

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第5区分

【発行日】令和1年5月23日(2019.5.23)

【公表番号】特表2016-518284(P2016-518284A)

【公表日】平成28年6月23日(2016.6.23)

【年通号数】公開・登録公報2016-038

【出願番号】特願2016-503123(P2016-503123)

【国際特許分類】

B 6 3 C	11/00	(2006.01)
B 6 3 B	27/10	(2006.01)
B 6 3 G	8/42	(2006.01)
B 6 3 B	25/00	(2006.01)
B 6 4 C	39/02	(2006.01)
B 6 5 D	88/12	(2006.01)

【F I】

B 6 3 C	11/00	C
B 6 3 B	27/10	A
B 6 3 G	8/42	Z
B 6 3 B	25/00	F
B 6 3 B	25/00	1 0 1 G
B 6 4 C	39/02	
B 6 5 D	88/12	M

【誤訳訂正書】

【提出日】平成31年4月12日(2019.4.12)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビーグルを船から配備するためのシステムであって、前記システムは、複数の輸送コンテナであって、前記複数の輸送コンテナは、前記ビーグルとコントローラとを格納する、複数の輸送コンテナと、

前記ビーグルを発進させ、回収するように構成された発進および回収システムとを備え、

前記船は、前記複数の輸送コンテナと前記発進および回収システムとを運搬するように構成されており、

前記コントローラは、

前記発進および回収システムの動作を制御することと、

前記ビーグルからデータを受信することと

を行うように構成されており、

前記コントローラと前記ビーグルとは、それらのそれぞれの輸送コンテナから配備される、システム。

【請求項2】

前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、または、A - フレームのうちの1つを使用して、前記複数の輸送コンテナの1つ以上の列にアクセスすることができる、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で複数の層に積み重ねられ、前記ビークルは、前記複数の輸送コンテナのうち、第2のまたはより高い層にある1つの輸送コンテナの中に格納されている、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 4】**

輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記複数の輸送コンテナが整列されることにより、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 5】**

モジュール式電力発生ユニットとモジュール式処理およびデータセンターとをさらに備えている、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記ビークルは、自律型無人潜水機(AUV)、遠隔操作ビークル(ROV)、飛行艇、無人航空機(UAV)、自律型無人水上艇、探索ロボットから成る群のうちの1つである、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記船は、給油船、石油供給船、または、漁船のうちの1つである、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記船は、少なくとも1つの追加の発進および回収システムをさらに含み、輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記輸送コンテナが整列されることにより、複数の通廊を形成し、

前記複数の通廊は、前記少なくとも1つの追加の発進および回収システムより数が多い、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記船は、前記ビークルを前記船の周囲に移動させるための運搬システムをさらに備えている、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記運搬システムは、前記ビークルを輸送コンテナの通廊を通して移動させるように構成されている、請求項9に記載のシステム。

**【請求項 11】**

前記運搬システムは、レールシステム、ローラシステム、水平配置替えシステム、カートシステムのうちの少なくとも1つを備えている、請求項9に記載のシステム。

**【請求項 12】**

前記ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベースをさらに備えている、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 13】**

ビークルを船から配備する方法であって、前記方法は、  
ビークルとコントローラとを複数の輸送コンテナの中に格納することであって、前記コントローラは、発進および回収システムの動作を制御することと、前記船からデータを受信することとを行うように構成されている、ことと、

前記複数の輸送コンテナを船上に配列することと、

前記ビークルを前記複数の輸送コンテナのうちの1つから取り出すことと、

前記ビークルと前記コントローラとを、それらのそれぞれの輸送コンテナから配備することと、

前記発進および回収システムを使用して、前記船から水域に前記ビークルを配備することと

を含む、方法。

**【請求項 14】**

前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、または、A-フレームの

うちの 1 つを使用して、前記複数の輸送コンテナの 1 つ以上の列にアクセスすることができる、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で複数の層に積み重ねられ、前記複数の輸送コンテナのうちの 1 つの輸送コンテナを第 2 のまたはより高い層に設置することによって、前記ビークルは、前記複数の輸送コンテナのうち、前記第 2 のまたはより高い層にある前記 1 つの輸送コンテナの中に格納される、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記複数の輸送コンテナが整列されることにより、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 7】

モジュール式電力発生ユニットを使用して、前記ビークルまたは船に電力を提供することと、

モジュール式処理およびデータセンターを使用して、前記ビークルから受信されたデータを処理することと

をさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記ビークルは、自律型無人潜水機（AUV）、遠隔操作ビークル（ROV）、飛行艇、無人航空機（UAV）、自律型無人水上艇、探索ロボットから成る群のうちの 1 つである、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記船は、給油船、石油供給船、または、漁船のうちの 1 つである、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 0】

配備することは、前記コントローラからの命令に応答している、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 1】

空輸貨物飛行機、レール、列車、船舶、トラックから成る群からの少なくとも 1 つを使用して、前記複数の輸送コンテナを前記船に送達することをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記発進および回収システムは、移動可能な発進および回収システムであり、前記移動可能な発進および回収システムは、前記ビークルを発進および回収するために前記複数の輸送コンテナにアクセスするように構成されており、前記移動可能な発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナによって形成されている通廊内に移動可能に配列されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記発進および回収システムは、移動可能な発進および回収システムであり、前記移動可能な発進および回収システムは、前記ビークルを発進および回収するために前記複数の輸送コンテナにアクセスするように構成されており、前記移動可能な発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナによって形成されている通廊内に移動可能に配列されている、請求項 1 3 に記載の方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】船から自律型無人潜水機を配備するシステムおよび方法

【技術分野】

【0001】

(関連出願の引用)

本願は、米国仮出願第61/792,708号(2013年3月15日出願)の利益を主張し、上記出願の内容は、その全体が参照により本明細書に引用される。

【背景技術】

【0002】

船舶コストは、海洋科学の大きな割合を占める。科学船舶は、規模の経済を伴わない、高度に特殊化された船であるため、高価である。標準的40フィート輸送コンテナの使用を通してAUVのための配備システムをモジュール化することによって、任意の通常の低成本補給船が、数時間で、調査船に変換され得る。これは、格好の利用可能な船舶のプールを増加させ、船舶あたりの可能性なAUVの数を増加させ、海洋科学のコストを削減するであろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本願発明のシステムは、ビークルを船から配備するためのシステムであって、前記システムは、複数の輸送コンテナであって、前記複数の輸送コンテナは、前記ビークルとコントローラとを格納する、複数の輸送コンテナと、前記ビークルを発進させ、回収するよう構成された発進および回収システムとを備え、前記船は、前記複数の輸送コンテナと前記発進および回収システムとを運搬するように構成されており、前記コントローラは、前記発進および回収システムの動作を制御することと、前記ビークルからデータを受信することとを行うように構成されており、前記コントローラと前記ビークルとは、それらのそれぞれの輸送コンテナから配備される。

本願発明のシステムの実施形態では、前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、または、A - フレームのうちの1つを使用して、前記複数の輸送コンテナの1つ以上の列にアクセスすることができる。

本願発明のシステムの実施形態では、前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で複数の層に積み重ねられ、前記ビークルは、前記複数の輸送コンテナのうち、第2のまたはより高い層にある1つの輸送コンテナの中に格納されている。

本願発明のシステムの実施形態では、輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記複数の輸送コンテナが整列されることにより、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している。

本願発明のシステムの実施形態では、モジュール式電力発生ユニットとモジュール式処理およびデータセンターとをさらに備えている。

本願発明のシステムの実施形態では、前記ビークルは、自律型無人潜水機(AUV)、遠隔操作ビークル(ROV)、飛行艇、無人航空機(UAV)、自律型無人水上艇、探索ロボットから成る群のうちの1つである。

本願発明のシステムの実施形態では、前記船は、給油船、石油供給船、または、漁船のうちの1つである。

本願発明のシステムの実施形態では、前記船は、少なくとも1つの追加の発進および回収システムをさらに含み、輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記輸送コンテナが整列されることにより、複数の通廊を形成し、前記複数の通廊は、前記少なくとも1つの追加の発進および回収システムより数が多い。

