

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7312595号

(P7312595)

(45)発行日 令和5年7月21日(2023.7.21)

(24)登録日 令和5年7月12日(2023.7.12)

(51)国際特許分類

F I

B 6 4 C 1/22 (2006.01)

B 6 4 C 1/22

B 6 4 C 39/02 (2006.01)

B 6 4 C 39/02

請求項の数 14 外国語出願 (全29頁)

(21)出願番号	特願2019-76796(P2019-76796)	(73)特許権者	500520743
(22)出願日	平成31年4月15日(2019.4.15)		ザ・ボーイング・カンパニー
(65)公開番号	特開2019-206328(P2019-206328 A)		The Boeing Company
(43)公開日	令和1年12月5日(2019.12.5)		アメリカ合衆国、6 0 6 0 6 - 1 5 9 6
審査請求日	令和4年4月5日(2022.4.5)		イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサ イド・プラザ、1 0 0
(31)優先権主張番号	15/954,426	(74)代理人	110002077
(32)優先日	平成30年4月16日(2018.4.16)		園田・小林弁理士法人
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	フェルドマン, アリソン エム.
			アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 1 5 9 6, シカゴ, ノース リバーサ イド プラザ 1 0 0, ザ ボーイング カンパニー
		(72)発明者	ノップカ, テレサ ジャンナ
			アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ペイロード係合システム、ペイロード係合システムを含む輸送体、及び関連する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

輸送体(10)にペイロード(50)を選択的に連結するためのペイロード係合システム(100)であって、

前記輸送体(10)によって支持されるように構成された輸送体支持部分(102)、

前記ペイロード(50)の上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分(104)、及び

少なくとも1つの固定係合器(132)及び少なくとも1つの固定受容器(190)を含む固定機構(130)を備え、

前記輸送体支持部分(102)と前記ペイロード取付部分(104)のうちの一方が挿入構成要素(110)を含み、前記輸送体支持部分(102)と前記ペイロード取付部分(104)のうちの他方が受容構成要素(150)を含み、前記ペイロード係合システム(100)が、少なくとも部分的に前記挿入構成要素(110)の前記受容構成要素(150)に対する回転を介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成されており、前記係合構成では、前記輸送体(10)が前記ペイロード(50)を運ぶことを可能とするために、前記挿入構成要素(110)が前記受容構成要素(150)内で回転することを抑制されるように、前記受容構成要素(150)が、前記挿入構成要素(110)を受容し、前記挿入構成要素(110)と係合し、

前記挿入構成要素(110)が、前記少なくとも1つの固定係合器(132)を含み、前記受容構成要素(150)が、前記少なくとも1つの固定受容器(190)を含み、前

10

20

前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するために、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成にあるときに、前記少なくとも１つの固定受容器（１９０）のうちの各固定受容器（１９０）が、前記少なくとも１つの固定係合器（１３２）のうちの対応する固定係合器（１３２）を選択的に受容するように構成されている、
ペイロード係合システム（１００）。

【請求項２】

前記輸送体支持部分（１０２）が、前記挿入構成要素（１１０）を含み、前記ペイロード取付部分（１０４）が、前記受容構成要素（１５０）を含む、請求項１に記載のペイロード係合システム（１００）。

10

【請求項３】

前記ペイロード係合システム（１００）が、前記挿入構成要素（１１０）の前記受容構成要素（１５０）に対する垂直軸（１０６）に沿った平行移動を介して、前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するように更に構成されている、請求項１又は２に記載のペイロード係合システム（１００）。

【請求項４】

前記挿入構成要素（１１０）が、少なくとも２つの挿入アーム（１２０）を含み、前記受容構成要素（１５０）が、前記少なくとも２つの挿入アーム（１２０）に対応する少なくとも２つの受容ユニット（１６０）を含む、請求項１から３のいずれか一項に記載のペイロード係合システム（１００）。

20

【請求項５】

前記少なくとも２つの挿入アーム（１２０）が、前記挿入構成要素（１１０）の挿入構成要素中心軸（１１２）の周りに分配され、前記少なくとも２つの受容ユニット（１６０）が、前記受容構成要素（１５０）の受容構成要素中心軸（１５２）の周りに分配され、各挿入アーム（１２０）が、前記挿入構成要素中心軸（１１２）から径方向に延在しており、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素中心軸（１１２）と前記受容構成要素中心軸（１５２）が、少なくとも実質的に平行である、請求項４に記載のペイロード係合システム（１００）。

【請求項６】

30

各受容ユニット（１６０）が、対応する挿入アーム（１２０）が前記受容ユニット（１６０）に入ることを容易にするように構成された傾斜部（１６８）を含み、前記傾斜部（１６８）が、前記ペイロード（５０）の上面（５２）と前記受容ユニット（１６０）の受容ベース（１６６）との間で且つ前記上面（５２）に対して斜めに延在する、請求項４に記載のペイロード係合システム（１００）。

【請求項７】

各受容ユニット（１６０）が、アンティチャンバ（１７０）及びロッキングチャンバ（１８０）を含み、前記アンティチャンバ（１７０）が、アンティチャンバ高さ（１７２）を有し、前記ロッキングチャンバ（１８０）が、ロッキングチャンバ高さ（１８２）を有し、前記ロッキングチャンバ高さ（１８２）が、前記アンティチャンバ高さ（１７２）より高く、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成にあるときに、対応する挿入アーム（１２０）が前記ロッキングチャンバ（１８０）内に受容されている、請求項４に記載のペイロード係合システム（１００）。

40

【請求項８】

前記固定機構（１３０）が、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを制限しない、ロック解除構成と、前記固定機構（１３０）が、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限する、ロック構成との間で、前記固定機構（１３０）が、選択的に移行するように構成されており、前記固定機構（１３０）が前記ロック構成にあるときに、前記少なくとも１つの固定係合器（１３２）のうちの各固定係合器

50

(1 3 2) が、前記少なくとも 1 つの固定受容器 (1 9 0) のうちの対応する固定受容器 (1 9 0) を通って延在する、請求項 1 に記載のペイロード係合システム (1 0 0) 。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のペイロード係合システム (1 0 0) を含む輸送体 (1 0) であって、ペイロード (5 0) を搬送するように構成され、請求項 1 に記載のペイロード係合システム (1 0 0) の前記輸送体支持部分 (1 0 2) を含み、無人航空輸送体 (U A V) である、輸送体 (1 0) 。

【請求項 1 0】

前記輸送体 (1 0) が、輸送体本体 (1 2) を含み、前記輸送体 (1 0) が、前記輸送体本体 (1 2) から延在し且つ前記ペイロード係合システム (1 0 0) の前記輸送体支持部分 (1 0 2) を支持する支持構造体 (2 0) を更に含み、前記支持構造体 (2 0) が、前記輸送体支持部分 (1 0 2) を前記輸送体本体 (1 2) に対して挿入構成要素中心軸 (1 1 2) と受容構成要素中心軸 (1 5 2) のうちの少なくとも一方の周りで回転させるように構成された回転要素 (2 4) を含む、請求項 9 に記載のペイロード係合システム (1 0 0) を含む輸送体 (1 0) 。

【請求項 1 1】

輸送体 (1 0) を用いてペイロード (5 0) を搬送する方法 (2 0 0) であって、前記ペイロード (5 0) をペイロード係合システム (1 0 0) に係合させること (2 1 0) 、

前記輸送体 (1 0) を用いて前記ペイロード (5 0) を搬送すること (2 3 0) 、並びに前記ペイロード (5 0) を前記ペイロード係合システム (1 0 0) から係合解除すること (2 5 0) を含み、

前記ペイロード係合システム (1 0 0) が、

前記輸送体 (1 0) に支持されるように構成された輸送体支持部分 (1 0 2) 、

前記ペイロード (5 0) の上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分 (1 0 4) 、及び

固定係合器 (1 3 2) 及び固定受容器 (1 9 0) を含む固定機構 (1 3 0) を含み、前記輸送体支持部分 (1 0 2) と前記ペイロード取付部分 (1 0 4) のうちの一方が、前記固定係合器 (1 3 2) を含む挿入構成要素 (1 1 0) を含み、前記輸送体支持部分 (1 0 2) と前記ペイロード取付部分 (1 0 4) のうちの他方が、前記固定受容器 (1 9 0) を含む受容構成要素 (1 5 0) を含み、

前記係合させること (2 1 0) が、前記ペイロード係合システム (1 0 0) を係合解除構成から係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分 (1 0 2) を前記ペイロード取付部分 (1 0 4) に対して回転させること (2 1 4) を含み、前記係合解除すること (2 5 0) が、前記ペイロード係合システム (1 0 0) を前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分 (1 0 2) を前記ペイロード取付部分 (1 0 4) に対して回転させること (2 5 4) を含み、

前記ペイロード係合システム (1 0 0) が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するために、前記ペイロード係合システム (1 0 0) が前記係合構成にあるときに、前記固定係合器 (1 3 2) が前記固定受容器 (1 9 0) と係合するように構成されている、

方法 (2 0 0) 。

【請求項 1 2】

前記輸送体支持部分 (1 0 2) と前記ペイロード取付部分 (1 0 4) のうちの一方が、挿入構成要素 (1 1 0) を含み、前記輸送体支持部分 (1 0 2) と前記ペイロード取付部分 (1 0 4) のうちの他方が、受容構成要素 (1 5 0) を含み、前記挿入構成要素 (1 1 0) が、少なくとも 2 つの挿入アーム (1 2 0) を含み、前記受容構成要素 (1 5 0) が、前記少なくとも 2 つの挿入アーム (1 2 0) に対応する少なくとも 2 つの受容ユニット (1 6 0) を含み、各受容ユニット (1 6 0) が、アンティチャンバ (1 7 0) 及びロッキングチャンバ (1 8 0) を含み、前記アンティチャンバ (1 7 0) が、アンティチャン

10

20

30

40

50

バ高さ（１７２）を有し、前記ロッキングチャンバ（１８０）が、ロッキングチャンバ高さ（１８２）を有し、前記ロッキングチャンバ高さ（１８２）が、前記アンティチャンバ高さ（１７２）より高く、前記ペイロード係合システム（１００）を前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分（１０２）を前記ペイロード取付部分（１０４）に対して回転させること（２１４）が、それぞれの受容ユニット（１６０）のそれぞれのアンティチャンバ（１７０）を介して、前記それぞれの受容ユニット（１６０）の前記ロッキングチャンバ（１８０）の中に各挿入アーム（１２０）を挿入すること（２１６）を含む、請求項１１に記載の方法（２００）。

【請求項１３】

前記係合させること（２１０）が、前記ペイロード係合システム（１００）を前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分（１０２）を前記ペイロード取付部分（１０４）に対して回転させること（２１４）に続いて、各挿入アーム（１２０）が、それぞれの受容ユニット（１６０）のロッキングチャンバ（１８０）のロッキングチャンバ凹部（１８４）内に少なくとも部分的に受容されるように、前記輸送体支持部分（１０２）を前記ペイロード取付部分（１０４）に対して持ち上げることを含み、前記係合解除すること（２５０）が、前記ペイロード係合システム（１００）を前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分（１０２）を前記ペイロード取付部分（１０４）に対して回転させること（２５４）の前に、各挿入アーム（１２０）が、前記それぞれの受容ユニット（１６０）の前記ロッキングチャンバ（１８０）の前記ロッキングチャンバ凹部（１８４）から除去されるように、前記輸送体支持部分（１０２）を前記ペイロード取付部分（１０４）に対して下げることを含む、請求項１１又は１２に記載の方法（２００）。

【請求項１４】

前記固定機構（１３０）が、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを制限しない、ロック解除構成と、前記固定機構（１３０）が、前記ペイロード係合システム（１００）が前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限する、ロック構成との間で、前記固定機構（１３０）が、選択的に移行するように構成されており、前記係合させること（２１０）が、前記固定機構（１３０）を前記ロック解除構成から前記ロック構成に移行させることによって、前記挿入構成要素（１１０）を前記係合構成に固定すること（２２０）を含む、請求項１１から１３のいずれか一項に記載の方法（２００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、ペイロード係合システム、ペイロード係合システムを含む輸送体、及び関連する方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

