

明 細 書

発明の名称：

検査装置、検査結果管理システム、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、検査装置、検査結果管理システム、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法に関する。

背景技術

[0002] 昨今、製品の製造工程における各種情報を記録し、当該製品に何か問題が生じた場合には、問題の原因を特定することができるよう管理することが求められている。また、同時に、記録される各種情報には、改竄の有無を保証することが求められている。このような課題を解決する手段として、例えば、特許文献1には、撮像手段によって取得された撮像画像に、撮像時の時間等の検査情報を付加することによって信頼性を高めると共に、撮影データを映像手段へ記憶せず、撮影直後にデータ管理会社へインターネット等を介して転送する映像情報取引方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-194129号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の方法では、検査時に取得された撮像画像が改竄される可能性を限りなく低減することはできるものの、データ管理会社に撮像画像を転送した後の、撮像画像の改竄の有無を確認する手段はない。

[0005] そこで、本発明の一側面は、検査時に取得された撮像画像の改竄の有無を確認できるように、検査結果を記憶させることができる検査装置、検査結果

管理システム、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法を提供すること目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一側面に係る検査装置は、物品を撮像する撮像部と、物品を検査する検査部と、検査部による検査結果に関するデータ群であって、物品を識別する物品情報、検査部による検査結果、撮像部によって撮像された撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報、及び撮像画像のハッシュ値が関連付けられたデータ群を生成する生成処理部と、データ群と撮像画像とをそれぞれ別の記憶部に記憶させる記憶処理部と、を備える。
- [0007] 本発明の一側面に係る検査結果記憶方法は、物品を撮像する撮像工程と、物品を検査する検査工程と、検査工程による検査結果に関するデータ群であって、物品を識別する物品情報、検査工程による検査結果、撮像工程によって撮像された撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報、及び撮像画像のハッシュ値が関連付けられたデータ群を生成する生成処理工程と、データ群と撮像画像とをそれぞれ別の記憶部に記憶させる記憶処理工程と、を含む。
- [0008] ここで、撮像画像のハッシュ値とは、ハッシュ関数から得られる撮像画像のデータのハッシュ値を意味する。この検査装置及び検査結果記憶方法において、所望の物品の撮像画像を閲覧したい場合には、記憶部に記憶されているデータ群から所望の物品の物品情報に関連付けられている撮像画像情報を抽出する。そして、別の記憶部に記憶されている複数の撮像画像の中から抽出した先の撮像画像情報に合致する撮像画像を特定する。これによって、所望の物品の撮像画像を閲覧することができる。当該撮像画像の改竄の有無を確認したい場合には、特定された撮像画像のハッシュ値を算出する。そして、当該算出されたハッシュ値と、先の物品情報に対応するデータ群に含まれるハッシュ値とを比較する。比較対象となるハッシュ値同士が一致すれば撮像画像に改竄がないことを確認でき、ハッシュ値同士が一致しなければ撮像画像に改竄がある可能性を確認できる。すなわち、本発明の一側面の検査装

置及び検査結果記憶方法では、検査時に取得された撮像画像の改竄の有無を確認できるように、検査結果を記憶させることができる。

- [0009] 本発明の一側面に係る検査装置では、記憶処理部は、データ群をブロックチェーンとして記憶する記憶部に記憶させてもよい。本発明の一側面に係る検査結果記憶方法の記憶処理工程では、データ群をブロックチェーンとして記憶させてもよい。この構成及び方法では、上記データ群をより安全に管理することができる。更に、データ群をブロックチェーンとして記憶させる場合、一般的にブロックを形成する工程（ナンス値を特定する工程）に時間を要する。このため、データ群をできるだけ早くブロックチェーンネットワークに送信したいという要望がある。ところが、撮像画像の容量は一般的に大きく、かつ連続的に取得される撮像画像をブロックチェーンネットワークに送信するには時間を要する。本発明の一側面に係る検査装置では、ブロックチェーンネットワークに送信するデータ群には、撮像画像のハッシュ値は含まれるものの、撮像画像そのものは含まれていない。したがって、データ群の容量は大幅に小さくなっている。これにより、ブロックチェーンネットワークへデータ群を送信完了するまでの時間を大幅に短縮することができる。
- [0010] 本発明の一側面に係る検査装置では、撮像画像情報は、撮像画像を記憶する記憶部における撮像画像のファイルパスであってもよい。この構成では、撮像画像に対して簡易に識別可能な情報を付与することができる。
- [0011] 本発明の一側面に係る検査装置では、検査部は、撮像画像に基づいて物品を検査してもよい。この構成では、検査結果として取得された撮像画像の改竄の有無を確認できるようになる。
- [0012] 本発明の一側面に係る検査装置では、撮像画像に基づいて物品の種類を特定する物品特定部を更に備えてもよい。この構成では、商品の特定に用いた撮像画像の改竄の有無を確認できるようになる。
- [0013] 本発明の一側面に係る検査結果管理システムは、上記の検査装置と、データ群を記憶する第一記憶部と、撮像画像を記憶する記憶部であって、第一記憶部とは別媒体として構成される第二記憶部と、を備え、検査装置の記憶処