本願発明のシステムの実施形態では、前記船は、前記ビークルを前記船の周囲に移動させるための運搬システムをさらに備えている。

本願発明のシステムの実施形態では、前記運搬システムは、前記ビークルを輸送コンテナの通廊を通して移動させるように構成されている。

本願発明のシステムの実施形態では、前記運搬システムは、レールシステム、ローラシ

ステム、水平配置替えシステム、カートシステムのうちの少なくとも1つを備えている。

本願発明のシステムの実施形態では、前記ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベースをさらに備えている。

本願発明の方法は、ビークルを船から配備する方法であって、前記方法は、ビークルとコントローラとを複数の輸送コンテナの中に格納することであって、前記コントローラは、発進および回収システムの動作を制御することと、前記船からデータを受信することを行うように構成されている、ことと、前記複数の輸送コンテナを船上に配列することと、前記ビークルを前記複数の輸送コンテナのうちの1つから取り出すことと、前記ビークルと前記コントローラとを、それらのそれぞれの輸送コンテナから配備することと、前記発進および回収システムを使用して、前記船から水域に前記ビークルを配備することとを含む。

本願発明の方法の実施形態では、前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、または、A - フレームのうちの1つを使用して、前記複数の輸送コンテナの1つ以上の列にアクセスすることができる。

本願発明の方法の実施形態では、前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で複数の層に積み重ねられ、前記複数の輸送コンテナのうちの1つの輸送コンテナを第2のまたはより高い層に設置することによって、前記ビークルは、前記複数の輸送コンテナのうち、前記第2のまたはより高い層にある前記1つの輸送コンテナの中に格納される。

本願発明の方法の実施形態では、輸送コンテナの一端が他の輸送コンテナの一端に対面するという態様で前記複数の輸送コンテナが整列されることにより、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している。

本願発明の方法の実施形態では、モジュール式電力発生ユニットを使用して、前記ビークルまたは船に電力を提供することと、モジュール式処理およびデータセンターを使用して、前記ビークルから受信されたデータを処理することとをさらに含む。

本願発明の方法の実施形態では、前記ビークルは、自律型無人潜水機（AUV）、遠隔操作ビークル（ROV）、飛行艇、無人航空機（UAV）、自律型無人水上艇、探索ロボットから成る群のうちの1つである。

本願発明の方法の実施形態では、前記船は、給油船、石油供給船、または、漁船のうちの1つである。

本願発明の方法の実施形態では、配備することは、前記コントローラからの命令に応答している。

本願発明の方法の実施形態では、空輸貨物飛行機、レール、列車、船舶、トラックから成る群からの少なくとも1つを使用して、前記複数の輸送コンテナを前記船に送達することをさらに含む。

本願発明のシステムの実施形態では、前記発進および回収システムは、移動可能な発進および回収システムであり、前記移動可能な発進および回収システムは、前記ビークルを発進および回収するために前記複数の輸送コンテナにアクセスするように構成されており、前記移動可能な発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナによって形成されている通廊内に移動可能に配列されている。

本願発明の方法の実施形態では、前記発進および回収システムは、移動可能な発進および回収システムであり、前記移動可能な発進および回収システムは、前記ビークルを発進および回収するために前記複数の輸送コンテナにアクセスするように構成されており、前記移動可能な発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナによって形成されている通廊内に移動可能に配列されている。

【0004】

【0005】

【0006】

【0007】

【0008】

本発明の他の目的、特徴、および利点は、添付の図面と関連して検討される、以下の発

明を実施するための形態の検証に応じて、明白となるであろう。

例えば本願は以下の項目を提供する。

(項目 1)

ビークルを船から配備するためのシステムであって、複数の輸送コンテナであって、ビークルが、前記複数の輸送コンテナのうちの少なくとも1つの中に格納されている、複数の輸送コンテナと、

前記複数の輸送コンテナを運搬するように構成されている船であって、前記船は、前記ビークルを発進させ、かつ回収するように構成されている発進および回収システムを含む、船と、

コントローラと

を備え、

前記コントローラは、

前記発進および回収システムの動作を制御することと、

データを前記ビークルから受信することと

を行うように構成されている、システム。

(項目 2)

前記ビークルは、そのそれぞれの輸送コンテナから配備される、項目1に記載のシステム。

(項目 3)

前記発進および回収システムと前記コントローラとは、前記複数の輸送コンテナのうちの少なくとも1つの中に格納されている、項目1に記載のシステム。

(項目 4)

前記発進および回収システムと前記コントローラとは、それらのそれぞれの輸送コンテナから配備される、項目3に記載のシステム。

(項目 5)

前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、またはA-フレームのうちの1つを使用して、前記複数の輸送コンテナの1つ以上の列にアクセスすることができる、項目1に記載のシステム。

(項目 6)

前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で層に積み重ねられ、前記ビークルは、第2のまたはより高い層における前記複数の輸送コンテナのうちの1つの中に格納されている、項目1に記載のシステム。

(項目 7)

前記複数の輸送コンテナは、端々で整列され、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している、項目1に記載のシステム。

(項目 8)

モジュール式電力発生ユニットとモジュール式処理およびデータセンターとをさらに備えている、項目1に記載のシステム。

(項目 9)

前記ビークルは、自律型無人潜水機(AUV)、遠隔操作ビークル(ROV)、ブイ、飛行艇、無人航空機(UAV)、自律型無人水上艇、曳航そり、曳航アレイ、および探索ロボットから成る群のうちの1つである、項目1に記載のシステム。

(項目 10)

前記船は、給油船、石油供給船、または漁船のうちの1つである、項目1に記載のシステム。

(項目 11)

前記船は、少なくとも1つの追加の発進および回収システムをさらに含み、

前記輸送コンテナは、複数の通廊に端々で整列され、

前記複数の通廊は、前記少なくとも1つの追加の発進および回収システムより数が多い、項目1に記載のシステム。

## (項目12)

前記船は、前記ビークルを前記船の方々に移動させるための運搬システムをさらに備えている、項目1に記載のシステム。

## (項目13)

前記運搬システムは、前記ビークルを輸送コンテナの通廊を通して移動させるように構成されている、項目12に記載のシステム。

## (項目14)

前記運搬システムは、レールシステム、ローラシステム、水平配置替えシステム、およびカートシステムのうちの少なくとも1つを備えている、項目12に記載のシステム。

## (項目15)

前記ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベースをさらに備えている、項目1に記載のシステム。

## (項目16)

ビークルを船から配備する方法であって、  
ビークルを複数の輸送コンテナのうちの1つの中に格納することと、  
前記複数の輸送コンテナを船上に配列することと、  
前記ビークルを前記複数の輸送コンテナのうちの1つから取り出すことと、  
前記発進および回収システムを使用して、前記船から水域に前記ビークルを配備することと  
を含む、方法。

## (項目17)

前記ビークルは、そのそれぞれの輸送コンテナから配備される、項目16に記載の方法。

## (項目18)

前記発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナのうちの少なくとも1つの中に格納されている、項目16に記載の方法。

## (項目19)

前記発進および回収システムは、前記複数の輸送コンテナのうちの1つから配備される、項目18に記載の方法。

## (項目20)

前記発進および回収システムは、クレーン、ナックルブーム、またはA-フレームのうちの1つを使用して、前記複数の輸送コンテナの1つ以上の列にアクセスすることができる、項目16に記載の方法。

## (項目21)

前記複数の輸送コンテナは、前記船の上で層に積み重ねられ、前記ビークルは、第2のまたはより高い層における前記複数の輸送コンテナのうちの1つの中に格納されている、項目16に記載の方法。

