

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-40809  
(P2020-40809A)

(43) 公開日 令和2年3月19日(2020.3.19)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 5 G</b> 1/00 (2006.01)	B 6 5 G 1/00 5 0 1 D	3 F 0 2 2
<b>G 2 1 F</b> 7/005 (2006.01)	G 2 1 F 7/005	
<b>G 2 1 F</b> 9/36 (2006.01)	G 2 1 F 9/36 F	
<b>G 2 1 F</b> 5/005 (2006.01)	G 2 1 F 5/005	
<b>G 2 1 F</b> 5/06 (2006.01)	G 2 1 F 5/06 G	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-170691 (P2018-170691)  
(22) 出願日 平成30年9月12日 (2018. 9. 12)

特許法第30条第2項適用申請有り 第8回 (平成30年度) 一般社団法人日本原子力学会 北関東支部大会、平成30年4月13日

(71) 出願人 505374783  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1

(74) 代理人 110000442  
特許業務法人 武和国際特許事務所

(72) 発明者 吉田 将冬  
茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
核燃料サイクル工学研究所内

(72) 発明者 周治 愛之  
茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33  
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
核燃料サイクル工学研究所内

最終頁に続く

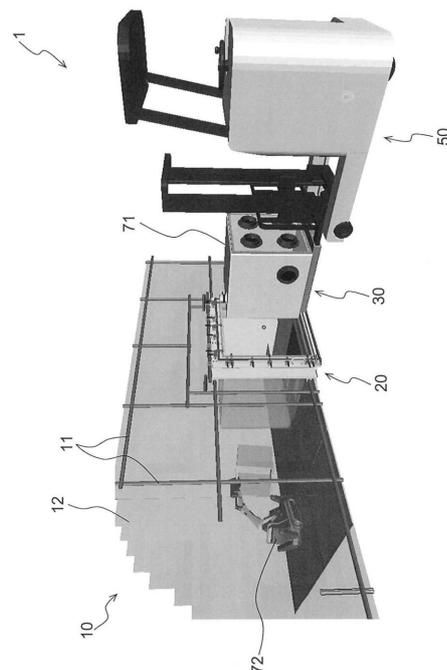
(54) 【発明の名称】 物品搬出入システム及び物品搬出入方法

(57) 【要約】

【課題】 汚染雰囲気曝される物を最小限に抑えて、汚染雰囲気に対して物品を安全に搬出入可能な物品搬出入システムを提供する。

【解決手段】 物品搬出入システムは、汚染雰囲気を囲って非汚染雰囲気から隔離すると共に、汚染雰囲気及び非汚染雰囲気を連通させる開口が形成されたポートを有する建屋と、物品が載置される載置部、及び把持可能な把持部を有する載置台と、可撓性を有する材料で構成されており、開放された両端部のうち、一方側端部が前記開口を囲むようにポートに接続され、他方側端部が載置部を囲むように載置台に接続される筒状部材と、筒状部材から露出した把持部を把持して、ポートを通じて載置台を建屋に搬入し、さらに建屋から搬出する搬出入装置と、載置台が建屋から搬出された後に、ポートと載置台との間で筒状部材をシールするシール装置とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

汚染雰囲気に対して物品を搬出入する物品搬出入システムであって、  
 汚染雰囲気を囲って非汚染雰囲気から隔離すると共に、汚染雰囲気及び非汚染雰囲気を  
 連通させる開口が形成されたポートを有する建屋と、  
 前記物品が載置される載置部、及び把持可能な把持部を有する載置台と、  
 可撓性を有する材料で構成されており、開放された両端部のうち、一方側端部が前記開  
 口を囲むように前記ポートに接続され、他方側端部が前記載置部を囲むように前記載置台  
 に接続される筒状部材と、  
 前記筒状部材から露出した前記把持部を把持して、前記ポートを通じて前記載置台を前  
 記建屋に搬入し、さらに前記建屋から搬出する搬出入装置と、  
 前記載置台が前記建屋から搬出された後に、前記ポートと前記載置台との間で前記筒状  
 部材をシールするシール装置とを備えることを特徴とする物品搬出入システム。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記把持部は、前記載置部の下部に取り付けられたパレットであり、  
 前記搬出入装置は、前記パレットの凹部にフォークを挿入して、前記載置台を搬出入す  
 るフォークリフトであることを特徴とする物品搬出入システム。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記把持部は、線状部材を介して前記載置部を吊架するフックであり、  
 前記搬出入装置は、前記フックに係止して前記載置台を搬出入するクレーンであること  
 を特徴とする物品搬出入システム。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記ポートは、  
 前記開口が形成されたポート本体と、  
 前記開口を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第 1 枠と、  
 前記第 1 枠を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第 2 枠と、  
 前記ポート本体と前記第 1 枠及び前記第 2 枠との間に挟持されて、前記開口を封止する  
 封止膜とを有することを特徴とする物品搬出入システム。

30

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記封止膜は、直前に前記シール装置でシールされ且つ当該シール位置で切断された前  
 記筒状部材の一部であることを特徴とする物品搬出入システム。

## 【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記ポートは、前記建屋の下端に設けられており、  
 前記ポート本体は、上部及び下部が独立して伸縮することによって前記開口の向きを変  
 更可能な蛇腹部材を介して、前記建屋の内部空間に接続されていることを特徴とする物品  
 搬出入システム。

40

## 【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の物品搬出入システムにおいて、  
 前記シール装置は、  
 前記筒状部材を挟持して溶着する一对の溶着部と、  
 前記一对の溶着部を接離させる操作部とを有しており、  
 前記操作部は、前記筒状部材をシールする作業における前記シール装置の進行方向に交  
 差する方向において、前記一对の溶着部からずれた位置に配置されていることを特徴とす  
 る物品搬出入システム。

## 【請求項 8】

50

請求項 7 に記載の物品搬出入システムにおいて、

前記シール装置は、前記筒状部材で挟まれた耐熱板を前記一对の溶着部で挟持することによって、前記筒状部材の二箇所を同時に溶着することを特徴とする物品搬出入システム。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の物品搬出入システムにおいて、

汚染雰囲気は、放射線、化学物質、及び病原体の少なくとも 1 つによって汚染されていることを特徴とする物品搬出入システム。

【請求項 10】

建屋によって非汚染雰囲気から隔離された汚染雰囲気に対して、物品を搬出入する物品搬出入方法であって、

可撓性を有する筒状部材の開放された両端部のうち、一方側端部を前記建屋の内外を連通させるポートに接続し、他方側端部を前記物品が載置される載置台に接続する接続工程と、

