

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7563721号
(P7563721)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類	F I			
B 0 1 D 35/02 (2006.01)	B 0 1 D	35/02	A	
B 0 3 C 1/00 (2006.01)	B 0 3 C	1/00	A	
B 0 3 C 1/28 (2006.01)	B 0 3 C	1/00	F	
	B 0 3 C	1/28	1 0 5	

請求項の数 16 外国語出願 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-4626(P2020-4626)	(73)特許権者	517102709 ザ・メトラフレックス・カンパニー アメリカ合衆国・イリノイ・6 0 6 1 2 ・シカゴ・ウェスト・ハバード・2 3 2 3
(22)出願日	令和2年1月15日(2020.1.15)	(74)代理人	110001896 弁理士法人朝日奈特許事務所
(65)公開番号	特開2020-121301(P2020-121301 A)	(72)発明者	ホルバック ダニエル ティー アメリカ合衆国、6 0 0 7 4 イリノイ 州、バラタイン、イースト パドック ド ライブ 9 0 6
(43)公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)	(72)発明者	リクター ジェームス アール アメリカ合衆国、6 0 6 1 1 イリノイ 州、シカゴ、ノース レイク ショア ド ライブ 1 0 4 0
審査請求日	令和5年1月11日(2023.1.11)		
(31)優先権主張番号	62/793,272		
(32)優先日	平成31年1月16日(2019.1.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁性インサートおよびバッフルを有するパイプラインストレナー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パイプラインストレナーであって、前記パイプラインストレナーが、

Y字形状を有する本体であって、前記本体は、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部およびキャピティを有し、前記キャピティは、前記入口、前記出口および前記デブリ排出部を接続する、本体と、

前記キャピティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第1端部、および前記開口第1端部とは反対側に位置する開口第2端部を有する濾過要素と、

前記濾過要素の前記開口第1端部と前記開口第2端部との間に配置され、前記キャピティ内の液体を前記パイプラインストレナーから流出させることなく、前記本体から取り外されるように構成される少なくとも1つの磁石と、

前記濾過要素の内部において、前記磁石と前記濾過要素との間に配置されるバッフルと、前記キャピティ内へ延びるドライウェルと

を備え、

前記バッフルは、円筒形状を有し、

前記ドライウェル内に前記少なくとも1つの磁石が配置される、

パイプラインストレナー。

【請求項 2】

前記バッフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を含む、請求項 1 に記載の

10

20

パイプラインストレーナ。

【請求項 3】

前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配される、請求項 2 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 4】

前記バッフル上に配置される少なくとも 1 つのフィンをさらに備える、請求項 1 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 5】

パイプラインストレーナであって、前記パイプラインストレーナが、

本体であって、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部、ならびに前記入口、前記出口、および前記デブリ排出部を接続する、前記本体の内部のキャビティを含む本体と、

前記キャビティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第 1 端部、および前記開口第 1 端部とは反対側に位置する開口第 2 端部を有する濾過要素と、

前記キャビティ内へ延びるドライウエルと、

前記ドライウエル内に配置される少なくとも 1 つの磁石と、

前記濾過要素の内部において、前記ドライウエルと前記濾過要素との間に配置されるバッフルと、

を備え、

前記入口の中心から前記出口の中心へ延びる前記本体の第 1 軸と、前記開口第 1 端部から前記開口第 2 端部へ延びる前記濾過要素の長手方向軸との間の角度は、0 度よりも大きく、かつ 90 度よりも小さく、

前記バッフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を備える、

パイプラインストレーナ。

【請求項 6】

前記バッフルは、円筒形状を有する、請求項 5 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 7】

前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配される、請求項 5 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 8】

前記バッフル上に配置される少なくとも 1 つのフィンをさらに備える、請求項 5 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの磁石は、前記キャビティ内の液体を前記パイプラインストレーナから流出させることなく、前記ドライウエルから取り外されるように構成される、請求項 5 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 10】

前記ドライウエルの開口端部は、前記濾過要素の前記開口第 2 端部の中心に配置される、請求項 9 に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項 11】

パイプラインストレーナであって、前記パイプラインストレーナが、

本体であって、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部、ならびに前記入口、前記出口、および前記デブリ排出部を接続する、前記本体の内部のキャビティを備える本体と、

前記キャビティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第 1 端部、および前記開口第 1 端部とは反対側に位置する開口第 2 端部を有する濾過要素と、

前記キャビティ内の前記濾過要素内へ延びるドライウエルと、

前記ドライウエル内に配置され、前記キャビティ内の液体を前記パイプラインストレー

10

20

30

40

50

ナから流出させることなく、前記ドライウェルから取り外されるように構成される少なくとも1つの磁石と、

前記本体に取り付けられ、前記濾過要素の前記開口第2端部を前記キャビティ内に保持するための第1肩部を含む着脱可能なカバーと、

前記濾過要素の内部において、前記ドライウェルと前記濾過要素との間に配置されるバッフルと、

前記バッフル上に配置される少なくとも1つのフィンと、
を備え、

第2肩部が、前記濾過要素の前記開口第2端部を保持するために前記本体内にあり、前記ドライウェルの端部は、前記着脱可能なカバー内に配置される、
パイプラインストレーナ。

