

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7183898号
(P7183898)

(45)発行日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(24)登録日 令和4年11月28日(2022.11.28)

(51)国際特許分類 F I
G 2 1 F 5/012(2006.01) G 2 1 F 5/012
G 2 1 C 19/32 (2006.01) G 2 1 C 19/32 0 4 0

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-55358(P2019-55358)	(73)特許権者	000165697 原子燃料工業株式会社
(22)出願日	平成31年3月22日(2019.3.22)		神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目3
(65)公開番号	特開2020-153944(P2020-153944 A)		3番5号
(43)公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(74)代理人	100144048 弁理士 坂本 智弘
審査請求日	令和4年1月12日(2022.1.12)	(72)発明者	井坂 浩順 茨城県那珂郡東海村村松3 1 3 5番地4 1 原子燃料工業株式会社 東海事業所内
		(72)発明者	河野 智美 茨城県那珂郡東海村村松3 1 3 5番地4 1 原子燃料工業株式会社 東海事業所内
		審査官	右 高 孝幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料ホルダ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

直交する2個の壁面部を有する第1半割体及び第2半割体と、頂部と、底部とで燃料集合体を収容する収容空間が形成される収容殻と、

前記第1半割体及び前記第2半割体を互いに開閉可能に連結する連結手段と、

前記第1半割体及び前記第2半割体の閉鎖時に開放不能に係止する係止手段と、を備える燃料ホルダであって、

前記第1半割体及び前記第2半割体の閉鎖時の互いの位置を規制する位置規制手段を更に備え、

前記位置規制手段は、前記第1半割体及び前記第2半割体の2個の前記壁面部の端辺のうち、前記連結手段により連結されていない側の自由辺に設けられた突き受け部又は突き止め部であり、

前記突き受け部は、凹部形状に形成され、前記第1半割体及び前記第2半割体の一方に設けられ、

前記突き止め部は、前記突き受け部に嵌合可能な凸部形状に形成され、前記第1半割体及び前記第2半割体の他方に設けられ、

前記突き受け部及び突き止め部は、互いに直接当接する、

ことを特徴とする燃料ホルダ。

【請求項2】

前記係止手段は、出没自在な係止ピンと、前記係止ピンが嵌入される係止穴を含み、

10

20

前記係止ピンは、前記第 1 半割体又は前記第 2 半割体のうち的一方に取り付けられた係止ホルダの穴に挿入され、

前記係止穴は、前記第 1 半割体又は前記第 2 半割体のうち他方に取り付けられた係止ブロックに形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料ホルダ。

【請求項 3】

前記係止ピンは、前記係止ブロックに対向しない反対側の先端が先細りの円錐状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の燃料ホルダ。

【請求項 4】

直交する 2 個の壁面部を有する第 1 半割体及び第 2 半割体と、頂部と、底部とで燃料集合体を収容する収容空間が形成される収容殻と、

前記第 1 半割体及び前記第 2 半割体を互いに開閉可能に連結する連結手段と、

前記第 1 半割体及び前記第 2 半割体の閉鎖時に開放不能に係止する係止手段と、を備える燃料ホルダであって、

前記係止手段は、出没自在な係止ピンと、前記係止ピンが嵌入される係止穴を含み、

前記係止穴は、前記第 1 半割体又は前記第 2 半割体のうち他方に取り付けられた係止ブロックに形成され、

前記係止ピンは、前記第 1 半割体又は前記第 2 半割体のうち的一方に取り付けられた係止ホルダの穴に挿入されるとともに、前記係止ブロックに対向しない反対側の先端が先細りの円錐状の後端テーパ部として形成され、

前記係止ピンには、前記係止ピンを操作するための操作手段が設けられ、

前記係止ホルダには、前記操作手段をガイドする溝が設けられ、

前記係止ピンは、前記係止ピンを前記係止穴に係止した状態で前記後端テーパ部よりも後側が前記溝から露出しない長さに形成される

ことを特徴とする燃料ホルダ。

【請求項 5】

前記係止ピンは、前記係止ブロック側の先端が先細りの円錐状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 までのいずれか 1 項に記載の燃料ホルダ。

【請求項 6】

前記連結手段及び前記係止手段の少なくとも一方は、前記収容殻の外側から突出しないように設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の燃料ホルダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料集合体を収容する燃料ホルダに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、MOX 燃料など原子炉用の核燃料集合体を輸送する場合、核燃料集合体を燃料ホルダに収容し、この燃料ホルダを輸送容器に設けられた複数のロジメント穴に挿入し、輸送している（特許文献 1 及び 2 参照）。この燃料ホルダは、断面視 L 字状の蓋体と、断面視 L 字状の容器本体とが、連結手段で開閉可能に連結されて構成されており、蓋体は、閉鎖時に開放不能になるように係止手段で容器本体に係止されている。

【0003】

燃料ホルダに核燃料集合体を収容する場合、まず、燃料ホルダを頂部が上方になるように、起立した状態に設置し、蓋体を開放する。蓋体の開放後に、核燃料集合体を収容し、蓋体を再度閉鎖する。そして、蓋体が開放不能になるように、蓋体を容器本体に係止する。

【0004】

この核燃料集合体の収容作業は、現在、作業員が行っているが、作業時間の短縮や被爆

10

20

30

40

50

の低減のために、収容作業の一部又は全部を、遠隔操作装置（例えば、ロボットなど）で行うことが期待されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特許第3080895号公報

特許第6040335号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、燃料ホルダの蓋体及び容器本体は、5 m程度と長く、また、5 mm厚程度の薄い板材で形成されているため、燃料ホルダは、溶接、曲げ加工、打抜加工などの材料加工による歪を有している。

