明　細　書

発明の名称 ： コンテナシステム

技術分野

[0001]　本開示は、コンテナシステムに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、輸送コンテナが開示されている。この輸送コンテナには、輸送コンテナの扉に貼られたシールの有無を検出する検出装置が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２００３／２７５４６７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１のような輸送コンテナにおいて、点検口などの開口の異常開放（例えば不正な開放）の有無を判定できるようにすることが考えられる。しかしながら、単に開口の開放を検出するだけでは、その開口の開放が異常開放であるかどうかを精度良く判定することが困難である。

課題を解決するための手段

[0005]　本開示の第１の態様は、コンテナシステムに関し、このコンテナシステムは、コンテナ本体（11）と前記コンテナ本体（11）に接続される冷凍装置（20）とを有する輸送コンテナ（10）と、制御部（75）とを備え、前記冷凍装置（20）は、前記コンテナ本体（11）の内部を冷却する冷却ユニット（20a）を有し、前記輸送コンテナ（10）には、開口（17）と、前記開口（17）を開閉する開閉部（18）とが設けられ、前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報に基づいて、前記開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する。

[0006] 第１の態様では、開口（17）の異常開放（例えば不正な開放）は、冷却ユニット（20a）の運転状態を考慮せずに行われることが多い。したがって、開口（17）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、開口（17）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0007] 本開示の第２の態様は、第１の態様のコンテナシステムにおいて、前記開口（17）は、前記冷却ユニット（20a）の保守のために設けられた点検口（25）であるコンテナシステムである。

[0008] 第２の態様では、点検口（25）の異常開放の有無を判定することができる。そして、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0009] 本開示の第３の態様は、第２の態様のコンテナシステムにおいて、前記第１情報は、前記冷却ユニット（20a）の異常の有無を示す情報を含むコンテナシステムである。

[0010] 第３の態様では、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の異常の有無を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の異常の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0011] 本開示の第４の態様は、第３の態様のコンテナシステムにおいて、前記冷却ユニット（20a）は、前記コンテナ本体（11）の内部と前記冷凍装置（20）との間において空気を循環させるための庫内送風機（45）を有し、前記点検口（25）は、前記庫内送風機（45）を露出させる開口であり、前記冷却ユニット（20a）の異常は、前記庫内送風機（45）の異常であるコンテナシステムである。

[0012] 第４の態様では、点検口（25）が開放されたときの庫内送風機（45）の異常の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報

を出力することで、点検口（25）の異常開放の有無を精度良く判定することができる。

[0013] 本開示の第５の態様は、第２～第４の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記第１情報は、電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含むコンテナシステムである。

[0014] 第５の態様では、点検口（25）の異常開放は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0015] 本開示の第６の態様は、第２～第５の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記第１情報と、前記開口（17）が開放されたときの前記冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報とに基づいて、前記第２情報を出力するコンテナシステムである。

[0016] 第６の態様では、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の保守の要否を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態だけでなく、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の保守の要否に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0017] 本開示の第７の態様は、第６の態様のコンテナシステムにおいて、前記冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、前記輸送コンテナ（10）の位置を示す情報、または、前記冷却ユニット（20a）の保守の予定を示す情報を含むコンテナシステムである。

[0018] 第７の態様では、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報（具体的には輸送コンテナ（10）の位置が冷却ユニット（20a）の保守を行う場所であるか否か

）に基づいて、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認することができる。また、冷却ユニット（20a）の保守の予定に基づいて、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認することができる。

[0019] 本開示の第８の態様は、第１の態様のコンテナシステムにおいて、前記開口（17）は、前記輸送コンテナ（10）に収容される収容物を出し入れするための出入口（14）であり、前記第１情報は、電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含み、前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報と、前記開口（17）が開放されたときの前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの要否を確認するための情報とに基づいて、第２情報を出力するコンテナシステムである。

[0020] 第８の態様では、出入口（14）の異常開放は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無と、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否とを考慮せずに行われることが多い。したがって、出入口（14）が開放されたときの電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無と、出入口（14）が開放されたときの輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否とに基づいて、出入口（14）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、出入口（14）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0021] 本開示の第９の態様は、第８の態様のコンテナシステムにおいて、前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、前記輸送コンテナ（10）の位置を示す情報、または、前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの予定を示す情報を含むコンテナシステム。

[0022] 第９の態様では、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報（具体的には輸送コンテナ（10）の位置が収容物の出し入れを行う場所であるか否か）に基づいて、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認することができる。また、収容物の出し入れの予定に基づいて、輸送コンテナ（10）

における収容物の出し入れの要否を確認することができる。

[0023] 本開示の第１０の態様は、第２～第７の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記開閉部（18）による前記点検口（25）の開閉を検出する検出器（19）を備え、前記制御部（75）は、前記検出器（19）による検出結果に基づいて、前記点検口（25）の開放を検出するコンテナシステムである。

[0024] 第１０の態様では、点検口（25）の開放を適切に検出することができる。

[0025] 本開示の第１１の態様は、第１０の態様のコンテナシステムにおいて、前記点検口（25）は、所定方向に並ぶ第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を含み、前記開閉部（18）は、前記第１点検口（25a）を閉塞可能な第１閉塞板（80a）と、前記第２点検口（25b）を閉塞可能な第２閉塞板（80b）と、前記所定方向において前記第１点検口（25a）の前記第２点検口（25b）から遠い側に設けられ、前記第１閉塞板（80a）を係止可能な第１係止部（81）と、前記所定方向において前記第２点検口（25b）の前記第１点検口（25a）から遠い側に設けられ、前記第２閉塞板（80b）を係止可能な第２係止部（82）と、前記所定方向において前記第１点検口（25a）と前記第２点検口（25b）との間に設けられ、前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）を係止可能な中央係止部（83）とを含み、前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）は、前記第１点検口（25a）および前記第２点検口（25b）を閉塞している状態で前記第１係止部（81）と前記第２係止部（82）と前記中央係止部（83）とに係止され、前記検出器（19）は、前記中央係止部（83）による前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）の係止が解除されると、前記点検口（25）の開放を検出するコンテナシステムである。

[0026] 第１１の態様では、中央係止部（83）を監視することで、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）の両方の開放を検出することができる。

[0027] 本開示の第１２の態様は、第１１の態様のコンテナシステムにおいて、前記第１係止部（81）は、前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第１係止孔（81a）が設けられた第１突出部（811）と、前記第１点検口（25a）を閉

塞する前記第１閉塞板（80a）の前記所定方向における前記第２点検口（25b）から遠い側の縁部から突出し、前記第１係止孔（81a）に挿入可能な第１挿入部（812）とを有し、前記第１係止孔（81a）に前記第１挿入部（812）が挿入されることで前記第１閉塞板（80a）を係止し、前記第２係止部（82）は、前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第２係止孔（82a）が設けられた第２突出部（821）と、前記第２点検口（25b）を閉塞する前記第２閉塞板（80b）の前記所定方向における前記第１点検口（25a）から遠い側の縁部から突出し、前記第２係止孔（82a）に挿入可能な第２挿入部（822）とを有し、前記第２係止孔（82a）に前記第２挿入部（822）が挿入されることで前記第２閉塞板（80b）を係止し、前記中央係止部（83）は、前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第３係止孔（83a）が設けられた第３突出部（831）と、前記第１点検口（25a）を閉塞する前記第１閉塞板（80a）の前記所定方向における前記第２点検口（25b）に近い側の縁部から突出し、第４係止孔（83b）が設けられた第４突出部（832）と、前記第２点検口（25b）を閉塞する前記第２閉塞板（80b）の前記所定方向における前記第１点検口（25a）に近い側の縁部から突出し、第５係止孔（83c）が設けられた第５突出部（833）と、前記第３係止孔（83a）と前記第４係止孔（83b）と前記第５係止孔（83c）とに挿入可能な係止棒（834）とを有し、前記第３係止孔（83a）と前記第４係止孔（83b）と前記第５係止孔（83c）とに前記係止棒（834）が挿入されることで前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）を係止するコンテナシステムである。

[0028] 第１２の態様では、係止棒（834）を監視することで、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）の両方の開放を検出することができる。

[0029] 本開示の第１３の態様は、第１～第１２の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記制御部（75）は、前記開口（17）の開放が前記異常開放である場合に、前記開口（17）の開放が前記異常開放であることを報知するコンテナシステムである。

[0030] 第１３の態様では、開口（17）の異常開放を知らせることができる。

[0031] 本開示の第１４の態様は、第１～第１３の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記制御部（75）は、前記輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、前記開口（17）の開放を検出するコンテナシステムである。

[0032] 第１４の態様では、輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、開口（17）の開放を検出することができる。

[0033] 本開示の第１５の態様は、第１～第１４の態様のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、前記輸送コンテナ（10）内の照度を検出する照度センサ（65）を備え、前記制御部（75）は、前記照度センサ（65）により検出された前記輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、前記開口（17）の開放を検出するコンテナシステムである。

[0034] 第１５の態様では、輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、開口（17）の開放を検出することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]図１は、輸送コンテナの前側から見た外観を例示する斜視図である。