10

【請求項12】

前記バッフルは、円筒形状を有する、請求項1.1に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項13】

前記バッフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を備える、請求項1.1に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項14】

前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配される、請求項1.3に記載のパイプラインストレーナ。

【請求項15】

前記入口の中心から前記出口の中心へ延びる前記本体の第1軸と、前記開口第1端部から前記開口第2端部へ延びる前記濾過要素の長手方向軸との間の角度は、0度よりも大きく、かつ90度よりも小さい、請求項1.1に記載のパイプラインストレーナ。

20

【請求項16】

前記ドライウェルの長手方向軸と前記濾過要素の前記長手方向軸とは一致する、請求項1.1に記載のパイプラインストレーナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

30

本出願は、2019年1月16日に提出された米国仮特許出願第62/793,272号の利益を主張する出願であって、その開示内容の全ては、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、パイプラインストレーナに関し、特に、パイプラインストレーナを通過する流体内の金属粒子を除去するための磁石を含むパイプラインストレーナに関する。

【背景技術】

【0003】

パイプラインストレーナは、ポンプ、コンプレッサ、タービン、計器、自動弁、スプリングヘッド、ノズル、蒸気トラップ、熱交換器、計器、および他のパイプライン装置を保護するために使用される。パイプラインストレーナは、有孔型、メッシュ型、またはウェッジワイヤ型の濾過要素を用いて、流動流体から固体を機械的に除去する。固体は濾過要素内に保持され、当該濾過要素は、流体を自己を通じて流して、下流側の装置へ通過させる。ある程度の期間の後、濾過要素内の固体の収集に関連する過度の圧力降下を回避するために、パイプラインストレーナ内の排出管が開放されて、保持されたデブリが除去される。

40

【0004】

近年、磁石を利用するモータを備えるポンプへの関心および使用が増加している。これらのポンプは、非常に効率が良いと考えられているため、多くの適用において望ましい。しかしながら、このポンプは効率が良い一方で、ポンプ内の磁石が、水中にある酸化鉄な

50

どの微小金属粒子を引き付ける。微小金属粒子は、インペラのようなポンプ要素に付着し、ポンプの性能に悪影響を及ぼす。これらの微小粒子は、水中に常に存在するが、非磁性ポンプの性能に影響を及ぼさない。

【0005】

従来使用される濾過要素の孔は、典型的に、これらの微小金属粒子を流体から効率よく除去するには大きすぎる。したがって、いくつかのパイプラインストレーナは、金属粒子を引き付けるために磁石を利用する。それらの用途に対してはおそらくは効果的ではあるが、これらのパイプラインストレーナのうちのいくつかは、パイプラインストレーナをラインから取り外すことなく磁石を容易に除去することを可能にしない。さらに、他のものは、磁石を迅速かつ効率的な方法で取り外すことを可能にしない。

10

【0006】

したがって、磁性粒子が容易に収集され、除去されることを可能にするパイプラインストレーナを提供することが望ましい。また、パイプラインストレーナがラインから取り外されることを必要とすることなく、そのような特徴を備えるパイプラインストレーナが提供されることが望ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

パイプラインストレーナから流体を流出させることなく、本体から取り外されるように構成される1または複数の磁石を含む新しいパイプラインストレーナが発明された。ドライウエルは、磁石を収容するために使用されてもよい。磁石を引き出す動作により、金属粒子が、ドライウエルの外表面に沿って、デブリ排出部へ向かって引かれる。したがって、本発明のパイプラインストレーナは、流体内の磁性粒子が、効果的に収集され、除去されることをもたらす。さらに、本発明のパイプラインストレーナは、粒子を収集し、パイプラインストレーナがラインから取り外されることを必要とすることなく、収集された粒子の除去を可能にする。バツフルは、粒子が除去される際に分散を最小にするために使用される。

20

【0008】

したがって、本発明の一態様において、本発明は、概して、パイプラインストレーナであって、前記パイプラインストレーナが、Y字形状を有する本体であって、前記本体は、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部およびキャビティを有し、前記キャビティは、前記入口、前記出口および前記デブリ排出部を接続する、本体と、前記キャビティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第1端部、および前記開口第1端部とは反対側に位置する開口第2端部を有する濾過要素と、前記濾過要素の前記開口第1端部と前記開口第2端部との間に配置され、前記キャビティ内の液体を前記パイプラインストレーナから流出させることなく、前記本体から取り外されるように構成される少なくとも1つの磁石と、前記磁石と前記デブリ排出部との間に配置されるバツフルと、を備えることを特徴とするパイプラインストレーナであって、前記バツフルは、円筒形状を有していてもよい。前記バツフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を含んでいてもよい。前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配されていてもよい。前記バツフルは、2つの個別のバツフルで形成されていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記キャビティの内部に、少なくとも1つのフィンを含んでいてもよい。前記少なくとも1つのフィンは、前記バツフル上、前記濾過要素上、またはその両方であってもよい。前記パイプラインストレーナは、前記キャビティ内へ延びるドライウエルを含んでいてもよく、前記少なくとも1つの磁石が前記ドライウエル内に位置する。前記ドライウエルの長手方向軸と、前記開口第1端部から前記開口第2端部までの前記濾過要素の長手方向軸とは一致していてもよい。ねじ付きキャップが、前記ドライウエルの開口端部に取り外し可能に取り付けられてもよい。前記ドライウエルの開口端部は、前記濾過要素の前記開口第2端部の中心に位置していてもよい。複数の磁石が、前記ドライウエル内に配置され

