

明 細 書

発明の名称 : 搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、物品を載置可能な種類の異なる複数のトレイを搬送する搬送装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、物品を載置したトレイを搬送する搬送装置としては、日本国特開 2018-162132 号に示すような搬送装置がある。日本国特開 2018-162132 号の搬送装置は、物品を目的の飛行機等に搬送するための空港内のトレイ搬送システムである。日本国特開 2018-162132 号の搬送装置は、物品を載置するトレイと、物品を載置したトレイを目的地に搬送する搬送機構と、トレイを保管する保管機構と、物品を検査する検査機構と、を備えるものである。

[0003] 日本国特開 2018-162132 号に示すような従来の搬送装置では、搬送する物品の大きさ等に関わらず、定尺のトレイで物品を搬送している。

[0004] 一方で、従来の搬送装置では、トレイに載置された物品がトレイからはみ出した状態で搬送される場合がある。そのため、従来の搬送装置では、当該トレイに応じて決められた位置に配置されるセンサ等によって、トレイからの物品のはみ出しを検出している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の搬送装置では、同一の搬送ラインには、同種のトレイのみが搬送されるとともに、トレイからの物品のはみ出しを検出するセンサ等が、トレイの種類毎に固定された位置に配置される。そのため、異なる大きさの物品を搬送する場合には、搬送する物品の大きさに対応したトレイの種類毎に搬送ラインを形成するか、或いは使用するトレイを、最大の物品を搬送可能なトレイに統一する必要がある、異なる大きさの物品を効率良く

搬送できないという問題があった。それゆえに、種類の異なる複数のトレイを同一の搬送ラインにおいて混流可能な搬送装置が求められている。

[0006] そこで、本発明は、種類の異なる複数のトレイを同一の搬送ラインにおいて混流可能な搬送装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の解決しようとする課題は以上であり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

即ち、本発明の搬送装置は、物品を載置可能な種類の異なる複数のトレイを搬送する搬送装置であって、前記トレイの種類を識別するトレイ識別部と、前記トレイからはみ出して載置される前記物品を検出するはみ出し検出部と、を備え、前記トレイ識別部は、前記トレイの特徴を検出することによって前記トレイの種類を識別し、前記はみ出し検出部は、前記トレイ識別部が識別した前記トレイの種類に応じて前記物品を検出するものである。

上記構成では、はみ出し検出部は、トレイ識別部がトレイの特徴に基づいて識別したトレイの種類に応じて物品を検出する。

[0008] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記トレイ識別部が、前記トレイの形状を検出することによって前記トレイの種類を識別するものである。

上記構成では、トレイの種類がトレイの形状によって識別される。

[0009] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記トレイ識別部が、前記トレイの寸法を計測することによって前記トレイの種類を識別するものである。

上記構成では、トレイの種類がトレイの寸法によって識別される。

[0010] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記トレイ識別部が、前記トレイに設けられる識別子を検出することによって前記トレイの種類を識別するものである。

上記構成では、トレイの種類がトレイに設けられる識別子によって識別される。

[0011] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記トレイを撮影する撮影部を備え、前記トレイ識別部が、前記撮影部が撮影した画像に基づいて前記トレイの種類を識別するものである。

上記構成では、トレイの種類が撮影部によって撮影された画像によって識別される。

[0012] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記はみ出し検出部が、前記トレイの搬送方向に対する前記トレイの前後端からの前記物品のはみ出しを検出するものである。

上記構成では、トレイの前後端から物品のはみ出しがはみ出し検出部によって検出される。

[0013] 本発明の搬送装置は、上記搬送装置において、前記はみ出し検出部が、前記トレイ識別部が識別した前記トレイの種類に応じて、前記トレイの搬送方向に対する前記トレイの前後端からはみ出す前記物品の検出範囲を変更するものである。

上記構成では、トレイ識別部が識別したトレイの種類に応じて、トレイの前後端からはみ出す物品の検出範囲が変更される。

発明の効果

[0014] 本発明の搬送装置によれば、トレイの特徴からトレイの種類を識別した上でトレイからの物品のはみ出しを検出できる。そのため、種類の異なる複数のトレイが混流して搬送される場合であって、トレイからの物品のはみ出しをトレイの種類に応じて的確に検出できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係る搬送装置の側面図である。

