Techtrend Seminar

ブロックチェーン、 どんな分野でどのように 使われている?



ブロックチェーン技術の活用例

日本||「特許組合 / 河野特許事務所

エストニアでは、居住権、税金、医療記録、電子投票そして証券取引まであらゆる公的分野でブロックチェーンが使われています。占領の歴史からこの国ではリアルアセットへの拘りを捨て全て仮想化したのです。このように国を挙げた活用例をはじめ世界ではブロックチェーン技術の活用例が増えています。ここでは、様々な分野におけるブロッックチェーン技術の活用例を、その特許をベースに解説します。

01501

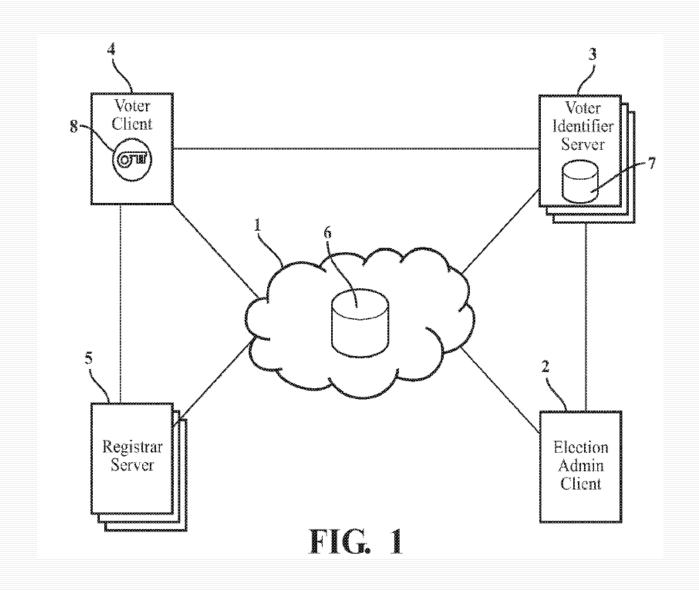
【ブロックチェーン電子投票システムおよび方法】

出願人 Follow My Vote

出願日 2016年10月19日

公開日 2017年4月20日

公開番号 US2017/0109955

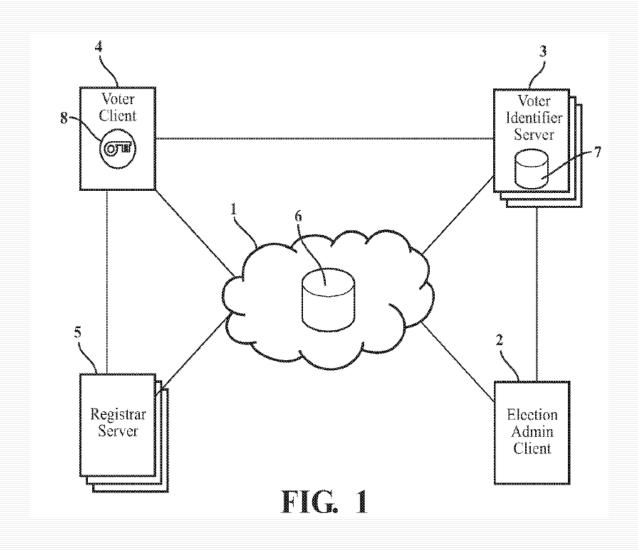


ブロックチェーンを用いて、電子投票を行う アイデア

投票者本人の認証を、Voter Identifier Server3及びRegistrar Server5行う

認証確認後、ブロックチェーン1へ投票トランザクションをブロードキャストする 投票所に行く必要はない

ブロックチェーン上に改ざん不可能に選挙結 果が記録される



Voter Client4は、ブラインドトークン及びブラインド暗号署名のブラインドを解除する

Voter Client4は、解除後のトークン、暗号署名及び公開鍵をRegistrar Server5へ送信する

Registrar Server5は、投票者の公開鍵(ID Key)を認証する

その後、Voter Client4は、認証後のID Keyを用いて、暗号署名された投票用紙をブロックチェーンへブロードキャストする





本社米国バージニア州 2012年設立

認証後ID Kyeが発行され、投票が可能 となる

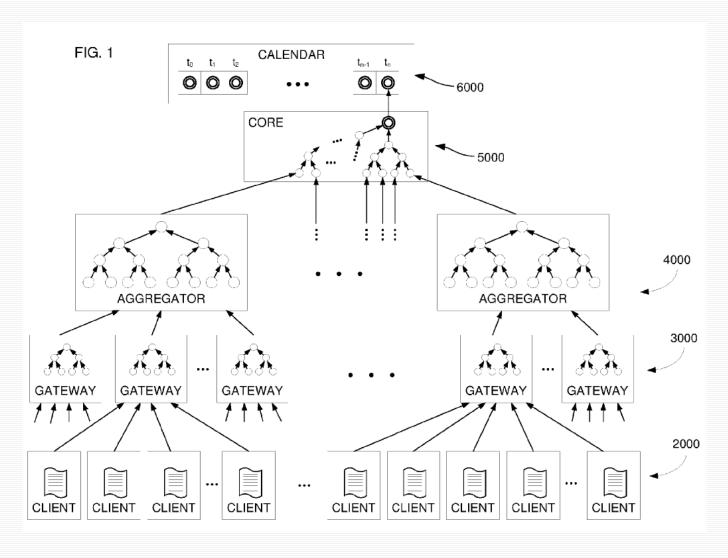
アプリを用いて投票が可能

ブロックチェーン上に投票記録が残る

だれに投票したかは本人以外は分から ないシステム 01502

【ブロックチェーンに対応したノードID拡張デジタル記録署名方式】

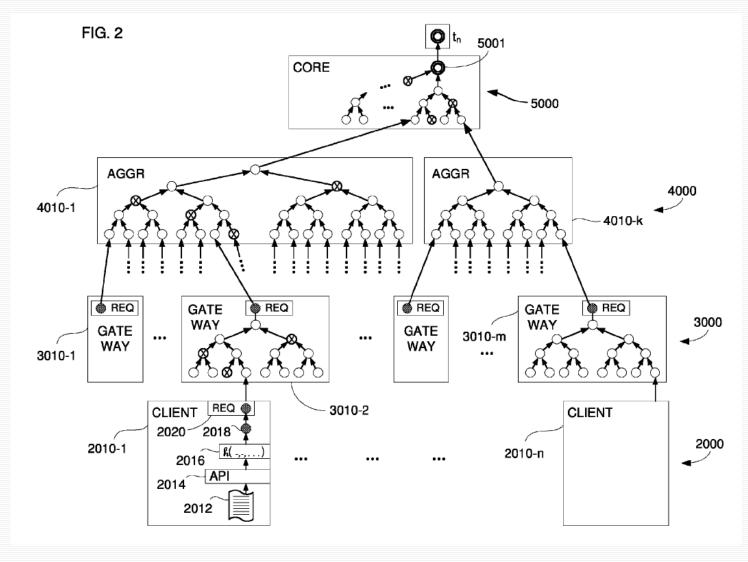
出願人 Gurdtime 特許番号US9853819 出願日2016年10月17日 登録日2017年12月26日