前記筒状部材から露出した前記載置台の把持部を把持して、前記ポートを通じて前記載置台を前記建屋に搬入し、さらに前記建屋から搬出する搬出入工程と、

前記搬出入工程の終了後に、前記ポートと前記載置台との間で前記筒状部材をシールするシール工程とを含むことを特徴とする物品搬出入方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の物品搬出入方法において、

前記ポートは、

前記建屋の内外を連通させる開口が形成されたポート本体と、

前記開口を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第 1 枠と、

前記第 1 枠を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第 2 枠と、

前記ポート本体と前記第 1 枠及び前記第 2 枠との間に挟持されて、前記開口を封止する封止膜とを有し、

前記接続工程において、

前記第 1 枠を前記ポート本体から取り外し、

前記筒状部材を前記封止膜に重ねた状態で前記第 1 枠を前記ポート本体に取り付け、

前記第 2 枠を前記ポート本体から取り外して、前記封止膜の外縁部を前記第 2 枠の装着位置より内側に移動させ、

前記第 2 枠の取付位置において前記筒状部材を前記ポート本体に直接当接させて、前記第 2 枠を前記ポート本体に取り付け、

前記第 1 枠を前記ポート本体から取り外して前記封止膜を前記ポートから除去し、再び前記第 1 枠を前記ポート本体に取り付けることによって、前記ポートに前記筒状部材を接続することを特徴とする物品搬出入方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、汚染雰囲気に物品を搬入し、汚染雰囲気から物品を搬出する物品搬出入システム及び物品搬出入方法に関する。

【背景技術】

【0002】

放射性物質、毒性の強い化学物質、病原体（例えば、菌、細菌、ウイルス）などは、非汚染雰囲気から隔離された汚染雰囲気下で取り扱う必要がある。そして、汚染雰囲気下で使用した物品を搬出する、或いは汚染雰囲気に物品を搬入するには、非汚染雰囲気との接触を避けるための特別の工夫が必要となる。

【0003】

例えば特許文献 1 には、放射性物質が封入された容器をセル内から搬出する方法が開示されている。より詳細には、特許文献 1 に記載の搬出入装置には、セルのポートに気密バ

10

20

30

40

50

ッグを取り付け、気密バッグを貫通したブームの先端のフックで容器を吊り上げて搬出する方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平3-46599号公報

【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、特許文献1に記載の搬出入装置は、ブームの先端が気密バッグを貫通して汚染雰囲気曝されるので、搬出入装置自体が汚染されてしまう。そのため、この搬出入装置を他の用途に利用できないばかりでなく、汚染された搬出入装置の保管にまで気を遣う必要が生じる。

【0006】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、汚染雰囲気曝される物を最小限に抑えて、汚染雰囲気に対して物品を安全に搬出入可能な物品搬出入システム及び物品搬出入方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、前記課題を解決するため、汚染雰囲気に対して物品を搬出入する物品搬出入システムであって、汚染雰囲気を囲って非汚染雰囲気から隔離すると共に、汚染雰囲気及び非汚染雰囲気を連通させる開口が形成されたポートを有する建屋と、前記物品が載置される載置部、及び把持可能な把持部を有する載置台と、可撓性を有する材料で構成されており、開放された両端部のうち、一方側端部が前記開口を囲むように前記ポートに接続され、他方側端部が前記載置部を囲むように前記載置台に接続される筒状部材と、前記筒状部材から露出した前記把持部を把持して、前記ポートを通じて前記載置台を前記建屋に搬入し、さらに前記建屋から搬出する搬出入装置と、前記載置台が前記建屋から搬出された後に、前記ポートと前記載置台との間で前記筒状部材をシールするシール装置とを備えることを特徴とする。

【0008】

上記構成によれば、載置台の把持部が筒状部材から露出しているため、搬出入装置を汚染雰囲気に曝すことなく、汚染雰囲気に対して物品を搬出入することができる。これにより、物品の搬出入を安全に行うことができると共に、搬出入装置の管理が容易となる。

【0009】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記把持部は、前記載置部の下部に取り付けられたパレットであり、前記搬出入装置は、前記パレットの凹部にフォークを挿入して、前記載置台を搬出入するフォークリフトであることを特徴としてもよい。

【0010】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記把持部は、線状部材を介して前記載置部を吊架するフックであり、前記搬出入装置は、前記フックに係止して前記載置台を搬出入するクレーンであることを特徴としてもよい。

【0011】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記ポートは、前記開口が形成されたポート本体と、前記開口を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第1枠と、前記第1枠を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第2枠と、前記ポート本体と前記第1枠及び前記第2枠との間に挟持されて、前記開口を封止する封止膜とを有することを特徴としてもよい。

【0012】

上記構成のポートにおいて、以下のような手順で筒状部材をポートに接続すれば、建屋からの汚染された空気及び汚染物質の流出を最小限に留めることができる。まず、第1枠

10

20

30

40

50

をポート本体から取り外し、筒状部材を封止膜に重ねた状態で第1枠をポート本体に取り付ける。次に、第2枠をポート本体から取り外して、封止膜の外縁部を第2枠の装着位置より内側に移動させる。次に、第2枠の取付位置において筒状部材をポート本体に直接当接させて、第2枠をポート本体に取り付ける。次に、第1枠をポート本体から取り外して、封止膜をポートから除去する。そして、再び第1枠をポート本体に取り付けばよい。

【0013】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記封止膜は、直前に前記シール装置でシールされ且つ当該シール位置で切断された前記筒状部材の一部であることを特徴としてもよい。

【0014】

上記構成によれば、封止膜を取り付ける独立した工程が必要ないので、建屋に対して繰り返し物品を搬出入する場合に、作業の効率が向上する。

【0015】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記ポートは、前記建屋の下端に設けられており、前記ポート本体は、上部及び下部が独立して伸縮することによって前記開口の向きを変更可能な蛇腹部材を介して、前記建屋の内部空間に接続されていることを特徴としてもよい。

【0016】

上記構成によれば、開口を斜め上方に向けた状態でポートに筒状部材を取り付け、開口を水平方向に向けた状態で物品を搬出入することができる。このように、工程毎に開口の向きを変えることによって、物品を搬出入する作業の効率が向上する。

【0017】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記シール装置は、前記筒状部材を挟持して溶着する一对の溶着部と、前記一对の溶着部を接離させる操作部とを有しており、前記操作部は、前記筒状部材をシールする作業における前記シール装置の進行方向に交差する方向において、前記一对の溶着部からずれた位置に配置されていることを特徴としてもよい。