航空機などの輸送体は、納入地にペイロードを搬送するために使用され得る。例えば、無人航空輸送体（UAV）は、実質的に自律的に荷物を搬送するために使用され得る。しかし、そのような用途は、概して、UAVの貨物エリア内に荷物を置くため並びに／又はさもなければUAVに荷物を連結するため及び／若しくはUAVから荷物を連結解除するために、人間の関与を必要とする。UAVに対するそのような人間の関与は、殊に、配達された荷物の最終的な受取人などの、訓練されていない人間とUAVがやりとりするようになっているときに、人間のユーザの安全を確保するために特別な手順及び／又は装置の使用を必要とし得る。例えば、UAVに対する人間の関与は、UAVに荷物を連結するため及び／又はUAVから荷物を連結解除するために、UAVを着陸させ且つ／又はUAVの動力をオフにすることを必要とし、配達のための休止時間（ダウンタイム）をもたらす得る。

【発明の概要】

【０００３】

10

20

30

40

50

ペイロード係合システム、ペイロード係合システムを含む輸送体、及び関連する方法が、本明細書で開示される。輸送体にペイロードを選択的に連結するためのペイロード係合システムは、輸送体によって支持されるように構成された輸送体支持部分、及びペイロード上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分を含む。輸送体支持部分とペイロード取付部分のうちの一方は、挿入構成要素を含み、輸送体支持部分とペイロード取付部分のうちの他方は、受容構成要素を含む。ペイロード係合システムは、少なくとも部分的に挿入構成要素の受容構成要素に対する回転を介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成されている。係合構成では、受容構成要素が、挿入構成要素を受容し、挿入構成要素と係合する。それによって、挿入構成要素は、受容構成要素内で回転することを抑制され、輸送体がペイロードを運ぶことを可能にする。

10

【 0 0 0 4 】

輸送体を用いてペイロードを搬送する方法は、輸送体によって支持されるように構成された輸送体支持部分、及びペイロード上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分を含む、ペイロード係合システムに、ペイロードを係合させることを含む。該方法は、輸送体を用いてペイロードを搬送すること、及びペイロード係合システムからペイロードを係合解除することを更に含む。該係合させることは、ペイロード係合システムを係合解除構成から係合構成に移行させるために、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して回転させることを含む。該係合解除することは、ペイロード係合システムを係合構成から係合解除構成に移行させるために、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して回転させることを含む。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 5 】

【図 1】本開示による、ペイロード係合システムの実施例を表している概略的な正面図である。

【図 2】本開示による、ペイロード係合システムの実施例を表している概略的な平面図である。

【図 3】本開示による、受容ユニットの実施例を表している概略的な正面図である。

【図 4】本開示による、受容ユニット内で係合解除構成から係合構成に移行している挿入アームを表している概略的な正面図である。

【図 5】本開示による、受容ユニット内に受容された挿入アームであって、固定機構がロック解除構成にある状態の挿入アームを表している概略的な側面図である。

30

【図 6】本開示による、固定機構がロック構成にある状態の図 5 の挿入アーム及び受容ユニットを表している概略的な側面図である。

【図 7】本開示による、固定係合器が後退位置にある挿入アームを表している側面図である。

【図 8】本開示による、固定係合器が延伸位置にある図 7 の挿入アームを表している側面図である。

【図 9】本開示による、係合解除構成にあるペイロード係合システムを表している上面斜視図である。

【図 10】本開示による、係合構成にある図 9 のペイロード係合システムを表している上面斜視図である。

40

【図 11】本開示による、係合構成にあるペイロード係合システムであって、固定機構がロック構成にある状態のペイロード係合システムを表している側面斜視図である。

【図 12】本開示による、輸送体を用いてペイロードを搬送する方法を描いているフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 6 】

図 1 から図 12 は、本開示による、ペイロード係合システム 100、ペイロード係合システム 100 の部分を含む輸送体 10、及び / 又は輸送体を用いてペイロードを搬送する方法 200 の例示的且つ非排他的な実施例を提供する。同様の、又は少なくとも実質的に

50

同様の目的に適う要素には、図 1 ~ 図 1 2 の各々において類似の番号が表示され、これらの要素については本明細書において、図 1 ~ 図 1 2 の各々を参照する際に詳細が述べられないこともある。同様に、全ての要素が図 1 ~ 図 1 2 の各々に表示されるわけではないが、本明細書においてそれらに関連する参照番号は一貫して使用され得る。図 1 ~ 図 1 2 のうちの 1 以上を参照して本明細書で説明される要素、構成要素、及び / 又は特徴は、本開示の範囲から逸脱することなく、図 1 ~ 図 1 2 の何れかに含まれ、且つ / 又は図 1 ~ 図 1 2 の何れかで用いられ得る。概して、図面では、所与の例に含まれる可能性が高い要素は実線で示されているが、所与の例で任意選択的である要素は破線で示される。しかし、実線で示される要素が本開示の全ての例に必須というわけではなく、本開示の範囲を逸脱しなければ、実線で示される要素が特定の例から省略されることもある。

10

【 0 0 0 7 】

図 1 及び図 2 は、本開示による、ペイロード係合システム 1 0 0 及びペイロード 5 0 の実施例の概略的な図解である。図 1 は、更に、ペイロード係合システム 1 0 0 の少なくとも一部分を支持し、ペイロード係合システム 1 0 0 を介してペイロード 5 0 を運ぶように構成された、輸送体 1 0 の一実施例を概略的に示している。図 1 及び図 2 で概略的に示されているように、(図 1 で示されている) 輸送体 1 0 にペイロード 5 0 を選択的に連結するためのペイロード係合システム 1 0 0 は、輸送体 1 0 によって支持されるように構成された輸送体支持部分 1 0 2、及びペイロード 5 0 の上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分 1 0 4 を含む。輸送体支持部分 1 0 2 とペイロード取付部分 1 0 4 のうちの一方は、挿入構成要素 1 1 0 を含み、輸送体支持部分 1 0 2 とペイロード取付部分 1 0 4 のうちの他方は、受容構成要素 1 5 0 を含む。例えば、ペイロード係合システム 1 0 0 のある実施例では、輸送体支持部分 1 0 2 が、挿入構成要素 1 1 0 を含み且つ / 又は挿入構成要素 1 1 0 であり、ペイロード取付部分 1 0 4 が、受容構成要素 1 5 0 を含み且つ / 又は受容構成要素 1 5 0 である。しかし、これは、本開示によるペイロード係合システム 1 0 0 の全ての実施例に必要とされるわけではなく、輸送体支持部分 1 0 2 が、受容構成要素 1 5 0 を含み且つ / 又は受容構成要素 1 5 0 であり、ペイロード取付部分 1 0 4 が、挿入構成要素 1 1 0 を含み且つ / 又は挿入構成要素 1 1 0 であることも、更に、本開示の範囲内にある。

20

【 0 0 0 8 】

ペイロード係合システム 1 0 0 は、任意の適切な輸送体 1 0 と併せて利用されるように構成され得る。例えば、図 1 で概略的に示されているように、輸送体 1 0 は、航空機 1 1 を含み且つ / 又は航空機 1 1 であり得る。しかし、これは、本開示による全てのペイロード係合システム 1 0 0 に必要とされるものではない。輸送体 1 0 が、地上の輸送体、水上の輸送体、水中の輸送体、及び / 又は宇宙の輸送体などの、ペイロードを運ぶための任意の適切な輸送体を含み且つ / 又はそのような輸送体であり得ることも、更に、本開示の範囲内にある。

30

【 0 0 0 9 】

航空機 1 1 と併せて利用されるように構成されたペイロード係合システム 1 0 0 の一実施形態では、航空機 1 1 が、任意の適切な航空機を含み且つ / 又はそのような航空機であり得る。実施例として、航空機 1 1 は、2 つのローター、3 つのローター、4 つのローター、又は 5 つ以上のローターを含む回転翼航空機などの、回転翼航空機を含み且つ / 又はそのような回転翼航空機であり得る。更に又は代替的に、航空機 1 1 は、無人航空輸送体 (UAV) 及び / 若しくはドローンを含み且つ / 又はそれらであり得る。より具体的な実施例として、航空機 1 1 は、遠隔操縦される UAV であり得るか、又は自律的に制御される UAV であり得る。UAV の形態にある航空機 1 1 と連動するペイロード係合システム 1 0 0 を利用することにより、航空機 1 1 にペイロード 5 0 を連結するか又は航空機 1 1 からペイロード 5 0 を連結解除するために人間の関与がほとんど或いは全く必要とされないで、荷物などのペイロード 5 0 の搬送が容易になり得る。したがって、例えば、航空機 1 1 と連動するペイロード係合システム 1 0 0 を利用することにより、航空機 1 1 が飛行したままで、航空機 1 1 にペイロード 5 0 を連結すること又は航空機 1 1 からペイロード 5 0 を

40

50

連結解除することが容易になる。それによって、配達のターンアラウンドの速度は、航空機 11 が配達の間に着陸及び / 又は動力オフを必要とするシステムと比べて高められ得る。

【0010】

輸送体 10 は、ペイロード係合システム 100 及び / 又はペイロード 50 を支持するための任意の適切な構造体を有し得る。例えば、図 1 で概略的に示されているように、輸送体 10 は、輸送体本体 12 を含み、輸送体支持部分 102 を支持するために輸送体本体 12 から延在する支持構造体 20 を更に含み得る。そのような一実施形態において、支持構造体 20 は、輸送体支持部分 102 が輸送体本体 12 に対して回転することを可能にするように構成されたジンバル 22 を含み得る。そのような一構成は、輸送体 10 の配向とは無関係に、輸送体 10 がペイロード 50 を搬送する間にペイロード 50 を直立配向に維持することを容易にし得る。

10

【0011】

ペイロード係合システム 100 は、少なくとも部分的に挿入構成要素 110 の受容構成要素 150 に対する回転を介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成されている。一実施例として、図 2 は、係合解除構成にあるペイロード係合システム 100 を一点鎖線で概略的に示し、係合構成にあるペイロード係合システム 100 を実線及び破線で概略的に示している。ペイロード係合システム 100 は、挿入構成要素 110 が受容構成要素 150 に対して任意の適切な軸の周りで回転するように構成され得る。一実施例として、図 1 及び図 2 で概略的に示されているように、挿入構成要素 110 が挿入構成要素中心軸 112 を有し、ペイロード係合システム 100 が係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、挿入構成要素 110 が、受容構成要素 150 に対して挿入構成要素中心軸 112 の周りで回転するように構成され得る。更に又は代替的に、図 1 及び図 2 で更に概略的に示されているように、受容構成要素 150 が受容構成要素中心軸 152 を有し、ペイロード係合システム 100 が係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、挿入構成要素 110 が、受容構成要素 150 に対して受容構成要素中心軸 152 の周りで回転するように構成され得る。別の一実施例として、図 1 及び図 2 で更に概略的に示されているように、ペイロード係合システム 100 が係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、挿入構成要素 110 が、受容構成要素 150 に対して垂直軸 106 の周りで回転するように構成され得る。