## (項目22)

前記複数の輸送コンテナは、端々で整列され、通廊を形成し、前記発進および回収システムは、前記通廊の出口に位置している、項目16に記載の方法。

## (項目23)

モジュール式電力発生ユニットを使用して、電力を前記ビークルまたは船に提供することと、

モジュール式処理およびデータセンターを使用して、前記ビークルから受信されたデータを処理することと

をさらに含む、項目16に記載の方法。

## (項目24)

前記ビークルは、自律型無人潜水機(AUV)、遠隔操作ビークル(ROV)、ブイ、飛行艇、無人航空機(UAV)、自律型無人水上艇、曳航そり、曳航アレイ、および探索ロボットから成る群のうちの1つである、項目16に記載の方法。

(項目 25)

前記船は、給油船、石油供給船、または漁船のうちの1つである、項目16に記載の方法。

(項目 26)

配備することは、コントローラからの命令に応答している、項目16に記載の方法。

(項目 27)

空輸貨物飛行機、レール、列車、船舶、およびトラックから成る群からの少なくとも1つを使用して、前記複数の輸送コンテナを前記船に送達することをさらに含む、項目16に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本明細書に説明されるシステムおよび方法は、添付の請求項に記載される。しかしながら、説明の目的のために、いくつかの例証的実施形態は、以下の図に記載される。

【図1】図1は、本開示の例証的実施形態による、例証的遠隔操作ピークルを描写する、ブロック図である。

【図2】図2は、本開示で説明されるシステムおよび方法の少なくとも一部分を実装するための例示的なコンピュータシステムのブロック図である。

【図3】図3は、輸送コンテナベースの配備システムを含む、船の例証的実施例の側面図を描写する。

【図4】図4は、輸送コンテナベースの配備システムを含む、船の例証的実施例の上面図を描写する。

【図5】図5は、輸送コンテナベースの配備システムを使用して、船からピークルを配備するためのプロセスを描写する。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の全体的な理解を提供するために、ある例証的実施形態を説明する。しかしながら、本明細書で説明されるシステムおよび方法は、他の好適な用途のために適合および修正され得、そのような他の追加および修正は、その範囲から逸脱しないであろうことが、当業者によって理解されるであろう。

【0011】

本願は、より低いコストの海洋調査を可能にするために、船上の多数のピークル(ve hic le)を発進させ、回収し、取り扱う、システムおよび方法を含む。一側面では、本システムは、沿岸補給船等の好適な船を取得し、標準的40フィート輸送コンテナをその後甲板上に設置し、次いで、AUVを配備し、動作させ、および/または回収するためのプロセスおよびシステムを含む。これは、有利には、マッピングのための平方キロメートルあたりのコストを約\$280から約\$50に削減しながら、2~15のピークルまたはそれを上回る規模の動作を可能にする。一事例では、船舶または船は、約\$4~6百万のコストがかかると予期され、改修されないであろう。

【0012】

沿岸補給船は、平台型のトラックの航海用均等物である。油田掘削装置への任意の機器を送達するために設計されているため、沿岸補給船は、船尾の周囲に構造物を伴わない大型平坦後甲板を特徴とする。一実施形態では、船は、202フィート×56フィートである、後甲板を有する。給油船、石油供給船、漁船、軍用船、または科学船を含む、輸送コンテナを運搬するために任意の好適な船が、使用され得る。

【0013】

典型的海洋学調査船は、1日あたり約\$50,000コストがかかり得る。輸送コンテナベースの配備システムを採用する補給船は、1日あたり約\$30,000コストがかかり得る。典型的調査船は、最大2つのAUVを搬送することができる。2つのピークルの場合、ロボット日あたりの調査船の船舶コストは、約\$25,000である。15ピークルを伴う補給船舶は、ロボット日あたり\$2000に近い船舶コストを有するであろう。

【0014】

【表1】

船舶あたりのピークル	2	5	10	15
船舶コスト／ロボット日（調査船）	\$25,000			
船舶コスト／ロボット日（300フィート補給船）	\$15,000	\$6,000	\$3,000	\$2,000

表1:ロボット日あたりの船舶コスト対船舶あたりのピークル数

【0015】

—実施形態では、船舶または船は、最初に、2つのピークルを装備されるであろうが、構築されたままの状態で、最大15のピークルまで増やす潜在性を有する。いくつかの実施形態では、輸出管理規制を最小化するために、船は、米国籍船であり、米国船員が配置され得る。ジョーンズ法関税を回避するために、ある実施形態は、船舶または船を特定の方法で修正することを回避するであろう。任意の所望の追加のシステムおよび空間は、後甲板上に追加の適切に装備された輸送コンテナを積み重ねることによって、対処され得る。船舶は、短い耐用年数（5年）を有し、次いで、売却または廃棄され得る。例示的船および2つの代替船に関する例証的仕様は、以下の表2に見られ得る。

【0016】

【表2】

	例示的船	代替船1	代替船2
価格	\$5.75M	\$4.125M	\$2.588M
甲板	202 フィート×56 フィート6 インチ	150 フィート×30 フィート	158 フィート×29 フィート
年式	1976年	1979年	1984年
AUV容量	15	6	6

表2:例示的船および2つの代替船に関する例証的仕様

【0017】

ピークルは、輸送コンテナ内に格納されるであろう。ピークルは、20または40フィートの輸送コンテナから配備されることができるブイを備え得る。潜水艇、ROV、飛行艇、および他の遠隔または有人ピークルが、輸送コンテナ内に格納され、そこから配備され得る。コンテナは、端々で整列され得るか、または互の上部に積み重ねられ得る。ピークルは、直接、ローラ上で輸送コンテナを通して転がされ得る。間隙とともに、端々で設置された3つの40フィート輸送コンテナは、約130フィートの通廊を生成し得る。輸送コンテナ間の間隙は、ドアの開放を含む、輸送コンテナの各々へのアクセスを可能にするための所定の距離であり得る。発進および回収システムは、通廊の出口に設置され得る。発進および回収システムは、クレーン、複数のクレーン、船尾ランプ、射出機、走路、魚雷ベースのシステム、大砲、ロケットベースの発進システム、あるいは任意の他の好適な発進および回収システムまたはそれらの組み合わせを備え得る。ピークルは、レールシステムを使用して、輸送コンテナの通廊を通してコンテナから、発進および回収システム上に転がされ、配備され得る。レールシステムは、典型的なレールシステムを備え得、運搬カートを含み得る。回収は、配備と逆プロセスを備え得るか、あるいはクレーン捕捉またはネット捕捉システム等の任意の他の好適な回収システムを備え得る。

【0018】

いくつかの実施形態では、船は、1つ以上の輸送コンテナにアクセスするためのクレーン、A-フレーム、または任意の他の好適な運搬システムを備え得る。運搬システムは、1つ以上の積み重ねられた輸送コンテナにアクセス可能であり得る。いくつかの実施形態では、運搬システムは、複数の輸送コンテナを2つ以上の発進および回収システムと接続

し得る。いくつかの実施形態では、輸送コンテナは、通廊へと端々で配列され得、通廊の数は、発進および回収システムの数より数が多くてもよい。そのような実施形態では、運搬システムは、各発進および回収システムを異なる輸送コンテナの通廊の各々と接続するように構成されている配置替え機構を提供し得る。例えば、レールシステムを備えている、運搬システムは、各発進および回収システムを特定の輸送コンテナの通廊と接続し得、各レールは、船の甲板上をスライドし、各発進および回収システムを異なる輸送コンテナの通廊に切り替えることが可能であり得る。運搬システムはまた、船舶の甲板にわたって自由に移動することができる可動クレーン等の可動システムを含み得る。いくつかの実施形態では、運搬システムは、発進および回収システムの一部を備え得る。例えば、船は、発進および回収システムおよび運搬システムの両方としての役割を果たすことができる单一クレーンを含み得る。