30

40

50

ていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記デブリ排出部内に配置される弁を含んでいてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記本体に取り付けられ、前記濾過要素の前記開口第2端部を前記キャビティ内に保持するための第1肩部を有する着脱可能なカバーを含んでいてもよい。第2肩部が、前記濾過要素の前記開口第2端部を保持するために前記キャビティ内に含まれていてもよい。前記ドライウエルは、前記着脱可能なカバーから前記キャビティ内へ延びていてもよい。前記キャビティは、前記濾過要素の前記開口第1端部のための環状肩部を含んでいてもよい。

【0009】

別の態様では、本発明は、概して、パイプラインストレーナであって、前記パイプラインストレーナが、本体であって、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部、ならびに前記入口、前記出口、および前記デブリ排出部を接続する、前記本体の内部のキャビティを含む本体と、前記キャビティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第1端部、および前記開口第1端部とは反対側に位置する開口第2端部を有する濾過要素と、前記キャビティ内へ延びるドライウエルと、前記ドライウエル内に配置される少なくとも1つの磁石と、前記ドライウエルと前記デブリ排出部との間に配置されるバツフルと、を備え、前記入口の中心から前記出口の中心へ延びる前記本体の第1軸と、前記開口第1端部から前記開口第2端部へ延びる前記濾過要素の長手方向軸との間の角度は、0度よりも大きく、かつ90度よりも小さいことを特徴とする、パイプラインストレーナであつてもよい。前記バツフルは、円筒形状を有していてもよい。前記バツフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を含んでいてもよい。前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配されていてもよい。前記バツフルは、2つの個別のバツフルで形成されていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記キャビティの内部に少なくとも1つのフィンを含んでいてもよい。前記少なくとも1つのフィンは、前記バツフル上、前記濾過要素上、またはその両方にあつてもよい。前記少なくとも1つの磁石は、前記キャビティ内の液体を前記パイプラインストレーナから流出させることなく、前記ドライウエルから取り外されるように構成されていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記本体に取り付けられ、前記濾過要素の前記開口第2端部を前記キャビティ内に保持するための第1肩部を含む着脱可能なカバーを備えていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記濾過要素の前記開口第1端部のための環状肩部を含んでいてもよい。前記ドライウエルの長手方向軸と前記濾過要素の前記長手方向軸とは、一致していてもよい。前記ドライウエルの開口端部は、前記濾過要素の前記開口第2端部の中心に位置していてもよい。弁が前記デブリ排出部内にあつてもよい。

【0010】

さらに別の態様では、本発明は、概して、パイプラインストレーナであって、前記パイプラインストレーナが、本体であって、流体のための入口、洗浄された流体のための出口、デブリ排出部、ならびに前記入口、前記出口、および前記デブリ排出部を接続する、前記本体の内部のキャビティを含む本体と、前記キャビティ内に配置され、前記洗浄された流体を提供するために、前記流体から粒子を除去するように構成される濾過要素であって、開口第1端部、および前記開口第1端部とは反対側に位置する開口第2端部を有する濾過要素と、前記キャビティ内の前記濾過要素内へ延びるドライウエルと、前記ドライウエル内に配置され、前記キャビティ内の液体を前記パイプラインストレーナから流出させることなく、前記ドライウエルから取り外されるように構成される少なくとも1つの磁石と、前記本体に取り付けられ、前記濾過要素の前記開口第2端部を前記キャビティ内に保持するための第1肩部を含む着脱可能なカバーと、前記ドライウエルと前記デブリ排出部との間に配置されるバツフルと、を備え、第2肩部が、前記濾過要素の前記開口第2端部を保持するために前記本体内に存在することを特徴とする、パイプラインストレーナであつてもよい。前記ドライウエルの端部は、着脱可能なカバー内に位置していてもよい。前記バツフルは、円筒形状を有していてもよい。前記バツフルは、非多孔性である上部および多孔性である下部を含んでいてもよい。前記下部の孔は、前記下部の周りに均等に分配さ

10

20

30

40

50

れていてもよい。前記バッフルは、2つの個別のバッフルで形成されていてもよい。前記パイプラインストレーナは、前記キャビティの内部に少なくとも1つのフィンを含んでいてもよい。前記少なくとも1つのフィンは、前記バッフル上、前記濾過要素上、またはその両方であってもよい。前記入口の中心から前記出口の中心へ延びる前記本体の第1軸と、前記開口第1端部から前記開口第2端部へ延びる前記濾過要素の長手方向軸との間の角度は、0度よりも大きく、かつ90度よりも小さくてもよい。前記ドライウェルの長手方向軸と前記濾過要素の前記長手方向軸とは一致する。