文書(主に公文書)の真正を検証するシステム

キーレス署名インフラストラクチャ(KSI)と 称するキーレスの分散ハッシュツリーベースの データ署名インフラストラクチャ

KSIは、PKI認証のように信頼できる機関を必要とせず、その名前が示すように、鍵に頼る必要がない、堅牢でスケーラブルな検証システム



コア層 アグリゲーター層 ゲートウェイ層 クライアント層からなるツリー構造

認証対象の文書2012をAPIで取り込む

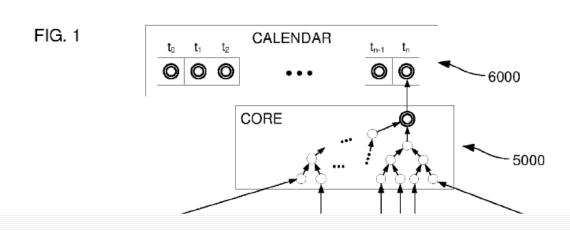
ハッシュ値を求める(2016) ハッシュ値をゲートウェイ層へ出力する

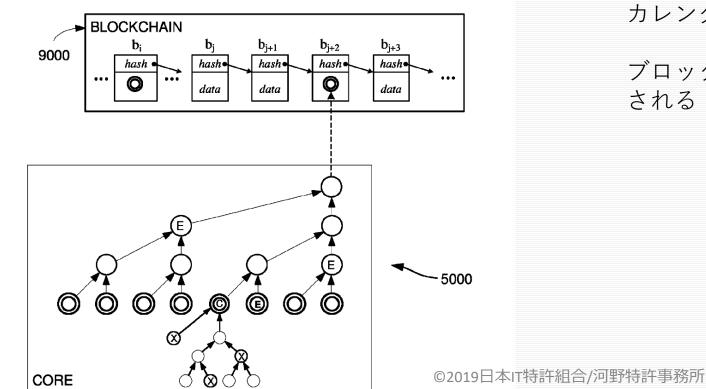
他のクライアントから出力されたハッシュ同士 を合成する

ゲートウェイ層からの合成ハッシュ値は、アグリゲータ層へ出力される

アグリゲータ層でもハッシュ値の合成が繰り返し行われる。順次処理を繰り返し、合成ハッシュ値は、コア層に出力される

時間tのカレンダー値として記憶される 改ざんされればカレンダー値が異なる 合成ハッシュ値を解析することで改竄個所特定





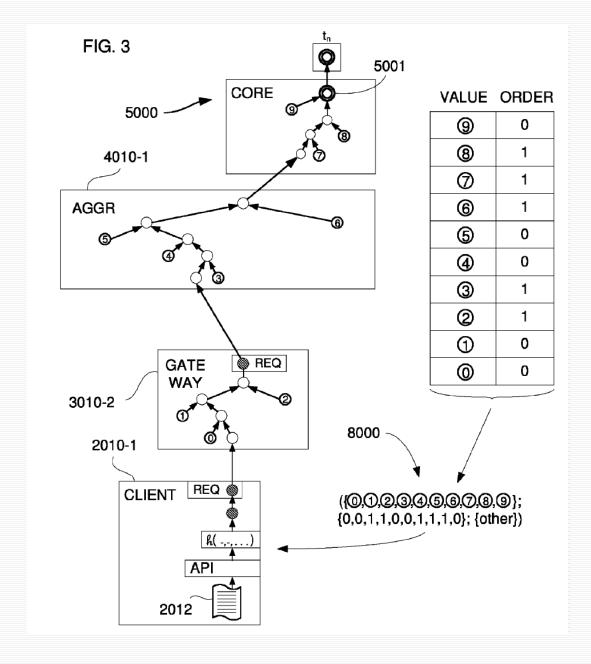
各時間のカレンダー値が時系列で記憶される

カレンダー値t1,t2,t3・・・

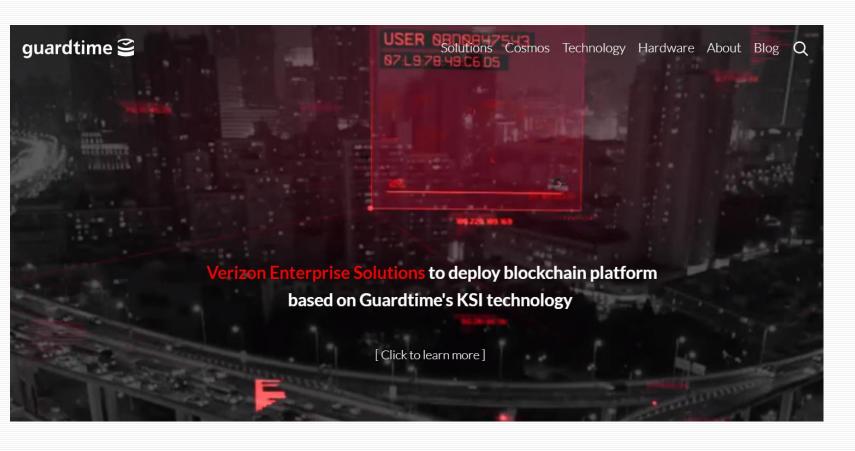
カレンダー値は最終的にブロックチェーン上 にブロードキャストされ、分散台帳にて記憶 される

カレンダー値はブロック内に格納される

ブロックには前ブロックのハッシュ値が記憶 される



兄弟値を用いて分岐のいずれかの合成値を記憶 0は左側のツリー選択、1は右側のツリーを選択 各層の兄弟値を記憶しておく



エストニアのスタートアップ2007年 設立

エストニア政府のブロックチェーン システム開発支援

ブロックチェーン + KSIテクノロジーを活用 米国ベライゾン、ロッキードマー ティン、欧州エリクソン、英国核施 設にブロックチェーンセキュリティ を提供 01503

【分散型台帳を使用して加盟店から業務トランザクションを 実行する方法およびシステム】

出願人 Civic Technologies 特許公開番号US2017/0316410 出願日 2017年4月28日 公開日 2017年11月2日

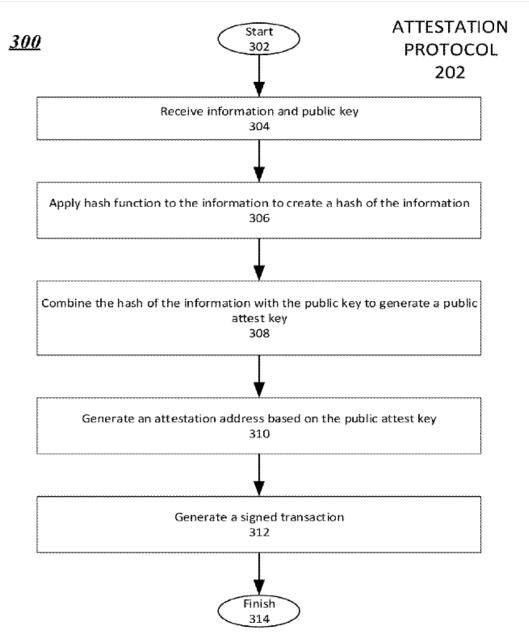


分散型台帳を使用して加盟店から業務トラン ザクションを実行する方法およびシステム

予めユーザ情報をブロックチェーン上で認証しておき、店舗、オンライン取引での認証時にID/PWログインを不要とするアイデア

スマホ上に認証済みIDカードが表示され、 コード1440をかざしてログイン

1430:ビットコインアドレス 1410:チェックボックス 認証されていれば チェックされる 運転免許証、パスポート、 職業、生体情報、住所 1420:ロックアイコン(セキュリティレベル を示す)



