된다. 채무 대상이 1개월 후에 종료되는 경우, 차용자는 채무 대상이 적어도 하나의 대출 토큰(및 담보)의 제어를 해제하기 위해, 미리 결정된 금리(연 3%)와 외재적 이율(0%) 사이의 차 - 즉, 대출기관 금액의 3/12% - 를 채무 대상으로(또는 일부 경우에, 대출기관 주소로) 이체해야 한다.

[0163] 제3 예에서, 채무 대상이 인스턴스화된 직후, 외재적 이율은 23%로 상승하고 1년 동안 그 값으로 유지된다. 그 시간 동안, 제1 스마트 계약과 연관된 담보 대상의 가치는 담보 가치가 제1 스마트 계약의 청산 가격(예컨대, 담보 가치에서 부채 액수를 뺀 값)에 접근하도록 크게 하락하고, 이는 제1 스마트 계약으로 하여금 종료되게 할 수 있다. 그러나, 채무 대상이 양 당사자에 대해 미리 결정된 금리를 설정하기 때문에, 제1 스마트 계약은 청산되어서는 안된다. 이 경우에, 채무 대상은 제1 스마트 계약의 청산을 방지하기 위해, 자신이 제어 하에 있는 자금을 제1 스마트 계약으로 이체할 수 있다. 이 시나리오에서, 대출기관은 제1 스마트 계약을 유효한 상태로 유지하기 위해, 채무 대상이 만료되기 이전에 차용자의 부채를 효과적으로 상환한다.

[0164] 제4 예에서, 외재적 이율은 채무 대상의 인스턴스화 다음에 1년 동안 2%로 유지되지만, 제1 스마트 계약의 담보 가치는 95%만큼 떨어진다. 제1 스마트 계약의 소유권은 그 다음, 제3자에게 이전되며, 제3자는 제1 스마트 계약을 종료하고 담보 대상을 채무 대상인 적어도 하나의 대출 토큰의 보유자에게 반환한다. 그에 따라, 채무 대상은 그 다음, 미리 결정된 3%의 이율을 성취하기 위해 요구된 외재적 이율(2%)보다 높은 부가적인 1%의 이자를 대출기관에게 지불하기 위해 담보 대상을 사용할 수 있다. 담보 대상의 임의의 잔여 금액이 존재하는 경우, 차용자에게 반환될 수 있다.

[0165] 이제 도 4를 참조하면, 채무 대상과 연관된 적어도 하나 이상의 대출기관을 변경하는 방법의 일 예시적인 프로세스 흐름도가 도시된다.

[0166] 방법(400)은 채무 대상의 생성 다음에 언제든지 시작할 수 있고, 채무 대상이 (404)에서 대출기관의 변경 요청을 수신하는 것으로 시작한다. 요청은 거래일 수 있고, (또 다른 대출기관에 의해 인출될 수 있는 임의의 금액을 교체하기 위해) 도입될 부가적인 대출기관 또는 대출기관들의 주소를 식별하며 대출 금액의 그들의 각각의 지분을 포함한다.

[0167] (408)에서, 채무 대상은 부가적인 대출기관 주소를 대출기관 토큰과 내부적으로 연관시킨다. 예를 들면, 복수의 기존의 대출기관 토큰의 서브세트는 제2 대출기관 주소와 연관될 수 있다.

[0168] (412)에서, 대출기관 금액은 제1 및 제2(및 부가적인) 대출기관 주소와 연관된 복수의 대출기관 토큰의 비율에 따라 제1 대출기관 주소와 제2 대출기관 주소 - 및 임의의 부가적인 대출기관 주소 - 사이에 재할당될 수 있다. 할당 비율은 블록체인에 기록된 바와 같이 대출기관 토큰의 보유량을 참조하여 검증되고 변경 거래의 일부로서 받은 임의의 대출 금액에 대해 교차 확인(cross-check)될 수 있다.

[0169] 일부 경우에, 원래 또는 기존의 대출기관은 또한, 요청의 일부로서 제거될 수 있으며, 이 경우에 거래는 제거될 대출기관을 식별한다.

[0170] (416)에서, 채무 대상은 대출기관이 제거되거나 연관 해제되어야 하는지를 결정한다. 그렇다면, 채무 대상은 제1 대출기관 주소로부터 적어도 하나의 대출기관 토큰을 내부적으로 연관 해제하고 제1 대출기관 주소로 반환될 대출 금액의 서브세트를 결정할 수 있다. 채무 대상은 선택적으로, 그것이 대출 금액의 서브세트를 교체하기 위해 (420)에서 하나 이상의 2차 대출 금액을 받았는지를 검증할 수 있다.

[0171] 대출 금액의 서브세트는 (424)에서 제1 대출기관 주소로 이체될 수 있다.

[0172] 일부 실시형태에서, 대출 금액의 서브세트는 제1 대출기관 주소(또는 다른 제거된 대출기관)로 즉시 이체되지 않을 수 있다. 대신에, 하나 이상의 채무 토큰이 생성되고 제1(또는 다른) 대출기관 주소로 이체될 수 있다. 이러한 실시형태에서, 청산 또는 채무 대상의 다른 종료 시에 미지불인 하나 이상의 채무 토큰은 표로 기록되고 대출 금액을 할당하기 위해 채무 대상에 의해 사용된다.

[0173] 이제 도 5를 참조하면, 채무 대상과 연관된 적어도 하나 이상의 차용자를 변경하는 방법의 일 예시적인 프로세스 흐름도가 도시된다.

[0174] 방법(500)은 채무 대상의 생성 다음에 언제든지 시작할 수 있고, (504)에서 채무 대상이 차용자 변경에 대한 요청을 수신하는 것으로 시작한다. 요청은 거래일 수 있고, 도입될 부가적인 차용자 또는 차용자들의 주소를 식별하며 차용자 잔액의 그들의 각각의 지분을 포함한다.

[0175] (508)에서, 채무 대상은 부가적인 차용자 주소를 차용자 토큰과 내부적으로 연관시킨다. 예를 들면, 복수의 기존 차용자 토큰의 서브세트는 제2 차용자 주소와 연관될 수 있다.

[0176] (512)에서, 차용자 잔액은 제1 및 제2(및 부가적인) 차용자 주소와 연관된 복수의 차용자 토큰의 비율에 따라 제1 차용자 주소와 제2 차용자 주소 - 및 임의의 부가적인 차용자 주소 - 사이에 재할당될 수 있다. 할당 비율은 블록체인에 기록된 바와 같이 차용자 토큰의 보유량을 참조하여 검증될 수 있다.

[0177] 일부 경우에, 원래 또는 기존 차용자에 속하는 차용자 잔액의 비율은 요청의 일부로서 제로로 감소될 수 있으며, 이 경우에, 대응하는 차용자는 제거될 수 있다.

[0178] (516)에서, 채무 대상은 차용자가 제거되거나 연관 해제될 수 있는지를 결정한다. 그렇다면, 채무 대상은 (520)에서 제1 차용자 주소로부터 적어도 하나의 차용자 토큰을 내부적으로 연관 해제할 수 있다. 적어도 일부 실시형태에서, 채무 대상은 부채 액수를 감소시키기 위해 대출기관 금액의 일부를 제1 스마트 계약으로 이체할 수 있다.

[0179] 방법(400)에서와 같이, 일부 실시형태에서, 대출 금액의 서브세트는 제1 대출기관 주소(또는 다른 제거된 대출기관)로 즉시 이체되지 않을 수 있다. 대신에, 하나 이상의 채무 토큰이 생성되어 제1(또는 다른) 대출기관 주소로 이체될 수 있다. 이러한 실시형태에서, 채무 대상의 청산 또는 다른 종료 시에 미지불인 하나 이상의 채무 토큰은 표로 기록되고 대출 금액을 할당하기 위해 채무 대상에 의해 사용된다.

