

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6053940号  
(P6053940)

(45) 発行日 平成28年12月27日(2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日(2016.12.9)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 M 3/28 (2006.01)

G O 1 M 3/28

S

請求項の数 29 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-535738 (P2015-535738)	(73) 特許権者	504005091
(86) (22) 出願日	平成25年10月1日(2013.10.1)		ゲイツ コーポレーション
(65) 公表番号	特表2016-500811 (P2016-500811A)		アメリカ合衆国 コロラド州 80202
(43) 公表日	平成28年1月14日(2016.1.14)		デンバー ウェワッタ ストリート 1
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/062876		551
(87) 国際公開番号	W02014/055523	(74) 代理人	100090169
(87) 国際公開日	平成26年4月10日(2014.4.10)		弁理士 松浦 孝
審査請求日	平成27年4月22日(2015.4.22)	(74) 代理人	100124497
(31) 優先権主張番号	61/709,983		弁理士 小倉 洋樹
(32) 優先日	平成24年10月4日(2012.10.4)	(72) 発明者	ヘンダーソン, キム
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国, コロラド州 80108
			, キャッスル パインズ ノース, ウッド
			モント ウェイ 1319

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可搬型ホース試験コンテナ、装置、およびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御室モジュールと、  
洗浄流体プロバイダを有し、点検、保守、および再検証を行う第1のIMR試験モジュールと、

使用済み流体コレクタを有し、点検、保守、および再検証を行う第2のIMR試験モジュールとを備え、

前記制御室モジュールおよび前記第1および第2のIMR試験モジュールは、所定の全体サイズおよび形状の単一のコンテナパッケージ組立を可能にする固定具を有する、ホース、他のチューブ材、または流体導管を試験するための可搬型試験装置。

10

【請求項 2】

前記所定の寸法および形状は、標準の運送用コンテナのものであり、前記単一のパッケージは、移動および/または単一のパッケージを固定するための、外部の吊り上げインタフェースを備える請求項1に記載の可搬型試験装置。

【請求項 3】

前記吊り上げインタフェースは、アイプレート、シャックル、フォークポケット、タガポイント、および完全な昇降セットから選択される1つまたは複数を備える請求項2に記載の可搬型試験装置。

【請求項 4】

前記吊り上げインタフェースは、前記制御室モジュールおよび2つの試験モジュールと

20

ともに、前記単一のパッケージを標準の運送用コンテナの前記所定の寸法および形状で形成する昇降フレームを備える請求項2に記載の可搬型試験装置。

【請求項 5】

ホース加圧サブ装置をさらに備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 6】

前記ホース加圧サブ装置は、加圧するための 1 つまたは複数の圧縮機またはポンプ、ろ過装置、個別の試験ホースフック、および複数の試験ホースのための連結管を備える請求項 5 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 7】

前記ホース加圧サブ装置は、1 つまたは複数の前記モジュール内に收容される請求項6に記載の可搬型試験装置。

10

【請求項 8】

洗浄サブ装置をさらに備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 9】

前記洗浄サブ装置は、1 つまたは複数のポンプ、フィルタ、ホース、ノズル、およびパワーウォッシュを備える請求項8に記載の可搬型試験装置。

【請求項 10】

洗浄サブ装置は、装置を輸送するためのモジュールのひとつに收容される請求項9に記載の可搬型試験装置。

【請求項 11】

20

流体格納サブ装置をさらに備える、請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 12】

前記流体格納サブ装置は、流体収集装置と、1 つまたは複数の前記 I M R 試験モジュールに收容されたりザーバを備える請求項11に記載の可搬型試験装置。

【請求項 13】

ホース吊り上げサブ装置をさらに備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 14】

前記ホース吊り上げサブ装置は、少なくとも 1 つまたは複数のホーススタンドと、1 つまたは両方の前記 I M R 試験モジュールに收容されるかまたは上に取り付けられるクレーンを備える請求項13に記載の可搬型試験装置。

30

【請求項 15】

前記ホーススタンドの高さが変動するか調節自在であるものであり、また積み重ね可能である請求項14に記載の可搬型試験装置。

【請求項 16】

ホース拘束サブ装置をさらに備える請求項4に記載の可搬型試験装置。

【請求項 17】

前記ホース拘束サブ装置は、シャックル、つなぎ網、チェーン、一方または両方のホース端用の抗ホイップまたはホイップ検査装置、およびホースの長さを抑制しサポートするための昇降フレームの使用のうちの一つまたは複数を用意する請求項16に記載の可搬型試験装置。

40

【請求項 18】

前記制御室モジュール内に收容され、ホース加圧スケジュール、漏れ検出、および試験レポートの生成を行うことを含む所定の試験プロトコルを実施するように適合された、制御装置を備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 19】

前記モジュールは、標準の輸送用コンテナとして各々輸送可能である請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

【請求項 20】

各々の前記 I M R 試験モジュールは、安定器サブ装置とモビライザサブ装置を備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

50

**【請求項 2 1】**

前記安定器およびモビライザサブ装置は、水平脚とホイールを有する拡張可能な脚を備える請求項 2 0 に記載の可搬型試験装置。

**【請求項 2 2】**

前記モジュールを単一の前記パッケージに組み立てることを容易にするフレームをさらに備え、前記フレームは、前記パッケージを一単位として持ち上げるための付着部位を備える請求項 1 に記載の可搬型試験装置。

**【請求項 2 3】**

前記フレームは、試験中にホースの部分をサポートおよび拘束するように適合される請求項 2 2 に記載の可搬型試験装置。

10

**【請求項 2 4】**

前記フレームは、単一のパッケージの頂部として前記モジュールを組み立てる請求項 2 2 に記載の可搬型試験装置。

**【請求項 2 5】**

前記フレームは、単一のパッケージの底部として前記モジュールを組み立てる請求項 2 2 に記載の可搬型試験装置。

**【請求項 2 6】**

請求項 1 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の可搬型試験装置に用いられる方法であって、  
前記ホースを洗浄し、  
前記ホースを検査し、  
少なくとも一つが高圧流体源と制御モジュールに流体的に接続されている、2つの試験モジュールの間に前記ホースを接続し、  
各前記試験モジュールに各ホース端部を拘束し、  
所定の試験プロトコルに従って試験流体と共に前記ホースを加圧し、  
前記ホースからの漏れが存在する場合それを検出し、  
前記試験流体を、前記ホースから試験モジュールの一つに収容されたりザーバへ排出する前記ホースを試験する方法。

