

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6294877号
(P6294877)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 5 J 15/08 (2006.01)
G 2 1 F 5/14 (2006.01)B 2 5 J 15/08 C
G 2 1 F 5/14 H

請求項の数 23 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-520993 (P2015-520993)
 (86) (22) 出願日 平成25年7月11日(2013.7.11)
 (65) 公表番号 特表2015-529565 (P2015-529565A)
 (43) 公表日 平成27年10月8日(2015.10.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/064691
 (87) 国際公開番号 W02014/009476
 (87) 国際公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)
 審査請求日 平成28年7月8日(2016.7.8)
 (31) 優先権主張番号 1256810
 (32) 優先日 平成24年7月13日(2012.7.13)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 508313895
 アレヴァ・エヌシー
 AREVA NC
 フランス国 エフ-92400 クールブ
 ヴォア プラス ジャン ミリエ 1 ト
 ウール アレヴァ
 (74) 代理人 110001416
 特許業務法人 信栄特許事務所
 (72) 発明者 コラン ブルノ
 フランス国, エフ-84100 オランジュ,
 ”モダゴール”

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物質を収容しているケースを取り扱う装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、
 長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞されて
 おり、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）
 内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に
 加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部
 （８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、
 前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心とし
 て可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されて
 いる二つの止め顎（３６、３８）と、
 を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）
 が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立し
 て開くことが可能であり、

前記止め顎（３６、３８）は、前記閉位置にあるとき、前記長手軸（Ｙ）に沿う方向に
 ついての前記物質に対するストッパとなり、

前記止め顎（３６、３８）が前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立して開かれる

10

20

と、前記ケース（Ｅ）が当該把持顎（１８．１、１８．２）に保持されたまま、前記止め顎（３６、３８）の間を前記物質が通過可能にする、
取扱装置。

【請求項２】

軸を中心に回転可能に取り付けられたホイール（６）を備えており、
前記収容部（８）は、前記ホイール（６）の径方向に延びるように当該ホイール（６）に配置されている、
請求項１に記載の取扱装置。

【請求項３】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、
長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞されて
おり、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）
内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に
加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部
（８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、
前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心とし
て可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されて
いる二つの止め顎（３６、３８）と、

を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）
が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立し
て開くことが可能であり、

前記二つの把持顎（１８．１、１８．２）の一方は、前記ケース（Ｅ）の長手方向にお
けるストッパを形成する肩部を備えている、
取扱装置。

【請求項４】

前記二つの把持顎（１８．１、１８．２）の他方は、前記収容部（８）の前記長手軸（
Ｙ）に対して、当該収容部（８）の外方へ傾斜した面を備えている、
請求項３に記載の取扱装置。

【請求項５】

前記二つの止め顎（３６、３８）の少なくとも一方は、当該止め顎（３６、３８）によ
り区画された通路に隣接している回転自在なローラを備えており、前記ケース（Ｅ）に収
容された物体の取出しを容易にしている、
請求項１または２に記載の取扱装置。

【請求項６】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、
長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞され
ており、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）
内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に
加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部
（８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、
前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心とし
て可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されて
いる二つの止め顎（３６、３８）と、

を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）

10

20

30

40

50

が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立して開くことが可能であり、

前記二つの止め顎（３６、３８）の各々は、当該止め顎（３６、３８）により区画された通路の両側に開封面を有しており、

前記二つの止め顎（３６、３８）の一方の前記開封面は、前記二つの止め顎（３６、３８）の他方の開封面に対向しており、

前記開封面の各々は、開封装置により支持された傾斜面（６８）と協働するように構成されている、

取扱装置。

【請求項７】

前記開封面の各々は、前記傾斜面（６８）と協働して回転自在なローラを備えている、請求項６に記載の取扱装置。

【請求項８】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、

長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞されており、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部（８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、

前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心として可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されている二つの止め顎（３６、３８）と、

を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立して開くことが可能であり、

前記止め顎（３６、３８）の位置を測定する少なくとも一つのセンサを備えている、取扱装置。

【請求項９】

前記止め顎（３６、３８）の相対位置を測定する単一のセンサを備えており、

前記センサは、前記二つの止め顎（３６、３８）の一方に固定されたアームにより支持されており、

前記センサは、前記二つの止め顎（３６、３８）の他方に固定された別のアームの変位を検知する、

請求項８に記載の取扱装置。

【請求項１０】

前記二つの把持顎（１８．１、１８．２）の一方を回転させるアクチュエータと、

前記二つの把持顎（１８．１、１８．２）の他方へ動きを伝達して、当該二つの把持顎（１８．１、１８．２）を互いに離間あるいはさらに接近させる伝達手段と、を備えている、

請求項１、２、および５のいずれか一項に記載の取扱装置。

【請求項１１】

前記把持顎（１８．１、１８．２）は、フレーム（２０）に連結された二つの横フランジを備えており、

前記伝達手段は、前記二つの横フランジの各々に支持された複数の歯により形成されており、

前記二つの横フランジの各々は、前記複数の歯と噛合う複数の歯を備えていることにより、前記二つの把持顎（１８．１、１８．２）の一方の一方向への回転が、前記二つの把

10

20

30

40

50

持顎（１８．１、１８．２）の他方を逆方向へ回転させる、
請求項１０に記載の取扱装置。

【請求項１２】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、
長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞され
ており、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）
内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に
加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部
（８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