[0180] 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 설명된 실시형태 중 적어도 일부는 복수의 사용자를 위한 담보 관리 시스템으로서 사용될 수 있다. 예를 들면, 설명된 시스템 및 방법은 대출기관이 중개자 또는 상대방에 대한 요구조건 없이 그리고 무신뢰 방식으로 자신의 위치를 새로운 대출기관으로 이전하는 것을 허용하기 위해 사용될 수 있다. 기존 대출기관은 그 다음, 대출 금액을 인출할 수 있다. 일부 경우에, 대출기관이 자신의 위치를 새로운 대출기관으로 이전할 때 외재적 이율(예컨대, DSR)이 상이할 수 있다. 이러한 경우에, 원래 대출기관은 계속해서 원래 이율로 이자를 누적할 수 있으며, 이 누적된 이율은 채무 대상이 생성된 때의 원래 미리 결정된 이율과 새로운 대출기관에 대한 새로운 미리 결정된 이율 사이의 차에 대한 요구 자격을 표현하는 2차 토큰, 또는 이자 토큰의 형태로 표현될 수 있다. 2차 토큰의 보유자로 인한 이자는 시간이 지남에 따라 누적되거나, 2차 토큰이 상환될 때 산출될 수 있다. 일부 경우에, 채무 대상은 2차 토큰을 생성할 수 있다. 일부 실시형태에서, 2차 토큰은 초기 대출기관에게 제공된 것과 동일한 유형의 토큰일 수 있다. 일부 경우에, "토큰"은 단순하게, 잔액과 연관된 계좌일 수 있다. 이 이전 프로세스는 부가적인 대출기관에 대해 반복될 수 있다.

[0181] 대출기관 사이의 이러한 이전의 일부로서, 기존 대출기관이 자신의 위치를 새로운 대출기관에 판매할 때 담보를 보충함으로써 상대방 위험이 감소되거나 제거될 수 있다.

[0182] 이제 도 7을 참조하면, 일부 실시형태에 따른, 채무 대상과 연관된 대출기관을 이전하는 일 예시적인 방법이 도시된다. 방법(700)은 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 기존 채무 대상으로 수행될 수 있다.

[0183] (705)에서, 대출기관은 채무 대상에서 CFRA 위치(예컨대, 대출기관 토큰의 형태)를 보유한다.

[0184] (710)에서, 대출기관은 자신의 대출기관 토큰을 새로운 대출기관으로 이체하기를 원한다고 결정하고, 이체 요청을 채무 대상으로 송신한다. 이체 요청은 이체될 대출기관 토큰의 금액, 새로운 미리 결정된 이율, 새로운 대출기관 주소를 식별하고 기존 대출기관에 의해 서명될 수 있다. 채무 대상은 일부 경우에, 새로운 미리 결정된 이율이 원래의 미리 결정된 이율과 상이하다고 결정할 수 있다.

[0185] (715)에서, 채무 대상은 이체의 일부로서 보충될 대출 금액의 양을 결정한다. 일부 경우에, 보충은 적합한 금액

(예컨대, 기존 대출기관이 상환받을 수 있도록, 기존 대출기관에 대해 또는 이에 의해 빚진 다른 조정 금액 또는 누적된 임의의 이자를 가감한 대출 금액의 2배)을 받는 채무 대상에 의해 수행될 수 있다. 일부 다른 경우에, 기존 대출기관이 새로운 대출기관으로부터 적합한 금액(예컨대, 상환 금액)을 받고, 채무 대상에 거래를 통보함으로써 보충이 수행될 수 있다.

[0186] (720)에서, 채무 대상은 그것이 보충 금액을 받았음을 확인하고 필요한 경우 기존 대출기관에 상환 금액을 전송한다. 대안적으로, 채무 대상은 기존 대출기관이 새로운 대출기관으로부터 상환 금액을 받았음을 확인한다. 채무 대상은 그 다음, 원래의 미리 결정된 이율과 새로운 미리 결정된 이율 사이의 차를 표현하는 2차 토큰을 생성하고, 새로 생성된 2차 토큰을 기존 대출기관으로 이체한다.

[0187] (725)에서, 채무 대상은 대출 금액의 소유권을 표현하는 새로운 대출기관 토큰을 생성하고, 새로 생성된 대출기관 토큰을 새로운 대출기관 주소로 이체한다. 새로운 대출기관은 그 다음, 기존 대출기관이 된다.

[0188] 방법(700)은 가장 최근의 기존 대출기관이 자신의 위치를 여전히 더 새로운 대출기관으로 이체하기를 원하는 경우 (705)로 복귀할 수 있다.

[0189] 일부 실시형태에서, 유사한 시스템 및 방법은 차용자가 자신의 위치를 새로운 차용자로 이전하는 것을 허용하기 위해 사용될 수 있다.

[0190] 방법(700)이 연속적으로 여러 번 실행될 수 있는 방법을 도시하기 위해, 일 예시적인 시나리오가 표 1에 도시된다. 이 예에서, 제1 금액(X_1), 제2 금액(X_2) 및 제3 금액(X_3)은 다음과 같이 관련된다:

[0191] $$X_3 \leq X_1 \leq X_2$$

[0192] X_1, X_2 및 X_3의 특정 값이 상기 관계가 일반적으로 금리가 감소하지 않고/거나 음수가 되는 한 관측될 것일지라도, 각각의 거래에서 (예컨대, 금리 및 초기 금액이 다를 수 있기 때문에) 상이할 수 있음이 인식될 것이다.

표 1

[0193]

시간	이벤트	결과
t=0	대출기관 1은 다이의 제1 금액, X_1을 예치한다; 차용자는 X_1 다이 또는 대략 그의 가치가 있는 CDP를 예치한다; 4%로 설정된 미리 결정된 이율(DSR과 같음).	
t+1일	DSR이 2%로 감소한다.	채무 대상은 대출기관 1에 대한 X_1 다이에 대해 4%의 이자를 계속 누적할 것이다.
t+180일	대출기관 1은 대출기관 2로 위치를 이전한다; 2%로 설정된 새로운 미리 결정된 이율; 대출기관 2는 대출기관 1로 약 X_1 다이를 이체하거나 채무 대상으로 X_2 다이를 이체한다; 채무 대상은 2차 토큰을 생성하고 대출기관 1로 이체한다; 채무 대상은 새로운 대출기관 토큰을 생성하고 대출기관 2로 이체한다.	채무 대상 노트는 상환 금액을 대출기관 1로 이체하거나 이전한다. 대출기관 2는 이제 유일한 대출기관이다.
t+181일	DSR이 8%로 증가한다.	채무 대상은 대출기관 1에 대해 X_1 다이에 대한 (4-2)=2%의 이자를 계속 누적할 것이다; 채무 대상은 대출기관 2에 대해 X_2 다이에 대한 2%의 이자를 계속 유지할 것이다.
t+240일	대출기관 2는 일부 위치를 대출기관 3으로 이전한다; 8%로 설정된 새로운 미리 결정된 이율; 대출기관 3은 X_3 다이(플러스 누적된 이자)를 대출기관 2로 이체하거나 채무 대상으로 약 X_2-X_1-X_3 다이 플러스 누적된 이자를 이전한다; 채무 대상은 부가적인 2차 토큰을 생성하고 대출기관 2로 이체한다; 채무 대상은 새로운 대출기관 토큰을 생성하고 대출기관 3으로 이체한다.	채무 대상 노트는 상환 금액을 대출기관 2로 이체하거나 이전한다.

t+270일	DSR이 4%로 감소한다.	차용자의 담보는 현저하게 하락하여 청산을 유발한다; 채무 대상이 종료되고 대출기관 1, 2 및 3으로 지불금을 이체한다(대출기관 1은 더 낮은 이율로 대출기관 2로 위치를 이전한 후에 6개월 동안 누적된 이자를 받고; 대출기관 2는 대출 금액의 상당 부분 플러스 더 높은 이율로 판매함으로써 손실된 금액을 다시 받는다; 대출기관 3은 이의 대출 금액의 거의 모든 금액을 다시 받는다).

[0194] 상기 언급한 바와 같이, 일부 실시형태에서, 대출기관 또는 차용자 토큰, 또는 둘 모두는 생성되지 않을 수 있다. 이러한 실시형태에서, 토큰을 생성하고 이체하는 대신에, 채무 대상은 차용자 및 대출기관과 연관된 주소를 기록하고, 이후에 각각의 주소와 연관된 값을 업데이트함으로써 채무를 추적할 수 있다.이제 도 8a 내지 도 8d를 참조하면, 적어도 일부 실시형태에 따른 채무 대상을 관리하는 방법에 대한 프로세스 흐름도가 도시된다. 프로세스 흐름(800a, 800b, 800c 및 800d)은, 예를 들면, 시스템(100)의 요소에 의해 수행될 수 있다. 특히, 차용자 디바이스(830)는 차용자 디바이스(130a, 130b) 등과 유사할 수 있고, 대출기관 디바이스(840)는 대출기관 디바이스(140a, 140b) 등과 유사할 수 있다.

[0195] 모니터링 서버(802)는 외부 서버(150)와 같은 외부 서버 또는 중개 디바이스(160)와 같은 중개 디바이스일 수 있다. 모니터링 서버(802)는 본 명세서에서 또한 설명된 바와 같이, 흐름(700)의 일부를 개시하기 위해 주기적인 모니터링 기능(일부 실시형태에서 "크론(cron)"으로 알려짐)을 실행할 수 있다.