20

**【請求項 2 7】**

前記加圧は、制御モジュールに収容された高圧ポンプを介して、前記試験モジュールのひとつの供給りザーバから前記試験ホースへ、前記試験流体をポンピングすることを含む請求項 2 6 に記載の方法。

30

**【請求項 2 8】**

前記制御モジュールは、前記試験プロトコルを実行し、漏れ検出ルーチンを実装し、試験結果のレポートを生成するコンピュータをさらに有する請求項 2 7 に記載の方法。

**【請求項 2 9】**

前記制御モジュールおよび前記二つの試験モジュールは、必要に応じて、昇降フレームとともに、輸送可能で標準サイズの輸送用コンテナを形成するように組み立てる請求項 2 8 に記載の方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、油圧ホースの実地試験用可搬型のコンテナベースの装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、石油・ガス産業における安全性の向上には、重要な機器を保証するための石油掘削装置のオペレータを必要とした。企業が業界の成功事例を実証するために従う必要のある、「Oil and Gas UK」のような組織からの業界ガイドラインが存在することになる。これらの成功事例の一部は、重要なホースの保証に関するものである。現在

50

の事例は、製造業者のガイドラインによって定められる所定の圧力と持続時間を保証するためのホースの加圧を含む。ホースは特定の時間圧力をかけられるが、20分よりも短いかまたは24時間以上長くもなり得る。ホースは、加圧されている間継続的に監視される。ホースは、機能しなくなるか、または、製造業者によって定められた時間圧力を保持することができない場合は操業を中止する。

【0003】

現在の事例は、加圧されたホースを長時間地面の上に置くことを含むが、これは人員が安全でない状況にさらされる可能性がある。ホースバーストは、人員や機器にとって物騒である。ホースは洗浄され、また、洗浄する流体は環境に有害である可能性がある。

【0004】

必要とされるのは、安全性の向上、可動性、輸送可能性、および効率性を備えたホース試験装置およびその方法である。

【発明の概要】

【0005】

本発明は、改良された携帯性、安全性、および効率性を備えたホースの点検、保守、および保証を容易にする装置およびその方法に向けられている。

【0006】

本発明は、制御室モジュール、第1のIMR試験モジュール、および第2のIMR試験モジュールを有する可搬型試験装置に向けられている。試験モジュールは、所定の全体寸法（すなわち、サイズおよび形状）の単一のパッケージに組み立て可能に締結具を有していてもよい。第1のIMR試験モジュールは、洗浄流体プロバイダおよび/または供給リザーバを有していてもよく、第2のIMR試験モジュールは、使用済流体コレクタおよび/または収集リザーバを有してもよい。

【0007】

可搬型試験装置は、所定の全体寸法（すなわち、サイズおよび形状）は、標準の運送用コンテナのものである。単一のパッケージは、移動および/または固定するための外部の吊り上げインタフェースを備える。吊り上げインタフェースは、アイプレート、シャックル、フォークポケット、タガーポイント、および完全な昇降セットから1つまたは複数を選択される。

【0008】

可搬型試験装置は、さらにホース加圧サブ装置を備え、ホース加圧サブ装置は、加圧するための圧縮機またはポンプ、ろ過装置、ホースフック、および/または複数の試験ホースのための連結管を備え、ホース加圧サブ装置は1つまたは複数のモジュールの中に収容されてもよい。

【0009】

可搬型試験装置は洗浄サブ装置をさらに備え、洗浄サブ装置は、ポンプ、フィルタ、ホース、ノズルを備え、例えばパワーウォッシュであってもよい。洗浄サブ装置は、装置を輸送するためのモジュールのひとつに収容されてもよい。

【0010】

可搬型の試験装置は、流体格納サブ装置をさらに備えてもよい。IMR試験モジュールは、例えば、流体収集サブ装置、リザーバ等を含む。流体収集装置は、ホース試験スタンド、ブランケット（フレキシブルチャネル）、ドレイン等含むことができる。スタンドは、高さおよび/または形状が可変および/または調整可能であってもよく、流体収集装置およびIMR試験モジュールに配置される収集リザーバに向かう流体の流出の流れを促進する。

【0011】

可搬型試験装置は、ホース吊り上げサブ装置をさらに備えてもよく、そこにはクレーンや試験スタンド等が含まれ得る。それらは、1つまたは両方のIMR試験モジュールに収容されおよび/または上に取り付けられてもよい。

【0012】

10

20

30

40

50

可搬型試験装置は、ホース拘束サブ装置をさらに備えてもよく、ホース拘束サブ装置は、シャックル、つなぎ網、チェーン、および／またはホース端用および／またはホース全長用の抗ホイップまたはホイップ検査装置を含んでもよく、およびホースを抑制および／または支持するための昇降フレームの使用を含んでもよい。

【 0 0 1 3 】

可搬型試験装置は、制御室モジュール内に收容され、ホース加圧スケジュール、漏れ検出、および試験レポートの生成を行うことを含む所定の試験プロトコルを実施するように適合された、制御装置をさらに備えてもよい。制御装置は、ランプ速度、持続時間、最大値 P（例えば、作動圧力の 120 %）、圧力低下の監視等を含む、任意の所望の試験プロトコルを実装することができる。装置は、必要に応じて超音波チューブテストまたは他の非破壊試験装置を含むことができる。制御装置は、デジタル記憶装置、ディスプレイ、プリントアウト等を備えるコンピュータベースの装置であってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