最初にユーザ情報を認証し、ブロックチェーン上に 登録する

ユーザ情報及び公開鍵を受信する

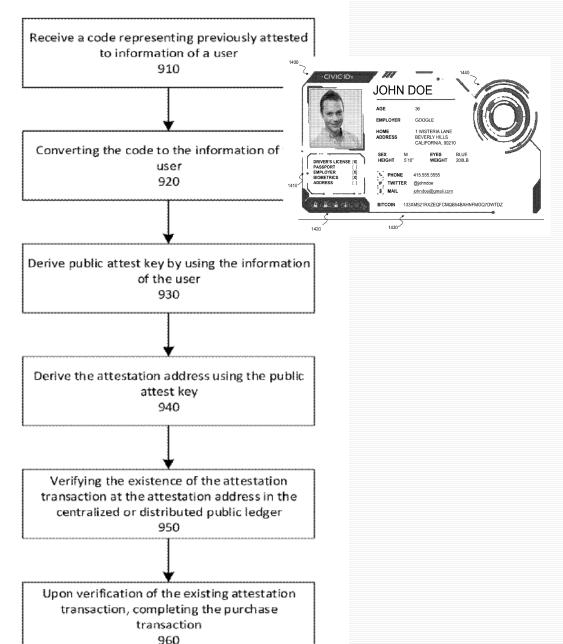
ユーザ情報のハッシュ値を求める

ハッシュ値と公開鍵により、公開認証鍵を生成する

公開認証鍵に基づき、認証アドレスを生成する

認証アドレス宛てとしてブロックチェーン上に認証 トランザクションをブロードキャストする

認証されたユーザ情報がブロックチェーン上に格納 される



店舗、Webサイト、セキュリティゲートなどで取引前に認証を行う

2次元バーコードをスマホで読み取り、スマホと認証機 器との通信確立

コード(既に認証済みのユーザ情報)を受信

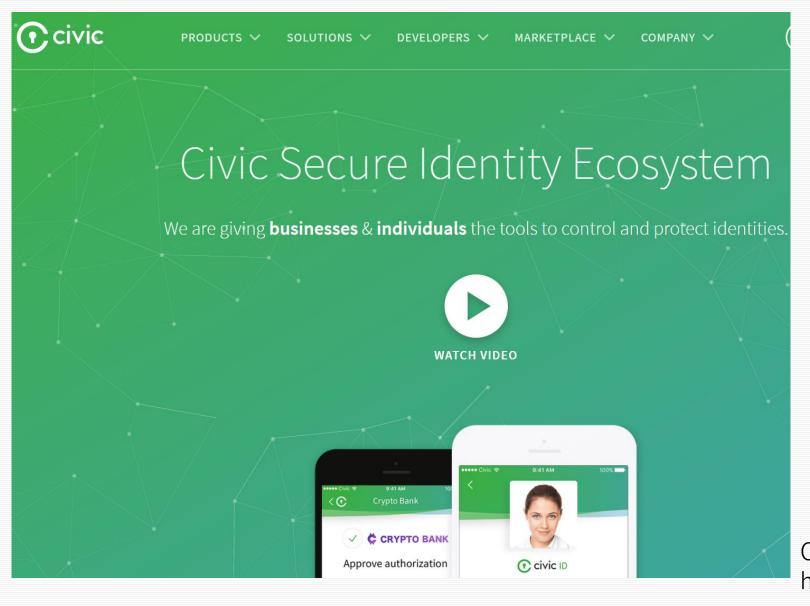
コードをユーザ情報に変換

ユーザ情報、公開鍵などに基づき公開認証鍵生成

公開認証鍵に基づき認証アドレス生成

認証アドレスを参照してブロックチェーン上に存在する 認証トランザクションを検証

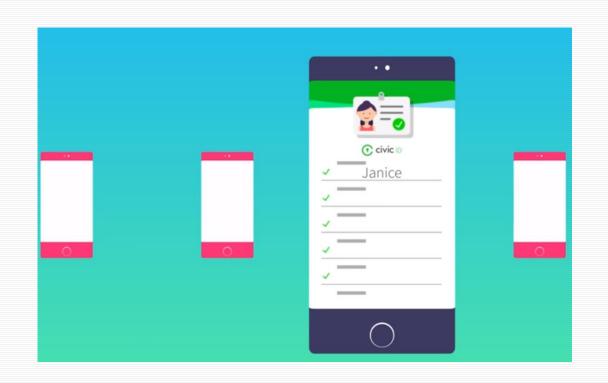
検証に成功した場合、取引開始



2015年設立 カリフォルニア本社

ブロックチェーンを用いたセキュリ ティ認証を主要業務としている

Civic Technologies HPより2018年4月28日 https://www.civic.com/





ユーザ情報が認証されブロックチェーン上に登録される
 運転免許証、不動産などの資産情報も登録される

©2019日本IT特許組合/河野特許事務所









購入時に、2次元バーコードを読み取り、ユーザ情報を送信し、 ブロックチェーンを通じて認証完了

空港、入出国ゲート、ホテルでの通過は全てスマホ・ブロック チェーンを通じて行う 01504

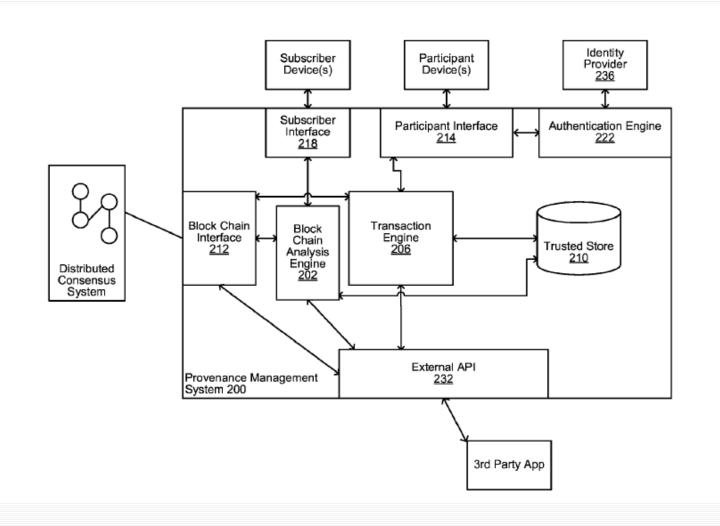
【サプライチェーン上でのトラッキングデータを ブロックチェーンで管理するアイデア】

出願人 SKU Chain

特許番号 US9641342

出願日 2016年4月26日

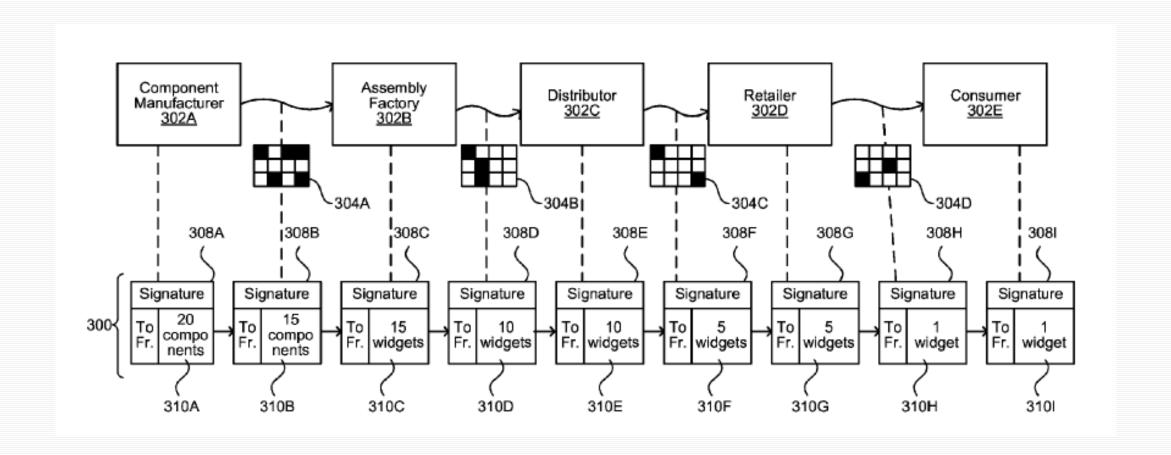
登録日 2017年5月2日



サプライチェーンで発生するトラッキング ユニット化

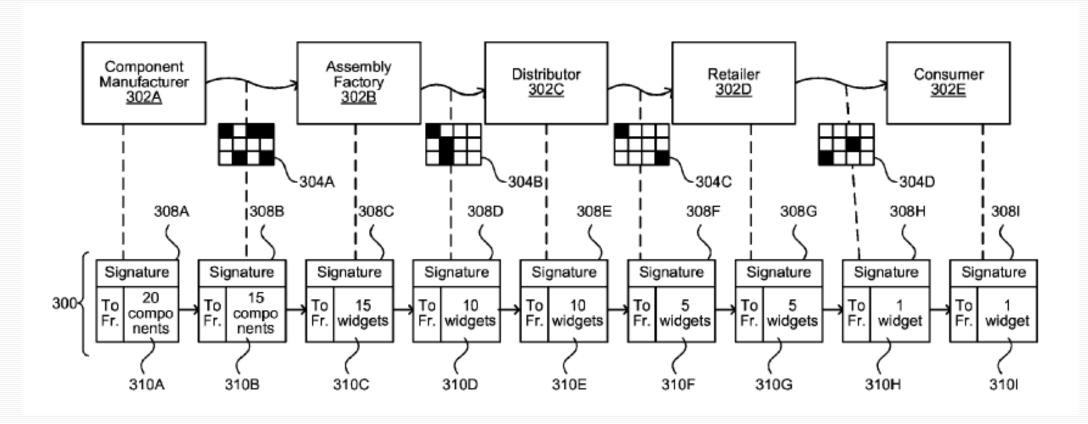
サプライチェーン上でのトラッキングデー タをブロックチェーン上で管理するアイデ ア

出所管理システム200が参加デバイスから取引データを受け取り、ブロックチェーンにトランザクションをブロードキャストする



部品製造業者302A→組み立て工場302B→ディストリビューター302C→小売業者302D \rightarrow カスタマー302Eから構成されるサプライチェーン