【0011】

本発明のこれらおよび他の態様ならびに実施形態は、以下の図面の説明および好ましい実施形態の詳細な説明に基づいて、当業者に理解される。

10

【0012】

添付の図面により、本発明がいかに製造され、実施され得るかを理解することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の1または複数の実施形態による使用可能なパイプラインストレーナの部分断面側面図である。

【図2】図2Aは、本発明の1または複数の実施形態によるパイプラインストレーナの部分断面側面図であり、図2Bは、図2Aの一部を詳細に示す図である。

【図3】図2Aおよび図2Bに示される実施形態のバッフルの上面および正面斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

上記のように、本体に取り外し可能に挿入される磁石を含む新しいパイプラインストレーナが発明された。

【0015】

それに応じて、添付の図面を参照して、本発明の1または複数の実施形態を次に説明するが、説明する実施形態は、単に好ましいものであり、限定するものと意図されないことが理解される。

【0016】

図1を参照すると、パイプラインストレーナ10は、典型的には、本体12を備える。本体12は、たとえば、鉄、炭素鋼、炭素モリブデン鋼、ステンレス鋼、クロムモリブデン鋼、アルミニウム、銅、モネル、ニッケル、H A S T E L L O Y (登録商標) B、H A S T E L L O Y (登録商標) C、チタン、およびプラスチックを含む、様々な適切な材料で作製され得る。

30

【0017】

また、パイプラインストレーナ10は、濾過要素14を含む。本体12の内側には、濾過要素14を収容するキャビティ16が存在する。また、本体12は、本体12の第1端部20に配置される流体のための、キャビティ16への入口18を含む。洗浄された流体のための、キャビティ16からの出口22が、本体12の第2端部24に配置される。本体12の入口18および出口22の両方は、概ね円形であり、入口18の中心および出口22の中心を通して延びる軸A1を有する。

40

【0018】

本体12は、また、濾過要素14を収容するデブリ収集チャンバ28を備えるキャビティ16の一部に配置されるデブリ排出部26を含む。デブリ排出部26は、保持されるデブリが、重力の影響でデブリ排出部26にて収集されるようにデブリ収集チャンバ28の下端部に配置される。示される実施形態では、ボール弁29が、デブリ排出部26に配置される。ボール弁29は、本体がまだライン中にあり、そこを通過する流体の圧力下にある間に、濾過要素14内のデブリが本体12から除去されることを可能にする。ボール弁29は、当該技術において公知であり、デブリ排出部26のねじ孔31に係合するねじ部

50

によってデブリ排出部 26 に取り付けられてもよい。

【0019】

濾過要素 14 の長手方向軸 A2 は、第 1 端部 30 から第 2 端部 32 へ延びる。好ましくは、第 1 端部 30 および第 2 端部 32 の両方は、開口しており、好ましくは、完全に開口している。第 2 端部 32 は、濾過要素 14 が本体に挿入されると、本体 12 のデブリ排出部 26 の近くに配置される。様々な実施形態では、濾過要素 14 の少なくとも第 1 端部 30 は平面状であり、第 1 平面に位置する。濾過要素 14 の第 2 端部 32 もまた、平面状であり、第 2 平面に位置してもよい。少なくとも 1 つの実施形態では、濾過要素 14 の第 1 端部 30 を含む第 1 平面は、濾過要素 14 の長手方向軸 A2 に対して斜めに配置される。濾過要素 14 の第 2 端部 32 は、濾過要素 14 の長手方向軸 A2 に対し垂直に配置されてもよい。濾過要素 14 は、好ましくは管状であり、濾過要素 14 の長手方向軸 A2 は、円形開口端部 30、32 の中心を通る。

10

【0020】

したがって、示される実施形態では、パイプラインストレーナ 10 の本体 12 は、Y 字形状を有し、本体 12 の軸 A1 と濾過要素 14 の長手方向軸 A2 との間の角度は、 90° 未満である。好ましくは、当該角度は、 $0^\circ \sim 60^\circ$ であり、もっとも好ましくは、当該角度は、 30° より小さく 9.5° より大きい。たとえば、好ましい角度は、約 22.0° 、 22.5° 、 23.0° 、 23.5° 、 24.0° 、 24.5° 、 25.0° 、 25.5° 、 26.0° 、 26.5° 、 27.0° 、 27.5° 、 28.0° または 28.5° であってもよい。濾過要素 14 の軸 A3 と本体 12 の軸 A1 との間の角度に関する「約」という用語により、記載の角度の $+/-0.3^\circ$ を意味することを意図する。そのようなパイプラインストレーナは、その開示内容の全てが参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願公開第 2016/0206982 号明細書に開示されている。

20

【0021】

しかしながら、本体 12 の軸 A1 と濾過要素 14 の長手方向軸 A2 との間の角度は、 90° であり、パイプラインストレーナは、米国特許第 5,718,822 号明細書（その開示内容の全ては参照により本明細書に組み込まれる）の図 4 に示されるような、バスケットストレーナを備えるとも考えられる。