【0007】

このような歪や加工精度により、核燃料集合体を輸送容器に挿入する時（又は拔出す時）に、蓋体を閉鎖しただけでは、係止手段が設計どおりの位置に来ないことがあり、例えば、蓋体を容器本体にある程度押し付けたり、蓋体を開放側に引っ張ったりする必要がある。しかしながら、蓋体を押し付け過ぎても、引っ張り過ぎても、係止手段の位置が一致しないため、遠隔操作装置だけでは、収容作業時の閉鎖動作が困難であった。

【0008】

また、係止手段による係止状態を解除する場合にも、係止手段が設計どおりの位置でないと、係止ピンが撓むことがあるため、係止ピンを係止穴から所定の力で引き抜くことができず、遠隔操作装置だけでは、取出作業時の開放動作も困難であった。

【0009】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、係止手段の係止作業又は解除作業を容易にする燃料ホルダ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】

【0010】

(1) 本発明に係る1つの態様は、直交する2個の壁面部を有する第1半割体及び第2半割体と、頂部と、底部とで燃料集合体を収容する収容空間が形成される収容殻と、前記第1半割体及び前記第2半割体を互いに開閉可能に連結する連結手段と、前記第1半割体及び前記第2半割体の閉鎖時に開放不能に係止する係止手段と、を備える燃料ホルダであって、前記第1半割体及び前記第2半割体の閉鎖時の互いの位置を規制する位置規制手段を更に備えるものである。

(2) 上記(1)の態様において、前記位置規制手段は、前記第1半割体又は前記第2半割体のうち一方の前記壁面部の内面に設けられた突き当て部であり、前記突き当て部は、閉鎖時に前記第1半割体又は前記第2半割体のうち他方の前記壁面部の内面に直接当接してもよい。

(3) 上記(1)又は(2)の態様において、前記位置規制手段は、前記第1半割体及び前記第2半割体の2個の前記壁面部の端辺のうち、前記連結手段により連結されていない側の自由辺に設けられた突き受け部又は突き止め部であり、前記突き受け部及び突き止め部は、互いに直接当接してもよい。

(4) 上記(1)から(3)までのいずれか1つの態様において、前記係止手段は、出没自在な係止ピンと、前記係止ピンが嵌入される係止穴を含み、前記係止ピンは、前記第1半割体又は前記第2半割体のうち的一方に取り付けられた係止ホルダの穴に挿入され、前記係止穴は、前記第1半割体又は前記第2半割体のうち他方に取り付けられた係止ブロックに形成されてもよい。

(5) 上記(4)の態様において、前記係止ピンは、前記係止ブロックに対向しない反対側の先端が先細りの円錐状に形成されてもよい。

(6) 本発明に係る別の1つの態様は、直交する2個の壁面部を有する第1半割体及び第

10

20

30

40

50

2半割体と、頂部と、底部とで燃料集合体を収容する収容空間が形成される収容殻と、前記第1半割体及び前記第2半割体を互いに開閉可能に連結する連結手段と、前記第1半割体及び前記第2半割体の閉鎖時に開放不能に係止する係止手段と、を備える燃料ホルダであって、前記係止手段は、出没自在な係止ピンと、前記係止ピンが嵌入される係止穴を含み、前記係止穴は、前記第1半割体又は前記第2半割体のうちの他方に取り付けられた係止ブロックに形成され、前記係止ピンは、前記第1半割体又は前記第2半割体のうちの一方に取り付けられた係止ホルダの穴に挿入されるとともに、前記係止ブロックに対向しない反対側の先端が先細りの円錐状に形成されているものである。

(7) 上記(4)から(6)までのいずれか1つの態様において、前記係止ピンは、前記係止ブロック側の先端が先細りの円錐状に形成されてもよい。

10

(8) 上記(1)から(7)までのいずれか1つの態様において、前記連結手段及び前記係止手段の少なくとも一方は、前記収容殻の外側から突出しないように設けられてもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、係止手段の係止作業又は解除作業を容易にする燃料ホルダを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る実施形態の燃料ホルダを装着した輸送容器を示す断面図である。

【図2】本発明に係る実施形態の燃料ホルダを示す説明図である。

20

【図3】燃料ホルダの連結手段及び係止手段を示す図2のB-B線で切断した拡大断面図である。

【図4】連結手段を示す説明図である。

【図5】燃料ホルダの位置規制手段を示す図2のC-C線で切断した拡大断面図である。

【図6】位置規制手段の位置規制要領を示す説明図である。

【図7】係止ブロックを示す説明図である。

【図8】係止ピンを示す説明図である。

【図9】係止ホルダを示す説明図である。

【図10】係止手段の係止要領を示す説明図である。

【図11】変形例1の燃料ホルダの係止手段及び位置規制手段を示す図2のD-D線で切断した拡大断面図に相当する図である。

30

【図12】変形例1の位置規制手段の位置規制要領を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、実施形態の説明の全体を通じて同じ要素には同じ符号を付して説明する。

【0014】

図1は、本発明に係る実施形態の燃料ホルダ1を装着した輸送容器100を示す断面図である。

燃料ホルダ1は、図1に示すように、輸送容器100に設けられた矩形のロジメント穴101に装着され、輸送される。この燃料ホルダ1には、原子炉用の核燃料、例えば混合酸化物燃料(MOX燃料)などの燃料集合体(図示なし)が収容されている。なお、輸送容器100は、輸送時は横倒しにされ、燃料ホルダ1の挿入又は拔出時は鉛直方向に縦にされる。

40

【0015】

図2は、本発明に係る実施形態の燃料ホルダ1を示す説明図であり、(a)正面図、(b)下面図、(c)右側面図、(d)左側面図である。

【0016】

また、燃料ホルダ1は、図2に示すように、燃料集合体を収容する収容殻2を備えている。この収容殻2は、第1半割体10及び第2半割体20と、頂部30と、底部40とで

50

、燃料集合体を収容する収容空間を形成している。なお、収容殻 2 を構成する、第 1 半割体 1 0、第 2 半割体 2 0、頂部 3 0、底部 4 0 などの材質は、収容する燃料集合体の寸法や重量による必要強度、耐熱性を考慮して適宜選択されるが、通常、S U S 3 0 4 などのステンレス鋼や耐熱ニッケル基合金などである。