20

【0012】

係合構成では、受容構成要素 150 が、挿入構成要素 110 を受容し、挿入構成要素 110 と係合する。それによって、挿入構成要素 110 は受容構成要素 150 内で回転することを抑制され、ペイロード 50 の重量が輸送体支持部分 102 によって支持される。言い方を変え、ペイロード係合システム 100 が係合構成にあるときに、受容構成要素 150 が挿入構成要素 110 と係合する。それによって、輸送体 10 は、輸送体支持部分 102 を介してペイロード取付部分 104 を持ち上げ、したがって、ペイロード 50 を持ち上げることが可能になる。このやり方では、挿入構成要素 110 と受容構成要素 150 との間の係合により、ペイロード係合システム 100 が係合構成にあるときに、輸送体 10 はペイロード 50 を運ぶことが可能になる。より具体的な実施例として、ペイロード係合システム 100 は、輸送体がペイロード 50 を運んでいる間に、少なくとも 10 ニュートン (N)、少なくとも 30 N、少なくとも 50 N、少なくとも 100 N、少なくとも 300 N、少なくとも 500 N、最大で 1000 N、最大で 700 N、最大で 200 N、最大で 70 N、及び / 又は最大で 20 N のペイロード重量を支持するように構成され得る。ペイロード係合システム 100 が係合構成にあるときに、挿入構成要素 110 の受容構成要素 150 内での回転の抑制は、輸送体 10 がペイロード 50 を運んでいる間に、ペイロード係合システム 100 が係合解除構成に移行することを制限する。

30

40

【0013】

ペイロード係合システム 100 は、挿入構成要素 110 が受容構成要素 150 に対して任意の適切なやり方で回転するように構成され得る。一実施例として、ペイロード係合システム 100 は、輸送体 10 のペイロード 50 に対する挿入構成要素中心軸 112 及び /

50

又は受容構成要素中心軸 1 5 2 の周りでの回転を介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成され得る。更に又は代替的に、図 1 で概略的に示されているように、支持構造体 2 0 は、輸送体支持部分 1 0 2 を輸送体本体 1 2 に対して挿入構成要素中心軸 1 1 2 及び / 又は受容構成要素中心軸 1 5 2 の周りで回転させるように構成された回転要素 2 4 を含み得る。そのような一実施形態では、ペイロード係合システム 1 0 0 が係合解除構成と係合構成との間で移行する間に、輸送体 1 0 がペイロード 5 0 に対して回転しないかもしれない。対照的に、回転要素 2 4 を欠いている一実施形態では、ペイロード係合システム 1 0 0 が係合解除構成と係合構成との間で移行することは、輸送体 1 0 及び / 又は輸送体本体 1 2 がペイロード 5 0 に対して回転することを必要とし且つ / 又はそのような回転に対応し得る。言い方を変え、回転要素 2 4 を欠いている一実施形態では、

10

【 0 0 1 4 】

ペイロード係合システム 1 0 0 のある実施例において、ペイロード係合システム 1 0 0 は、挿入構成要素 1 1 0 が、受容構成要素 1 5 0 に対して垂直軸 1 0 6 に沿って (すなわち、垂直軸 1 0 6 と平行に) 平行移動することを介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成されている。そのような一実施例では、挿入構成要素 1 1 0 の受容構成要素 1 5 0 に対する回転と垂直軸 1 0 6 に沿った平行移動とが連続的に生じ得る。より具体的な実施例として、ペイロード係合システム 1 0 0 は、挿入構成要素 1 1 0 が受容構成要素 1 5 0 に対して回転することに続いて、輸送体支持部分 1 0 2 がペイロード取付部分 1 0 4 に対して垂直軸 1 0 6 に沿って上向きに平行移動することを介して、係合解除構成から係合構成に移行するように構成され得る。同様に、ペイロード係合システム 1 0 0 は、挿入構成要素 1 1 0 が受容構成要素 1 5 0 に対して回転する前に、輸送体支持部分 1 0 2 がペイロード取付部分 1 0 4 に対して垂直軸 1 0 6 に沿って下向きに平行移動することを介して、係合構成から係合解除構成に移行するように構成され得る。そのような一実施形態のある実施例において、輸送体支持部分 1 0 2 のペイロード取付部分 1 0 4 に対する上向きの平行移動は、挿入構成要素 1 1 0 が受容構成要素 1 5 0 内で回転を抑制されることをもたらし、輸送体支持部分 1 0 2 のペイロード取付部分 1 0 4 に対する下向きの平行移動は、挿入構成要素 1 1 0 が受容構成要素 1 5 0 に対して自由に回転することをもたらす。

20

30

【 0 0 1 5 】

本明細書で説明されるように、挿入構成要素 1 1 0 及び受容構成要素 1 5 0 は、挿入構成要素 1 1 0 が受容構成要素 1 5 0 内に選択的に受容されるような任意の適切な構造体を有し得る。例えば、図 1 及び図 2 で概略的に示されているように、挿入構成要素 1 1 0 は、少なくとも 2 つの挿入アーム 1 2 0 を含み、受容構成要素 1 5 0 は、少なくとも 2 つの挿入アーム 1 2 0 に対応する少なくとも 2 つの受容ユニット 1 6 0 を含み得る。より具体的な実施例として、挿入構成要素 1 1 0 は、2 つの挿入アーム 1 2 0、3 つの挿入アーム 1 2 0、4 つの挿入アーム 1 2 0、又は 5 つ以上の挿入アーム 1 2 0 を含み得る。同様に、受容構成要素 1 5 0 は、2 つの受容ユニット 1 6 0、3 つの受容ユニット 1 6 0、4 つの受容ユニット 1 6 0、又は 5 つ以上の受容ユニット 1 6 0 を含み得る。

40

【 0 0 1 6 】

より具体的な一実施例として、ペイロード係合システム 1 0 0 のある実施形態では、挿入構成要素 1 1 0 が、3 つの挿入アーム 1 2 0 を含み、受容構成要素 1 5 0 が、3 つの受容ユニット 1 6 0 を含む。そのような一構成は、より少ない挿入アーム 1 2 0 及び / 又はより少ない受容ユニット 1 6 0 を含むそれ以外は同一のペイロード係合システム 1 0 0 と比べて、挿入構成要素 1 1 0 と受容構成 1 5 0 との間のより安定した且つ / 又は確実な係合を生成し得る。そのような一構成は、更に、より多い挿入アーム 1 2 0 及び / 又はより多い受容ユニット 1 6 0 を含むそれ以外は同一のペイロードシステム 1 0 0 と比べて、より少ない重量及び / 若しくは材料費を有し、且つ / 又はより厳密でない製造許容誤差を可

50

能にし得る。例えば、4つ以上の接触のポイント（例えば、4つ以上の挿入アーム120が4つ以上の受容ユニット160と係合するポイント）で、挿入構成要素110が受容構成要素150と係合する、ペイロード係合システム100の一実施形態は、輸送体10がペイロード50を運ぶ間に、各挿入アーム120がそれぞれの受容ユニット160と接触したままであることを確実にするために、精密な製造許容誤差を要求し得る。対照的に、3つの接触のポイント（例えば、3つの挿入アーム120が3つのそれぞれの受容ユニット160と係合するポイント）で、挿入構成要素110が受容構成要素150と係合する、ペイロード係合システム100の一実施形態は、製造仕様に対する挿入アーム120及び/又は受容ユニット160の位置のわずかなばらつきとは無関係に、各挿入アーム120と各対応する受容ユニット160との間の一貫した接触を容易にし得る。

10

【0017】

図1及び図2並びに図9から図11で示されているペイロード係合システム100の実施例では、挿入アーム120の数が受容ユニット160の数と等しい。しかし、これは、本開示によるペイロード係合システム100の全ての実施例に必要とされるわけではなく、ペイロード係合システム100が、受容ユニット160より多くの挿入アーム120又は受容ユニット160より少ない挿入アーム120を含み得ることも、更に、本開示の範囲内にある。

【0018】

各受容ユニット160は、任意の適切なやり方で、ペイロード50に連結され且つ/又は取り付けられるように構成され得る。例えば、図1及び図2で概略的に示されているように、各受容ユニット160は、概して平面的な上面52などの、ペイロード50の上面52の上に取り付けられるように構成され得る。挿入アーム120及び受容ユニット160を含むペイロード係合システム100のある実施例では、ペイロード係合システム100が係合解除構成にあるときに、各挿入アーム120が対応する受容ユニット160から除去されており、ペイロード係合システム100が係合構成にあるときに、各挿入アーム120が対応する受容ユニット160内に受容されている。

20

【0019】

ペイロード係合システム100は、挿入構成要素110と受容構成要素150の軸方向及び/又は垂直方向の位置合わせに際して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成され得る。例えば、図1及び図2で概略的に示されているように、ペイロード係合システム100のある実施形態では、挿入アーム120が、挿入構成要素110の挿入構成要素中心軸112の周りに分配され且つ/又は中心軸112から径方向に延在し、受容ユニット160が、受容構成要素150の受容構成要素中心軸152の周りに分配されている。そのような一実施形態のある実施例では、ペイロード係合システム100が、係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、挿入構成要素中心軸112と受容構成要素中心軸152が、少なくとも実質的に平行であり且つ/又は少なくとも実質的に同一線上にある。別の一実施例として、図1及び図2で概略的に示されているように、ペイロード係合システム100のある実施形態では、各挿入アーム120が、挿入構成要素110の挿入構成要素平面114内で延在し、各受容ユニット160が、受容構成要素150の受容構成要素平面154内に位置決めされている。そのような一実施形態のある実施例では、ペイロード係合システム100が、係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、挿入構成要素平面114と受容構成要素平面154が、少なくとも実質的に平行であり且つ/又は少なくとも実質的に同一平面上にある。

30

40

【0020】

図3は、受容ユニット160の実施例を概略的に示し、図4は、ペイロード係合システム100が、係合解除構成から係合構成に移行する間の、受容ユニット160と挿入アーム120との間の空間的な関係の一実施例を概略的に示している。図3及び図4で概略的に示されているように、受容ユニット160は、概して、少なくとも1つの側壁162及び少なくとも1つの上壁164を含むか且つ/又はそれらによって少なくとも部分的に画定されている。受容ユニット160は、更に、受容ユニット160がペイロード50の上

50

に取り付けられたときに、ペイロード 50 の上面 52 から延在する受容ベース 166 を含み得る。そのような一実施形態では、上面 52 に受容ベース 166 を取り付け、接着し、且つ／又は機械的に連結することなどによって、受容ユニット 160 が、受容ベース 166 を介してペイロード 50 に取り付けられ得る。しかし、これは、本開示によるペイロード係合システム 100 の全ての実施例に必要とされるわけではなく、受容ユニット 160 が、受容ベース 166 を欠いているか又は少なくとも 1 つの側壁 162 を介してペイロード 50 に取り付けられ得ることも、更に、本開示の範囲内にある。

【0021】

受容ベース 166 を含む受容ユニット 160 の一実施形態のある実施例では、図 3 及び図 4 で概略的に示されているように、受容ユニット 160 は、受容ユニット 160 がペイロード 50 の上に取り付けられたときに、ペイロード 50 の上面 52 と受容ベース 166 との間で延在する、傾斜部 168 を更に含む。より具体的には、それが存在するときに、傾斜部 168 は、ペイロード係合システム 100 が、係合解除構成から係合構成に移行するときに、挿入アーム 120 が受容ユニット 160 に入ることを容易にするためなどに、上面 52 に対して斜めに延在する。より具体的な一実施例として、図 4 で概略的に示されているように、挿入アーム 120 は挿入アームベース 124 を含み得る。それによって、ペイロード係合システム 100 が、係合解除構成から係合構成に移行するときに、傾斜部 168 は、挿入アームベース 124 と係合して、少なくとも部分的に挿入アーム 120 を受容ユニット 160 の中へ誘導するように構成されている。より具体的な一実施例として、更に図 4 で概略的に示されているように、挿入アームベース 124 は、傾斜部 168 との接触を介して挿入アームベース 124 が受容ユニット 160 に入ること及び／又は受容ユニット 160 を出ることを容易にするためなどに、少なくとも部分的に丸められ得る。