可搬型試験装置モジュールは、各々標準輸送コンテナのサイズであってもよい。例えば、パッケージの寸法は 20 フィート輸送コンテナのものであってもよく、IMR 試験モジュールは、1 / 2 の高さのコンテナ（20 フィートコンテナの 1 / 4 の寸法）であってもよく、制御モジュールは、10 フィートのコンテナ寸法であってもよい（すなわち 20 フィートコンテナの 1 / 2 の寸法）。容器は、個別に輸送または様々なサイズのコンテナパッケージ内に組み合わせられてもよい。

【 0 0 1 5 】

20

可搬型試験装置は、各々の IMR 試験モジュール上に安定器サブ装置とモビライザサブ装置、または安定器 / モビライザサブ装置の組み合わせを含んでもよい。例えば、水平脚およびホイールまたはキャストを有する拡張可能な脚を含んでもよい。

【 0 0 1 6 】

可搬型試験装置は、モジュールを単一のパッケージに組み立てることを容易にするフレームをさらに備え、フレームは、パッケージを一単位として持ち上げるための付着部位を備えてもよい。フレームは、パッケージの頂部またはパッケージの底部とすることができる。昇降フレームは、輸送用のモジュールを固定するように適合されてもよい。また、試験中にホースの部分を支持するとともに拘束するように適合させることができる。ホース支持体としては、スタンドと同様に共に使用することができる。

30

【 0 0 1 7 】

上記は、以下の本発明の詳細な説明をより良く理解するために、かなり広く本発明の特徴および技術的利点を概説した。本発明の特許請求の範囲の主題を形成する、本発明のさらなる特徴および利点は以下に説明される。これは、開示された概念および特定の実施形態は、容易に、本発明の同じ目的を実行する他の構造を修正または設計するための基礎として利用することができることが、当業者に理解されるべきである。また、添付の特許請求の範囲に記載されるような同等の構成が本発明の範囲から逸脱しないことは、当業者によって理解されるべきである。本発明の特徴であると考えられる新規な特徴は、その構成および動作方法の両方に関して更なる目的および利点と共に、その添付の図面に関連して考慮される以下の説明からより理解されるであろう。これは、各図面は例示および説明のみを目的として提供され、本発明の限定の定義として意図されないことが明確に理解されるべきである。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

添付図面の中に組み込まれている図面および符号は、同様の部分を指定する本発明の実施形態を例示し、説明と共に本発明の原理の説明を裏付けるように明細書の一部を形成する。図面において：

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る、輸送のために組み立てられたホース試験装置の斜視図である。

50

【 0 0 2 0 】

【図 2】本発明の実施形態に係る、使用中の図 1 のホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 1 】

【図 3】本発明の他の実施形態に係る、使用中の図 1 のホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 2 】

【図 4】本発明の他の実施形態に係る、輸送のために組み立てられたホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 3 】

【図 5】本発明の一実施形態に係る、使用中の図 4 のホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 4 】

【図 6】本発明の実施形態に係る、輸送用コンテナとして輸送されるホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

【図 7】本発明の実施形態に係る、船内で使用中のホース試験装置の斜視図である。

【 0 0 2 6 】

【図 8】本発明の一実施形態のためのフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

本発明は、改良された携帯性、安全性、および効率性を備えたホースの点検、保守、および再検証、または保証を容易にする装置およびその方法に向けられている。ここではこのプロセスを I M R と呼ぶこととする（検査、保守、および再検証、または再認証を表す）。本発明は、海上プラットフォーム、船舶、造船やその他の陸上の場所のような顧客サイトに出荷するための移送可能パッケージに容易に組み立てることができる、個々の部品で構成された試験設備を提供する。本発明は、試験の柔軟性、装置の移植性、環境安全性、および全体的な効率の向上を提供する。

【 0 0 2 8 】

図の 1 ~ 3 は、本発明の第 1 の実施形態を示す。図 1 は、持ち運びに便利なコンテナパッケージに組み立てられたテスト装置 1 0 0 を示している。図の 2 および 3 は、図 1 の装置の 2 つの代表的な用途を示す。パッケージ内の主要な構成要素は、制御モジュール 1 1 0 と、第 1 の I M R テストモジュール 1 2 0 と、第 2 の I M R テストモジュール 1 3 0 である。また、組み立てられたパッケージの頂部には昇降フレーム 1 4 0 が示される。したがって、単一のパッケージは、移動および / または固定するための外部の吊り上げインタフェースを有してもよい。インタフェースは、アイプレート、シャックル、フォークポケット、タガーポイント、および完全な昇降セットから選択される 1 以上を含むことができる。図 1 は、フォークポケット 1 4 2 がボトムレール 1 4 4 に設けられ、同様に、クレーンフック 1 4 6、コーナー補強材 1 4 8、およびタガーポイント 1 5 0 を示す。テストモジュールは、D N V 定格ツイストロックなどの、所定の全体寸法（すなわち大きさや形状）の単一パッケージに組立てることが可能な、留め具を有してもよい。可搬型試験装置は、標準の運送用コンテナのものとすることができる、所定の全体寸法（すなわち大きさと形状）を有しても良い。ノルウェー船級協会（「D N V」）は、生命、財産、および海と上陸における環境を守る目的で、自律的かつ独立した基盤である。標準の輸送用コンテナは、全てのインターモーダルコンテナを意味し、また、貨物コンテナ、I S O コンテナ、輸送コンテナ、ハイキューブコンテナ、コネックスボックス、およびシーカンのいずれかを意味するが、基本的には、グローバルコンテナインターモーダル輸送装置におけるトラック、船、または鉄道によって商品を移動させるために標準化された再利用可能なスチールボックスである。そこには、様々な適用可能な標準があり、このような容器は、約 8 から 5 6 フィート（約 2 . 4 ~ 1 7 メートル）の長さの範囲、8 フィート（約 2 . 4 メートル）から 9 フィート 6 インチ（約 2 . 9 メートル）の高さの範囲、約 8 フィート（約 2 . 4 メートル）または 7 から 8 フィート（2 . 1 ~ 2 . 4 メートル）の幅を有しても良い（本発明の試験装置コンテナパッケージとして）。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