【 0 0 1 7 】

第 1 半割体 1 0 は、5 m m 程度の厚みの一枚の板材から折曲加工により形成された断面 L 字状のものであり、直交する 2 個の壁面部 1 1 , 1 2 を有する（図 2 (d) 参照）。この壁面部 1 1 , 1 2 は、頂部 3 0 側に上部ガイド 8 0 を有する。

【 0 0 1 8 】

上部ガイド 8 0 は、側面視で円弧状又は頂部 3 0 側が高いテーパ状に板バネで形成されている。この上部ガイド 8 0 は、輸送容器 1 0 0 のロジメント穴 1 0 1 の内面に対して燃料ホルダ 1 を付勢することで、燃料ホルダ 1 をロジメント穴 1 0 1 に固定し、輸送中などの振動による位置ズレを防止している。このとき、第 1 半割体 1 0 は、輸送時にロジメント穴 1 0 1 の上方側となるように、挿入装着される。逆に、第 2 半割体 2 0 は、輸送時にロジメント穴 1 0 1 の下方側となるように、挿入装着される。

10

【 0 0 1 9 】

つぎに、第 2 半割体 2 0 は、第 1 半割体 1 0 と同じく、5 m m 程度の厚みの一枚の板材から折曲加工により形成された断面 L 字状のものであり、直交する 2 個の壁面部 2 1 , 2 2 を有する（図 2 (d) 参照）。この第 2 半割体 2 0 には、頂部 3 0 及び底部 4 0 が取付けられる。なお、第 2 半割体 2 0 の壁面部 2 1 , 2 2 には、ロジメント穴 1 0 1 の頂面に

20

【 0 0 2 0 】

ここで、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の壁面部 1 1 , 1 2 , 2 1 , 2 2 には、複数の放熱窓 7 0 が穿設されている。この放熱窓 7 0 は、燃料ホルダ 1 に収容した燃料集合体の核分裂による崩壊熱を外部に放出するためのものであり、正方形、長方形あるいは平行四辺形などの四角形の開口に穿設されている。

【 0 0 2 1 】

なお、放熱窓 7 0 は、少なくとも頂部 3 0 側及び底部 4 0 側の外面の周縁端が面取りされているが、内面も含めた残りの周縁端も、面取りされている方が好ましい。

30

【 0 0 2 2 】

また、頂部 3 0 側又は底部 4 0 側に最も近い放熱窓 7 0 は、頂部 3 0 及び底部 4 0 を結ぶ軸方向に長い長方形の開口に穿設されるとよい。放熱窓 7 0 の開口面積は、崩壊熱などから演算により設定されるため、小さくすることはできないが、放熱窓 7 0 を、頂部 3 0 及び底部 4 0 を結ぶ軸方向に長い長方形の開口とすることで、燃料ホルダ 1 の頂部 3 0 及び底部 4 0 を結ぶ軸方向の強度、すなわち座屈強度を高めることができる。そのため、燃料ホルダ 1 の挿入方向に直交する方向の放熱窓 7 0 の周囲が、外側に膨らんで変形するようなことが起こらない。

【 0 0 2 3 】

頂部 3 0 は、燃料ホルダ 1 の上方を閉止するもので、燃料ホルダ 1 を縦置きする際に用いられるアイボルトやフックなどの吊下治具（図示なし）が頂面に設けられる。この頂部 3 0 は、溶接により第 2 半割体 2 0 に取付けられる。

40

【 0 0 2 4 】

底部 4 0 は、例えば、第 1 半割体 1 0 側の下端付近の側面に下部ローラ 6 0 を有する。この下部ローラ 6 0 は、輸送容器 1 0 0 のロジメント穴 1 0 1 の内面に対して燃料ホルダ 1 を付勢することで、燃料ホルダ 1 をロジメント穴 1 0 1 に片寄せ固定（固縛）し、輸送中などの振動による位置ズレを防止している。

【 0 0 2 5 】

つぎに、連結手段 3 及び係止手段 4 について説明する。図 3 は、燃料ホルダ 1 の連結手段 3 及び係止手段 4 を示す図 2 の B - B 線で切断した拡大断面図である。図 4 は、連結手

50

段 3 を示す説明図であり、(a) 正面図、(b) 右側面図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 は、連結手段 3 により互いに開閉可能に連結されている。また、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 は、輸送中などに燃料ホルダ 1 が開かない（開放されない）ように、係止手段 4 により互いに係止されている。つまり、係止手段 4 の作動中は、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 は互いに開放不能になっている。

【 0 0 2 7 】

第 1 半割体 1 0 と第 2 半割体 2 0 とを連結する連結手段 3 には、図 4 に示す、いわゆる蝶番（以降「蝶番 3」とする。）が用いられる。この蝶番 3 は、収容殻 2 の外面から突出しないように設けられている。すなわち、壁面部 1 1 , 2 1 は、蝶番 3 の羽板の厚み分と等しいかそれ以上の深さで座繰り加工されて、蝶番 3 が皿ボルトなどにより取付けられている。このように蝶番 3 を設けることで、壁面部 1 1 , 2 1 の外面から突出することがない。

【 0 0 2 8 】

一方、第 1 半割体 1 0 と第 2 半割体 2 0 とを係止する係止手段 4 は、連結手段 3 の対角に設けられている。なお、係止手段 4 の詳細構造については後述する。