【0022】

受容ユニット 160 は、挿入アーム 120 を受容するための任意の適切な形態及び／又は構造を有し得る。例えば、図 3 及び図 4 で概略的に示されているように、受容ユニット 160 のある実施例は、アンティチャンバ 170 及びロッキングチャンバ 180 を含み且つ／又は画定する。そのような一実施形態では、図 3 で概略的に示されているように、アンティチャンバ 170 が、アンティチャンバ高さ 172 によって特徴付けられ、ロッキングチャンバ 180 が、アンティチャンバ高さ 172 より高いロッキングチャンバ高さ 182 によって特徴付けられ得る。そのような一実施形態のある実施例では、受容ユニット 160 の上壁 164 が、アンティチャンバ 170 とロッキングチャンバ 180 との間に移行領域 165 を含む。それによって、上壁 164 は、移行領域 165 内で傾斜が付けられているか且つ／又は滑らかに湾曲が付けられている。

【0023】

アンティチャンバ高さ 172 及び／又はロッキングチャンバ高さ 182 は、任意の適切なやり方で測定され得る。例えば、受容ユニット 160 が受容ベース 166 を含む一実施形態では、アンティチャンバ高さ 172 が、受容ベース 166 とアンティチャンバ 170 内の上壁 164 との間で、且つ、受容構成要素中心軸 152 と平行な方向に測定され得る。同様に、そのような一実施形態では、ロッキングチャンバ高さ 182 が、受容ベース 166 とロッキングチャンバ 180 内の上壁 164 との間で、且つ、受容構成要素中心軸 152 と平行な方向に測定され得る。代替的に、受容ユニット 160 が受容ベース 166 を欠いている一実施形態では、受容ユニット 160 が上面 52 に取り付けられたときに、アンティチャンバ高さ 172 が、ペイロード 50 の上面 52 とアンティチャンバ 170 内の上壁 164 との間で、且つ、受容構成要素中心軸 152 と平行な方向に測定され得る。同様に、そのような一実施形態では、受容ユニット 160 が上面 52 に取り付けられたときに、ロッキングチャンバ高さ 182 が、ペイロード 50 の上面 52 とロッキングチャンバ 180 内の上壁 164 との間で、且つ、受容構成要素中心軸 152 と平行な方向に測定され得る。

【0024】

アンティチャンバ高さ 172 とロッキングチャンバ高さ 182 は、挿入アーム 120 の

寸法と比べるなどして、任意の適切なそれぞれの高さであり得る。例えば、図４で概略的に示されているように、挿入アーム１２０は、挿入構成要素中心軸１１２と平行な方向に測定された挿入アーム高さ１２２を有し且つ／又はそのような高さ１２２によって特徴づけられ得る。そして、アンティチャンバ高さ１７２及び／又はロッキングチャンバ高さ１８２は、各々、挿入アーム高さ１２２の少なくとも１００％、挿入アーム高さ１２２の少なくとも１２０％、挿入アーム高さ１２２の少なくとも１４０％、挿入アーム高さ１２２の少なくとも１６０％、挿入アーム高さ１２２の少なくとも１８０％、挿入アーム高さ１２２の最大で２００％、挿入アーム高さ１２２の最大で１７０％、挿入アーム高さ１２２の最大で１５０％、挿入アーム高さ１２２の最大で１３０％、及び／又は挿入アーム高さ１２２の最大で１１０％であり得る。

10

【００２５】

図４で概略的に示されているように、アンティチャンバ１７０及びロッキングチャンバ１８０を含む受容ユニット１６０の一実施形態において、受容ユニット１６０は、ペイロード係合システム１００が、係合解除構成と係合構成との間で移行するときに、概して、挿入アーム１２０がアンティチャンバ１７０を通過するように構成されている。実施例として、そのような一実施形態において、ペイロード係合システム１００が、係合解除構成から係合構成に移行するときに、挿入アーム１２０は、アンティチャンバ１７０を通過し、続いてロッキングチャンバ１８０に入る。そして、ペイロード係合システムが、係合構成から係合解除構成に移行するときに、挿入アーム１２０は、アンティチャンバ１７０を通過し、続いて受容ユニット１６０を出る。

20

【００２６】

アンティチャンバ１７０及びロッキングチャンバ１８０を含む受容ユニット１６０の一実施形態において、ロッキングチャンバ１８０は、ペイロード係合システム１００が係合構成にあるときに、概して、対応する挿入アーム１２０がロッキングチャンバ１８０内に受容されるように構成されている。より具体的には、図４で概略的に示されているように、ロッキングチャンバ高さ１８２がアンティチャンバ高さ１７２より高い一実施形態において、ロッキングチャンバ１８０は、ペイロード係合システム１００が係合構成にあるときに、挿入アーム１２０を少なくとも部分的に受容するように構成されたロッキングチャンバ凹部１８４を含むように描写され得る。ロッキングチャンバ凹部１８４は、側壁１６２、上壁１６４、及び／又は移行領域１６５によって少なくとも部分的に画定され得る。そのような一実施形態において、ペイロード係合システム１００が係合構成にあるときに、ロッキングチャンバ１８０及び／又はロッキングチャンバ凹部１８４は、挿入アーム１２０が、ロッキングチャンバ１８０内で移動し且つ／又は（挿入構成要素中心軸１１２の周りなどで）回転することを少なくとも部分的に制限する。より具体的には、ペイロード係合システム１００が係合構成にあるときに、挿入アーム１２０は、ロッキングチャンバ凹部１８４、側壁１６２、上壁１６４、及び／又は移行領域１６５によって、ロッキングチャンバ１８０内で移動することを、少なくとも部分的に制限される。このやり方で、ロッキングチャンバ１８０及び／又はロッキングチャンバ凹部１８４は、輸送体１０がペイロード５０を運んでいる間に、ペイロード係合システム１００を係合構成に維持することを容易にし得る。

30

40

【００２７】

ロッキングチャンバ凹部１８４は、挿入アーム１２０を確実に受容し且つ／又は挿入アーム１２０の動きを確実に制限するためなどに、任意の適切な寸法を有し得る。例えば、図３で概略的に示されているように、ロッキングチャンバ凹部１８４は、ロッキングチャンバ高さ１８２の少なくとも１０％、ロッキングチャンバ高さ１８２の少なくとも２０％、ロッキングチャンバ高さ１８２の少なくとも３０％、ロッキングチャンバ高さ１８２の少なくとも４０％、ロッキングチャンバ高さ１８２の少なくとも５０％、ロッキングチャンバ高さ１８２の最大で５５％、ロッキングチャンバ高さ１８２の最大で４５％、ロッキングチャンバ高さ１８２の最大で３５％、ロッキングチャンバ高さ１８２の最大で２５％、及び／又はロッキングチャンバ高さ１８２の最大で１５％である、凹部深さ１８６を有

50

し且つ／又はそのような深さ１８６によって特徴付けられ得る。更に又は代替的に、凹部深さ１８６は、ロッキングチャンバ高さ１８２とアンティチャンバ高さ１７２との間の差を表し且つ／又はそのような差に対応し得る。

【００２８】

ペイロード係合システム１００が係合構成にあるときに、挿入アーム１２０は、任意の適切なやり方で、ロッキングチャンバ１８０から出ること制限され得る。一実施例として、輸送体１０がペイロード５０を運ぶ際に、重力は、挿入アーム１２０がロッキングチャンバ凹部１８４に対して垂直方向下向きに平行移動することを制限することによって、挿入アーム１２０をロッキングチャンバ凹部１８４内に少なくとも部分的に保持し得る。挿入アーム１２０がロッキングチャンバ１８０（及びしたがって受容ユニット１６０）から出るためにはそれだけの力が必要とされるからである。更に又は代替的に、図１及び図２並びに図４から図６で概略的に示されているように、挿入構成要素１１０は、ペイロード係合システム１００が係合構成から係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するように構成された固定機構１３０を含み得る。より具体的には、それが存在するときに、固定機構１３０は、固定係合器１３２、及び、ペイロード係合システム１００が係合構成から係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するために、固定係合器１３２を選択的に受容するように構成された固定受容器１９０を含む。それが存在するときに、固定機構１３０は、ロック解除構成とロック構成との間で選択的に移行するように構成されている。具体的には、ロック解除構成において、固定機構１３０は、ペイロード係合システム１００が係合構成から係合解除構成に移行することを制限しない。一方で、ロック構成において、固定機構１３０は、ペイロード係合システム１００が係合構成から係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限する。

【００２９】

固定機構１３０は、任意の適切なやり方で、ペイロード係合システム１００の中へ組み込まれ得る。例えば、ペイロード係合システム１００のある実施形態では、挿入構成要素１１０が、固定係合器１３２を含み、受容構成要素１５０が、固定受容器１９０を含む。より具体的には、少なくとも１つの挿入アーム１２０が、固定係合器１３２を含み得る。そして、少なくとも１つの対応する受容ユニット１６０が、固定受容器１９０を含み得る。例えば、固定受容器１９０は、受容ユニット１６０の側壁１６２、上壁１６４、及び／又は受容ベース１６６によって画定され得る。そのような一実施形態では、ペイロード係合システム１００が係合構成から係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するために、固定受容器１９０が固定係合器１３２を受容する。

【００３０】

固定機構１３０、固定係合器１３２、及び／又は固定受容器１９０は、任意の適切な構造を有し得る。実施例として、固定係合器１３２は、ピン、ボルト、ラッチ、フック、及び／若しくは留め金（clasp）を含み且つ／又はそれらであり得る。更なる実施例として、固定受容器１９０は、孔、円形穴、スロット、垂直スロット、開口部、バー、及び／若しくはレッジ（ledge）を含み且つ／又はそれらであり得る。固定受容器１９０は、任意の適切なやり方で、固定係合器１３２を受容するように構成され得る。例えば、固定機構１３０がロック構成にあるときに、固定係合器１３２は、固定受容器１９０を通して延在し且つ／又は固定受容器１９０と係合し得る。

【００３１】

図３は、円形孔（図３の破線）及び垂直スロット（図３の一点鎖線）の形態にある固定受容器１９０の実施例を概略的に示し、一方、図４は、円形孔の形態にある固定受容器１９０の一実施例を概略的に示している。図４で概略的に示されているように、固定受容器１９０が孔の形態を採る固定機構１３０の一実施形態において、固定機構１３０は、挿入アーム１２０がロッキングチャンバ凹部１８４内に受容されたときにのみ、ロック解除構成とロック構成との間で移行するように構成され得る。代替的に、固定受容器１９０が垂直スロットの形態を採る固定機構１３０の一実施形態において、固定受容器１９０は、固定係合器１３２が固定受容器１９０内で垂直に平行移動することを許容し得る。そのよう

な一実施形態は、挿入アーム 120 がロッキングチャンバ凹部 184 内にあるか否かに関わらず、挿入アーム 120 がロッキングチャンバ 180 内にあるときに、固定機構 130 が、ロック解除構成とロック構成との間で移行することを許容し得る。

【0032】

図 5 は、固定機構 130 がロック解除構成にある状態のペイロード係合システム 100 の一部分の一実施例を概略的に示している。そして、図 6 は、固定機構 130 がロック構成にある状態の図 5 のペイロード係合システム 100 の一部分を概略的に示している。図 5 及び図 6 の実施例では、固定係合器 132 が、ピンの形態を採り、固定受容器 190 が、孔の形態を採る。それによって、固定係合器 132 は、固定機構 130 がロック構成にあるときに、固定受容器 190 を通って延在する。図 5 及び図 6 で概略的に示されているように、固定係合器 132 は、固定機構 130 がロック構成（図 6）にあるときに、延伸位置にあるように描写され、固定機構 130 がロック解除構成（図 5）にあるときに、後退位置にあるように描写され得る。固定係合器 132 は、延伸位置に向けて付勢され、後退位置に向けて付勢され、又は延伸位置と後退位置の何れかに向けて付勢されない場合もある。