#### 【0019】

いくつかの実施形態では、船は、バッテリ充電ステーション、操作用パン、モジュール式電力発生ユニット、モジュール式処理およびデータセンター、ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベース、ならびに科学者のための住居用輸送コンテナを含み得る。これらのシステムは全て、輸送コンテナから配備され得、全て、別の船に容易に移動させられ得る。バッテリ充電ステーションは、リチウム-イオンバッテリ、リチウム-ポリマーバッテリ、リチウム-硫黄バッテリ、ニッケル金属水素化物バッテリ、銀-亜鉛、または任意の他の好適な化学的性質等、船舶上の複数のビークルのための充電バッテリのために好適なシステムを備え得る。バッテリ充電ステーションは、ビークルのいずれか上の故障電池から切り替えられ得る、追加のバックアップ電池を含み得る。バッテリ充電ステーションは、母船の電力発生ユニットにつなげられ得る。バッテリ充電ステーションは、随意に、船のエンジンまたは燃料電池のための燃料補充ステーションを含み得る。同様に、モジュール式電力発生ユニットは、船の電力システムを増強させるために使用され得る。モジュール式電力発生ユニットは、化石燃料ベースのシステム、核電力発生器、ソーラーパネル、ガスタービン、または任意の他の好適な電力発生システムを備え得る。ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベースは、ビークルからのデータを処理するために、典型的コンピュータシステムまたは特殊データベースを備え得る。データベースは、モジュール式処理およびデータセンターの一部として、またはそれとは別個に配備され得る。例証的実施形態として、データベースおよび/またはモジュール式処理データセンターは、ビークルから受信されたデータを分析するために、Windows（登録商標）オペレーティングシステムまたは任意の他の好適なオペレーティングシステムを起動させる典型的コンピューティングシステムを備え得る。

#### 【0020】

このように、複数の輸送コンテナは、レール、トラック、コンテナ船舶、貨物飛行機、または任意の他の送達方法によって、好適な甲板空間を伴う任意の船舶または船に輸送され得る、調査「キット」を備え得る。したがって、給油船または漁船等の通常の輸送船が、数時間で、調査船に変換され得る。

#### 【0021】

図1は、本開示の例証的実施形態による、例証的遠隔操作ビークルを描写する、ブロック図である。システム100は、ソナー信号を送信および受信するためのソナーユニット110と、受信（または反射）信号を調節するためのプリプロセッサ120と、パルス圧縮およびビーム形成を行うための整合フィルタ130とを含む。システム100は、高周波数（約100kHzよりも大きい）ソナー信号を使用して、ナビゲートすることを可能にするように構成される。そのようなHF航行を可能にするために、システム100は、見通し角誤差を補償するため、および位相誤差を補正するための信号補正器140を含む。システム100はまた、受信された画像を地図とコヒーレントに相關させるための信号検出器150も含む。いくつかの実施形態では、システム100は、搭載された航行コントローラ170、モータコントローラ180、およびセンサコントローラ190を含む。航行コントローラ170は、GPS/RFリンク172（利用可能であるとき）、加速度

計 174、ジャイロスコープ、およびコンパス 176 から航行パラメータを受信するよう構成され得る。モータコントローラ 180 は、ビークルを操縦するための複数のモータ 182、184、および 186 を制御するように構成され得る。センサコントローラ 190 は、バッテリモニタ 172、温度センサ 194、および圧力センサ 196 から測定値を受信し得る。システム 100 はさらに、ソナー測定値ならびに他の航行およびセンサパラメータに基づいて航行パラメータを決定するため、およびビークルの移動を制御するためにハブとしての機能を果たし得る、中央制御ユニット (CCU) 160 を含む。

#### 【0022】

水面または水中ビークルとの関連で、CCU 160 は、位置（緯度および経度）、速度（任意の方向）、方角、機首方位、加速度、および高度等の航行パラメータを決定し得る。CCU 160 は、航跡に沿った方向（前方および後方）、航跡を横断する方向（左舷および右舷）、および垂直方向（上および下）に沿った運動を制御するために、これらの航行パラメータを使用し得る。CCU 160 は、ビークルの向きを変える（yaw）、ビークルを傾ける（ピッチ）、ビークルを転がす（roll）、または別様にビークルを回転させる（rotate）ように運動を制御するために、これらの航行パラメータを使用し得る。水中動作中、AUV 等のビークルは、ソナーユニット 110 において高周波数実開口ソナー画像または信号を受信し得、次いで、画像または信号は、地形の合成開口ソナー（SAS）地図に対して処理され、フィルタにかけられ、補正され、相関させられ得る。相関を使用して、次いで、CCU は、地形をナビゲートすることを支援するために、高精度および他の航行パラメータを用いて AUV の位置を決定し得る。精度は、SAS 地図および / または獲得されたソナー画像の信号および空間帯域幅によって決定され得る。ある実施形態では、正方形要素を伴う事前 SAS 地図とのソナー画像の少なくともほぼ完璧な重複があると仮定し、類似要素サイズおよび帯域幅を有する单一のチャネルを用いて再取得が行われたと仮定し、かつ見通し角補償の損失がほとんどまたは全くないと仮定すると、エンベロープは、要素サイズの約 2 分の 1 であろう。その結果として、ある実施形態では、エンベロープのピークは、波長の約 1 / 100 までを含む高精度で識別され得る。例えば、分解能は、レンジ方向において、2.5 cm 未満、または 1 cm 未満、あるいは約 0.1 mm 未満および約 0.1 mm であり得る。

#### 【0023】

概して、長波長（低周波数）センサを使用する地形認識は、物体シグネチャの側面依存性により困難であり得る。ソナーまたはレーダ画像は、ソナーおよび物体側面の両方とともに変化し、インコヒーレント画像相関を極端に困難にする、スペックルによって支配され得る。コヒーレントに、重複周波数帯を有しない信号を伴う任意の相関演算は、ゼロという解答をもたらすであろう（相関が周波数ドメインでの乗算であるため）。2つのソナー画像が相關するためには、それらの空間周波数が重複することは十分ではなく、2つの画像内の同一の点が重複周波数において表されなければならない。一般的な実開口ソナーに対して、複雑な光景の同一のシグネチャは、典型的には、元の観測位置および向きを再訪し、同一の周波数を使用することのみによって、再観測することができる。その結果として、一般に、2つの複雑なソナーまたはレーダ画像をコヒーレントに相關させることは、測度ゼロ発生であり、予期される相互相関が、ゼロに接近していることを証明することができる。インコヒーレント航行は、独特な地形がある場合に（すなわち、エンベロープのみを使用して）可能であるが、均一な底面（干潟、砂利場、海底等）に対して、これは通常可能ではない。

#### 【0024】

例えば、AUV 上で実装されるシステムを使用する、地形のホログラフィック航行は、実開口画像のうちの少なくとも 1 つを合成開口画像と置換することによって、この問題を解決する。合成開口画像は、一種のホログラム（または準ホログラム）であるため、周波数および角度の何らかの範囲にわたって、全ての可能な実開口画像を含む。その結果として、合成開口画像に対して実開口画像を相關させ、ゼロではない予期される相互相関を有することが可能であり得る。しかしながら、閉鎖 / 開放開口の定理によれば、合成開口が

平面合成開口であることが要求され得、それが2次元で完全にデータ投入され、ナイキストサンプリングされていることを意味する。この種類の集団およびサンプリング周波数は、一般に非実用的である。