[図2]図２は、輸送コンテナの後側から見た外観を例示する斜視図である。

[図3]図３は、輸送コンテナの前後方向に沿う断面を例示する断面図である。

[図4]図４は、冷却ユニットの構成を例示する配管系統図である。

[図5]図５は、コンテナシステムの制御系の構成を例示するブロック図である。

[図6]図６は、実施形態１における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

[図7]図７は、実施形態１の変形例１における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

[図8]図８は、実施形態１の変形例２における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

[図9]図９は、実施形態１の変形例３における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

[図10]図１０は、実施形態１の変形例４における開閉部の構成を例示する斜視図である。

[図11]図１１は、実施形態１の変形例５における開閉部の構成を例示する斜視図である。

[図12]図１２は、実施形態１の変形例６における輸送コンテナの前側から見た外観を例示する斜視図である。

[図13]図１３は、実施形態２における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

[図14]図１４は、実施形態２の変形例１における異常開放監視処理の流れを例示するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、図面を参照して実施の形態を詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一の符号を付しその説明は繰り返さない。また、本発明は、以下に示される実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で各種の変更が可能である。各図面は、本発明を概念的に説明するためのものであるから、理解容易のために必要に応じて寸法、比または数を誇張または簡略化して表す場合がある。

[0037] （実施形態１）

図１～図５は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成を例示する。以下の説明において、「前」「後」「左」「右」「上」「下」に関する語句は、図１の矢印で示す方向を基準とする。

[0038] 図１に示すように、コンテナシステム（1）は、輸送コンテナ（10）を備える。輸送コンテナ（10）は、コンテナ本体（11）と、コンテナ本体（11）に接続される冷凍装置（20）とを有する。例えば、輸送コンテナ（10）は、海上輸送に用いられる。輸送コンテナ（10）は、その内部の空気を冷却する機能を有する冷凍コンテナである。

[0039] 〔コンテナ本体〕

コンテナ本体（11）は、前後方向に延びる直方体型の箱状に形成される。

例えば、コンテナ本体（11）は、食品や植物などの生鮮品を貯蔵する。冷凍装置（20）は、コンテナ本体（11）の内部である庫内空間（12）を冷却する。以下では、庫内空間（12）を「庫内」と記載し、コンテナ本体（11）の外部の空間を「庫外」と記載することがある。

[0040] 図３に示すように、コンテナ本体（11）の前面には、開口（13）が形成される。冷凍装置（20）は、コンテナ本体（11）の開口（13）を塞ぐように、コンテナ本体（11）に取り付けられる。

[0041] 図２に示すように、コンテナ本体（11）の後面には、出入口（14）と、扉（15）と、扉開閉検出器（16）とが設けられる。出入口（14）は、輸送コンテナ（10）に収容される収容物を出し入れするための開口である。扉（15）は、出入口（14）を開閉する。扉開閉検出器（16）は、扉（15）による出入口（14）の開閉を検出する。なお、扉開閉検出器（16）には、周知の開閉検出技術を採用することが可能である。例えば、扉開閉検出器（16）は、２つの部品の間における磁力の変化に基づいて開閉を検出する磁気式の開閉センサであってもよい。

[0042] 〔冷凍装置〕

冷凍装置（20）は、ケーシング（21）を有する。ケーシング（21）は、コンテナ本体（11）の開口（13）の蓋を構成する。ケーシング（21）は、ケーシング本体（22）と、仕切板（23）とを有する。ケーシング本体（22）は、コンテナ本体（11）の庫内と庫外とを仕切る。仕切板（23）は、ケーシング（21）の背面側（後側）において庫内空間（12）に位置するように配置される。

[0043] 〈ケーシング本体〉

図３に示すように、ケーシング本体（22）は、平板部（22a）と、凹部（22b）とを有する。平板部（22a）は、ケーシング（21）の開口（13）と略面一になるようにケーシング本体（22）の上部に形成される。

[0044] 図１に示すように、平板部（22a）における左右方向の中間部には、第１点検口（25a）と第２点検口（25b）とが形成される。第１点検口（25a）は、第

１閉塞板（80a）により開閉される。第２点検口（25b）は、第２閉塞板（80b）により開閉される。第２点検口（25b）の左方には、ベンチレータ（24）が設けられる。ベンチレータ（24）は、庫内の換気を行う。

[0045] 以下では、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）の総称を「点検口（25）」と記載する。第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）の総称を「閉塞板（80）」と記載する。点検口（25）および閉塞板（80）については、後で詳しく説明する。

[0046] 凹部（22b）は、ケーシング（21）の下部に形成される。凹部（22b）は、平板部（22a）の下端から後方に向かって凹んでいる。凹部（22b）の前側には、庫外収容空間（26）が形成される。凹部（22b）の上方であって平板部（22a）と仕切板（23）の間には、庫内収容空間（27）が形成される。凹部（22b）の下端は、底板（22c）を構成する。底板（22c）は、ケーシング本体（22）の左右の両端に亘って延びている。

[0047] ケーシング本体（22）は、庫外ケーシング（28）と、断熱層（29）と、庫内ケーシング（30）とが厚さ方向（前後方向）に積層されて構成される。庫外ケーシング（28）は、庫外に面している。庫内ケーシング（30）は、庫内に面している。断熱層（29）は、庫外ケーシング（28）と庫内ケーシング（30）との間に設けられる。

[0048] 例えば、庫外ケーシング（28）は、アルミニウム材料によって構成される。庫内ケーシング（30）は、強化繊維プラスチック（ＦＲＰ）によって構成される。断熱層（29）は、発泡樹脂によって構成される。

[0049] 仕切板（23）は、凹部（22b）の後側に位置する板状の部材である。仕切板（23）は、凹部（22b）の後面と所定の間隔を置くように上下方向に延びている。ケーシング本体（22）と仕切板（23）との間には、庫内空気が流れる内部通路（31）が形成される。仕切板（23）の上端とコンテナ本体（11）の上壁（11a）との間には、流入口（32）が形成される。流入口（32）は、庫内空間（12）と内部通路（31）の流入端とを連通する。また、仕切板（23）の下端とコンテナ本体（11）の下壁（11b）との間には、流出口（33）が形成され

る。流出口（33）は、庫内空間（12）と内部通路（31）の流出端とを連通する。

[0050] 〈冷却ユニット〉

また、冷凍装置（20）は、冷却ユニット（20a）を有する。冷却ユニット（20a）は、コンテナ本体（11）の内部（庫内空間（12））を冷却する。この例では、冷却ユニット（20a）は、庫外に配置される要素として、圧縮機（40）と庫外熱交換器（41）と庫外送風機（42）とを有し、庫内に配置される要素として、庫内熱交換器（44）と庫内送風機（45）とを有する。

[0051] 圧縮機（40）と庫外熱交換器（41）と庫外送風機（42）は、庫外収容空間（26）に設けられる。圧縮機（40）は、ケーシング（21）の底板（22c）の上に設置される。圧縮機（40）は、庫外収容空間（26）の下部寄りに配置される。圧縮機（40）は、庫外収容空間（26）の右寄りに配置される。底板（22c）には、図１において図示を省略したアキュムレータ（54）も設置される。

[0052] 庫外送風機（42）は、庫外収容空間（26）における上部寄りに位置する。この例では、庫外送風機（42）は、プロペラファンなどのファンと、ファンを回転駆動するファンモータとを有する。図３に示すように、庫外送風機（42）の裏側には、庫外空気が流れる外部通路（43）が形成される。

[0053] 庫外熱交換器（41）は、庫外収容空間（26）において、庫外送風機（42）と圧縮機（40）の間の高さ位置に設けられる。庫外熱交換器（41）は、外部通路（43）に位置する。例えば、庫外熱交換器（41）は、フィンアンドチューブ式の熱交換器である。

[0054] 庫内熱交換器（44）と庫内送風機（45）は、庫内収容空間（27）に設けられる。庫外熱交換器（41）は、ケーシング本体（22）と仕切板（23）とに亘るようにケーシング（21）に支持される。例えば、庫内熱交換器（44）は、フィンアンドチューブ式の熱交換器である。

[0055] 庫内送風機（45）は、内部通路（31）における庫内熱交換器（44）の上流側に配置される。庫内送風機（45）は、庫内熱交換器（44）の上方に位置する。この例では、庫内送風機（45）は、プロペラファンなどのファンと、フ

ァンを回転駆動するファンモータとを有する。庫内送風機（45）は、コンテナ本体（11）の内部（庫内空間（12））と冷凍装置（20）との間において空気を循環させるために設けられる。

[0056] 図４に示すように、冷却ユニット（20a）は、冷媒回路（50）を有する。冷媒回路（50）には、冷媒が充填される。冷媒回路（50）は、冷媒を循環させることで蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う。この例では、冷媒回路（50）は、圧縮機（40）と、アキュムレータ（54）と、庫外熱交換器（41）と、膨張弁（51）と、レシーバ（56）と、庫内熱交換器（44）とを有する。

[0057] 圧縮機（40）は、吸入した冷媒を圧縮し、圧縮した冷媒を吐出する。圧縮機（40）の吐出部には、吐出管（52）が接続される。圧縮機（40）の吸入部には、吸入管（53）が接続される。

[0058] アキュムレータ（54）は、吸入管（53）に設けられる。アキュムレータ（54）は、液冷媒を貯める容器である。

[0059] 庫外熱交換器（41）は、その内部を流れる冷媒と、庫外空気とを熱交換させる。庫外熱交換器（41）のガス端は、吐出管（52）と連通する。庫外熱交換器（41）の液端は、液管（55）を介して庫内熱交換器（44）の液端と接続する。庫外熱交換器（41）は、冷媒が空気へ放熱する放熱器（凝縮器）として機能する。