【0033】

図 5 及び図 6 で更に概略的に示されているように、固定機構 130 は、更に、延伸位置と後退位置との間で各固定係合器 132 を移行させるように構成された固定機構アクチュエータ 134 を含み得る。それが存在するときに、固定機構アクチュエータ 134 は、延伸位置と後退位置との間で対応する固定係合器 132 を移行させるように構成されている。例えば、2 つ以上の固定係合器 132 を含む固定機構 130 の一実施形態では、各固定係合器 132 が、1 つの特有の対応する固定機構アクチュエータ 134 によって、延伸位置と後退位置との間で移行し得る。代替的に、2 つ以上の固定係合器 132 を含む固定機構 130 の一実施形態では、固定機構アクチュエータ 134 が、複数の対応する固定係合器 132 の各々を、延伸位置と後退位置との間で移行させるように構成され得る。固定機構アクチュエータ 134 は、延伸位置と後退位置との間で固定係合器 132 を選択的に移行させるための任意の適切な機構を含み且つ / 又はそのような機構であり得る。実施例として、固定機構アクチュエータ 134 は、モータ、サーボモータ、ねじ駆動モータ（screw drive motor）、ガス圧アクチュエータ、及び / 又は液圧アクチュエータを含み且つ / 又はそれらであり得る。

【0034】

図 7 から図 11 は、ペイロード係合システム 1000 の部分を示している。ペイロード係合システム 1000 は、本開示によるペイロード係合システム 100 の一実施例である。具体的には、図 7 から図 11 の実施例では、ペイロード係合システム 1000 の輸送体支持部分 102 が、挿入構成要素 110 を含み、ペイロード係合システム 1000 のペイロード取付部分 104 が、受容構成要素 150 を含む。図 7 及び図 8 で見られるように、ペイロード係合システム 1000 は、固定係合器 132 がピンの形態にある固定機構 130 を含む。具体的には、図 7 が、後退位置にある固定係合器 132 を示し、図 8 が、延伸位置にある固定係合器 132 を示している。

【0035】

図 9 から図 11 で見られるように、ペイロード係合システム 1000 は、3 つの挿入アーム 120 及び 3 つの受容ユニット 160 を含む。具体的には、図 9 が、係合解除構成にあるペイロード係合システム 1000 を示し、一方、図 10 及び図 11 が、係合構成にあるペイロード係合システム 1000 を示している。より具体的には、図 10 は、係合構成にあるペイロード係合システム 1000 であって、固定機構 130 がロック解除構成にあるペイロード係合システム 1000 を示し、一方、図 11 は、係合構成にあるペイロード係合システム 1000 であって、固定機構 130 がロック構成にあるペイロード係合システム 1000 を示している。

【0036】

図 12 は、本開示による、輸送体を用いてペイロードを搬送する方法 200 を描いてい

るフローチャートである。図 12 で示されているように、方法 200 は、210 で、（ペイロード係合システム 100 などの）ペイロード係合システムに（ペイロード 50 などの）ペイロードを係合させること、230 で、（輸送体 10 などの）輸送体を用いてペイロードを搬送すること、250 で、ペイロード係合システムからペイロードを係合解除することを含む。具体的には、方法 200 が、輸送体によって支持された（輸送体支持部分 102 などの）輸送体支持部分、及び、ペイロードに取り付けられた（ペイロード取付部分 104 などの）ペイロード取付部分を含む、ペイロード係合システムを利用することを含む。より具体的には、輸送体支持部分とペイロード取付部分のうち的一方が、（挿入構成要素 110 などの）挿入構成要素を含み且つ / 又はそのような挿入構成要素であり、輸送体支持部分とペイロード取付部分のうち他方が、（受容構成要素 150 などの）受容構成要素を含み且つ / 又はそのような受容構成要素である。それによって、挿入構成要素が、受容構成要素内に選択的に受容される。

10

【0037】

210 で、係合させることは、214 で、ペイロード係合システムを係合解除構成から係合構成に移行させるために、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して回転させることを含む。同様に、250 で、係合解除することは、254 で、ペイロード係合システムを係合構成から係合解除構成に移行させるために、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して回転させることを含む。214 で回転させること及び 254 で回転させることは、任意の適切なやり方で実行され得る。例えば、214 で回転させること及び / 又は 254 で回転させることは、挿入構成要素を受容構成要素に対して回転させるために、輸送体をペイロードに対して回転させることを含み得る。代替的に又は更に、輸送体支持部分は、（回転要素 24 などの）回転要素を介して輸送体に連結され得る。そして、214 で回転させること及び / 又は 254 で回転させることは、挿入構成要素を受容構成要素に対して回転させるために、回転要素を用いて輸送体支持部分を輸送体に対して回転させることを含み得る。そのような一実施形態では、214 で回転させること及び / 又は 254 で回転させることが、輸送体をペイロード取付部分に対して回転させることを含まないだろう。

20

【0038】

方法 200 は、挿入構成要素が（挿入アーム 120 などの）少なくとも 2 つの挿入アームを含み、受容構成要素が（受容ユニット 160 などの）少なくとも 2 つの受容ユニットを含む、ペイロード係合システムを用いて且つ / 又は利用して実行され得る。より具体的には、各受容ユニットが、（アンティチャンバ 170 などの）アンティチャンバ及び（ロッキングチャンバ 180 などの）ロッキングチャンバを含み得る。そのような一実施形態では、図 12 で示されているように、214 で回転させることが、216 で、それぞれの受容ユニットのアンティチャンバを介して、それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバの中に各挿入アームを挿入することを含み得る。同様に、そのような一実施形態では、図 12 で更に示されているように、254 で回転させることが、256 で、それぞれの受容ユニットのアンティチャンバを介して、それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバから各挿入アームを除去することを含み得る。

30

【0039】

図 12 で示されているように、210 で係合させることは、214 で回転させることの前などに、212 で、挿入構成要素と受容構成要素を位置合わせすることを含み得る。212 で位置合わせすることは、垂直に位置合わせすること及び / 又は軸方向に位置合わせすることなどの、任意の適切な次元に沿って位置合わせすることを含み得る。例えば、212 で位置合わせすることは、（挿入構成要素中心軸 112 などの）挿入構成要素中心軸と（受容構成要素中心軸 152 などの）受容構成要素中心軸が、少なくとも実質的に平行及び / 又は同一線上にあるように、位置合わせすることを含み得る。更に又は代替的に、212 で位置合わせすることは、（挿入構成要素平面 114 などの）挿入構成要素平面と（受容構成要素平面 154 などの）受容構成要素平面が、少なくとも実質的に平行及び / 又は同一平面上にあるように、位置合わせすることを含み得る。

40

50

【 0 0 4 0 】

図 1 2 で更に示されているように、2 1 0 で係合させることは、2 1 4 で回転させることに続いて、2 1 8 で、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して持ち上げることを含み得る。それによって、各挿入アームは、それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバの（ロッキングチャンバ凹部 1 8 4 などの）ロッキングチャンバ凹部内に少なくとも部分的に受容される。2 1 8 で持ち上げることは、各挿入アームが各それぞれのロッキングチャンバ内で回転することを抑制されるように持ち上げることを含み得る。更に又は代替的に、2 1 8 で持ち上げることは、各挿入アームがそれぞれの受容ユニットの（上壁 1 6 4 などの）上壁と接触するように持ち上げることを含み得る。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 で更に示されているように、2 1 0 で係合させることは、2 2 0 で、（固定機構 1 3 0 などの）少なくとも 1 つの固定機構を介して、挿入構成要素を係合構成に固定することを更に含み得る。2 2 0 で固定することは、ペイロード係合システムが係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するためなどに、各固定機構をロック解除構成からロック構成に移行させることを含み得る。2 1 8 で持ち上げること及び 2 2 0 で固定することは、任意の適切な順序で実行され得る。実施例として、2 2 0 で固定することは、2 1 8 で持ち上げることの前に実行され、又は 2 1 8 で持ち上げることに続いて実行され得る。

【 0 0 4 2 】

2 3 0 で搬送することは、任意の適切なやり方で実行され得る。例えば、2 3 0 で搬送することは、受容構成要素中心軸が、（垂直軸 1 0 6 などの）垂直軸と少なくとも実質的に平行であり続けるように搬送することを含み得る。より具体的な一実施例として、図 1 2 で示されているように、2 3 0 で搬送することは、2 3 2 で、受容構成要素中心軸を垂直軸と少なくとも実質的に平行な配向に維持するためなどに、（ジンバル 2 2 などの）ジンバルを用いて輸送体支持部分を輸送体に対して旋回させることを含み得る。より具体的な実施例として、輸送体が、回転翼航空機及び / 若しくは UAV などの（航空機 1 1 などの）航空機を含み且つ / 又はそのような航空機である一実施形態では、航空機が、航空機が移動する方向に向けて地面に対して傾き得る。そのような一実施形態では、2 3 2 で旋回させることが、航空機が地面に対して傾いたときにペイロードが少なくとも実質的に直立したままであるように、航空機に対して輸送体支持部分を旋回させることを含み得る。

【 0 0 4 3 】

2 5 0 で係合解除することは、任意の適切なやり方で実行され得る。例えば、図 1 2 に対する参照を続けると、2 5 0 で係合解除することは、2 5 4 で回転させることの前に、2 5 2 で、輸送体支持部分をペイロード取付部分に対して下げることを含み得る。具体的には、2 5 2 で下げることは、実行されるときに、挿入アームを受容ユニットに対して回転させることを許容するためなどに、各挿入アームがそれぞれの受容ユニットのロッキングチャンバ凹部から除去されるように、下げることを含む。2 5 2 で下げることは、各挿入アームがそれぞれの受容ユニットの（受容ベース 1 6 6 などの）受容ベースと接触するように、下げることを含み得る。

【 0 0 4 4 】

図 1 2 で更に示されているように、挿入構成要素が少なくとも 1 つの固定機構を含む一実施形態では、2 5 0 で係合解除することが、2 5 8 で、各固定機構をロック構成からロック解除構成に移行させることによって、挿入構成要素を解放することを更に含み得る。2 5 8 で解放することは、固定機構が、ペイロード係合システムが係合解除構成に移行することを制限することを止めるように解放することを含み得る。2 5 2 で下げること及び 2 5 8 で解放することは、任意の適切な順序で実行され得る。実施例として、2 5 8 で解放することは、2 5 2 で下げることの前に実行され、又は 2 5 2 で下げることに続いて実行され得る。

【 0 0 4 5 】

本開示による発明対象の例示的で非排他的な実施例が、以下に列挙される段落に記載さ

10

20

30

40

50

れる。

A .

輸送体にペイロードを選択的に連結するためのペイロード係合システムであって、
前記輸送体によって支持されるように構成された輸送体支持部分、及び
前記ペイロードの上に取り付けられるように構成されたペイロード取付部分を備え、
前記輸送体支持部分と前記ペイロード取付部分のうちの一方が挿入構成要素を含み、前記輸送体支持部分と前記ペイロード取付部分のうちの他方が受容構成要素を含み、前記ペイロード係合システムが、少なくとも部分的に前記挿入構成要素の前記受容構成要素に対する回転を介して、係合解除構成と係合構成との間で移行するように構成されており、前記係合構成では、前記輸送体が前記ペイロードを運ぶことを可能とするために、前記挿入構成要素が前記受容構成要素内で回転することを抑制されるように、前記受容構成要素が、前記挿入構成要素を受容し、前記挿入構成要素と係合する、ペイロード係合システム。

10

A1.1 .

前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素が、前記受容構成要素に対して、前記挿入構成要素の挿入構成要素中心軸、前記受容構成要素の受容構成要素中心軸、及び垂直軸のうちの少なくとも1つの周りで回転するように構成されている、段落Aに記載のペイロード係合システム。

A1.2 .

前記輸送体支持部分が、前記挿入構成要素を含み、前記ペイロード取付部分が、前記受容構成要素を含む、段落A又はA1.1に記載のペイロード係合システム。

20

A1.3 .

前記輸送体支持部分が、前記受容構成要素を含み、前記ペイロード取付部分が、前記挿入構成要素を含む、段落A又はA1.1に記載のペイロード係合システム。

A1.4 .