各参加者がトランザクションを生成する。その際ポップコード304を商品に貼り付ける

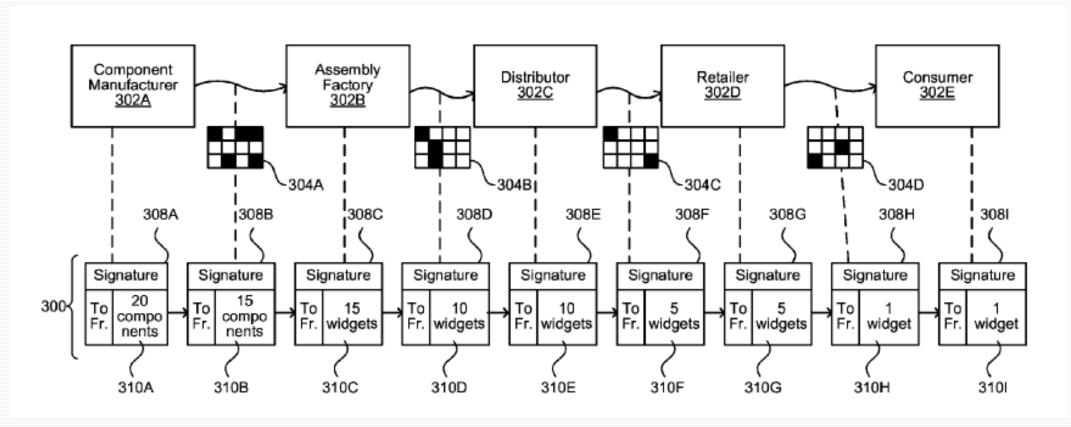


部品製造業者302Aは20の部品を有しており、組み立て工場302Bに15の部品を届ける

部品製造業者Aのサインがなされたロジスティックトランザクション310Aがブロックチェーンに ブロードキャストされる 部品数は 2 0 である

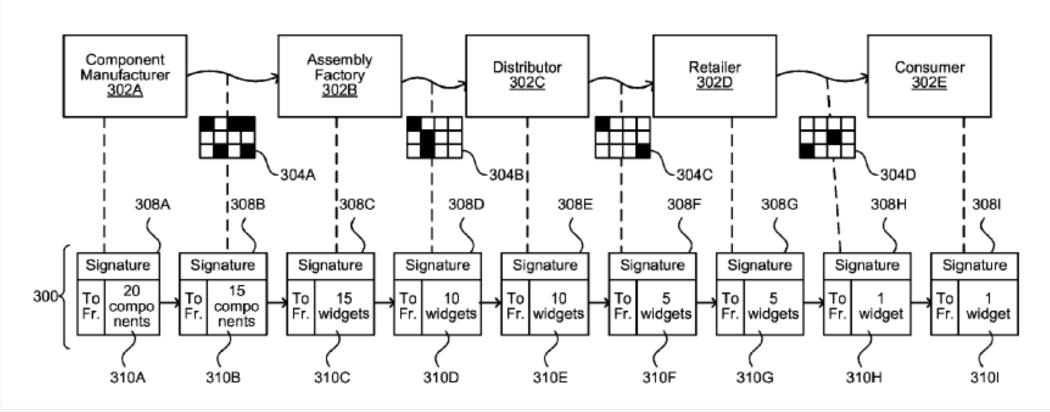
部品製造業者Aから組み立て工場Bに送付する際、ポップコード304Aを生成して箱に貼り付ける。ポップコード304Aによりサインされたロジスティックトランザクション310B(宛先はB)が、ブロックチェーンにブロードキャストされる

©2019日本IT特許組合/河野特許事務所



組み立て工場Bは15の製品を製造した 組み立て工場Bのサインがなされたロジスティックトランザクション310Cがブロックチェーンにブロード キャストされる。製品数は15である。この後、製品10をディストリビューターに届ける

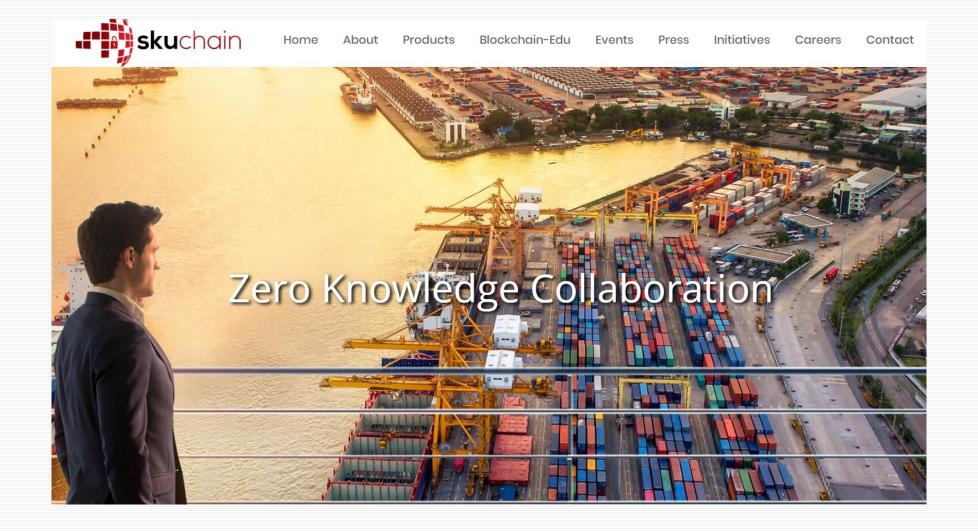
組み立て工場BからディストリビューターCへ送付する際、ポップコード304Bを生成して箱に貼り付けるポップコード304Bによりサインされたロジスティックトランザクション310D(宛先はC)が、ブロックチェーンにブロードキャストされる



同様の処理が繰り返し行われる

最終的に小売業者Dから消費者Eへ送付される際、ポップコード304Dが生成されるポップコード304Dによりサインされたロジスティックトランザクション310H(製品数 1)がブロックチェーン上にブロードキャストされる

消費者Eは製品受領後、製品数 1、消費者Eによりサインされたロジスティックトランザクション310Iをブロックチェーン上にブロードキャストする これにより、一連のサプライチェーンが改ざん不可能に記録され、いつでもトラッキングできるる



Skuchain社は、2014年創業の米国・シリコンバレーに本社をもつスタートアップ企業 ブロックチェーン技術を用いて製造業のサプライチェーン改革 01505

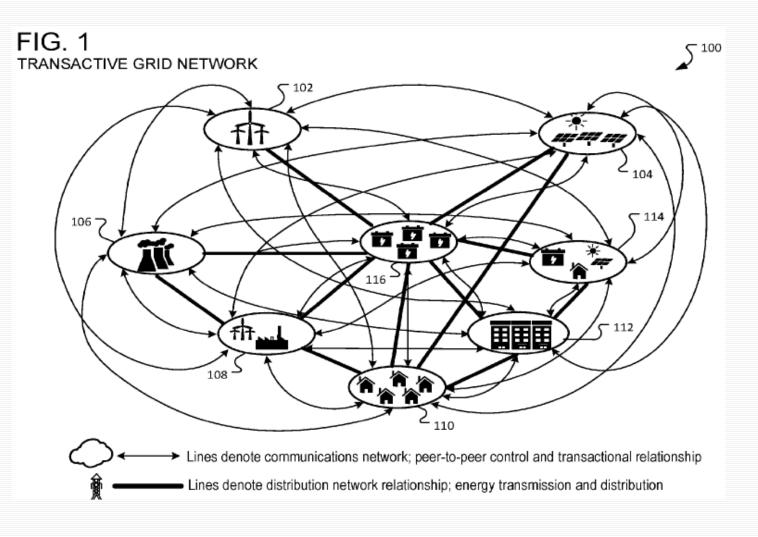
【ブロックチェーンに基づく分散合意制御の使用】

出願人 Trans Active Grid

公開番号 US2017/0103468

出願日 2016年10月13日

公開日 2017年4月13日



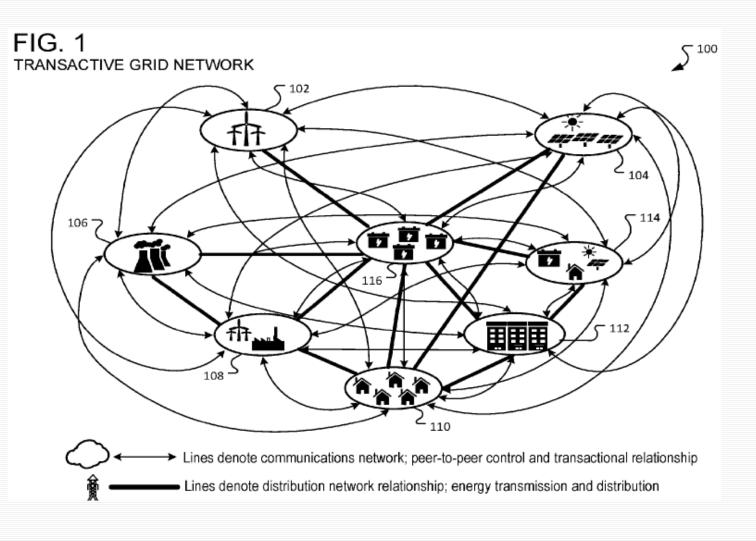
ブロックチェーンに基づく分散合意制御の使用

Trans Active Grid (TAG)を構成し、機器(TAG eデバイス:スマートメータ)間で直接電力の売買を行う

取引記録・スマートコントラクトをブロック チェーンで実装するアイデア

↔:P2P制御・トランザクション関係

太線:エネルギー伝送・配信



↔:P2P制御・トランザクション関係

太線:エネルギー伝送・配信

100:TAGネットワーク

102: 風力タービン

104: ソーラーパネル

106: 原子力発電所

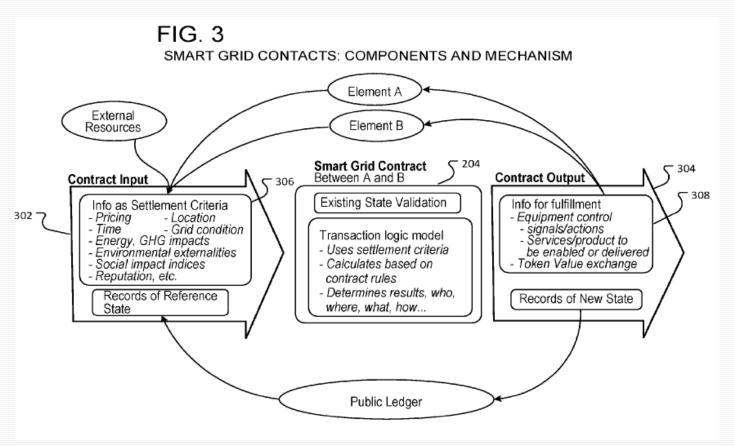
108: 工場

110: 住宅地域

112: スマートホーム/ビル制御システム

114: 農家(発電者かつ消費者)

