

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、生鮮品の収容装置、およびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、生鮮品の収容装置、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1には、収納容器に収納された荷物の輸送状態を取得する輸送状態取得部と、識別情報を記憶する識別情報記憶部と、取得された輸送状態と記憶された識別情報とを含む状態データを、分散型台帳で状態データを管理するシステムに提供する状態データ提供部と、を備えた物流監視装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-121198号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 生鮮品は、輸送されたり保管されたりする際に、庫内の環境を調整する環境調整手段が設けられた収容庫に収容される場合がある。ここで、収容庫に収容される生鮮品の状態が想定されるスピードよりも早く劣化するなどの不具合が生じることがある。このような生鮮品に不具合が生じる要因は、生鮮品そのものにあたり、収容庫の輸送条件であったり、様々考えられる。このうち、生鮮品の不具合の要因が環境調整手段にあるか否かを判断するための証拠を示すことができれば、関係者の責任の所在を明らかにする際などに用いることができる。

本開示は、生鮮品の不具合の要因が環境調整手段にあるか否かを判断するための証拠を示すことができるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の情報処理装置は、生鮮品を収容する収容庫における庫内の環境を調整する環境調整手段の動作に関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記環境調整手段の動作に関する情報を、分散型台帳によって管理する管理手段と、を備える。この場合、生鮮品の不具合の要因が、環境調整手段にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

[0006] ここで、前記取得手段は、前記環境調整手段の動作に関する情報として、少なくとも当該環境調整手段に対して行われた設定に関する設定情報を取得し、前記管理手段は、前記取得手段により取得された前記環境調整手段に対する前記設定情報を前記分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、生鮮品の不具合の要因が、環境調整手段の設定にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

また、前記取得手段は、前記設定情報と共に、当該設定情報に係る設定の実施者を示す情報を取得し、前記管理手段は、前記実施者を示す情報を、前記設定情報に関連付けて前記分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、環境調整手段の設定の実施者と設定情報との関連性を明らかにすることができる。

また、前記取得手段は、前記設定情報に係る設定の指示者を含む指示情報を取得し、前記管理手段は、前記指示情報を前記分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、環境調整手段の設定の指示者を明らかにすることができる。

また、前記取得手段は、前記環境調整手段の動作に関する情報として、少なくとも当該環境調整手段の動作情報を取得し、前記管理手段は、前記取得手段により取得された前記環境調整手段の前記動作情報を前記分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、生鮮品の不具合の要因が、環境調整手段の動作にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

また、前記取得手段は、前記動作情報と共に、前記環境調整手段に対する設定に関する設定情報を取得し、前記管理手段は、前記取得手段により前記動作情報と共に取得された前記設定情報を、当該動作情報に関連付けて前記分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、環境調整手段に対する設定と環境調整手段の動作との関連性を明らかにすることができる。

[0007] また、他の観点から捉えると、本開示の生鮮品の収容装置は、生鮮品を収容する収容庫と、前記収容庫の庫内の環境を調整する環境調整手段と、前記環境調整手段の動作に関する情報を、当該情報を分散型台帳によって管理する管理システムが扱うデータ形式で出力する出力手段と、を備える。この場合、生鮮品の不具合の要因が、環境調整手段にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

[0008] また、他の観点から捉えると、本開示のプログラムは、コンピュータに、環境調整手段の動作を制御して、収容庫の庫内の環境を調整する機能と、送信手段を制御して、前記環境調整手段の動作に関する情報を、当該情報を分散型台帳によって管理する管理システムが扱うデータ形式で出力する機能と、を実現させる。この場合、生鮮品の不具合の要因が、環境調整手段にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態の情報処理システムの全体図である。

[図2]本実施形態のコンテナ装置の全体図である。

[図3]本実施形態の操作部の全体図である。

[図4]本実施形態のコンテナ装置の制御部の機能構成図である。

[図5]コンテナ装置の通信部が送信する送信情報の一例である。

[図6]本実施形態のコンテナ装置の通信部の動作フローである。

[図7]端末装置に表示される表示情報の一例である。

[図8]本実施形態のコンテナ装置、サーバ装置および端末装置のハードウェアの構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施の形態について説明する。

図 1 は、本実施形態の情報処理システム 1 の全体図である。

[0011] <情報処理システム 1>

図 1 に示すように、情報処理システム 1 は、生鮮品を収容するコンテナ装置 10 と、コンテナ装置 10 との間で情報を送受信するサーバ装置 20 と、サーバ装置 20 と情報を共有する複数の端末装置 30 と、を備える。

ここで、複数の端末装置 30 は、第 1 の端末装置 30-1、第 2 の端末装置 30-2、第 3 の端末装置 30-3、・・・、第 N の端末装置 30-N のように、符号の後に枝番（-N）を付すことで個々に区別して説明する場合がある。