前記ペイロード係合システムが、前記挿入構成要素の前記受容構成要素に対する垂直軸に沿った平行移動を介して、前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するように構成されている、段落AからA1.3のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A1.5 .

前記ペイロード係合システムが、前記挿入構成要素の前記受容構成要素に対する回転に続いて、前記輸送体支持部分の前記ペイロード取付部分に対する前記垂直軸に沿った上向きの平行移動を介して、前記係合解除構成から前記係合構成に移行するように構成されており、前記ペイロード係合システムが、前記挿入構成要素の前記受容構成要素に対する回転の前に、前記輸送体支持部分の前記ペイロード取付部分に対する前記垂直軸に沿った下向きの平行移動を介して、前記係合構成から前記係合解除構成に移行するように構成されている、段落A1.4に記載のペイロード係合システム。

30

A1.6 .

前記輸送体支持部分の前記ペイロード取付部分に対する前記上向きの平行移動が、前記挿入構成要素が前記受容構成要素内で回転を抑制されることをもたらす、段落A1.5に記載のペイロード係合システム。

A1.7 .

前記輸送体支持部分の前記ペイロード取付部分に対する前記下向きの平行移動が、前記挿入構成要素が前記受容構成要素内で自由に回転することをもたらす、段落A1.5又はA1.6に記載のペイロード係合システム。

40

A2.1 .

前記挿入構成要素が、少なくとも2つの挿入アームを含む、段落AからA1.7のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A2.2 .

前記少なくとも2つの挿入アームが、2つの挿入アーム、3つの挿入アーム、4つの挿入アーム、5つ以上の挿入アームのうちの1つから成る、段落A2.1に記載のペイロード係合システム。

50

A2.3 .

前記受容構成要素が、少なくとも2つの挿入アームに対応する少なくとも2つの受容ユニットを含む、段落A2.1又はA2.2のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A2.4 .

前記少なくとも2つの受容ユニットが、2つの受容ユニット、3つの受容ユニット、4つの受容ユニット、5つ以上の受容ユニットのうちの1つから成る、段落A2.3に記載のペイロード係合システム。

A2.5 .

前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成にあるときに、各挿入アームが対応する受容ユニットから除去され、前記ペイロード係合システムが係合構成にあるときに、各挿入アームが前記対応する受容ユニット内に受容される、段落A2.3又はA2.4に記載のペイロード係合システム。

10

A3.1 .

前記少なくとも2つの挿入アームが、前記挿入構成要素の挿入構成要素中心軸の周りに分配され、前記少なくとも2つの受容ユニットが、前記受容構成要素の受容構成要素中心軸の周りに分配されており、前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素中心軸と前記受容構成要素中心軸が、少なくとも実質的に平行である、段落A2.3からA2.5のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A3.2 .

前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素中心軸と前記受容構成要素中心軸が、少なくとも実質的に同一線上にある、段落A3.1に記載のペイロード係合システム。

20

A3.3 .

各挿入アームが、前記挿入構成要素中心軸から径方向に延在する、段落3.1又は3.2に記載のペイロード係合システム。

A3.4 .

前記少なくとも2つの挿入アームの各々が、前記挿入構成要素の挿入構成要素平面内で延在し、前記少なくとも2つの受容ユニットの各々が、前記受容構成要素の受容構成要素平面内に位置決めされており、前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素平面と前記受容構成要素平面が、少なくとも実質的に平行である、段落A2.3からA3.3のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

30

A3.5 .

前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記挿入構成要素平面と前記受容構成要素平面が、少なくとも実質的に同一平面上にある、段落A3.4に記載のペイロード係合システム。

A3.6 .

前記係合構成では、前記ペイロードの重量が前記輸送体支持部分によって支持されるように、前記挿入構成要素が前記受容構成要素と係合する、段落AからA3.5のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

40

A3.7 .

前記ペイロード係合システムが、前記輸送体がペイロードを運んでいる間に、少なくとも10ニュートン(N)、少なくとも30N、少なくとも50N、少なくとも100N、少なくとも300N、少なくとも500N、最大で1000N、最大で700N、最大で200N、最大で70N、及び最大で20Nのペイロード重量を支持するように構成されている、段落A3.6に記載のペイロード係合システム。

A4.1 .

各受容ユニットが、前記ペイロードの上面、任意選択的に前記ペイロードの概して平面的な上面の上に取り付けられるように構成されている、段落A2.3からA3.7のいずれか1

50

つに記載のペイロード係合システム。

A4.2 .

各受容ユニットが、少なくとも1つの側壁及び少なくとも1つの上壁を含む、段落A2.3からA4.1のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A4.3 .

前記受容ユニットが前記ペイロードの上に取り付けられたときに、各受容ユニットが、前記ペイロードの上面から延在する受容ベースを含む、段落A2.3からA4.2のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A4.4 .

前記受容ユニットが前記ペイロードの上に取り付けられたときに、各受容ユニットが、前記ペイロードの前記上面と受容ベースとの間で且つ前記上面に対して斜めに延在する傾斜部を含む、段落A2.3からA4.3のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

10

A4.5 .

各傾斜部が、対応する挿入アームが前記受容ユニットに入ることを容易にするように構成されている、段落A4.4に記載のペイロード係合システム。

A4.6 .

対応する挿入アームが、挿入アームベースを含み、前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成から前記係合構成に移行するときに、前記傾斜部が、前記挿入アームベースと係合して、少なくとも部分的に前記挿入アームを前記受容ユニットの中に誘導するように構成されている、段落A4.4又はA4.5に記載のペイロード係合システム。

20

A4.7 .

前記挿入アームベースが、前記傾斜部との接触を介して、前記挿入アームベースが前記受容ユニットに入り前記受容ユニットから出ることを容易にするように、少なくとも部分的に丸められている、段落A4.6に記載のペイロード係合システム。

A4.8 .

各受容ユニットが、アンティチャンバ及びロッキングチャンバを含み、前記アンティチャンバが、アンティチャンバ高さを有し、前記ロッキングチャンバが、ロッキングチャンバ高さを有しており、前記ロッキングチャンバ高さが、前記アンティチャンバ高さより高い、段落A2.3からA4.7のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A4.9 .

30

前記アンティチャンバ高さが、受容ベースと前記アンティチャンバ内の上壁との間で、且つ、受容構成要素中心軸と平行な方向に測定され、前記ロッキングチャンバ高さが、前記受容ベースと前記ロッキングチャンバ内の前記上壁との間で、且つ、前記受容構成要素中心軸と平行な方向に測定される、段落A4.8に記載のペイロード係合システム。

A4.10 .

前記アンティチャンバ高さが、前記受容ユニットが前記ペイロードの前記上面の上に取り付けられたときに、前記ペイロードの上面と前記アンティチャンバ内の上壁との間で、且つ、受容構成要素中心軸と平行な方向に測定され、前記ロッキングチャンバ高さが、前記受容ユニットが前記ペイロードの前記上面の上に取り付けられたときに、前記ペイロードの前記上面と前記ロッキングチャンバ内の前記上壁との間で、且つ、前記受容構成要素中心軸と平行な方向に測定される、段落A4.8に記載のペイロード係合システム。

40

A4.11 .

各挿入アームが、挿入構成要素中心軸と平行な方向に測定された挿入アーム高さを有しており、前記アンティチャンバ高さと前記ロッキングチャンバ高さのうちの少なくとも一方が、前記挿入アーム高さの少なくとも100%、前記挿入アーム高さの少なくとも120%、前記挿入アーム高さの少なくとも140%、前記挿入アーム高さの少なくとも160%、前記挿入アーム高さの少なくとも180%、前記挿入アーム高さの最大で200%、前記挿入アーム高さの最大で170%、前記挿入アーム高さの最大で150%、前記挿入アーム高さの最大で130%、及び前記挿入アーム高さの最大で110%のうちの少なくとも1つである、段落A4.8からA4.10のいずれか1つに記載のペイロード係合システム

50

。

A4.12 .

段落A4.2に従属したときに、前記上壁が、前記アンティチャンバと前記ロッキングチャンバとの間に移行領域を含み、前記移行領域が、傾斜が付けられているか滑らかに湾曲が付けられているうちの少なくとも1つである、段落A4.8からA4.11のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A4.13 .

前記ペイロード係合システムが前記係合構成にあるときに、対応する挿入アームが、前記ロッキングチャンバ内に受容されている、段落A4.8からA4.12のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

10

A4.14 .

前記ペイロード係合システムが前記係合構成にあるときに、前記ロッキングチャンバが、前記対応する挿入アームを少なくとも部分的に受容するように構成されたロッキングチャンバ凹部を含む、段落A4.13に記載のペイロード係合システム。

A4.15 .

前記ロッキングチャンバ凹部が、少なくとも1つの側壁、少なくとも1つの上壁、及び移行領域のうちの少なくとも1つによって少なくとも部分的に画定されている、段落A4.14に記載のペイロード係合システム。

A4.16 .

前記ペイロード係合システムが前記係合解除構成と前記係合構成との間で移行するときに、前記対応する挿入アームが、前記アンティチャンバを通過する、段落A4.13からA4.15のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

20

A4.17 .

前記ペイロード係合システムが前記係合構成にあるときに、前記対応する挿入アームが、ロッキングチャンバ凹部、
少なくとも1つの側壁、及び
前記上壁の移行領域
のうちの少なくとも1つによって前記ロッキングチャンバ内で移動することを少なくとも部分的に制限される、段落A4.13からA4.16のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

30

A4.18 .

前記ロッキングチャンバ高さが、前記ロッキングチャンバ高さの少なくとも10%、前記ロッキングチャンバ高さの少なくとも20%、前記ロッキングチャンバ高さの少なくとも30%、前記ロッキングチャンバ高さの少なくとも40%、前記ロッキングチャンバ高さの少なくとも50%、前記ロッキングチャンバ高さの最大で55%、前記ロッキングチャンバ高さの最大で45%、前記ロッキングチャンバ高さの最大で35%、前記ロッキングチャンバ高さの最大で25%、及び前記ロッキングチャンバ高さの最大で15%のうちの少なくとも1つである、凹部深さだけ前記アンティチャンバ高さより高い、段落A4.8からA4.16のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A5.1 .

前記ペイロード係合システムが、固定機構を更に含み、前記固定機構が、少なくとも1つの固定係合器及び少なくとも1つの固定受容器を含み、前記ペイロード係合システムが前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限するために、前記ペイロード係合システムが前記係合構成にあるときに、前記少なくとも1つ固定受容器のうちの各固定受容器が、前記少なくとも1つの固定係合器のうちの対応する固定係合器を選択的に受容するように構成されている、段落AからA4.18のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

40

A5.2 .

前記挿入構成要素が、前記少なくとも1つの固定係合器を含み、前記受容構成要素が、前記少なくとも1つの固定受容器を含む、段落A5.1に記載のペイロード係合システム。

50

A5.3 .

少なくとも1つの挿入アームが、前記少なくとも1つの固定係合器を含み、対応する少なくとも1つの受容ユニットが、前記少なくとも1つの固定受容器を含む、段落A5.2に記載のペイロード係合システム。

A5.4 .

各固定係合器が、ピン、ボルト、ラッチ、フック、及び留め金のうちの少なくとも1つを含む、段落A5.1からA5.3のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A5.5 .

各固定受容器が、孔、円形孔、スロット、垂直スロット、開口部、バー、及びレッジのうちの少なくとも1つを含む、段落A5.1からA5.4のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

10

A5.6 .

各固定受容器が、前記受容ユニットの受容ベース、前記受容ユニットの側壁、及び前記受容ユニットの上壁のうちの少なくとも1つによって画定されている、段落A5.3からA5.5のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A5.7 .