[0060] 膨張弁（51）は、液管（55）に設けられる。膨張弁（51）は、高圧冷媒を低圧冷媒まで減圧する。例えば、膨張弁（51）は、開度が調整可能な電子膨張弁である。

[0061] レシーバ（56）は、液管（55）における庫外熱交換器（41）と膨張弁（51）との間に設けられる。レシーバ（56）は、冷媒回路（50）の余剰の冷媒を貯める容器である。

[0062] 庫内熱交換器（44）は、その内部を流れる冷媒と、庫内空気とを熱交換させる。庫内熱交換器（44）のガス端は、吸入管（53）と連通する。庫内熱交換器（44）は、冷媒が空気から吸熱する蒸発器として機能する。

[0063] また、冷媒回路（50）は、バイパス管（57）を有する。バイパス管（57）

の流入端は、吐出管（52）と連通し、バイパス管（57）の流出端は、液管（55）と連通する。バイパス管（57）は、圧縮機（40）から吐出された冷媒を、庫外熱交換器（41）をバイパスして庫内熱交換器（44）に送る。

[0064] そして、冷媒回路（50）には、第１弁（58）と第２弁（59）とが設けられる。第１弁（58）は、圧縮機（40）の吐出側と庫外熱交換器（41）のガス端との間で、且つバイパス管（57）の接続部よりも下流側に設けられる。第２弁（59）は、バイパス管（57）に設けられる。例えば、第１弁（58）および第２弁（59）は、電磁開閉弁で構成される。第１弁（58）や第２弁（59）は、開度が調節可能な流量調節弁であってもよい。

[0065] 〔点検口と閉塞板と検出器〕

図１に示すように、輸送コンテナ（10）には、点検口（25）と、閉塞板（80）と、検出器（19）とが設けられる。

[0066] 点検口（25）は、冷却ユニット（20a）の保守のために設けられた開口である。この例では、点検口（25）は、庫内送風機（45）を露出させる開口である。点検口（25）を開放することで、作業者は、点検口（25）を通じて庫内送風機（45）の保守を行うことができる。

[0067] 閉塞板（80）は、点検口（25）を開閉する。この例では、閉塞板（80）は、点検口（25）を覆うように点検口（25）に取り付けられて輸送コンテナ（10）の壁部（具体的には冷凍装置（20）のケーシング（21）の前面の壁部）にネジ止めされる。これにより、点検口（25）が閉状態となる。また、閉塞板（80）のネジ止めが解除されて点検口（25）から閉塞板（80）が取り外されると、点検口（25）が開状態となる。

[0068] 検出器（19）は、閉塞板（80）による点検口（25）の開閉を検出する。なお、検出器（19）には、周知の開閉検出技術を採用することが可能である。例えば、検出器（19）は、磁気式の開閉センサであってもよい。

[0069] 実施形態１のコンテナシステム（1）において、点検口（25）は、後述する異常開放監視処理の対象となる開口（17）である。閉塞板（80）は、開口（17）を開閉する開閉部（18）である。検出器（19）は、開閉部（18）による開

口（17）の開閉を検出する。

[0070] 〔各種のセンサ〕

また、輸送コンテナ（10）には、輸送コンテナ（10）の各部における各種の物理量を検出する各種のセンサが設けられる。このようなセンサの例としては、温度センサ、圧力センサなどが挙げられる。このようなセンサにより検出される物理量の例としては、冷媒回路（50）の高圧側（高圧冷媒）の圧力および温度、冷媒回路（50）の低圧側（低圧冷媒）の圧力および温度、庫外熱交換器（41）に吸い込まれる庫外空気の温度、庫外熱交換器（41）から吹き出される庫外空気の温度、庫内熱交換器（44）に吸い込まれる庫内空気の温度、庫内熱交換器（44）から吹き出される庫内空気の温度などが挙げられる。

[0071] 図３に示すように、この例では、輸送コンテナ（10）には、吸込温度センサ（61）と、吹出温度センサ（62）とが設けられる。吸込温度センサ（61）は、流入口（32）に設けられ、庫内熱交換器（44）に吸い込まれる庫内空気の温度を検出する。吹出温度センサ（62）は、流出口（33）に設けられ、庫内熱交換器（44）から吹き出される庫内空気の温度を検出する。

[0072] 〔電装品箱〕

図１に示すように、ケーシング（21）には、電装品箱（70）が設けられる。電装品箱（70）には、制御基板、電源回路基板、電源端子、その他の電子機器などの電装品が収容される。電装品箱（70）は、ケーシング（21）における上下方向の中間部に設けられる。

[0073] 図５に示すように、コンテナシステム（1）は、上述の輸送コンテナ（10）に加えて、電源部（71）と、通信部（72）と、記憶部（73）と、報知部（74）と、制御部（75）とを備える。例えば、電源部（71）と通信部（72）と記憶部（73）と報知部（74）と制御部（75）は、電装品箱（70）に収容される。

[0074] 電源部（71）には、電源が接続され、電源から電源部（71）に電力が供給される。電源は、輸送コンテナ（10）の外部に設けられる。例えば、電源は

、輸送コンテナ（10）を箱部船舶内の電源設備である。電源部（71）は、電源から供給された電力を輸送コンテナ（10）の各部に供給する。例えば、電源部（71）は、電源から供給された電力を所望の電力に変換する電力変換部と、電力変換部を制御する電力制御部とを有する。このような電源部（71）を監視することで、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を確認することができる。また、電源部（71）は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を制御部（75）に送信するように構成されてもよい。

[0075] 通信部（72）は、各種の情報およびデータを送受信する。通信部（72）は、コンテナシステム（1）の外部の機器と制御部（75）との間において通信を行うために設けられる通信インタフェースである。例えば、通信部（72）は、モデムを有する。コンテナシステム（1）の外部の機器の例としては、スマートフォンやタブレットなどの持ち運び可能な通信端末、サーバ装置などの据え置き型の通信端末などが挙げられる。

[0076] 記憶部（73）は、各種の情報およびデータを記憶する。この例では、記憶部（73）は、コンテナシステム（1）の制御のために利用される情報（例えば閾値などの設定値）、各種のセンサにより得られた情報（例えば計測値）、コンテナシステム（1）の外部から入力された情報およびデータなどを記憶する。例えば、記憶部（73）は、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＳＳＤ（Solid State Drive）などにより構成される。

[0077] 報知部（74）は、制御部（75）による制御に応答して、各種の情報を報知する。報知部（74）の例としては、報知すべき情報を示す画像を表示するディスプレイ、報知すべき情報を示す音声を出力するスピーカ、報知すべき情報に応じた報知光を出力するランプ、報知すべき情報に応じた報知音を出力するブザーなどが挙げられる。

[0078] 制御部（75）は、各種の処理を行う。具体的には、制御部（75）は、コンテナシステム（1）の各部から情報およびデータを取得し、それらの情報およびデータに基づいて、各種の処理を行う。制御部（75）による処理について

は、後で詳しく説明する。

[0079] 例えば、制御部（75）は、プロセッサ、メモリ、入出力インタフェースなどを含む。メモリは、プロセッサと電気的に接続され、プロセッサを動作させるためのプログラムおよびデータを記憶する。プロセッサによりプログラムが実行されることで、制御部（75）の各種の機能が実現される。また、制御部（75）は、制御のための構成要素（例えば電気回路や電子回路など）を含む。

[0080] 〔異常開放〕

次に、開口（17）の異常開放について説明する。異常開放は、本来の目的による開放とは異なる開放のことである。異常開放の例としては、本来の目的とは異なる別の目的による不正な開放、事故による意図しない開放などが挙げられる。このような異常開放は、冷却ユニット（20a）の運転状態を考慮せずに行われることが多い。

[0081] なお、点検口（25）の開放は、通常、冷却ユニット（20a）の異常の有無を考慮して行われることが多い。例えば、冷却ユニット（20a）が異常である場合、冷却ユニット（20a）の保守（点検）を行うために、点検口（25）が開放される。一方、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の異常の有無を考慮せずに行われることが多い。

[0082] 〔制御部による処理〕

次に、制御部（75）による処理について説明する。この例では、制御部（75）は、運転制御処理、状態監視処理、給電監視処理、異常開放監視処理などを行う。例えば、状態監視処理および給電監視処理は、繰り返し（例えば定期的に）行われる。

[0083] 〔運転制御処理〕

運転制御処理において、制御部（75）は、冷却ユニット（20a）の運転を制御する。具体的には、制御部（75）は、庫内空間（12）内の空気の温度が設定温度（予め定められた目標温度）になるように、冷却ユニット（20a）を制御する。例えば、制御部（75）は、圧縮機（40）の発停および回転数、庫外

送風機（42）の発停および回転数、庫内送風機（45）の発停および回転数、膨張弁（51）の開度、第１弁（58）および第２弁（59）の開閉などを制御する。

[0084] 〔状態監視処理〕

状態監視処理において、制御部（75）は、冷却ユニット（20a）の各部の状態を監視する。そして、制御部（75）は、冷却ユニット（20a）の各部が異常であるか否かを判定する。例えば、制御部（75）は、庫内送風機（45）の状態が予め定められた異常条件を満たす場合に、庫内送風機（45）が異常であると判定する。なお、庫内送風機（45）などの冷却ユニット（20a）の各部の異常判定には、周知の異常判定技術を採用することが可能である。

