

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6336567号  
(P6336567)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int. Cl.

F 1

E 2 1 B 33/035 (2006.01)

E 2 1 B 33/035

請求項の数 6 (全 19 頁)

|               |                               |           |                                               |
|---------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2016-505657 (P2016-505657)  | (73) 特許権者 | 512227063                                     |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年3月31日 (2014.3.31)        |           | カーバー インベストメンツ インコーポレイテッド                      |
| (65) 公表番号     | 特表2016-519232 (P2016-519232A) |           | CAR-BER INVESTMENTS INC.                      |
| (43) 公表日      | 平成28年6月30日 (2016.6.30)        |           | カナダ国 オンタリオ エヌ8エー 2エル1, ウォレスバーグ, メイソン ストリート 15 |
| (86) 国際出願番号   | PCT/CA2014/000303             | (74) 代理人  | 100122471                                     |
| (87) 国際公開番号   | W02014/161070                 |           | 弁理士 粕井 孝文                                     |
| (87) 国際公開日    | 平成26年10月9日 (2014.10.9)        | (72) 発明者  | ペルーベ, ガイ                                      |
| 審査請求日         | 平成29年2月21日 (2017.2.21)        |           | カナダ国 オンタリオ エヌ7ティー 1                           |
| (31) 優先権主張番号  | 61/809, 284                   |           | エス2, サニア, タルフード ストリート 794                     |
| (32) 優先日      | 平成25年4月5日 (2013.4.5)          |           |                                               |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           |                                               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ライザーの改修過程においてライザーパイプ内腔の一部を分離する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パイプの内腔を横切って横断方向に延びるシールバリアを設けるのに使用するダウンホール分離ツールであって、前記内腔の上方部分を、該内腔の接続した下方部分から到来する流体から隔離し、前記パイプは、上方に延びるライザーであり、かつ、海洋プラットフォームまたは該パイプの上端部に隣接する水上構造物において内腔入口を有し、該ツールは、前記パイプにおいて用いる場合、

前記海洋プラットフォームまたは前記パイプの上端部に隣接する前記水上構造物に配置され、前記内腔入口において前記パイプと接続可能な支持手段であって、該ツールの複数の下方に延びるセグメントを支持及び固定する支持手段と、

前記パイプ内腔内の縦方向深所に配置される分離アセンブリであって、該アセンブリは、フロントプレートと、前シール部材と、中央本体と、後シール部材と、バックプレートとを軸方向に沿って順に含み、前記シール部材は、軸方向に離間し、弾性、変形可能、かつ環状であり、各前記シール部材は、前記本体の一方の端部とプレートとの間に配置され、それにより、前記プレート及び前記本体をともに締め付ける場合、前記シール部材は、外方に圧迫及び変形され、前記パイプとシール係合することができ、またそれにより、前記本体の前記外面及び前記パイプの前記内面と組み合わせることで環状シール空間を形成することができる、分離アセンブリと、

前記分離アセンブリを前記パイプ内腔内に降下させるとともに、該分離アセンブリを所望の作業深度に配置するハウジングアセンブリであって、該ハウジングアセンブリは、そ

10

20

の上端部が前記支持手段に固定され、その下端部が前記フロントプレートと連結されるように機能し、それにより、該フロントプレートは、該ハウジングアセンブリによって適所に静止状態に保持及び固定することができる、ハウジングアセンブリと、

前記バックプレートと連結されるとともに、前記分離アセンブリ及び前記パイプ内腔の上方部分を通して基礎面まで延びる管状ベントロッド手段と、

前記ロッド手段に張力をかける手段であって、前記支持手段によって支持可能であり、前記プレート及び前記本体とともに締め付けて前記シール部材を変形させ、それにより該シール部材を前記パイプにシール係合させる、張力をかける手段と、

前記パイプ上方部分の内腔を通して下方に延長可能であるとともに前記分離アセンブリと接続可能なモニタリング手段であって、基礎面から前記シール空間を通し、また基礎面まで戻るように加圧流体を循環させ、シール漏れの指示を提供するモニタリング手段と、を組み合わせて備え、

10

それにより、前記分離アセンブリは、軸方向に離間した、前記パイプの内面に対してシールする一対の環状シール部材を含むシールバリアをもたらしことができ、同時に、前記ロッド手段は、前記パイプの下方部分から前記バリアを通して基礎面までパイプ内腔の流体を隔離して抜く通路を提供することができ、前記ハウジングアセンブリは、前記分離アセンブリを降下、保持、及び回収する手段を提供することができ、前記モニタリング手段は、シール部材が漏れを起こしているか否かに関する指示を提供するように機能することができる、分離ツール。

#### 【請求項 2】

20

前記バックプレートを前記本体と連結する第 1 の組の浮動ロックピンであって、前記バックプレートと前記本体とが互いに接離して移動することを可能にしながら該バックプレートと該本体との間の最大離間距離を制限する、第 1 の組の浮動ロックピンと、

前記フロントプレートを前記本体と連結する第 2 の組の浮動ロックピンであって、前記フロントプレートと前記本体とが互いに接離して移動することを可能にしながら該フロントプレートと該本体との間の最大離間距離を制限する、第 2 の組の浮動ロックピンと、を備える、請求項 1 に記載の分離ツール。

#### 【請求項 3】

前記本体及び前記プレートは、前記環状シール部材を圧迫及び変形させて前記パイプとシール係合させるように構成された、対向する環状ベベルを有する、請求項 1 または 2 に記載の分離ツール。

30

#### 【請求項 4】

前記バックプレート及び前記本体は、前記ロッド手段に沿って摺動可能であり、

前記ロッド手段は、前記バックプレートと前記後シール部材と前記本体とを前記フロントプレートに向かって引き、それにより該プレートと該本体と該シール部材とをともに締め付けるように機能する、請求項 1 または 2 に記載の分離ツール。

#### 【請求項 5】

前記ハウジングアセンブリは、端部を連結された管状ジョイントのストリングを含み、前記ロッド手段は、端部を連結されるとともに前記管状ジョイントのストリングを貫通する管状ロッドのストリングを含み、

40

前記バックプレート及び前記本体は、前記ロッド手段に沿って摺動可能であり、

前記ロッド手段は、前記バックプレートと前記後シール部材と前記本体とを前記フロントプレートに向かって引き、それにより該プレートと該本体と該シール部材とをともに締め付けるように機能する、請求項 1 または 2 に記載の分離ツール。

#### 【請求項 6】

海洋プラットフォームまたはパイプの上端部に隣接する水上構造物まで上方に延びるパイプの内腔の開口端部分を、該内腔の残りの部分から分離する方法であって、該方法は、

本体に装着されている 1 対の軸方向に離間した環状シール部材を、端部を連結されたジョイントのストリングを用いて、前記パイプの前記内腔の深所に配置することと、

管状ロッドのストリングを用いて前記シール部材を基礎面から変形させ、それにより、

50

前記シール部材を前記パイプに対してシールさせるとともに前記本体及び前記パイプと組み合わせてシール空間を画定することと、

前記シール空間を通して基礎面から、また導管手段を通して戻るように加圧液体を循環させ、シール能力の指示を提供することと、  
を含む、方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