制御モジュールは、ホースの加圧および安定化中の試験担当者のための、安全室として機能する。制御モジュールは、ホース試験のために、必要な圧力発生およびろ過装置を収容することができる。制御モジュールは、サービスパネル 1 1 2 を有してもよく、電力用、加圧された空気、高圧試験流体、低圧水、データ通信回線等のための外部接続点を提供する。制御モジュールは、2つのサービスパネルを有してもよく、2つの I M R 試験モジュールそれぞれに専用のものであってもよい。制御モジュールは、検査制御装置を収容する。検査制御装置は、定義された、加圧ランプ（複数可）およびレベル（複数可）、リーク検出、および試験データの記録とデータおよび結果のレポートとともに所望のホース加圧スケジュールを達成することを含み得る、所定の試験プロトコルを実装するように適合される。制御装置は、データ記憶および出力機能、または、試験を制御し、必要な試験パラメータを測定し、またデータ記録およびレポート機能を実行することができる他の自動データ処理装置を備えるコンピュータを含んでもよい。レポートは、チャートレコーダ、プリンタ、グラフィック表示装置などを含んでもよい。制御装置はまた、超音波チューブテストのようにホースの再検証に有用な任意の非破壊試験を含むかまたはそれに適合し得る。漏れ検出は、圧力減衰観察を含み得る。典型的な最大試験圧力は、被試験ホースの定格作動圧力の 1 2 0 % であってもよい。

10

## 【 0 0 3 0 】

第 1 の I M R 試験モジュールは、洗浄流体プロバイダおよび / または供給リザーバを有していてもよく、また第 2 の I M R 試験モジュールは、使用済流体コレクタおよび / または収集リザーバを有してもよい。

20

## 【 0 0 3 1 】

使用において、図の 2 および 3 に示されるように、2つの I M R 試験モジュール 1 2 0 および 1 3 0 は、試験されるホース 1 7 2 の長さに応じて離れて配置される。高圧試験活動が進行中であろう場所を担当者に示すために、試験装置は、安全非常線 1 6 0 で囲まれるかまたは少なくとも部分的に囲まれる。沖合の油田での使用において典型的な再検証試験を必要とするホースは、長さが 2 0 0 フィート以上であり、直径が大きなインチあり、また作動圧力は P S I の何千もの定格まで増加する可能性があり、したがって、それらが破裂するかまたは試験中に自由になった場合、非常に重くかつ潜在的に危険になり得る。本発明の試験装置およびその方法は、したがって、試験担当者と試験近傍の第三者への負傷のリスクを最小限にするように設計される。安全非常線は、装置の輸送中に制御モジュールに格納されてもよい。

30

## 【 0 0 3 2 】

試験モジュールは、流体格納サブ装置またはその機能、すなわち流体収集装置、収集および供給貯水池、排水溝、関連配管、およびバルブ等が挙げられる。好ましくは、第 1 の I M R 試験モジュール 1 2 0 が試験用の洗浄流体および使用洗浄用の洗浄流体を提供する一方で、第 2 の I M R 試験モジュール 1 3 0 は、使用済み試験流体および / または洗浄流体を受けて蓄える。試験モジュールは、水を収集してリザーバ内の穴を通して下に落ちるような穴を備えた、テーパまたは漏斗状の表面を含んでもよい。水（または他の流体）は、次に、リザーバから引き出され、高圧試験部またはウォッシュ部の一方に供給するために、又は、さらなる使用や処置または処分するかのいずれかのために、外に排出され得る。

40

## 【 0 0 3 3 】

装置は、試験対象のホースに加圧された試験流体を提供する、加圧サブ装置を含む。本発明の一実施形態に係る流体フロー図が図 8 に示される。第 1 の I M R 試験モジュールは、洗浄流体リザーバを含む。ポンプ装置は、制御モジュール内に収容される。ポンプ装置は、第 1 の I M R 試験モジュールと制御モジュール上の適切なサービスパネルとを接続する低圧ホースを介して、リザーバに接続されてもよい。ポンプ装置は、適切なサービスパネルの接続を介して、制御モジュールとひとつの I M R 試験モジュール上の連結管との間の高圧ホースで接続される。なお、フロー装置は、高圧試験流体を連結管のいずれか一方

50

に提供するように配置され得る。図 8 に示す実施形態では、高圧試験流体は、一方の I M R 試験モジュールとその連結管にポンプされてもよい。使用済みまたは使い古された試験流体は、適切な配管またはバルブを介して、第 2 の I M R 試験モジュールの汚れた流体のための貯蔵又は収集リザーバに排出されてもよい。ポンプ装置は、ポンプ、ろ過、配管、およびバルブ等を含み得る。

#### 【 0 0 3 4 】

図 8 は、より詳細に、本発明の実施形態に係る試験装置のための 1 つの可能なフロー図を示す。図 8 において、多数の略語が使用されている。U H P は、超高压水ラインを表す。L P は、低压水ラインを表す。E は、電線を表す。C A は、圧縮空気ラインを表す。図 8 は、1 つの可能なフローを示し、また、制御室モジュールと 2 つの I M R 試験モジュールとの間の配置情報を提供する。制御モジュール 1 1 0 内の制御室 1 1 6 は、エアコン 1 1 7、蛍光灯 1 1 8、ヒューズボックス 1 1 9、および窓 1 1 4 と共に示される。快適性と有用性のための他の特徴は、当然ながら本発明の範囲内であると考えられる。加圧装置の主要な要素は、制御室の中に収容された U H P 水ポンプ 1 1 5、各試験モジュールに収容された低压ダイヤフラムポンプ 1 2 1 a および 1 2 1 b、各試験モジュールにおける連結管 1 3 2 a および 1 3 2 b として示される。これらの要素は、必要な流れ回路を達成するために適切なホースで接続される。ダイヤフラムポンプに圧縮空気 ( C A ) を供給する空気圧縮機 1 5 6 が存在する。他のタイプのポンプおよび / またはポンプの電源が使用されてもよい。高圧ポンプ 1 1 5 に水を供給するヘッダタンク 1 1 3 が示されている。ヘッダタンクは、試験モジュールのうちの 1 つの供給リザーバから、または試験モジュールのうちの 1 つの収集リザーバから供給されてもよい。試験装置は U H P 水によって満たされる連結管のうちのひとつのみを有する必要があるが、高圧水は連結管のいずれか一方に供給されてもよい。試験ホースは 2 つの連結管の間に接続され、または 1 つの連結管と覆いが外された他端に接続されてもよい。図 8 はまた、クレーンを動かすための給電線 ( E ) を示す。これらは、任意の所望の電圧であってもよいし、空気ポンプの代わりに電動ポンプを動かしてもよい。低压水ライン ( L P ) は、試験ホースを洗浄するために使用され得る任意の水洗浄機を供給することを示す。種々のラインは、制御室モジュールの側壁における隔壁 1 1 2 を通り抜けるように示される。これは、上記のサービスパネル 1 1 2 と等価である。ラインは、通り抜けてもよく、または着脱可能に適切な隔壁継手に接続されてもよい。種々のラインは、アンピリカルライン内に収容されてもよい。ラインはモジュールから切断されてもよく、また輸送用のモジュールのうちの複数に格納されてもよい。