[0085] なお、庫内送風機（45）の異常の例としては、庫内送風機（45）に含まれるファンの破損、庫内送風機（45）に含まれるファンモータのロック（故障などによる回転停止）などが挙げられる。冷却ユニット（20a）の各部の異常の例としては、破損、故障、劣化、動作不良などが挙げられる。

[0086] また、制御部（75）は、状態監視処理において得られた「冷却ユニット（20a）の各部の異常の有無の判定結果」に時刻（または日時、以下同様）を関連付けて、記憶部（73）に記憶する。例えば、制御部（75）は、「冷却ユニット（20a）の構成部品（例えば庫内送風機（45））が異常であることを示す判定結果」と「その判定結果が得られた時刻」とが紐付けられた情報を記憶部（73）に記憶する。

[0087] 〔給電監視処理〕

給電監視処理において、制御部（75）は、電源部（71）の状態を監視する。そして、制御部（75）は、電源から電源部（71）を経由して冷却ユニット（20a）に電力が供給されているか否かを判定する。例えば、制御部（75）は、電源部（71）から冷却ユニット（20a）に出力される電力（電圧）が閾値を上回る場合に、電源から電源部（71）を経由して冷却ユニット（20a）に電力が供給されていると判定する。

[0088] また、制御部（75）は、給電監視処理において得られた「電源から冷却ユ

ニット（20a）への電力供給の有無の判定結果」に時刻を関連付けて、記憶部（73）に記憶する。例えば、制御部（75）は、「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給があること（またはないこと）を示す判定結果」と「その判定結果が得られた時刻」とが紐付けられた情報を記憶部（73）に記憶する。

[0089] 〔異常開放監視処理〕

異常開放監視処理において、制御部（75）は、開口（17）の開放を検出すると、開口（17）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に関する情報に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定するための情報を出力する。以下では、冷却ユニット（20a）の運転状態に関する情報を「第１情報」と記載し、開口（17）の異常開放の有無を判定するための情報を「第２情報」と記載する。

[0090] この例では、開口（17）は、点検口（25）である。第１情報は、冷却ユニット（20a）の異常の有無を示す情報を含む。冷却ユニット（20a）の異常は、庫内送風機（45）の異常である。制御部（75）は、点検口（25）が開放されたときの庫内送風機（45）の異常の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力する。点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報は、第２情報の一例である。

[0091] また、この例では、制御部（75）は、検出器（19）による検出結果に基づいて、点検口（25）の開放を検出する。さらに、制御部（75）は、開口（17）の開放が異常開放である場合に、開口（17）の開放が異常開放であることを報知する。

[0092] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図６を参照して、実施形態１における異常開放監視処理について説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。

[0093] 〈ステップ（S11）〉

制御部（75）は、点検口（25）が開放されたか否かを判定する。点検口（25）が開放されると、ステップ（S12）の処理が行われる。この例では、制御部（75）は、検出器（19）による検出結果に基づいて、点検口（25）の開放

を検出する。

[0094] 〈ステップ（S12）〉

ステップ（S11）において点検口（25）の開放が検出されると、制御部（75）は、庫内送風機（45）が異常であるか否かを判定する。点検口（25）が開放されたときの庫内送風機（45）が異常ではない場合には、ステップ（S13）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0095] この例では、制御部（75）は、状態監視処理により得られた「庫内送風機（45）の異常の有無の判定結果」に基づいて、庫内送風機（45）の異常を検出する。具体的には、制御部（75）は、状態監視処理により得られた判定結果が「庫内送風機（45）が異常である」ことを示す場合に、庫内送風機（45）が異常であると判定し、そうでない場合に、庫内送風機（45）が異常ではないと判定する。

[0096] 例えば、制御部（75）は、記憶部（73）に記憶された情報（「冷却ユニット（20a）の構成部品（例えば庫内送風機（45））が異常であることを示す判定結果」と「その判定結果が得られた時刻」とが紐付けられた情報）の中から、ステップ（S11）において点検口（25）の開放が検出された時刻の直前の時刻に対応する情報を取得し、その情報に示された判定結果に基づいて、庫内送風機（45）の異常の有無を判定する。または、制御部（75）は、ステップ（S11）において点検口（25）の開放が検出されると、状態監視処理を行い、その状態監視処理により得られた判定結果に基づいて、庫内送風機（45）の異常の有無を判定する。

[0097] 〈ステップ（S13）〉

点検口（25）が開放されたときの庫内送風機（45）が異常ではない場合、制御部（75）は、ステップ（S11）において検出された点検口（25）の開放が「異常開放」であると判定する。

[0098] 〈ステップ（S14）〉

次に、制御部（75）は、ステップ（S11）において検出された点検口（25）の開放が「異常開放」であることを報知する。この例では、制御部（75）は

、報知部（74）を制御することで、点検口（25）の開放が異常開放であることを報知部（74）に報知させる。言い換えると、制御部（75）は、報知部（74）を通じて、点検口（25）の開放が異常開放であることを示す情報を出力する。点検口（25）の開放が異常開放であることを示す情報は、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための第２情報の一例である。

[0099] 〔実施形態１の効果〕

以上のように、実施形態１のコンテナシステム（1）は、コンテナ本体（11）とコンテナ本体（11）に接続される冷凍装置（20）とを有する輸送コンテナ（10）と、制御部（75）とを備える。冷凍装置（20）は、コンテナ本体（11）の内部を冷却する冷却ユニット（20a）を有する。輸送コンテナ（10）には、開口（17）と、開口（17）を開閉する開閉部（18）とが設けられる。制御部（75）は、開口（17）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する。

[0100] 上述のとおり、開口（17）の開放は、通常、冷却ユニット（20a）の運転状態を考慮して行われることが多い。一方、開口（17）の異常開放（例えば不正な開放）は、冷却ユニット（20a）の運転状態を考慮せずに行われることが多い。したがって、開口（17）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、開口（17）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0101] また、実施形態１のコンテナシステム（1）において、開口（17）は、冷却ユニット（20a）の保守のために設けられた点検口（25）である。

[0102] 上記の構成では、点検口（25）の異常開放の有無を判定することができる。そして、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0103] また、実施形態１のコンテナシステム（1）において、第１情報は、冷却ユ

ニット（20a）の異常の有無を示す情報を含む。

[0104] 上述のとおり、点検口（25）の開放は、通常、冷却ユニット（20a）の異常の有無を考慮して行われることが多い。一方、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の異常の有無を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の異常の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0105] また、実施形態１のコンテナシステム（1）において、冷却ユニット（20a）は、コンテナ本体（11）の内部と冷凍装置（20）との間において空気を循環させるための庫内送風機（45）を有する。点検口（25）は、庫内送風機（45）を露出させる開口である。冷却ユニット（20a）の異常は、庫内送風機（45）の異常である。

[0106] 上記の構成では、点検口（25）が開放されたときの庫内送風機（45）の異常の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の有無を精度良く判定することができる。

[0107] また、実施形態１のコンテナシステム（1）は、開閉部（18）による点検口（25）の開閉を検出する検出器（19）を備える。制御部（75）は、検出器（19）による検出結果に基づいて、点検口（25）の開放を検出する。上記の構成では、点検口（25）の開放を適切に検出することができる。

[0108] また、実施形態１のコンテナシステムにおいて、制御部（75）は、開口（17）（点検口（25））の開放が異常開放である場合に、開口（17）の開放が異常開放であることを報知する。上記の構成では、開口（17）の異常開放を知らせることができる。

[0109] （実施形態１の変形例１）

実施形態１の変形例１のコンテナシステム（1）は、異常開放監視処理が実施形態１のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例１のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステ

ム（1）の構成および処理と同様である。

[0110] 実施形態１の変形例１では、第１情報は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含む。

[0111] 〔異常開放〕

なお、点検口（25）の開放は、通常、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を考慮して行われることが多い。例えば、冷却ユニット（20a）の保守（点検）を行う場合に、電源から冷却ユニット（20a）に電力を供給して冷却ユニット（20a）を駆動させた状態で、点検口（25）が開放される。一方、点検口（25）の異常開放は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を考慮せずに行われることが多い。

[0112] 〔異常開放監視処理〕

実施形態１の変形例１の異常開放監視処理において、制御部（75）は、点検口（25）が開放されたときの「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無」に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力する。

[0113] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図７を参照して、実施形態１の変形例１の異常開放監視処理の流れについて説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。なお、図７に示した異常開放監視処理では、ステップ（S21,S23,S24）は、図６に示したステップ（S11,S13,S14）と同様であるので、説明を省略する。言い換えると、図７に示した異常開放監視処理では、図６に示したステップ（S12）に代えて、ステップ（S22）が行われる。

[0114] 〈ステップ（S22）〉

ステップ（S21）において点検口（25）の開放が検出されると、制御部（75）は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給があるか否かを判定する。点検口（25）が開放されたときに電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がない場合には、ステップ（S23）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0115] この例では、制御部（75）は、給電監視処理により得られた「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無の判定結果」に基づいて、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を判定する。具体的には、制御部（75）は、給電監視処理により得られた判定結果が「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がある」ことを示す場合に、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給があると判定し、そうでない場合に、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がないと判定する。