【0018】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、前記シール装置は、前記筒状部材で挟まれた耐熱板を前記一对の溶着部で挟持することによって、前記筒状部材の二箇所を同時に溶着することを特徴としてもよい。

【0019】

汚染雰囲気に対して大型の物品を搬出入しようとする、筒状部材も大型化する。そのため、従来のシール装置では、筒状部材の幅方向の全域をシールすることができない。そこで上記構成のシール装置によれば、筒状部材の大きさにかかわらず幅方向の全域をシールすることができる。その結果、汚染雰囲気に対して大型の物品を安全に搬出入することができる。

【0020】

また、汚染雰囲気と非汚染雰囲気とを連通させずに筒状部材を切断するためには、三箇所をシールして中央のシール位置で切断する必要がある。そこで上記構成によれば、1回のシール作業で二箇所を同時にシールできるので、シール作業を2回行えば筒状部材を安全に切断することができる。すなわち、安全性を維持しつつ作業を簡略化することが可能となる。

【0021】

また、前述の物品搬出入システムにおいて、汚染雰囲気は、放射線、化学物質、及び病原体の少なくとも1つによって汚染されていることを特徴としてもよい。

【0022】

また、本発明は、前記課題を解決するため、建屋によって非汚染雰囲気から隔離された汚染雰囲気に対して、物品を搬出入する物品搬出入方法であって、可撓性を有する筒状部材の開放された両端部のうち、一方側端部を前記建屋の内外を連通させるポートに接続し

10

20

30

40

50

、他方側端部を前記物品が載置される載置台に接続する接続工程と、前記筒状部材から露出した前記載置台の把持部を把持して、前記ポートを通じて前記載置台を前記建屋に搬入し、さらに前記建屋から搬出する搬出入工程と、前記搬出入工程の終了後に、前記ポートと前記載置台との間で前記筒状部材をシールするシール工程とを含むことを特徴とする。

【0023】

また、前述の物品搬出入方法において、前記ポートは、前記建屋の内外を連通させる開口が形成されたポート本体と、前記開口を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第1枠と、前記第1枠を囲む位置において、前記ポート本体に着脱可能な第2枠と、前記ポート本体と前記第1枠及び前記第2枠との間に挟持されて、前記開口を封止する封止膜とを有し、前記接続工程において、前記第1枠を前記ポート本体から取り外し、前記筒状部材を前記封止膜に重ねた状態で前記第1枠を前記ポート本体に取り付け、前記第2枠を前記ポート本体から取り外して、前記封止膜の外縁部を前記第2枠の装着位置より内側に移動させ、前記第2枠の取付位置において前記筒状部材を前記ポート本体に直接当接させて、前記第2枠を前記ポート本体に取り付け、前記第1枠を前記ポート本体から取り外して前記封止膜を前記ポートから除去し、再び前記第1枠を前記ポート本体に取り付けることによって、前記ポートに前記筒状部材を接続することを特徴としてもよい。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、載置台の把持部が筒状部材から露出しているため、搬出入装置を汚染雰囲気曝すことなく、汚染雰囲気に対して物品を搬出入することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本実施形態に係る物品搬出入システム1の概略図である。

【図2】本実施形態に係るポート20及び載置台30を示す図である。

【図3】テント10から物品73を搬出する手順を示す図である。

【図4】搬出した物品73をテント10から切り離す手順を示す図である。

【図5】ビニルバッグ40をポート20に接続する手順を示す図である。

【図6】シール装置60の形状及びシール作業の手順を示す図である。

【図7】物品73をテント10に搬入する手順を示す図である。

【図8】変形例に係る載置台30Aを示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面を参照して、実施形態に係る物品搬出入システム1を説明する。なお、以下に記載する本発明の実施形態は、本発明を具体化する際の一例を示すものであって、本発明の範囲を実施形態の記載の範囲に限定するものではない。従って、本発明は、実施形態に種々の変更を加えて実施することができる。

【0027】

図1～図6に示すように、物品搬出入システム1は、テント(建屋)10と、テント10に設けられたポート20と、載置台30と、ビニルバッグ(筒状部材)40と、フォークリフト(搬出入装置)50と、シール装置60とを主に備える。

40

【0028】

図1に示すように、テント10は、物品搬出入システム1を用いる空間を、汚染雰囲気と非汚染雰囲気とに区画する。汚染雰囲気とは、放射性物質、化学物質、或いは病原体(以下、これらを総称して、「汚染源」と表記する。)が高濃度で大気中を浮遊している空間であって、他の空間から隔離して管理すべき空間を指す。非汚染雰囲気とは、人間が生活するのに支障がない程度に汚染源の濃度が低い空間を指す。換言すれば、テント10は、非汚染雰囲気から汚染雰囲気を隔離している。

【0029】

テント10は、複数の支柱11を組み合わせて骨格を形成し、気密性を有するビニールシート12を骨格に沿って被せることによって構成される。典型的な例として、テント1

50

0 は、放射性物質を扱うグローブボックス（図示省略）を解体するのに際して、解体対象のグローブボックスを覆う。ただし、建屋の具体的な構成及び建屋の用途は、前述の例に限定されない。

【 0 0 3 0 】

作業員は、テント 1 0 内に作業機械（例えば、小型ショベル、油圧カッター、粉碎機）を搬入し、搬入した作業機械を用いてグローブボックスを解体し、解体したグローブボックスのパーツや作業機械をテント 1 0 から搬出する。テント 1 0 に対して搬出入されるあらゆる物品 7 1、7 2、7 3 は、物品搬出入システム 1 によって搬出入される。

【 0 0 3 1 】

ポート 2 0 は、テント 1 0 によって隔てられた汚染雰囲気と非汚染雰囲気とを連通させる。ポート 2 0 は、例えば、テント 1 0 の下端に設けられている。ポート 2 0 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、ポート本体 2 1 と、蛇腹部材 2 2 と、第 1 枠 2 4 と、第 2 枠 2 5 と、クランプ 2 6、2 7 とを主に備える。

【 0 0 3 2 】

図 2 ( A ) に示すように、ポート本体 2 1 は、矩形（本実施形態では、正方形）の開口 2 3 が形成された枠型の部材である。蛇腹部材 2 2 は、テント 1 0 の内部空間と、ポート本体 2 1 の開口 2 3 とを連通させる。換言すれば、ポート本体 2 1 は、蛇腹部材 2 2 を介してテント 1 0 の内部空間に接続されている。蛇腹部材 2 2 は、蛇腹構造によって伸縮可能な筒形状の部材であって、開口 2 3 の向きを変更することができる。