#### 【0025】

地形が表面上に埋め込み散乱体を伴う多様体であると仮定し、臨界角を上回るサブボトムプロファイル／動作を回避することによって、またはSNRが低い場合、臨界角を下回って動作することによって、周波数を変更することができるならば、平面開口は、輪郭開口と置換されることを示すことが可能である。例えば、アクティブソナーまたはレーダ、および平底上のレンジにおいて5センチメートル離間した2つの散乱体を考慮されたい。地面から散乱体を見るソナーまたはレーダの視点から、2つのエコーの進行距離は、10cm異なる（行き、および戻り）。代わりに、観測者が、水平より上側の45度の角度で見下ろしている場合、差異は、45度（半分）の余弦によって7.07cmに短縮される。よって、水平で、10cm波長は、正確に1サイクル位相がずれ（建設的に干渉する）、20センチメートル波長は、正確に半サイクル位相がずれるであろう（破壊的に干渉する）。45度で、同じことが7.07cm波長および14.14cm波長に当てはまるであろう。両方の波長は、同一量だけ拡大縮小される（反比例であることを除き同様に、周波数も拡大縮小される）。より一般的に、高度角の変化が、全ての周波数を偏移させ、角度の余弦によって信号長を変化させる。これは、周波数の倍増が1オクターブのピッチの変化に対応する、ピッチの変化ほど大きい周波数の偏移ではない。よって、水平から60度で見下ろすことへ観測角を変化させることによって、予期される帰還は、半分短縮され、ピッチを1オクターブ増加させる。これが機能するために、第1の観測に対して適切に拡大縮小された周波数で第2の観測が行われることが必要であり、非常に狭い帯域のシステムに対して、見通し角の過剰な変化は、単に、既知のシグネチャが帯域外になることにつながる。

#### 【0026】

本明細書で説明されるシステムおよび方法の見通し角補償および事前合成開口画像を使用する、いくつかの実施形態では、単一要素ソナーまたはレーダを使用して、地形に対してナビゲートすることが可能である。合成開口システムは極めて高価であるが、単一要素システムは、概して、非常に安価である。これは、非常に高価なマッピングシステムが、最小限の慣性航行とともに、安価な自律システムの広範な使用を可能にできることを意味する。しかしながら、現在までの成功したホログラフィック航行実装が全て、低周波数ソナー（すなわち、50kHz未満）を使用している一方で、より高い周波数のシステムは機能していない。これは、より低い周波数の伝送機が、一般に、より大型、より高電力、およびより高価であるため、不利である。したがって、高周波数単一要素ホログラフィック航行システムを有することが望ましい。ホログラフィック航行システムおよび方法のさらなる例証的実施形態が、米国特許出願第12/802,453号、第12/454,486号、第12/454,484号、および第12/454,885号で開示され、その各自の内容は、それらの全体で参照することにより本明細書に組み込まれる。

#### 【0027】

上述のように、システム100は、音響信号を伝送および受信するためのソナーエニット110を含む。ソナーエニットは、一列に配列される、1つ以上の伝送要素またはプロジェクタと複数の受信要素とを有するトランステューサアレイ112を含む。ある実施形態では、トランステューサアレイ112は、別個のプロジェクタおよび受信機を含む。トランステューサアレイ112は、SASモード（進路要図またはスポットライトモードのいずれか）で、または実開口モードで動作するように構成され得る。ある実施形態では、トランステューサアレイ112は、マルチビーム音波発信機、サイドスキャンソナー、またはセクタスキャンソナーとして動作するように構成される。伝送要素および受信要素は、所望に応じて、サイズ決定および成形され得、本開示の範囲から逸脱することなく、所望に応じて、任意の構成で、および任意の間隔を用いて配列され得る。トランステューサアレイ112の数、サイズ、配列、および動作は、地形に高周波の音波を当て、地形また

は物体の高分解能画像を生成するように選択および制御され得る。アレイ 112 の一実施例は、 $12^3 / 4$  インチビーケルに搭載された 5 cm 要素を伴う 16 チャネルアレイを含む。

#### 【0028】

ソナーユニット 110 はさらに、トランスデューサから受信される電気信号を受信および処理するための受信機 114 と、電気信号をトランスデューサに送信するための伝送機 116 とを含む。ソナーユニット 110 はさらに、開始および終了を含む伝送機の動作、およびピングの周波数を制御するための伝送機コントローラ 118 を含む。

#### 【0029】

受信機 114 によって受信される信号は、調節および補償のためにプリプロセッサに送信される。特に、プリプロセッサ 120 は、異常値を排除するため、およびハイドロホン変動を推定して補償するためのフィルタ調節器 122 を含む。プリプロセッサはさらに、ビーケルの運動を推定、および補償するためのドップラ補償器 124 を含む。前処理された信号は、整合フィルタ 130 に送信される。

#### 【0030】

整合フィルタ 130 は、レンジ内で整合フィルタリングを行うためのパルス圧縮器 132 と、方位角において整合フィルタリングを行い、それにより、方向推定を行うためのビームフォーマ 134 とを含む。

#### 【0031】

信号補正器 140 は、見通し角の差異を補償するようにソナー画像を調整するための見通し角補償器 142 を含む。典型的には、ソナーが点散乱体の集合を撮像する場合、画像は観測角とともに変化する。例えば、固定高度および機首方位で動作し、海底経路を観測する S A S システムは、異なるレンジで異なる画像を生成するであろう。同様に、固定水平レンジで作製される S A S 画像は、高度が変化させられた場合に変化するであろう。そのような場合において、画像の変化は、見通し角の変化によるものであろう。見通し角補償器 142 は、見通し角不变画像を生成するように構成される。1つのそのような見通し角補償器が、「Apparatus and Method for Grazing Angle Independent Signal Detection」と題された米国特許出願第 12/802,454 号で説明され、その内容は、それらの全体で参照することにより本明細書に組み込まれる。

#### 【0032】

信号補正器 140 は、レンジ変動位相誤差を補正するための位相誤差補正器 144 を含む。概して、位相誤差補正器 144 は、画像をより小さい断片に分け、各断片は、実質的に一定の位相誤差を有する。次いで、位相誤差が、より小さい断片の各々について推定および補正され得る。

#### 【0033】

システム 100 はさらに、信号相関器 152 および記憶装置 154 を有する、信号検出器 150 を含む。信号検出器 150 は、潜在的な標的を検出し、検出された物体の位置および速度を推定し、標的またはパターン認識を行うように構成され得る。一実施形態では、記憶装置 154 は、1つ以上の以前に取得された S A S 画像、実開口画像、または任意の他の好適なソナー画像を含み得る、地図記憶部を含み得る。信号相関器 152 は、信号補正器 140 から取得される受信および処理された画像を、地図記憶部 154 からの1つ以上の事前画像と比較するように構成され得る。

#### 【0034】

システム 100 は、本開示から逸脱することなく、図示されていない他の構成要素を含み得る。例えば、システム 100 は、データロギングおよび記憶エンジンを含み得る。ある実施形態では、データロギングおよび記憶エンジンは、科学的データを記憶するために使用され得、次いで、データは、航行システムを支援するための後処理で使用され得る。システム 100 は、システム 100 の1つ以上の特徴へのアクセスを制御するため、および1つ以上の特徴の使用を認可するためのセキュリティエンジンを含み得る。セキュリテ

イエンジンは、アクセスを制御するための好適な暗号化プロトコルおよび／またはセキュリティキーおよび／またはドングルを伴って構成され得る。例えば、セキュリティエンジンは、地図記憶部154に記憶された1つ以上の地図を保護するために使用され得る。地図記憶部154の中の1つ以上の地図へのアクセスは、適切なライセンス、権限、または許可を有する、ある個人または実体に限定され得る。セキュリティエンジンは、これらの個人または実体が権限を与えられたことを確認すると、これらの個人または実体に1つ以上の地図へのアクセスを選択的に許可し得る。セキュリティエンジンは、限定されないが、航行コントローラ170、モータコントローラ180、センサコントローラ190、伝送機コントローラ118、およびCCU160を含む、システム100の他の構成要素へのアクセスを制御するように構成され得る。