[図2]本発明に係る搬送装置の各構成を示すブロック図である。

[図3A]本発明に係る搬送装置によって搬送されるトレイの一例である第1トレイの平面図である。

[図3B]本発明に係る搬送装置によって搬送されるトレイの一例である第1トレイの側面図である。

[図4A]本発明に係る搬送装置によって搬送されるトレイの一例である第２トレイの平面図である。

[図4B]本発明に係る搬送装置によって搬送されるトレイの一例である第２トレイの側面図である。

[図5A]本発明に係る搬送装置のトレイ識別センサが第１トレイを識別する際の第１トレイの前端部の拡大図である。

[図5B]本発明に係る搬送装置のトレイ識別センサが第２トレイを識別する際の第２トレイの前端部の拡大図である。

[図6]本発明に係る搬送装置によって搬送されるトレイ（第１トレイ及び第２トレイ）における物品のはみ出しを検出する際のフローチャートである。

[図7]本発明に係る搬送装置の検出センサユニットの別実施例を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の搬送装置１０について説明する。なお、本発明は、以下に示す搬送装置１０に限定されるものではない。

搬送装置１０は、例えば、空港内において、乗客から手荷物（「物品」の一例）を受け付けてから、当該乗客の搭乗予定の飛行機にその手荷物を積み込むまでの手荷物の仕分け及び搬送を行う手荷物搬送システムにおいて用いられる装置である。なお、搬送装置１０は、空港内の手荷物搬送システムにおいて用いられる装置に限定されるものではなく、物品の仕分け及び搬送を行うシステム内で用いられるものであれば構わない。

[0017] 図１及び図２に示すように、搬送装置１０は、第１トレイ７０（「トレイ」の一例）及び第２トレイ８０（「トレイ」の一例）を搬送する複数のトレイ搬送用コンベヤユニット１１と、物品９０を搬送する物品搬送用コンベヤユニット２１と、第１トレイ７０及び第２トレイ８０、並びに、第１トレイ７０或いは第２トレイ８０に載置される物品９０を検出する検出センサユニット３０と、搬送装置１０の全体を制御する制御コントローラ５０と、を主に備える。搬送装置１０では、物品９０が、トレイ搬送用コンベヤユニット

11の上方に設けられる物品搬送用コンベヤユニット21によって搬送される。さらに、物品搬送用コンベヤユニット21によって搬送される物品90は、物品搬送用コンベヤユニット21の終端から第1トレイ70或いは第2トレイ80に向けて投入される。これによって、物品90が、トレイ搬送用コンベヤユニット11によって搬送される第1トレイ70或いは第2トレイ80に載置される。物品90が載置された第1トレイ70及び第2トレイ80は、トレイ搬送用コンベヤユニット11によって搬送される途中で、検出センサユニット30によって、第1トレイ70及び第2トレイ80のいずれか一方が検出されるとともに、第1トレイ70或いは第2トレイ80に載置される物品90が検出される。

[0018] 搬送装置10は、第1トレイ70及び第2トレイ80を搬送経路に沿って搬送する。なお、搬送装置10によって搬送されるトレイは、第1トレイ70及び第2トレイ80に限定されるものではない。第1トレイ70及び第2トレイ80は、物品90を載置可能に形成されている。

[0019] 図3A及び図3Bに示すように、第1トレイ70は、その平面視の形状が、搬送方向Hとなる前後方向が左右方向の幅よりも長い矩形（長方形）に形成されている。第1トレイ70は、トレイ本体71と、前後一对のフランジ72と、から構成される。前後一对のフランジ72は、トレイ本体71の前後方向の両端部に、トレイ本体71の左右方向に沿って突設されている。トレイ本体71の上面であって前後一对のフランジ72の間には、物品90を載置するための物品載置部73が形成されている。

[0020] 図4A及び図4Bに示すように、第2トレイ80は、その平面視の形状が、搬送方向Hとなる前後方向が左右方向の幅よりも長い矩形（長方形）であり、平面視の形状における四隅が斜めに切除された舟型形状である。第2トレイ80は、トレイ本体81と、前後一对のフランジ82と、から構成される。前後一对のフランジ82は、トレイ本体81の前後方向の両端部に、トレイ本体81の左右方向に沿って突設されている。トレイ本体81の上面であって前後一对のフランジ82の間には、物品90を載置するための物品載

置部 83 が形成されている。第 2 トレイ 80 は、トレイ本体 81 の前後方向の長さが、トレイ本体 81 の左右方向の幅に対して非常に長い。そのため、第 2 トレイ 80 の平面視の形状における四隅が斜めに切除されていない場合には、第 1 トレイ 70 が安定して搬送される曲線経路等を第 2 トレイ 80 が搬送される際に、平面視におけるトレイ本体 81 の四隅が図示しないガイドレール等に衝突する。そのため、図 4 A に示すように、第 2 トレイ 80 は、平面視におけるトレイ本体 81 の四隅が斜めに切除された傾斜部 84 を有する。第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の四隅に傾斜部 84 を設けることで、ベルトコンベヤ 12 上での第 2 トレイ 80 の搬送軌跡を第 1 トレイ 70 の搬送軌跡に近づけることができる。