【 0 0 3 3 】

より詳細には、蛇腹部材 2 2 は、上部及び下部が独立して伸縮可能に構成されている。そのため、図 3 ( A ) に示すように、蛇腹部材 2 2 の上部を縮め且つ下部を伸ばすことによって、ポート本体 2 1 の開口 2 3 を斜め上方に向けることができる。また、図 3 ( B ) に示すように、蛇腹部材 2 2 の上部及び下部を縮めることによって、ポート本体 2 1 の開口 2 3 を水平方向に向けることができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 ( A ) に示すように、第 1 枠 2 4 及び第 2 枠 2 5 は、矩形（本実施形態では、正方形）の枠型の部材である。第 1 枠 2 4 は、ポート本体 2 1 の前面（テント 1 0 と反対側の面）で、且つ開口 2 3 を囲む位置において、複数のクランプ 2 6 によってポート本体 2 1 に着脱可能に構成されている。第 2 枠 2 5 は、ポート本体 2 1 の前面で、且つ第 1 枠 2 4 を囲む位置において、複数のクランプ 2 7 によってポート本体 2 1 に着脱可能に構成されている。

【 0 0 3 5 】

図 2 ( B ) に示すように、載置台 3 0 は、テント 1 0 に対して搬出入される物品 7 1 ~ 7 3 を載置可能で、且つフォークリフト 5 0 によって搬送可能な部材である。載置台 3 0 は、載置板（載置部）3 1 と、パレット（把持部）3 2 と、第 3 枠 3 3 と、第 4 枠 3 4 とを主に備える。

【 0 0 3 6 】

載置板 3 1 は、矩形で平板状の部材である。載置板 3 1 の幅は、ポート 2 0 の開口 2 3 の幅より小さい。パレット 3 2 は、フォークリフト 5 0 のフォーク 5 1 が進入可能な一対の凹部 3 5 が形成された一般的な形状である。パレット 3 2 は、載置板 3 1 の下面にボルトなどによって取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

第 3 枠 3 3 及び第 4 枠 3 4 は、矩形（本実施形態では、正方形）の枠型の部材である。第 3 枠 3 3 は、載置板 3 1 の上面で且つ外縁部において、着脱可能に構成されている。第 4 枠 3 4 は、載置板 3 1 の上面で且つ第 3 枠 3 3 を囲む位置において、着脱可能に構成されている。第 3 枠 3 3 及び第 4 枠 3 4 を固定する方法は特に限定されないが、例えば、ねじ止めであってもよい。

【 0 0 3 8 】

ビニルバッグ 4 0 は、可撓性及び気密性を有する材料（例えば、ポリ塩化ビニル、ポリ

10

20

30

40

50

エチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエステル、ポリカーボネートなど)で構成されている。ビニルバッグ40は、両端が開放された筒形状の外形を呈する。ビニルバッグ40の開放された両端部のうち、一方側端部は第1枠24及び第2枠25によってポート本体21に接続され、他方側端部は第3枠33或いは第4枠34によって載置板31に接続される。一方、図3(B)に示すように、ビニルバッグ40が載置板31に接続されても、パレット32は、ビニルバッグ40の外部に露出している。

【0039】

図6(A)及び図6(B)に示すように、シール装置60は、一对の溶着部61、62と、操作部63とを主に備える。一对の溶着部61、62は、ビニルバッグ40を挟持して高周波或いは熱を発生させることによって、重ねられたビニルバッグ40の生地を溶着

10

【0040】

操作部63は、例えば、ハサミを使う要領で操作することによって、一对の溶着部61、62を接離させる。操作部63は、シール作業におけるシール装置60の進行方向(すなわち、一对の溶着部61、62の長手方向)に交差する方向において、一对の溶着部61、62からずれた位置に配置されている。

【0041】

次に、図3~図6を参照して、テント10内で汚染雰囲気曝された物品73を、テント10から安全に搬出する手順を説明する。なお、図3(A)に示すように、ポート20の開口23は、後述する封止膜42によって封止されているものとする。

20

【0042】

まず、図3(A)に示すように、作業員は、蛇腹部材22の上部を縮め且つ下部を伸ばすことによって、封止膜42で封止された開口23が斜め上方を向くように、ポート本体21を傾ける。これにより、ビニルバッグ40の一方側端部をポート20に取り付ける作業(図5を参照して後述)がしやすくなる。

【0043】

次に、図3(B)に示すように、作業員は、ポート20及び載置台30にビニルバッグ40を接続する。より詳細には、ポート本体21と第1枠24及び第2枠25とでビニルバッグ40の一方側端部を挟持させ、載置板31と第3枠33とでビニルバッグ40の他

30

【0044】

図3(B)及び図5に示す工程によって、ビニルバッグ40の内部と載置板31の上面とが汚染雰囲気に曝される。一方、ビニルバッグ40で覆われていないパレット32は、汚染雰囲気に曝されない。図3(A)、図3(B)、及び図5に示す工程は、接続工程に相当する。

【0045】

次に、図3(C)に示すように、フォークリフト50を運転する作業員は、凹部35にフォーク51を進入させてパレット32を持ち上げ、開口23を通じて載置台30をテ

40

【0046】

次に、図4(A)に示すように、フォークリフト50を運転する作業員は、フォークリフト50を後退させることによって、物品73が載置された載置台30を、開口23を通じてテント10から搬出する。ただし、物品73は、ビニルバッグ40で覆われているので、非汚染雰囲気に触れることはない。図3(C)及び図4(A)に示す工程は、搬出入工程に相当する。

50

## 【 0 0 4 7 】

次に、図 4 ( B ) に示すように、作業員は、シール装置 6 0 を用いて、ポート 2 0 と載置台 3 0 との間でビニルバッグ 4 0 をシールする。シール装置 6 0 を用いてビニルバッグ 4 0 をシールする作業 ( 以下、「シール作業」と表記する。 ) は、図 6 を参照して後述する。図 4 ( B ) 及び図 6 の工程によって、ビニルバッグ 4 0 の内部空間は、ビニルバッグ 4 0 の一部 4 1 と載置板 3 1 とで物品 7 3 を囲む空間と、テント 1 0 の内部空間に連通するビニルバッグ 4 0 の他の一部 4 2 で囲まれた空間とに分割される。