前記固定機構が、前記ペイロード係合システムが前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを制限しない、ロック解除構成と、前記固定機構が、前記ペイロード係合システムが前記係合構成から前記係合解除構成に移行することを少なくとも部分的に制限する、ロック構成との間で、前記固定機構が、選択的に移行するように構成されている、段落A5.1からA5.6のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

20

A5.8 .

挿入アームがロッキングチャンバ内にあるときに、前記固定機構が、前記ロック解除構成と前記ロック構成との間で移行するように構成されている、段落A5.7に記載のペイロード係合システム。

A5.9 .

前記挿入アームがロッキングチャンバのロッキングチャンバ凹部内にあるときにのみ、前記固定機構が、前記ロック解除構成と前記ロック構成との間で移行するように構成されている、段落A5.8に記載のペイロード係合システム。

A5.10 .

前記固定機構が前記ロック構成にあるときに、前記少なくとも1つの固定係合器のうちの各固定係合器が、前記少なくとも1つの固定受容器のうちの対応する固定受容器を通して延在する、段落A5.7からA5.9のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

30

A5.11 .

前記固定機構が前記ロック構成にあるときに、前記少なくとも1つの固定係合器のうちの各固定係合器が、前記少なくとも1つの固定受容器のうちの対応する固定受容器と係合する、段落A5.7からA5.10のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A5.12 .

前記固定機構が前記ロック構成にあるときに、各固定係合器が延伸位置にあり、前記固定機構が前記ロック解除位置にあるときに、各固定係合器が後退位置にある、段落A5.7からA5.11のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

40

A5.13 .

各固定係合器が、前記延伸位置に向けて付勢されている、段落A5.12に記載のペイロード係合システム。

A5.14 .

各固定係合器が、前記後退位置に向けて付勢されている、段落A5.12に記載のペイロード係合システム。

A5.15 .

前記固定機構が、各固定係合器を前記延伸位置と前記後退位置との間で移行させるように構成された、少なくとも1つの固定機構アクチュエータを更に含む、段落A5.12からA5

50

.14のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A5.16 .

各固定機構アクチュエータが、前記少なくとも1つの固定係合器のうちの単一の対応する固定係合器を、前記延伸位置と前記後退位置との間で移行させるように構成されている、段落A5.15に記載のペイロード係合システム。

A5.17 .

各固定機構アクチュエータが、前記少なくとも1つの固定係合器のうちの複数の固定係合器の各々を、前記延伸位置と前記後退位置との間で移行させるように構成されている、段落A5.16に記載のペイロード係合システム。

A5.18 .

各固定機構アクチュエータが、モータ、サーボモータ、ねじ駆動モータ、ガス圧アクチュエータ、及び液圧アクチュエータのうちの少なくとも1つを含む、段落5.15から5.17のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

A6.1 .

前記少なくとも2つの挿入アームが、3つの挿入アームから成り、前記少なくとも2つの受容ユニットが、3つの受容ユニットから成り、前記3つの挿入アームが、挿入構成要素中心軸の周りで少なくとも実質的に均等に分配されており、前記3つの受容ユニットが、受容構成要素中心軸の周りで少なくとも実質的に均等に分配されるように構成されており、各挿入アームが、固定機構及び固定機構アクチュエータを含み、各受容ユニットが、少なくとも1つの側壁によって支持された少なくとも1つの上壁を含み、少なくとも1つの上壁が、ロッキングチャンバ凹部を少なくとも部分的に画定し、少なくとも1つの側壁が、ロッキングチャンバを少なくとも部分的に画定し、前記3つの挿入アームのうちの対応する挿入アームが前記ロッキングチャンバから回転して出ることを制限するように構成されており、少なくとも1つの側壁が、前記ロッキングチャンバを少なくとも部分的に画定し、固定受容器を含む、段落A2.3からA5.18のいずれか1つに記載のペイロード係合システム。

B .

段落AからA6.1のいずれか1つに記載のペイロード係合システムの前記輸送体支持部分を含む、ペイロードを搬送するように構成された輸送体。

B1.1 .

前記輸送体が、航空機、地上の輸送体、水上の輸送体、水中の輸送体、及び宇宙の輸送体のうちの少なくとも1つである、段落Bに記載の輸送体。

B1.2 .

前記輸送体が、無人航空輸送体(UAV)である、段落B1.1に記載の輸送体。

B1.3 .

前記UAVが、遠隔操縦されるUAVである、段落B1.2に記載の輸送体。

B1.4 .

前記UAVが、自律的に制御されるUAVである、段落B1.2に記載の輸送体。

B1.5 .

前記輸送体が、回転翼航空機である、段落B1.1からB1.4のいずれか1つに記載の輸送体。

B1.6 .

前記回転翼航空機が、2つのローター、3つのローター、4つのローター、及び5つ以上のローターを含む、段落B1.5に記載の輸送体。

B2.1 .

前記輸送体が、輸送体本体を含み、前記輸送体が、前記輸送体本体から延在し且つ前記ペイロード係合システムの前記輸送体支持部分を支持する支持構造体を更に含む、段落BからB1.6のいずれか1つに記載の輸送体。

B2.2 .

前記支持構造体が、前記輸送体支持部分が前記輸送体本体に対して旋回することを可能

10

20

30

40

50

にるように構成されたジンバルを含む、段落B2.1に記載の輸送体。

B2.3 .

前記支持構造体が、前記輸送体支持部分を前記輸送体本体に対して挿入構成要素中心軸と受容構成要素中心軸のうちの少なくとも一方の周りで回転させるように構成された、回転要素を含む、段落B2.1又はB2.2に記載の輸送体。

C.

輸送体を用いてペイロードを搬送する方法であって、

前記ペイロードをペイロード係合システムに係合させること、

前記輸送体を用いて前記ペイロードを搬送すること、及び

前記ペイロードを前記ペイロード係合システムから係合解除することを含み、

前記ペイロード係合システムが、

前記輸送体に支持された輸送体支持部分、及び

前記ペイロードの上に取り付けられたペイロード取付部分を含み、

前記係合させることが、前記ペイロード係合システムを係合解除構成から係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることを含み、前記係合解除することが、前記ペイロード係合システムを前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることを含む、方法。

C1.1 .

前記ペイロード係合システムが、段落AからA6.1のいずれか1つに記載のペイロード係合システムである、段落Cに記載の方法。

C1.2 .

前記輸送体が、段落BからB2.3のいずれか1つに記載の輸送体である、段落C又はC1.1に記載の方法。

C2.1 .

前記係合させることが、前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることの前に、前記挿入構成要素と前記受容構成要素を位置合わせすることを含む、段落CからC1.2のいずれか1つに記載の方法。

C2.2 .

前記位置合わせすることが、挿入構成要素中心軸と受容構成要素中心軸が少なくとも実質的に平行になるように位置合わせすることを含む、段落C2.1に記載の方法。

C2.3 .

前記位置合わせすることが、前記挿入構成要素中心軸と前記受容構成要素中心軸が少なくとも実質的に同一線上にあるように位置合わせすることを含む、段落C2.2に記載の方法。

C2.4 .

前記位置合わせすることが、挿入構成要素平面と受容構成要素平面が少なくとも実質的に平行になるように位置合わせすることを含む、段落C2.1からC2.3のいずれか1つに記載の方法。

C2.5 .

前記位置合わせすることが、前記挿入構成要素平面と前記受容構成要素平面が少なくとも実質的に同一平面上にあるように位置合わせすることを含む、段落C2.4に記載の方法。

C2.6 .

段落A4.7に従属するときに、前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、それぞれの受容ユニットのアンティチャンバを介して、各挿入アームを前記それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバの中へ挿入することを含む、段落CからC2.5のいずれか1つに記載の方法。

C2.7 .

段落A4.7に従属するときに、前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることに続いて、それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバのロッキングチャンバ凹部内に、各挿入アームが少なくとも部分的に受容されるように、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して持ち上げることを含む、段落CからC2.6のいずれか1つに記載の方法。

C2.8 .

前記持ち上げることが、各挿入アームが前記それぞれの受容ユニットの前記ロッキング凹部内で回転することを抑制されるように持ち上げることを含む、段落C2.7に記載の方法。

10

C2.9 .

前記持ち上げることが、各挿入アームが前記それぞれの受容ユニットの上壁と接触するように持ち上げることを含む、段落C2.7又はC2.8に記載の方法。

C2.10 .

前記係合させることが、少なくとも1つの固定機構を介して、前記挿入構成要素を前記係合構成に固定することを含む、段落CからC2.9のいずれか1つに記載の方法。

C2.11 .

前記固定することが、各固定機構をロック解除構成からロック構成に移行させることを含む、段落C2.10に記載の方法。

C2.12 .

前記固定することが、前記持ち上げることに続いて実行される、段落C2.10又はC2.11に記載の方法。

20

C2.13 .

前記固定することが、前記持ち上げることの前に実行される、段落C2.10又はC2.11に記載の方法。

C2.14 .

前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記挿入構成要素を前記受容構成要素に対して回転させるために、前記輸送体を前記ペイロードに対して回転させることを含む、段落CからC2.13のいずれか1つに記載の方法。

30

C2.15 .

前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記挿入構成要素を前記受容構成要素に対して回転させるために、回転要素を用いて前記輸送体支持部分を前記輸送体に対して回転させることを含む、段落CからC2.14のいずれか1つに記載の方法。

C2.16 .

前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記輸送体を前記ペイロード取付部分に対して回転させることを含まない、段落CからC2.15のいずれか1つに記載の方法。

40

C3.1 .

前記搬送することが、受容構成要素中心軸が垂直軸と少なくとも実質的に平行に維持されるように搬送することを含む、段落CからC2.16のいずれか1つに記載の方法。

C3.2 .

前記搬送することが、ジンバルを用いて前記輸送体支持部分を前記輸送体に対して旋回させることを含む、段落CからC3.1のいずれか1つに記載の方法。

C3.3 .

前記旋回させることが、前記輸送体が地面に対して傾いたときに前記ペイロードが少なくとも実質的に直立したままであるように、輸送体支持部分を前記輸送体に対して旋回さ

50

せることを含む、段落C3.2に記載の方法。

C4.1 .

段落A4.7に従属するときに、前記ペイロード係合システムを前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、それぞれの受容ユニットのアンティチャンバを介して、各挿入アームを前記それぞれの受容ユニットのロッキングチャンバから除去することを含む、段落CからC3.3のいずれか1つに記載の方法。

C4.2 .

段落A4.7に従属するときに、前記係合解除することが、前記ペイロード係合システムを前記係合解除構成から前記係合構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させる前に、各挿入アームがそれぞれの受容ユニットのロッキングチャンバのロッキング凹部から除去されるように、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して下げることを含む、段落CからC4.1のいずれか1つに記載の方法。

10

C4.3 .

前記下げるものが、各挿入アームが前記それぞれの受容ユニットの受容ベースと接触するように下げることを含む、段落C4.2に記載の方法。

C4.4 .

前記係合解除することが、少なくとも1つの固定機構の各々を前記ロック構成から前記ロック解除構成に移行させることによって、前記挿入構成要素を解放することを含む、段落CからC4.3のいずれか1つに記載の方法。

20

C4.5 .

前記解放することが、下げることに続いて実行される、段落C4.4に記載の方法。

C4.6 .

前記解放することが、下げることの前に実行される、段落C4.4に記載の方法。

C4.7 .

前記ペイロード係合システムを前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記挿入構成要素を前記受容構成要素に対して回転させるために、前記輸送体を前記ペイロードに対して回転させることを含む、段落CからC4.6のいずれか1つに記載の方法。

30

C4.8 .

前記ペイロード係合システムを前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記挿入構成要素を前記受容構成要素に対して回転させるために、回転要素を用いて前記輸送体支持部分を前記輸送体に対して回転させることを含む、段落CからC4.7のいずれか1つに記載の方法。

C4.9 .