#### 【 0 0 3 5 】

試験装置は、一度に複数のホースを試験するように適合され得る。複数のホース接続部と共に、各 I M R 試験モジュールにおける連結管が存在してもよい。連結管から試験ホースの端部に向かう、比較的短いジャンパーホースがあってもよい。連結管は、例えば、2 つから 4 つのホースを収容するように調節されてもよい。したがって、提供されるホースが同様の長さであり、また同じ試験手順を必要とするとき、本発明の試験装置は、同時に複数のホースの試験を実行することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

ホーススタンド 1 5 2 は、洗浄を容易にし、取り扱いや人間工学を向上させ、試験ホースを支持し、および洗浄中および後と試験後試験室への流体の排出を助けるために設けられてもよい。試験ホースが、第 2 の I M R 試験モジュールの流体収集装置とリザーバに向かって試験流体を排出するのを容易にするために、傾斜可能に支持することができるように、ホーススタンドの高さが変化してもよい。ホーススタンドは、簡単な保存および取扱いのために積み重ね自在であってもよい。ホーススタンドは特定の位置に調整可能、および / または固定可能であってもよい。ホーススタンドは、一体のパッケージとして、装置の輸送中に、制御モジュールまたは 1 つ以上の I M R 試験モジュール内に格納されてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

試験モジュールは、試験の前、最中、および後の試験ホースの、簡単で安全な操作のた

10

20

30

40

50



めの統合されたホース持ち上げサブ装置を有してもよい。ホース持ち上げサブ装置は、ホースの簡単かつ安全な操作のために、IMR試験モジュール（複数可）上に取り付けられる統合されたクレーン（複数可）を含んでもよい。図2は、拡張されて第1のIMR試験モジュール120上の試験ホースの一端を持ち上げるクレーン部166aを示す。試験流体で充填するとき、ホースから空気をパージすることを容易にするために、または内部の洗浄後や加圧試験が完了した後にホースから水を排出するために、ホース端は持ち上げられてもよい。第2のIMRの試験モジュール130上に表示されるクレーン166bは、保管および輸送のために折り畳まれた位置にある。

#### 【0038】

ホース試験装置は、ホース拘束サブ装置を含んでもよい。ホースは、試験中のホースの各端においてIMR試験モジュールに、拘束されるか、鎖でつながれるか、綱でつながれるか、さもなければ抑制されてもよい。そのような抑制は、高圧試験中に破裂したときにホース端部のホイップングを防止するためである。任意の公知の適切な抗ホイップまたはホイップ検査デバイス（複数可）が使用されてもよい。IMR試験モジュールはまた、壊滅的なホースの故障中に生産されて噴出される可能性のある、他の発射物または鋭利な物を阻止するために、適切なハッチカバーも含んでもよい。各試験室モジュール上のスチールメッシュとして描かれた図において、バースト保護ハッチカバーが示されている。カバー162aと162bとは、ヒンジ結合および/または取外し自在であってもよい。本発明の実施形態である、図4にパッケージ化されて示されるホース試験装置200および対応する図5において使用中の装置201において、昇降フレーム240は、試験ホースの中間部材用の、受け台又は支持および抑制物として使用される。図5に示される、受け台/昇降フレーム240に対するホースのつなぎ網250は、それに関する移動を防止するために示される。

#### 【0039】

ホース試験装置は、洗浄サブ装置を含んでもよい。洗浄サブ装置は、ホースを洗浄するためのノズル、洗浄流体リザーバ、ポンプ、フィルタ、およびホースを含んでもよい。洗浄サブ装置は、パワーウォッシュ158とすることができる。パワーウォッシュは、装置の輸送中に制御モジュールに格納され得る。

#### 【0040】

ホース試験装置は、安定器とモビライザのサブ装置を含むことができる。安定器サブ装置は、図の2、3、および5において、IMR試験モジュールの隅に位置する伸縮脚180として示される。脚は、搬送中、または安定化および/またはモジュールを水平にするための調整および拡張中（例えば、調節可能な脚）に、モジュール内に後退されてもよい。モビライザサブ装置は、図示されないが、試験モジュールが容易に移動するために安定器の脚上に設けられる、取り付けおよび/または取外し可能なホイールを含むことができる。モビライザサブ装置は、試験モジュールのホイールやキャストである可能性がある。脚部を起動することにより、ホイールは、試験モジュールを安定させるために外され得る。代わりに、ホイールが格納式または取り外し自在である可能性がある。

#### 【0041】

可搬型ホース試験装置101、201もまた、ユニットの使用化および輸送のための昇降フレーム140、240を含んでもよい。昇降フレームは、制御および試験モジュールと共に単一のパッケージ100、200内に組み立てられるため、輸送用のモジュールを保護する。昇降フレームは、試験装置パッケージを1単位として持ち上げるための、結合部位を含む。図1に示すように、昇降フレーム140は、パッケージの頂部であってもよく、または図4に示すように、昇降フレーム240は、パッケージの底部であってもよい。昇降フレームは、図5に示されるように、試験中にホースの部分を支持し、拘束するように適合されてもよい。図5に示される昇降フレームは、所望の場合には、ホーススタンド152と共に使用され得る。昇降フレームは、通常の輸送用、ロジスティクスコンプライアンス用、および移動用のISOコンテナとして使用化される、2つ以上の個々のユニットを組み立てるために使用することができる。図示されるように、制御モジュールは、