【0022】

濾過要素 14 を本体 12 のキャビティ 16 に挿入するために、着脱可能なカバー 60 が、本体 12 に取り付けられる。カバー 60 は、本体 12 と共に、キャビティ 16 を形成する。カバー 60 は、カバー 60 が閉じられたときに濾過要素 14 の第 2 端部 32 を所定の位置に保持するように構成される第 1 肩部 64 を含む。キャビティ 16 の内側表面 66 は、カバー 60 が閉じられたときに濾過要素 14 の第 2 端部 32 を所定の位置に保持するための第 2 肩部 68 を含む。さらに、第 1 端部 20 に、好ましくは入口 18 の内部または内側に位置する環状肩部 70 は、カバー 60 が閉じられたときに濾過要素 14 の第 1 端部 30 を所定の位置に保持する。カバーを有するそのようなパイプラインストレーナは、米国特許出願公開第 2016/0263503 号明細書に開示されており、その開示内容の全てが参照により本明細書に組み込まれる。

30

【0023】

濾過要素 14 のために、いくつか例を挙げると、炭素鋼、ステンレス鋼、モネル、HASTELLOY（登録商標）B、HASTELLOY（登録商標）C、Alloy 20、ニッケル、真鍮、銅、亜鉛メッキ鋼、INCOLOY（登録商標）、INCONEL（登録商標）、チタン、アルミニウム、およびプラスチックを含め、様々な材料が使用され得る。濾過要素 14 は、また、エポキシ、アスファルト、ポリテトラフルオロエチレン、ビニル、ポリクロロトリフルオロエチレン、ゴム、ネオプレン、フェノールの焼き付け、亜鉛、カドミウム、ニッケルを用いたメッキ、ガルバナイズングなど、様々なコーティングでライニングされ得る。

40

【0024】

濾過要素 14 の材料の選択において考慮することの 1 つは、装置を損傷させることなく

50

下流側の装置を通過し得る粒子のサイズおよび量に基づいた濾過要素 1 4 の作製に使用される孔、メッシュまたはウェッジワイヤ開口部のサイズである。実際に必要とされるよりも小さい孔を使用することは、洗浄が頻繁になりすぎること、圧力が過度に低下すること、およびスクリーンがより薄い金属で構築されることにつながり、スクリーンがより薄い金属で構築されると、耐えられる圧力差が小さくなる。概して、ステンレス鋼製の有孔金属は、典型的に、パンチ孔の直径よりも 1 ゲージ厚小さい厚さで得られ得る。炭素鋼および真鍮は、穴の直径と略同じ厚さで得られ得る。大型の濾過要素 1 4 にて微細濾過を達成する一般的な方法は、孔がより大きく、ゲージのより大きい有孔板にメッシュを裏張りすることによるものである。

【 0 0 2 5 】

濾過要素 1 4 の容量比、または開口比 (O A R) は、洗浄なしで動作できる時間の長さ、および生み出される圧力損失などの動作特性に影響を及ぼす。O A R は、パイプの内側断面積 (流動領域) と、濾過要素 1 4 を構成する材料の開口流動領域との関係である。

【 0 0 2 6 】

少なくとも 1 0 0 % の O A R、または 1 : 1 の比を有する濾過要素 1 4 は、要素が清潔である間、パイプと同等の自由流動領域を提供するであろう。4 0 0 % の O A R を有する濾過要素 1 4 は、一般的な加熱および空調において許容される。さらに、より大きい O A R は、大量のデブリが濾過されると予測される流動、または粘度の高い流体が取り扱われる流動に適する。

【 0 0 2 7 】

濾過要素 1 4 の O A R を考慮すると、様々な特定の代理業者および製造業者によって使用される、2 つの認められた方法が存在する。ある方法は、「見通し線 (l i n e o f s i g h t) 」の論拠を維持し、直列の要素に対して複数の開口領域を用いる。この方法では、4 0 % の開口領域材料と直列の 6 0 % の開口領域材料とは、結果として、組み合わせられた 2 4 % の (すなわち、軍用規格に応じた) 開口領域を有する。

【 0 0 2 8 】

代替の方法は、より制限的な要素の開口領域が直列に使用されることを可能にする。上記の例の場合、4 0 % となる (すなわち、U n d e r w r i t e r L a b o r a t o r y S t a n d a r d s に従う) 。使用される方法は、寸法のような設計上の決定に加え、推測される動作圧力の降下に影響を及ぼす。

【 0 0 2 9 】

例として、燃料油は、概して、バーナーノズル中の小さな開口部を保護するために、微小の程度まで濾過される。これは、微細に織られたメッシュが、補強有孔板と直列に使用されることを必要とする。有孔板の開口領域を 5 0 % とし、メッシュの開口領域を 3 0 % とすることにより、その結果の、組み合わせの開口領域は、直列の 2 つの要素を通る見通し線以外に流路がない場合、1 5 % だけであると考えられ得る。これには、高容量で大型の濾過要素 1 4 と考えられ得る、2 5 0 % の O A R を有する濾過要素 1 4 が必要とされる。しかしながら、有孔板のみを使用する濾過要素 1 4 は、3 倍以上の O A R を有し得る。したがって、所与の濾過要素 1 4 において、O A R は、異なる開口領域を有する様々な孔またはメッシュを使用することによって変化してもよい。