10

本発明は、パイプの一部の取換え過程においてパイプ内腔を通る流体の移動を制御するのに用いる機械的なアセンブリ、すなわち「分離ツール」に関する。例えば、このツールは、海洋石油生産プラットフォーム又は海洋ガス生産プラットフォームと連結された鉛直「ライザー」の摩耗又は損傷した上方部分の取換え処理に関して用いることができる。本発明は、パイプの部分取換え手順に関する方法に更に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

本発明は、海洋石油生産プラットフォーム又は海洋ガス生産プラットフォームと連結された上向きライザーの上方部分の取換え処理に関して、「ダウンホールで(downhole)」使用することができる分離ツールを提供することに関して開発されたものである。このよ 20  
うなプラットフォームは米国の湾岸域で普及しており、本明細書ではこの文脈で記載を行うが、本ツール及び本方法は、他の使用分野にも適用することができ、上向きパイプのダウンホール用途に限定されない。

#### 【0003】

「ライザー」という用語は、一般に、海底から生産プラットフォームまで上方に延びるスチールパイプを同定するように用いられる。ライザーに接続された1つ又は複数の坑井からライザーの内腔を通して石油又は天然ガスが産出される。

#### 【0004】

これらのライザーの多くは、数十年に亘って湾岸域において使用されている。したがって、多くの場合、ライザーの上方部分は、波の作用、腐食、及び他の損傷作用によって弱 30  
化及び摩耗している。坑井作業者は、この劣化に綿密な注意を払い、適切な場合にライザーの上方部分の取換えを開始する。

#### 【0005】

一般に、従来の取換え作業は、

海底坑口（複数の場合もある）の弁を閉じ、ライザーのベースへの産出を停止することと、

ライザー内腔内の深所にパッカーを設置し（例えば、これはプラットフォームの40フィート（40'）下方の深度において行われる場合がある）、ライザー内腔の上方部分をライザー内腔の下方部分から封止、すなわち分離するバリアを設けることと、

機械的な切断ツールを用いて、パッカーの上方の地点でライザー壁を切断することと、 40

ライザーの切断した上方部分を除去するとともに、取換え用パイプ部分を適所に降下させることと、

新しいライザー部分の端部を、元からある部分の端部に溶接することと、  
を伴う。

#### 【0006】

したがって、溶接を行うパイプ壁の領域を、ライザーの内腔に依然として存在する可能性がある可燃性ガスから分離する必要がある。

#### 【0007】

従来、ライザー内腔を制御するために種々のダウンホールツールが用いられている。1つの場合において、ピグ型装置すなわちパッカーを内腔内の適切な深度まで移動し、次に 50

基礎面から電子信号によって作動させる。作動時、パッカーは、そのシール部材を径方向へ機械的に拡張して、パイプ壁とシール係合するとともにパッカー自体を壁に固定し、それにより、上方パイプセグメントの内面に沿ったガスの移動に対するバリアをもたらす。

#### 【0008】

これらの従来のツールは、把握される限りでは、機密にされ詳細に公開されていない。しかしながら、これらの従来のツールは、いくつかの欠点を特徴とすることが理解される。これらの欠点としては、

ツールが複雑であり、その使用には長い設定時間が必要であることと、

ツールが、パッカーシール部材の継続する能力又は発生し得る漏れのモニタリング及びそのリアルタイム指示を提供するようになっていないことと、

既知のツールのレンタル費用が高いことと、  
が挙げられる。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

したがって、本発明の1つの目的は、ライザー内腔の所望の深度に比較的迅速に設置及び配備することができる、ダウンホールで使用する分離ツールを提供することである。

#### 【0010】

別の目的は、シール能力又は漏れのリアルタイム指示を提供するようになっているツールを提供することである。

#### 【0011】

また、別の目的は、その構造及び動作が簡潔であることで、従来一般的な費用よりも少ない費用で供給することができるツールを提供することである。

#### 【0012】

ツールは、海洋プラットフォームで使用される場合、利用可能空間内でライザー入口に挿入可能になっていることが望ましい。これらのプラットフォームは巨大な構造物であるが、分離ツールをライザー内腔の開口上端部に供給するのに利用可能空間は、通常は非常に制限されている。一般に、ライザー入口において利用可能な「坑口空間」は約2.5フィート〜6フィートでしかない可能性がある。したがって、本発明の好ましい一目的は、通例のように入口の空間が制限されていてもパイプ内腔に供給されるようになっているツールを提供することである。

#### 【0013】

ツールは、海洋プラットフォームライザーに関して用いられる場合、使用中結合したまま (remain cohesive) であることが望ましい。スチール製部品がライザー内腔下方に落下することは、坑井作業者にとって容認可能でない。したがって、好ましい一目的は、ツール構成部品がツールの「設置」過程において或る限度まで移動することを依然として可能にしながら、その構成部品同士が十分に連結され、その結合性を維持するツールを提供することである。

#### 【0014】

ツールは、溶接作業に非常に近い場所で使用される場合、エラストマーシールの熱損傷を回避することが望ましい。したがって、別の好ましい目的は、シールを熱による劣化から保護するようになっているツールを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0015】

1つの態様において、本発明は、ダウンホールで使用するようになっている、主に機械的な分離ツールを提供する。本ツールは、海洋生産プラットフォームと連結された上向きライザー等のパイプの内腔内の深所で動作するように設計されている。

#### 【0016】

ツールは、パイプ内腔を内側で上下の部分に分割するシールされた圧力バリア (pressurized barrier) をもたらす。このバリアは、パイプの内面に沿う流体の移動を阻止する

10

20

30

40

50

ように機能する。それだけでなく、ツールは、パイプの開口端まで上方に延びる、基礎面において上昇内腔流体を抜く導管を提供する。バリアは、基礎面から、内腔の上方部分を通して下方に延びる機械的な手段によって作動すなわち「セット」される。

【0017】

また、ツールは、ダウンホールシール部材が漏れを起こしているか否かをモニタリングするシステムを基礎面に組み込み、また更に好ましくは、ツール構成部品をともに連結し、結合性を確実にする手段を組み込んでいる。