10

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、
前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心とし
て可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されて
いる二つの止め顎（３６、３８）と、
を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）
が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立し
て開くことが可能であり、

前記弾性手段（４０）は、前記収容部（８）の前記長手軸（Ｙ）の両側に配置された二
つのねじりばねを備えており、

20

前記二つのねじりばねの各々は、その一端が前記二つの止め顎（３６、３８）の一方に
固定され、その他端が前記二つの止め顎（３６、３８）の他方に固定されている、
取扱装置。

【請求項１３】

前記ねじりばねの張力を調節する調節手段を備えている、
請求項１２に記載の取扱装置。

【請求項１４】

円筒形状のケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う装置であって、
長手軸（Ｙ）を有し、ケース（Ｅ）を受容するように構成され、第一長手端が閉塞され
ており、第二長手端が開放されている収容部（８）と、

30

前記長手軸（Ｙ）と直交する軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心に可動とされ、前記収容部（８）
内に前記長手軸（Ｙ）に沿って前記ケース（Ｅ）を保持する把持力を前記ケース（Ｅ）に
加えるように構成された二つの把持顎（１８．１、１８．２）を備えており、前記収容部
（８）の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置（１４）と、

前記把持顎（１８．１、１８．２）を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、
前記把持顎（１８．１、１８．２）により支持され、前記軸（Ｚ１、Ｚ２）を中心とし
て可動自在に連結されており、弾性手段（４０）により閉位置へ向けて相互に付勢されて
いる二つの止め顎（３６、３８）と、
を備えており、

前記把持顎（１８．１、１８．２）が開かれることにより、前記止め顎（３６、３８）
が開かれ、前記止め顎（３６、３８）は、前記把持顎（１８．１、１８．２）とは独立し
て開くことが可能であり、

40

前記収容部（８）内に配置された前記ケース（Ｅ）を、前記収容部（８）の前記長手軸
（Ｙ）に沿って移動させる装置を備えている、
取扱装置。

【請求項１５】

ケース、および当該ケースに収容された物質を取り扱う設備であって、
請求項１から１４のいずれか一項に記載の取扱装置と、

ケース本体からケース頭部を離間することによりケースを開封し、当該ケース内に収容
された物質へのアクセスを可能にする開封装置と、

50

前記ケース内に収容された前記物質を取り出す搬出装置と、
を備えている、設備。

【請求項 16】

前記取扱装置は、軸を中心に回転可能に取り付けられたホイール(6)を備えており、
前記収容部(8)は、前記ホイール(6)の径方向に延びるように当該ホイール(6)
に配置されており、

前記開封装置と前記搬出装置は、前記ホイール(6)を中心として配置されている、
請求項 15 に記載の設備。

【請求項 17】

前記開封装置は、前記ホイール(6)の上方に配置された切断装置であり、

前記搬出装置は、前記ケース本体から前記物質が重力によって排出されるように、前記
ホイール(6)の下方に配置されている、
請求項 16 に記載の設備。

【請求項 18】

前記物質の搬出中において、前記収容部(8)の前記長手軸(Y)は、水平方向に対し
て45度をなす方向に向けられている、
請求項 17 に記載の設備。

【請求項 19】

前記搬出装置は、

前記長手軸(Y)に沿って延び、前記ホイール(6)の前記軸を中心として回転可能
なアームと、

前記長手軸(Y)に沿って移動可能に前記アームに取り付けられたトロリーと、

前記トロリーにより支持され、前記ケース(E)に収容された物質を受け入れるよう
に構成されたハウジングと、

前記止め顎(36、38)を開く開放手段と、
を備えている、
請求項 16 から 18 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 20】

前記開放手段は、前記トロリーに支持されて前記収容部(8)に隣接している四本の指
(66)を備えており、

前記四本の指(66)は、前記アームの前記長手軸(Y)と平行に向けられており、

前記四本の指(66)の各自由端は、前記止め顎(36、38)と協働するように構成
された傾斜面(68)を有しており、

前記四本の指(66)が前記二つの止め顎(36、38)の間に挿入されると、当該二
つの止め顎(36、38)が相互に離間する、
請求項 19 に記載の設備。

【請求項 21】

前記トロリーは、前記物質の存在を検知するセンサを備えている、
請求項 19 または 20 に記載の設備。

【請求項 22】

空になった前記ケース本体の取出しが重力によりなされるように、前記ホイール(6)
の下方に配置された空ケースの取出装置と、

前記ケース頭部の取出装置と、
を備えている、

請求項 16 から 21 のいずれか一項に記載の設備。

【請求項 23】

前記物質は、酸化プルトニウムを収容している箱であり、

グローブボックス内に密閉されている、

請求項 15 から 22 のいずれか一項に記載の設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物質を収容しているケースを取り扱う装置に関する。ケースの例としては、核燃料の製造用材料が充填された箱が挙げられる。

【背景技術】

【0002】

核燃料（例えばMOX）の製造に関わる材料の幾つかは、密閉された箱に入れて輸送される。当該箱は、やはり密閉されたケース内に配置される。

【0003】

例えば、MOX燃料の製造の場合、使用済み燃料が再処理されて酸化プルトニウムが回収される。酸化プルトニウムは、金属製の箱に収容される。箱は密閉され、ケース内に積載される。ケースも金属製であり、密閉される。ケースは、使用済み核燃料の再処理施設からMOX燃料製造施設へ輸送される。