[0116] 例えば、制御部（75）は、記憶部（73）に記憶された情報（「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給があること（またはないこと）を示す判定結果」と「その判定結果が得られた時刻」とが紐付けられた情報）の中から、ステップ（S21）において点検口（25）の開放が検出された時刻の直前の時刻に対応する情報を取得し、その情報に示された判定結果に基づいて、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を判定する。または、制御部（75）は、ステップ（S21）において点検口（25）の開放が検出されると、給電監視処理を行い、その給電監視処理により得られた判定結果に基づいて、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を判定する。

[0117] 〔実施形態１の変形例１の効果〕

実施形態１の変形例１のコンテナシステム（1）では、実施形態１のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0118] また、実施形態１の変形例１のコンテナシステム（1）において、冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含む。

[0119] 上述のとおり、点検口（25）の開放は、通常、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を考慮して行われることが多い。一方、点検口（25）の異常開放は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常

開放の判定精度を向上させることができる。

[0120] （実施形態１の変形例２）

実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）は、異常開放監視処理が実施形態１のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0121] 〔異常開放〕

なお、点検口（25）の開放は、通常、冷却ユニット（20a）の保守の要否を考慮して行われることが多い。例えば、冷却ユニット（20a）の保守が必要である場合に、点検口（25）が開放される。一方、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の保守の要否を考慮せずに行われることが多い。

[0122] 〔異常開放監視処理〕

実施形態１の変形例２の異常開放監視処理において、制御部（75）は、開口（17）が開放されたときの第１情報（冷却ユニット（20a）の運転状態に関する情報）と、開口（17）が開放されたときの「冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報」とに基づいて、第２情報を出力する。

[0123] 実施形態１の変形例２では、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報を含む。

[0124] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図８を参照して、実施形態１の変形例２の異常開放監視処理の流れについて説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。なお、図８に示した異常開放監視処理では、ステップ（S31,S32,S34,S35）は、図６に示したステップ（S11,S12,S13,S14）と同様であるので、説明を省略する。言い換えると、図８に示した異常開放監視処理では、図６に示したステップ（S11～S14）に加えて、ステップ（S33）が行われる。

[0125] 〈ステップ（S33）〉

ステップ（S32）において庫内送風機（45）が異常ではないと判定されると、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）の位置が「冷却ユニット（20a）の保

守が行われる場所（保守場所）」であるか否かを判定する。点検口（25）が開放されたときの輸送コンテナ（10）の位置が保守場所ではない場合には、ステップ（S34）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0126] この例では、制御部（75）は、全地球測位システム（ＧＰＳ）から輸送コンテナ（10）の位置（緯度および傾度）を示す位置情報を取得する。記憶部（73）には、保守場所の代表位置（緯度および傾度）を示す保守場所情報が予め記憶される。そして、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）の位置が「保守場所情報に示された保守場所の代表位置を基準（例えば中心）とする所定範囲」内に含まれる場合に、輸送コンテナ（10）の位置が保守場所であると判定し、そうでない場合に、輸送コンテナ（10）の位置が保守場所ではないと判定する。

[0127] 〔実施形態１の変形例２の効果〕

実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）では、実施形態１のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0128] また、実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）において、制御部（75）は、開口（17）（点検口（25））が開放されたときの第１情報と、開口（17）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報とに基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する。

[0129] 上述のとおり、点検口（25）の開放は、通常、冷却ユニット（20a）の保守の要否を考慮して行われることが多い。一方、点検口（25）の異常開放は、冷却ユニット（20a）の保守の要否を考慮せずに行われることが多い。したがって、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の運転状態だけでなく、点検口（25）が開放されたときの冷却ユニット（20a）の保守の要否に基づいて、点検口（25）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、点検口（25）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0130] また、実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）において、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）の位

置を示す情報を含む。上記の構成では、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報（具体的には輸送コンテナ（10）の位置が冷却ユニット（20a）の保守を行う場所であるか否か）に基づいて、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認することができる。

[0131] （実施形態１の変形例３）

実施形態１の変形例３のコンテナシステム（1）は、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報が実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例３コンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0132] 実施形態１の変形例３では、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、冷却ユニット（20a）の保守の予定を示す情報を含む。

[0133] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図９を参照して、実施形態１の変形例３の異常開放監視処理の流れについて説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。なお、図９に示した異常開放監視処理では、ステップ（S41,S42,S44,S45）は、図８に示したステップ（S31,S32,S34,S35）と同様であるので、説明を省略する。言い換えると、図９に示した異常開放監視処理では、図８に示したステップ（S33）に代えて、ステップ（S43）が行われる。

[0134] 〈ステップ（S43）〉

ステップ（S42）において庫内送風機（45）が異常ではないと判定されると、制御部（75）は、冷却ユニット（20a）の保守が行われるべき時期（保守時期）であるか否かを判定する。点検口（25）が開放されたときの日時（日付および時刻）が保守時期内ではない場合には、ステップ（S44）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0135] この例では、制御部（75）は、点検口（25）が開放されたときの日時を取得する。記憶部（73）には、冷却ユニット（20a）の保守の予定を示す情報が予め記憶される。この情報は、保守時期の期間および時間帯（どの期間のど

の時間帯に冷却ユニット（20a）の保守が行われるべきであるのか）を示す。そして、制御部（75）は、点検口（25）が開放されたときの日時が保守時期の期間および時間帯に含まれる場合に、点検口（25）が開放されたときの日時が保守時期内であると判定し、そうでない場合に、点検口（25）が開放されたときの日時が保守時期内ではないと判定する。

[0136] 〔実施形態１の変形例３の効果〕

実施形態１の変形例３のコンテナシステム（1）では、実施形態１の変形例２のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0137] また、実施形態１の変形例３のコンテナシステム（1）において、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、冷却ユニット（20a）の保守の予定を示す情報を含む。上記の構成では、冷却ユニット（20a）の保守の予定に基づいて、冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認することができる。

[0138] （実施形態１の変形例４）

実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）は、開閉部（18）の構成と開口（17）の開放を検出するための処理（開放検出処理）が実施形態１のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0139] 図１０は、実施形態１の変形例４における開閉部（18）の構成を例示する。図１０に示すように、点検口（25）は、所定方向に並ぶ第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を含む。この例では、所定方向は、左右方向である。第１点検口（25a）および第２点検口（25b）は、左右方向において間隔をおいて設けられる。

[0140] 実施形態１の変形例４では、開閉部（18）は、第１閉塞板（80a）と、第２閉塞板（80b）と、第１係止部（81）と、第２係止部（82）と、中央係止部（83）とを含む。第１閉塞板（80a）は、第１点検口（25a）を閉塞可能に構成される。第２閉塞板（80b）は、第２点検口（25b）を閉塞可能に構成される

。

[0141] 第１係止部（81）は、所定方向において第１点検口（25a）の第２点検口（25b）から遠い側（この例では第１点検口（25a）の右側）に設けられ、第１閉塞板（80a）を係止可能に構成される。第２係止部（82）は、所定方向において第２点検口（25b）の第１点検口（25a）から遠い側（この例では第２点検口（25b）の左側）に設けられ、第２閉塞板（80b）を係止可能に構成される。

[0142] 中央係止部（83）は、所定方向において第１点検口（25a）と第２点検口（25b）との間に設けられ、第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）を係止可能に構成される。

[0143] そして、第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）は、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を閉塞している状態で第１係止部（81）と第２係止部（82）と中央係止部（83）とに係止される。また、第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）は、第１係止部（81）と第２係止部（82）と中央係止部（83）とによる係止が解除されることで、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を開放することが可能となる。

[0144] 〔第１係止部の詳細〕

第１係止部（81）は、輸送コンテナ（10）の壁部に設けられた第１突出部（811）と、第１閉塞板（80a）に設けられた第１挿入部（812）とを有する。

[0145] 第１突出部（811）は、輸送コンテナ（10）の壁部から突出する。第１突出部（811）には、第１係止孔（81a）が設けられる。この例では、第１突出部（811）は、冷凍装置（20）のケーシング（21）の前面において第１点検口（25a）の右側に設けられ、前方に突出する。第１係止孔（81a）は、第１突出部（811）を左右方向に貫通する。第１係止孔（81a）の貫通方向と直交する断面の形状は、上下方向に延びる細長い矩形状である。

[0146] 第１挿入部（812）は、第１点検口（25a）を閉塞する第１閉塞板（80a）の所定方向における第２点検口（25b）から遠い側の縁部から突出する。第１挿入部（812）は、第１係止孔（81a）に挿入可能に構成される。この例では、

第１挿入部（812）は、第１閉塞板（80a）の右縁部に設けられ、右方に突出する。第１挿入部（812）の突出方向と直交する断面の形状は、上下方向に延びる細長い矩形状である。

[0147] そして、第１係止部（81）は、第１係止孔（81a）に第１挿入部（812）が挿入されることで、第１閉塞板（80a）を係止する。また、第１係止部（81）は、第１係止孔（81a）から第１挿入部（812）が抜かれることで、第１閉塞板（80a）の係止を解除する。

[0148] 〔第２係止部の詳細〕

第２係止部（82）は、輸送コンテナ（10）の壁部に設けられた第２突出部（821）と、第２閉塞板（80b）に設けられた第２挿入部（822）とを有する。

[0149] 第２突出部（821）は、輸送コンテナ（10）の壁部から突出する。第２突出部（821）には、第２係止孔（82a）が設けられる。この例では、第２突出部（821）は、冷凍装置（20）のケーシング（21）の前面において第２点検口（25b）の左側に設けられ、前方に突出する。第２係止孔（82a）は、第２突出部（821）を左右方向に貫通する。第２係止孔（82a）の貫通方向と直交する断面の形状は、上下方向に延びる細長い矩形状である。