【0018】

ダウンホール分離ツールの1つの実施形態は、

基礎面にある、パイプの上端部に係合するとともにツールの下方に延びるセグメントを支持及び固定する支持手段と、

10

前記パイプ内腔内の縦方向深所に配置される分離アセンブリであって、該アセンブリは、フロントプレートと、前シール部材と、中央本体と、後シール部材と、バックプレートとを含む構成部品の線型集合体を含み、前記シール部材は、軸方向に離間し、弾性、変形可能、かつ環状であり、各前記シール部材は、前記本体の一方の端部とプレートとの間に配置され、それにより、前記プレート及び前記本体をともに締め付ける場合、前記シール部材は、外方に圧迫及び変形され、前記パイプとシール係合することができ、またそれにより、前記本体の前記外面及び前記パイプの前記内面と組み合わせさせて環状シール空間を形成することができる、分離アセンブリと、

前記分離アセンブリを前記パイプ内腔内に降下させるとともに、該分離アセンブリを所望の作業深度に配置する、好ましくは端部同士を連結可能な管状ジョイントのストリングであるハウジングアセンブリであって、該ハウジングアセンブリは、その上端部が前記支持手段に固定され、その下端部が前記分離アセンブリと連結されるように機能し、それにより、前記フロントプレートは、該ハウジングアセンブリによって適所に静止状態に保持及び固定することができる、ハウジングアセンブリと、

20

前記バックプレートと連結されるとともに、該バックプレートから前記分離アセンブリを通して基礎面まで上方に延びる、好ましくは端部同士を連結可能な管状ロッドのストリングである管状ベントロッド (vent rod) 手段であって、該ベントロッド手段は、パイプ内腔の下方部分と連通するように機能する、管状ベントロッド手段と、

前記ベントロッド手段に張力をかける手段であって、前記支持手段によって支持可能であり、前記プレート及び前記本体をともに締め付けて前記シール部材を変形させ、それにより該シール部材を前記パイプにシール係合させる、張力をかける手段と、

30

前記パイプ内腔の前記上方部分を通して延長可能であるとともに前記分離アセンブリと接続可能なモニタリング手段であって、前記シール空間を通し、また基礎面まで戻るように加圧流体を循環させるモニタリング手段と、

を組み合わせる備え、

それにより、前記分離アセンブリは、軸方向に離間した、前記パイプの内面に対してシールする一対の環状シール部材を含むシールバリアをもたらしことができ、同時に、前記ベントロッド手段は、前記パイプ内腔の下方部分から前記バリアを通して基礎面までパイプ内腔の流体を隔離して抜く通路を提供することができ、前記ロッド手段は、前記分離アセンブリを作動させるように更に機能することができ、前記ハウジングアセンブリは、前記分離アセンブリを降下、保持、及び回収する手段を提供することができ、前記モニタリング手段は、シール部材が漏れを起こしているか否かに関する指示を提供するように機能することができる。

40

【0019】

好ましい任意の一形態において、バックプレートは、浮動ロックピンによって本体の後端部と連結される。上記ピンは、内腔内で本体の内側に配置され、これによりピン及びバックプレートの軸方向移動が制限可能になるが、本体が肩部を有し、これによりバックプレートと本体との分離が防止される。また、フロントプレートは、ロックピンによって本体と連結され、これにより本体のフロントプレートに向かう軸方向移動が制限可能になる

50

。この構成の結果として、ロックピンが分離アセンブリの結合性を依然として確実にしながら、ベントロッド手段が、バックプレート及び本体をフロントプレートに向かって引き、それによりシール部材を圧迫して分離アセンブリを作動させることができる。

【0020】

本発明のこれらの特徴及び他の特徴は、以下の詳細な説明においてより明らかとなる。以下の詳細な説明では、添付図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】 本明細書の実施形態に係る本発明の断面図である。

【図2】 分離アセンブリの部分切欠側面図である。

10

【図3】 図1の分離アセンブリの構成部品の分解斜視図である。

【図4】 分離アセンブリのバックプレートの斜視図である。

【図5】 図4に示すバックプレートの部分切欠側面図である。

【図6】 分離アセンブリのベントロッドの斜視図である。

【図7】 分離アセンブリの本体の斜視図である。

【図8】 図7に示す本体の正面図である。

【図9】 図8の線I-Iに沿った本体の断面図である。

【図10】 図8の断面I-I-Iに沿った本体の断面図である。

【図11】 図8の断面I-I-I-Iに沿った本体の断面図である。

【図12】 分離アセンブリのフロントプレートアセンブリの斜視図である。

20

【図13】 図12に示すフロントプレートアセンブリの部分切欠側面図である。

【図14】 本体をバックプレートに締結している第1の組のロックピンを示す、バックプレートと、本体と、ベントロッドと、シール部材との組立状態での部分切欠断面図である。

【図15】 フロントプレートを本体に締結している第2の組のロックピンを示す、1対の軸方向に離間したシール部材を組み込んでいる分離アセンブリの一部の組立状態での部分切欠断面図である。

【図16】 本体と、パイプと、シール部材とによって画定されるシール空間を示す、パイプ内に配置されている分離アセンブリの一部の作動状態での拡大した部分断面側面図である。

30

【図17】 ベントロッド延長部の側面図である。

【図18】 モジュラーハウジングストリングの側面図である。

【図19】 ベントロッド延長部をベントロッドに連結するカップリングの部分切欠側面図である。

【図20】 分離アセンブリに取り付けられているカップリング及びベントパイプ延長部の側面図である。

【図21】 完全に組み立てられたダウンホール分離ツールの一実施形態を示す部分切欠斜視図である。

【図22】 図21に示すツールの部分切欠側面図である。

【図23】 ベントロッド延長部に連結されているベントチューブの拡大斜視図を含む、ベントロッド延長部に連結されているベントチューブを示すツールの斜視図である。

40

【図24】 分離アセンブリの部分切欠側面図である。

【図25】 分離アセンブリの別の実施形態の部分切欠側面図である。

【図26】 パイプ内への降下プロセス中のツールの部分切欠側面図である。

【図27】 パイプの一部を分離するためにパイプ内に配置されているツールの部分切欠側面図であり、パイプ側壁を貫いて切断線が形成されている。

【図28】 パイプの一部を分離するためにパイプ内に配置されているツールの部分切欠側面図であり、切断線において溶接部が形成されている。

【図29】 溶接部を圧力試験するために溶接したパイプ内に配置されているツールの部分切欠側面図である。

50

【図 3 0】吹出しプレートの斜視図である。

【図 3 1】図 3 0 に示す吹出しプレートの正面図である。

【図 3 2】ツールの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本明細書を通して、以下の用語は以下の意味を有するものとする。

【0023】

「軸方向」。この用語は、パイプ及びツールの長手軸に沿う方向を指すように用いられている。したがって、「軸方向に延びる」という用語は、パイプの長手軸に対して平行な方向に延びることを意味すると理解される。

10

【0024】

「前」及び「後」並びに「上方」及び「下方」。これらの用語は、ツールの種々の構成部品の位置を表すように交換可能に用いられている。「前」及び「上方」という用語は、パイプの開口端に近い方の位置を指す。「後」及び「下方」という用語は、パイプの開口端から離れる方の位置を指す。