#### 【0035】

概して、トランステューサ112を除いて、システム100の種々の構成要素が、図2のコンピュータシステム200等のコンピュータシステムで実装され得る。より具体的には、図2は、本開示の例証的実施形態による、ネットワークにアクセスする汎用コンピュータの機能ブロック図である。本願で説明されるホログラフィック航行システムおよび方法は、図2のシステム200を使用して実装され得る。特定の構成において、本明細書で説明される発進および回収システムの動作の制御は、システム200のようなコンピュータシステムを使用して実装され得る。システム200は、発進させられた船またはビークル（例えば、ビークル414）からのデータを受信し、そのデータを処理する。システム200は、ビークルからの受信したデータを格納し、および／または処理されたデータを格納するデータベースとインターフェースし得る。システム200は、発進および回収要素を制御するコントローラに含まれ得る。システム200は、発進および回収を行う船の上にローカルに配置され得るか、例えば、地上ベース基地において、船から遠隔に配置され得、地上ベース基地は、指示を送信し、船からのデータを受信し得る。データベースは、船上にローカルに配置され得るか、例えば、地上ベース基地において、船から遠隔に配置され得る。コントローラは、限定ではなく、船位置情報、発進させられたビークルからの情報、ユーザからの手動指示、および他のデータを受信し得る。

#### 【0036】

例示的なシステム200は、プロセッサ202と、メモリ208と、相互接続バス218とを含む。プロセッサ202は、マルチプロセッサシステムとしてコンピュータシステム200を構成するための単一のマイクロプロセッサまたは複数のマイクロプロセッサを含み得る。メモリ208は、例証的に、メインメモリおよび読み取り専用メモリを含む。システム200はまた、例えば、種々のディスクドライブ、テープドライブ等を有する、大容量記憶デバイス210も含む。メインメモリ208はまた、ダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)および高速キャッシュメモリも含む。動作および使用中、メインメモリ208は、メインメモリ208に記憶されたデータ（例えば、地形のモデル）を処理するときにプロセッサ202による実行のための命令の少なくとも複数部分を記憶する。

#### 【0037】

いくつかの実施形態では、システム200はまた、ネットワーク216を介したデータ通信のためのインターフェース212として、一例として示される、通信のための1つ以上の入出力インターフェースを含み得る。データインターフェース212は、モデム、イーサネット（登録商標）カード、または任意の他の好適なデータ通信デバイスであり得る。データインターフェース212は、直接的に、または別の外部インターフェースを通してのいずれかで、インターネット、インターネット、またはInternet等のネットワーク216への比較的高速のリンクを提供し得る。ネットワーク216への通信リンクは、例えば、光学、有線、または無線（例えば、衛星または802.11Wi-Fiまたはセルラーネットワークを介した）リンク等の任意の好適なリンクであり得る。いくつかの実施形態では、通信は、音響モデムを介して起こり得る。例えば、AUVに対して、通信は、そのようなモデムを介して起こり得る。代替として、システム200は、ネットワ

ーク 216 を介したウェブベースの通信が可能なメインフレームまたは他の種類のホストコンピュータシステムを含み得る。

#### 【0038】

いくつかの実施形態では、システム 200 はまた、好適な入出力ポートも含み、または、プログラミングおよび / またはデータ入力、読み出し、または操作目的でローカルユーザインターフェースとしての機能を果たす、ローカルディスプレイ 204 およびユーザインターフェース 206（例えば、キーボード、マウス、タッチスクリーン）等と相互接続するための相互接続バス 218 を使用し得る。代替として、サーバ運営人員が、ネットワーク 216 を介して、遠隔端末デバイス（図に示されていない）からシステム 200 を制御および / またはプログラムするために本システムと相互作用し得る。

#### 【0039】

いくつかの実施形態では、システムは、1つ以上のコヒーレントセンサ（例えば、ソナー、レーダ、光学アンテナ等）214 に連結される、航行コントローラ 170 等のプロセッサを必要とする。地形のモデルに対応するデータおよび / またはそのモデルに関連付けられるホログラフィック地図に対応するデータは、メモリ 208 または大容量記憶装置 210 に記憶され得、かつプロセッサ 202 によって読み出され得る。プロセッサ 202 は、本願で説明される方法のうちのいずれか、例えば、見通し角補償または高周波数ホログラフィック航行を行うように、これらのメモリデバイスに記憶された命令を実行し得る。

#### 【0040】

本システムは、情報を表示するためのディスプレイ 204 と、前述のデータの少なくとも一部分を記憶するためのメモリ 208（例えば、ROM、RAM、フラッシュ等）と、前述のデータの少なくとも一部分を記憶するための大容量記憶デバイス 210（例えば、ソリッドステートドライブ）とを含み得る。任意の一式の前述の構成要素が、入出力（I/O）インターフェース 212 を介してネットワーク 216 に連結され得る。前述の構成要素の各々は、相互接続バス 218 を介して通信し得る。

#### 【0041】

いくつかの実施形態では、システムは、1つ以上のコヒーレントセンサ（例えば、ソナー、レーダ、光学アンテナ等）214 に連結される、プロセッサを要求する。ソナーアレイ 214 は、他の構成要素の中でもとりわけ、伝送機、受信アレイ、受信要素、および / または関連位相中心 / 仮想要素を伴う仮想アレイを含み得る。

#### 【0042】

地形のモデルに対応するデータ、モデルに関連付けられたホログラフィック地図に対応するデータ、および見通し角補償のためのプロセスは、プロセッサ 202 によって行われ得る。本システムは、情報を表示するためのディスプレイ 204 と、前述のデータの少なくとも一部分を記憶するためのメモリ 208（例えば、ROM、RAM、フラッシュ等）と、前述のデータの少なくとも一部分を記憶するための大容量記憶デバイス 210（例えば、ソリッドステートドライブ）とを含み得る。任意の一式の前述の構成要素が、入出力（I/O）インターフェース 212 を介してネットワーク 216 に連結され得る。前述の構成要素の各々は、相互接続バス 218 を介して通信し得る。

#### 【0043】

動作中、プロセッサ 202 は、センサ 214 に対する位置推定、センサ 214 からの波形または画像、および地形、例えば、海底のモデルに対応するデータを受信する。いくつかの実施形態では、そのような位置推定は、受信されなくともよく、プロセッサ 202 によって行われるプロセスは、この情報なしで継続する。随意に、プロセッサ 202 は、航行情報および / または高度情報を受信し得、プロセッサ 202 は、コヒーレント画像回転アルゴリズムを行い得る。システムプロセッサ 202 からの出力は、ビーグルが移動する必要がある位置を含む。

#### 【0044】

システム 200 に含まれる構成要素は、典型的には、サーバ、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、ネットワーク端末、携帯用デバイス、および同等物等として使用

される汎用コンピュータシステムで見出される。実際、これらの構成要素は、当技術分野で周知である、そのようなコンピュータ構成要素の広いカテゴリを表すことを目的としている。

#### 【0045】

本発明のシステムおよび方法に関与する方法は、不揮発性コンピュータ使用可能および／または読み取り可能な媒体を含む、コンピュータプログラム製品で具現化され得ることが、当業者に明白であろう。例えば、そのようなコンピュータ使用可能媒体は、その上に記憶されたコンピュータ読み取り可能なプログラムコードを有する、CD-ROMディスク、従来のROMデバイス、またはランダムアクセスメモリ、ハードドライブデバイスまたはコンピュータディスクケット、フラッシュメモリ、DVD、または任意の類似デジタルメモリ媒体等の読み取り専用メモリデバイスから成り得る。

#### 【0046】

随意に、本システムは、慣性航行システム、ドップラセンサ、高度計、ホログラフィック地図のデータ投入部分上にセンサを固定するギンプリングシステム、全地球測位システム(GPS)、長基線(LBL)航行システム、超短基線(USBL)航行、または任意の他の好適な航行システムを含み得る。

#### 【0047】

図3は、輸送コンテナベースの配備システムを含む、船300の例証的実施例の側面図を描写する。船300は、甲板302と、複数の輸送コンテナ304および306(輸送コンテナ306は、1つ以上の他の輸送コンテナ304の上部に積み重ねられ得る)と、運搬システム308と、データ処理センター310と、発進および回収システム312と、ビークル314とを含む。