[0196] 다이 스마트 계약(812)은 다이 암호화폐를 구현하고 운영하기 위해 시스템(100)의 노드(120)와 같은, 블록체인의 하나 이상의 노드에 의해 실행된 스마트 계약이다.

[0197] CFRA 관리 스마트 계약(814)은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 CFRA를 구현하기 위해, 시스템(100)의 노드(120)와 같은 블록체인의 하나 이상의 노드에 의해 실행된 스마트 계약이다. CFRA 관리 스마트 계약(814)은 일반적으로, 별개의 스마트 계약으로 배포될 수 있는 개별적인 채무 대상의 생성 및 완료를 추적하고 모니터링하도록 동작한다.

[0198] 채무 대상(816)은 CFRA 관리 스마트 계약(814)에 의해 생성된 스마트 계약일 수 있는 개별적인 CFRA 스마트 계약일 수 있다.

[0199] 래퍼 계약(818)은 채무 대상(816)를 대신하여 CDP 스마트 계약과 인터페이스하는 스마트 계약이며, 채무 대상(816)이 DSR 확인, CDP 내에서 다이의 잠금 해제, CDP 종료, 등과 같은 특정 기능을 실행하는 것을 허용한다.

[0200] 프록시 계약(808)은 메이커 다오 조직을 대신하여 CDP 스마트 계약과 인터페이스하는 스마트 계약이며, 메이커 다오 조직이 본 명세서의 어딘가에서 설명된 바와 같이 CDP를 관리하는 것을 허용한다.

[0201] 이제 도 8a를 참조하면, 일부 실시형태에 따른 채무 대상을 생성하는 방법에 대한 프로세스 흐름(800a)이 도시된다.

[0202] 흐름(800a)은 새로운 채무 대상을 생성하기 위해, 차용자 디바이스(830)가 CFRA 관리 스마트 계약(814)으로 요청을 송신하는 것으로 (832)에서 시작한다. 요청은 만료일, 담보 가치, 부채 가치 및 채무 대상에 대한 미리 결정된 금리를 명시할 수 있다.

[0203] (834)에서, CFRA 관리 스마트 계약(814)은 채무 대상(816)를 생성하고 인스턴스화하며, (836)에서 채무 대상의 주소를 반환한다.

[0204] (838)에서, 채무 대상(816)은 새로운 CDP를 생성하고, 암호화폐 금액(예컨대, 이더)을 잠그고 대응하는 다이 금액을 인출하라는 요청을 송신한다. 즉, 메이커 시스템에 담보로서 암호화폐를 예치하는 것은 인출될 수 있는 다이를 생성하는 기능을 트리거링한다.

[0205] 요청에 응답하여, (841)에서, 래퍼(818)는 새로운 CDP를 생성하고, 암호화폐 금액을 잠그며 다이 금액을 인출하라는 요청을 프록시(808)로 송신한다.

[0206] CDP의 생성 시에, 프록시는 (842)에서 CDP의 식별자로 응답하고, 래퍼는 (844)에서 채무 대상으로 반환한다.

[0207] (846)에서, CFRA 관리 스마트 계약(814)은, 예를 들면, 매칭되지 않는 대출기관 및 차용자와의 채무 대상의 목

록에 대한 요청에 응답하여 새로운 채무 대상의 존재를 공개할 수 있으며, 그에 의해 대출기관이 자신이 참여하기를 원하는 채무 대상을 식별하는 것을 가능하게 한다.

[0208] 이제 도 8b를 참조하면, 일부 실시형태에 따른 채무 대상의 목록을 뷰잉하는 방법에 대한 프로세스 흐름(800b)이 도시된다.

[0209] 흐름(800b)은 (848)에서 보류 중이거나 매칭되지 않는 채무 대상의 목록에 대한 요청을 CFRA 관리 스마트 계약(814)으로 전송할 수 있는 대출기관 디바이스(840)에 의해 수행될 수 있다. CFRA 관리 스마트 계약은 그에 따라 요청에 응답할 수 있다.

[0210] 이제 도 8c를 참조하면, 일부 실시형태에 따른 채무 대상에 대한 관리 승인 방법에 대한 프로세스 흐름(800c)이 도시된다.

[0211] 선택적으로, 일부 실시형태에서, 각각의 새로 생성된 채무 대상에 대해 관리 승인이 요구될 수 있다. 이러한 경우에, 관리자(801)는 각각의 채무 대상을 검토하고, 채무 대상이 수용 가능함이 만족될 때, (850)에서 승인을 CFRA 관리 스마트 계약으로 송신할 수 있으며, 이는 (852)에서 승인을 채무 대상(816)에게 통보할 수 있다. 채무 대상(816)은 후속적으로, (854)에서 그 상태를 승인된 것으로 변경할 수 있다.

[0212] 이제 도 8d를 참조하면, 대출기관에 대한 채무 대상을 수용하는 방법에 대한 프로세스 흐름(800d)이 도시된다.

[0213] (860)에서, 대출기관 디바이스(840)는 채무 대상에 기초하여 이체될 다이의 금액을 승인하고 다이 스마트 계약(812)으로 다이의 방출에 대한 승인을 송신한다. (862)에서, 대출기관 디바이스는 또한, 계약 요청을 채무 대상(816)으로 송신한다. 계약 요청은 합의된 다이의 금액을 제어하기 위한 권한을 포함할 수 있다.

[0214] 계약 요청에 응답하여, 채무 대상(816)은 (864)에서 확인을 다이 스마트 계약으로 송신한다. 확인은 대출기관 식별자 또는 주소 및 대출 금액을 포함할 수 있다.

[0215] (866)에서, 채무 대상(816)은 (868)에서, 프록시(808)의 식별 및 요청된 금액과 함께 다이 스마트 계약(812)으로 승인을 전송하는 래퍼(818)로 다이 잠금 요청을 송신한다. 래퍼(818)는 또한, (870)에서 프록시(808)로 잠금된 다이를 등록하고, 다이가 DSR에 따라 이자를 누적하는 것을 보장하기 위해, (872)에서 등록을 전달한다.

[0216] (874)에서, 채무 대상(816)은 그의 상태를 활성으로 업데이트한다.

[0217] 이제 도 9를 참조하면, 적어도 일부 실시형태에 따라 거래를 수행하는 방법을 도시하는 프로세스 흐름도가 도시된다. 프로세스 흐름(900)은, 예를 들면, 시스템(100)의 요소에 의해 수행될 수 있다. 특히, 차용자 디바이스(930)는 차용자 디바이스(130a, 130b), 등과 유사할 수 있고, 대출기관 디바이스(940)는 대출기관 디바이스(140a, 140b), 등과 유사할 수 있다.

[0218] 모니터링 서버(902)는 외부 서버(150)와 같은 외부 서버 또는 중개 디바이스(160)와 같은 중개 디바이스일 수 있다. 모니터링 서버(902)는 본 명세서에 또한 설명된 바와 같이, 흐름(900)의 일부를 개시하기 위해 주기적인 모니터링 기능(일부 실시형태에서 "크론"으로서 알려짐)을 실행할 수 있다.

[0219] 다이 스마트 계약(912)은 다이 암호화폐를 구현하고 운영하기 위해 시스템(100)의 노드(120)와 같은, 블록체인의 하나 이상의 노드에 의해 실행된 스마트 계약이다.

[0220] CFRA 관리 스마트 계약(914)은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 CFRA를 구현하기 위해, 시스템(100)의 노드(120)와 같은 블록체인의 하나 이상의 노드에 의해 실행된 스마트 계약이다. CFRA 관리 스마트 계약(914)은 일반적으로, 별개의 스마트 계약으로 배포될 수 있는 개별적인 채무 대상의 생성 및 완료를 추적하고 모니터링하도록 동작한다.

[0221] 채무 대상(916)은 CFRA 관리 스마트 계약(914)에 의해 생성된 스마트 계약일 수 있는 개별적인 CFRA 스마트 계약일 수 있다.

[0222] 래퍼 계약(918)은 채무 대상(916)를 대신하여 CDP 스마트 계약과 인터페이스하는 스마트 계약이며, 채무 대상(916)이 DSR 확인, CDP 내에서 다이의 잠금 해제, CDP 종료, 등과 같은 특정 기능을 실행하는 것을 허용한다.

[0223] 프록시 계약(908)은 메이커 다오 조직을 대신하여 CDP 스마트 계약과 인터페이스하는 스마트 계약이며, 메이커 다오 조직이 본 명세서의 어딘가에서 설명된 바와 같이 CDP를 관리하는 것을 허용한다.