[0021] 図 3 A、図 3 B、図 4 A 及び図 4 B に示すように、第 2 トレイ 80 は、トレイ本体 81 の前後方向の長さが第 1 トレイ 70 のトレイ本体 81 の前後方向の長さより長く形成されている。そのため、第 2 トレイ 80 には、第 1 トレイ 70 に載置される物品 90 と比べて長尺状の物品 90 が主に載置される。

[0022] 図 5 A 及び図 5 B に示すように、第 2 トレイ 80 のフランジ 82 は、第 1 トレイ 70 のフランジ 72 と形状が大きく異なる。より具体的には、第 2 トレイ 80 は、フランジ 82 が、第 1 トレイ 70 のフランジ 72 より前後方向に厚く形成されている。

[0023] 図 1 及び図 2 に示すように、第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 を搬送するトレイ搬送用コンベヤユニット 11 は、複数のベルトコンベヤ 12 が搬送経路に沿って配置されるものである。ベルトコンベヤ 12 は、第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 の幅方向の両端の底面に接する搬送面 13 a を形成する一対のベルト 13 と、ベルト 13 を受けるベルト受け 14 と、ベルト 13 を作動させる駆動プーリ 15 及び従動プーリ 16 と、駆動プーリ 15 を回転させるためのモータ 17 と、によって主に構成される。なお、ベルトコンベヤ 12 は、一対のベルト 13 によって構成されたものに限定されるものではなく、例えば、第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 の底面全体に接する搬送

面を形成する平ベルトによって構成しても構わない。

[0024] 物品90を搬送する物品搬送用コンベヤユニット21は、少なくとも、物品90を第1トレイ70及び第2トレイ80に対して投入する付近の搬送経路では、複数のベルトコンベヤ22がトレイ搬送用コンベヤユニット11の上方にトレイ搬送用コンベヤユニット11に沿って配置される。ベルトコンベヤ22は、物品90の搬送面23aを形成する平ベルト23と、平ベルト23を受けるベルト受け24と、平ベルト23を作動させる駆動プーリ25及び従動プーリ26と、駆動プーリ25を回転させるためのモータ27と、によって主に構成される。物品搬送用コンベヤユニット21は、連続するベルトコンベヤ22の終端に傾斜状コンベヤ28が配置されている。傾斜状コンベヤ28は、ベルトコンベヤ22によって搬送される物品90を、トレイ搬送用コンベヤユニット11によって搬送される第1トレイ70及び第2トレイ80に対して投入する。

[0025] 図1及び図2に示すように、検出センサユニット30は、物品搬送用コンベヤユニット21が形成する物品90の搬送経路より下流側であって、トレイ搬送用コンベヤユニット11の側方に設けられる。検出センサユニット30は、検出開始センサ31と、物品検出センサ32と、検出終了センサ33、34と、トレイ識別センサ35（「トレイ識別部」の一例）と、後側上方はみ出し検出センサ36と、前側上方はみ出し検出センサ37と、後方はみ出し検出センサ38、39（「はみ出し検出部」の一例）と、前方はみ出し検出センサ40、41（「はみ出し検出部」の一例）と、から構成されている。

[0026] 検出開始センサ31は、物品検出センサ32による物品90の検出を開始させるためのセンサである。検出開始センサ31は、ベルトコンベヤ12の側方であって、ベルトコンベヤ12上を搬送される第1トレイ70のトレイ本体71の下側前端部71a及び第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aを検出可能な高さに配置される。検出開始センサ31が、第1トレイ70のトレイ本体71の下側前端部71a及び第2トレイ80のトレイ

本体 81 の下側前端部 81 a を検出することで、物品検出センサ 32 による物品 90 の検出が開始される。

[0027] 物品検出センサ 32 は、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出する。物品検出センサ 32 は、ベルトコンベヤ 12 の側方であって、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出可能な高さに配置される。物品検出センサ 32 が物品 90 を検出することで、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に物品 90 が載置されていると判断される。

[0028] 検出終了センサ 33、34 は、物品検出センサ 32 による物品 90 の検出を終了させるためのセンサである。検出終了センサ 33、34 は、ベルトコンベヤ 12 の側方であって、ベルトコンベヤ 12 上を搬送される第 1 トレイ 70 のトレイ本体 71 の下側前端部 71 a 及び第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の下側前端部 81 a を検出可能な高さに配置される。第 1 検出終了センサ 33 が第 1 トレイ 70 のトレイ本体 71 の下側前端部 71 a を検出することで、物品検出センサ 32 による第 1 トレイ 70 の物品 90 の検出が終了する。第 2 検出終了センサ 34 が第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の下側前端部 81 a を検出することで、物品検出センサ 32 による第 2 トレイ 80 の物品 90 の検出が終了する。