【 0 0 2 9 】

ここで、燃料ホルダ 1 は、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の閉鎖時の互いの位置を規制する位置規制手段 5 を更に備えている。図 5 は、燃料ホルダ 1 の位置規制手段 5 を示す図 2 の C - C 線で切断した拡大断面図である。図 6 は、位置規制手段 5 の位置規制要領を示す説明図であり、(a) 閉鎖状態、(b) 開放状態である。なお、図 6 (b) において、第 2 半割体 2 0 は、実際には円弧状の軌道で開放されている。

【 0 0 3 0 】

位置規制手段 5 は、第 1 半割体 1 0 の壁面部 1 2 の内面に設けられた突き当て手段（以降、「突き当て手段 5」という。）として形成されている。この突き当て手段 5 は、複数の係止手段 4 の近傍に複数の突き当て部 1 5 を設けており、遠隔操作装置で第 2 半割体 2 0 を第 1 半割体 1 0 に押し付けても、当接した以上に移動することができないようになっている（図 6 参照）。

【 0 0 3 1 】

突き当て部 1 5 は、閉鎖時に第 2 半割体 2 0 の壁面部 2 2 の内面の被当接面 2 2 b に直接当接する当接面 1 5 b を有する略三角柱状の部材で形成されている。ここで、第 2 半割体 2 0 の壁面部 2 2 の内面に別部材を設け、別部材に研削加工（又は切削加工）を施して、被当接面 2 2 b を形成してもよい。当接面 1 5 b 及び被当接面 2 2 b に研削加工（又は切削加工）を施すことで、各面の平面度が向上するため、位置規制（位置決め）精度が向上する。

【 0 0 3 2 】

なお、突き当て部 1 5 は、第 2 半割体 2 0 の内面に設けられ、閉鎖時に第 1 半割体 1 0 の壁面部 1 2 に直接当接してもよく、あるいは、連結手段 3 と同じ側の隅部に設けられてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 3 に戻って、係止手段 4 について再度説明する。図 7 は、係止ブロック 1 4 を示す説明図であり、(a) 正面断面図、(b) 右側面図である。図 8 は、係止ピン 2 4 を示す正面図である。図 9 は、係止ホルダ 2 5 を示す説明図であり、(a) 正面図、(b) 右側面図、(c) 上面図である。図 1 0 は、係止手段 4 の係止要領を示す説明図であり、(a) 正面図、(b) E - E 線で切断した断面図である。

【 0 0 3 4 】

係止手段 4 は、図 1 0 に示すように、第 1 半割体 1 0 に設けられた係止穴 1 4 a に、第 2 半割体 2 0 に移動可能に設けられた係止ピン 2 4 を係止させることで、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 を係止状態にする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

係止穴 1 4 a は、壁面部 1 2 の内面側に皿ボルトなどにより固定された係止ブロック 1 4 に形成されており、係止ピン 2 4 の前端 2 4 s と対向している。ただし、係止穴 1 4 a は、底部 4 0 側に位置し、係止ピン 2 4 は、頂部 3 0 側に位置して、それぞれ対向している。

【 0 0 3 6 】

また、係止穴 1 4 a は、図 7 (a) に示すように、係止ピン 2 4 側の第 1 テーパ穴 1 4 a 1 と、第 2 テーパ穴 1 4 a 2 と、第 1 テーパ穴 1 4 a 1 と第 2 テーパ穴 1 4 a 2 とを接続するストレート穴 1 4 a 3 と、下穴 1 4 a 4 と、から形成されている。

【 0 0 3 7 】

このうち、第 1 テーパ穴 1 4 a 1 は、係止ピン 2 4 の前端 2 4 s をガイドするもので、 60° 以上 90° 以下のテーパ角 3 を有し、第 2 テーパ穴 1 4 a 2 は、後述する係止ピン 2 4 の前端テーパ部 2 4 f におけるテーパ角 1 と等しいテーパ角 4 を有している。

【 0 0 3 8 】

一方、係止ピン 2 4 は、壁面部 2 2 の内面側に皿ボルトなどにより固定された係止ホルダ 2 5 に対して移動可能に設けられている。係止ピン 2 4 は、図 8 に示すように、係止ブロック 1 4 側の先端が先細りの円錐状（断面視先細りのテーパ状）の前端テーパ部 2 4 f として形成され、前端 2 4 s が球面 S R として形成されている。また、係止ピン 2 4 は、係止ブロック 1 4 に対向しない反対側の先端が先細りの円錐状（断面視先細りのテーパ状）の後端テーパ部 2 4 r として形成されている。

【 0 0 3 9 】

また、係止手段 4 の解除動作時に係止ピン 2 4 が後述する係止ホルダ 2 5 の溝 2 8 の開口に引っ掛かり難くなるように、係止ピン 2 4 は、（好ましくは後端テーパ部 2 4 r よりも）後端テーパ部 2 4 r 側が溝 2 8 から露出しないような（視認できない）長さ形成されているとよい。

【 0 0 4 0 】

この前端テーパ部 2 4 f は、 45° 以上 60° 以下のテーパ角 1 を有し、後端テーパ部 2 4 r は、 45° 以上 60° 以下のテーパ角 2 を有している。なお、テーパ角 1 及びテーパ角 2 は、異なる角度であってもよい。また、係止ピン 2 4 には、ボルトなどの操作手段 2 6 が取付けられている。

【 0 0 4 1 】

係止ホルダ 2 5 は、係止ピン 2 4 を移動可能（出没自在）に保持する穴 2 5 a が形成されており、穴 2 5 a の奥側にはコイルバネなどの弾性部材 2 7 が設置される（図 1 0 参照）。また、係止ホルダ 2 5 には、操作手段 2 6 の軸部をガイドする溝 2 8 が、壁面部 1 2 側から壁面部 2 2 に向かって形成されている。くわしくは、溝 2 8 は、壁面部 2 2 側で、係止ピン 2 4 の先端方向（係止穴 1 4 a の方向）に向かって延びる溝 2 8 a と、壁面部 1 2 側で、係止ピン 2 4 の先端方向（係止穴 1 4 a の方向）に向かって延び、溝 2 8 a よりも長い溝 2 8 b と、溝 2 8 a と溝 2 8 b とに連通する溝 2 8 c とで形成されている（図 9 参照）。