10

【0004】

このケースがMOX燃料製造施設へ到着すると、ケースが開封され、酸化プルトニウムを収容している箱が取り出される。

【0005】

ケースの開封およびプルトニウムを収容している箱の取り扱いは、グローブボックス内でロボットにより行なわれる。当該ロボットは、グローブボックスの外側から制御される。したがって、ケースを取り扱う装置と箱は、堅牢な構造を有し、事故を確実に減らし、複雑で一般に長時間をかけてグローブボックス内で行なわれるメンテナンスを避けうることが求められる。また、箱は、材料漏洩の原因となる損傷を防ぐため、慎重に取り扱われることを要する。これらの理由により、開封や収容といった取り扱いの作業性が低下する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

よって、本発明は、物質を収容しているケースを取り扱う（ケースを開封し、当該ケースに収容されている箱を一つずつ取り出す）装置であって、製造容易、堅牢、かつケースおよび箱の安全な取り扱いを確実にするものを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的は、ケースを受容するように構成された収容部を備えている取扱装置により達成される。当該収容部は、一端が閉塞され、他端にケースを保持する手段を備えている。当該手段は、ケースを把持するように構成された二つの顎を備えている。また、当該手段は、ケースが開封された際に当該ケース内に収容された箱のストッパを形成する二つの顎を備えている。これらの顎は、ケース把持顎に対して可動となるように取り付けられている。これらの顎は、弾性手段により結束されており、把持顎が開かれると、止め顎も開かれる。また、止め顎は、把持顎とは独立して開かれうる。

40

【0008】

非常な有利な構成として、止め顎は、箱の搬出装置と協働する。協働は、箱がケースから搬出される際に行なわれる。搬出装置は、止め顎と協働する複数の指を備えている。複数の指は、二つの止め顎を離間させて箱が通過できるようにする。その間、ケースは、把持顎により把持されている。ケースから搬出された箱は、搬出装置により受容される。

【0009】

非常に有利な構成として、箱の排出は、重力によりなされる。

【0010】

好ましい構成として、収容部は、軸を中心に回転可能に取り付けられたホイールに配置されている。収容部は、ホイールの径方向に延びている。ケースは、ホイールの回転によって異なるステーションに到達し、異なる操作に供される。

50

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様は、円筒形状のケース、および当該ケースに収容された箱を取り扱う装置であって、

長手軸を有し、ケースを受容するように構成され、第一長手端が閉塞されており、第二長手端が開放されている収容部と、

前記長手軸と直交する軸を中心に可動とされ、前記収容部内に前記長手軸に沿って前記ケースを保持する把持力を前記ケースに加えるように構成された二つの把持顎を備えており、前記収容部の前記第二長手端の高さに取り付けられている保持装置と、

前記把持顎を開閉する少なくとも一つのアクチュエータと、

前記把持顎により支持され、前記軸を中心として可動自在に連結されており、弾性手段により閉位置へ向けて相互に付勢されている二つの止め顎と、
を備えており、

前記把持顎が開かれることにより、前記止め顎が開かれ、前記止め顎は、前記把持顎とは独立して開かれうる。

【 0 0 1 2 】

本装置は、軸を中心に回転可能に取り付けられたホイールを備えうる。この場合、前記収容部は、前記ホイールの径方向に延びるように当該ホイールに配置されている。

【 0 0 1 3 】

前記二つの把持顎の一方は、前記ケースの長手方向におけるストッパを形成する肩部を備えうる。前記二つの把持顎の他方は、前記収容部の前記長手軸に対して、当該収容部の外方へ傾斜した面を備えうる。

【 0 0 1 4 】

有利な構成として、前記二つの止め顎の少なくとも一方は、当該止め顎により区画された通路に隣接している回転自在なローラを備えており、前記ケースに収容された物体の取出しを容易にしている。

【 0 0 1 5 】

一実施形態においては、前記二つの止め顎の各々は、前記通路の両側に開封面を有しており、前記二つの止め顎の一方の前記開封面は、前記二つの止め顎の他方の開封面に対向しており、前記開封面の各々は、開封装置により支持された傾斜面と協働するように構成されている。

【 0 0 1 6 】

有利な構成として、前記開封面の各々は、前記傾斜面と協働して回転自在なローラを備えている。

【 0 0 1 7 】

好ましい構成として、本取扱装置は、前記止め顎の位置を測定する少なくとも一つのセンサを備えている。

【 0 0 1 8 】

非常に有利な構成として、本取扱装置は、前記止め顎の相対位置を測定する単一のセンサを備えており、前記センサは、前記二つの止め顎の一方に固定されたアームにより支持されており、前記センサは、前記二つの止め顎の他方に固定された別のアームの変位を検知する。

【 0 0 1 9 】

本取扱装置は、

前記二つの把持顎の一方を回動させるアクチュエータと、

前記二つの把持顎の他方へ動きを伝達して、当該二つの把持顎を互いに離間あるいはさらに接近させる伝達手段と、
を備えうる。

【 0 0 2 0 】

例えば、前記把持顎は、フレームに連結された二つの横フランジを備えており、前記伝達手段は、前記二つの横フランジの各々に支持された複数の歯により形成されており、前

10

20

30

40

50

記二つの横フランジの各々は、前記複数の歯と噛合う複数の歯を備えていることにより、前記二つの把持顎の一方の一方向への回転が、前記二つの把持顎の他方を逆方向へ回転させる。