## 【 0 0 4 8 】

次に、図 4 ( C ) に示すように、作業員は、シール装置 6 0 でシールした箇所で、ビニルバッグ 4 0 を切断する。そして、作業員は、ビニルバッグ 4 0 の一部 4 1 で覆われた物品 7 3 を、一方側端部のみが開放されたビニルバッグ 4 3 でさらに覆う。より詳細には、作業員は、載置板 3 1 と第 4 枠 3 4 との間で、ビニルバッグ 4 3 の開放された端部を挟持させる。

10

## 【 0 0 4 9 】

一方、ビニルバッグ 4 0 の他の一部 4 2 は、封止膜 4 2 としてポート 2 0 の開口 2 3 を封止する。すなわち、図 3 ( A ) に示す封止膜 4 2 は、直前にシール装置 6 0 でシールされ且つ当該シール位置で切断されたビニルバッグ 4 0 の一部 4 2 である。換言すれば、封止膜 4 2 は、図 4 ( B ) 及び図 4 ( C ) の工程を実行すれば自然と形成されるものであり、封止膜 4 2 で開口 2 3 を封止するための独立した工程は不要である。図 4 ( B ) 及び図 4 ( C ) に示す工程は、シール工程に相当する。

20

## 【 0 0 5 0 】

次に、図 5 を参照して、ビニルバッグ 4 0 の一方側端部をポート 2 0 に取り付ける手順を詳細に説明する。なお、図 5 ( A ) に示すように、ビニルバッグ 4 0 を取り付ける直前のポート 2 0 は、ポート本体 2 1 と第 1 枠 2 4 及び第 2 枠 2 5 とで挟持された封止膜 4 2 によって、開口 2 3 が封止された状態である。また、図 5 に示す手順を実行する前に、ビニルバッグ 4 0 の他方側端部は、既に載置台 3 0 に接続されているものとする。

## 【 0 0 5 1 】

まず、図 5 ( B ) に示すように、第 1 枠 2 4 をポート本体 2 1 から一端取り外し、ビニルバッグ 4 0 の一方側端部を封止膜 4 2 に重ねて、再び第 1 枠 2 4 をポート本体 2 1 に取り付ける。これにより、ビニルバッグ 4 0 は、ポート本体 2 1 と第 1 枠 2 4 とに挟持されて、ポート 2 0 に接続される。ただし、この時点では、開口 2 3 が封止膜 4 2 で封止されているので、ビニルバッグ 4 0 の内部空間は、汚染雰囲気には曝されていない。

30

## 【 0 0 5 2 】

次に、図 5 ( C ) に示すように、第 2 枠 2 5 をポート本体 2 1 から取り外し、封止膜 4 2 の外縁部を第 2 枠 2 5 の装着位置より内側に移動させる。さらに、直前まで封止膜 4 2 で覆われていたポート本体 2 1 の表面 ( すなわち、第 2 枠 2 5 の装着位置 ) に対して、汚染検査及び除染を行う。

## 【 0 0 5 3 】

次に、図 5 ( D ) に示すように、第 2 枠 2 5 の取付位置において、第 1 枠 2 4 からはみ出たビニルバッグ 4 0 の外縁部をポート本体 2 1 に直接当接させる。そして、第 2 枠 2 5 を再びポート本体 2 1 に取り付けて、ポート本体 2 1 と第 2 枠 2 5 とでビニルバッグ 4 0 を挟持させる。

40

## 【 0 0 5 4 】

次に、図 5 ( E ) に示すように、第 1 枠 2 4 をポート本体 2 1 から取り外す。これにより、第 1 枠 2 4 及び第 2 枠 2 5 による封止膜 4 2 の拘束が解けるので、封止膜 4 2 を除去することができる。その結果、ビニルバッグ 4 0 の内部空間は、テント 1 0 の内部空間と連通して、汚染雰囲気に曝される。

## 【 0 0 5 5 】

次に、図 5 ( F ) に示すように、第 1 枠 2 4 をポート本体 2 1 に再び取り付けることによって、ビニルバッグ 4 0 の一方側端部は、ポート本体 2 1 と第 1 枠 2 4 及び第 2 枠 2 5

50

との間で挟持されて、ポート 20 に接続される。

【 0056 】

次に、図 6 を参照して、シール装置 60 を用いてビニルバッグ 40 をシールするシール作業の手順を詳細に説明する。

【 0057 】

まず、図 6 に示すように、ポート 20 及び載置台 30 の間において、ビニルバッグ 40 で耐熱板 64 を挟み込む。これにより、耐熱板 64 の一方側でビニルバッグ 40 の生地が重なった状態となり、耐熱板 64 の他方側でもビニルバッグ 40 の生地が重なった状態となる。なお、耐熱板 64 は、ビニルバッグ 40 の幅方向（物品 71 ~ 73 の搬出入方向に直交する方向）より十分に長い板状の部材である。そのため、ビニルバッグ 40 と耐熱板 64 とは、ビニルバッグ 40 の幅方向の全域において、図 6 に示す位置関係となる。

10

【 0058 】

次に、ビニルバッグ 40 で挟まれた耐熱板 64 を、シール装置 60 の一对の溶着部 61、62 で挟持することによって、図 6 (B) の参照番号 44、45 で示すように、耐熱板 64 の一方側でビニルバッグ 40 の 2 枚の生地が溶着され、耐熱板 64 の他方側でビニルバッグ 40 の 2 枚の生地が溶着される。すなわち、物品 71 ~ 73 の搬出入方向に離間した二箇所 44、45 において、ビニルバッグ 40 が同時に溶着される。

【 0059 】

そして、一对の溶着部 61、62 で挟持する位置を、ビニルバッグ 40 の幅方向（シール作業におけるシール装置 60 の進行方向）にずらして、ビニルバッグ 40 の幅方向の全域を溶着すれば、図 4 (B) に示すように、ビニルバッグ 40 の内部空間が、物品 73 を囲む空間と、テント 10 に連通する空間とに分割される。

20

【 0060 】

さらに、前述したシール作業を、物品 71 ~ 73 の搬出入方向にずれた位置で再び行う。これにより、ビニルバッグ 40 は、2 回のシール作業によって、物品 71 ~ 73 の搬出入方向に離間した四箇所でシールされることになる。そして、図 4 (C) において、四箇所のシール位置のうち、中央の二箇所のいずれかでビニルバッグ 40 を切断すればよい。

【 0061 】

次に、図 7 を参照して、物品 73 をテント 10 に搬入する手順を説明する。なお、図 3 ~ 図 6 を参照して説明した物品 73 の搬出手順との共通点の詳しい説明は省略し、相違点を中心に説明するものとする。