【 0 0 3 0 】

合理的な速度のために設計されたほとんどのポンプ設備は、濾過要素 1 4 において約 2 ポンド / 平方インチ (p s i) の圧力降下を許容する。濾過要素 1 4 が目詰まりする場合、圧力降下は、目詰まりのパターンおよび使用される濾過要素 1 4 の種類によって異なる。大量の固体が予測される場合は、正味の開口領域が大きい濾過要素 1 4 を使用する。濾過要素 1 4 が、濾過要素 1 4 の O A R がパイプ領域に近づく点にまで目詰まりすると、濾過要素 1 4 における圧力降下が、極めて急速かつ予想外に増大する。したがって、この点において、後に詳述するように濾過要素 1 4 が洗浄されていることが推奨され、さもなければ、大きな差圧が生じる。濾過要素 1 4 が耐え得る最大差圧は、濾過要素 1 4 の種類、ラインの寸法および使用される材料によって大きく異なる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

デブリを伴う流体が濾過要素 1 4 を通過すると、デブリは、濾過要素 1 4 内に収集されて蓄積される。より少ない量のデブリを有する洗浄された流体は、濾過要素 1 4 を通り抜ける。洗浄された流体は、濾過要素 1 4 を通り抜けた後、出口 2 2 を経由して本体 1 2 を出る。

【 0 0 3 2 】

しかし、上に示したように、磁気モータを含むポンプを使用するため、濾過要素 1 4 内の孔によって効果的に保持されるには微細すぎる金属粒子を、パイプラインストレーナを通過する流体からパイプラインストレーナ 1 0 の外へ除去することが望ましい。

【 0 0 3 3 】

それに応じて、パイプラインストレーナ 1 0 は、1 または複数の磁石 8 0 を含み、好ましくは、複数の磁石 8 0 を含む。磁石 8 0 は、円筒状に形成されてもよい。いくつかの従来のパイプラインストレーナは、細かい金属粒子を除去するための磁石 8 0 を提供するが、これらの従来のパイプラインストレーナは、保持された金属粒子をキャビティ 1 6 から容易かつ効率よく除去する能力を提供しない。対照的に、本発明のパイプラインストレーナ 1 0 では、1 または複数の磁石 8 0 は、キャビティ 1 6 内の液体をパイプラインストレーナ 1 0 から排出させることなく、本体 1 2 から取り外されるように構成される。

【 0 0 3 4 】

例示的实施形態では、ドライウエル 8 2 は、たとえば、カバー 6 0 からキャビティ 1 6 内へ延びる。ドライウエル 8 2 は、(キャビティ 1 6 内に、特に濾過要素 1 4 内に位置する) 閉鎖端部 8 4 と、1 または複数の磁石 8 0 が出し入れされる開口端部 8 6 とを含む。着脱可能なキャップ 8 8 が、ドライウエル 8 2 の開口端部 8 6 に取り付けられてもよい。ドライウエル 8 2 内に磁石 8 0 が存在するため、濾過要素 1 4 の内側の微小金属粒子は、ドライウエル 8 2 外表面 9 0 に収集される。したがって、好ましくは、ドライウエル 8 2 は、非磁性材料で作製され、本体 1 2 およびカバー 6 0 の材料と異なってもよい。

【 0 0 3 5 】

ドライウエル 8 2 は、開口端部 8 6 から閉鎖端部 8 4 へ延びる長手方向軸 A 3 を有する。好ましくは、ドライウエル 8 2 の長手方向軸 A 3 と濾過要素 1 4 の長手方向軸 A 2 とは、オフセットされる。さらに、ドライウエル 8 2 の開口端部 8 6 は、好ましくはカバー 6 0 内に位置し、もっとも好ましくは、デブリ排出部 2 6 と濾過要素 1 4 の第 2 端部 3 2 の中心との間の、(第 1 端部 3 0 から見て) 濾過要素 1 4 の第 2 端部 3 2 の周辺部内に位置する。すなわち、ドライウエル 8 2 の一部は、デブリ排出部 2 6 と第 2 端部 3 2 の中心との間に位置する。

【 0 0 3 6 】

収集された金属粒子を除去するために、ねじ付きキャップ 8 8 がドライウエル 8 2 の開口端部 8 6 から取り外される。磁石 8 0 は、ドライウエル 8 2 から引き出され、好ましくは、ゆっくりと下方向へ引き出される。磁石 8 0 がドライウエル 8 2 から引き出されると、ドライウエル 8 2 の外表面 9 0 上に収集された金属粒子は、概してデブリ排出部 2 6 へ向かう方向に沿って引っぱられる。磁石 8 0 がドライウエル 8 2 から完全に引き出されると、微小金属粒子は、もはやドライウエル 8 2 の外表面 9 0 に引き付けられなくなり、デブリ排出部 2 6 の方へ落下する。収集チャンバ 2 8 の底部、つまりデブリ排出部 2 6 の近くに大部分が蓄積される金属粒子を含むデブリ収集チャンバ 2 8 内のデブリを吹き飛ばすために、ボール弁 2 9 が開放される。