【0025】

「基礎面」は、海洋プラットフォーム（図示せず）、又はパイプの上端部に隣接する代替的な水上構造物を意味することを意図している。

【0026】

分離ツール 1 は、図 1 では、組み立てられ動作可能状態で示されている。分離ツール 1 は、上端部を取り換える海洋プラットフォームライザー等の上向きパイプ 2 に挿入されて示されており、分離ツール 1 は本明細書の以下の部分ではこの文脈で説明されるが、水平のパイプにも適用することができることが意図される。

20

【0027】

分離ツール 1 は、深所（通例 40 フィート未満の深度）にあるパイプ 2 の内腔 3 に配備することができるとともに、該内腔 3 内でともに機能することができる、組み合わせられたアセンブリを備える。

【0028】

ツール 1 の目的は、可燃性ダウンホール流体がパイプ 2 の内面 4 に沿って上方に切断作業及び溶接作業を行う地点まで移動するのを阻止する、シールされたバリアをもたらすことである。流体は、上記のように移動するのではなく、このツールを通して基礎面まで隔離して抜かれる。

30

【0029】

本質的に主に機械的である分離ツール 1 を提供することが意図される。ツールは、基礎面から作動させることができ、そのシール能力をリアルタイムでモニタリングすることができる。

【0030】

図 1 及び図 2 を参照すると、分離ツール 1 は、包括的には、以下のものを備える。

フロントプレート 112 と、前シール部材 31 と、中央本体 61 と、後シール部材 35 と、バックプレート 11 とを含む構成部品の線型集合体を組み込んでいる、分離アセンブリ 100a。構成部品をともに締め付ける場合、軸方向に離間した環状シール部材 31、35 が径方向外方に変形してパイプ 2 の内面 4 に対してシールし、それにより、本体 61 の外面 62 及びパイプ内面 4 と組み合わせさせて環状シール空間 63 を画定する。

40

分離アセンブリ 100a を適所に下降させ、分離アセンブリ 100a を作業中に静止状態に保持し、作業の完了時に分離アセンブリ 100a を回収する、管状パイプジョイント 9 のストリング 8 を組み込んでいるハウジングアセンブリ 7。

バックプレート 11 に連結される管状ベントロッドのストリング 17 を含むベントロッド手段が、パイプ下方内腔 12 と連通し、分離アセンブリ 100a の残りの部分を通り、ハウジングアセンブリ 7 を通って基礎面まで上方に摺動可能に延びる。ベントロッドストリング 17 は、基礎面において上方に引いて張力をかけ、分離アセンブリ 100a を、そ

50

の構成部品とともに締め付けることにより作動させることができる。ベントロッド手段は、分離アセンブリ 100a を通して基礎面までダウンホール流体を抜くようにも機能する。

シール部材 31、35 がパイプ 2 に係合してパイプ 2 に対してシールし続けるようにベントロッドストリング 17 を引いて張力状態に維持する、基礎面に設けられる長ナット又は油圧テンショナー等の作動手段。

下方に延びる構成部品を支持及び固定する、基礎面に配置される支持手段 21。

基礎面からパイプ 2 の内腔を通して下方に延びるとともに、分離アセンブリの環状シール空間 63 と接続される導管 161、163 を有するモニタリング手段 24。モニタリング手段 24 は、環状シール空間 63 を通して下方に、また基礎面に戻るように上方に加圧水を循環させる。水圧をモニタリングして、シール漏れのリアルタイムでの指示を提供する。

10

#### 【0031】

以下、より詳細に図 3～図 5 を参照すると、バックプレート 11 は、前面 14 及び後面 16 を有する円形ディスクである。プレート 11 の前端部には、第 1 の組の「浮動」ロックピン 181 のねじ付き端部を受ける複数のねじ付き凹部 67 が形成されている。複数の凹部 67 のそれぞれは、プレート 11 の途中までしか延在しない。

#### 【0032】

バックプレート 11 は、パイプ内腔 3 の横断方向に延びるバリアとして機能する。バックプレート 11 は、本体 61 及びプレート 11、112 をともに締め付け、シール部材 31、35 を外方に変形させ、パイプの内面 4 とシール係合させる機能も果たす。

20

#### 【0033】

図 4 及び図 5 を参照すると、バックプレート 11 は、ベントロッドストリング 17 (図 6 に示す) と連結するための、バックプレート 11 を貫通するねじ付き中央孔 19 を有するものとしても示されている。

#### 【0034】

バックプレート 11 の前面 14 は、その外周に亘ってベベル加工されており、環状ベベル 22 が形成されている。環状ベベル 22 は、後方に好ましくは約 15 度傾斜している。

#### 【0035】

上記で示したように、ベントロッドストリング 17 は、バックプレート 11 と連結され、バックプレート 11 を貫通する。図 6 を参照すると、ストリングの開口下端部は、ダウンホールパイプ内腔 12 と連通する。軸方向内腔 47 は、分離アセンブリ 100a を通って上方に基礎面までダウンホール流体を抜く。上記で示したように、ストリング 17 は、基礎面から上方に引かれると、バックプレート 11 及び本体 61 をフロントプレート 112 に向かって付勢し、それによりシール部材 31、35 を圧縮するように更に機能する。つまり、ベントロッドストリング 17 は 2 つの機能を果たす。すなわち、ベントロッドストリング 17 は、ダウンホール流体を基礎面まで抜く手段を提供するとともに、プレート 11、112 及び本体 61 をともに締め付け、それによりシール部材 31、35 を変形させるのに寄与する。

30

#### 【0036】

ベントロッドストリング 17 は、1 つ又は複数のモジュラー延長部を分離アセンブリのベントロッド 17 に追加することにより形成することができる。海洋プラットフォームのデッキとライザー入口との間の利用可能坑口空間が約 3 フィートでしかない場合、延長ロッドの長さは、たった 2 フィートとすることができる。

40

#### 【0037】

本体 61 の形状は全体として円筒形であり、図 7～図 11 に示されている。本体 61 は、前面 77 と、後面 78 と、外側面 62 とを有する。外側面 62 は、挿入するパイプ 2 の内径よりも僅かに小さい外径を有し、外側面 62 とパイプ 2 との間に環状クリアランス、すなわち環状空間 63 が画定されるようになっている。

#### 【0038】

50

本体 6 1 には、複数の貫通穴 6 5 と、複数のねじ付き凹部 6 7 と、第 1 のモニタリング用導管 1 6 1 を本体に連結する第 1 のポート 6 9 と、第 2 のモニタリング用導管 1 6 3 を本体に連結する第 2 のポート 7 1 とが形成されている。本体 6 1 には、本体 6 1 を貫通する中央内腔 7 3 が更に形成されている。