30

【 0062 】

まず、図 7 (A) に示すように、載置台 30 に物品 73 を載置し、ビニルバッグ 40 の他方側端部を載置台 30 に接続する。より詳細には、載置板 31 と第 4 枠 34 とでビニルバッグ 40 の他方側端部を挟持させればよい。なお、図示は省略するが、既に汚染雰囲気曝された物品 73 を再びテント 10 に搬入する場合、載置台 30 よりひと回り大きい載置台に、図 4 (C) の二重梱包された物品 73 を載置台 30 ごと載置し、大きい方の載置台にビニルバッグ 40 を取り付ければよい。

【 0063 】

次に、図 7 (B) に示すように、ビニルバッグ 40 の一方側端部をポート 20 に接続する。この手順は、図 5 を参照して既に説明したので、再度の説明は省略する。

40

【 0064 】

次に、図 7 (C) に示すように、パレット 32 を持ち上げてフォークリフト 50 を前進させることによって、ポート 20 を通じて物品 73 が載置された載置台 30 をテント 10 の内部に搬入する。

【 0065 】

次に、図示は省略するが、テント 10 の内部で物品 73 が載置台 30 から降ろされた後、フォークリフト 50 を後退させることによって、ポート 20 を通じてテント 10 から載置台 30 を搬出する。さらに、図 4 (B)、図 4 (C)、及び図 6 と同様の手順でビニルバッグ 40 をシールして切断すればよい。

50

## 【 0 0 6 6 】

本実施形態によれば、例えば、以下のような作用効果を奏する。

## 【 0 0 6 7 】

上記の実施形態によれば、載置台 3 0 のパレット 3 2 がビニルバッグ 4 0 から露出しているので、フォークリフト 5 0 を汚染雰囲気曝露することなく、汚染雰囲気に対して物品 7 1 ~ 7 3 を搬出入することができる。これにより、物品 7 1 ~ 7 3 の搬出入を安全に行うことができると共に、フォークリフト 5 0 の管理が容易となる。

## 【 0 0 6 8 】

また、上記の実施形態において、図 5 の手順でビニルバッグ 4 0 をポート 2 0 に接続すれば、テント 1 0 からの汚染された空気及び汚染物質の流出を最小限に留めることができる。また、図 3 ( A ) 及び図 3 ( B ) のように、蛇腹部材 2 2 によって工程毎に開口 2 3 の向きを変えることによって、物品 7 1 ~ 7 3 を搬出入する作業の効率が向上する。

10

## 【 0 0 6 9 】

また、図 4 ( B )、図 4 ( C )、及び図 6 の手順でビニルバッグ 4 0 をシール及び切断することによって、封止膜 4 2 をポート 2 0 に取り付ける独立した工程が必要なくなる。その結果、テント 1 0 に対して繰り返し物品 7 1 ~ 7 3 を搬出入する場合に、作業の効率が向上する。

## 【 0 0 7 0 】

また、汚染雰囲気に対して大型の物品 7 1 ~ 7 3 を搬出入しようとする、ビニルバッグ 4 0 も大型化する。そのため、従来のシール装置では、ビニルバッグ 4 0 の幅方向の全域をシールすることができない。そこで上記構成のシール装置 6 0 によれば、ビニルバッグ 4 0 の大きさにかかわらず幅方向の全域をシールすることができる。その結果、汚染雰囲気に対して大型の物品 7 1 ~ 7 3 を安全に搬出入することができる。

20

## 【 0 0 7 1 】

また、汚染雰囲気と非汚染雰囲気とを連通させずにビニルバッグ 4 0 を切断するためには、三箇所をシールして中央のシール位置で切断する必要がある。そこで上記構成によれば、1 回のシール作業で二箇所を同時にシールできるので、シール作業を 2 回行えばビニルバッグ 4 0 を安全に切断することができる。すなわち、安全性を維持しつつ作業を簡略化することが可能となる。

## 【 0 0 7 2 】

30

( 変形例 )

なお、上記の実施形態では、搬出入装置の具体例としてフォークリフト 5 0 を説明した。しかし、搬出入装置の具体例及び載置台 3 0 の具体的な構造は、前述の例に限定されない。以下、図 8 を参照して、変形例に係る載置台 3 0 A の構造と、搬出入装置の他の例を説明する。

## 【 0 0 7 3 】

図 8 に示すように、変形例に係る載置台 3 0 A は、載置板 3 1 と、第 3 枠 3 3 と、第 4 枠 3 4 とを備える点で、図 2 ( B ) に示す載置台 3 0 と共通する。一方、変形例に係る載置台 3 0 A は、パレット 3 2 が省略され、線状部材 3 6 A、3 6 B、3 6 C、3 6 D と、フック 3 7 とを備える点で、図 2 ( B ) に示す載置台 3 0 と相違する。

40

## 【 0 0 7 4 】

線状部材 3 6 A ~ 3 6 D は、例えば、ワイヤ、ロープ、チェーンなど、物品 7 1 ~ 7 3 が載置された載置台 3 0 A の重量に耐える強度を有する。線状部材 3 6 A ~ 3 6 D の一端は、載置板 3 1 の四隅にそれぞれ接続されている。また、線状部材 3 6 A ~ 3 6 D の他端は、纏めてフック 3 7 に接続されている。

## 【 0 0 7 5 】

そして、搬出入装置の他の例であるクレーン ( 図示省略 ) は、フック 3 7 を係止することによって、線状部材 3 6 A ~ 3 6 D を介して載置台 3 0 A を吊り上げて、テント 1 0 に搬入し、テント 1 0 から搬出すればよい。