【0021】

前記弾性手段は、前記収容部の前記長手軸の両側に配置された二つのねじりばねを備える。この場合、前記二つのねじりばねの各々は、その一端が前記二つの止め顎の一方に固定され、その他端が前記二つの止め顎の他方に固定されている。有利な構成として、本取扱装置は、前記ねじりばねの張力を調節する調節手段を備えている。

【0022】

本取扱装置は、前記収容部内に配置された前記ケースを、前記収容部の前記長手軸に沿って移動させる装置を備える。

10

【0023】

本発明の別態様は、ケースおよび当該ケースに収容された箱を取り扱う設備であって、本発明に係る取扱装置と、

ケース本体からケース頭部を離間することによりケースを開封し、当該ケース内に収容された物質へのアクセスを可能にする開封装置と、

前記ケース内に収容された前記物質を取り出す搬出装置と、
を備えている。

【0024】

例えば、前記開封装置と前記搬出装置は、前記ホイールを中心として配置されている。

20

【0025】

一実施形態においては、前記開封装置は、前記ホイールの上方に配置された切断装置であり、前記搬出装置は、前記ケース本体から前記物質が重力によって排出されるように、前記ホイールの下方に配置されている。

【0026】

前記物質の搬出中において、前記収容部の前記長手軸は、水平方向に対して45度をなす方向に向けられていることが好ましい。

【0027】

前記搬出装置は、

前記長手軸に沿って延び、前記ホイールの前記軸を中心として回転可能なアームと、

30

前記長手軸に沿って移動可能に前記アームに取り付けられたトロリーと、

前記トロリーにより支持され、前記ケースに収容された物質を受け入れるように構成されたハウジングと、

前記止め顎を開く開放手段と、
を備える。

【0028】

前記開放手段は、前記トロリーに支持されて前記収容部に隣接している四本の指を備えており、前記四本の指は、前記アームの前記長手軸と平行に向けられており、前記四本の指の各自由端は、前記止め顎と協働するように構成された傾斜面を有しており、前記四本の指が前記二つの止め顎の間に挿入されると、当該二つの止め顎が相互に離間する。

40

【0029】

有利な構成として、前記トロリーは、前記物質の存在を検知するセンサを備えている。

【0030】

本設備は、

空になった前記ケース本体の取出しが重力によりなされるように、前記ホイールの下方に配置された空ケースの取出装置と、

前記ケース頭部の取出装置と、
を備える。

【0031】

前記物質が酸化プルトニウムを収容している箱である場合、本設備は、グローブボックス

50

ス内に密閉されていることが有利である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

本発明は、以降の説明と添付の図面を通じてより明確に理解されるであろう。

【 0 0 3 3 】

【図 1】ケースおよび当該ケースに収容された箱を取り扱う設備全体を模式的に示す図である。

【図 2】ケース保持装置の正面図である。当該装置は、ケースに収容された箱のストッパを構成し、図 1 に示した設備内に設けられる。ケースと箱は図示されていない。

【図 3】図 2 に示した装置の背面図である。

10

【図 4】ケースと箱が存在する場合における図 2 と同様の正面図である。

【図 5】ケースに収容された箱を取り出す装置を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

酸化プルトニウムが充填された箱を収容しているケースの取扱装置および当該装置を備える設備について、以下説明する。しかしながら、これは一実施形態であり、当該取扱装置は、酸化プルトニウム以外の物質を収容している箱にも適用可能であることは勿論である。当該物質が核分野に属するか否かは問わない。

【 0 0 3 5 】

図 1 は、酸化プルトニウムが充填された箱を収容しているケースを取り扱い、管理するための設備を模式的に示している。図示の例においては、ケースは円筒形状である。

20

【 0 0 3 6 】

酸化プルトニウム用の箱を収容しているケースは、再処理施設と核燃料製造施設の間を輸送される。核燃料製造施設に到着すると、各ケースは、コンテナから取り出された後、導入用の第一グローブボックスに搬入され、次いで、第二グローブボックス内に搬入される。第二グローブボックスは、図 1 に示した設備を収容している。第二グローブボックスは、破線の枠で示され、符号 2 で指示されている。

【 0 0 3 7 】

ケースは、取扱装置 4 内に水平に装填されるべく、一つずつグローブボックス 2 内に運ばれる。取扱装置 4 内に装填されると、ケースは再び密閉される。

30

【 0 0 3 8 】

図示された好適な例においては、取扱装置 4 は、ホイール 6 を備えている。ホイール 6 は、軸 X を中心に回転可能に搭載されている。軸 X は水平方向を向き、図 1 における紙面に垂直に延びている。

【 0 0 3 9 】

ホイール 6 は、軸 X を中心に回動して複数の位置をとることができる。これらの位置に応じてケースは異なる操作を受ける。ホイール 6 の回転は、例えば電気モータ（不図示）により実現される。