【 0 0 4 2 】

このような係止手段 4 を用いて、第 1 半割体 1 0 と第 2 半割体 2 0 とを係止する場合は、まず操作手段 2 6 を溝 2 8 a 側に位置させ、係止ピン 2 4 を引込めた状態にしておく。そして、連結手段 3 で連結された第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の端面（固定辺 1 1 a、2 1 a）とは反対の端面（自由辺 1 2 a、2 2 a）同士を突合わせると、その後、操作手段 2 6 を遠隔操作装置又は作業員が把持して溝 2 8 b 側に移動すると、操作手段 2 6 が取付けられた係止ピン 2 4 は、弾性部材 2 7 により付勢されて、突出し始め、係止ブロック 1 4 の係止穴 1 4 a に嵌入（挿入）され、係止される。

【 0 0 4 3 】

このとき、すなわち、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の係止状態では、操作手段 2 6 の頭部は、第 2 半割体 2 0 の外面から突出することがない（図 3 参照）。また、係止ピ

10

20

30

40

50

ン 2 4 は、後端テーパ部 2 4 r 側に装着された弾性部材 2 7 により、前端 2 4 s 側に付勢されているため、輸送中の振動などにより、係止ピン 2 4 が係止穴 1 4 a から抜け出るようなことがない。

【 0 0 4 4 】

なお、係止穴 1 4 a と係止ピン 2 4 との係止状態は、相対的な関係であるから、係止ブロック 1 4 (係止穴 1 4 a) が第 2 半割体 2 0 側に設けられ、係止ピン 2 4 が第 1 半割体 1 0 側に設けられてもよい。

【 0 0 4 5 】

ところで、上記実施形態の位置規制手段 5 は、突き当て手段として形成されていたが、変形例 1 の位置規制手段 5 0 は、突き止め手段 (以降、「突き止め手段 5 0」という。) として形成されている。

10

図 1 1 は、変形例 1 の燃料ホルダ 1 の係止手段 4 及び位置規制手段 5 0 を示す図 2 の D - D 線で切断した拡大断面図に相当する図である。図 1 2 は、変形例 1 の位置規制手段 5 0 の位置規制要領を示す説明図であり、(a) 閉鎖状態、(b) 開放状態である。なお、図 1 2 (a) において、第 1 半割体 1 0 を図示せず、図 1 2 (b) において、第 1 半割体 1 0 は、実際には円弧状の軌道で開放されている。

【 0 0 4 6 】

突き止め手段 5 0 は、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の 2 個の壁面部 1 1 , 1 2 , 2 1 , 2 2 の端辺 1 1 a , 1 2 a , 2 1 a , 2 2 a のうち、連結手段 3 により連結されていない側 (連結手段 3 により連結された固定辺 1 1 a , 2 1 a とは異なる側) の自由辺 1 2 a , 2 2 a に設けられた突き止め部 5 1 及び突き受け部 5 2 である。

20

【 0 0 4 7 】

この突き止め部 5 1 及び突き受け部 5 2 は、係止手段 4 の係止ブロック 1 4 及び係止ホルダ 2 5 の一部に一体的に直接形成されているが、別部品として形成され、係止手段 4 に固定されてもよく、あるいは、係止手段 4 から独立した別部品として形成され、係止手段 4 の近傍に設けられてもよい。

【 0 0 4 8 】

突き受け部 5 2 は、例えば、燃料ホルダ 1 に対する外側の第 1 突き受け面 5 2 a と、内側の第 2 突き受け面 5 2 b と、を有する凹部形状に形成されている。この第 1 突き受け面 5 2 a は、壁面部 1 2 が延在する方向を基準面とすると、基準面から 4 0 ° 外側に傾斜しており、第 2 突き受け面 5 2 b は、基準面から 5 0 ° 内側に傾斜しているが、同じ角度で傾斜していてもよく、第 1 突き受け面 5 2 a と第 2 突き受け面 5 2 b との交差角は、鈍角でも鋭角でもよい。

30

【 0 0 4 9 】

一方、突き止め部 5 1 は、第 1 突き受け面 5 2 a 及び第 2 突き受け面 5 2 b に嵌合可能な第 1 突き止め面 5 1 a 及び第 2 突き止め面 5 1 b を有する凸部形状に形成されている。

【 0 0 5 0 】

このように、突き止め部 5 1 及び突き受け部 5 2 は、突き止められるように互いに直接嵌合又は当接し、嵌合する。ただし、突き止め部 5 1 及び突き受け部 5 2 の凹部及び凸部の形状は、上述した形状に限らず、嵌合することで、第 1 半割体 1 0 及び第 2 半割体 2 0 の位置規制 (位置決め) が可能であれば、半円柱及び半円溝のような関係の形状など他の形状であってもよい。また、突き止め部 5 1 と突き受け部 5 2 との嵌合状態は、相対的な関係であるから、突き受け部 5 2 が第 1 半割体 1 0 (係止ブロック 1 4) 側に設けられ、突き止め部 5 1 が第 2 半割体 2 0 (係止ホルダ 2 5) 側に設けられてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

さらに、燃料ホルダ 1 は、突き当て手段 5 及び突き止め手段 5 0 の両方を、第 1 及び第 2 の位置規制手段 5 , 5 0 として備えているものが好ましいが、いずれか一方のみを備えている場合でも、係止手段 4 の係止作業性を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