[0029] トレイ識別センサ 35 は、ベルトコンベヤ 12 上を搬送されるトレイの種類を識別するためのトレイ識別部である。より具体的には、トレイ識別センサ 35 は、第 2 トレイ 80 を識別する。トレイ識別センサ 35 は、ベルトコンベヤ 12 の側方であって、第 2 トレイ 80 のフランジ 82 を検出可能な高さに配置される。図 5 B に示すように、トレイ識別センサ 35 は、第 1 検出終了センサ 33 が第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の下側前端部 81 a を検出すると同時に、第 2 トレイ 80 のフランジ 82 を検出可能な位置に配置されている。トレイ識別センサ 35 が第 2 トレイ 80 のフランジ 82 を検出することで、ベルトコンベヤ 12 上を搬送されるトレイが第 2 トレイ 80 であ

ると判断される。ここで、第2トレイ80のフランジ82は、上述のように、第1トレイ70のフランジ72と形状が大きく異なる。そのため、トレイ識別センサ35は、第1トレイ70のフランジ72とは形状の異なる第2トレイ80のフランジ82のみを検出することで、ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイが第1トレイ70又は第2トレイ80であるかを間接的に識別する。

[0030] 後側上方はみ出し検出センサ36は、第1トレイ70の後側のフランジ72の上面及び第2トレイ80の後側のフランジ82の上面における物品90のはみだしを検出するセンサである。後側上方はみ出し検出センサ36は、ベルトコンベヤ12の側方であって、第1トレイ70の後側のフランジ72の上面近傍及び第2トレイ80の後側のフランジ82の上面近傍を検出可能な高さに配置される。後側上方はみ出し検出センサ36は、第2検出終了センサ34に対して、第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aと後側のフランジ72との間の長さ、略同一の長さの間隔を有して配置されている。後側上方はみ出し検出センサ36が、後側のフランジ72の上面及び後側のフランジ82の上面における物品90を検出することで、第1トレイ70或いは第2トレイ80に載置される物品90が、後側のフランジ72の上面或いは後側のフランジ82の上面からはみ出していると判断される。

[0031] 前側上方はみ出し検出センサ37は、第1トレイ70の前側のフランジ72の上面及び第2トレイ80の前側のフランジ82の上面における物品90を検出するセンサである。前側上方はみ出し検出センサ37は、ベルトコンベヤ12の側方であって、第1トレイ70の前側のフランジ72の上面近傍及び第2トレイ80の前側のフランジ82の上面近傍を検出可能な高さに配置される。前側上方はみ出し検出センサ37は、後側上方はみ出し検出センサ36に対して、第1トレイ70の前側のフランジ72と後側のフランジ72との間の長さ、略同一の長さの間隔を有して配置されている。前側上方はみ出し検出センサ37が、前側のフランジ72の上面及び前側のフランジ82の上面における物品90を検出することで、第1トレイ70或いは第2

トレイ 80 に載置される物品 90 が、前側のフランジ 72 の上面或いは前側のフランジ 82 の上面からはみ出していると判断される。

[0032] 後方はみ出し検出センサ 38、39 は、第 2 トレイ 80 の後側の傾斜部 84 における物品 90 を検出するセンサである。搬送装置 10 では、ベルトコンベヤ 12 上での第 2 トレイ 80 の搬送軌跡を第 1 トレイ 70 の搬送軌跡に近づけるために、第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の四隅に傾斜部 84 が形成されている。その結果、舟型形状の第 2 トレイ 80 においては、矩形の第 1 トレイ 70 では問題とならない第 2 トレイ 80 の傾斜部 84 からの物品 90 のはみ出しを後方はみ出し検出センサ 38、39 及び前方はみ出し検出センサ 40、41 によって検出する必要がある。第 1 後方はみ出し検出センサ 38 と第 2 後方はみ出し検出センサ 39 とは、ベルトコンベヤ 12 の側方に設けられる。第 1 後方はみ出し検出センサ 38 と第 2 後方はみ出し検出センサ 39 とは、ベルトコンベヤ 12 を挟んで互いに対向する位置に配置される。後方はみ出し検出センサ 38、39 は、第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出可能な高さであって、第 2 トレイ 80 の後側の傾斜部 84 の傾斜に沿って物品 90 を検出可能な位置に配置される。後方はみ出し検出センサ 38、39 が、第 2 トレイ 80 の後側の傾斜部 84 における物品 90 を検出することで、第 2 トレイ 80 に載置される物品 90 が、第 2 トレイ 80 の後側の傾斜部 84 からはみ出していると判断される。なお、図 4 B においては、後方はみ出し検出センサ 38（後方はみ出し検出センサ 39 も同様）が第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 より高い位置から下方に向けて物品 90 を検出しているが、これに限定されるものではなく、後方はみ出し検出センサ 38、39 が、第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 より低い位置から上方に向けて物品 90 を検出し、また、水平方向に物品 90 を検出しても構わない。