【 0 0 4 0 】

ホイール 6 は、収容部 8 を備えている。収容部 8 は、軸 Y を含んでホイール 6 内をその径方向に延びている。収容部 8 は、第一閉塞端 10 と第二開放端 12 を備えている。ケースは、第二開放端 12 より導入される。ケースが収容部 8 内に配置されると、ケースの長手方向は、収容部 8 の軸 Y と平行に延びている。

40

【 0 0 4 1 】

第二開放端 12 には、ケースを保持し、ケース開放時に箱を保持する装置が設けられている。当該装置は、以下「保持装置」と称され、符号 14 で支持される。収容部 8 は、これを回転および移動可能なアームによって支持されてもよい。

【 0 0 4 2 】

保持装置 14 は、図 2、図 3、および図 4 に示されている。以下、保持装置 14 についてより詳細に説明する。

50

【 0 0 4 3 】

図 2 と図 3 は、それぞれホイール 6 の外側に配置された保持装置 1 4 のみを示す正面図と背面図である。

【 0 0 4 4 】

保持装置 1 4 は、ケースの把持手段 1 6 を備えている。図 3 に示すように、把持手段 1 6 は、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 を備えている。上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 は、連結されてフレーム 2 0 に搭載されている。

【 0 0 4 5 】

図示の例において、上顎 1 8 . 1 は、二つのフランジ 2 2 を備えている。二つのフランジ 2 2 は、収容部 8 の軸 Y と平行に延びている。各フランジは、軸 Z 1 を中心として回動可能にフレーム 2 0 に連結されている。他方、下顎 1 8 . 2 は、二つのフランジ 2 4 を備えている。二つのフランジ 2 4 は、収容部 8 の軸 Y と平行に延びている。各フランジは、軸 Z 1 に平行な軸 Z 2 を中心として回動可能にフレーム 2 0 に連結されている。

10

【 0 0 4 6 】

上顎 1 8 . 1 は、クランプ 2 6 を備えている。下顎 1 8 . 2 は、クランプ 2 8 を備えている。クランプ 2 6 、 2 8 は、二つのフランジ 2 2 、 2 4 の間に位置し、ケースを把持するように構成されている。上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 の閉じ位置において、二つのクランプ 2 6 、 2 8 は、ケースの外周に対応する収容部を区画する。

【 0 0 4 7 】

保持装置 1 4 は、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 の操作手段を備えている。操作手段は、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 を軸 Z 1 と軸 Z 2 を中心に回動させることにより、両者を接近あるいは離間させる。図示の例においては、上顎 1 8 . 1 のフランジ 2 2 と下顎 1 8 . 2 のフランジ 2 4 は、噛み合う歯をそれぞれ備えている。これにより、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 の一方が一方方向に回動すると、他方を逆方向に回動させ、同期的な開閉を実現する。図示の例において、上顎 1 8 . 1 のフランジ 2 2 は、四つの歯を備えており、これらは、下顎 1 8 . 2 のフランジ 2 4 が備える三つの歯と噛み合っている。

20

【 0 0 4 8 】

この実施形態は、装置を簡素化できるという利点を有している。上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 を同期的に動作させるために単一のアクチュエータのみを備えればよいからである。例えば、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 の一方の変位は、単一の電気モータ、および二つのフランジの一方に連結された接続ロッド（いずれも不図示）によってなされる。あるいは、把持顎 1 8 . 1 、 1 8 . 2 の各々を操作するモータが利用されうる。この場合、二つのモータによる操作の同期がとられる。

30

【 0 0 4 9 】

非常に有利な構成として、上顎 1 8 . 1 のクランプ 2 6 は、肩部 3 0 を備えている。肩部 3 0 は、ケースの長手方向に係るストッパを構成している。同様に、有利な構成として、下顎 1 8 . 2 のクランプ 2 8 は、面取り部 3 2 を備えている。面取り部 3 2 は、ケースから出ている箱を案内する。本実施形態においては、二つの顎の一方において長手方向のストッパを用い、他方においてガイドを用いている。これにより、箱の搬出に係る信頼性が非常にたかまり、両顎の形状や寸法の設定に起因するウェッジングの虞を回避できる。

40

【 0 0 5 0 】

また、保持装置 1 4 は、ケースに収容された箱の長手方向に係るストッパを構成する手段を備えている。符号 3 4 で指示された当該手段は、上顎 3 6 と下顎 3 8 を備えている。これらは止め顎とも称される。止め顎 3 6 、 3 8 は、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 に支持され、軸 Y に沿ってケースに収容された箱の搬出方向について、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 よりも下流側に配置されている。止め顎 3 6 、 3 8 は、上顎 1 8 . 1 および下顎 1 8 . 2 として、それぞれ軸 Z 1 および軸 Z 2 を中心として回動可能にフレーム 2 0 に連結されている。

【 0 0 5 1 】

止め顎 3 6 、 3 8 は、上顎 1 8 . 1 および下顎 1 8 . 2 とは独立して軸 Z 1 および軸 Z

50

2を中心に回転させることによって相互に離間できるように、上顎18・1および下顎18・2に取り付けられている。

【0052】

止め顎36、38は、ともに通路47を区画する。図4に示すように、通路47は概ね円形状であり、その直径は、箱の外径よりも僅かに小さい。箱の通過を可能にする状態においては、当該通路の直径は、箱の外径よりも僅かに大きい。