[0150] 第２挿入部（822）は、第２点検口（25b）を閉塞する第２閉塞板（80b）の所定方向における第１点検口（25a）から遠い側の縁部から突出する。第２挿入部（822）は、第２係止孔（82a）に挿入可能に構成される。この例では、第２挿入部（822）は、第２閉塞板（80b）の左縁部に設けられ、左方に突出する。第２挿入部（822）の突出方向と直交する断面の形状は、上下方向に延びる細長い矩形状である。

[0151] そして、第２係止部（82）は、第２係止孔（82a）に第２挿入部（822）が挿入されることで第２閉塞板（80b）を係止する。また、第２係止部（82）は、第２係止孔（82a）から第２挿入部（822）が抜かれることで、第２閉塞板（80b）の係止を解除する。

[0152] 〔中央係止部の詳細〕

中央係止部（83）は、輸送コンテナ（10）の壁部に設けられた第３突出部

（831）と、第１閉塞板（80a）に設けられた第４突出部（832）と、第２閉塞板（80b）に設けられた第５突出部（833）と、係止棒（834）とを有する。

[0153] 第３突出部（831）は、輸送コンテナ（10）の壁部から突出する。第３突出部（831）には、第３係止孔（83a）が設けられる。この例では、第３突出部（831）は、冷凍装置（20）のケーシング（21）の前面において第１点検口（25a）と第２点検口（25b）との間に設けられ、前方に突出する。第３係止孔（83a）は、第３突出部（831）を左右方向に貫通する。第３係止孔（83a）の貫通方向と直交する断面の形状は、円形状である。

[0154] 第４突出部（832）は、第１点検口（25a）を閉塞する第１閉塞板（80a）の所定方向における第２点検口（25b）に近い側の縁部から突出する。第４突出部（832）には、第４係止孔（83b）が設けられる。この例では、第４突出部（832）は、第１閉塞板（80a）の左縁部に設けられ、前方に突出する。第４係止孔（83b）は、第４突出部（832）を左右方向に貫通する。第４係止孔（83b）の貫通方向と直交する断面の形状は、円形状である。

[0155] 第５突出部（833）は、第２点検口（25b）を閉塞する第２閉塞板（80b）の所定方向における第１点検口（25a）に近い側の縁部から突出する。第５突出部（833）には、第５係止孔（83c）が設けられる。この例では、第５突出部（833）は、第２閉塞板（80b）の右縁部に設けられ、前方に突出する。第５係止孔（83c）は、第５突出部（833）を左右方向に貫通する。第５係止孔（83c）の貫通方向と直交する断面の形状は、円形状である。

[0156] 係止棒（834）は、第３係止孔（83a）と第４係止孔（83b）と第５係止孔（83c）とに挿入可能に構成される。この例では、係止棒（834）の延伸方向と直交する断面の形状は、円形状である。係止棒（834）の一端には、Ｌ字状に形成された係止片（835）が接続される。

[0157] そして、中央係止部（83）は、第３係止孔（83a）と第４係止孔（83b）と第５係止孔（83c）とに係止棒（834）が挿入されることで第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）を係止する。また、中央係止部（83）は、第３係止孔（83a）と第４係止孔（83b）と第５係止孔（83c）から係止棒（834）が抜

かれることで、第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）の係止を解除する。

[0158] 例えば、第１突出部（811）と第２突出部（821）と第３突出部（831）は、アルミニウム材料によって構成され、輸送コンテナ（10）の壁部に溶接される。第１閉塞板（80a）と第１挿入部（812）と第４突出部（832）は、アルミニウム材料によって構成され、第１挿入部（812）と第４突出部（832）は、第１閉塞板（80a）に溶接される。第２閉塞板（80b）と第２挿入部（822）と第５突出部（833）は、アルミニウム材料によって構成され、第２挿入部（822）と第５突出部（833）は、第２閉塞板（80b）に溶接される。

[0159] 〔開放検出処理〕

実施形態１の変形例４では、検出器（19）は、中央係止部（83）による第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）の係止が解除されると、点検口（25）の開放を検出する。具体的には、検出器（19）は、中央係止部（83）の係止棒（834）が抜かれると、点検口（25）の開放を検出する。この例では、中央係止部（83）による第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）の係止が解除された状態（係止棒（834）が抜かれた状態）を「点検口（25）が開放された状態」と見なしている。

[0160] 〔実施形態１の変形例４の効果〕

実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）では、実施形態１のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0161] また、実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）において、点検口（25）は、所定方向に並ぶ第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を含む。開閉部（18）は、第１閉塞板（80a）と、第２閉塞板（80b）と、第１係止部（81）と、第２係止部（82）と、第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）を係止可能な中央係止部（83）とを含む。検出器（19）は、中央係止部（83）による第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）の係止が解除されると、点検口（25）の開放を検出する。

[0162] 上記の構成では、中央係止部（83）を監視することで、第１点検口（25a）

および第２点検口（25b）の両方の開放を検出することができる。

[0163] また、実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）では、中央係止部（83）は、第３係止孔（83a）が設けられた第３突出部（831）と、第４係止孔（83b）が設けられた第４突出部（832）と、第５係止孔（83c）が設けられた第５突出部（833）と、係止棒（834）とを有する。そして、中央係止部（83）は、第３係止孔（83a）と第４係止孔（83b）と第５係止孔（83c）とに係止棒（834）が挿入されることで第１閉塞板（80a）および第２閉塞板（80b）を係止する。

[0164] 上記の構成では、中央係止部（83）の係止棒（834）を監視することで、第１点検口（25a）および第２点検口（25b）の両方の開放を検出することができる。

[0165] （実施形態１の変形例５）

実施形態１の変形例５のコンテナシステム（1）は、中央係止部（83）の構成が実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例５のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0166] 図１１は、実施形態１の変形例５における開閉部（18）の構成を例示する。図１１に示すように、第３係止孔（83a）は、第３突出部（831）を上下方向に貫通する。第４係止孔（83b）は、第４突出部（832）を上下方向に貫通する。第５係止孔（83c）は、第５突出部（833）を上下方向に貫通する。実施形態１の変形例４の開閉部（18）のその他の構成は、実施形態１の変形例４の開閉部（18）の構成と同様である。

[0167] 〔実施形態１の変形例５の効果〕

実施形態１の変形例５のコンテナシステム（1）では、実施形態１の変形例４のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0168] （実施形態１の変形例６）

実施形態１の変形例６のコンテナシステム（1）は、開口（17）の開放を検出するための処理（開放検出処理）が実施形態１のコンテナシステム（1）と

異なる。実施形態１の変形例６のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0169] 〔輸送コンテナ内の照度〕

輸送コンテナ（10）の周囲が輸送コンテナ（10）の内部よりも明るい場合に開口（17）（この例では点検口（25））が開閉されると、輸送コンテナ（10）内の照度が変化する。例えば、開口（17）が開放されると、輸送コンテナ（10）内の照度が上昇する。一方、開口（17）が閉塞されると、輸送コンテナ（10）内の照度が低下する。

[0170] 〔照度センサ〕

図１２に示すように、実施形態１の変形例６のコンテナシステム（1）は、照度センサ（65）を備える。照度センサ（65）は、輸送コンテナ（10）内の照度を検出する。

[0171] 〔開放検出処理〕

実施形態１の変形例６では、制御部（75）は、照度センサ（65）により検出された輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、開口（17）の開放を検出する。具体的には、制御部（75）は、照度センサ（65）により検出された輸送コンテナ（10）内の照度が上昇して予め定められた閾値を上回ると、開口（17）が開放されたと判定する。また、制御部（75）は、照度センサ（65）により検出された輸送コンテナ（10）内の照度が低下して閾値を上回らなくなると、開口（17）が閉塞されたと判定する。

[0172] 〔実施形態１の変形例６の効果〕

実施形態１の変形例６のコンテナシステム（1）では、実施形態１のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0173] また、実施形態１の変形例６のコンテナシステム（1）は、輸送コンテナ（10）内の照度を検出する照度センサ（65）を備える。制御部（75）は、照度センサ（65）により検出された輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、開口（17）（この例では点検口（25））の開放を検出する。

[0174] 上述のとおり、輸送コンテナ（10）の周囲が輸送コンテナ（10）の内部よりも明るい場合に開口（17）が開閉されると、輸送コンテナ（10）内の照度が変化する。したがって、輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、開口（17）（この例では点検口（25））の開放を検出することができる。

[0175] （実施形態１の変形例７）

実施形態１の変形例７のコンテナシステム（1）は、開口（17）の開放を検出するための処理が実施形態１のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態１の変形例７のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0176] 〔輸送コンテナ内の温度および圧力〕

冷却ユニット（20a）の駆動中に開口（17）（この例では点検口（25））が開閉されると、輸送コンテナ（10）内（具体的には庫内空間（12）の空気）の温度および圧力が変化する。例えば、冷却ユニット（20a）の駆動中に、開口（17）が開放されると、輸送コンテナ（10）内の温度が上昇し、開口（17）が閉塞されると、輸送コンテナ（10）内の温度が低下する。また、冷却ユニット（20a）の駆動中に、開口（17）が開放されると、輸送コンテナ（10）内の圧力が上昇し、開口（17）が閉塞されると、輸送コンテナ（10）内の圧力が低下する。