116: バッテリーストレージシステム

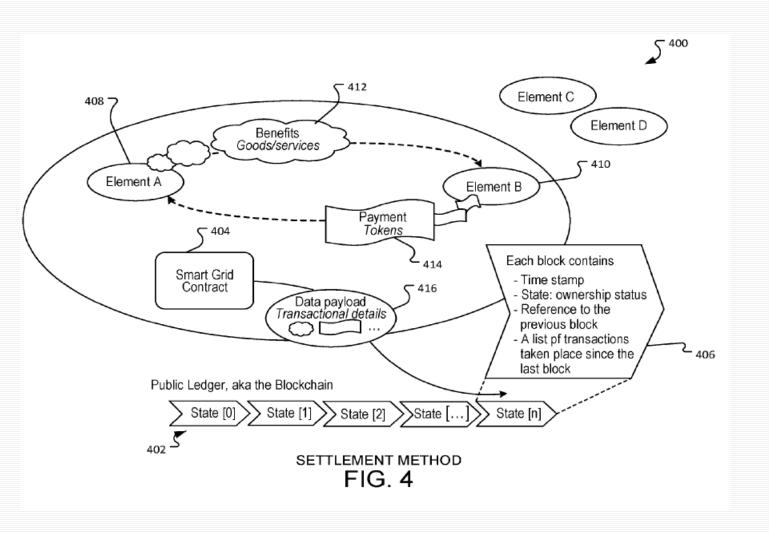


AとBとの間でのスマートコントラクト

契約の入力 価格、住所、エネルギー、GHG(Greenhouse Gas)の影響、評価等

スマートグリッドコントラクト 契約ルールに基づく演算

契約出力 実行情報 機器制御(電力供給) 支払トークン値交換



AとBとの間のスマートコントラクト

スマートグリッドコントラクトがブロック チェーン上にデプロイされる

AからBヘサービス提供 BからAへ支払トークンが送信される

ブロック内には タイムスタンプ、前ブロックの情報、 トランザクション等が記憶

ブロックが合意形成を経て連結される



LO3 Energy社HPより2018年4月29日 https://lo3energy.com/ 日経エネルギーNEXT「電力会社が中抜きされる時代が やってくる」

HPより2018年4月29日http://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/feature/15/031400075/092100006/?P=4



EXERGY

NOVATIONS

RS EVEN

PRESS

EAM

CAREER

Allgau Microgrid Project | Allgau, Germany.



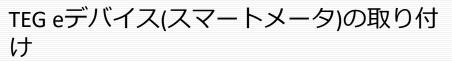
In partnership with a local energy service provider, LO3 Energy instituted a virtual microgrid to demonstrate how seamlessly the model can be applied to existing networks-connecting prosumers and consumers in a localized energy marketplace.

More Innovations



Youtubeより2018年4月29日 https://www.youtube.com/watch?v=oLsKQfjbYNg





01506

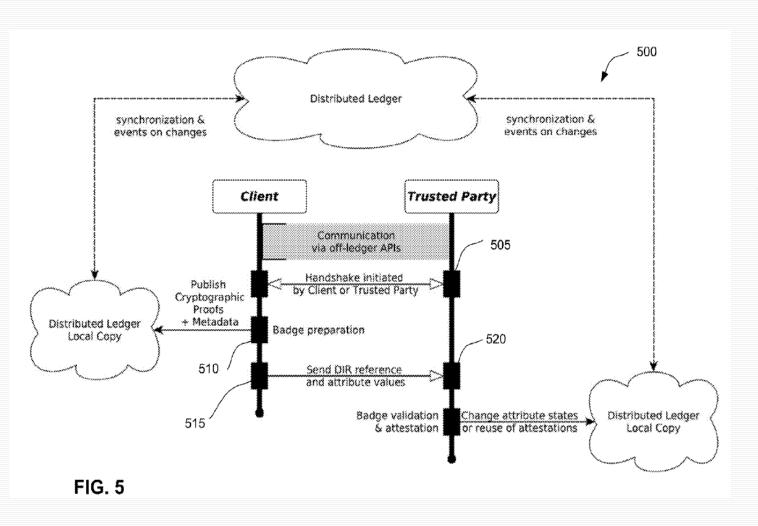
【デジタルアイデンティティを管理するためのシステムおよび方法】

出願人 Cambridge Blockchain

特許番号 US9,667,427

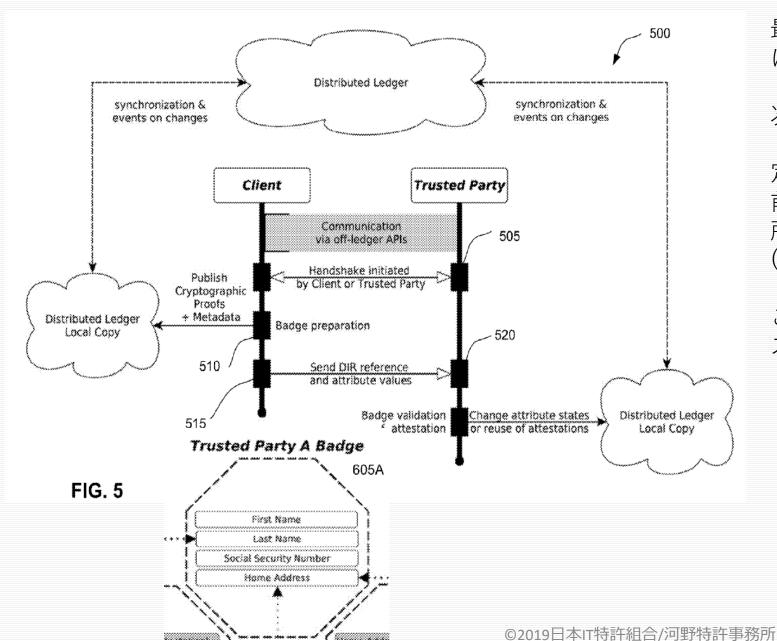
出願日 2016年10月14日

登録日 2017年5月30日



デジタルアイデンティティを管理するため のシステムおよび方法

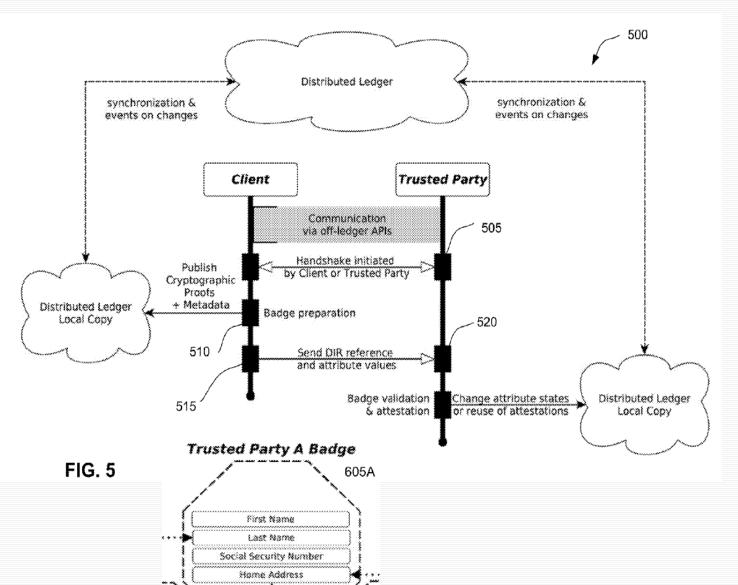
ブロックチェーン上でバッジを発行して認証を行い、当該バッジを用いて企業間・個人間のセキュアな取引を実行するアイデア



最初にユーザは、オフブロックチェーン環境において認証機関と通信を確立する(505)。

次いでユーザは認証機関が発行したGUII (Globally Unique Identity Identifier)及び特 定のアルゴリズム用いて、ユーザの属性値(名 前、姓、ソーシャルセキュリティー番号、住 所等のハッシュ値)を含むバッジを発行する (510)