[0033] 前方はみ出し検出センサ 40、41 は、第 2 トレイ 80 の前側の傾斜部 84 における物品 90 を検出するセンサである。第 1 前方はみ出し検出センサ 40 と第 2 前方はみ出し検出センサ 41 とは、ベルトコンベヤ 12 の側方に

設けられる。第1前方はみ出し検出センサ40と第2前方はみ出し検出センサ41とは、ベルトコンベヤ12を挟んで互いに対向する位置に配置される。前方はみ出し検出センサ40、41は、第2トレイ80の物品載置部83に載置される物品90を検出可能な高さであって、第2トレイ80の前側の傾斜部84の傾斜に沿って物品90を検出可能な位置に配置される。前方はみ出し検出センサ40、41が、第2トレイ80の前側の傾斜部84における物品90を検出することで、第2トレイ80に載置される物品90が、第2トレイ80の前側の傾斜部84からはみ出していると判断される。なお、図4Bにおいては、前方はみ出し検出センサ40（前方はみ出し検出センサ41も同様）が第2トレイ80の物品載置部83より高い位置から下方に向けて物品90を検出しているが、これに限定されるものではなく、前方はみ出し検出センサ40、41が、第2トレイ80の物品載置部83より低い位置から上方に向けて物品90を検出し、また、水平方向に物品90を検出し、ても構わない。

[0034] 制御コントローラ50は、搬送装置10の各部（トレイ搬送用コンベヤユニット11、物品搬送用コンベヤユニット21、検出センサユニット30）と接続され、搬送装置10の各部を制御する。なお、上述した検出センサユニット30の各センサにおける判断は制御コントローラ50によって行われる。

[0035] 次に、第1トレイ70及び第2トレイ80における物品90のはみ出し検出について説明する。

搬送装置10では、検出センサユニット30によって、第1トレイ70の物品載置部73及び第2トレイ80の物品載置部83に物品90が載置されているかが検出され、続いて、ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイの種類が識別されることで、第1トレイ70及び第2トレイ80における物品90のはみ出しが検出される。

[0036] 図3Aから図6に示すように、検出開始センサ31が、ベルトコンベヤ12上を搬送される第1トレイ70のトレイ本体71の下側前端部71a又は

第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aを検出すると(S1)、物品検出センサ32による物品90の検出が開始される(S2)。物品検出センサ32は、第1検出終了センサ33が第1トレイ70のトレイ本体71の下側前端部71a又は第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aを検出するまで物品90の検出を行う(S3)。

[0037] 第1トレイ70又は第2トレイ80がベルトコンベヤ12上を搬送されて、第1検出終了センサ33が第1トレイ70のトレイ本体71の下側前端部71a又は第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aを検出すると(S4)、トレイ識別センサ35は、ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイの種類を識別する。より具体的には、トレイ識別センサ35の検出によって、ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイが第2トレイ80であるか否かが判断される(S5)。

[0038] ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイが第2トレイ80ではないと判断される(S5-No)、すなわち、ベルトコンベヤ12上を搬送されるトレイが第1トレイ70であると識別されると、物品検出センサ32は物品90の検出を終了する(S6)。物品検出センサ32による物品90の検出が終了すると(S6)、後側上方はみ出し検出センサ36及び前側上方はみ出し検出センサ37が物品90の検出を開始することで、第1トレイ70の前後両側のフランジ72の上面からの物品90のはみ出しが判断される(S7)。フランジ72の上面からの物品90のはみ出しがあると判断されると(S7-Yes)、第1トレイ70の搬送が停止され(S8)、フランジ72の上面から物品90がはみ出している旨が図示しないモニターに異常として表示される(S9)。さらに、作業員によってフランジ72の上面からの物品90のはみ出しが修正されると、第1トレイ70の搬送が再起動される(S10)。フランジ72の上面からの物品90のはみ出しがないと判断されると(S7-No)、第1トレイ70は、そのままベルトコンベヤ12上を搬送される。