[0012] なお、本実施形態において、サーバ装置 20 が情報処理装置の一例であり、コンテナ装置 10 が生鮮品の収容装置の一例である。

[0013] 本実施形態のコンテナ装置 10 は、海上や陸上において輸送される。例えばコンテナ装置 10 が海上輸送される場合、コンテナ装置 10 とサーバ装置 20 とは、通信衛星を用いた衛星通信網によって、相互に通信可能に接続する。また、例えばコンテナ装置 10 が陸上輸送される場合、コンテナ装置 10 とサーバ装置 20 とは、地上通信網によって、相互に通信可能に接続する。

[0014] 本実施形態のサーバ装置 20 および複数の端末装置 30 は、ネットワーク 50 を介して相互に通信可能に接続している。また、本実施形態のネットワーク 50 は、分散型台帳を管理するためのブロックチェーンネットワークを構成している。そして、情報処理システム 1 では、サーバ装置 20 がコンテナ装置 10 から取得した調整ユニット部 12（後述）の動作に関わる情報を、ブロックチェーンネットワークを構成するネットワーク 50 を用いて、分散型台帳によって管理している。

[0015] なお、本実施形態において、サーバ装置 20 は、コンテナ装置 10 から情報を取得する取得手段の一例として機能し、さらに、ネットワーク 50 において他の装置を用いて情報を管理する管理手段の一例としても機能する。

[0016] [コンテナ装置 10]

図 2 は、本実施形態のコンテナ装置 10 の全体図である。

[0017] 図 2 に示すように、本実施形態のコンテナ装置 10 には、温度制御および湿度制御が可能なりーファコンテナを用いることができる。そして、コンテナ装置 10 は、収容する生鮮品 f を冷凍したり、冷蔵したりすることができる。

本実施形態のコンテナ装置 10 は、箱状に形成される筐体部 11 と、筐体部 11 内（以下、「庫内 11 n」と呼ぶ）の温度および湿度などの空気環境を調整する調整ユニット部 12 と、を備える。また、コンテナ装置 10 は、コンテナ装置 10 における各種の設定等を行うための操作部 13 と、コンテナ装置 10 を統括的に制御する制御部 14 と、を備えている。

[0018] なお、本実施形態において、筐体部 11 が収容庫の一例であり、調整ユニット部 12 が環境調整手段の一例であり、制御部 14 が出力手段または送信手段の一例である。

[0019] (筐体部 11)

筐体部 11 は、内部に生鮮品 f などの収容物を収容する空間を形成する。そして、筐体部 11 は、開閉扉 111 が閉じられた状態で、庫内 11 n を気密することが可能になっている。なお、庫内 11 n に収容される収容物としては、時間の経過に伴って鮮度が変化する生鮮品 f を例示できる。生鮮品 f としては、青果、鮮魚、精肉などを例示できる。ここで、青果としては、野菜、果物を例示できる。また、生鮮品 f には、牛乳などの飲料や、生花や薬品などの食品以外の商品も含まれる。

[0020] また、筐体部 11 は、生鮮品 f の状態を検知する状態センサ 112 を有する。本実施形態の状態センサ 112 は、コンテナ装置 10 に収容されている生鮮品 f の鮮度を特定する。そして、状態センサ 112 は、生鮮品 f の鮮度の情報を状態情報として、制御部 14 に送る。

[0021] 状態センサ 112 としては、例えば、生鮮品 f が生成する匂いに基づいて鮮度を特定する匂いセンサ、生鮮品 f が呈する色に基づいて鮮度を特定する

画像センサ、生鮮品 f の糖度に基づいて鮮度を特定する糖度センサ等を例示できる。また、状態センサ 112 としては、生鮮品の酸度から鮮度を特定する酸度センサ、生鮮品 f の硬度から鮮度を特定する硬度センサ、生鮮品に含まれる水分量から鮮度を特定する水分量センサ等を例示できる。また、状態センサ 112 としては、生鮮品の熟度から鮮度を特定する熟度センサや、生鮮品から発生した菌の量などに基づいて鮮度を特定するバイオセンサを例示できる。また、状態センサ 112 としては、生鮮品のクロロフィル蛍光を測定することで鮮度を特定する光センサ、生鮮品の鮮度に応じて生鮮品が発するエチレンガスや二酸化炭素などのガスを検知するガスセンサを例示できる。

[0022] (調整ユニット部 12)

調整ユニット部 12 は、庫内 11n に設けられる室内機 121 と、筐体部 11 外に設けられ室内機 121 と不図示の冷媒回路によって接続する室外機 122 とを有している。

[0023] 室内機 121 は、第 1 熱交換器 121E と、第 1 熱交換器 121E に庫内 11n から吸い込んだ空気を送風する室内ファン 121F とを有する。さらに、室内機 121 は、庫内 11n から室内機 121 に吸い込まれる空気の質を測定する吸込空気センサ 121S と、室内機 121 から庫内 11n に吹き出される空気の質を測定する吹出空気センサ 121D とを有する。なお、吸込空気センサ 121S および吹出空気センサ 121D が測定する空気の質には、空気の温度、空気の湿度、空気に含まれる酸素濃度などのガス濃度が含まれる。