このバッジには検証時に用いる当該アルゴリ ズムの種類も記述されている



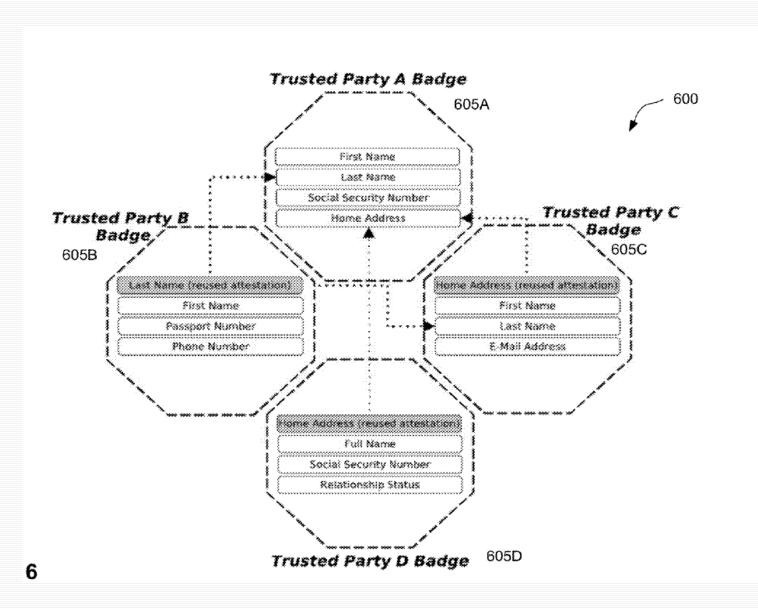
ユーザはDIR (Digital Identity Representation) を指定してバッジをブロックチェーン上へブロードキャストする (510)。次いでユーザは、認証機関に当該DIR及び認証を希望する属性値をオフブロックチェーンで送信する(515)

認証機関はDIRを参照してブロックチェーン上からバッジを取得する。そして認証機関はバッジ内に記述されたアルゴリズムに従い、ユーザから送信された属性値とバッジ内の属性値との検証を行う(520)

認証機関は問題がなければバッジに VERIFIEDのステータスを付与し、バッジを再 びブロックチェーン上にブロードキャストする

認証機関による認証が否定された場合、バッジにはINVALIDとのステータスが付与される。また認証機関による認証待ちの場合、バッジにはPENDINGのステータスが付与される

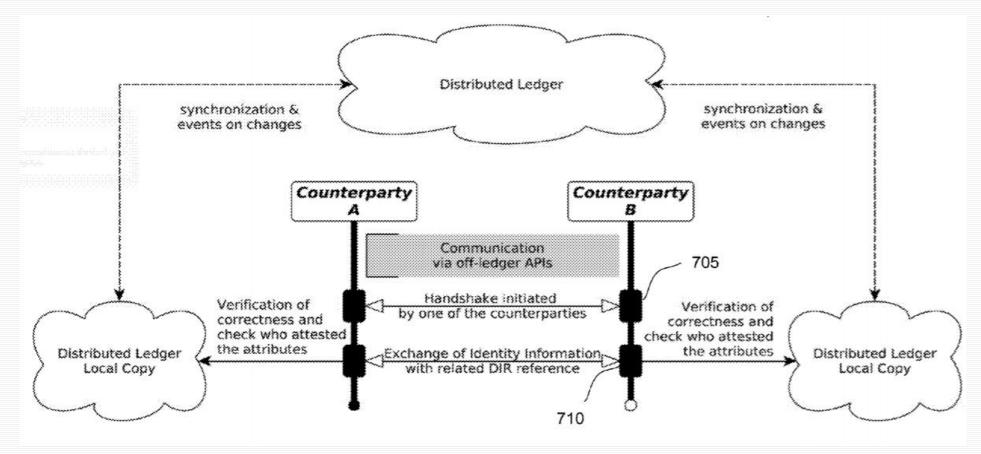
©2019日本IT特許組合/河野特許事務所



認証機関はバッジ内の名前、姓、ソーシャルセキュリティー番号及び住所の全ての属性について検証を行うほか、他の認証機関にて認証済みの項目が存在すれば、それを利用する

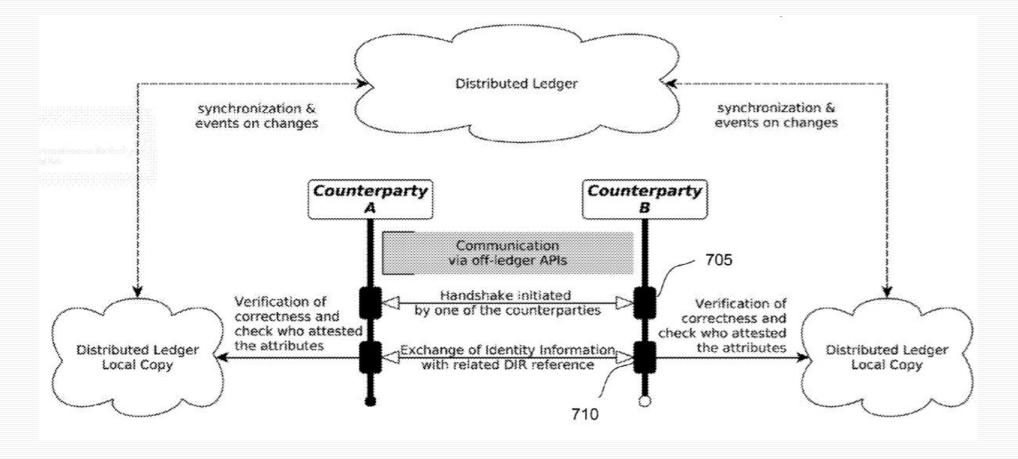
例えば認証機関Bについてみれば、姓(Last Name)に関しては認証機関Aにより既に認証済みである

認証機関Bは認証機関Aにより認証された バッジ内の姓は認証済みであるとして検証 を省略することもできる



以下に認証済みバッジを用いた活用方法を解説する 例えば上図のように不動産バイヤー(Counterparty A)と売り手(Counterparty B)とが取引を行う場合、 最初に両社の間でオフブロックチェーンにて通信を確立し、氏名等の各種情報及び双方のDIRを交換する

不動産バイヤーは、売り手のDIRを参照し、ブロックチェーンから売り手の認証済みバッジを取得する 不動産バイヤーは取得した売り手のバッジがVERIFIEDステータスか否かを判断する



そしてVERIFIEDステータスである場合、不動産バイヤーはバッジに記述されたアルゴリズムに従い、バッジに記憶された属性値と、売り手の情報とを比較し検証を行う。売り手側も同様の手法により検証を行う

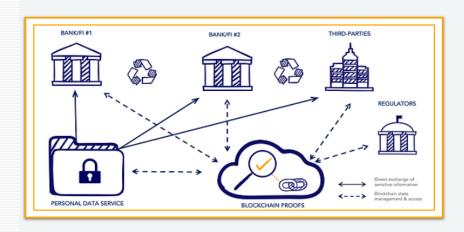
個人情報を秘匿しつつ暗号化及びブロックチェーン技術を用いることでシームレス・シンプルな認証を実現している。またバッジを発行することで、取引のたびに異なる認証機関による認証を経ることなく、複数の取引においてバッジによる共通化した認証が可能となる



Cambridge Blockchain社 はブロックチェーンを用いた認証技術を提供する2015年設立の米国マサチューセッツ州の企業である

Cambridge Blockchain社HPより2018年3月29日https://www.cambridge-blockchain.com/

Streamlining digital identity



- User control of personal identity services
- Reusable multi-platform governance efficiency
- Trust assurance for customer privacy
- Enables regulatory compliance for financial institutions, corporate clients & identity partners

Cambridge Blockchain's distributed architecture resolves the competing challenges of transparency and privacy, leading to stronger regulatory compliance, lower costs and a seamless customer experiences.