このような燃料ホルダ 1 に燃料集合体を収容することで、係止手段 4 の係止又は解除動

50

作が容易になる。また、燃料集合体を収容した燃料ホルダ 1 を、輸送容器 100 に設けられた矩形のロジメント穴 101 に装着して、燃料集合体を輸送することで、燃料ホルダ 1 の外面及びロジメント穴 101 の内面に、接触痕又は傷が付くことがない。

【0053】

さらに、輸送容器 100 の性能維持のため、ロジメント穴 101 の損傷の状況を確認し、必要に応じて補修又は交換する問題が発生することがない。しかも、輸送中は、燃料ホルダ 1 が、上部ガイド 80 及び下部ローラ 60 によりロジメント穴 101 の内面に付勢されているため、振動などによる位置ズレが起こらず、表面の損傷を防止することができる。

【0054】

以上説明したとおり、本発明に係る実施形態の燃料ホルダ 1 は、直交する 2 個の壁面部 11, 12, 21, 22 を有する第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 と、頂部 30 と、底部 40 とで燃料集合体を収容する収容空間が形成される収容殻 2 と、第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 を互いに開閉可能に連結する連結手段 3 と、第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 の閉鎖時に開放不能に係止する係止手段 4 と、を備える燃料ホルダ 1 であって、第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 の閉鎖時の互いの位置を規制する位置規制手段 5, 50 を更に備えるものである。これにより、第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 を閉鎖した時に、係止手段 4 が設計どおりの適切な位置に存在するため、係止作業を容易にすることができる。なお、係止手段 4 の係止作業を容易にすることは、係止手段 4 の解除作業を容易にすることにもつながる。

【0055】

実施形態の位置規制手段 5 は、第 2 半割体 20 の壁面部 22 の内面に設けられた突き当て部 15 であり、突き当て部 15 は、閉鎖時に第 1 半割体 10 の壁面部 12 の内面に直接当接する。これにより、第 1 半割体 10 を押し付ける動作だけで、第 1 半割体 10 の開閉方向における係止手段 4 の位置を規制することができる。

【0056】

実施形態の位置規制手段 50 は、第 1 半割体 10 及び第 2 半割体 20 の 2 個の壁面部 11, 12, 21, 22 の端辺 11a, 12a, 21a, 22a のうち、連結手段 3 により連結されていない側の自由辺 12a, 22a に設けられた突き止め部 51 及び突き受け部 52 であり、突き止め部 51 及び突き受け部 52 は、互いに直接当接する。これにより、係止手段 4 の近傍で位置を規制することができる。また、第 1 半割体 10 の開閉方向に交差する方向（あるいは、略直交する方向）における係止手段 4 の位置を規制することができる。

【0057】

実施形態の係止ピン 24 は、係止ブロック 14 側の先端が先細りの円錐状に形成されている。これにより、係止手段 4 の位置が多少適切でない場合でも、適切な位置に誘導することができる。

【0058】

実施形態の係止ピン 24 は、係止ブロック 14 に対向しない反対側の先端が先細りの円錐状に形成されている。これにより、燃料ホルダ 1 の使用後に、燃料ホルダ 1 自体が変形して、係止手段 4 の位置がズレていたとしても、係止手段 4 の解除作業を容易にすることができる。

【0059】

実施形態では、連結手段 3 及び係止手段 4 の少なくとも一方は、収容殻 2 の外面から突出しないように設けられている。これにより、燃料ホルダ 1（収容殻 2）から突出する部品は、上部ガイド 80 及び下部ローラ 60 だけであるため、これら以外の部品がロジメント穴 101 の内面に接触することによる、損傷を防止することができる。なお、連結手段 3 及び係止手段 4 の両方が、収容殻 2 の外面から突出しないように設けられると、燃料ホルダ 1 から突出する部品を更に減らすことができる。

【0060】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上述した実施形態に限

10

20

30

40

50

定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

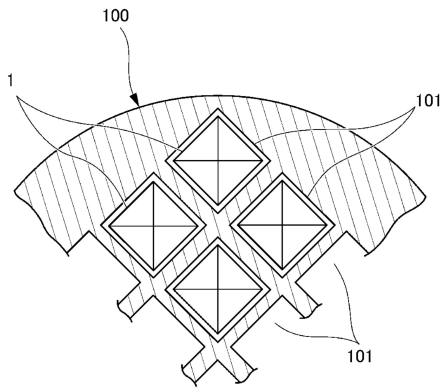
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