[0024] 室外機 122 は、冷媒回路によって第 1 熱交換器 121E と接続する第 2 熱交換器 122E と、第 2 熱交換器 122E に筐体部 11 外の空気を送風する室外ファン 122F と、冷媒回路を循環する冷媒を圧縮する圧縮機 122C とを有する。

[0025] そして、調整ユニット部 12 の室内機 121 および室外機 122 は、庫内 11n の温度や湿度が設定温度や設定湿度になるように制御部 14 によって

制御される。また、本実施形態のコンテナ装置 10 では、庫内 11 n が冷凍または冷蔵されることで、例えば生鮮品 f の鮮度低下のスピードが遅くなる。

[0026] なお、コンテナ装置 10 の調整ユニット部 12 は、庫内 11 n の温度および湿度を調整可能になっているが、調整対象の空気環境は、温度および湿度に限定されない。調整ユニット部 12 は、庫内 11 n のガスの濃度を調整しても良い。調整ユニット部 12 が調整するガスの種類としては、生鮮品 f の鮮度や熟成度など生鮮品 f の状態に関わるガスを挙げられる。ガスとしては、例えば、酸素、二酸化炭素、窒素、エチレンガスなどを例示できる。調整ユニット部 12 がガスを調整する場合、コンテナ装置 10 にガスを供給するガス供給部を設ける。そして、調整ユニット部 12 は、例えば吸込空気センサ 121 S が測定するガスの濃度センサの測定値に応じて、ガス供給部が庫内 11 n に供給するガスの流量を制御する。

[0027] (操作部 13)

図 3 は、本実施形態の操作部 13 の全体図である。

[0028] 図 3 に示すように、操作部 13 は、調整ユニット部 12 に対する設定に関する設定情報を表示する設定表示部 131 と、実測された情報である測定情報を表示する測定表示部 132 と、設定を実施する実施者が操作する操作ボタン部 133 と、を有する。

[0029] 設定表示部 131 は、操作ボタン部 133 を操作する実施者によって設定された設定情報が表示される。図 3 の例では、設定表示部 131 は、設定温度として「-20.0」℃に設定されていることが示されている。また、設定表示部 131 には、操作ボタン部 133 における表示操作に応じて、設定温度の他、設定湿度や、設定を行うための情報を含め、設定に関する各種の情報が表示される。

[0030] 測定表示部 132 は、調整ユニット部 12 において実測された測定情報が表示される。図 3 の例では、吸込空気センサ 121 S (図 2 参照) によって測定された吸込温度として「-19.2」℃が示されている。また、測定表

示部 1 3 2 には、操作ボタン部 1 3 3 における表示操作に応じて、吸込温度の他、吹出温度や湿度など、各種の測定情報が表示される。

[0031] 操作ボタン部 1 3 3 は、測定表示部 1 3 2 に表示する測定情報を選択したり、実施者が設定を実施したりするときに入力を受け付ける受付部を有する。

操作ボタン部 1 3 3 は、調整ユニット部 1 2 の電源オンまたは電源オフするための電源ボタン 1 3 3 m と、デフロストを行うためのデフロストボタン 1 3 3 d と、測定表示部 1 3 2 に表示する情報を選択するための選択ボタン 1 3 3 s とを有する。さらに、操作ボタン部 1 3 3 は、設定情報を設定するための各種指示を受け付けるための設定ボタン 1 3 3 c と、数字情報を入力するためのテンキーボタン 1 3 3 t とを有する。

[0032] そして、本実施形態の操作部 1 3 では、操作部 1 3 を介して調整ユニット部 1 2 の設定を行う場合、設定を行う実施者を特定する ID 情報の入力求められる。ID 情報は、例えばテンキーボタン 1 3 3 t にて所定の ID 情報と数字パスワードとを入力することで承認される。これによって、本実施形態の操作部 1 3 は、設定を行う実施者を特定可能になっている。

[0033] なお、操作部 1 3 を介して設定する設定情報には、上述した温度の他、二酸化炭素、酸素、窒素、エチレンなどのガスのガス濃度や、湿度なども含まれる。

[0034] また、本実施形態では、コンテナ装置 1 0 の調整ユニット部 1 2 に対する設定は、操作部 1 3 を直接的に操作することで行っているが、この態様に限定されない。例えば、荷主は、荷主が所有する第 1 の端末装置 3 0 - 1 から制御部 1 4 の後述する通信部 1 4 5 を介して調整ユニット部 1 2 の設定を行うことができる。この場合においても、調整ユニット部 1 2 に対して設定を行う実施者は、ID 情報の入力などによって特定される。

[0035] (制御部 1 4)

図 4 は、本実施形態のコンテナ装置 1 0 の制御部 1 4 の機能構成図である。

[0036] 図4に示すように、本実施形態の制御部14は、操作部13を介して庫内11nの空気環境の設定情報を取得する設定取得部141と、調整ユニット部12の動作を制御する動作制御部142と、を備える。また、制御部14は、調整ユニット部12の動作情報を取得する動作取得部143と、生鮮品fの状態情報を取得する状態取得部144と、調整ユニット部12の動作に関わる情報を通信する通信部145と、を有している。