#### 【0048】

輸送コンテナ304および306は、標準的20または40フィートの輸送コンテナ等の任意の好適な貯蔵コンテナを備え得る。図3に示される輸送コンテナ304および306は、甲板302の片側に列として配列されるが、輸送コンテナ304および306は、任意の好適な配列で配列され得る。輸送コンテナ306は、複数の輸送コンテナ304のうちの1つ以上のもの上に設置され得る。

#### 【0049】

輸送コンテナ304および306は、端々で整列され、通廊を形成し得る。運搬システム308は、レール、カートシステム、あるいは類似運搬システムまたは任意のそれらの組み合わせを備え得る。運搬システム308は、1つ以上の輸送コンテナの通廊を通して伸び、通廊を発進および回収システム312に接続する。運搬システム308および／または発進および回収システム312は、クレーン、ナックルブーム、A-フレーム、または任意の他の好適な運搬システムを使用して、複数の輸送コンテナ304および306の1つ以上の列にアクセス可能であり得る。ビークル314は、発進および回収システム312に到達するために、輸送コンテナの列を通して転がされ得る。

#### 【0050】

データ処理センター310は、ビークル314から受信されたデータを記憶するためのデータベースを含み得る。データ処理センター310は、図2のコンピュータシステム200、あるいはビークルから受信されたデータを分析するために、Windows(登録商標)オペレーティングシステムまたは任意の他の好適なオペレーティングシステムを起動する、1つ以上のパーソナルコンピュータ等のコンピュータシステムを備え得る。データ処理センター310は、1つ以上の輸送コンテナ内に完全に含まれるか、またはそこから配備可能であり得る。データ処理センター310を含む、1つ以上の輸送コンテナは、輸送コンテナ304および306とともに含まれ得る。いくつかの構成では、データ処理センター310は、船300上の発進および回収システム312と連続または周期的に通信しながら、船300から遠隔に位置し得る。

#### 【0051】

発進および回収システム312は、クレーン、ナックルブーム、A-フレーム、または

任意の好適な運搬システムを使用して、複数の輸送コンテナ 304 および 306 の 1 つ以上の列にアクセス可能であり得る。発進および回収システム 312 は、運搬システム 308 内に含まれるか、またはそれを備え得る。発進および回収システム 312 は、輸送コンテナ 304 および 306 のうちの 1 つ以上のもの内に格納され、そこから配備され得る。発進および回収システム 312 は、クレーン、複数のクレーン、射出機、走路、魚雷ベースのシステム、大砲、ロケットベースの発進システム、あるいは任意の他の好適な発進および回収システムまたはそれらの組み合わせを備え得る。回収は、配備と逆プロセス、あるいは、そのようなクレーン捕捉またはネット捕捉システム等の任意の他の好適な回収システムを備え得る。

#### 【0052】

ある構成では、データ処理センター 310 は、発進および回収システム 312 の動作を制御するように配列される、コントローラを含む。コントローラは、ビークル 314 の自動配備および回収を可能にするためのプログラミングを含み得る。コントローラは地球上の場所情報（例えば、GPS、慣性航法、および同等物）を受信し、船の場所に基づいて、船 300 からの 1 つ以上のビークル 314 の配備を制御し得る。コントローラは、場所のプログラムされたテーブルまたはグリッドに基づいて、複数のビークルを配備し、水域のある区域の調査に影響を及ぼし得る。コントローラは、周期的に、ビークルを配備および／または撤収するように配列され得る。コントローラは、ユーザからの手動入力に応答して、ビークルを配備および／または撤収するように配列され得る。コントローラプログラミングは、遠隔プログラミングソースとの通信インターフェースを介して、自動的にまたは手動で更新され得る。故に、コントローラのソフトウェアおよび／またはプログラミングは、必要に応じて、ビークルの配備および／または撤収スケジュールを更新するように更新され得る。

#### 【0053】

ビークル 314 はまた、AUV、UAV、遠隔操作ビークル（ROV）、ブイ、飛行艇、自律型無人水上艇、探索ロボット、または任意の他の配備可能ビークルであり得る。ビークル 314 は、輸送コンテナ 304 および 306 のうちの 1 つ以上のもの内に格納され、そこから配備され得る。

#### 【0054】

ビークル 314 は、例えば、海底のある区域をマップするための調査データを収集するために配備され得る。船 300 が水域のある部分を横断するにつれて、複数のビークルを周期的に配備することによって、各ビークル 300 は、水域のある区域のマップを形成するように、水域のある区域を効率的に調査することができる。調査データは、データ処理センター 310 によって、例えば、水域の海底のマップに処理され得る。ビークル 314 から読み出された調査データの一部または全部は、さらなる処理のために、データ処理センター 310 から遠隔場所に伝送され得る。調査データの一部または全部は、データ処理センター 310 への伝送に先立って、ビークル 314 上のプロセッサによって処理され得る。

#### 【0055】

図 4 は、輸送コンテナベースの配備システムを含む、船の例証的実施例の上面図を描写する。船 400 は、甲板 402 と、複数の輸送コンテナ 404 および 406（輸送コンテナ 406 は、1 つ以上の他の輸送コンテナ 404 の上部に積み重ねられ得る）と、運搬システム 408 と、データ処理センター 410 と、モジュール式データ生成ユニット 411 と、発進および回収システム 412 と、ビークル 414 とを含む。

#### 【0056】

輸送コンテナ 404 および 406 は、標準的 20 または 40 フィートの輸送コンテナ等の任意の好適な貯蔵コンテナを備え得る。図 4 に示される輸送コンテナ 404 および 406 は、甲板 402 の片側上に 3 × 3 マトリクスとして配列されるが、輸送コンテナ 404 および 406 は、任意の好適な配列で配列され得る。輸送コンテナ 406 は、複数の輸送コンテナ 404 のうちの 1 つ以上のものの上部に設置され得る。

**【 0 0 5 7 】**

輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 は、端々で整列され、通廊を形成し得る。運搬システム 4 0 8 は、レール、カートシステム、あるいは類似運搬システムまたは任意のそれらの組み合わせを備え得る。運搬システム 4 0 8 は、1 つ以上の輸送コンテナの通廊を通して伸び、通廊を発進および回収システム 4 1 2 に接続し得る。運搬システム 1 0 8 および／または発進および回収システム 4 1 2 は、クレーン、ナックルブーム、A - フレーム、または任意の他の好適な運搬システムを使用して、複数の輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 の1 つ以上の列にアクセス可能であり得る。ビークル 4 1 4 は、発進および回収システム 4 1 2 に到達するために、輸送コンテナの列を通して転がされ得る。

**【 0 0 5 8 】**

データ処理センター 4 1 0 は、ビークルから受信されたデータを記憶するためのデータベース 4 1 4 を含み得る。データ処理センター 4 1 0 は、図 2 のコンピュータシステム 2 0 0 、あるいはビークルから受信されたデータを分析するために、W i n d o w s (登録商標) オペレーティングシステムまたは任意の他の好適なオペレーティングシステムを起動する、1 つ以上のパーソナルコンピュータ等のコンピュータシステムを備え得る。データ処理センター 4 1 0 は、1 つ以上の輸送コンテナ内に完全に含まれるか、またはそこから配備可能であり得る。データ処理センター 4 1 0 を含む、1 つ以上の輸送コンテナは、輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 とともに含まれ得る。

**【 0 0 5 9 】**

モジュール式電力発生ユニット 4 1 1 は、船の電力システムを増強させるために使用され得る。モジュール式電力発生ユニット 4 1 1 は、化石燃料ベースのシステム、核電力発生器、ソーラーパネル、ガスタービン、または任意の他の好適な電力発生システムを備え得る。

**【 0 0 6 0 】**

発進および回収システム 4 1 2 は、クレーン、ナックルブーム、A - フレーム、または任意の好適な運搬システムを使用して、複数の輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 の1 つ以上の列にアクセス可能であり得る。発進および回収システム 4 1 2 は、運搬システム 4 0 8 内に含まれるか、またはそれを備え得る。発進および回収システム 4 1 2 は、輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 のうちの1 つ以上のもの内に格納され、そこから配備される。発進および回収システム 4 1 2 は、クレーン、複数のクレーン、射出機、走路、魚雷ベースのシステム、大砲、ロケットベースの発進システム、あるいは任意の他の好適な発進および回収システムまたはそれらの組み合わせを備え得る。回収は、配備と逆プロセス、あるいはクレーン捕捉またはネット捕捉システム等の任意の他の好適な回収システムを備え得る。