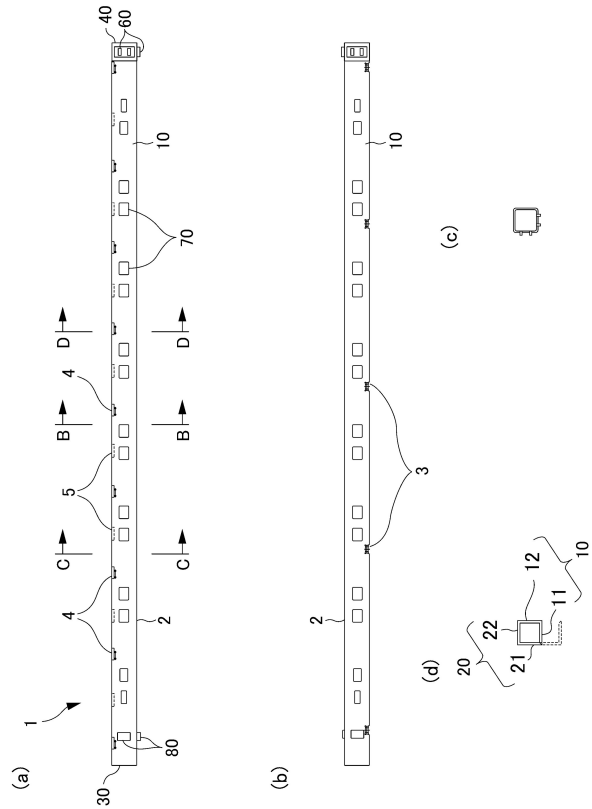
1	燃料ホルダ	
2	収容殻	
3	連結手段（蝶番）	
4	係止手段	
5	位置規制手段（突き当て手段）	
1 0	第 1 半割体	10
1 1	壁面部、1 1 a 端辺（固定辺）、1 2 a 端辺（自由辺）、1 4 係止ブロック、1 4 a 係止穴、1 4 a 1 第 1 テーパ穴、1 4 a 2 第 2 テーパ穴、1 4 a 3 ストレート穴、1 4 a 4 下穴、1 5 突き当て部、1 5 b 当接面	
2 0	第 2 半割体	
2 1	壁面部、2 1 a 端辺（固定辺）、2 2 a 端辺（自由辺）、2 2 b 被当接面、2 4 係止ピン、2 4 f 前端テーパ部、2 4 r 後端テーパ部、2 4 s 前端、2 5 係止ホルダ、2 5 a 穴、2 6 操作手段、2 7 弾性部材、2 8、2 8 a、2 8 b、2 8 c 溝	
3 0	頂部	
4 0	底部	20
5 0	位置規制手段（突き止め手段）	
5 1	突き止め部、5 1 a 第 1 突き止め面、5 1 b 第 2 突き止め面、5 2 突き受け部、5 2 a 第 1 突き受け面、5 2 b 第 2 突き受け面、	
6 0	下部ローラ	
7 0	放熱窓	
8 0	上部ガイド	
1 0 0	輸送容器、1 0 1 ロジメント穴	30
		40
		50