[0039] 一方、トレイ識別センサ35の検出によって、ベルトコンベヤ12上を搬

送されるトレイが第2トレイ80であると判断されると（S5-Yes）、引き続き、物品検出センサ32による物品90の検出が行われる（S11）。さらに、前側上方はみ出し検出センサ37が物品90の検出を開始することで、第2トレイ80の前側のフランジ82の上面からの物品90のはみ出しが判断される（S12）。前側のフランジ82の上面からの物品90のはみ出しがあると判断されると（S12-Yes）、第2トレイ80の搬送が停止され（S13）、フランジ82の上面から物品90がはみ出している旨が図示しないモニターに異常として表示される（S14）。さらに、作業員によって物品90のはみ出しが修正されると、第2トレイ80の搬送が再起動される（S15）。

[0040] 一方で、前側のフランジ82の上面からの物品90のはみ出しがないと判断されると（S12-No）、第2トレイ80がベルトコンベヤ12上を搬送されて、第2検出終了センサ34が第2トレイ80のトレイ本体81の下側前端部81aを検出することで（S16）、物品検出センサ32による第2トレイ80の物品90の検出が終了する（S17）。また、同時に、後側上方はみ出し検出センサ36、後方はみ出し検出センサ38、39、及び前方はみ出し検出センサ40、41が物品90の検出を開始することで、第2トレイ80の後側のフランジ82の上面、第2トレイ80の後側の傾斜部84、及び第2トレイ80の前側の傾斜部84からの物品90のはみ出しが判断される（S18）。第2トレイ80の後側のフランジ82の上面、第2トレイ80の後側の傾斜部84、及び第2トレイ80の前側の傾斜部84の少なくとも1か所から物品90のはみ出しがあると判断されると（S18-Yes）、第2トレイ80の搬送が停止され（S13）、後側のフランジ82の上面、第2トレイ80の後側の傾斜部84、及び第2トレイ80の前側の傾斜部84の少なくとも1か所から物品90がはみ出している旨が図示しないモニターに異常として表示される（S14）。さらに、作業員によって物品90のはみ出しが修正されると、第2トレイ80の搬送が再起動される（S15）。第2トレイ80の後側のフランジ82の上面、第2トレイ80の後

側の傾斜部 84、及び第 2 トレイ 80 の前側の傾斜部 84 のいずれからも物品 90 のはみ出しがないと判断されると (S18-No)、第 2 トレイ 80 は、そのままベルトコンベヤ 12 上を搬送される。

[0041] このように、搬送装置 10 では、トレイ識別センサ 35 が識別したトレイの種類 (第 1 トレイ 70 又は第 2 トレイ 80) に応じて、トレイの前後端からはみ出す物品 90 の検出範囲が変更される。より具体的には、トレイ識別センサ 35 が第 1 トレイ 70 を識別した場合には、第 1 トレイ 70 の前側及び後側のフランジ 72 の上面における物品 90 のはみ出しが検出される。一方、トレイ識別センサ 35 が第 2 トレイ 80 を識別した場合には、第 2 トレイ 80 の前側及び後側のフランジ 82 の上面における物品 90 のはみ出しに加えて、第 2 トレイ 80 の前側及び後側の傾斜部 84 における物品 90 のはみ出しが検出される。

[0042] 以上のように、本実施の形態によると、トレイのフランジの形状 (第 2 トレイ 80 のフランジ 82 の形状) からトレイの種類を識別した上で第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 からの物品 90 のはみ出しを検出できる。そのため、種類の異なる第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 が混流して搬送される場合であっても、第 1 トレイ 70 及び第 2 トレイ 80 からの物品 90 のはみ出しをトレイの種類に応じて的確に検出できる。

[0043] なお、本実施の形態においては、1 体の物品検出センサ 32 によって、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出しているが、これに限定されるものではなく、図 7 に示すように、複数 (図 7 では 3 体) の物品検出センサ 32a、32b、32c によって第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出しても構わない。この場合、物品検出センサ 32a、32b、32c は、ベルトコンベヤ 12 の側方に沿って、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出可能な高さに配置される。

[0044] この場合、検出開始センサ 31 が、第 1 トレイ 70 のトレイ本体 71 の下

側前端部 71 a 或いは第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の下側前端部 81 a を検出すると、前側上方はみ出し検出センサ 37 が、第 1 トレイ 70 の前側のフランジ 72 の上面或いは第 2 トレイ 80 の前側のフランジ 82 の上面における物品 90 の有無を検出する。同時に、物品検出センサ 32 a、32 b、32 c が、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 の検出を開始する。