【0053】

止め顎36、38は、弾性手段40により、相互に向けて付勢されている。弾性手段40は、両顎間に位置する箱用通路の両側部に配置されている。図示の例においては、弾性手段40は、止め顎36、38を接続している複数のねじりばねにより構成されている。

10

【0054】

非常に有利な構成として、ばね40の張力調節手段が設けられている。ここでは、ピース44により、調節ばねが各止め顎に取り付けられている。ピース44は、軸Z3と軸Z4を介して止め顎に連結されている。軸Z3と軸Z4は、軸Z1と軸Z2に平行に延びている。調節ねじ46が、ばねの張力を変更するために設けられている。

【0055】

止め顎36は、二つのクランプ47を備えている。二つのクランプ47は、円弧形状を有している。また、止め顎38は、二つのクランプ49を備えている。二つのクランプ49は、円弧形状を有している。各顎36、38は、二つのクランプの間にローラ48を備えている。ローラ48は、搬出中の箱を案内し、回転させるためのものである。各ローラ48は、軸Z1および軸Z2に平行な軸を中心に回転可能に取り付けられている。

20

【0056】

また、非常に有利な構成として、止め顎36、38は、後述する外部装置により相互に離間されるように構成されている。この外部装置もまた、ケースから抜き出された箱を同時に回収するように構成されている。

【0057】

図示の例においては、有利な構成として、保持装置14は、止め顎36、38の相対位置の検出手段を備えている。有利な構成として、当該検出手段は、止め顎36、38の相対位置を測定する単一のセンサ52を備えている。図示の例においては、センサ52は、アーム54に取り付けられている。アーム54は、止め顎38に対して不動とされている。アーム54は、止め顎36に対して不動とされたアーム56と協働する。このセンサ52は、特に核燃料製造設備のグローブボックス内における故障のリスクを低減するという観点から、電気式よりも機械式であることが好ましい。

30

【0058】

変形例として、下側の止め顎38に1つのセンサが設けられ、上側の止め顎36に別のセンサが設けられうる。測定結果は、止め顎36、38の相対位置を決定するために比較されうる。

【0059】

ケースを把持する顎18・1、18・2の各位置の検出は、二つの顎18・1、18・2の少なくとも一方を動かす電気モータの電圧から直接になされうる。変形例として、把持顎18・1、18・2に支持されたセンサが設けられうる。

40

【0060】

図5の模式図を参照しつつ、止め顎を開いて箱を取り出す装置について以下説明する。

【0061】

後述するように、箱は重力により取り出されることが好ましい。取出装置60は、アーム62を備えている。アーム62は、第一端部において水平軸を中心に回転可能に連結されている。アーム62は、ケースから取り出された箱の受容収容部64を、第二端部に備えている。また、この端部は、止め顎36、38の拡開手段を備えている。拡開手段は、四つの指66により形成されている。当該四つの指66は、対向する止め顎36、38の面に作用して軸Yから引き離すことにより、これらを相互の離間させるように構成されて

50

いる。これにより、止め顎 36、38 のクランプにより区画され通路が拡げられる。

【0062】

なお、上記の指 66 は、傾斜面を有する自由端 68 を備えている。これらが止め顎 36、38 の間を軸 Y に沿って突き抜けることにより、ばね 40 により加えられる力に抗って止め顎 36、38 を離間させる。非常に有利な構成として、各止め顎 36、38 は、クランプ 47、49 の両側に二つのローラ 70 を備えている。当該ローラ 70 は、指 66 の傾斜面 68 と協働するように構成されている。傾斜面 68 は、ローラ 70 上を転がる。本実施形態は、ウェッジングを回避し、指 66 と止め顎 36、38 の磨耗を抑制するという利点を有している。

【0063】

また、取出装置は、グリッパ 72 を備えている。グリッパ 72 は、箱が収容部内にあると検出されると閉じる。

【0064】

有利な構成として、箱の存否を判断するために、センサが収容部内に設けられている。有利な構成として、収容部は、アームの軸 A に沿って可動トロリー 74 に支持されている。これにより、収容部内に収容された箱の移動が許容され、当該箱は、秤量工程や核 MOX 燃料製造のための開封および排出工程のために、収納トロリー（不図示）に向かって移動されうる。

【0065】

例えば、グリッパ 72 は、ジャックにより制御され、トロリーは、スクリュウ型のモータにより動かされる。

【0066】

箱を収容しているケースを取り扱い、管理する設備における複数のステーションについて、図 1 を参照しつつ説明する。

【0067】

グローブボックス 2 に収容されている設備は、ホイール 6 を中心に配置された複数のステーションを備えている。当該ステーションは、ケースを開封する装置 75 を備えている。当該装置は、ケースの端を切断する手段を備えている。この切断装置は、例えば、仏国特許第 2 182 902 号公報に記載されているものである。この切断装置は、回動可能に取り付けられた切断ホイールを備えている。切断ホイールは、チューブの周部を切除するものである。

【0068】

有利な構成として、ホイール 6 は、ケースの軸 Y に沿う長手方向移動システムを備えている。当該システムは、ケースを開封するために利用される。ケースは、切開に供される側の端部がホイール 6 から突出するように配置され、当該端部が切断ホイールにより切開される。有利な構成として、切断装置は、ケースがホイール 6 に導入される位置に対して 90 度の角度をなすように、ホイール 6 の上方において縦に配置される。また、この設備は、箱の取出装置 60 を備えている。有利な構成として、取出装置 60 は、収容部が水平軸に対して 45 度の方向を向くように、ホイール 6 の下方に配置されている。これにより、ケースに収容されている箱の重量による排出が確実となる。