User-control of personal identity

Efficient for all stakeholders



Distributed identity authorities



Transparent and secure

User-controlled & privacy protecting ⇒ Easier regulatory compliance

Reusable attestations ⇒ Avoid repetition, improve quality

Attestations are valuable ⇒ A

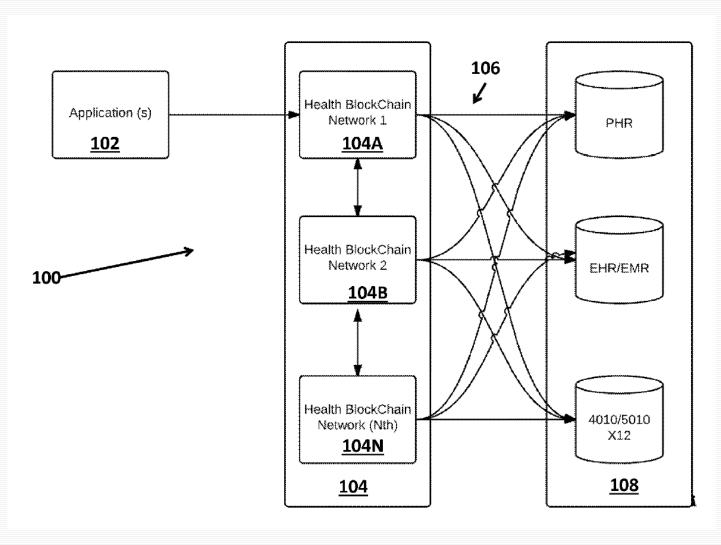
Trust via technology ⇒ Cryptography

特許に関わるブロックチェーンを用い た認証技術を金融機関及び企業に提供 している

01507

【分散型自律ヘルスケアエコノミープラットフォームのための システムと方法】

出願人 PokitDok 特許番号 US2017/0039330 出願日 2015年11月5日 登録日 2017年2月9日



分散型自律ヘルスケアエコノミープラット フォームのためのシステムと方法

バラバラであった様々な医療情報をブロック チェーンで管理、提供するアイデア

102:患者 104A,104B,104C 健康ブロックチェーンネット ワーク

PHR: Personal Health Record

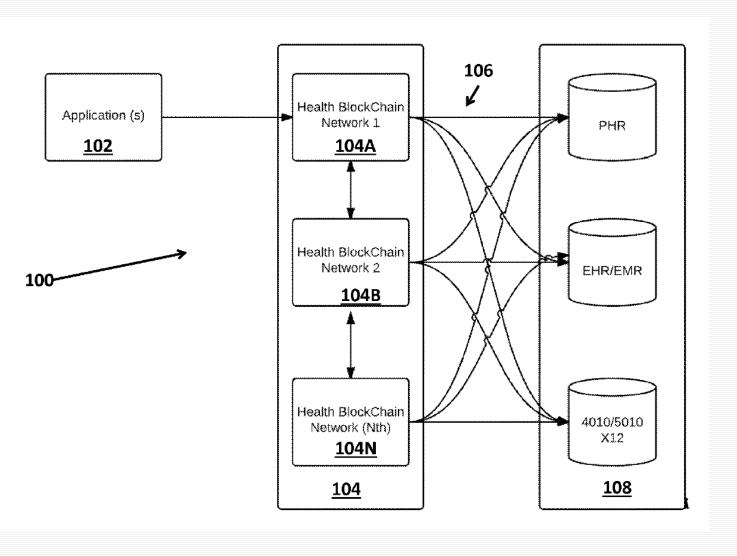
EHR: Electronic Health Care Record

EMR: Electronic Medical Record

4010/5010 X12: Electronic Data Interchange

(EDI) に関する米国規格

患者が医療データをブロックチェーン上に送信 する



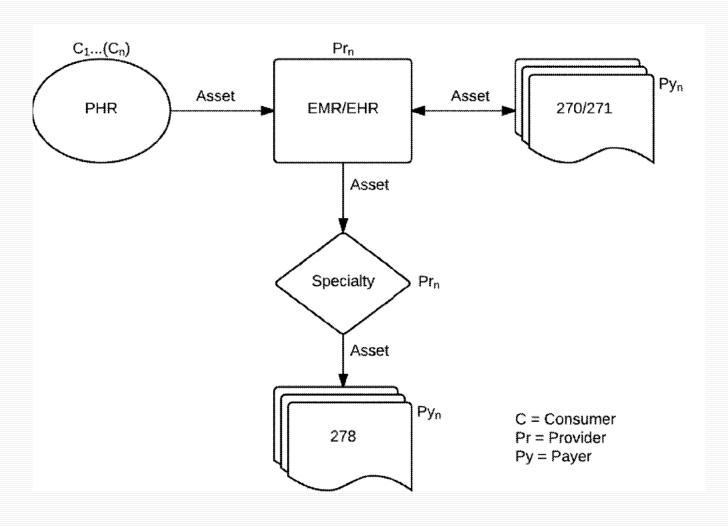
サイドチェーンを利用する 「サイドチェーン」:他のブロックチェーンか らのデータを検証するブロックチェーン

サイドチェーンは、「ペギング」によって実装される

ペグ付きサイドチェーンは、アセットを他の チェーンからインポートでき、また、他の チェーンへインポートして返すことができる

つまり、双方向の固定資産をサポートするサイ ドチェーン

各ブロックチェーン上に存在する医療情報を活 用することができる



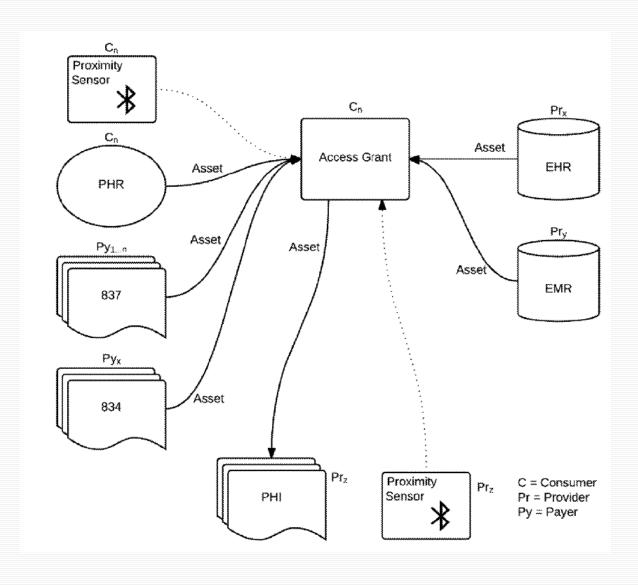
患者の医療データがEMR(Electronic Health Care Record)に提供される

病院に初診患者が到着した場合、通常は履歴データがなく、時間を要する

本システムにより、予約時、または、病院到着 時に病院側に患者の医療データが提供されており、 直ぐに医療行為を行うことができる

医療保険の情報も提供されている。 米国では、医療保険の種類により、保険適用対象、 対象外が細かく分類されている(Eligibility)。 従来医療従事者が保険会社に問い合わせ、FAX、 メールなどで回答してもらっている

患者データを入力することにより容易に保険対象 か否かを把握できる。処方された医薬品が保険対 象でないと、非常に高額となる



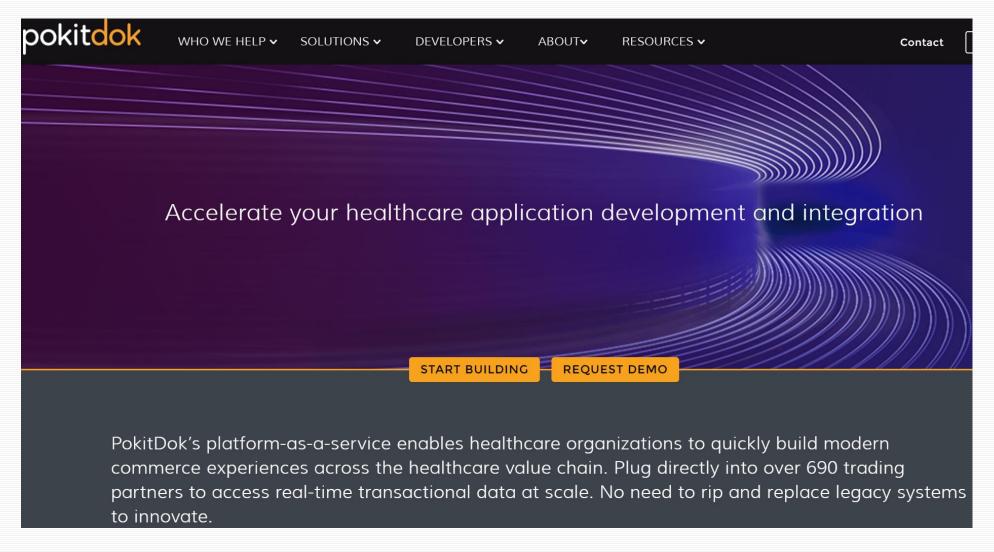
患者が病院に到着した場合、Bluetoothにより生体情報が提供され、PHRと共に診察に用いられる

患者のデータは他の患者にとっても有用なことが多い

患者は、公開の範囲、回数、条件(有償・無償)、目的等を記したスマートコントラクトをブロックチェーン上にデプロイする

他の患者のデータの有効活用を図ることができる

またスマートコントラクトにより所定の対価の支払い を条件としてもよい



PokitDok社2011年設立 カリフォルニア州本社 ヘルスケアAPIプラットフォームを提供する米国のスタートアップ

DOKCHAIN

The Future of Healthcare on Blockchain

Healthcare is plagued with waste and inefficiencies that are directly attributable to intermediaries such as clearinghouses and outdated technology vendors. This situation is ripe for blockchain-based disruption. PokitDok is leading the charge with DokChain, our technology for healthcare on blockchain.