理部は、データ群を第一記憶部に記憶させ、撮像画像を第二記憶部に記憶させてもよい。

[0014] 本発明の一側面に係る検査結果管理システムは、物品を撮像する撮像部と、物品を検査する検査部と、検査部による検査結果に関するデータ群であって、物品を識別する物品情報、検査部による検査結果、撮像部によって撮像された撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報、及び撮像画像のハッシュ値が関連付けられたデータ群を生成する生成処理部と、データ群と撮像画像とをそれぞれ別の記憶部に記憶させる記憶処理部と、を有する検査装置と、データ群を記憶する第一記憶部と、第一記憶部とは別媒体として構成される第二記憶部と、を備え、検査装置の記憶処理部は、データ群を第一記憶部に記憶させ、撮像画像を第二記憶部に記憶させる。

[0015] 本発明の一側面に係る検査結果管理方法は、物品を撮像する撮像工程と、物品を検査する検査工程と、検査工程による検査結果に関するデータ群であって、物品を識別する物品情報、検査工程による検査結果、撮像工程によって撮像された撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報、及び撮像画像のハッシュ値が関連付けられたデータ群を生成する生成処理工程と、データ群と撮像画像とをそれぞれ別の記憶部に記憶させる記憶処理工程と、を含み、記憶処理工程では、データ群を第一記憶部に記憶させ、撮像画像を第一記憶部とは別媒体として構成される第二記憶部に記憶させる。

[0016] これらの検査結果管理システム及び検査結果管理方法では、当該検査結果管理システムを利用する者が、撮像画像等を含む検査結果を容易に閲覧することが可能となる。具体的には、この検査結果管理システム及び検査結果管理方法では、下記に示す動作が自動で行われ、かつ検査結果及び撮像画像の改竄の有無に関する情報が提供される。すなわち、所望の物品の撮像画像を閲覧したい場合には、第一記憶部に記憶されているデータ群から所望の物品の物品情報に関連付けられている撮像画像情報を抽出する。そして、第二記憶部に記憶されている複数の撮像画像の中から抽出した撮像画像情報に合致する撮像画像を特定する。これによって、所望の物品の撮像画像を閲覧する

ことができる。当該撮像画像の改竄の有無を確認する場合には、第二記憶部において特定された撮像画像のハッシュ値を算出する。そして、当該算出されたハッシュ値と、先の物品情報に対応するデータ群に含まれるハッシュ値とを比較する。比較対象となるハッシュ値同士が一致すれば撮像画像に改竄がないことを確認でき、ハッシュ値同士が一致しなければ撮像画像に改竄がある可能性を確認できる。

[0017] 本発明の一側面に係る検査結果管理システムでは、第一記憶部は、データ群をブロックチェーンとして記憶してもよい。本発明の一側面に係る検査結果管理方法の記憶処理工程は、データ群をブロックチェーンとして記憶させてもよい。この構成では、データ群をより安全に管理することができる。また、ブロックチェーンネットワークへデータ群を送信完了するまでの時間を大幅に短縮することができるので、連続的に発生する検査結果をブロック化することができる。

[0018] 本発明の一側面に係る検査結果管理システムでは、物品情報を受け付ける受付部と、第一記憶部において記憶されているデータ群から受付部で受け付けた物品情報に関連付けられている撮像画像情報及びハッシュ値を抽出する抽出部と、第二記憶部において記憶されている複数の撮像画像の中から、抽出部によって抽出された撮像画像情報をキーとして特定される撮像画像を抽出する特定部と、特定部によって抽出された撮像画像から算出されるハッシュ値と抽出部によって抽出されたハッシュ値とが一致するときに、特定部によって抽出された撮像画像を提示する提示部と、を有する検索部を更に備えてもよい。

[0019] 本発明の一側面に係る検査結果管理方法は、物品情報を受け付ける受付工程と、第一記憶部において記憶されているデータ群の中から受付工程で受け付けた物品情報に関連付けられている撮像画像情報及びハッシュ値を抽出する抽出工程と、第二記憶部において記憶されている複数の撮像画像の中から、抽出工程によって抽出された撮像画像情報をキーとして特定される撮像画像を抽出する特定工程と、特定工程によって抽出された撮像画像から算出さ

れるハッシュ値と抽出工程によって抽出されたハッシュ値とが一致するときに、特定工程によって抽出された撮像画像を提示する提示工程と、を更に含んでもよい。

[0020] この構成の検査結果管理システム及び検査結果管理方法では、検査時に取得された撮像画像を、簡易かつ信頼性が確保された状態で提供することができる。

[0021] 本発明の一側面に係る検査結果管理システムでは、提示部は、特定部に抽出された撮像画像から算出されるハッシュ値と抽出部によって抽出されたハッシュ値とが一致しないとき、特定部によって抽出された撮像画像が改竄されていることを報知してもよい。この構成の検査結果管理システムでは、当該検査結果管理システムの利用者に、撮像画像の改竄の有無を明示することができる。