[0224] 프로세스 흐름(900)은 모니터링 서버(902)가 CFRA 관리 스마트 계약(914)에 대한 확인 계약 요청을 발행하는 것으로 (920)에서 시작된다. 요청은 사용자 입력에 응답하여, 또는 미리 결정된 간격의 주기적 확인으로서 발행될

수 있다.

[0225] (922)에서, CFRA 관리 스마트 계약(914)은 확인 계약 요청을 프로세싱하고 그것이 생성한(또는 모니터링하도록 구성된) 각각의 채무 대상(916)으로 개별적인 확인 계약 요청을 전송한다.

[0226] (924)에서, 확인 계약 요청에 응답하여, 각각의 채무 대상(916)은 채무 대상(916)과 연관된 CDP에 대한 래퍼 계약(918)으로부터 현재 DSR을 요청한다. 래퍼 계약(918)은 (926)에서 현재 DSR을 반환한다.

[0227] (928)에서, 채무 대상(916)은 마지막 확인이 수행된 이후 경과된 시간의 길이를 결정하고, (931)에서 CDP에 의해 보유된 모든 다이를 잠금 해제하기 위해 래퍼 계약(918)에 요청을 발행한다.

[0228] DSR이 현재, 채무 대상(916)과 연관된 미리 결정된 금리보다 높으면, 서브흐름(941)이 실행된다. DSR이 현재, 채무 대상(916)과 연관된 미리 결정된 금리보다 크다면, 서브흐름(950)이 실행된다. DSR이 미리 결정된 금리와 같으면, 시스템이 구성되는 방법에 의존하여, 서브흐름(941) 또는 서브흐름(950)이 실행되거나, 어느것도 실행되지 않을 수 있다.

[0229] 서브흐름(941)이 실행될 때, 채무 대상(916)은 (942)에서 DSR과 금리 사이의 현재 차이를 계산한다. 현재 차이는 예컨대, 다음 공식을 사용하여 계산될 수 있다:

[0230] 현재 차이(currentDifference) = 부채가치(debtValue) * (currentDSR - 금리(interestRate)) * 시간간격(timeInterval)/minsInYear

[0231] 여기서, 부채가치(debtValue)는 CDP에 보유된 부채의 현재 가치이고, 금리(interestRate)는 미리 결정된 금리이고, 시간간격(timeInterval)은 (928)에서 계산된 간격이며, minsInYear는 1년에서의 분의 수이다(일부 실시형태에서는, 다른 기본 단위가 사용될 수 있다).

[0232] (944)에서, (942)에서 계산된 현재 차이에 기초하여 보류 중인 주입 금액(대출기관 잔액을 업데이트하기 위해 대출기관에게 요구)이 업데이트된다. 보류 중인 주입 금액이 미리 결정된 주입 임계치를 초과하면, (946)에서, 채무 대상(916)은 래퍼(918)가 보류 중인 주입 금액을 CDP로 이체하도록 지시하고, 래퍼(918)는 (949)에서 프록시(908)에 주입을 통보하기 전에, (947)에서 그렇게 한다. 미리 결정된 주입 임계치를 사용하는 것은 채무 대상(916)이 확인이 발생할 때마다 CDP의 업데이트를 방지하는 것을 가능하게 하고, 이는 거래 및 계산 비용을 초래할 수 있다.

[0233] 서브흐름(950)이 실행될 때, 채무 대상은 (952)에서 DSR과 금리 사이의 현재 차이를 계산하고(예컨대, (942)에서와 동일한 공식을 사용하여), (954)에서 그에 따라 차용자 잔액을 업데이트한다.

[0234] (951)에서, 채무 대상(916)은 래퍼(918)에게 CDP의 다이 금액을 다시 한 번 잠그도록 요청할 수 있고, 래퍼(918)는 (953)에서 그렇게 하고 그에 따라 프록시(908)에게 통보할 수 있다.

[0235] 채무 대상(916)의 만료 날짜에 도달했을 때, 만료 또는 청산 서브흐름(960)이 실행될 수 있다.

[0236] 선택적으로, 서브흐름(960)은 (962)에서 채무 대상(916)이 차용자 디바이스(930)가 차용자 잔액을 설명하기 위해 요구된 금액을 공급할 다이 스마트 계약 주소를 확인하도록 요청하는 것으로 시작할 수 있다. 일부 경우에, 이 동작은 만료 날짜 전에 수행될 수 있다.

[0237] (964)에서, 채무 대상(916)은 래퍼(918)에게 CDP에 보유된 모든 다이를 잠금 해제하도록 요청한다. 래퍼(918)는 청산 루틴을 실행하고 (966)에서 요청을 프록시(908)에 통보한다.

[0238] (968)에서, 래퍼(918)는 선택적으로, 잠금 해제된 다이의 금액을 채무 대상(916)에 통보할 수 있다.

[0239] (970)에서, 차용자 디바이스(930)는 차용자 잔액을 설명하기 위해 요구된 자금을 공급하기 위해 다이 스마트 계약 주소를 확인하고, 다이 스마트 계약(912)의 이체 기능을 실행한다. 선택적으로, 차용자 디바이스(930)는 다이 스마트 계약 주소를 공급하지 않도록, 또는 차용자 잔액을 반환하지 않도록 선택할 수 있다(이는 CDP의 제어, 따라서 CDP에 의해 보유된 담보의 상실을 야기할 수 있다).

[0240] (972)에서, 채무 대상은 다이 스마트 계약(912)으로부터 다이의 차용자 잔액 금액을 요청하고 (974)에서, 차용자 잔액 금액은 다이 스마트 계약(912)으로부터 다시 이체될 수 있다.

[0241] (976)에서, 차용자 잔액 금액의 성공적인 수신에 응답하여, 채무 대상(916)은 CDP로부터 잠금 해제된 다이 금액 및 차용자 잔액 금액을 대출기관 디바이스(940)(또는 대출기관 디바이스(940)에 의해 지정된 주소)로 이체한다.

[0242] 차용자 잔액 금액이 (974)에서 수용되지 않은 경우에(예컨대, 차용자가 차용자 잔액을 지불하기 위해 다이의 방출을 승인하지 않았기 때문에), 서브흐름(980)이 실행될 수 있다.

[0243] 서브흐름(980)은 채무 대상(916)이 래퍼(918)를 통해 CDP의 청산을 요청하는 것으로 (982)에서 시작된다. 래퍼(918)는 CDP의 청산 기능을 수행하고, 선택적으로 (984)에서 채무 대상(916)에 청산 다음에 이용 가능한 자금 금액을 통보한다.

[0244] (986)에서, 채무 대상(916)은 청산 다음에 자금 금액의 이체를 요청한다. (988)에서, 래퍼(918)는 청산 금액(담보의 판매에 의해 생성될 수 있음)을 채무 대상(916)으로 이체한다.

[0245] (990)에서, 채무 대상(916)은 잠금 해제된 다이 금액을 대출기관 디바이스(940)(또는 지정된 주소)로 이체한다.

[0246] (992)에서, 채무 대상(916)은 차용자 잔액을 대출기관 디바이스(940)(또는 지정된 주소)로 이체하거나, 청산 금액이 차용자 잔액 미만인 경우, 청산 금액을 이체한다.

[0247] 청산 금액이 차용자 잔액을 초과하는 경우, 청산 금액과 차용자 잔액 사이의 차(즉, 청산 금액 중 임의의 나머지 금액)는 (994)에서 차용자 디바이스(930)(또는 지정된 주소)로 이체될 수 있다.