前記ペイロード係合システムを前記係合構成から前記係合解除構成に移行させるために、前記輸送体支持部分を前記ペイロード取付部分に対して回転させることが、前記輸送体を前記ペイロード取付部分に対して回転させることを含まない、段落CからC4.8のいずれか1つに記載の方法。

40

【0046】

本書で使用されているように、「適合し(adapted)」及び「構成され(configured)」という用語は、要素、構成要素、又はその他の対象が、所与の機能を果たすよう設計され、且つ/又は意図されていることを意味する。したがって、「適合し」及び「構成され」という用語の使用は、所与の要素、構成要素、又はその他の対象が、単に所与の機能を果たすことが「可能である(capable of)」ことを意味すると解釈すべきではなく、要素、構成要素、及び/又はその他の対象が、その機能を果たすという目的のために、特に選択され、作り出され、実装され、利用され、プログラムされ、且つ/又は設計されていることを意味すると、解釈すべきである。特定の機能を果たすよう適合していると記載さ

50

れている要素、構成要素、及び／又はその他の記載対象が、追加的又は代替的に、その機能を果たすよう構成されていると表現され得ること、及びその逆も、本開示の範囲に含まれる。同様に、特定の機能を果たすよう構成されていると記載される対象は、追加的又は代替的に、その機能を果たすよう動作可能であるとも表現され得る。

【 0 0 4 7 】

本明細書で使用される際に、第 1 のエンティティと第 2 のエンティティの間に配置される「及び／又は」という用語は、(1) 第 1 のエンティティ、(2) 第 2 のエンティティ、並びに(3) 第 1 のエンティティ及び第 2 のエンティティのうちの 1 つを意味する。「及び／又は」を伴って挙げられた複数の項目も、同じやり方で、すなわち、そのように結合されたエンティティのうちの 1 以上のように解釈されるべきである。「及び／又は」によって特に挙げられたエンティティとは異なる他のエンティティも任意選択的に存在し得る。それらは、特に挙げられたエンティティと関連するか又は関連しないかに関わらない。したがって、非限定的な実施例として、「備える (comprising) 」などのオープンエンドな言語と併せて使用されるときに、「A 及び／又は B」への言及は、一実施例では A のみ (任意選択的に B 以外のエンティティを含む) 、別の一実施例では B のみ (任意選択的に A 以外のエンティティを含む) 、更に別の一実施例では、A と B の両方 (任意選択的に他のエンティティを含む) を指し得る。これらのエンティティは、要素、作動、構造体、ステップ、動作、値などを指し得る。

【 0 0 4 8 】

装置及びシステムの様々な開示されている要素、並びに本書で開示されている方法のステップは、本開示による装置、システム、及び方法の全てに必要というわけではなく、本開示は、本書で開示されている様々な要素及びステップの、新規かつ進歩性のある全ての組み合わせ及び部分組み合わせを含む。更に、本書で開示されている様々な要素及びステップのうちの 1 以上は、開示された装置、システム、又は方法の全体とは分けられた別個の、独立した発明対象を規定し得る。従って、かかる発明対象は、本書で明示的に開示されている特定の装置、システム、及び方法と関連付けられる必要はなく、かかる発明対象は、本書で明示的に開示されていない装置、システム、及び／又は方法の有用性を見いだし得る。

10

20

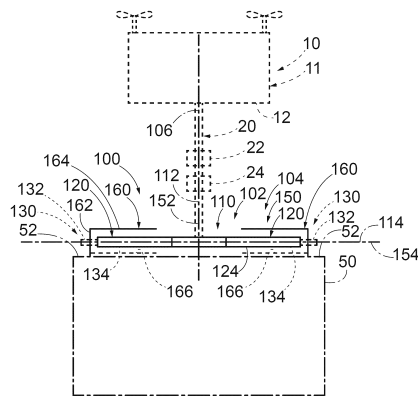
30

40

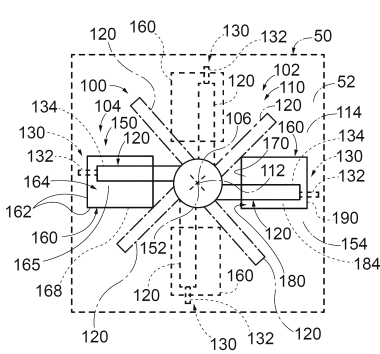
50

【図面】

【図 1】

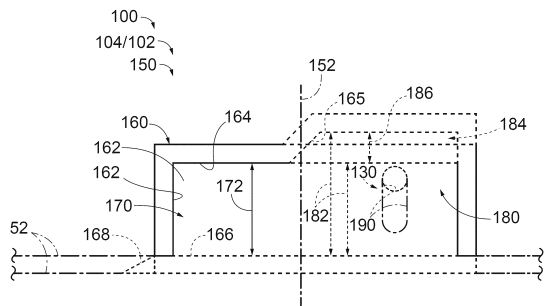


【図 2】

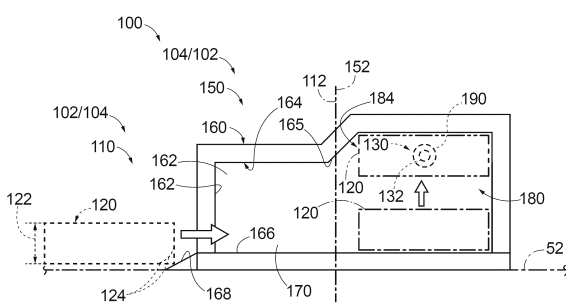


10

【図 3】

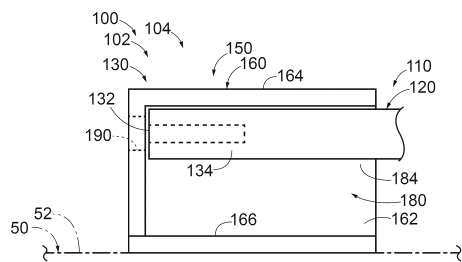


【図 4】

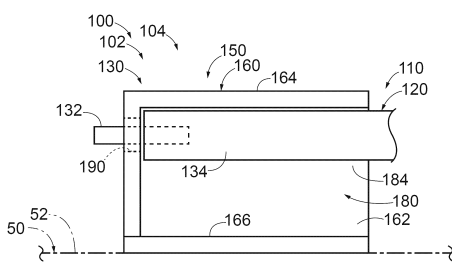


20

【図 5】



【図 6】

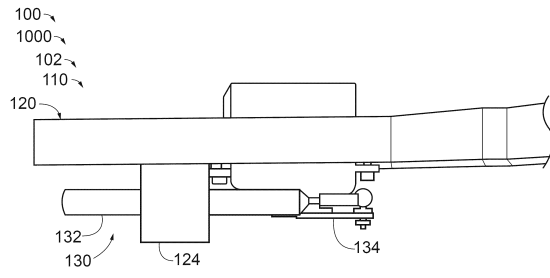


30

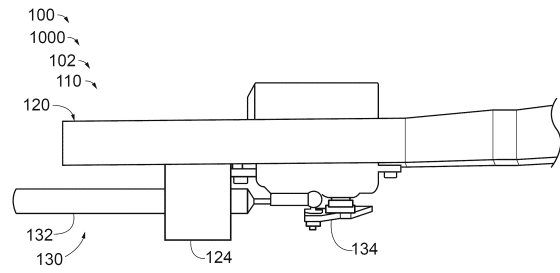
40

50

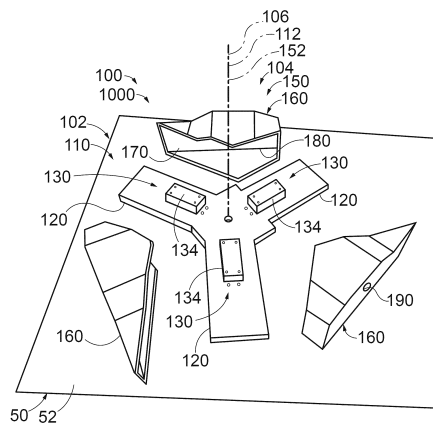
【圖 7】



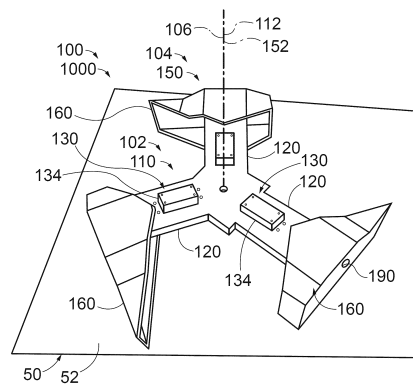
【圖 8】



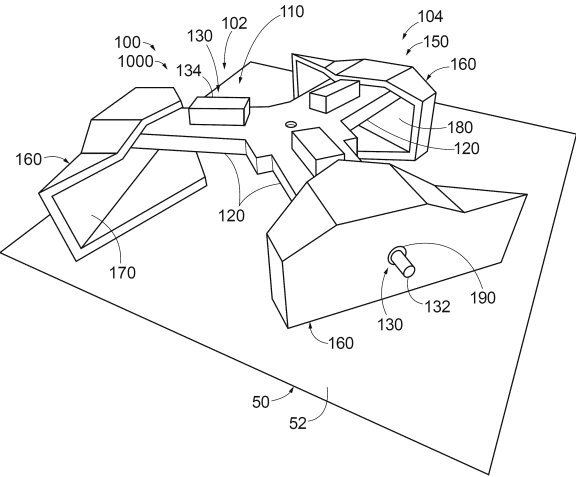
【 図 9 】



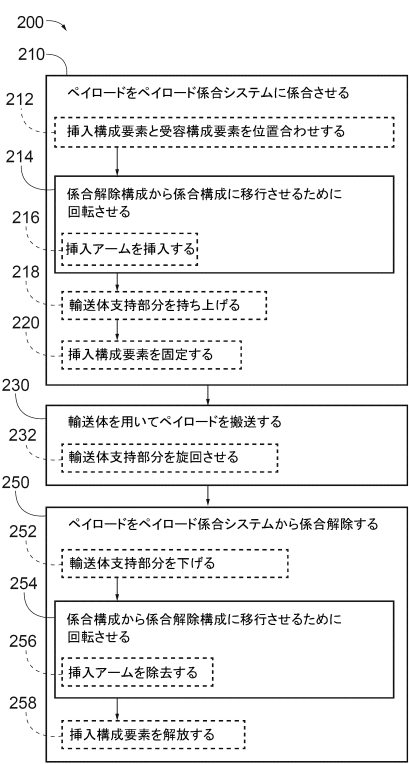
【 図 1 0 】



【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 1 5 9 6 , シカゴ , ノース リバーサイド プラザ 1 0 0 , ザ ボーイング カンパニー
(72)発明者 リーネルマン , クリステン アン
アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 1 5 9 6 , シカゴ , ノース リバーサイド プラザ 1 0
0 , ザ ボーイング カンパニー
(72)発明者 シルヴァ , ジェームズ エマニュエル
アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 1 5 9 6 , シカゴ , ノース リバーサイド プラザ 1 0
0 , ザ ボーイング カンパニー
(72)発明者 ウルマン , マシュー ディー .
アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 1 5 9 6 , シカゴ , ノース リバーサイド プラザ 1 0
0 , ザ ボーイング カンパニー
(72)発明者 ヴィダル , ルイス ラファエル
アメリカ合衆国 イリノイ 6 0 6 0 6 - 1 5 9 6 , シカゴ , ノース リバーサイド プラザ 1 0
0 , ザ ボーイング カンパニー
審査官 諸星 圭祐
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 6 7 3 4 7 (U S , A 1)
特開平 0 1 - 2 8 3 4 2 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 5 8 1 4 4 (U S , A 1)
特表 2 0 1 7 - 5 1 6 7 0 9 (J P , A)
実開昭 5 8 - 0 4 1 7 9 1 (J P , U)
特開 2 0 1 7 - 1 2 2 0 0 0 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 4 C 1 / 2 2
B 6 4 C 3 9 / 0 2