発明の効果

[0022] 本発明の一側面によれば、検査時に取得された撮像画像の改竄の有無を確認できるように、検査結果を記憶させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、一実施形態に係る検査結果管理システムの概要図である。
[図2]図2は、検査結果管理システムが適用される検査ラインの概要構成を示す平面図である。
[図3]図3は、一実施形態に係る検査結果管理システムの機能構成を示す機能ブロック図である。
[図4]図4は、トランザクションデータ及びブロックチェーンとして記憶されるときブロックの構成を示す構成図である。
[図5]図5（A）は、検索サーバが提供する検索画面の一例を示す図であり、図5（B）は、検索サーバが提示する検索結果画面の一例を示す図である。
[図6]図6は、検索サーバが提示する検索結果詳細画面の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0024] 以下、添付図面を参照して、本発明の一側面の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。
- [0025] 一実施形態の検査結果管理システム１００は、複数の処理装置が配備された工場において生産される製品Ｗの検査結果を管理するシステムである。また、一実施形態の検査結果管理方法は、複数の処理装置が配備された工場において生産される製品Ｗの検査結果を管理する方法である。例えば、検査結果管理システム１００は、包装済みのおにぎり（以下、「製品Ｗ」とも称する。）を検査する検査ラインにおいて検査される検査結果を管理する。検査結果管理システム１００は、例えば、ラベル検査装置１０における検査結果を管理する。
- [0026] 図１に示されるように、検査結果管理システム１００は、ラベル検査装置（検査装置）１０と、ファイルサーバ５０と、ブロックチェーンネットワーク６０と、検索サーバ（検索部）７０と、を含んで構成される。ラベル検査装置１０は、ファイルサーバ５０及びブロックチェーンネットワーク６０のそれぞれと、ネットワークを介して通信可能に設けられている。ファイルサーバ５０は、ラベル検査装置１０及び検索サーバ７０のそれぞれと、ネットワークを介して通信可能に設けられている。ブロックチェーンネットワーク６０は、ラベル検査装置１０及び検索サーバ７０のそれぞれと、ネットワークを介して通信可能に設けられている。検索サーバ７０は、ファイルサーバ５０と、検査結果管理システム１００を利用するユーザが所有するスマートフォン及びパーソナルコンピュータ等の端末装置８０と、ブロックチェーンネットワーク６０と、ネットワークを介して通信可能に設けられている。
- [0027] ラベル検査装置１０は、製品Ｗに貼付されるラベルを検査する装置である。ラベル検査装置１０は、製品Ｗの各種検査を実行する検査ライン１（図２参照）の一部を構成している。ファイルサーバ５０は、ラベル検査装置１０によって取得される製品Ｗの撮像画像を保存する。撮像画像のデータの例には、ＪＰＥＧ、ＧＩＦ、ＰＮＧ、ＴＩＦＦ、ＢＭＰ、ＳＶＧ、ＥＰＳ、ＲＡ

W等の公知の形式が含まれる。

[0028] ブロックチェーンネットワーク60は、ラベル検査装置10による製品Wの検査結果（トランザクションデータ）を管理する。ブロックチェーンネットワーク60は、複数の管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nからなるネットワークであり、公知のブロックチェーン技術を構築している。検索サーバ70は、ラベルLの撮像画像を含む製品Wの検査結果を検査結果管理システム100の利用者に提供する。以下、ラベル検査装置10、ファイルサーバ50、ブロックチェーンネットワーク60、及び検索サーバ70について詳細に説明する。

[0029] 製品Wの製造ラインの一部である上述の検査ライン1について説明する。図2に示されるように、上記検査ライン1は、ラベル検査装置10と、搬送装置3と、金属検出装置20と、重量検査装置30と、振分装置40と、を備えている。金属検出装置20、重量検査装置30及び振分装置40は、搬送装置3の搬送路に配置されている。検査ライン1は、製品Wのラベル、製品W内の異物混入の有無、及び製品Wの重量を検査する。検査ライン1は、上記検査の結果、基準を満たさない製品（不良と判定された製品W）を取り除き、基準を満たす製品（良品と判定された製品W）を梱包して出荷するラインである。

[0030] 本実施形態において製造されるおにぎりは、平面視したときに略三角形の一对の側面形状を有する。製品Wは、当該一对の側面の一方に対応する包装の表面に表面ラベルL1（L）が貼付され、他方の表面に裏面ラベルL2（L）が貼付されている。表面ラベルL1には、図6に示されるように、商品名、価格、及び税込価格等が印字されている。裏面ラベルL2には、商品バーコード、商品名、原材料名、消費期限、製造者、製造者連絡先、及び製造場所等が印字されている。なお、上記の印字項目は例であり、これらの例に限定されない。

[0031] 図2に示されるように、検査ライン1において製品Wは、ラベル検査装置10、金属検出装置20、重量検査装置30、振分装置40、及び振分装置

40の下流に配置される箱詰装置（図示せず）を、この順番で通過する。ラベル検査装置10は、製品Wに貼付された表面ラベルL1及び裏面ラベルL2を検査する。なお、ラベル検査装置10の詳細については、後段にて詳述する。金属検出装置20は、製品Wへの金属の混入の有無を検査する。重量検査装置30は、製品Wの重量を検査する。

[0032] 振分装置40は、例えば、アーム41又は噴射装置（図示せず）のような振分部によってラベル検査装置10、金属検出装置20、及び重量検査装置30によって判定された製品Wを良品と不良品とに振り分ける。具体的には、振分装置40は、ラベル検査装置10、金属検出装置20、及び重量検査装置30の全てによって良品と判定された製品Wを搬送装置3によってそのまま搬送方向下流側に搬送させ、ラベル検査装置10、金属検出装置20、及び重量検査装置30の少なくとも一つによって不良品と判定された製品Wを廃棄箱43に振り分ける。箱詰装置は、製品Wを通函等のケースに詰める。