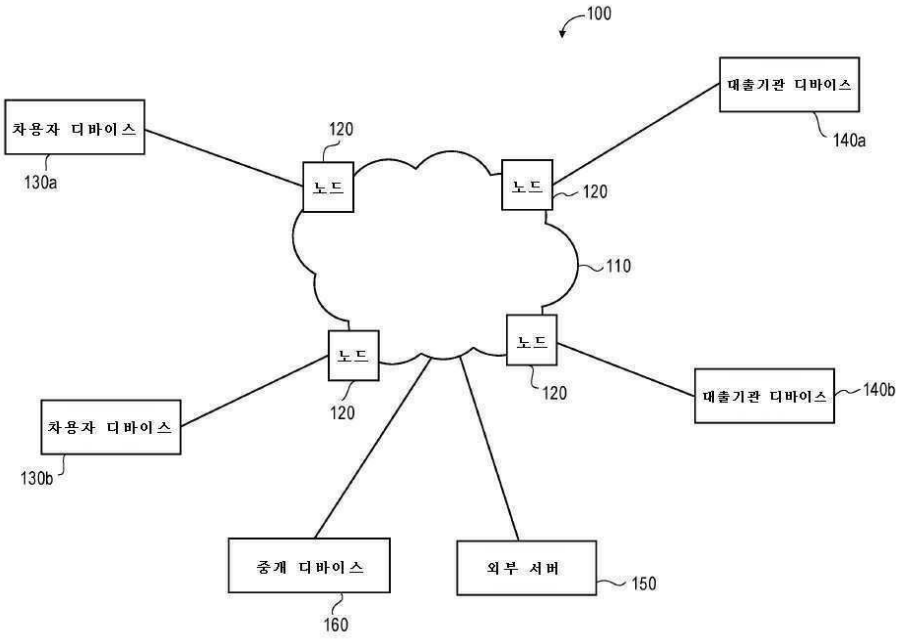
[0248] (998)에서, 채무 대상(916)은 채무 대상의 마지막 확인 시간을 나타내는 파라미터를 현재 시간으로 설정할 수 있다.

[0249] 실시형태 중 특정한 실시형태가 채무 대상 및 별개의 래퍼 계약을 포함하는 것으로서 본 명세서에서 설명될지라도, 일부 다른 실시형태에서, 채무 대상 및 래퍼 계약의 기능이 병합될 수 있다. 즉, 채무 대상은 래퍼 계약에 의해 수행된 바와 같이 본 명세서에서 설명된 기능 중 특정한 기능을 직접적으로 수행하도록 구성될 수 있는 반면에, 래퍼 계약의 특정한 다른 기능은 래퍼 기능이 채무 대상에 통합될 때 수정되거나 불필요할 수 있다.

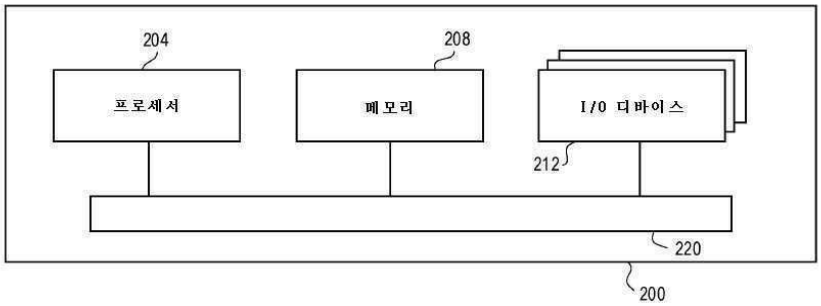
[0250] 본 명세서에서 설명된 예시적인 실시형태의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 상세가 본 명세서에서 제시되지만, 본 발명은 본 명세서에서 단지 예로서 설명된다. 그러나, 이 실시형태가 일부 경우에 이 특정 상세 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른 사례에서, 잘 알려진 방법, 절차 및 구성요소는 실시형태의 설명을 모호하게 하지 않도록 상세하게 설명되지 않았다. 첨부된 청구항에 의해서만 제한되는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 이 예시적인 실시형태에 대한 다양한 수정 및 변형이 행해질 수 있다.