【0069】

また、この設備は、箱の搬出が完全になされたケース本体の取出装置 76 を備えうる。図示の例においては、取出装置 76 は、収容部 8 の軸 Y が鉛直方向を向くように、ホイール 6 の下方に配置されている。

【0070】

ケースがグローブボックス 2 に搬入されてから取出装置 76 により搬出されるまでの、複数の工程について説明する。

【0071】

前述のように、ケース E は、グローブボックス 2 へ水平に搬入される。ホイール 6 は、収容部 8 の軸 Y も水平を向くように、姿勢が定められる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

閉じられたケース E は、例えば押出機（不図示）により、収容部 8 へ導入される。このとき、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 は、予め離間されている。これにより、ケースが通過するのに十分な通路が形成される。保持装置 1 4 の構造により、止め顎 3 6、3 8 も離間されてケース E が自由に通過できるようにしている。ケース E が収容部 8 内に配置されると、上顎 1 8 . 1 と下顎 1 8 . 2 は、ケース E を把持するように閉じられる。

【 0 0 7 3 】

次いで、ホイール 6 は、反時計回りに 9 0 度回転される。これにより、保持装置 1 4 は、ホイール 6 の上部（切断装置と反対側）に配置される。保持装置 1 4 の側に位置するケース E の閉塞された端部が切開される。このとき把持顎 1 8 . 1、1 8 . 2 は、互いに離間されて止め顎 3 6、3 8 を開いている。軸 Y に沿う移動装置は、ケースを上方へ動かす。これにより、切開に供されるケースの端部が現れる。当該端部は、切断装置内に配置される。ケース E が適切な位置に配置されたことが検出されると、切断装置が操作される。切断ホイールは、ケース E の外周を切開し、箱を収容しているケースの頭部を切り離す。ケース本体から切り離された当該頭部は、例えば掴み機により引き離され、排出される。

【 0 0 7 4 】

切断が完了すると、軸 Y に沿う移動装置は、ケース本体を収容部 8 内へ降下させる。そして、把持顎 1 8 . 1、1 8 . 2 が閉じられ、ケース本体が再び把持される。上顎 1 8 . 1 に形成された肩部は、ケース本体の開放端に対するストッパとなる。止め顎 3 6、3 8 は、軸 Y に沿う長手方向についての箱 B に対するストッパとなる。このとき、ケース本体の開放端を通じて箱 B へのアクセスが可能になっている（図 4 参照）。

【 0 0 7 5 】

ケース本体に収容された箱を搬出する次の工程においては、ホイール 6 がその軸を中心に箱取出装置の方向に回転する。図示の例においては、ホイール 6 は、反時計回りに 1 3 5 度回転し、収容部 8 の軸 Y が水平軸に対して 4 5 度をなす軸方向を向くようにする。取出装置のアームは、その軸 A が収容部 8 の軸 Y とほぼ揃う向きとされる。次に、トロリー保持指 6 6 が、軸 A に沿って保持装置 1 4 の方向へ移動する。指 6 6 は、二つの止め顎 3 6、3 8 の間を突き抜ける。指 6 6 の傾斜面 6 8 は、ローラに沿って摺動し、把持顎 1 8 . 1、1 8 . 2 を開くことなく止め顎 3 6、3 8 を離間させる。止め顎 3 6、3 8 の把持部間に区画される通路は、箱 B が通過するのに十分な大きさとなる。さらに、収容部 8 の底に向かう傾きにより、箱 B は、取出装置の収容部に向かって重力により自然に滑っていく。そして、取出装置は、搬出されたばかりの箱を、例えば計量秤へ運ぶ。トロリーから箱を降ろし、計量秤上に載置する搬送装置が設けられている。

【 0 0 7 6 】

箱が降ろされると、取出装置は、次の箱を搬出する位置へ戻る。これらの動作は、ケースが空になるまで繰り返される。次に、ホイール 6 は、反時計回りに 4 5 度回転し、収容部 8 の軸 Y を垂直に向ける。これにより、ケースの開放端は、取出装置とは逆の下方を向く。把持顎 1 8 . 1、1 8 . 2 の開口部はモータにより動かされるため、止め顎 3 6、3 8 は同時に開く。

【 0 0 7 7 】

ケース本体は解放され、重力によって取出装置へと落下する。この装置は、例えば、複数のケース本体を収容可能とされたバスケットにより構成されうる。同様に、ケースの頭部についても、複数のケース頭部を収容可能とされたバスケットにより構成されうる。ケース本体用とケース頭部用のバスケットが一杯になると、これらは処理のために搬出される。

【 0 0 7 8 】

ケースは、ホイール 6 に導入される前に開封されてもよい。この場合、ホイール 6 は、単に箱を一つずつ搬出するように動作する。この変形例は、密閉が不要であるような物を取り扱う場合に、より好適である。

【 0 0 7 9 】

箱を収容しているケースを取り扱い、管理するこの装置は、ほぼ機械的であるため、非常に堅牢である。また、保持装置の制御には単一のアクチュエータで十分であるため、装備するアクチュエータの数を抑制できる。また、信頼性が非常に高い。ケースはクランプによって保持され、長手方向のストッパが設けられているので、ケースがホイールから脱落する虞を回避でき、箱の搬出が容易にできる。