[0033] 図2及び図3に示されるように、ラベル検査装置10は、搬送部11と、一对の撮像部13A、13Bと、制御部15と、を有する。搬送部11は、製品Wの下部を支持して搬送するコンベア部11Aと、製品Wの搬送方向に沿って延在すると共に搬送方向に直交する幅方向に対向して配置される一对のガイド部11B、11Bと、を有する。コンベア部11Aは、例えば、ベルトコンベアである。ガイド部11B、11Bは、製品Wの表面ラベルL1及び裏面ラベルL2が水平方向を向いた状態で搬送されるように、おにぎりの側面に対応する部分を支持する。

[0034] 一对の撮像部13A、13Bは、製品Wの表面ラベルL1及び裏面ラベルL2を撮像する。撮像部13Aは、製品Wの表面ラベルL1を撮像し、撮像部13Bは、製品Wの裏面ラベルL2を撮像する（撮像工程）。撮像部13A、13Bによって撮像された撮像画像のそれぞれは、制御部15によってファイルサーバ50に送信される。

[0035] 制御部15は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read On

ly Memory)、RAM(Random Access Memory)等からなる電子制御ユニットである。制御部15は、ラベル検査装置10における各種動作を制御する。具体的には、制御部15は、搬送部11と、撮像部13A、13Bと、を制御する。また、制御部15は、例えばROMに格納されているプログラムがRAM上にロードされてCPUで実行されるソフトウェアとして構成することができる。制御部15は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。制御部15では、CPU、RAM及びROM等のハードウェアと、プログラム等のソフトウェアとが協働することによって、下記に示す検査部15Aと、データ保存部(記憶処理部)15Bと、データ生成部(生成処理部)15Cと、データ転送部(記憶処理部)15Dと、が形成され得る。制御部15は、ネットワークを介して、ファイルサーバ50及びブロックチェーンネットワーク60と通信を行う。

[0036] 検査部15Aは、一对の撮像部13A、13Bによって撮像された撮像画像に基づいて製品Wを検査する(検査工程)。検査部15Aは、例えば、製品Wに貼付された表面ラベルL1及び裏面ラベルL2が正しいものであるか否か(内容物に合致しているか否か)、賞味期限が正しく印字されているか否か、印字されている商品名と商品バーコードとが合致しているか否か等を検査する。

[0037] 製品Wに貼付された表面ラベルL1及び裏面ラベルL2が正しいものであるか否かの検査は、例えば、正しいラベルとして予め記憶された基準画像と、撮像部13A(13B)によって取得された撮像画像とを比較することによって得られる一致率に基づいて判定することができる。また、賞味期限が正しく印字されているか否かは、例えば、撮像部13A(13B)によって取得された撮像画像から公知の方法によってテキストを抽出し、テキスト情報として抽出された賞味期限と、予め設定されている賞味期限とが一致するか否かに基づいて判定することができる。また、印字されている商品名と商品バーコードとが合致しているか否かは、例えば、バーコード用のスキャナを設け、当該スキャナから読み出された情報と、正しい情報として予め設定

された設定情報とが一致するか否かに基づいて判定することができる。

- [0038] データ保存部 15 B は、撮像部 13 A、13 B によって撮像された撮像画像と、撮像画像を他の撮像画像と識別する識別情報とを関連付けてファイルサーバ 50 の撮像画像記憶部（第二記憶部）53 に記憶させる。具体的には、データ保存部 15 B は、撮像部 13 A によって撮像された一の製品 W の表面画像と、撮像部 13 B によって撮像された一の製品 W の裏面画像とをファイルサーバ 50 に送信し、ファイルサーバ 50 の撮像画像記憶部 53 に記憶させる。データ保存部 15 B は、撮像画像記憶部 53 における表面画像（又は裏面画像）のファイルパスと、表面画像（又は裏面画像）のハッシュ値と、をファイルサーバ 50 から取得する。ここで、画像のハッシュ値とは、ハッシュ関数から得られる撮像画像のデータのハッシュ値を意味する。
- [0039] データ生成部 15 C は、検査部 15 A による検査結果に関するトランザクションデータ（データ群）を生成する（生成処理工程）。トランザクションデータは、製品 W を識別する製品情報（物品情報）と、検査部 15 A による検査結果と、ファイルサーバ 50 から取得した表面画像及び裏面画像のハッシュ値（以後、裏面ラベルの「ファイルハッシュ」、表面ラベルの「ファイルハッシュ」とも称する。）と、撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報と、が関連付けられている。製品情報の例には、工場コード、バーコード、消費期限、ライン名、及び検査時刻が含まれる。検査結果は、例えば、OK 又は NG といった情報である。撮像画像情報の例には、ファイルサーバ 50 の撮像画像記憶部 53 において記憶された撮像画像のファイルパス（撮像画像の保存場所）が含まれる。
- [0040] データ生成部 15 C が生成するトランザクションデータには、より詳細には、図 4 に示されるように、工場コード、バーコード、消費期限、ライン名、検査時刻、検査結果、ファイルパス（表面ラベル）、ファイルパス（裏面ラベル）、ファイルハッシュ（表面ラベル）及びファイルハッシュ（裏面ラベル）が含まれている。なお、トランザクションデータには、撮像画像そのものは含まれていない。本実施形態では、一つの製品の一つの検査ごとに、