도면

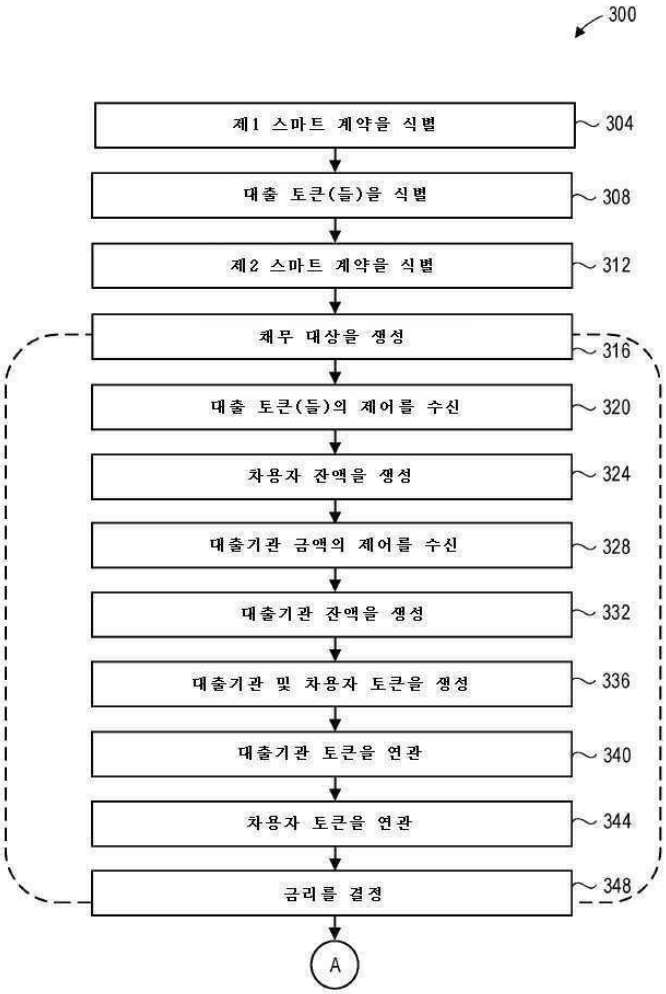
도면1



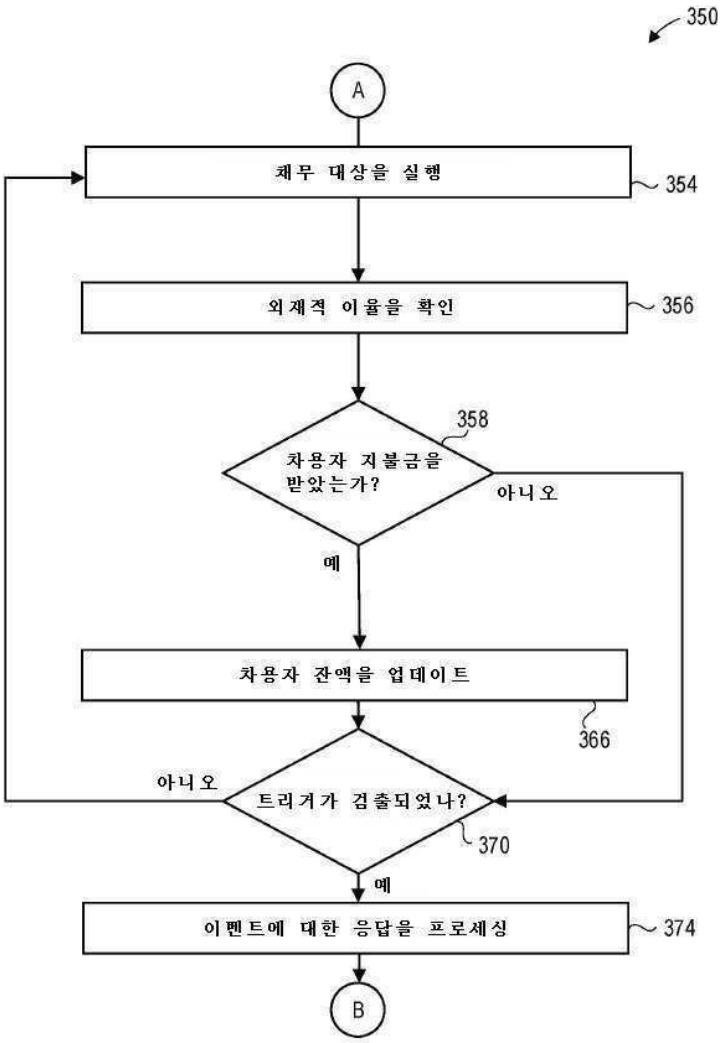
도면2


204
208
프로세서
메모리
I/O 디바이스
212
220
200

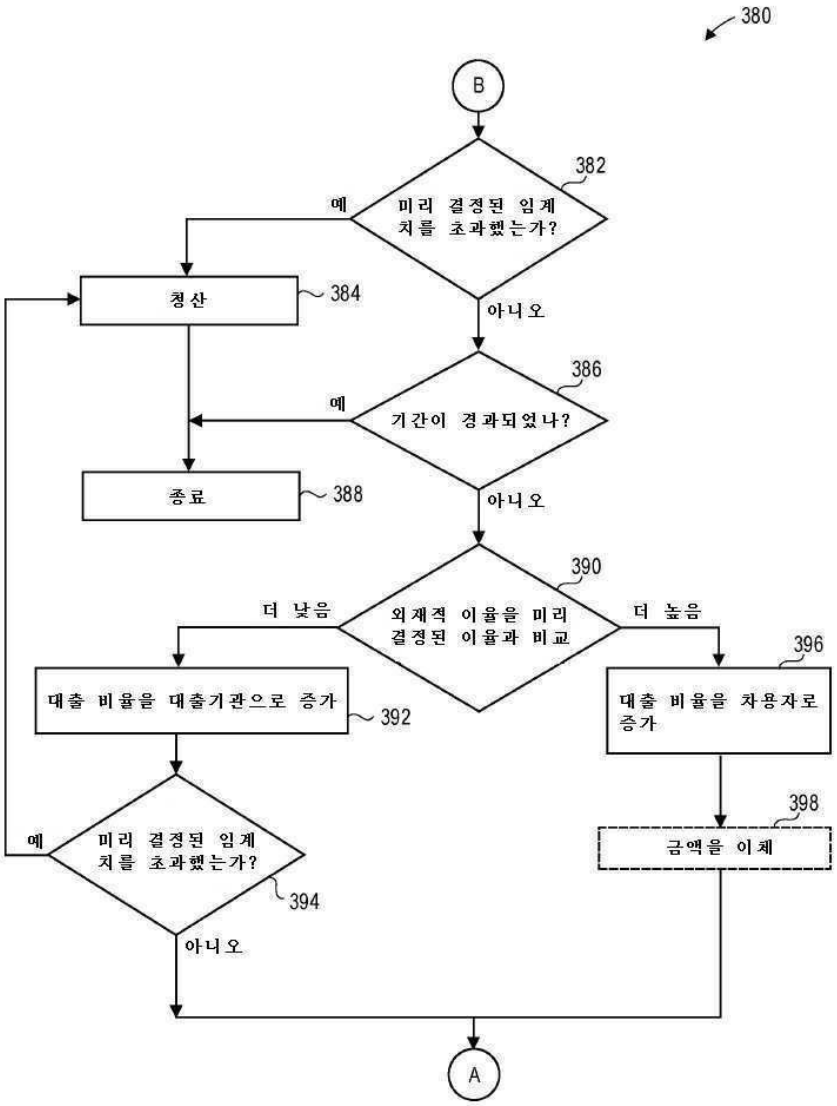
도면3a


300
제1 스마트 계약을 식별
304
대출 토큰(들)을 식별
308
제2 스마트 계약을 식별
312
채무 대상을 생성
316
대출 토큰(들)의 제어를 수신
320
차용자 잔액을 생성
324
대출기관 금액의 제어를 수신
328
대출기관 잔액을 생성
332
대출기관 및 차용자 토큰을 생성
336
대출기관 토큰을 연관
340
차용자 토큰을 연관
344
금리를 결정
348
A

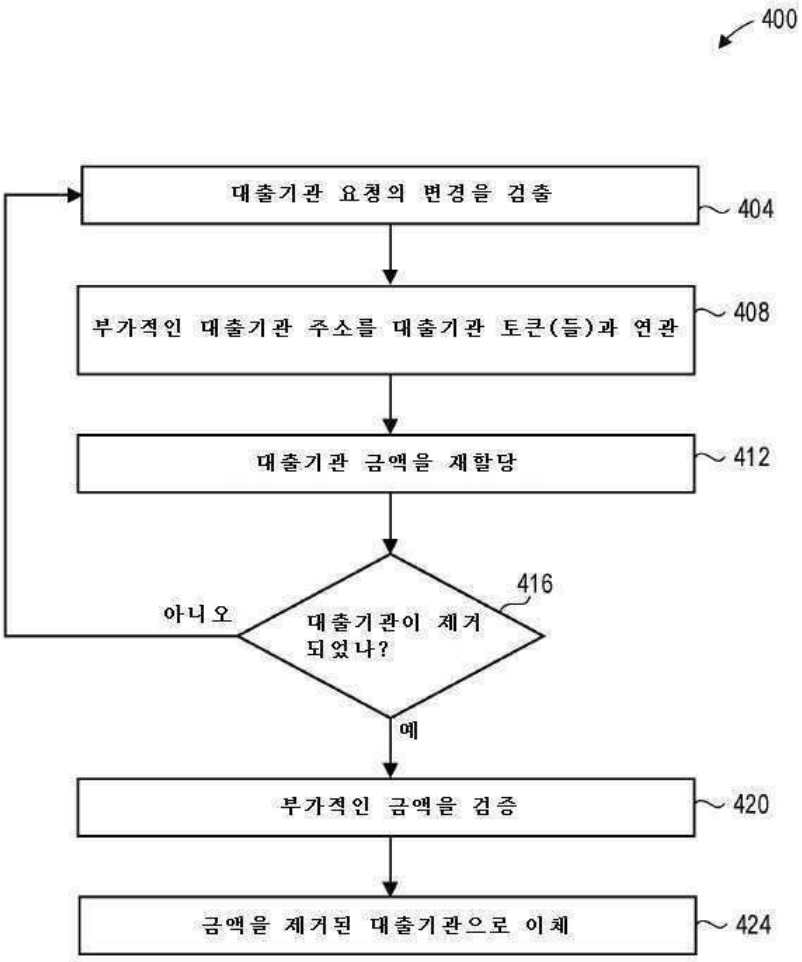
도면3b


350
A
체무 대상을 실행
354
외재적 이율을 확인
356
358
차용자 지불금을 받았는가?
아니오
예
차용자 잔액을 업데이트
366
아니오
트리거가 검출되었나?
370
예
이벤트에 대한 응답을 프로세싱
374
B

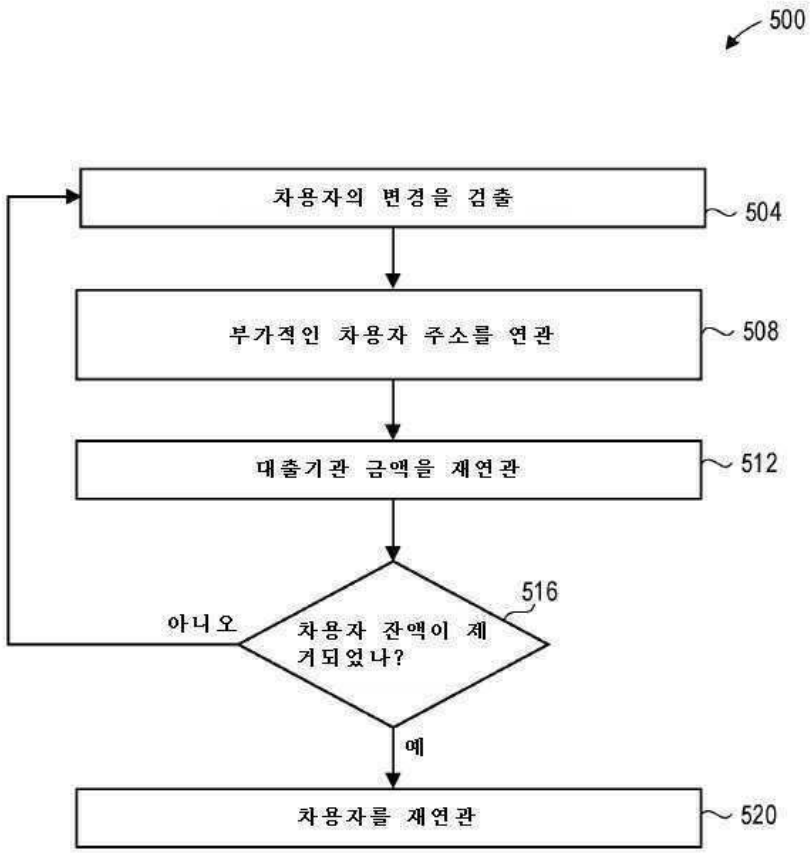
도면3c


380
B
382
예
미리 결정된 임계 치를 초과했는가?
청산
384
아니오
386
예
기간이 경과되었나?
종료
388
아니오
390
더 낮음
외재적 이율을 미리 결정된 이율과 비교
더 높음
396
대출 비율을 대출기관으로 증가
392
대출 비율을 차용자로 증가
398
금액을 이체
예
미리 결정된 임계 치를 초과했는가?
394
아니오
A