【図面】

【図 1】



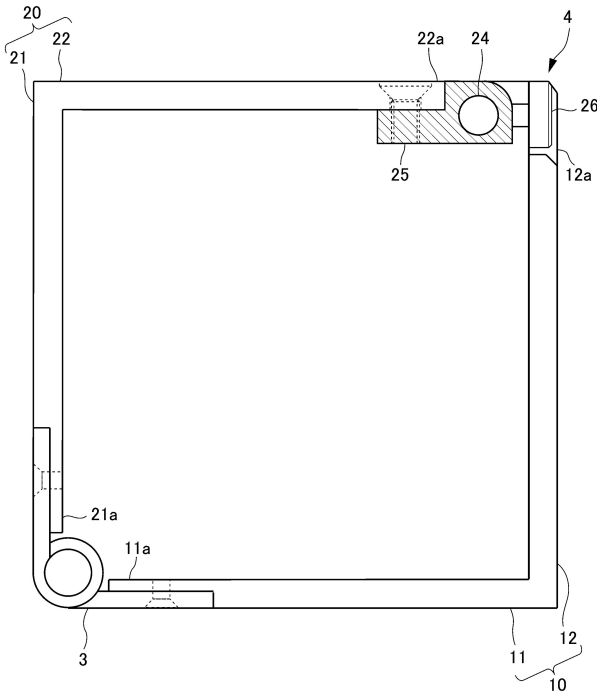
【図 2】



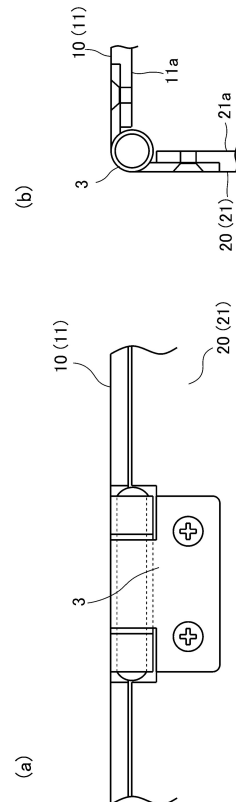
10

20

【図 3】



【図 4】

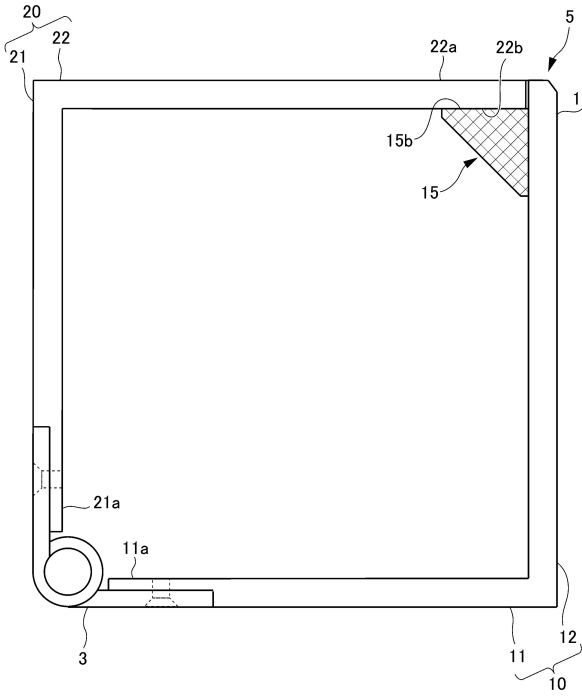


30

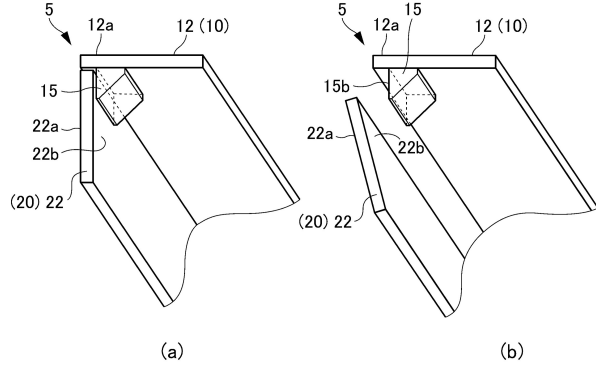
40

50

【 図 5 】



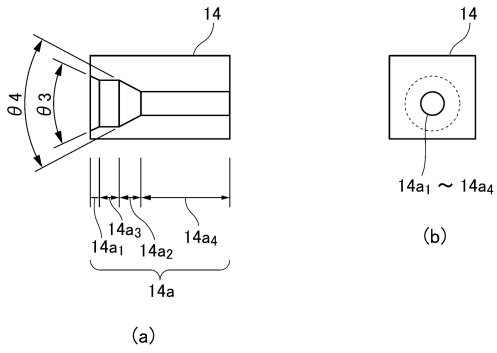
【 図 6 】



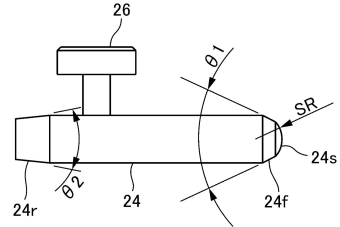
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

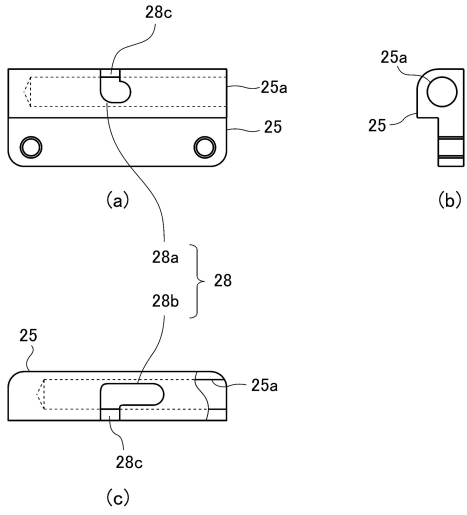


30

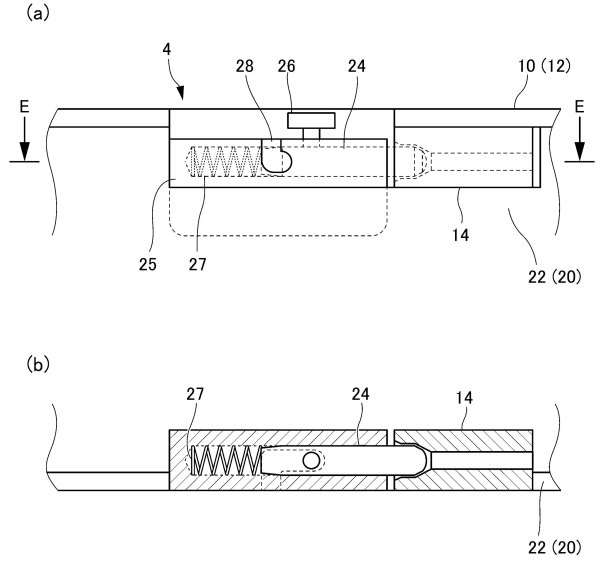
40

50

【 9 】

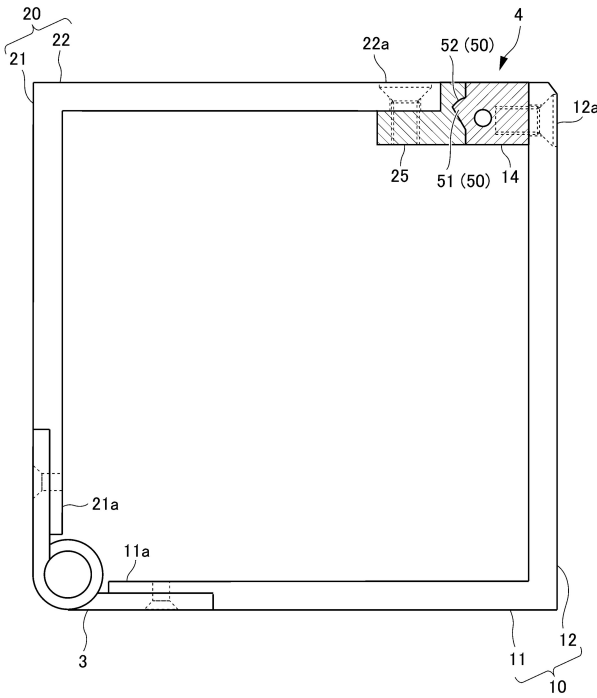


【 1 0 】

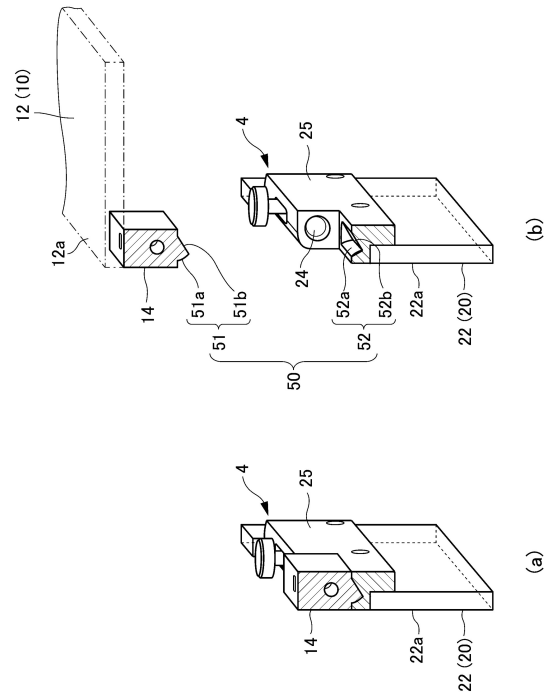


10

【 1 1 】



【 1 2 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 8 1 8 1 5 (J P , A)
特許第 6 0 4 0 3 3 5 (J P , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 2 1 F 5 / 0 1 2
G 2 1 C 1 9 / 3 2