表面ラベル及び裏面ラベルを一枚ずつ撮像し、これらの撮像画像に基づいて良／不良を判定する。そして、このような製品ごとの一つの検査に関するデータを一つのトランザクションデータとして生成する。

[0041] 再び図2及び図3を参照する。データ転送部15Dは、データ生成部15Cによって生成されたトランザクションデータを、ブロックチェーンネットワーク60に送信する。データ転送部15Dは、トランザクションデータが生成されるごとに、順次ブロックチェーンネットワーク60にトランザクションデータを送信する。

[0042] 以上に説明したとおり、記憶処理部としてのデータ保存部15B及びデータ転送部15Dは、トランザクションデータと撮像画像とをそれぞれ別媒体の記憶部（ファイルサーバ及びブロックチェーンネットワーク）に記憶させる（記憶処理工程）。

[0043] ファイルサーバ50は、CPU、RAM及びROM等の主記憶部、ハードディスク、フラッシュメモリ等に例示される補助記憶部等を含むコンピュータシステムとして構成されている。本実施形態の補助記憶部は、ラベル検査装置10から送信されてくる表面ラベルL1の撮像画像及び裏面ラベルL2の撮像画像を記憶する撮像画像記憶部（第二記憶部）53として構成される。後段にて詳述するハッシュ変換部51における機能は、CPU及び主記憶部等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、CPUの制御のもと実行される。

[0044] ハッシュ変換部51は、撮像部13A、13Bによって撮像されたラベルLの撮像画像のデータをハッシュ値に変換する。具体的には、ハッシュ変換部51は、ラベル検査装置10から表面ラベルL1の撮像画像及び裏面ラベルL2の撮像画像が送信されてくると、そのタイミングでそれぞれのハッシュ値を算出し、算出したハッシュ値をラベル検査装置10のデータ生成部15Cに送信する。

[0045] 撮像画像記憶部53は、ラベル検査装置10から送信されてくる表面ラベルL1の撮像画像及び裏面ラベルL2の撮像画像を記憶する。撮像画像記憶

部53は、撮像画像を保存したタイミングで、表面ラベルL1の撮像画像及び裏面ラベルL2の保存場所、すなわちファイルパスをラベル検査装置10のデータ生成部15Cに送信する。

[0046] ブロックチェーンネットワーク60は、複数の管理サーバ装置61A, 61B, 61C, …, 61Nを含んで構成され、例えば、P2P (Peer to Peer) ネットワークを形成している。複数の管理サーバ装置61A, 61B, 61C, …, 61Nは、分散データベースを形成しており、上述したとおり、ラベル検査装置10から送信されてくるトランザクションデータを記憶する。ブロックチェーンネットワーク60とラベル検査装置10との間、及びブロックチェーンネットワーク60と検索サーバ70との間の通信は、秘密鍵及び公開鍵を用いた暗号技術によって安全性が確保されている。以下、管理サーバ装置61A, 61B, 61C, …, 61Nについて説明する。

[0047] 管理サーバ装置61A, 61B, 61C, …, 61Nのそれぞれは、CPU、RAM及びROM等の主記憶部、ハードディスク、フラッシュメモリ等に例示される補助記憶部等を含むコンピュータシステムとして構成されている。本実施形態の補助記憶部は、ラベル検査装置10から送信されてくるトランザクションデータをブロックチェーンとして記憶する検査結果記憶部（第一記憶部）63として構成される。ブロックチェーンは、複数のブロックを連結した情報である。複数のブロックのそれぞれは、図4に示されるように、直前のブロックを示す情報のハッシュ値と、ナンス値と、トランザクションデータとが含まれている。ナンス値は、ブロックのハッシュ値が特定の条件を満たすような値にするために用いられる情報である。後段にて詳述する検査結果管理部65における機能は、CPU及び主記憶部等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、CPUの制御のもと実行される。

[0048] 図2～図4を参照する。ラベル検査装置10からブロックチェーンネットワーク60に一のトランザクションデータが投入（送信が完了）されると、管理サーバ装置61A, 61B, 61C, …, 61Nの間で当該一のラン

ザクションデータの共有が行われる。同時に、管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nにおけるそれぞれの検査結果管理部65は、検査結果記憶部63に記憶されている最後に生成されたブロックのハッシュ値と、トランザクションデータと、ナンス値とを含むブロックの生成を試みる。具体的には、検査結果管理部65は、ブロックのハッシュ値が特定の条件（例えば、上位所定桁までの値が全て0）を満たすようなナンス値の特定を試みる。