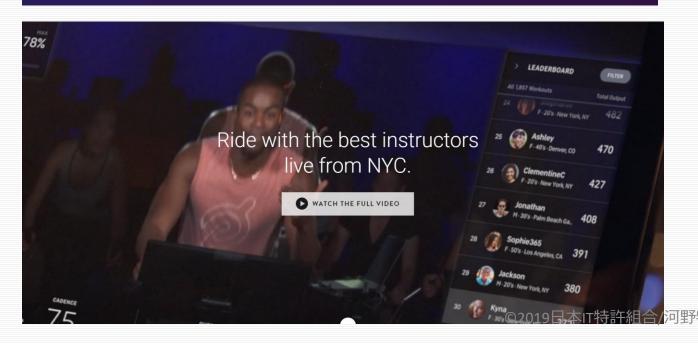
READ WHITEPAPER

DokChainサービス開始 DokChainは、ヘルスケア業界全体の財務データと臨 床データの両方で動作する分散プロセッサーの分散型 ネットワーク

DokChainは、幅広い業界参加者のブロックチェーン 技術を活用して、データとサービスを定量化し交換で きる新しい医療経済の道を開くことを目的としている

Peloton Interactive HPより2018年3月10日 https://www.onepeloton.com/

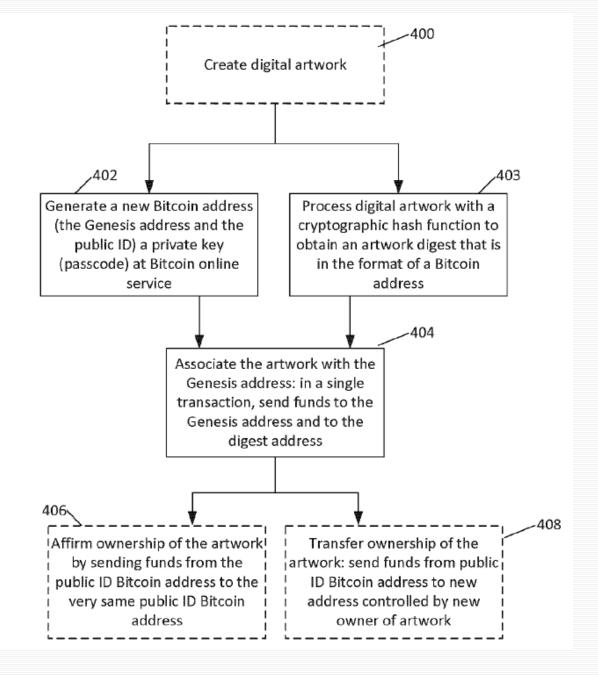
2012年設立 NY本社



01508

【作品の所有権を確実に確立、肯定、譲渡する方法】

出願人 Ascribe 特許番号 US2016/0203572 出願日 2014年8月21日 登録日 2016年7月14日



作品の所有権を確実に確立し、肯定し、譲渡する方法

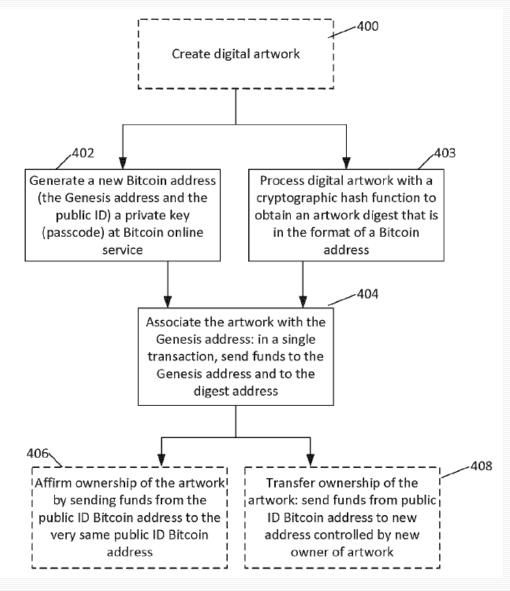
著作物の所有者、譲渡状況をブロックチェーンを用いて実行するアイデア

著作権者Aが、著作物を製作する

著作物用の独自のビットコインアドレス(公開鍵)、 及び、秘密鍵を生成する。これがGenesisビットコイン アドレスとなる

著作物毎に独自のアドレスを生成する点がポイント 2次元バーコードなどで、著作物に2次元バーコードを 関連付ける

著作物のハッシュ値も算出する(改竄防止)



著作権者Aは、著作物のビットコインアドレス宛て、ファンド (例えば1ビットコイン) を送金するトランザクションを、ブロックチェーン上にブロードキャストする

第三者は、著作物のビットコインアドレスを通じた少額取引を実行することにより、著作権者Aが、当該著作物の所有者であることがわかる

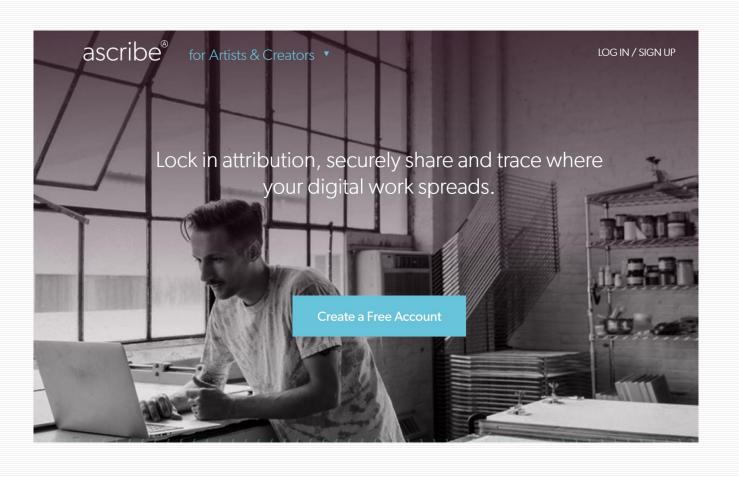
著作物をA氏からB氏に譲渡する場合を想定する

B氏は著作物用の新たなビットコインアドレスを生成する(第2世代ビットコインアドレス)

A氏のGenesisビットコインアドレスから、B氏の第2世代ビットコインアドレス宛てへ、全てのファンド(Genesisビットコインアドレスの残金が0となる)を送金するトランザクションを、ブロックチェーン上にブロードキャストする

これにより、所有者はA氏からB氏に移ったことがわかる 譲渡の記録はブロックチェーン上に記録されており、A氏の Genieビットコインアドレス、B氏の第2世代ビットコインアドレ ス・・・とトレースすることができる

©2019日本IT特許組合/河野特許事務所



ascribe社 2014年ドイツベルリン設立の スタートアップ

著作物の改竄防止というよりも、著作権 所有者の追跡に着目したサービスを展開 している

2500人以上のクリエーターから4000以上の著作物の登録依頼

ascribe社HPより2018年4月30日 https://www.ascribe.io/

各作品のタイトル、著者、状況が把握できる

	Artist	∨ Title	Edition	Action
	Ella Frost	Coacts ID: 18Yw2h8QejZims6evpDqs	2015, 1/4	Transfer/Consign/Loan
DO LIAL EURO SWIN FAMULS JEFF KOOPS BITCOIN	Dan Perjovschi	Currency ID: 17uZBwSbLGfXy3vRRMWz	2014, 3/100	Transfer/Consign/Loan
	Harm van den Dorpel	Event Listeners ID: 1KLepuiYXUW3LPHUzAR	2015, 34/100	Transfer/Consign/Loan
	Ella Frost	Shatter ID: 1HKnhYLxpVJTxDP6cq2a	2015, 1/4	Transfer/Consign/Loan
	Valentin Ruhry	The Love I Got ID: 1715g1SaS9sk3qKLnoB46	2015, 8/50	Transfer/Consign/Loan



Coacts

CREATED BY

Ella Frost

YEAR OF

CREATION

2015

EDITION

ID

1 of 4

18

18Yw2h8QejZims6evpDqsHrA2v5EDg8mba

DATE OF

TIMESTAMPING

Apr. 22, 2015, 12:47:30

OWNER

trent

- Provenance/Ownership History

Apr. 21, 2015, 15:47:30

Registered by ellajustinefrost@gmail.com

Apr. 21, 2015, 15:48:08

Transferred to trent

Coacts作品(1 of 4)の取引情報

著者であるFrost氏からTerent氏にオーナーが写っていることが分かる

Coacts作品に対する現在のビットコインアドレスも記載されている

©2019日本IT特許組合/河野特許事務所