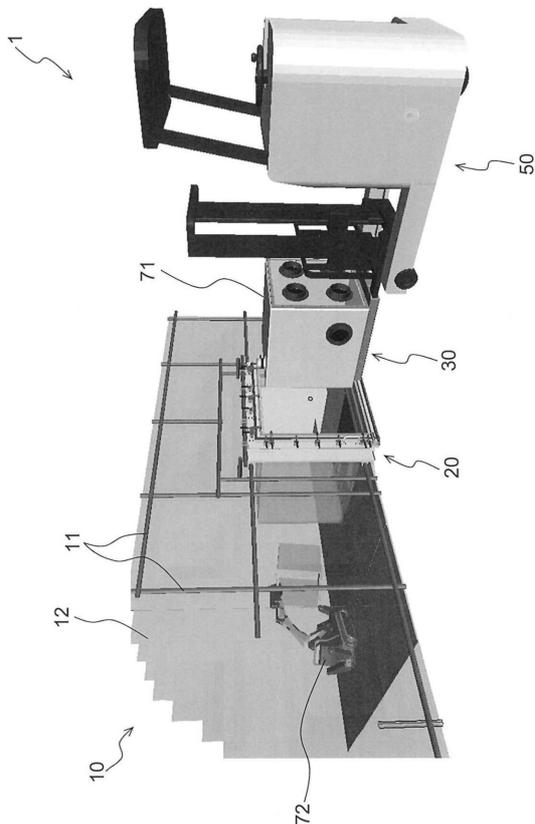
## 【 符号の説明 】

50

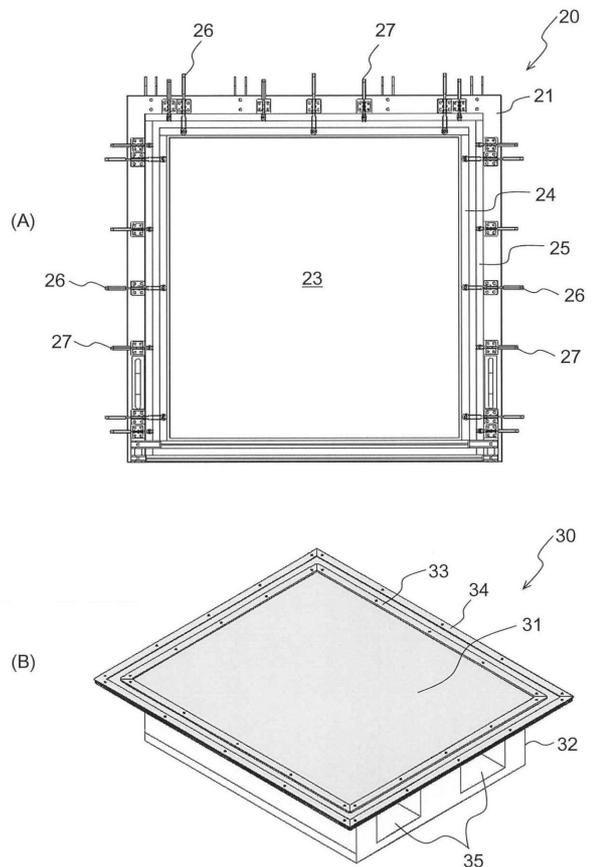
## 【 0 0 7 6 】

1 物品搬出入システム、10 テント(建屋)、11 支柱、12 ビニールシート、  
 20 ポート、21 ポート本体、22 蛇腹部材、23 開口、24 第1枠、25  
 第2枠、26, 27 クランプ、30, 30A 載置台、31 載置板(載置部)、32  
 パレット(把持部)、33 第3枠、34 第4枠、35 凹部、36A, 36B, 3  
 6C, 36D 線状部材、37 フック、40 ビニルバッグ(筒状部材)、50 フォ  
 ークリフト(搬出入装置)、51 フォーク、60 シール装置、61, 62 溶着部、6  
 3 操作部、64 耐熱板、71, 72, 73 物品