#### 【0039】

中央内腔 7 3 は、本体 6 1 を貫いて設けられ、ベントロッド 1 7 が本体 6 1 を貫通することを可能にする。本体内腔 7 3 の直径は、ベントロッド 1 7 の外径よりも僅かに大きい。結果として、本体 6 1 はベントロッド 1 7 上で摺動可能である。

#### 【0040】

図 9 に示すように、本体の第 1 のポート 6 9 は、本体 6 1 の前端部において、本体の周面 6 2 まで径方向外方に延びる第 1 のチャンネル 9 1 と接続する。第 2 のポート 7 1 は、本体 6 1 の後端部において、同様に本体の面 6 2 まで径方向外方に延びる第 2 のチャンネル 9 2 と接続する。

10

#### 【0041】

図 10 に示すように、貫通穴 6 5 のそれぞれは、その前端部に拡径部 9 6 を有し、その後端部に縮径部 9 7 を有する。そのため、上記部分 9 6、9 7 の境界にレッジ (ledge: 棚状部) 7 5 が形成される。

#### 【0042】

図 11 に示すように、本体 6 1 の端面 7 7、7 8 双方の周縁部はベベル加工され、面 8 5、8 7 をそれぞれ形成する。外向きフレア面 8 5、8 7 は、環状シール部材 3 1、3 5 と協働して、プレート 1 1 2、1 1 及び本体 6 1 がともに締め付けられる場合に径方向外方に変形するのを容易にするようになっている。

20

#### 【0043】

図 12 及び図 13 は、フロントプレート 1 1 2 と、フランジプレート 1 4 3 と、フロントプレート 1 1 2 とフランジプレート 1 4 3 との間に延びるスリーブ 1 3 1 とを含むフロントプレートアセンブリ 1 1 1 を示している。

#### 【0044】

フロントプレート 1 1 2 は、前面 1 1 3 及び後面 1 1 4 を有する円形ディスクである。フロントプレートには、中央孔 1 2 5 と、複数の貫通穴 1 2 1 と、第 1 のモニタリング用導管 1 6 1 を貫通させる第 1 の開口 1 1 5 と、第 2 のモニタリング用導管 1 6 3 を貫通させる第 2 の開口 1 1 7 とが形成されている。フロントプレート 1 1 2 は、その後面 1 1 4 の外周部に形成される外向きフレア面すなわちベベル 1 2 3 と、その側面によって形成される周溝 1 1 9 とを更に有する。ベベル 1 2 3 は、前シール部材 3 1 を圧迫して前シール部材 3 1 を径方向に変形させ、パイプ 2 の内面とシール係合させるようになっている。

30

#### 【0045】

スリーブ 1 3 1 は、後端部と、前端部と、スリーブ 1 3 1 を軸方向に貫通する中央内腔 1 3 3 とを有する管状部材である。

#### 【0046】

フランジプレート 1 4 3 には、スリーブ 1 3 1 を係合させるねじ付き中央孔 1 5 3 と、複数のボルト穴 1 5 1 と、モニタリング用導管 1 6 1、1 6 3 を貫通させる開口 1 4 5、1 4 7 とが形成されている。

40

#### 【0047】

図 14 に示すように、ベントロッド 1 7 は、バックプレート 1 1 と、本体 6 1 の中央内腔 7 3 とを貫通する。換言すれば、ベントロッド 1 7 は、バックプレート 1 1 に連結され、分離アセンブリ 1 0 0 a を摺動可能に通って延びる。

#### 【0048】

環状後シール部材 3 5 は、本体 6 1 の後面 7 8 とバックプレート 1 1 の前面 1 4 との間に配置される。

#### 【0049】

第 1 の組の「浮動」ロックキャップねじ又はピン 1 8 1 を穴 6 5 に挿入する。各ロック

50

ピン181は、バックプレート穴67に螺入し、本体穴65の縮径部97を通して延びることができる。ピン181は、穴65の拡径部96内に配置され、ピン181は穴の部分96内で移動することができるが、その下方移動はレッジ75によって制限されるようになっている。したがって、動作中にベントロッド17が破断した際、ピン181がレッジ75に接触していると本体61からのバックプレート11の分離が防止される。

**【0050】**

貫通穴65の拡径部96の前端部は、図2に示すキャップ190によって閉塞し、ロックピン181を保護するとともに異物が貫通穴65内に蓄積するのを防止することができる。

**【0051】**

10

図15を参照すると、第2の組の「浮動」ロックピン191が示されている。各ピン191は、フロントプレート112を貫いて形成されている穴121を貫通し、ねじ付き凹部67に螺入される。ピン191は、本体凹部67に螺入される場合、ピン191が本体前面113から依然として離間するように十分な長さがある。これにより、摺動可能な本体61がフロントプレート112に向かう軸方向に移動することが可能になるが、ロックピン191は、プレート穴121の直径がピン191のヘッドの直径よりも小さいので、本体61とフロントプレートアセンブリとが分離するのを防止する。

**【0052】**

つまり、2組のロックピン181、191は、バックプレート111及び本体61が静止フロントプレート112から接離して短距離移動することを可能にしながら、フロントプレート112と本体61との間、及び、本体61とバックプレート11との間の最大離間距離を制限する。

20

**【0053】**

上記で示したように、シール部材31、35は環状であり、ブナゴム (buna rubber) 等の変形可能な弾性材料で形成される。シール部材31、35は、半円形の内面輪郭と平坦な外面とを有するDリング形状であることが好ましい。

**【0054】**

分離アセンブリ100aを完成させるように、ロックナット251をベントロッド17の前端部に締めてフランジ143に当接させることができる。モニタリング用導管161、163を、本体ポート69、71に接続する。

30

**【0055】**

分離アセンブリ100aは、基礎面から約40フィートまでの深度まで操作及びモニタリングすることができる。

**【0056】**

分離アセンブリ100aの操作は、油圧テンショナー（図示せず）又は長ナット5等の手段を用いて、ベントロッドストリング17を基礎面において上方に引き、それによりバックプレート11及び本体61を上方に引き、それによりバックプレート11及び本体61を、固定した静止フロントプレート112に押し付けて、環状ベベル面22、87、85、123間で環状シール部材31、35を圧迫し、それによりシール部材31、35が変形して外方に延出し、パイプ2の円形内面4に対して効果的にシールし、それにより、本体61及びパイプ2と組み合わせさせて環状シール空間63を画定することと、次に、ベントロッドストリング17を張力状態にロックし、シールを維持することと、圧力下で水等を基礎面から導管161、163及びシール空間63を通して戻るように循環させ、シール漏れが起こっているか否かの指示を提供することと、最後に、アセンブリを引き抜くことができるように、ベントロッドストリング17を解放してベントロッドストリング17及びシール部材を弛緩させることとを伴う。