[0037] 設定取得部141は、実施者が操作部13を介して設定した設定情報を取得する。設定情報とは、目標の庫内の空気環境であり、調整ユニット部12の動作を定める条件となる情報である。設定取得部141は、操作部13が設定情報を受け付けたタイミングで、設定情報を取得する。また、設定取得部141は、設定情報を受け付けた日時である時間情報を、設定情報に関連付けて記憶している。

そして、設定取得部141は、設定情報を動作制御部142に送る。一方で、設定取得部141は、取得した設定情報を通信部145に送る。設定取得部141が動作制御部142と通信部145にそれぞれ送る設定情報は、同様な内容である。

[0038] 動作制御部142は、設定取得部141から取得した設定情報に基づいて、調整ユニット部12の動作を制御する。例えば、動作制御部142は、設定情報が示す設定温度と、吸込空気センサ121Sが測定する測定温度とに基づいて、測定温度が設定温度に近づくように圧縮機122Cや室内ファン121Fなどを動作させる。

[0039] 動作取得部143は、不図示の信号線等を介して、調整ユニット部12の動作情報を取得する。また、動作取得部143は、動作情報を常時、取得している。動作情報とは、庫内の空気環境を設定条件にするための調整ユニット部12における各要素の動きそのものの情報である。本実施形態の動作情報には、調整ユニット部12に供給される供給電力に関する情報と、室内ファン121Fの回転数に関する情報と、が含まれる。また、本実施形態の動作情報には、圧縮機122Cの回転数に関する情報と、室外ファン122F

の回転数に関する情報と、吸込温度および吹出温度の温度差に関する情報と、が含まれる。なお、温度差に関する情報は、冷媒の動作を特定するための情報の一例である。

[0040] 供給電力に関する情報には、コンテナ装置 10 に対する外部電源からの供給電力の有無や、供給電力が有る場合には供給される電圧の情報が含まれる。

また、室外ファン 122F、圧縮機 122C または室内ファン 121F の回転数に関する情報は、各要素に対する動作制御部 142 からの回転数の指令値ではなく、機械的な動きをセンサで測定することで特定する。例えば、回転数の測定には、回転軸に設けられたタコメータや、駆動モータに設けられたエンコーダを用いることができる。

さらに、温度差に関する情報は、吸込空気センサ 121S が測定した吸込温度と、吹出空気センサ 121D が測定した吹出温度と差から特定する。

[0041] 状態取得部 144 は、庫内 11n に設けられる状態センサ 112 から、生鮮品 f の状態情報を取得する。状態取得部 144 は、状態情報を常時、取得している。

[0042] 通信部 145 は、不図示の通信機器を介して、コンテナ装置 10 とサーバ装置 20 との間での情報通信を行う。なお、通信機器は、コンテナ装置 10 ごとにそれぞれ設けられていても良く、例えばコンテナ装置 10 が積載される船舶やトラックなどの輸送機器に設けられていても良い。

[0043] そして、本実施形態の通信部 145 は、設定取得部 141 から設定情報を取得する。設定情報には、調整ユニット部 12 の電源オンまたは電源オフの情報、設定温度の情報および設定湿度の情報が含まれる。また、設定情報には、設定を行った実施者の情報と、設定が行われた設定時間の情報とが含まれる。

[0044] また、通信部 145 は、動作取得部 143 から動作情報を取得する。動作情報には、供給電力に関わる情報、室外ファン 122F の回転数に関わる情報、圧縮機 122C の回転数に関わる情報、室内ファン 121F の回転数に

関わる情報および温度差に関わる情報が含まれる。

[0045] さらに、通信部 145 は、状態取得部 144 から状態情報を取得する。状態情報には、庫内 11n に収容される生鮮品 f の鮮度の情報が含まれる。

[0046] そして、通信部 145 は、例えば 1 時間ごとなどの予め定められた時間間隔で、設定情報、動作情報および状態情報を取得し、取得したこれらの情報をサーバ装置 20 に送信する。そして、通信部 145 は、設定情報、動作情報および状態情報に、これらの情報を取得した日時の情報である時間情報と、コンテナ装置 10 を一意に特定可能な識別情報であるコンテナ ID 情報とを加えて、サーバ装置 20 に送信する。なお、以下の説明において、設定情報、動作情報、状態情報、時間情報およびコンテナ ID 情報をまとめて「送信情報」と呼ぶ。

さらに、本実施形態の通信部 145 は、送信情報を、分散型台帳によって管理するブロックチェーンシステムが扱うデータ形式で出力する。

[0047] また、通信部 145 は、上述した予め定められた時間間隔とは別に、特定の条件が満たされた場合に、送信情報をサーバ装置 20 に送信する。特定の条件には、サーバ装置 20 を介して端末装置 30 から情報の送信要求を受け付けた場合が含まれる。また、特定の条件には、設定情報に変更が生じた場合や、動作情報が所定条件を満たした場合や、状態情報が所定条件を満たした場合が含まれる。