10フィートの輸送用コンテナとして寸法され、また2つのIMR試験モジュールは、10フィート、1/2の高さの輸送コンテナとしての寸法である。したがって、昇降フレームは、20フィートISOコンテナを形成するために、1つの制御モジュールと2つのIMR試験モジュールと共に組み立てる。代替的に、フレームは、2つの制御モジュールまたは4つのIMR試験モジュールの輸送を扱うことができる。ある40フィートの昇降フレームは、2つの制御モジュールと4つの試験モジュールとを含む、完全なホース試験装置を扱うことができる。すべてのモジュールと組み立て装置は、沖合の輸送装置およびアプリケーションで使用するための、DNV2.7-2認証に準拠し得る。図6は、コンテナの案内および/または位置決めのための案内線268と共に、マスターリンク262および昇降フレーム266において接続された4つのスリング脚部264を備える標準昇降セット260を用いて、ヘリコプタやクレーンによって単一のコンテナとして浮き上がる、試験装置パッケージ100を示す。図7は、掘削船270のデッキで使用中の可搬型ホース試験装置101と、付近に存在する第2のパッケージ装置200を示す。一方で、個々のモジュールは、昇降フレームなしで輸送されてもよい。したがって、例えば、制御モジュールは、単独の10フィートのコンテナとして輸送されてもよく、また1/2高さの各試験モジュールは、別々に輸送されるかまたは別の10フィートコンテナを形成するために結合されてもよい。

#### 【0042】

流体格納サブ装置は、その長さに沿ってまたはその周りに緩く巻き付けられて試験ホース172の下に配置され得る、ブランケット170を含んでもよい。ホースの下に平らに置かれるとき、および場合によってはホーススタンド152と共に、ブランケットは、洗浄水を回収してから、試験モジュールに含まれるリザーバの一つに対する外部の侵入洗浄水の排出を促進してもよい。図の2および3に示されるような、巻き付けられた構成のブランケット170はまた、ホースの試験中漏れを含み、再度試験モジュールに含まれるリザーバの一つへの、侵入水または漏れた流体の排出を促進してもよい。ブランケット170は、流体および/または試験中にホースが破裂した場合のホースの部品を含んでもよい。

#### 【0043】

以下は、試験プロセスまたは方法について説明されたものである。本発明の実施形態における方法は、以下のステップのいくつかまたは全ての種々の組合せを含んでもよい。

#### 【0044】

試験ホース(複数可)は外部から完全に洗浄され、損傷、腐食、疲労または劣化のための検査をされてもよい。このステップは、上述の洗浄サブ装置を利用してもよい。いくつかのマイナーな外部ホースの修理は場合によって行われてもよい。

#### 【0045】

試験ホース(複数可)は内から完全に洗浄され、損傷、腐食、疲労または劣化のための検査をされてもよい。内部検査は、用途に適した、フレキシブルボアスコープ、プッシュカメラ、パイプスコープ、またはスネークスコープ(すなわち、工業用内視鏡)を、適切な照明、レンズ、長さ、およびカメラ、または他のデータ記録視聴装置とともに利用することができる。このステップはまた、洗浄サブ装置、および/または上述した超音波法などの亀裂や欠陥を検出するための非破壊試験方法を使用してもよい。

#### 【0046】

試験ホース(複数可)が大きな損傷、腐食、疲労または劣化の制約が無い場合には、その後の再検証プロセスは、ホースおよびカップリングの整合性を試験するための圧力試験に移る。ホースの検査中に、ホースまたはカップリングに著しい損傷が観察されれば、ホースは圧力試験前に失敗したものとされ得る。

#### 【0047】

ホースは、図5に示されるように、ホース端部が各IMR試験モジュールに束縛および鎖でつながることによって拘束される。ホース端部は、連結管、ホースコネクタ、および/またはジャンパーホースを介してIMR試験モジュールに接続される。このとき、任意の

追加の抗ホイップまたはホイップ検査デバイスが適用されてもよい。試験ホース（複数可）はまた、図 5 に示すような、つなぎ網 250 およびホース端拘束具 252 とともに、装置の輸送用コンテナパッケージ内の試験モジュールを組み立てるために機能している平らなプラットフォームのような昇降フレーム 240 に支持され、および / または抑制されてもよい。図 3 に示されるように、試験用ホース（複数可）は、1 つ以上のホーススタンド 152 上に支持されてもよい。ホーススタンドは、図の 1 および 2 に示すように、積み重ね可能であってもよく、排水または充填を容易にするために、試験用ホースに傾斜を提供するために様々な高さのものであってもよい。IMR 試験モジュール上の 1 つ以上のハッチカバー 162a および 162b は、例えば、加圧中に安全のために閉じられてもよい。

【0048】

10

ホース（複数可）は、試験流体を充填され、また指定または所定の圧力に加圧されて、メーカーまたは認証規格のガイドラインによって決定されるような、所定の時間保持される。制御装置は、指定されたランプ速度と圧力レベルを実装している。水は好ましい試験流体であるが、所望であれば他の試験流体が水の代わりに使用されてもよい。

【0049】

試験ホース（複数可）は、指定された時間、指定された圧力に保持される。これは、20 分以下と短い、または 24 時間以上のように長くすることができる。試験ホースは、それらが加圧されている最中およびその後の間、制御装置によって連続的に監視される。それらが、製造業者によって指定された時間、圧力を保持することができない場合、ホースは失敗したものとされる。

20

【0050】

すべての場合において、特にホースが一晩中加圧されていた場合には、ホースへアクセスすることが技能士または指名者に制限されるのを確実にする必要がある。上記の非常線は有用な出入り制限である。試験は、制御モジュール内部から、その中に設けられた窓を通して見ながら、安全に観察され得る。