40

**【0057】**

図17～図20を参照すると、ベントロッド17は、管状延長ロッド311を追加することにより延長され、図17、図19に示すようにねじカップリング341を用いてストリングを形成する。各カップリングはOリングを含み、可燃性流体がベントロッドストリ

50

ング17の内腔47を通して漏出するのを最小限に抑える。同様に、フランジ付き管状ハウジング延長部431を追加して、その端部をフロントプレートアセンブリ111の端部にボルト締めし、図18に示すようにハウジングストリング8を形成する。最後に、導管延長部471、473を追加して、図20に示すように第1の導管161及び第2の導管163と接続する。

#### 【0058】

つまり、分離アセンブリ100aは、ベントロッド17と、フロントプレートアセンブリと、導管161、163とに短いモジュラー延長部を追加し、それにより、ベントロッドストリング17と、ハウジングストリング8と、導管ストリングとを形成することによりライザー内腔3内に徐々に下降される。ストリング17、8を中央配置し、ストリングの捻れを最小限に抑えるように、スペーサープレート451を設けてもよい。

10

#### 【0059】

図26～図28に示すように、基礎面には、下方に延びる構成部品を支持及び固定する支持手段21が配置される。通例、パイプ2の上端部にはフランジ25がある。図示の支持手段21は、パイプフランジ25に着座するようになっている昇降用H字型ブライドル26を含む。最上ハウジング延長部の一部を形成するフランジ401がブライドル26に着座する。したがって、ハウジングストリング8は、フランジ401及びブライドル26から懸架される。

#### 【0060】

ハウジングストリング8の上端部から突出するベントロッドストリング17の上端部に長ナット651が螺合される。ナット651を回し、ベントロッドストリング17に張力をかけて分離アセンブリ100aを作動及び次にロックすることができる。代替的には、同じ目的に油圧テンショナーを用いることができる。

20

#### 【0061】

図27に示すように、分離アセンブリ100aは、切断地点571付近（通例約1フィート下方）に配置される。

#### 【0062】

図1に示すように、モニタリング手段24は、圧力下で供給導管161内に水を供給し、シール空間63に通して移送するポンプ26を基礎面に備える。圧力計27が、戻り導管163を通してシール空間63から戻る水压を示す。計器の示度を観察することで圧力の低下の存否がわかり、それによりシール漏れが示される。

30

#### 【0063】

記載した分離ツールは、いくつかの利点を特徴とする。それらの利点としては、ツールは比較的迅速に配備することができ、通常、配備を1日以内に達成することができることと、

2つの軸方向に離間したシール部材を設けることにより安全要因を提供し、下方の主シールが漏れ始めた場合でも、溶接を完結する見込みが依然としてあり得ることと、

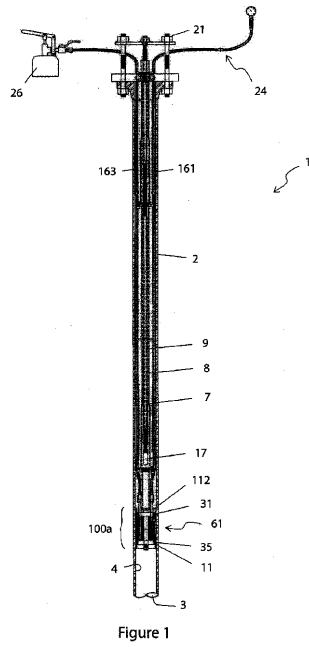
離間した2重のシール及び導管システムが、シール漏れについてモニタリングする手段を提供することと、

モジュラー設計により、坑口空間が制限されていてもツールをライザー内腔に挿入することが可能であることと、

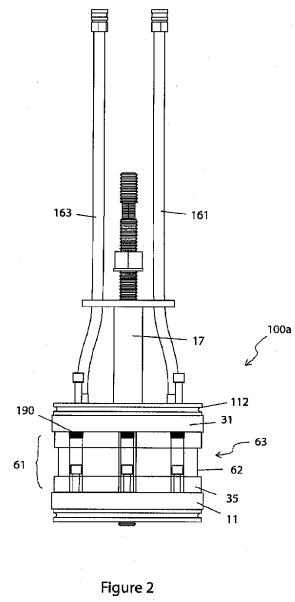
40

浮動ロックピンを用いて構成部品をともに連結させることで、部品をライザー内腔下方に喪失する可能性を低減するのに利することと、  
が挙げられる。

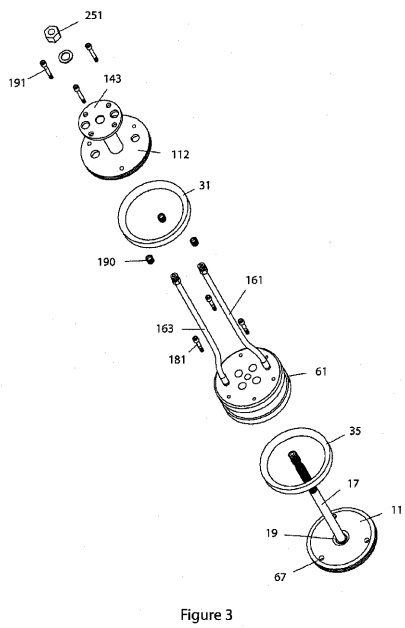
【図 1】



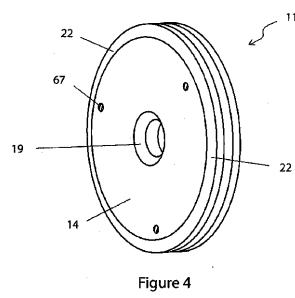
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