[0177] また、点検口（25）の開放に応じた輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化は、出入口（14）の開放に応じた輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化と異なる。具体的には、流出口（33）における庫内空気の温度の上昇速度（単位時間当たりの上昇量）は、出入口（14）が開放された場合よりも、点検口（25）が開放された場合のほうが大きい。流出口（33）における庫内空気の圧力の上昇速度についても同様である。

[0178] なお、この例では、流出口（33）における庫内空気の温度は、流出口（33）に設けられた吹出温度センサ（62）により検出される。また、吹出温度センサ（62）の代わりに（または吹出温度センサ（62）とともに）吹出圧力センサが設けられてもよい。吹出圧力センサ（図示省略）は、流出口（33）に

設けられ、流出口（33）における庫内空気の圧力を検出する。吹出温度センサ（62）は、輸送コンテナ（10）内の温度を検出する温度センサの一例である。吹出圧力センサは、輸送コンテナ（10）内の圧力を検出する温度センサの一例である。

[0179] 〔開放検出処理〕

実施形態１の変形例７では、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、開口（17）（この例では点検口（25））の開放を検出する。この例では、制御部（75）は、吹出温度センサ（62）により検出された庫内空気の温度が上昇して所定温度よりも高くなり、且つ、吹出温度センサ（62）により検出された庫内空気の温度の上昇速度が所定速度を上回ると、点検口（25）が開放されたと判定する。

[0180] 〔実施形態１の変形例７の効果〕

実施形態１の変形例７のコンテナシステム（1）では、実施形態１のコンテナシステム（1）の効果と同様の効果を得ることができる。

[0181] また、実施形態１の変形例７のコンテナシステム（1）において、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、開口（17）（この例では点検口（25））の開放を検出する。

[0182] 上述のとおり、冷却ユニット（20a）の駆動中に開口（17）（この例では点検口（25））が開閉されると、輸送コンテナ（10）内（具体的には庫内空間（12）の空気）の温度および圧力が変化する。したがって、輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、開口（17）の開放を検出することができる。

[0183] （実施形態２）

実施形態２のコンテナシステム（1）は、異常開放監視処理の対象となる開口（17）と異常開放監視処理が実施形態１のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態２のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態１のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0184] 実施形態２では、異常開放監視処理の対象となる開口（17）は、出入口（1

4）である。冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含む。

[0185] 〔異常開放監視処理〕

実施形態２の異常開放監視処理において、制御部（75）は、開口（17）が開放されたときの「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報」と、開口（17）が開放されたときの「輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報」とに基づいて、出入口（14）の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する。

[0186] また、実施形態２では、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報を含む。

[0187] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図１３を参照して、実施形態２の異常開放監視処理の流れについて説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。

[0188] 〈ステップ（S51）〉

制御部（75）は、出入口（14）が開放されたか否かを判定する。出入口（14）が開放されると、ステップ（S52）の処理が行われる。この例では、制御部（75）は、扉開閉検出器（16）による検出結果に基づいて、出入口（14）の開放を検出する。

[0189] 〈ステップ（S52）〉

ステップ（S51）において出入口（14）の開放が検出されると、制御部（75）は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給があるか否かを判定する。出入口（14）が開放されたときに電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がない場合には、ステップ（S53）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0190] この例では、制御部（75）は、給電監視処理により得られた「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無の判定結果」に基づいて、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を判定する。ステップ（S52）の処理

は、図７に示したステップ（S22）の処理と同様の処理であり、ステップ（S22）における「点検口（25）」を「出入口（14）」に読み替えた処理に相当する。

[0191] 〈ステップ（S53）〉

ステップ（S52）において「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がない」と判定されると、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）の位置が「収容物の出し入れが行われる場所（出し入れ場所）」であるか否かを判定する。出入口（14）が開放されたときの輸送コンテナ（10）の位置が出し入れ場所ではない場合には、ステップ（S54）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0192] なお、ステップ（S53）の処理は、図８に示したステップ（S33）の処理と同様の処理であり、ステップ（S33）における「点検口（25）」および「保守場所」を「出入口（14）」および「出し入れ場所」に読み替えた処理に相当する。

[0193] 〈ステップ（S54）〉

ステップ（S52）において「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がない」と判定され、且つ、ステップ（S53）において「輸送コンテナ（10）の位置が出し入れ場所ではない」と判定されると、制御部（75）は、ステップ（S51）において検出された出入口（14）の開放が「異常開放」であると判定する。

[0194] 〈ステップ（S55）〉

次に、制御部（75）は、ステップ（S51）において検出された出入口（14）の開放が「異常開放」であることを報知する。この例では、制御部（75）は、報知部（74）を制御することで、出入口（14）の開放が異常開放であることを報知部（74）に報知させる。

[0195] なお、ステップ（S55）の処理は、図６に示したステップ（S14）の処理と同様の処理であり、ステップ（S14）における「点検口（25）」を「出入口（14）」に読み替えた処理に相当する。

[0196] 〔実施形態２の効果〕

以上のように、実施形態２のコンテナシステム（1）において、開口（17）は、輸送コンテナ（10）に収容される収容物を出し入れするための出入口（14）である。冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含む。制御部（75）は、開口（17）（出入口（14））が開放されたときの電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報と、開口（17）（出入口（14））が開放されたときの輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報とに基づいて、開口（17）（出入口（14））の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する。

[0197] なお、出入口（14）の開放は、通常、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無と、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否とを考慮して行われることが多い。例えば、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れが必要である場合に、電源から冷却ユニット（20a）に電力を供給して冷却ユニット（20a）を駆動させた状態で、出入口（14）が開放される。一方、出入口（14）の異常開放は、電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無と、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否とを考慮せずに行われることが多い。

[0198] したがって、出入口（14）が開放されたときの電源から冷却ユニット（20a）への電力供給の有無と、出入口（14）が開放されたときの輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否とに基づいて、出入口（14）の異常開放の有無を判定するための情報を出力することで、出入口（14）の異常開放の判定精度を向上させることができる。

[0199] また、実施形態２のコンテナシステム（1）において、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報を含む。

[0200] 上記の構成では、輸送コンテナ（10）の位置を示す情報（具体的には輸送コンテナ（10）の位置が収容物の出し入れを行う場所であるか否か）に基づ

いて、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認することができる。

[0201] （実施形態２の変形例１）

実施形態２の変形例１のコンテナシステム（1）は、異常開放監視処理が実施形態２のコンテナシステム（1）と異なる。実施形態２の変形例１のコンテナシステム（1）のその他の構成および処理は、実施形態２のコンテナシステム（1）の構成および処理と同様である。

[0202] また、実施形態２の変形例１では、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの予定を示す情報を含む。

[0203] 〔異常開放監視処理の流れ〕

次に、図１４を参照して、実施形態２の異常開放監視処理の流れについて説明する。制御部（75）は、以下の処理を繰り返し行う。図１４に示した異常開放監視処理において、ステップ（S61,S62,S64,S65）は、図１３に示したステップ（S51,S52,S53,S54）と同様であるので、説明を省略する。言い換えると、図１４に示した異常開放監視処理では、図１３に示したステップ（S51～S54）に加えて、ステップ（S63）が行われる。

[0204] 〈ステップ（S63）〉

ステップ（S62）において「電源から冷却ユニット（20a）への電力供給がない」と判定されると、制御部（75）は、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れが行われるべき時期（出し入れ時期）であるか否かを判定する。出入口（14）が開放されたときの時刻が出し入れ時期内ではない場合には、ステップ（S64）の処理が行われ、そうでない場合には、処理が終了する。

[0205] なお、ステップ（S63）の処理は、図９に示したステップ（S43）の処理と同様の処理であり、ステップ（S43）における「点検口（25）」および「保守時期」を「出入口（14）」および「出し入れ時期」に読み替えた処理に相当する。

[0206] 〔実施形態２の変形例１の効果〕

実施形態２の変形例１のコンテナシステム（1）では、実施形態２のコンテナシステム（1）の効果を同様の効果を得ることができる。

[0207] また、実施形態２の変形例１のコンテナシステム（1）では、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの予定を示す情報を含む。上記の構成では、収容物の出し入れの予定に基づいて、輸送コンテナ（10）における収容物の出し入れの要否を確認することができる。

[0208] （その他の実施形態）

以上の説明において、以下のように構成してもよい。

[0209] 異常開放監視処理において、制御部（75）は、開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報を、通信部（72）を通じてコンテナシステム（1）の外部の機器に送信（出力）してもよい。このような外部の機器（図示省略）は、輸送コンテナ（10）の管理者により利用される。このような構成により、輸送コンテナ（10）の開口（17）の異常開放の有無を管理者に通知することができる。例えば、第２情報は、「開口（17）の開放が異常開放であることを示す判定結果」と「開口（17）が開放されたときの時刻」とが紐付けられた情報であってもよい。

[0210] また、開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報は、「開口（17）が開放された時刻」と「その時刻における冷却ユニット（20a）の運転状態に関する情報」とが紐付けられた情報であってもよい。開口（17）の異常開放の有無の判定は、制御部（75）において行われてもよいし、制御部（75）から出力された第２情報を入力する機器（図示省略）において行われてもよい。