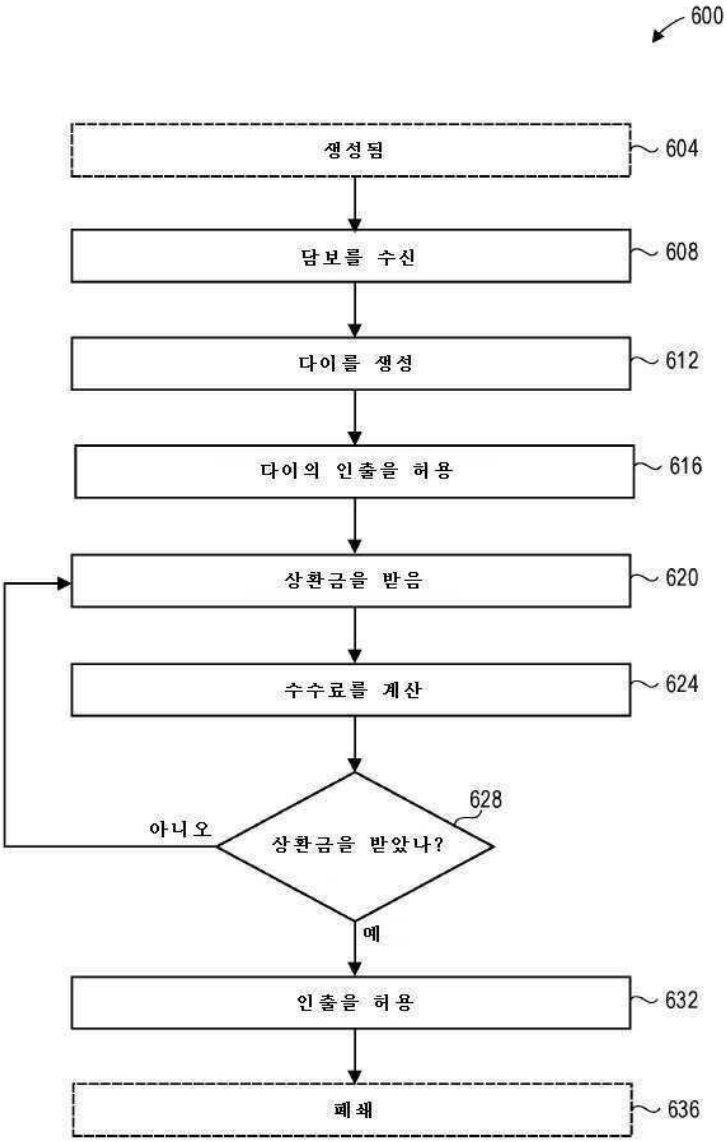
도면4


400
대출기관 요청의 변경을 검출
404
부가적인 대출기관 주소를 대출기관 토큰(들)과 연관
408
대출기관 금액을 재할당
412
416
대출기관이 제거 되었나?
아니오
예
부가적인 금액을 검증
420
금액을 제거된 대출기관으로 이체
424

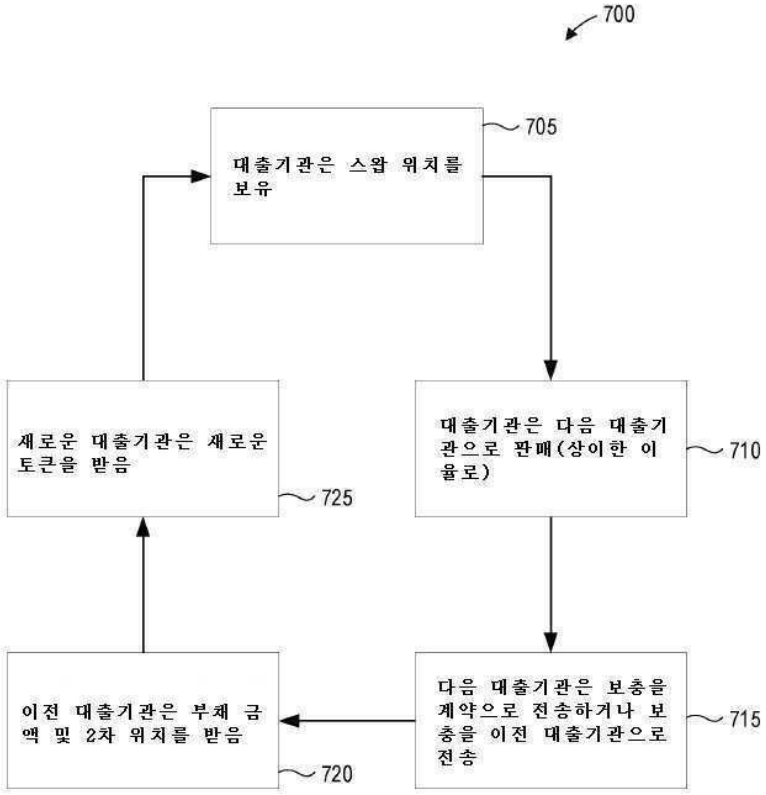
도면5


500
차용자의 변경을 검출
504
부가적인 차용자 주소를 연관
508
대출기관 금액을 재연관
512
516
차용자 잔액이 제거되었나?
아니오
예
차용자를 재연관
520

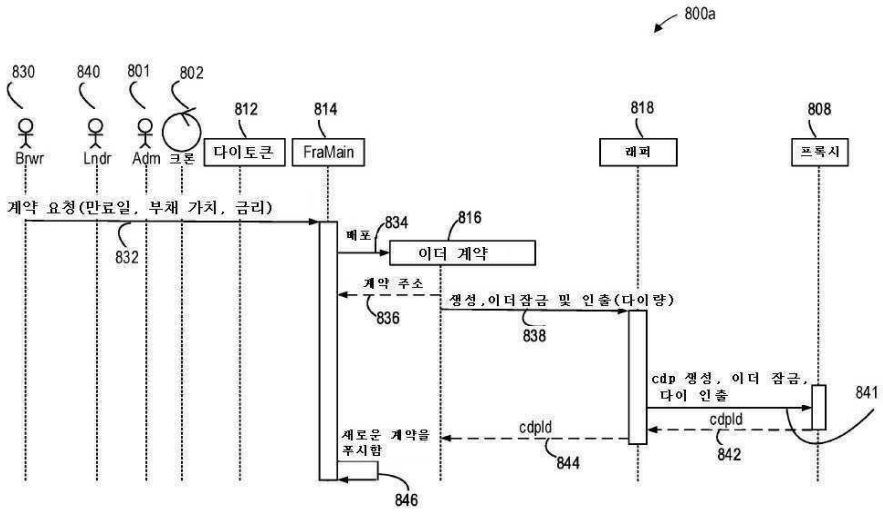
도면6


600
생성됨
604
담보를 수신
608
다이를 생성
612
다이의 인출을 허용
616
상환금을 받음
620
수수료를 계산
624
628
아니오
상환금을 받았나?
예
인출을 허용
632
폐쇄
636

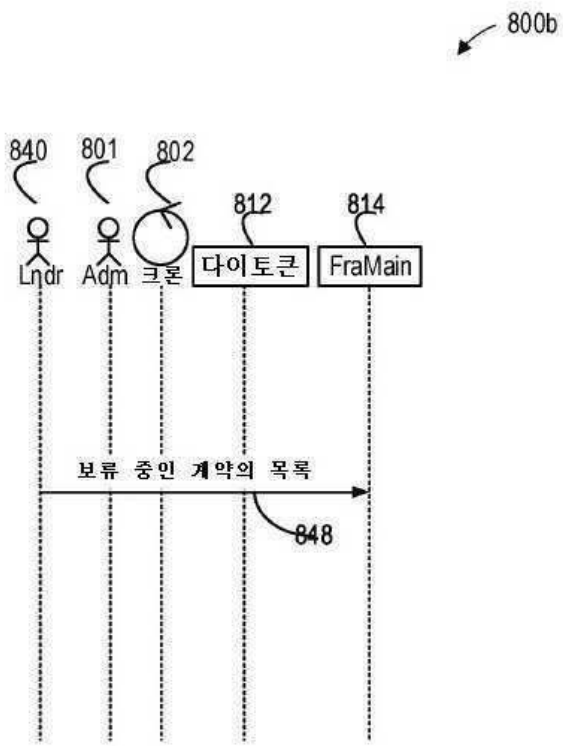
도면7


700
705
대출기관은 스왑 위치를 보유
710
대출기관은 다음 대출기관으로 판매(상이한 이율로)
715
다음 대출기관은 보충을 계약으로 전송하거나 보충을 이전 대출기관으로 전송
720
이전 대출기관은 부채 금액 및 2차 위치를 받음
725
새로운 대출기관은 새로운 토큰을 받음