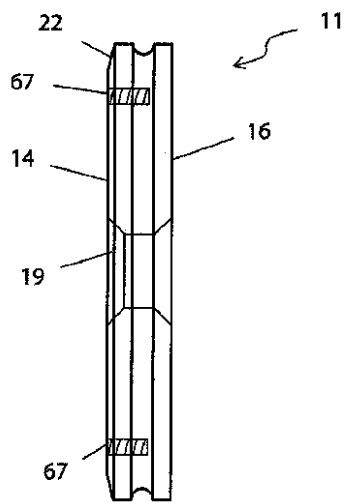


Figure 5

【図 6】

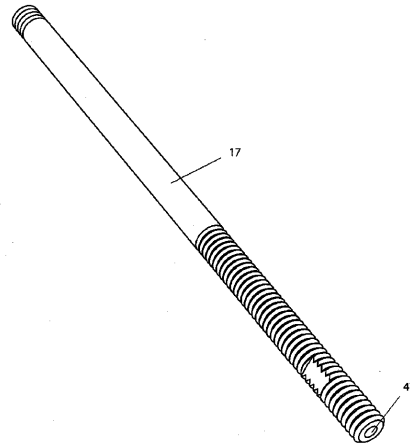


Figure 6

【図 7】

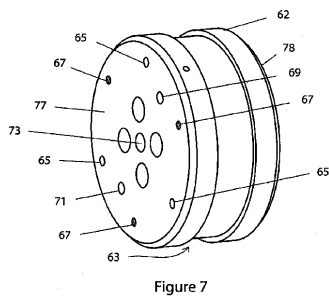


Figure 7

【図 9】

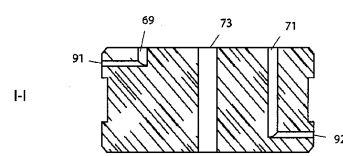


Figure 9

【図 8】

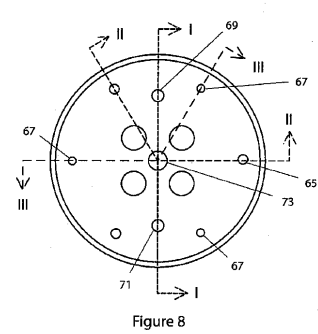


Figure 8

【図 10】

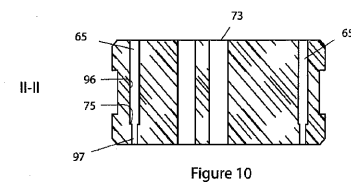


Figure 10

【図 11】

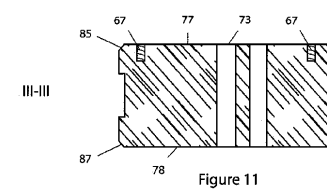


Figure 11

【図 12】

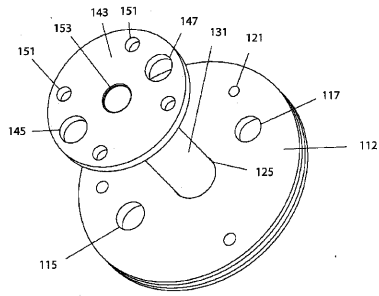


Figure 12

【図 13】

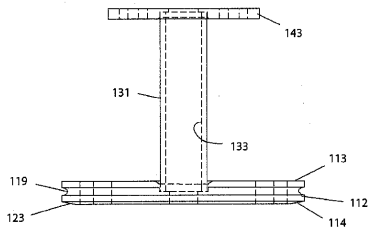


Figure 13

【図 14】

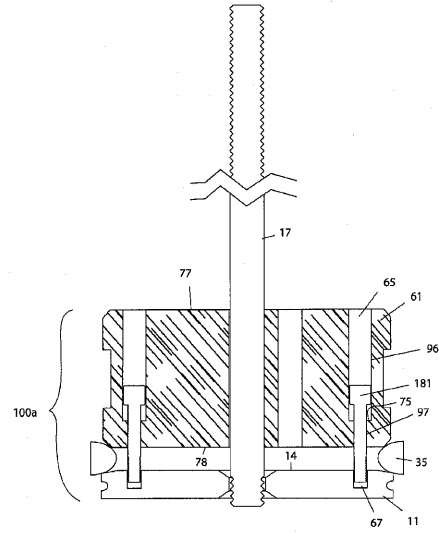


Figure 14

【図 15】

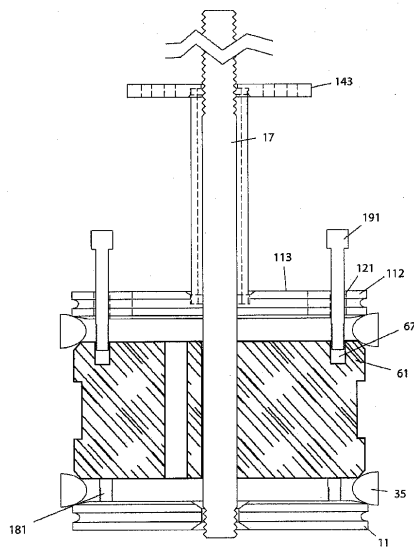


Figure 15

【図 16】

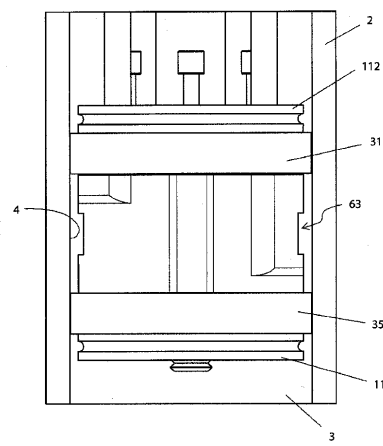


Figure 16

【図 17】

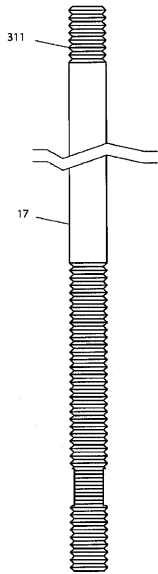


Figure 17

【図 18】

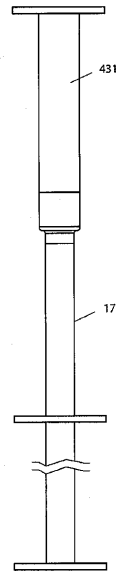


Figure 18

【図 19】

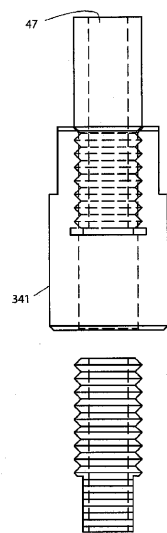


Figure 19

【図 20】

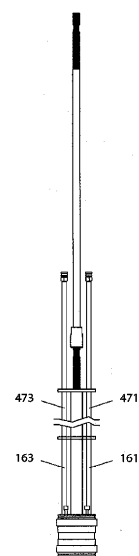


Figure 20

【図 2 1】

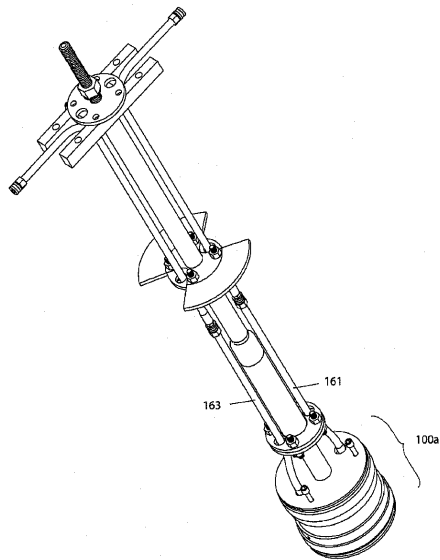


Figure 21

【図 2 2】

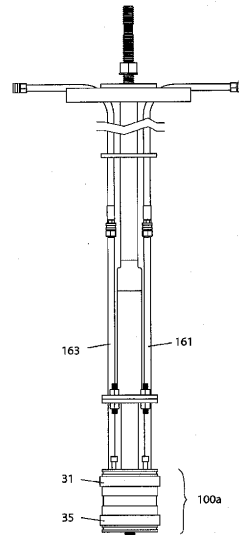


Figure 22

【図 2 3】

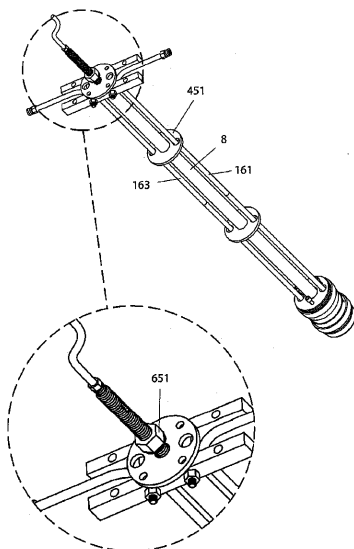


Figure 23

【図 2 4】

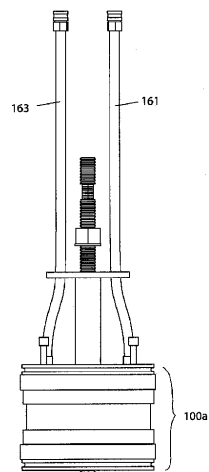