[0049] ここで、管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nの中の一の管理サーバ装置（例えば、管理サーバ装置61A）における検査結果管理部65が、上記の条件に合致するナンス値を特定すると、特定されたナンス値を含むブロックを他の管理サーバ装置61B, 61C, ..., 61Nに送信する。これにより、複数の管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nの間で、管理サーバ装置61Aによって形成された新規ブロックの共有が行われる。ブロックチェーンネットワーク60では、ラベル検査装置10からトランザクションデータが投入されるたび、上述の方法にて一つ前のブロックに関連付けられた新たなブロックが形成され、複数の管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nの間で新たなブロックが共有される。すなわち、管理サーバ装置61A, 61B, 61C, ..., 61Nの検査結果記憶部63は、トランザクションデータをブロックチェーンとして記憶する。

[0050] 検索サーバ70は、CPU、RAM及びROM等の主記憶部、ハードディスク、フラッシュメモリ等に例示される補助記憶部等を含むコンピュータシステムとして構成されている。後段にて詳述する受付部71、抽出部73、特定部75、及び提示部77における各機能は、CPU及び主記憶部等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、CPUの制御のもと実行される。

[0051] 受付部71は、端末装置80から物品情報を受け付ける（受付工程）。具体的には、受付部71は、検索サーバ70にアクセスする端末装置80の表示部に、図5（A）に示されるような、バーコード情報と、消費期限と、記

号と、に関する情報を入力可能な検索画面S 1を表示させる。記号は、ライン名（アルファベット一文字）と時（時に関連付けられたアルファベット一文字）と時刻（二桁で示される分）とを組み合わせられてなる文字列である。また、受付部7 1は、検索ボタンが操作されたときに、端末装置8 0から送信されてくる検索画面S 1において入力された情報を受け付ける。

[0052] 抽出部7 3は、ブロックチェーンネットワーク6 0で記憶されているトランザクションデータから受付部7 1で受け付けた物品情報に関連付けられている撮像画像情報（ファイルパス）及びファイルハッシュ（ハッシュ値）を抽出する（抽出工程）。

[0053] 特定部7 5は、ファイルサーバ5 0の撮像画像記憶部5 3において記憶されている複数の撮像画像の中から、抽出部7 3によって抽出された撮像画像情報（ファイルパス）をキーとして特定される撮像画像を抽出する（特定工程）。具体的には、特定部7 5は、抽出部7 3によって抽出されたファイルパスに保存されている撮像画像をファイルサーバ5 0から抽出する。

[0054] 提示部7 7は、特定部7 5によって抽出された撮像画像のハッシュ値を算出する。提示部7 7は、このように算出したハッシュ値と抽出部7 3によって抽出されたトランザクションデータに含まれるファイルハッシュ（ハッシュ値）とが一致するか否かを判定する。そして、提示部7 7は、上記のハッシュ値同士が一致するときは、トランザクションデータに含まれる検査結果と共に、端末装置8 0に撮像画像を提示する（提示工程）。すなわち、図5（B）に示されるように、受付部7 1が受け付けた検索条件に合致する検査結果画面S 2を、端末装置8 0の表示部に表示させる。

[0055] 検査結果画面S 2は、例えば、記号、工場、ライン、検査結果、撮像画像のリンクテキスト、及び詳細画面へのリンクテキストが含まれる。検査結果画面S 2において、撮像画像のリンクテキストがクリックされると撮像画像が表示される。検査結果画面S 2において、詳細画面へのリンクテキストがクリックされると、図6に示されるような、検査詳細画面S 3が表示される。検査結果管理システムの利用者は、端末装置8 0を介して、所望の製品W

のラベル検査の検査結果を閲覧することができる。

- [0056] なお、提示部 77 は、上述のハッシュ値同士が一致しないときには、特定部 75 によって特定された撮像画像を提示しなくてもよいし、また、特定部 75 によって特定された撮像画像が意図する画像ではないこと（改竄されているおそれがあること）を報知してもよい。
- [0057] 図 2 及び図 3 を参照する。端末装置 80 は、検索サーバ 70 に対して製品 W の検査結果の提示を求める端末装置である。端末装置 80 の例には、据え置き型の端末、スマートフォン等の携帯端末、及びタブレット端末等が含まれる。端末装置 80 は、CPU、RAM 及び ROM 等の主記憶部、ハードディスク、フラッシュメモリ等に例示される補助記憶部、タッチパネル、キーボード及びマウス等の入力部、表示部 81 等の出力部等を含むコンピュータシステムとして構成されている。
- [0058] 表示部 81 には、検索サーバ 70 の受付部 71 によって、図 5 (A) に示されるような検索画面 S1 が表示され、提示部 77 によって、図 5 (B) に示されるような検査結果画面 S2 と、図 6 に示されるような検査詳細画面 S3 とが表示される。
- [0059] 上記実施形態の検査結果管理システム 100（ラベル検査装置 10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）によれば、ブロックチェーンネットワーク 60 に記憶されているトランザクションデータから所望の物品の物品情報に関連付けられている撮像画像情報を抽出し、ファイルサーバ 50 に記憶されている複数の撮像画像の中から、上記抽出した撮像画像情報に合致する撮像画像を特定する。これによって、所望の物品の撮像画像を閲覧することができる。本実施形態では、検索サーバ 70 の機能によって、容易に所望の撮像画像を閲覧することができる。すなわち、上記実施形態のラベル検査装置 10 では、検査時に取得された撮像画像の改竄の有無を確認できるように、検査結果を記憶させることができる。
- [0060] 更に、上記実施形態の検査結果管理システム 100（ラベル検査装置 10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）によれば、ファイルサーバ 50