また、通信部 145 は、特定の条件が満たされた場合には、当初設定されていた予め定められた時間間隔よりも短い時間間隔で送信情報を送信するようにしても良い。この場合、通信部 145 は、特定の条件が満たされた場合に、送信情報を定期的に送信する頻度を変更する。

[0048] なお、コンテナ装置 10 における調整ユニット部 12 の電源オンまたは電源オフは、設定情報の変更があった場合に含まれる。通信部 145 は、電源オンされたときに、電源がオンされたことの情報を含む送信情報を送信する。また、通信部 145 は、電源オフされた場合、シャットダウンされるまでの間に、電源オフされたことの情報を含む送信情報を送信する。なお、通信

部 1 4 5 は、電源オフされたときに、送信情報を送信できなかった場合には、次回、電源オンされたときに、前回の電源オフされたときの内容を含む送信情報を送信しても良い。

[0049] また、コンテナ装置 1 0 に対する外部からの供給電力が無い状態から有る状態になった場合、または、供給電力が有る状態から無い状態になった場合は、動作情報が所定条件を満たす場合に含まれる。通信部 1 4 5 は、供給電力が無い状態から有る状態になった場合、供給電力が開始された旨を含む送信情報を送信する。また、通信部 1 4 5 は、供給電力が有る状態から無い状態になった場合、次回、供給電力がある状態になったときに、前回の供給電力が停止した旨を含む送信情報を送信する。なお、少なくとも制御部 1 4 が動作可能な内蔵バッテリーを備えている場合には、通信部 1 4 5 は、供給電力が有る状態から無い状態になったときに、供給電力が停止した旨を含む送信情報を送信しても良い。

また、通信部 1 4 5 は、供給電力の有りまたは無しに限定されず、供給電圧が予め定められた電圧を下回る場合を、動作情報が所定条件を満たす場合に含めても良い。

[0050] 続いて、上述した通信部 1 4 5（図 4 参照）がサーバ装置 2 0 に送信する送信情報について具体的に説明する。

図 5 は、コンテナ装置 1 0 の通信部 1 4 5 が送信する送信情報の一例である。

[0051] 図 5 に示すように、通信部 1 4 5 は、コンテナ装置 1 0 を一意に特定可能なコンテナ ID 情報に関連付けて、時間情報、設定情報、動作情報および状態情報を含む送信情報をサーバ装置 2 0 に送信する。

例えば、通信部 1 4 5 は、「02-23-08:00」という日時に取得した送信情報を、サーバ装置 2 0 に送信する。さらに、通信部 1 4 5 は、その 1 時間後である「02-23-09:00」という日時に取得した送信情報を、サーバ装置 2 0 に送信する。このように、通信部 1 4 5 は、予め定められた時間間隔に基づいて情報を取得し、送信情報をサーバ装置 2 0 に送信

する。

[0052] さらに、図5に示す例では、例えば「03-03-07:27」に設定情報が変更されている。このように特定の条件が満たされた場合には、通信部145は、予め定められた時間間隔とは異なり、特定の条件が満たされた個別のタイミングにて、送信情報をサーバ装置20に送信するようになっている。

[0053] 次に、コンテナ装置10における制御部14の通信部145（図4参照）の動作を具体的に説明する。

図6は、本実施形態のコンテナ装置10の通信部145の動作フローである。

[0054] 通信部145は、設定取得部141が取得した設定情報に基づいて、設定の変更があるか否かを判断する（S101）。通信部145は、設定に変更があった場合（S101にてYes）、S106に処理を進める。一方、設定に変更が無い場合（S101にてNo）、通信部145は、調整ユニット部12を構成する機器の動作に異常があるか否かを判断する（S102）。

そして、通信部145は、調整ユニット部12を構成する機器の動作に異常がある場合（S102でYes）、S106に処理を進める。一方、調整ユニット部12を構成する機器の動作に異常が無い場合（S102でNo）、通信部145は、生鮮品fの状態に異常があるか否かを判断する（S103）。生鮮品fの異常は、例えば状態センサ112によって特定される生鮮品fの鮮度が所定の閾値を下回った場合を例示できる。

[0055] 通信部145は、生鮮品fに異常がある場合（S103でYes）、S106に処理を進める。一方で、通信部145は、生鮮品fに異常が無い場合（S103でNo）、サーバ装置20から送信要求があるか否かを判断する（S104）。

そして、通信部145は、送信要求がある場合（S104にてYes）、S106に処理を進める。一方、送信要求が無い場合（S104にてNo）、予め定められた時間間隔であるか否かを判断する（S105）。

そして、通信部145は、予め定められた時間間隔であると判断した場合（S105にてYes）、S106に処理を進める。一方で、予め定められた時間間隔では無い場合（S105にてNo）、通信部145は、再び処理の開始に戻る。