【 0 0 3 7 】

本発明のさまざまな実施形態は、パイプラインストレーナ 1 0 を提供し、パイプラインストレーナ 1 0 は、ラインから取り外されることを必要としないため、保持される金属粒子がパイプラインストレーナ 1 0 からより迅速に除去されることをもたらす。実際に、パイプラインストレーナ 1 0 は、好ましくは、デブリ収集チャンバ 2 8 からの(ボール弁 2 9 を介した)、微小金属粒子を含む収集されたデブリの除去を促進するために、依然として圧力下にある。さらに、磁石を引き出すと、その結果、収集された金属粒子がデブリ排

10

20

30

40

50

出部 26 に向かって引っぱられるため、ドライウェル 82 の開口端部 86 およびデブリ排出部 26 の位置決めが、より迅速かつ効率的な金属粒子の除去をもたらす。

【0038】

しかしながら、図 2A、図 2B および図 3 では、パイプラインストレーナ 110 を含む本発明の実施形態を示す。図 2A および図 2B のパイプラインストレーナ 110 において、同一の特徴に対しては、図 1 の実施形態と同じ参照番号が使用され、これらの特徴に関する上記の説明が、参照により組み込まれる。

【0039】

図 2A および図 2B では、入口 18 の中心および出口 22 の中心を通過して延びる軸 A1 と、第 1 端部 30 から第 2 端部 32 へ延びる濾過要素 14 の長手方向軸 A2 との間の角度は、図 1 に示すパイプラインストレーナ 10 における当該角度よりも大きい。さらに、第 1 端部 30 が含まれる平面と、濾過要素 14 の第 2 端部 32 が含まれる平面とは、互いに平行である。そのようなパイプラインストレーナは、米国特許第 5,718,822 号明細書の図 4 に示されている。

10

【0040】

このような種類のパイプラインストレーナでは、デブリ排出部 26 またはその近傍における乱流（図 1 に示すストレーナ内の乱流と比べて）が増大すると考えられる。デブリ排出部 26 が開放されるとき、この増大した乱流は、収集された（既に説明したようにドライウェル 82 の底部へ移動させられた）金属粒子を散乱させる。これにより、散乱した金属粒子の一部が、デブリ排出部 26 から引き出されるのではなく、パイプラインストレーナ 110 の下流へ流される。

20

【0041】

図 2A および図 2B に示すように、バッフル 100 が、パイプラインストレーナ 110 のキャピティ 16 内に設けられる。バッフル 100 は、たとえば、接着、締め付け、溶接、ろう付け、または溶接クリップなどを含む、任意の数の従来の留め具または固定方法によってパイプラインストレーナ 110 に固定されてもよい。そのように図示されていないが、バッフル 100 は、図 1 のパイプラインストレーナ 10 内に設けられると考えられる。

【0042】

バッフル 100 は、概して、管状であってもよいし、ドライウェル 82 と同心である管状であってもよい（図 3 参照）。バッフル 100 は、流体（および金属粒子）がバッフル 100 を通過して流れることを可能にする複数の孔 104 を有する下部 102 を含む。孔 104 は、円形状で示されているが、孔 104 は、ひし形、正方形、楕円形、三角形、または他の任意の形状であってもよい。さらに、孔 104 が、下部 102 の円周に均等に分配されて示されているが、孔 104 の配置は、孔 104 が、下部 102 の周りに均等に分配されないように、流体の流れを方向付けるように調節され得る。バッフル 100 の上部 106 は、中実（非多孔性）である。他の構成が考えられる。

30

【0043】

さらに、バッフル 100 は、バッフル 100 の周りの流体の流れをさらに制御するための、1 または複数のフィン 108、または流れ方向づけ羽根を含んでもよい。フィン 108 は、流体の流れを方向付けし、バッフル 100 と同一平面上にはない。濾過要素 14 が、デブリ排出部 26 の近位の乱流をさらに減少させるために、および金属粒子がデブリ排出部 26 から引き出されるのではなく、パイプラインストレーナ 110 の下流へ放出される可能性を最小にするために、1 または複数のフィン 108 を含むことが（図示されないが）考えられる。

40

【0044】

バッフル 100 は、図 3 に最もよく示されるように、長手方向の中心軸に沿って見た場合、円形状である。しかし、たとえば、楕円形、ひし形、三角形、C 字形、U 字形、V 字形、八角形、星形など、他の形状が用いられてもよい。例示的实施形態として、バッフル 100 が星形であり、バッフル 100 の（星型を形成する）交差するアームは、細長く、かつバッフル 100 のフィン 108 を形成することが考えられる。さらに、バッフル 10

50

0 は、2つの個別の部品から形成されてもよく、たとえば（ドライウェル 8 2 の軸に沿って）上から見ると V 字状の 2 つの線形バッフル 1 0 0 が使用されてもよい。ここでも、他の形状および配置が、流体の流れを制御するために使用されてもよい。