において上記特定された撮像画像のハッシュ値を算出し、当該算出されたハッシュ値と、先の物品情報に対応するトランザクションデータに含まれるハッシュ値同士が一致すれば撮像画像に改竄がないことを確認でき、ハッシュ値同士が一致しなければ撮像画像に改竄がある可能性を確認できる。本実施形態では、検索サーバ70の機能によって、上記の検査結果と共に撮像画像の改竄の有無を提示することができる。

[0061] 上記実施形態の検査結果管理システム100（ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、トランザクションデータは、ブロックチェーンとして記憶されるので、トランザクションデータをより安全に管理することができる。また、上記実施形態の検査結果管理システム100において、ブロックチェーンネットワークに送信されるトランザクションデータには、撮像画像のハッシュ値は含まれるものの、撮像画像そのものは含まれていない。したがって、撮像画像をトランザクションデータとして含む場合と比べて、トランザクションデータの容量は大幅に小さくなっている。これにより、ラベル検査装置10がブロックチェーンネットワークへトランザクションデータを送信完了するまでの時間を大幅に短縮することができる。

[0062] 特に、トランザクションデータをブロックチェーンとして記憶させる検査結果管理システム100（ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、ブロックを形成する工程（ナンス値を特定する工程）に時間を要するため、トランザクションデータをできるだけ早くブロックチェーンネットワークに送信したいという要望がある。上述したとおり、本実施形態ではトランザクションデータの容量は、撮像画像をそのまま送る場合と比べて大幅に小さくなっているため、ブロックチェーンネットワークへトランザクションデータを送信完了するまでの時間を大幅に短縮することができる。この結果、連続的に発生する検査結果をブロック化する場合の遅滞化を低減することができる。

[0063] 上記実施形態の検査結果管理システム100（ラベル検査装置10、検査

結果記憶方法及び検査結果管理方法)では、撮像画像情報は、撮像画像を記憶するファイルサーバ50における撮像画像のファイルパスとしているので、撮像画像に対して簡易に識別可能な情報を付与することができる。

[0064] 以上、一実施形態について説明したが、本発明の一側面は、上記実施形態に限られるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0065] 上記実施形態の検査結果管理システム100(ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法)では、ラベル検査装置10によって検査された検査結果を管理する例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、ラベル検査装置10によって検査された検査結果に代えて、又は加えて、金属検出装置20によって検査された検査結果、及び/又は、重量検査装置30によって検査された検査結果を管理してもよい。この場合も、金属検出装置20によって取得された撮像画像(重量検査装置30によって取得された検査画像)をファイルサーバ50に送信し、トランザクションデータには、これら検査画像のデータは含まずに検査画像のファイルパスを含めてもよい。また、ラベル検査装置10とこれに前後する金属検出装置20とを検査ラインとして備える場合、ラベル検査装置10において取得された画像をファイルサーバ50に送信し、ラベル検査装置10において取得された画像のハッシュ値と、ラベル検査装置10において検査された検査結果と、金属検出装置20において検査された検査結果とを含むトランザクションデータを、ブロックチェーンネットワーク60に送信してもよい。

[0066] 更に、上記の検査ラインを構成する検査装置以外にも、例えば、X線、赤外線、紫外線等の光を照射した状態の撮像画像を取得すると共に当該撮像画像に基づいて所定の検査を行う検査装置に適用することもできる。

[0067] 上記実施形態及び上記変形例に係る検査結果管理システム100(ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法)は、撮像装置によって取得される撮像画像に基づいて製品Wを検査する検査装置を例に挙げて説明したが、当該撮像画像を用いないで製品Wを検査する検査装置に適用す

することもできる。このような検査装置の例には、金属検出装置、ピンホール検査装置、重量検査装置、シール部分における漏れの有無を検査するシール検査装置、及び袋厚み検査装置等が含まれ得る。このような検査装置において撮像画像は、検査に直接的には用いられないが、例えば、商品の特定に用いられる。撮像画像から商品を特定する場合には、例えば、撮像画像からバーコード又は電子透かし等を取得し、取得したバーコード又は電子透かし等に基づいて商品特定を実行する物品特定部が検査装置に備えられればよい。このような検査装置を本願発明に適用した場合には、検査時において商品特定に用いられた撮像画像を、検査結果に関連付けて管理することが可能となる。

[0068] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム１００（ラベル検査装置１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、ラベル検査装置１０によって取得される撮像画像を、クラウド等のファイルサーバ５０に送信して記憶させる例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、ラベル検査装置１０に備わる記憶装置又はラベル検査装置１０にＬＡＮ等でアクセス可能に構成されたハードディスク等の記憶部に撮像画像を記憶させてもよい。

[0069] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム１００（ラベル検査装置１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、トランザクションデータをブロックチェーンとして記憶させる例を挙げて説明したが、リレーショナルデータベースの一データとして記憶させてもよい。すなわち、ブロックチェーンネットワークを使用しなくてもよい。ただし、安全性の面で前者が優れ、ブロック化するのに時間を要するため次々と検査結果を送信したいという点で、前者への本願の適用の効果が大きい。