【 0 0 8 0 】

また、ケースと箱の取扱いは、箱に大きな衝撃が加わらないように、相当の注意を払って行なわれる。したがって、箱が劣化する虞が大幅に抑制され、取扱いの安全性が確保される。

【 0 0 8 1 】

よって、本発明に係る取扱装置は、脆弱な物の取扱いと搬送が求められる技術分野に応用されうる。

10

【 図 1 】

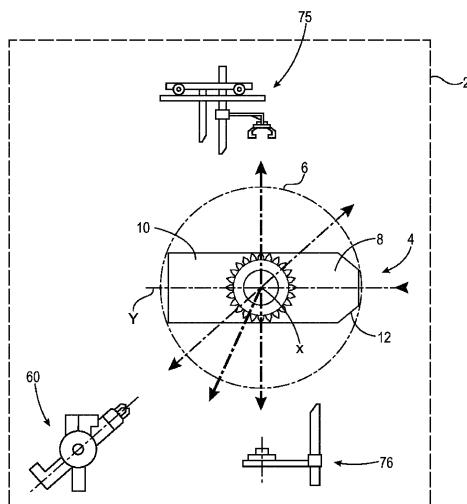


FIG. 1

【 図 2 】

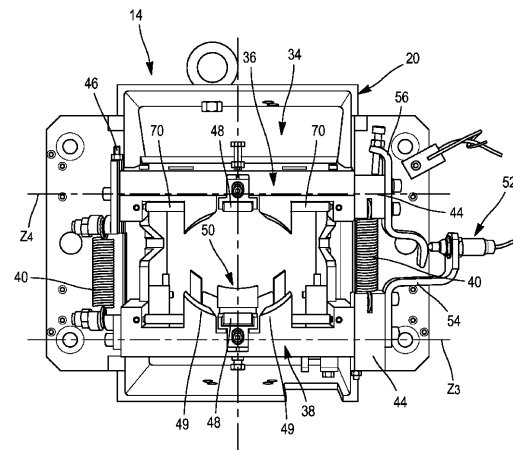


FIG. 2

【図 3】

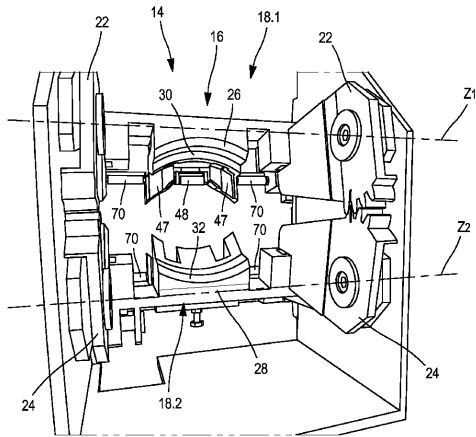


FIG. 3

【図 4】

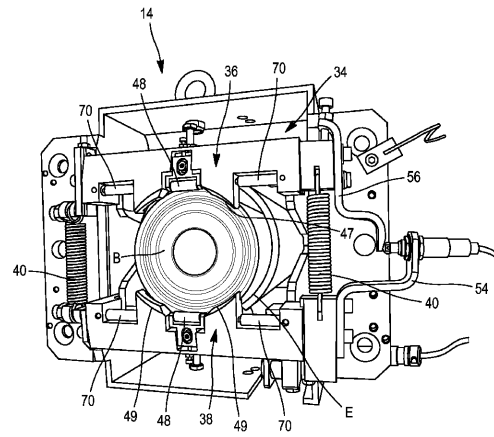


FIG. 4

【図 5】

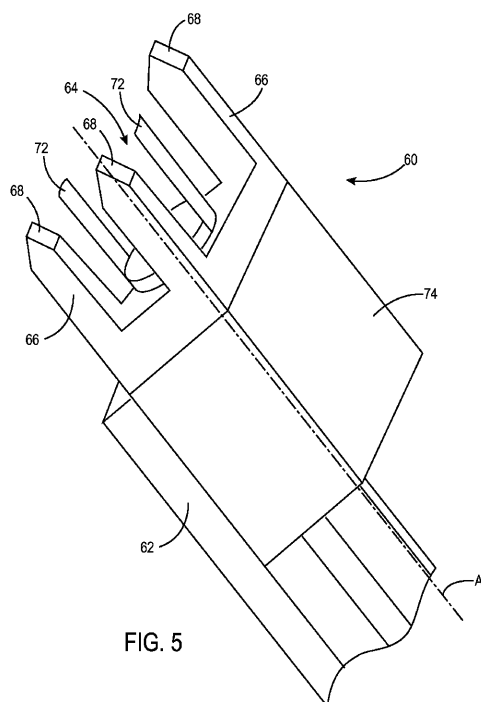


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 コレット リュック

フランス国, エフ - 3 0 1 3 0 ポン サン テスプリ, レ リヴェ ド ラルデシュ

審査官 貞光 大樹

(56)参考文献 実開昭 6 3 - 7 9 1 3 6 (J P , U)

特開昭 5 9 - 5 9 3 7 8 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 2 5 5 2 6 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 5 J 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2

G 2 1 F 5 / 1 4