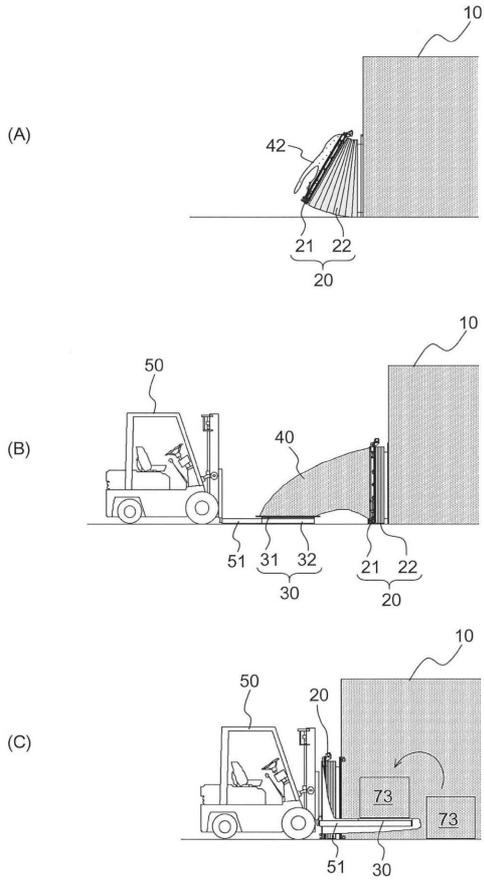
【 図 1 】



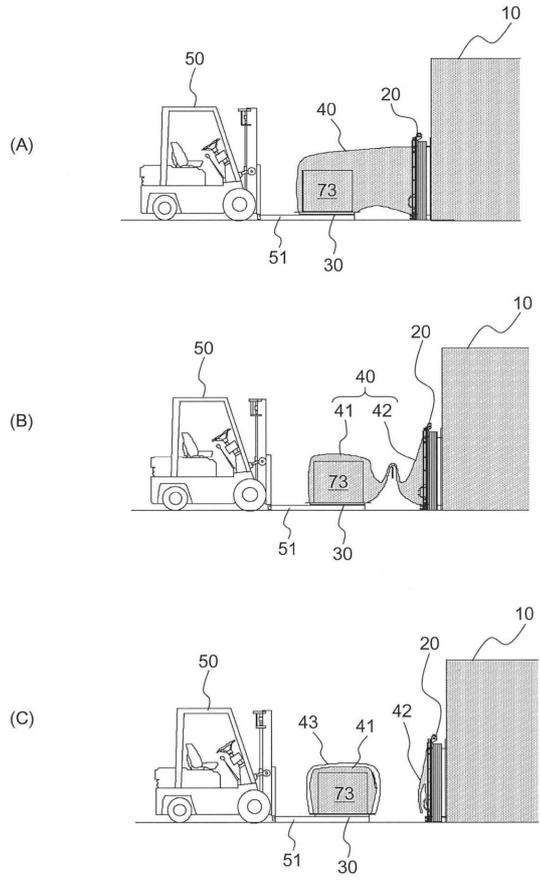
【 図 2 】



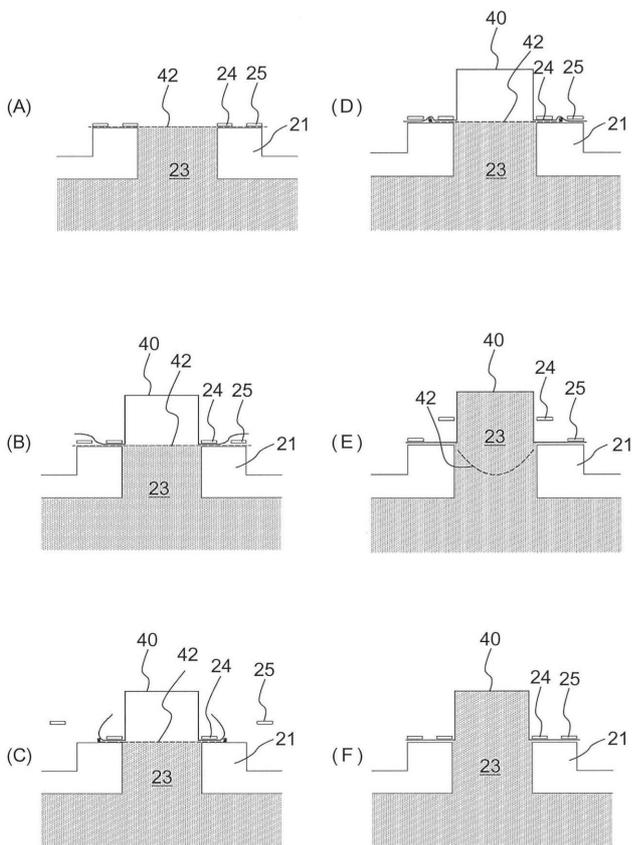
【 図 3 】



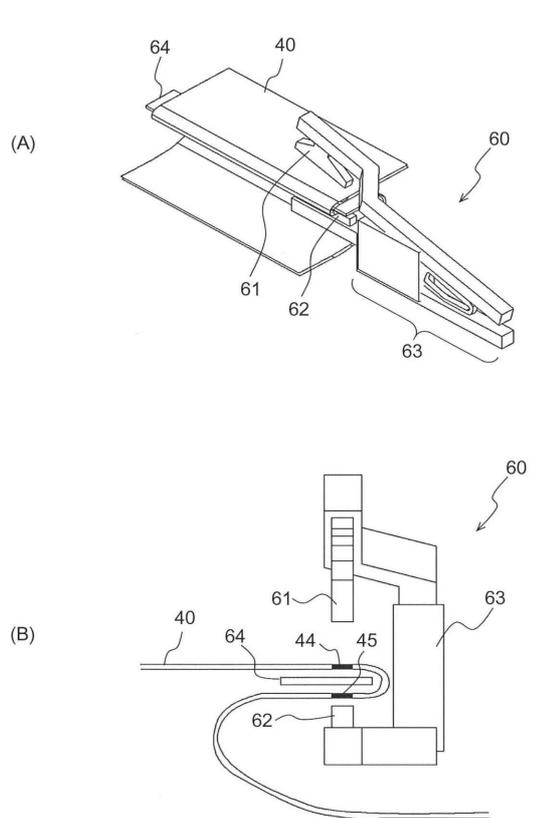
【 図 4 】



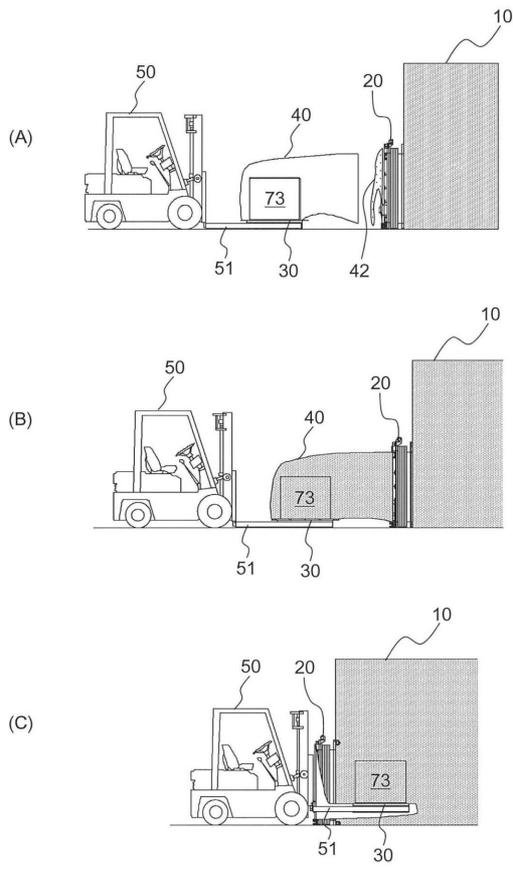
【 図 5 】



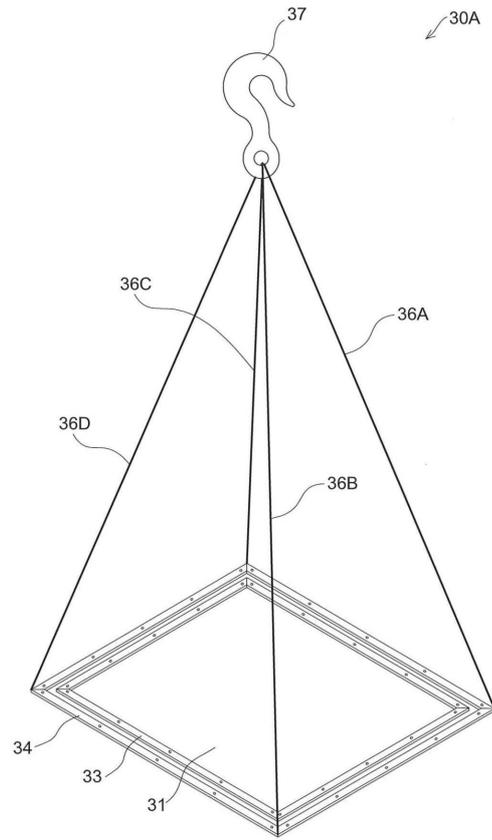
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
G 2 1 F 7/015 (2006.01) G 2 1 F 7/015  
B 6 5 G 1/00 5 2 1 Z

(72)発明者 川崎 猛  
茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 3 3 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイ  
クル工学研究所内

(72)発明者 木村 泰久  
茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 3 3 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイ  
クル工学研究所内

(72)発明者 平野 宏志  
茨城県那珂郡東海村大字村松 4 番地 3 3 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイ  
クル工学研究所内

F ターム(参考) 3F022 BB10 CC10 EE02 KK01 MM51