[0045] 第 1 トレイ 70 或いは第 2 トレイ 80 がベルトコンベヤ 12 によって搬送されて、第 2 検出終了センサ 34 が、第 1 トレイ 70 のトレイ本体 71 の下側前端部 71 a 或いは第 2 トレイ 80 のトレイ本体 81 の下側前端部 81 a を検出すると、物品検出センサ 32 a、32 b、32 c が、第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 の検出を完了すると同時に、トレイ識別センサ 35 が、ベルトコンベヤ 12 によって搬送されるトレイが第 1 トレイ 70 か第 2 トレイ 80 かを識別する。

[0046] トレイ識別センサ 35 が第 1 トレイ 70 と判断した場合には、第 1 後側上方はみ出し検出センサ 36 a が、第 1 トレイ 70 の後側のフランジ 72 の上面における物品 90 の有無を検出する。トレイ識別センサ 35 が第 2 トレイ 80 と判断した場合には、第 2 後側上方はみ出し検出センサ 36 b が、第 2 トレイ 80 の後側のフランジ 82 の上面における物品 90 の有無を検出する。同時に、後方はみ出し検出センサ 38、39、及び前方はみ出し検出センサ 40、41 が、第 2 トレイ 80 の後側の傾斜部 84、及び第 2 トレイ 80 の前側の傾斜部 84 における物品 90 の有無を検出する。

[0047] このように、物品検出センサ 32 a、32 b、32 c によって第 1 トレイ 70 の物品載置部 73 或いは第 2 トレイ 80 の物品載置部 83 に載置される物品 90 を検出することから、ベルトコンベヤ 12 の側方に設置するセンサの範囲を狭くすることができるため、検出センサユニット 30 をコンパクトにすることができる。

[0048] また、本実施の形態においては、トレイ識別センサ 35 が第 1 トレイ 70

のフランジ72と第2トレイ80のフランジ82との形状の違いを検出することによってトレイの種類を識別しているが、これに限定されるものではなく、例えば、トレイ識別センサ35が、第1トレイ70のトレイ本体71と第2トレイ80のトレイ本体81とのフランジ（フランジ72及びフランジ82）以外の他の部分の形状の違いを検出することによってトレイの種類を識別しても構わない。より具体的には、第2トレイ80のトレイ本体81のみに突出部分を成形し、トレイ識別センサ35が当該突出部分を検出することで、第2トレイ80を識別する。

[0049] さらに、トレイ識別センサ35が第1トレイ70のトレイ本体71と第2トレイ80のトレイ本体81との寸法を計測することによってトレイの種類を識別しても構わない。例えば、トレイ識別センサ35が第1トレイ70のトレイ本体71と第2トレイ80のトレイ本体81との前後側長さ方向の長さを計測することによってトレイの種類を識別する。

[0050] さらにまた、第1トレイ70及び第2トレイ80に、バーコード、QRコード（登録商標）、或いはRFID（Radio Frequency Identification）等の識別子を取り付け、ベルトコンベヤ12の周辺に設けられる読取手段によって当該識別子を読み取ることによってトレイの種類を識別しても構わない。例えば、第1トレイ70及び第2トレイ80のそれぞれに各トレイを識別可能なバーコードを貼付し、当該バーコードをベルトコンベヤ12の側方に設けられるバーコードリーダによって読み取ることで、第1トレイ70と第2トレイ80とを識別する。

[0051] さらにまた、ベルトコンベヤ12の側方或いは上方等に第1トレイ70及び第2トレイ80を撮影するカメラ（「撮影部」の一例）を設け、当該カメラが撮影した画像に基づいてトレイの種類を識別しても構わない。例えば、ベルトコンベヤ12の上方にカメラを設け、当該カメラが撮影した第1トレイ70及び第2トレイ80の上方からの画像に解析することで、第1トレイ70と第2トレイ80とを識別する。

[0052] また、本実施の形態においては、トレイ識別センサ35が第2トレイ80

のみを識別することによって、ベルトコンベヤ１２上を搬送されるトレイの種類（第１トレイ７０及び第２トレイ８０）を識別しているが、これに限定されるものではなく、トレイ識別センサ３５が第１トレイ７０のみを識別することによってトレイの種類を識別しても構わない。

[0053] また、本実施の形態においては、後側上方はみ出し検出センサ３６、前側上方はみ出し検出センサ３７、後方はみ出し検出センサ３８、３９、及び前方はみ出し検出センサ４０、４１が物品９０のはみ出しを検出した場合に、第１トレイ７０或いは第２トレイ８０の搬送が停止されるが、これに限定されるものではなく、物品９０のはみ出しを検出した場合に、該当する第１トレイ７０或いは第２トレイ８０をトレイ搬送用コンベヤユニット１１（ベルトコンベヤ１２）上で停止させることなく、別の搬送経路（例えば、物品９０のはみ出しが検出されたトレイのみが搬送される専用のコンベヤユニット）に誘導し、物品９０のはみ出しが修正された後、再度、トレイ搬送用コンベヤユニット１１（ベルトコンベヤ１２）に合流させるように構成しても構わない。このように構成することで、物品９０のはみ出しが検出されたトレイがトレイ搬送用コンベヤユニット１１（ベルトコンベヤ１２）上で停止することが無いため、後続のトレイは搬送を停止することなく搬送を継続することが可能となる。