【 0 0 4 5 】

バッフル 1 0 0 の存在に加えて、図 2 A および図 2 B のパイプラインストレナー 1 1 0 では、ドライウェル 8 2 の軸 A 3 および濾過要素 1 4 の軸 A 2 が一致するように図示される。これは単に例示的な実施形態であり、その 2 つは一致、斜め、または交差でなく、平行であってもよい。

【 0 0 4 6 】

前述の詳細から明らかであるように、本発明は、前述の詳細および説明において記載されているものとはかなり異なり得る様々な変更および修正例を有して具現化されることが可能である。当業界への寄与の範囲内で合理的かつ適切にもたらされるすべての修正例を、本件に関して保証される特許の範囲内で具現化することを望むことが理解されるべきである。

10

20

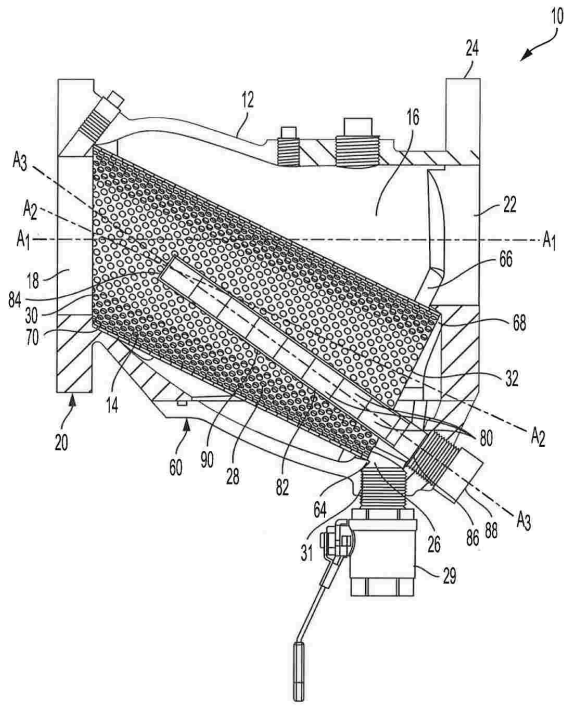
30

40

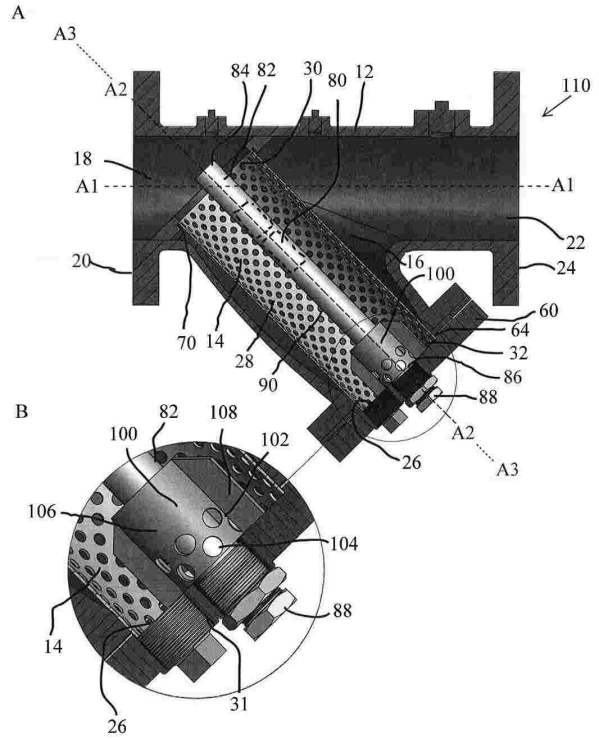
50

【図面】

【図 1】



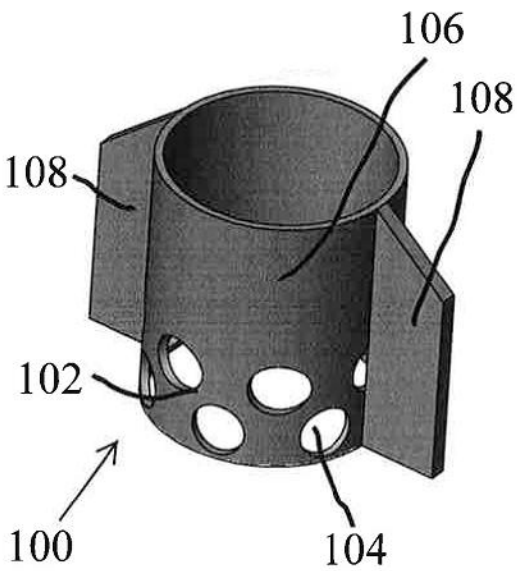
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 壺内 信吾

- (56)参考文献 特開2010-279886(JP,A)
特開平08-117517(JP,A)
米国特許出願公開第2003/0183587(US,A1)
特表2016-531745(JP,A)
登録実用新案第3118569(JP,U)
実開昭58-149699(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B01D 24/00 - 29/96, 33/00 - 35/05, 35/10 - 37/04
B03C 1/00 - 1/32