[0056] そして、通信部145は、設定に変更があると判断した場合（S101にてYes）、動作に異常があると判断した場合（S102にてYes）、生鮮品fの状態に異常があると判断した場合（S103にてYes）、送信要求があると判断した場合（S104にてYes）、または、予め定められた時間間隔であると判断した場合（S105にてYes）に、設定取得部141から設定情報を取得する（S106）。さらに、通信部145は、動作取得部143から動作情報を取得する（S107）。

その後、本実施形態の通信部145は、設定情報および動作情報に、状態情報および時間情報を加え、コンテナID情報に関連付けた送信情報を、サーバ装置20に送信する（S108）。

[0057] [サーバ装置20、端末装置30]

続いて、動作に関する情報を含む送信情報の分散型台帳を用いた管理について説明する。

本実施形態の情報処理システム1では、分散型台帳によって情報を管理している。そして、分散型台帳の管理には、ブロックチェーンシステムを用いている。

ブロックチェーンシステムでは、ハッシュ関数と公開鍵暗号を用いて、情報の真正性を担保している。本実施形態では、コンテナ装置10の調整ユニット部12の情報は、情報を利用するサーバ装置20および複数の端末装置30の全てに送信される。送信された情報は、複数の装置のうちマイニングを行ういずれかの装置によって真正性が検証され、承認されることでブロックにまとめられて、ブロックチェーンにより構成された分散型台帳に記録される。

[0058] ここで、複数の端末装置30は、コンテナ装置10に収容される生鮮品f

の荷主が所有する第1の端末装置30-1と、コンテナ装置10を輸送する船主などの輸送者が所有する第2の端末装置30-2とを例示できる。さらに、複数の端末装置30は、コンテナ装置10の製造メーカーが所有する第3の端末装置30-3と、ブロックチェーンにおけるマイニングを行う第4の端末装置30-4とを例示できる。

[0059] そして、サーバ装置20は、コンテナ装置10から送信情報を取得すると、送信情報と、ブロックチェーンにおける直前のブロックのハッシュ値とを含むデータセットを、複数の端末装置30全体で共有する。そして、例えばマイニングを行う第4の端末装置30-4は、送信情報、直前に含むブロックのハッシュ値およびノンス値を含む新たなブロックを作成する。さらに、第4の端末装置30-4は、新たなブロックから算出されるハッシュ値の先頭に、予め定められた数の0が並ぶようなノンス値を見つけ出す。第4の端末装置30-4は、ノンス値を見つけることで、新たなブロックのハッシュ値を特定し、新たなブロックをブロックチェーンに追加する。そして、第4の端末装置30-4は、台帳の更新を行う。新たなブロックが追加されたブロックチェーンである更新された台帳は、サーバ装置20、第1の端末装置30-1、第2の端末装置30-2および第3の端末装置30-3でも共有される。このように作成されたブロックチェーンは、ブロックの一部が何れかの装置にて改ざんされたとしても、他の装置に保存されているブロックチェーンとの整合性に基づいて、その改ざんされたブロックが無効にされる。

[0060] そして、各々の端末装置30は、真正性が担保された送信情報に基づいて示される情報（以下、表示情報）を、それぞれ参照することができる。表示情報の元となる送信情報の真正性が担保されているため、複数の端末装置30にそれぞれ示される表示情報の内容は同じになる。

[0061] 次に、動作に関わる情報として、指示情報を含む例について説明する。

例えば、コンテナ装置10によって生鮮品fを輸送等する場合に、庫内11nの設定温度を指定するのは、生鮮品fの荷主であることが一般的である。この場合、荷主は、例えばコンテナ装置10を輸送する輸送者に対して、

コンテナ装置 10 の設定温度など生鮮品 f の輸送条件を指示する。さらに、輸送者側における設定の実施者は、荷主の指示に従って、コンテナ装置 10 の操作部 13（図 3 参照）にて調整ユニット部 12 に対する設定を実施する。

[0062] そして、本実施形態の情報処理システム 1 では、調整ユニット部 12 の設定を指示する指示者および指示内容を含む指示情報を、ブロックチェーンシステムにおける分散型台帳で管理するようにしている。具体的には、荷主が所有する第 1 の端末装置 30-1 から輸送者が所有する第 2 の端末装置 30-2 に対して、調整ユニット部 12 の設定を指示する指示情報を送信する。そして、この指示情報は、ブロックチェーンシステムを構成する他の装置にも共有される。さらに、指示情報は、ブロックチェーンにおける分散型台帳に記録される。

このようにして記録された分散型台帳は、例えば輸送者側の実施者が調整ユニット部 12 をある温度に設定した場合、その設定温度が荷主から指示された設定温度であることの証明に用いることができる。