【0051】

圧力試験が正常に完了すると、圧力が解放されるとともに、流体は、ホースから出て流体収集装置と第 2 の IMR 試験モジュールのリザーバに入り、空にされる。ホース（複数可）の排出は、好ましくは、清浄な試験流体リザーバを含む第 1 のモジュール上に、第 1 の IMR 試験モジュールのうちのひとつに完全に設けられたクレーンで、ホースの一方の端部（複数可）を持ち上げることを含んでもよい。使用済の試験流体は、第 2 の IMR 試験モジュールの使用済み流体リザーバに排出することができる。

30

【0052】

試験レポートが生成され、および / または、検査情報と同様に加圧試験から記録されたデータを組み込んで印刷される。レポートは、ホースが試験に合格し、継続して使用するのに適していることを確認または証明する。一般的に、保証 / 再検証は、試験されたホースにおいて、任意のさらなる保証を約束するものではない。

【0053】

本発明は利点が多い。機器は、安全な試験のための作業指示書に従って使用することができ、また、特殊な装置は、強力な HSE（健康、安全、および環境）戦略の実行が容易になる。これは、自動データ記録とレポート生成を備える試験手順のためのより良い一貫性を達成することも可能である。試験スタンドとリフティング機器は、安全な操作で生じた、ホースの取り扱いおよび人間工学を改善する。ホースは、ホースの障害発生時にホイップを防止するために、試験室に縛られて拘束されている。バースト保護は、人員のための試験エリアをより安全にする。流体格納装置は、環境汚染を防止する。

40

【0054】

従来のプロセスの多くの制限は、本発明の実施形態によって解決されるかまたは改善される。報告書作成は、コンピュータ制御装置により加速される。ホースはもはや地面に横たえる必要はないため、それらをより清潔に保ち、汚染または破損しにくくすることができる。ホースを洗浄して加圧するために用いられる流体は、現在、試験領域の周囲の環境

50

に逃がす代わりに回収することができる。ホース端部は、試験中にはるかに安全な方法で拘束され得る。カップリングが失敗またはホース端部が破裂する場合、ホース端部は、方向を急に变えること、および場合によっては機器の損傷や人員の危険を避けることができる。試験は、もはや手でホースを持ち上げて操作する人間に頼る必要はない。他の部分で述べたように、ホースの端部は非常に重くなる可能性がある。本発明の試験方法および関連機器は、以前の従来の試験設置よりも、現在の沖合環境に適している。コンテナ検査装置は、リモートサイトに輸送され、また、よりスペースが制限された環境で使用され得る。

【 0 0 5 5 】

本明細書に記載の試験装置は、多種多様なアプリケーション用に設計された、異なる種類の補強材、チューブまたはカバー材料のチューブおよびホースを含む、多種多様なホース、または他の管状製品や流体導管で使用され得る。試験されたホースは、例えば、油圧ホース、泥ポンプホース、フローライン、または流体輸送ホース、これに他のチューブや配線などを含むチューブまたはアンピリカルであってもよい。

【 0 0 5 6 】

本発明およびその利点を詳細に説明してきたが、種々の変更、置換、および改変が、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の範囲から逸脱することなく、本明細書で行うことができることを理解すべきである。さらに、本出願の範囲は、工程、機械、製造、物質の組成、手段、方法、および明細書で説明したステップの特定の実施形態に限定されるものではない。当業者であれば本発明の開示から容易に理解するように、プロセス、機械、製造、物質の組成、手段、方法、またはステップは、既存のまたは後に開発される、実質的に同じ機能を果たすかまたは本明細書中の記載に対応する実施形態は、本発明に従って利用することができるように、実質的に同じ結果を達成する。したがって、添付の特許請求の範囲は、その範囲内にそのようなプロセス、機械、製造、物質の組成、手段、方法、またはステップを含むことを意図している。本明細書に開示される発明は、好適には本明細書に具体的に開示されていない、任意の要素の非存在下で実施することができる。