[0070] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム１００（ラベル検査装置１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、検索サーバ７０を備える例を挙げて説明したが、検索サーバ７０を備えない構成としてもよい。この場合であっても、多少の手間は要するものの、所望の商品の検査結果及

び撮像画像を確認することができると共に当該撮像画像の改竄の有無を確認することができる。

[0071] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム100（ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、撮像部13A、13Bによって取得される撮像画像をハッシュ値にする処理は、ファイルサーバ50が実行する例を挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、ラベル検査装置10等の検査装置がハッシュ変換部51に相当する処理部を備えてもよい。また、検査装置が、上述したような検査装置が撮像画像記憶部53に相当する処理部を備えてもよい。また、上述したような検索サーバ70に相当する処理部を備えてもよい。更に、検査装置が有する記憶部にトランザクションデータをリレーショナルデータベースとして記憶すれば、上述した検査結果管理システム100に相当する機能を検査装置1台で実現することが可能となる。

[0072] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム100（ラベル検査装置10、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、トランザクションデータは、一つの物品の一つの検査ごとに作成（例えば、1分間に50個の製品Wが検査されるとトランザクションデータも同様に50個作成）され、トランザクションデータが作成されるごとにブロックチェーンネットワーク60の送信（例えば、1分間に50個のランザクションデータを送信）される例を挙げて説明したがこれに限定されない。

[0073] 例えば、データ生成部15Cは、所定時間（例えば1分間）の検査結果をまとめて一つのトランザクションデータを生成し、データ転送部15Dは、当該トランザクションデータが生成されると同時にブロックチェーンネットワーク60に転送してもよい。データ生成部15C及びデータ転送部15Dは、トランザクションデータをブロック化するときの処理速度に応じて、トランザクションデータを生成するときの検査結果の量及びトランザクションデータの転送タイミングを適宜調整してもよい。

[0074] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム100（ラベル検査装置

１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、トランザクションデータに含まれるデータの内容として図４に示されるような項目を例に挙げて説明したが、これに限定されない。

[0075] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム１００（ラベル検査装置１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法）では、図４に示されるように、一つのブロックの中に一つのトランザクションデータが含まれる例を挙げて説明したが、二つ以上のトランザクションデータを含むようにしてもよい。

[0076] 上記実施形態及び変形例の検査結果管理システム１００（検査結果管理方法）では、図１に示されるように、一台のラベル検査装置１０及び一つの検査ライン１を構成する例を挙げて説明したが、複数台のラベル検査装置１０及び複数の検査ライン１の検査結果を管理するシステムとして構成されてもよい。この場合、ラベル検査装置１０だけでなく上述した他の検査装置を含んでいてもよい。

[0077] 上記実施形態及び変形例では、本願発明について、検査結果管理システム１００、ラベル検査装置１０、検査結果記憶方法及び検査結果管理方法として説明したが、検査結果管理プログラム及び当該検査結果管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実装してもよい。

[0078] より詳細には、物品を検査する検査装置による検査結果を記憶させるコンピュータ（制御部１５）を、検査装置による検査結果に関するデータ群であって、物品を識別する物品情報、検査装置による検査結果、撮像装置によって撮像された撮像画像を他の撮像画像と識別する撮像画像情報、及び撮像画像のハッシュ値が関連付けられたデータ群を生成する生成処理手段、及びデータ群と撮像画像とをそれぞれ別の記憶部に記憶させる記憶処理手段として機能させるための検査結果管理プログラム又は当該検査結果管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として構成してもよい。このとき、検査結果管理プログラムは、データ群を第一記憶部に記憶させ、撮像画像を第一記憶部とは別媒体として構成される第二記憶部に記憶させるよ

うに記憶処理手段を機能させる。また、このとき、検査結果管理プログラムは、上記のデータ群をブロックチェーンとして記憶させるように当該記憶処理手段を機能させてもよい。

- [0079] 更に検査結果管理プログラム及び当該検査結果管理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、ユーザに検査結果を提示するコンピュータ（検索サーバ70）を、物品情報を受け付ける受付手段、第一記憶部において記憶されているデータ群の中から受付手段で受け付けた物品情報に関連付けられている撮像画像情報及びハッシュ値を抽出する抽出手段、第二記憶部において記憶されている複数の撮像画像の中から、抽出手段によって抽出された撮像画像情報をキーとして特定される撮像画像を抽出する特定手段、及び特定手段によって抽出された撮像画像から算出されるハッシュ値と抽出手段によって抽出されたハッシュ値とが一致するときに、特定手段によって抽出された撮像画像を提示する提示手段として機能させてもよい。

符号の説明

- [0080] 1…検査ライン、10…ラベル検査装置（検査装置）、13A、13B…撮像部、15…制御部、15A…検査部、15B…データ保存部（記憶処理部）、15C…データ生成部（生成処理部）、15D…データ転送部（記憶処理部）、50…ファイルサーバ、51…ハッシュ変換部、53…撮像画像記憶部（第二記憶部）、60…ブロックチェーンネットワーク、61A…管理サーバ装置、63…検査結果記憶部（第一記憶部）、65…検査結果管理部、70…検索サーバ（検索部）、71…受付部、73…抽出部、75…特定部、77…提示部、80…端末装置、81…表示部、100…検査結果管理システム、W…製品。