**【 0 0 6 1 】**

ビークル 4 1 4 はまた、A U V 、 U A V 、遠隔操作ビークル (R O V ) 、ブイ、飛行艇、自律型無人水上艇、探索ロボット、曳航アレイ、曳航そり、または任意の他の配備可能ビークルであり得る。ビークル 4 1 4 は、輸送コンテナ 4 0 4 および 4 0 6 のうちの1 つ以上のもの内に格納され、そこから配備され得る。

**【 0 0 6 2 】**

図 5 は、輸送コンテナベースの配備システムを使用して、ビークルを船から配備するためのプロセス 5 0 0 を描写する。プロセス 5 0 0 は、ステップ 5 0 2 において、輸送コンテナを船に運搬し、ステップ 5 0 4 において、輸送コンテナを整列および／または積み重ね、ステップ 5 0 6 において、発進および回収システムを配備し、ステップ 5 0 8 において、運搬システムを配備し、ステップ 5 1 0 において、ビークルを1 つ以上の輸送コンテナから展開し、ステップ 5 1 2 において、ビークルを配備することを含む。

**【 0 0 6 3 】**

ステップ 5 0 2 では、複数の輸送コンテナは、給油船、石油供給船、漁船、軍用船、または科学船等の好適な船に運搬され得る。輸送コンテナのための好適な送達方法は、貨物飛行機、トラック、レール、または船舶を含む。輸送コンテナは、ビークルを船から配備

するためのモジュール式システムを含み得る。例えば、輸送コンテナは、1つ以上の配備可能ビークル、発進および回収システム、運搬システム、データ処理センター、バッテリ充電ステーション、またはモジュール式電力発生ユニットを含み得る。

#### 【0064】

ステップ504では、輸送コンテナは、船の甲板上に互の上部に整列および／または積み重ねられ得る。例証的実施例として、輸送コンテナは、図4に示されるように、3×3マトリクスとして整列され得る。輸送コンテナは、輸送コンテナの各々へのアクセスを可能にするための所定の最小間隔を伴って、設置され得る。高頻度にアクセスされる必要がある内容物を伴う輸送コンテナは、甲板の最も近くに格納され得る一方、より低い頻度でアクセスされ得る内容物を伴う輸送コンテナは、第2のまたはより高いレベル上に積み重ねられ得る。例えば、配備可能ビークルが、輸送コンテナのうちの1つ以上のものから展開されると、空の輸送コンテナは、他の輸送コンテナの上部に積み重ねられ得る。

#### 【0065】

ステップ506では、発進および回収システムは、1つ以上の輸送コンテナから配備され得る。発進および回収システムは、船の甲板上で組み立てられ得る、モジュール式システムを備え得る。ステップ508では、運搬システムは、輸送コンテナのうちの1つ以上のものから配備され得る。運搬システムは、輸送コンテナのうちの1つ以上のものを発進および回収システムに接続し得る。例証的実施例として、運搬システムは、配備可能ビークルを輸送コンテナから発進および回収システムに移動させるように構成されている、レールおよびカートシステムを備え得る。運搬システムは、船の甲板にわたって、かつ輸送コンテナの列と行との間を自由に移動可能であり得る。

#### 【0066】

ステップ510では、ビークルは、輸送コンテナのうちの1つ以上のものから展開され得る。ステップ512では、ビークルは、船舶の甲板上に配備され得る。ビークルを配備することは、船舶の甲板上でビークルを組み立てるなどを含み得る。ビークルを配備することはまた、発進および回収システムを使用して、ビークルを発進させることを含み得る。

#### 【0067】

そのような実施形態は、一例として提供されるにすぎないことは、当業者に明白となるであろう。多数の変形例、代替、変更、および代用が、本発明を実践する当業者によって採用され得ることを理解されたい。故に、本発明は、本明細書に開示される実施形態に限定されず、法律の下で許容される限り広範に解釈される、以下の請求項から理解されるべきであることを理解されるであろう。

#### 【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図5

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【図5】

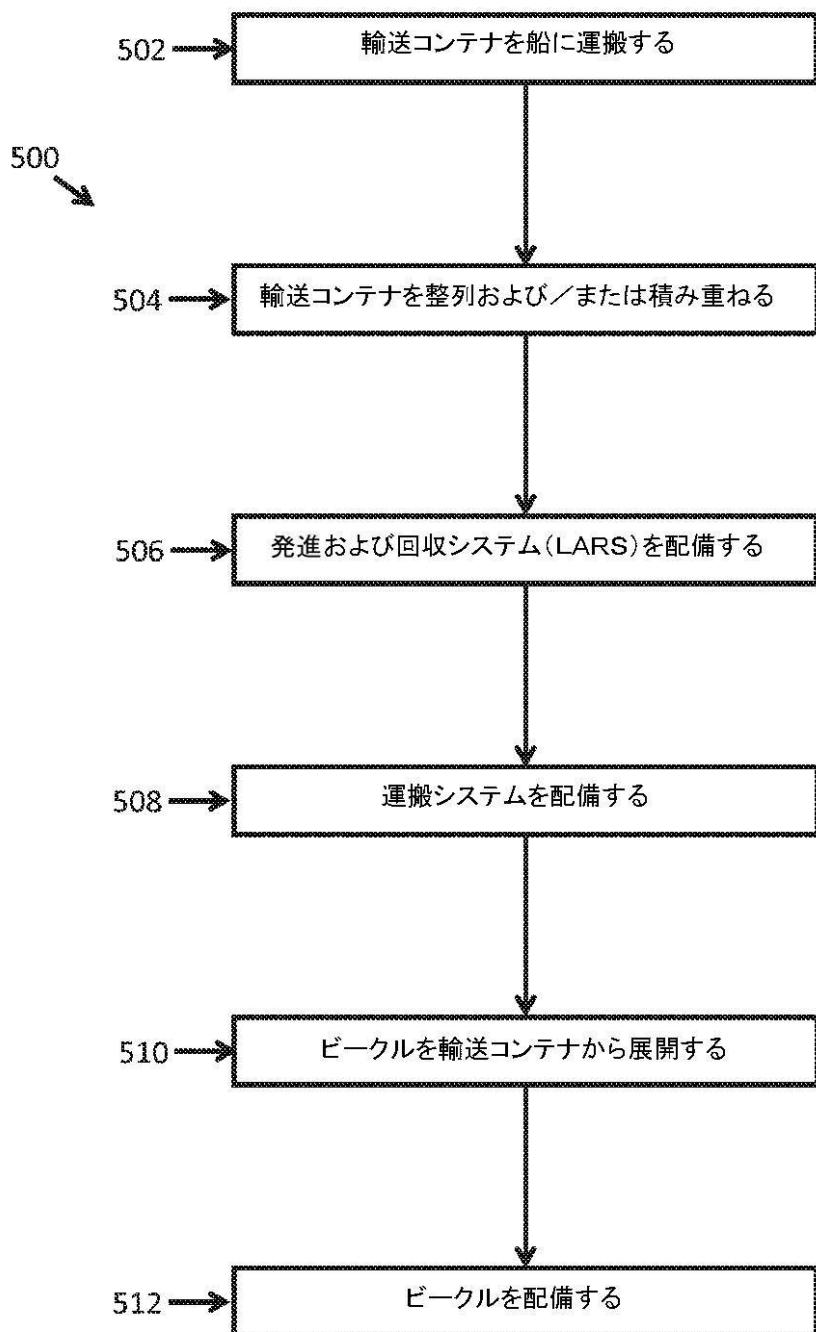


FIGURE 5