10

20

【図 1】

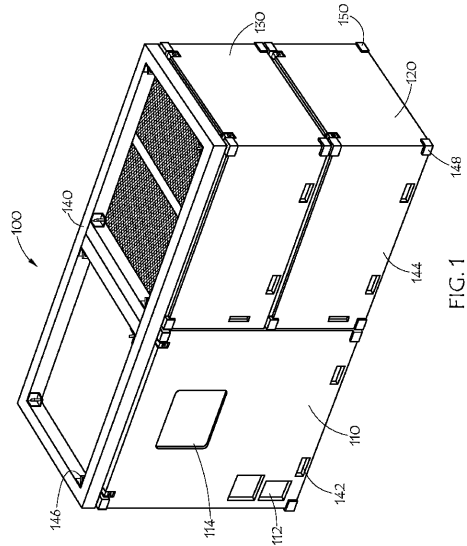


FIG. 1

【図 2】

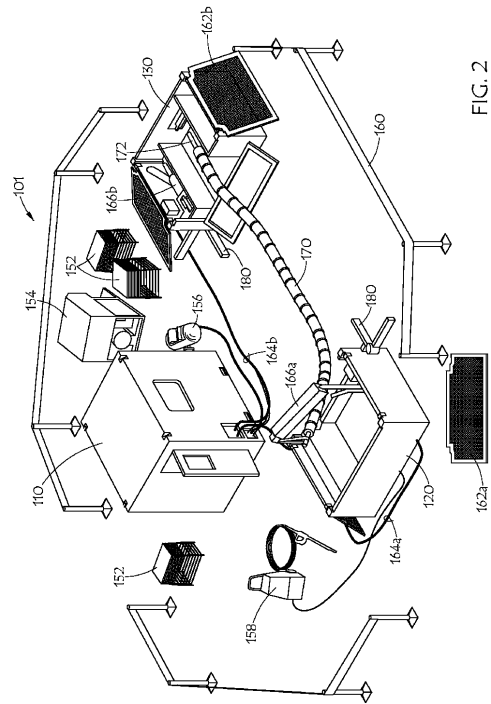


FIG. 2

【図 3】

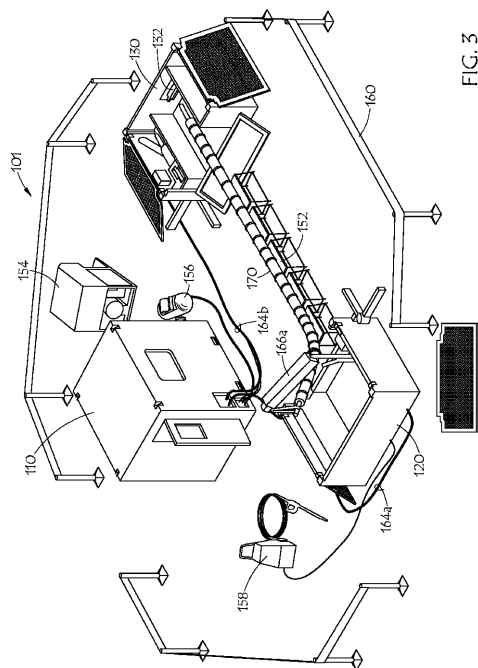


FIG. 3

【図 4】

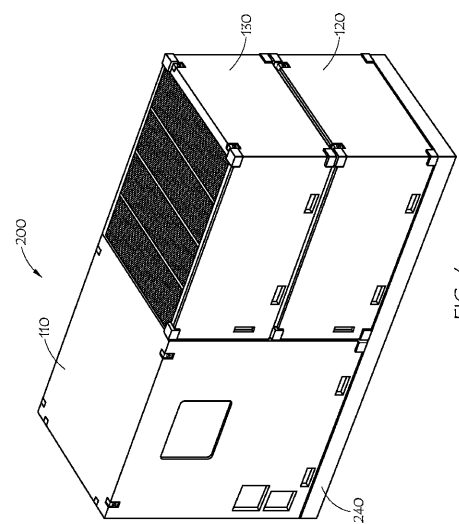


FIG. 4

【図 5】

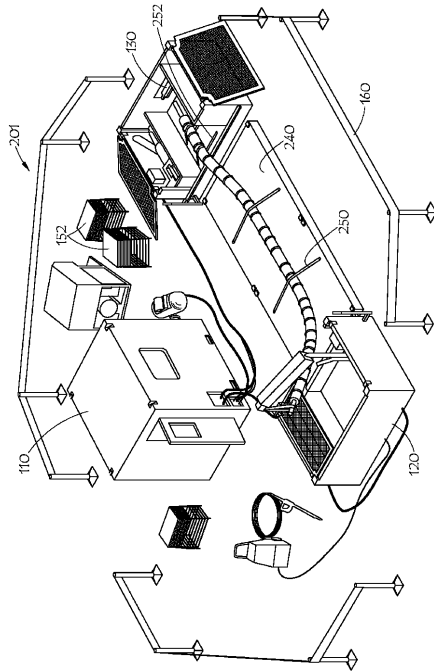


FIG. 5

【図 6】

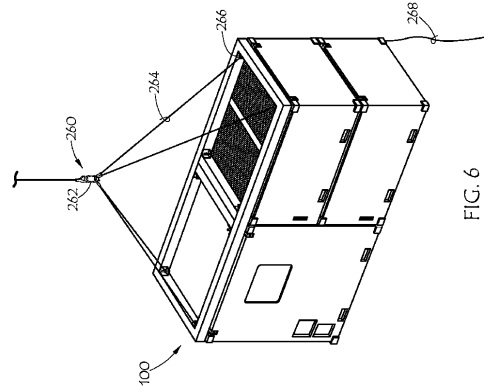


FIG. 6

【図 7】

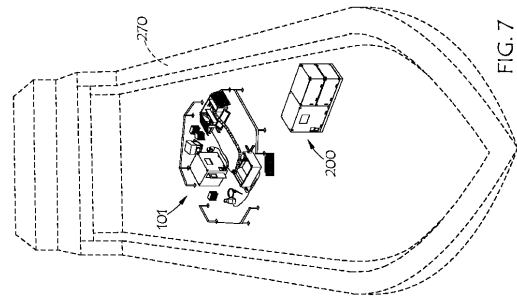


FIG. 7

【図 8】

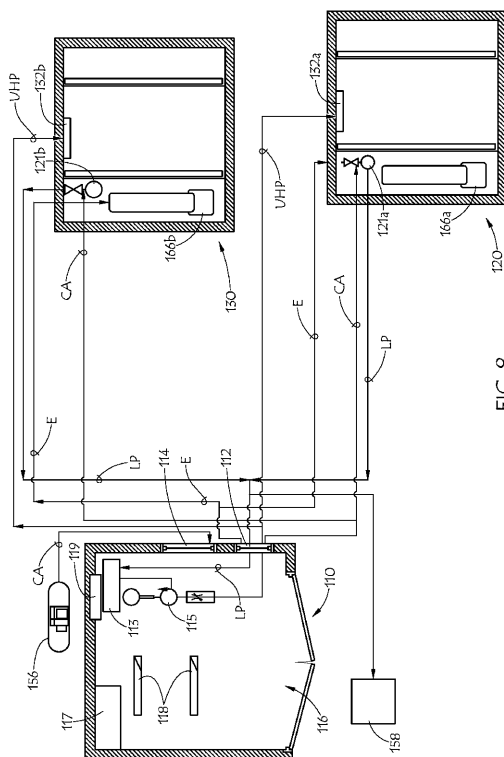


FIG. 8

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ヒルズ, アンディ  
英国, ケンブリッジシャー州 ピーイー 19 2 ユーエイチ, セント ネオツ, アインズバリー,  
カルデコート ロード 13
- (72)発明者 スウィフト, ジョナサン クラーク  
英国, ケンブリッジ シービー 4 3 ピージェイ, オックスフォード ロード 103
- (72)発明者 エドランド, ロバート クリフォード  
シンガポール, シンガポール 098451, ザ コースト アット セントーサ, オーシャン  
ドライブ 280 02-01

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 米国特許第05587521(US, A)  
米国特許出願公開第2010/0250312(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01M 3/00 - 3/40