[0063] 図 7 は、端末装置 30 に表示される表示情報の一例である。

図 7 に示すように、端末装置 30 の画面には、表示情報 300 が表示される。表示情報 300 には、コンテナ ID を示すコンテナ情報 301 と、情報が取得された日時を示す取得時間情報 302 とが含まれる。また、表示情報 300 には、設定情報 303 と、動作情報 304 と、状態情報 305 とがそれぞれ表示される。

[0064] 設定情報 303 は、設定の操作が行われた日時である設定受付日時の情報と、コンテナ装置 10 における調整ユニット部 12 に対する電源オンまたは電源オフの情報とを含む。さらに、設定情報 303 は、庫内 11n の設定温度および庫内 11n の設定湿度の情報を含む。そして、設定情報 303 は、設定を行った実施者を特定可能な ID 情報を含む。

動作情報 304 は、コンテナ装置 10 における調整ユニット部 12 に対する供給電力の情報を含む。さらに、動作情報 304 は、室外ファン 122F

の回転数の情報、圧縮機 1 2 2 C の回転数の情報、室内ファン 1 2 1 F の回転数の情報、吸込温度と吹出温度との温度差の情報とを含む。

状態情報 3 0 5 は、数値として表示される生鮮品 f の鮮度の情報を含む。

[0065] 以上の表示情報は、調整ユニット部 1 2 が予め定められた設定で行われていたか否か、調整ユニット部 1 2 が正常に動作していたか否か、ということ客観的に証明する証拠となる。例えば、指示者の指示内容に応じて -10°C に設定すべきところ、設定の実施者が $+10^{\circ}\text{C}$ に設定してしまい、庫内 1 1 n の生鮮品 f に異常が生じるような事態が想定される。このような事態が発生した場合、表示情報は、実際に設定された設定温度と、その設定の実施者とを客観的に証明する。

[0066] なお、図 7 に示す表示情報 3 0 0 に、調整ユニット部 1 2 の設定を指示する指示情報を、併せて表示するようにしても良い。この場合には、実際に設定された設定情報と、指示情報が示す設定内容との一覧性が高まる。

[0067] 最後に、本実施形態における各種装置のハードウェアの構成例について説明する。

図 8 は、本実施形態のコンテナ装置 1 0、サーバ装置 2 0 および端末装置 3 0 のハードウェアの構成図である。

[0068] 図 8 に示すように、コンテナ装置 1 0、サーバ装置 2 0 および端末装置 3 0 は、演算手段である CPU (Central Processing Unit) 1 0 0 a と、主記憶手段であるメモリ 1 0 0 c とを備える。また、各装置は、外部デバイスとして、不揮発性記録デバイス 1 0 0 g、ネットワークインターフェイス 1 0 0 f、表示機構 1 0 0 d、音声機構 1 0 0 h、キーボードやマウス等の入力デバイス 1 0 0 i 等を備える。

[0069] メモリ 1 0 0 c および表示機構 1 0 0 d は、システムコントローラ 1 0 0 b を介して CPU 1 0 0 a に接続されている。また、ネットワークインターフェイス 1 0 0 f、不揮発性記録デバイス 1 0 0 g、音声機構 1 0 0 h および入力デバイス 1 0 0 i は、ブリッジコントローラ 1 0 0 e を介してシステムコントローラ 1 0 0 b と接続されている。各構成要素は、システムバスや

入出力バスなどの各種のバスによって接続される。

[0070] 不揮発性記録デバイス 100g には、各機能を実現するためのプログラムが格納されている。そして、このプログラムがメモリ 100c にロードされ、このプログラムに基づく処理が CPU 100a により実行されることで、各種の機能が実現される。不揮発性記録デバイス 100g としては、例えば、SSD (Solid State Drive) 等の半導体メモリや HDD (Hard Disk Drive) 等の磁気ディスク装置などが挙げられる。

[0071] ここで、コンテナ装置 10 が図 8 に示すコンピュータにより実現される場合、図 4 を参照して説明した設定取得部 141、動作制御部 142、動作取得部 143、状態取得部 144 および通信部 145 の各機能は、CPU 100a がプログラムを実行することにより実現される。

[0072] ここで、上記にて説明した実施形態の各々は、以下のように捉えることができる。

本開示のサーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 は、生鮮品を収容する筐体部 11 における庫内 11n の環境を調整する調整ユニット部 12 の動作に関する情報を取得し、調整ユニット部 12 の動作に関する情報を、分散型台帳によって管理する。このサーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 によると、調整ユニット部 12 の動作に関する情報が、改ざんが極めて困難な状態で管理されるため、生鮮品の不具合の要因が、調整ユニット部 12 にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

[0073] ここで、サーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 は、調整ユニット部 12 の動作に関する情報として、少なくとも調整ユニット部 12 に対して行われた設定に関する設定情報を取得し、調整ユニット部 12 に対する設定情報を分散型台帳によって管理する。この場合、調整ユニット部 12 の設定に関する設定情報が、改ざんが極めて困難な状態で管理されるため、生鮮品の不具合の要因が、調整ユニット部 12 の設定にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