[0211] 例えば、輸送コンテナ（10）の管理者により利用される機器の制御部（図示省略）は、制御部（75）から出力された第２情報に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定してもよい。または、上記の機器の制御部は、制御部（75）から出力された第２情報を上記の機器の表示部（図示省略）に表示させてもよい。輸送コンテナ（10）の管理者は、上記の機器の表示部に表示

された第２情報に基づいて、開口（17）の異常開放の有無を判定してもよい。

[0212] 制御部（75）は、輸送コンテナ（10）内に設けられてもよいし、輸送コンテナ（10）の外部に設けられてもよい。また、制御部（75）は、単一のプロセッサにより構成されてもよいし、複数のプロセッサにより構成されてもよい。複数のプロセッサは、１つの筐体内に纏めて配置されてもよいし、それぞれ異なる筐体に配置されてもよい。同様に、記憶部（73）は、単一のメモリにより構成されてもよいし、複数のメモリにより構成されてもよい。

[0213] 以上に述べた「第１」「第２」「第３」などの記載は、これらの記載が付与された語句を区別するために用いられており、その語句の数や順序まで限定するものではない。

[0214] また、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨およ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であろう。また、以上の実施形態、変形例、その他の実施形態に係る要素を適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。

産業上の利用可能性

[0215] 以上説明したように、本開示は、コンテナシステムとして有用である。

符号の説明

[0216]

１	コンテナシステム
１０	輸送コンテナ
１１	コンテナ本体
１２	庫内空間
１３	開口
１４	出入口
１５	扉
１６	扉開閉検出器
１７	開口
１８	開閉部

１９	検出器
２０	冷凍装置
２０ａ	冷却ユニット
２５	点検口
２５ａ	第１点検口
２５ｂ	第２点検口
４０	圧縮機
４１	庫外熱交換器
４２	庫外送風機
４４	庫内熱交換器
４５	庫内送風機
５０	冷媒回路
６１	吸込温度センサ
６２	吹出温度センサ
７０	電装品箱
７１	電源部
７２	通信部
７３	記憶部
７４	報知部
７５	制御部
８０	閉塞板
８０ａ	第１閉塞板
８０ｂ	第２閉塞板
８１	第１係止部
８１１	第１突出部
８１２	第１挿入部
８１ａ	第１係止孔
８２	第２係止部

８２１　　第２突出部
８２２　　第２挿入部
８２ａ　　第２係止孔
８３　　中央係止部
８３１　　第３突出部
８３２　　第４突出部
８３３　　第５突出部
８３４　　係止棒
８３ａ　　第３係止孔
８３ｂ　　第４係止孔
８３ｃ　　第５係止孔

請求の範囲

[請求項1] コンテナ本体（11）と前記コンテナ本体（11）に接続される冷凍装置（20）とを有する輸送コンテナ（10）と、

制御部（75）とを備え、

前記冷凍装置（20）は、前記コンテナ本体（11）の内部を冷却する冷却ユニット（20a）を有し、

前記輸送コンテナ（10）には、開口（17）と、前記開口（17）を開閉する開閉部（18）とが設けられ、

前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記冷却ユニット（20a）の運転状態に関する第１情報に基づいて、前記開口（17）の異常開放の有無を判定するための第２情報を出力する

コンテナシステム。

[請求項2] 請求項１のコンテナシステムにおいて、

前記開口（17）は、前記冷却ユニット（20a）の保守のために設けられた点検口（25）である

コンテナシステム。

[請求項3] 請求項２のコンテナシステムにおいて、

前記第１情報は、前記冷却ユニット（20a）の異常の有無を示す情報を含む

コンテナシステム。

[請求項4] 請求項３のコンテナシステムにおいて、

前記冷却ユニット（20a）は、前記コンテナ本体（11）の内部と前記冷凍装置（20）との間において空気を循環させるための庫内送風機（45）を有し、

前記点検口（25）は、前記庫内送風機（45）を露出させる開口であり、

前記冷却ユニット（20a）の異常は、前記庫内送風機（45）の異常である

コンテナシステム。

[請求項5] 請求項２～４のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記第１情報は、電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含む

コンテナシステム。

[請求項6] 請求項２～５のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記第１情報と、前記開口（17）が開放されたときの前記冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報とに基づいて、前記第２情報を出力する

コンテナシステム。

[請求項7] 請求項６のコンテナシステムにおいて、

前記冷却ユニット（20a）の保守の要否を確認するための情報は、前記輸送コンテナ（10）の位置を示す情報、または、前記冷却ユニット（20a）の保守の予定を示す情報を含む

コンテナシステム。

[請求項8] 請求項１のコンテナシステムにおいて、

前記開口（17）は、前記輸送コンテナ（10）に収容される収容物を出し入れするための出入口（14）であり、

前記第１情報は、電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報を含み、

前記制御部（75）は、前記開口（17）が開放されたときの前記電源から前記冷却ユニット（20a）への電力供給の有無を示す情報と、前記開口（17）が開放されたときの前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの要否を確認するための情報とに基づいて、第２情報を出力する

コンテナシステム。

[請求項9] 請求項８のコンテナシステムにおいて、

前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの要否を確認するための情報は、前記輸送コンテナ（10）の位置を示す情報、または、前記輸送コンテナ（10）における前記収容物の出し入れの予定を示す情報を含む

コンテナシステム。

[請求項10] 請求項２～７のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記開閉部（18）による前記点検口（25）の開閉を検出する検出器（19）を備え、

前記制御部（75）は、前記検出器（19）による検出結果に基づいて、前記点検口（25）の開放を検出する

コンテナシステム。

[請求項11] 請求項１０のコンテナシステムにおいて、

前記点検口（25）は、所定方向に並ぶ第１点検口（25a）および第２点検口（25b）を含み、

前記開閉部（18）は、

前記第１点検口（25a）を閉塞可能な第１閉塞板（80a）と、

前記第２点検口（25b）を閉塞可能な第２閉塞板（80b）と、

前記所定方向において前記第１点検口（25a）の前記第２点検口（25b）から遠い側に設けられ、前記第１閉塞板（80a）を係止可能な第１係止部（81）と、

前記所定方向において前記第２点検口（25b）の前記第１点検口（25a）から遠い側に設けられ、前記第２閉塞板（80b）を係止可能な第２係止部（82）と、

前記所定方向において前記第１点検口（25a）と前記第２点検口（25b）との間に設けられ、前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）を係止可能な中央係止部（83）とを含み、

前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）は、前記第１点検口（25a）および前記第２点検口（25b）を閉塞している状態で前

記第１係止部（81）と前記第２係止部（82）と前記中央係止部（83）とに係止され、

前記検出器（19）は、前記中央係止部（83）による前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）の係止が解除されると、前記点検口（25）の開放を検出する

コンテナシステム。

[請求項12] 請求項１１のコンテナシステムにおいて、

前記第１係止部（81）は、

前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第１係止孔（81a）が設けられた第１突出部（811）と、

前記第１点検口（25a）を閉塞する前記第１閉塞板（80a）の前記所定方向における前記第２点検口（25b）から遠い側の縁部から突出し、前記第１係止孔（81a）に挿入可能な第１挿入部（812）とを有し、

前記第１係止孔（81a）に前記第１挿入部（812）が挿入されることで前記第１閉塞板（80a）を係止し、

前記第２係止部（82）は、

前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第２係止孔（82a）が設けられた第２突出部（821）と、

前記第２点検口（25b）を閉塞する前記第２閉塞板（80b）の前記所定方向における前記第１点検口（25a）から遠い側の縁部から突出し、前記第２係止孔（82a）に挿入可能な第２挿入部（822）とを有し、

前記第２係止孔（82a）に前記第２挿入部（822）が挿入されることで前記第２閉塞板（80b）を係止し、

前記中央係止部（83）は、

前記輸送コンテナ（10）の壁部から突出し、第３係止孔（83a）が設けられた第３突出部（831）と、

前記第１点検口（25a）を閉塞する前記第１閉塞板（80a）の前記所定方向における前記第２点検口（25b）に近い側の縁部から突出し、第４係止孔（83b）が設けられた第４突出部（832）と、

前記第２点検口（25b）を閉塞する前記第２閉塞板（80b）の前記所定方向における前記第１点検口（25a）に近い側の縁部から突出し、第５係止孔（83c）が設けられた第５突出部（833）と、

前記第３係止孔（83a）と前記第４係止孔（83b）と前記第５係止孔（83c）とに挿入可能な係止棒（834）とを有し、

前記第３係止孔（83a）と前記第４係止孔（83b）と前記第５係止孔（83c）とに前記係止棒（834）が挿入されることで前記第１閉塞板（80a）および前記第２閉塞板（80b）を係止する

コンテナシステム。

[請求項13] 請求項１～１２のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記制御部（75）は、前記開口（17）の開放が前記異常開放である場合に、前記開口（17）の開放が前記異常開放であることを報知するコンテナシステム。

[請求項14] 請求項１～１３のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記制御部（75）は、前記輸送コンテナ（10）内の温度または圧力の変化に基づいて、前記開口（17）の開放を検出する

コンテナシステム。

[請求項15] 請求項１～１４のいずれか１つのコンテナシステムにおいて、

前記輸送コンテナ（10）内の照度を検出する照度センサ（65）を備え、

前記制御部（75）は、前記照度センサ（65）により検出された前記輸送コンテナ（10）内の照度の変化に基づいて、前記開口（17）の開放を検出する

コンテナシステム。