[0054] また、本実施の形態においては、検出開始センサ３１がベルトコンベヤ１２上を搬送される第１トレイ７０の下側前端部７１ａ及び第２トレイ８０の下側前端部８１ａを検出可能な高さに配置されているが、これに限定されるものではなく、検出開始センサ３１が第１トレイ７０及び第２トレイ８０を検出するタイミングで、物品検出センサ３２が第１トレイ７０及び第２トレイ８０上の物品９０の検出を開始可能な位置であれば構わない。

[0055] また、本実施の形態においては、第２トレイ８０の前側のフランジ８２の上面からの物品９０のはみ出しと、第２トレイ８０の後側のフランジ８２の上面からの物品９０のはみ出しと、を異なるタイミング（第１検出終了センサ３３が第２トレイ８０を検出（Ｓ４）した後、及び第２検出終了センサ３

4が第2トレイ80を検出(S16)した後)で、別々に検出しているが、これに限定されるものではなく、例えば、検出開始センサ31が第2トレイ80を検出したタイミング、第1検出終了センサ33が第2トレイ80を検出したタイミング、又は、第2検出終了センサ34が第2トレイ80を検出したタイミングのいずれかのタイミングで、第2トレイ80の前側のフランジ82の上面からの物品90のはみ出しと、第2トレイ80の後側のフランジ82の上面からの物品90のはみ出しと、を同時に検出しても構わない。

[0056] また、本実施の形態においては、後側上方はみ出し検出センサ36及び前側上方はみ出し検出センサ37による物品90の検出(S7、S12)を、トレイ識別センサ35が第2トレイ80の検出(S5)を行った後に行っているが、これに限定されるものではなく、例えば、第1検出終了センサ33が第1トレイ70又は第2トレイ80を検出して(S4)、トレイ識別センサ35が第2トレイ80の検出(S5)を行うと同時に進めても構わない。すなわち、第1検出終了センサ33が第1トレイ70又は第2トレイ80を検出することで、トレイの識別と、トレイのフランジの上面からの物品90のはみ出しの検出と、を同時に開始しても構わない。

符号の説明

[0057]	10	搬送装置
	35	トレイ識別センサ(トレイ識別部)
	38	第1後方はみ出し検出センサ(はみ出し検出部)
	39	第2後方はみ出し検出センサ(はみ出し検出部)
	40	第1前方はみ出し検出センサ(はみ出し検出部)
	41	第2前方はみ出し検出センサ(はみ出し検出部)
	70	第1トレイ(トレイ)
	80	第2トレイ(トレイ)
	90	物品

請求の範囲

- [請求項1] 物品を載置可能な種類の異なる複数のトレイを搬送する搬送装置であって、
- 前記トレイの種類を識別するトレイ識別部と、
- 前記トレイからはみ出して載置される前記物品を検出するはみ出し検出部と、
- を備え、
- 前記トレイ識別部は、前記トレイの特徴を検出することによって前記トレイの種類を識別し、
- 前記はみ出し検出部は、前記トレイ識別部が識別した前記トレイの種類に応じて前記物品を検出すること
- を特徴とする搬送装置。
- [請求項2] 前記トレイ識別部は、前記トレイの形状を検出することによって前記トレイの種類を識別すること
- を特徴とする請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記トレイ識別部は、前記トレイの寸法を計測することによって前記トレイの種類を識別すること
- を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記トレイ識別部は、前記トレイに設けられる識別子を検出することによって前記トレイの種類を識別すること
- を特徴とする請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項5] 前記トレイを撮影する撮影部を備え、
- 前記トレイ識別部は、前記撮影部が撮影した画像に基づいて前記トレイの種類を識別すること
- を特徴とする請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項6] 前記はみ出し検出部は、前記トレイの搬送方向に対する前記トレイの前後端からの前記物品のはみ出しを検出すること
- を特徴とする請求項1に記載の搬送装置。

[請求項7] 前記はみ出し検出部は、前記トレイ識別部が識別した前記トレイの種類に応じて、前記トレイの搬送方向に対する前記トレイの前後端からはみ出す前記物品の検出範囲を変更することを特徴とする請求項1に記載の搬送装置。