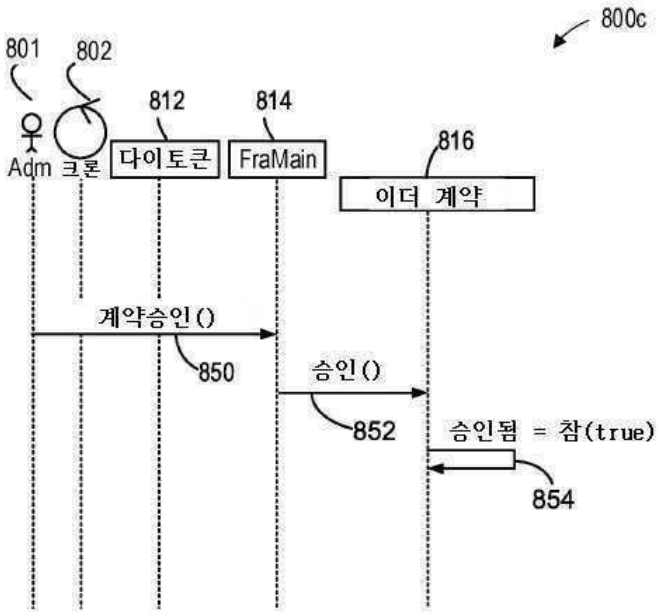
도면8a


800a
830
840
801
802
812
814
818
808
Brwr
Lndr
Adm
크론
다이토큰
FraMain
래퍼
프록시
계약 요청(만료일, 부채 가치, 금리)
832
배포
834
816
이더 계약
계약 주소
836
생성,이더잠금 및 인출(다이량)
838
cdp 생성, 이더 잠금, 다이 인출
841
cdpId
842
cdpId
844
새로운 계약을 푸시함
846

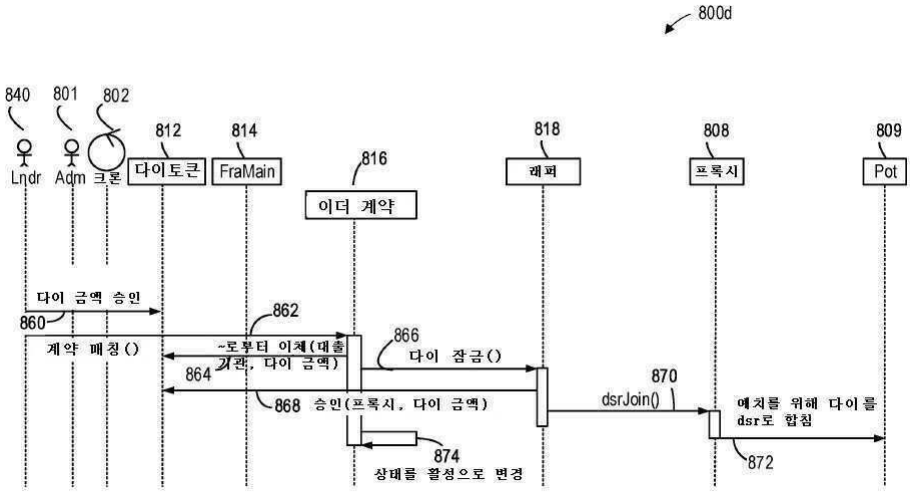
도면8b


800b
840
801
802
812
814
Lndr
Adm
크론
다이토큰
FraMain
보류 중인 계약의 목록
848

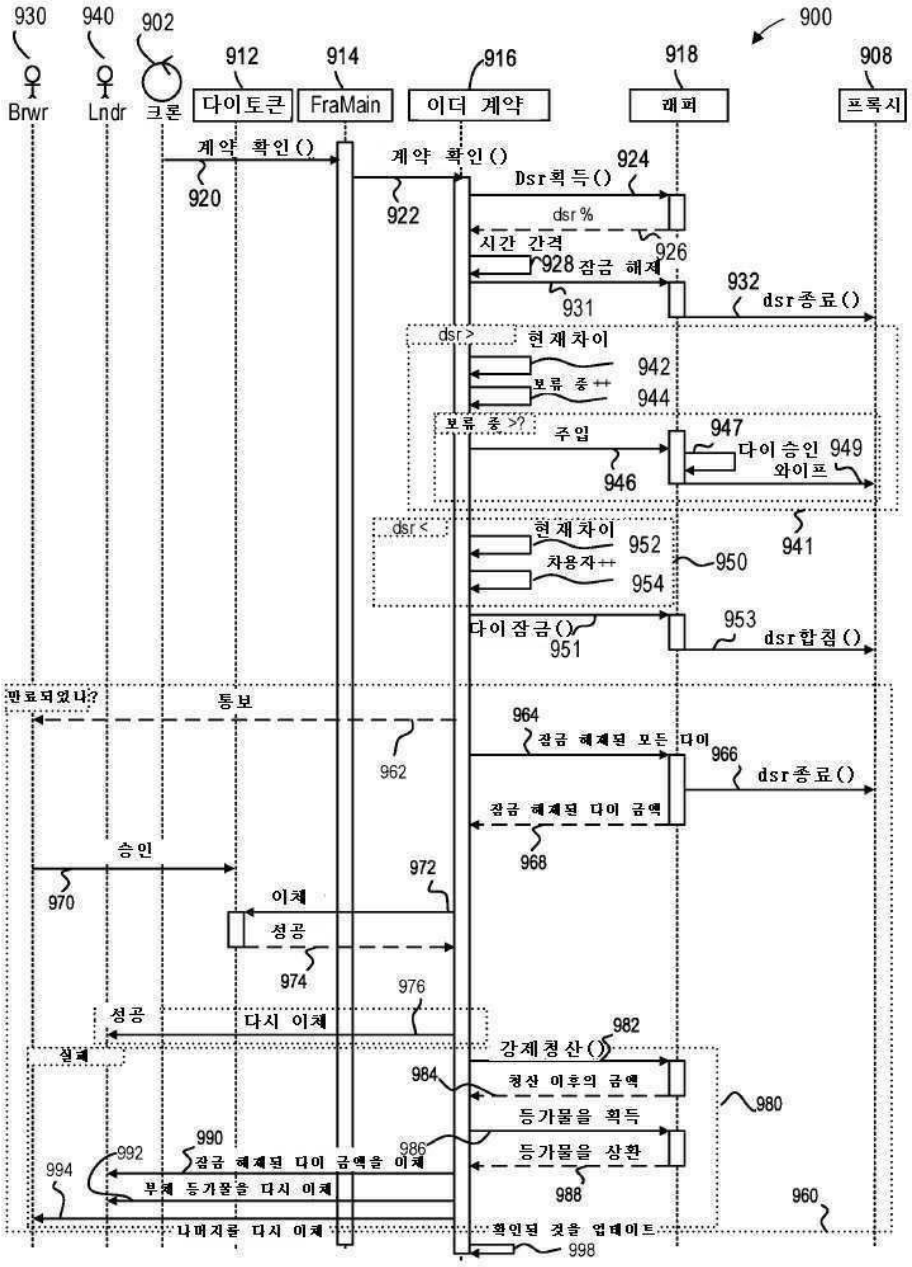
도면8c


800c
801
802
812
814
816
Adm
크론
다이토큰
FraMain
이더 계약
계약승인()
850
승인()
852
승인됨 = 참(true)
854

도면8d


800d
840
801
802
812
814
816
818
808
809
Lndr
Adm
크론
다이토큰
FraMain
이더 계약
레퍼
프록시
Pot
다이 금액 승인
860
862
계약 패칭()
~로부터 이체(대출 기관, 다이 금액)
866
다이 잠금()
864
868
승인(프록시, 다이 금액)
870
dsrJoin()
예치를 위해 다이를 dsr로 합침
872
874
상태를 휴성으로 변경

도면9


930
940
902
912
914
916
918
908
900
Brwr
Lndr
크론
다이토큰
FraMain
이더 계약
래퍼
프록시
계약 확인()
920
계약 확인()
922
Dsr획득()
924
dsr %
926
시간 간격
928
잠금 해제
931
932
dsr종료()
dsr >
현재차이
942
보류 중++
944
보류 중 >?
주입
946
947
다이 승인
949
와이프
941
dsr <
현재차이
952
차용자++
954
950
다이 잠금()
951
953
dsr합침()
완료되었나?
통보
962
964
잠금 해제된 모든 다이
966
dsr종료()
잠금 해제된 다이 금액
968
승인
970
972
이체
성공
974
976
성공
다시 이체
실패
강제청산()
982
984
청산 이후의 금액
980
등가물을 획득
986
990
992
잠금 해제된 다이 금액을 이체
994
부채 등가물을 다시 이체
988
960
나머지를 다시 이체
확인된 것을 업데이트
998