Figure 24

【図 25】

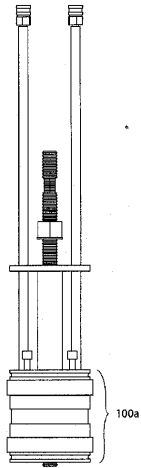


Figure 25

【図 26】

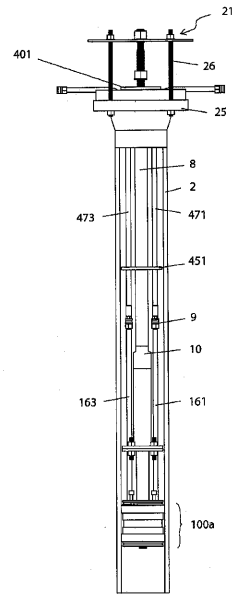


Figure 26

【図 27】

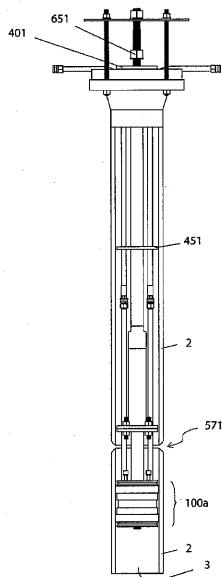


Figure 27

【図 28】

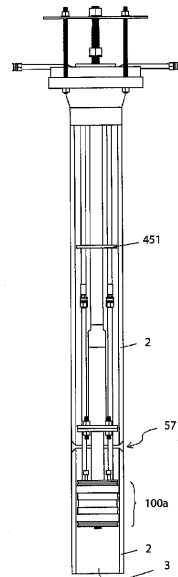


Figure 28

【図 29】

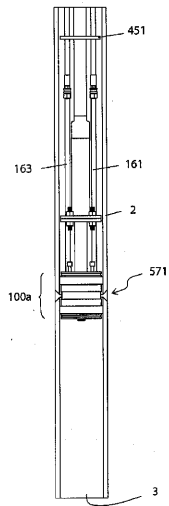


Figure 29

【図 30】

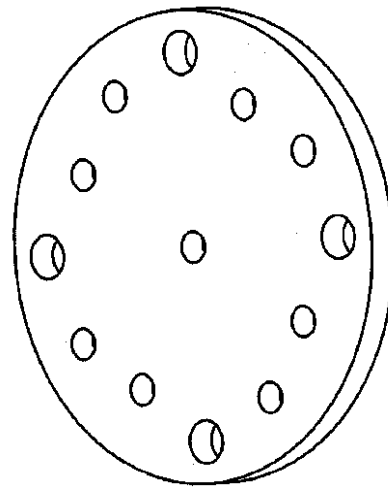


Figure 30

【図 31】

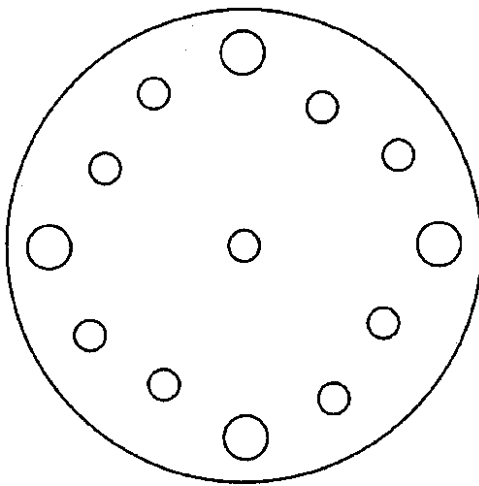


Figure 31

【図 32】

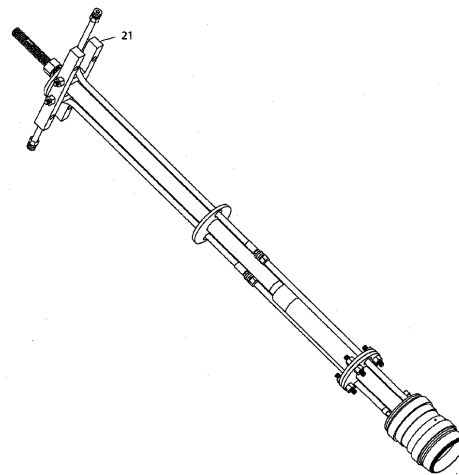


Figure 32

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ブラウン, グラハム ティー.  
カナダ国 オンタリオ エヌ7ブイ 2エス1, サーニア, チャールズワース ドライブ 8  
37
- (72)発明者 ブレア, トム  
カナダ国 オンタリオ エヌ0ピー 2ビー0, ポート ランブトン, ストッダード ストリ  
ート 453

審査官 亀谷 英樹

- (56)参考文献 特開昭63-067497 (JP, A)  
米国特許第06035898 (US, A)  
米国特許出願公開第2006/0086400 (US, A1)  
特表2003-524759 (JP, A)  
米国特許出願公開第2008/0209986 (US, A1)  
特開平08-062088 (JP, A)  
米国特許出願公開第2008/0302529 (US, A1)  
カナダ国特許出願公開第02837250 (CA, A1)  
英国特許出願公開第01587360 (GB, A)  
実開昭60-131792 (JP, U)  
米国特許出願公開第2003/0145999 (US, A1)  
米国特許出願公開第2011/0204052 (US, A1)  
米国特許第6131441 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E21B 33/035  
G01M 3/00-3/40  
F16L 55/10-55/136