[0074] また、サーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 は、設定情報と共に、設定

情報に係る設定の実施者を示す情報を取得し、実施者を示す情報を、設定情報に関連付けて分散型台帳によって管理する。この場合、設定を行った実施者と、その実施者が行った設定内容とを紐付けて管理することで、設定の実施に関する責任の所在を明らかにすることができる。

[0075] また、サーバ装置 20 は、設定情報に係る設定の指示者を含む指示情報を取得し、指示情報を分散型台帳によって管理することを特徴とする。この場合、設定を指示した指示者の責任の所在を明らかにすることができる。

[0076] また、サーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 は、調整ユニット部 12 の動作に関する情報として、少なくとも調整ユニット部 12 の動作情報を取得し、調整ユニット部 12 の動作情報を分散型台帳によって管理する。この場合、調整ユニット部 12 の動作情報が、改ざんが極めて困難な状態で管理されるため、生鮮品の不具合の要因が、調整ユニット部 12 の動作にあるか否かを判断するための証拠を示すことが可能になる。

[0077] また、サーバ装置 20 またはコンテナ装置 10 は、動作情報と共に、調整ユニット部 12 に対する設定に関する設定情報を取得し、動作情報と共に取得された設定情報を、動作情報に関連付けて分散型台帳によって管理する。この場合、例えば調整ユニット部 12 に対して行った設定どおりに調整ユニット部 12 が動作しなかった場合など、調整ユニット部 12 に対する設定と調整ユニット部 12 の動作との関連性を明らかにすることができる。

[0078] また、他の観点から捉えると、コンテナ装置 10 は、生鮮品を収容する筐体部 11 と、筐体部 11 内の環境を調整する調整ユニット部 12 と、調整ユニット部 12 の動作に関する情報を、その情報を分散型台帳によって管理する管理システムが扱うデータ形式で出力する制御部 14 とを備える。この場合、生鮮品の不具合の要因が調整ユニット部 12 にあるか否かを判断するための証拠を示すことができるコンテナ装置 10 を提供することができる。

[0079] また、他の観点から捉えると、本開示のプログラムは、コンピュータに、調整ユニット部 12 の動作を制御して、筐体部 11 内の環境を調整する機能と、制御部 14 を制御して、調整ユニット部 12 の動作に関する情報を、そ

の情報を分散型台帳によって管理する管理システムが扱うデータ形式で出力する機能と、を実現させる。この場合、生鮮品の不具合の要因が調整ユニット部 12にあるか否かを判断するための証拠を示すプログラムを提供することができる。

[0080] なお、本実施形態の情報処理システム 1 では、コンテナ装置 10 から送信情報を取得したサーバ装置 20 がブロックチェーンネットワークにおいて送信情報を管理しているが、この例に限定されない。

[0081] 例えば、コンテナ装置 10 は、サーバ装置 20 を介さずに、ネットワーク 50 を用いて複数の端末装置 30 と送信情報を共有しても良い。この場合、サーバ装置 20 は、本実施形態の情報処理システム 1 において必須の構成ではない。そして、コンテナ装置 10 は、送信情報に前回のブロックのハッシュ値を加えて、少なくとも何れかの端末装置 30 に送信する。なお、この場合、コンテナ装置 10 が情報処理装置の一例となり、設定取得部 141 および動作取得部 143 が取得手段の一例となり、通信部 145 が管理手段の一例となる。

[0082] さらに、例えば、船舶などでは、複数のコンテナ装置 10 が積載される。このような船舶では、複数のコンテナ装置 10 の情報を集約して処理するエッジサーバ装置を設けても良い。そして、エッジサーバ装置は、サーバ装置 20 を介さずに、ネットワーク 50 を用いて複数の端末装置 30 と送信情報を共有しても良い。なお、この場合、エッジサーバ装置が情報処理装置の一例となり、エッジサーバ装置に、設定取得部 141、動作取得部 143 および通信部 145 の機能を持たせれば良い。

[0083] なお、本実施形態では、海上輸送される海上コンテナを一例とするコンテナ装置 10 を用いて説明している。しかしながら、上述した実施形態の内容は、本実施形態のコンテナ装置 10 に限定されない。上述した実施形態の内容は、地上に固定された冷凍倉庫や冷蔵倉庫に設けられて庫内の空気環境を調整する調整ユニット部に適用しても良い。

[0084] さらに、上記で説明した各構成は、上記の各実施形態に限られるものでは

なく、趣旨を逸脱しない範囲で変更できる。言い換えると、特許請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解される。

上記にて説明した構成に限らず、上記にて説明した各構成の一部を省略したり、上記にて説明した各構成に対して他の機能を付加したりしても良い。

符号の説明

[0085] 1…情報処理システム、10…コンテナ装置、11…筐体部、12…調整ユニット部、13…操作部、14…制御部、20…サーバ装置、30…端末装置、50…ネットワーク、141…設定情報取得部、142…動作制御部、143…動作情報取得部、144…状態情報取得部、145…通信部