

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259623号
(P5259623)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl.		F I	
BO1J	8/22	(2006.01)	BO1J 8/22
BO1J	8/00	(2006.01)	BO1J 8/00 Z
C1OG	2/00	(2006.01)	C1OG 2/00

請求項の数 11 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-545735 (P2009-545735)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成20年1月9日(2008.1.9)</p> <p>(65) 公表番号 特表2010-524656 (P2010-524656A)</p> <p>(43) 公表日 平成22年7月22日(2010.7.22)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/ZA2008/000002</p> <p>(87) 国際公開番号 W02008/086543</p> <p>(87) 国際公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)</p> <p>審査請求日 平成23年1月7日(2011.1.7)</p> <p>(31) 優先権主張番号 2007/00303</p> <p>(32) 優先日 平成19年1月11日(2007.1.11)</p> <p>(33) 優先権主張国 南アフリカ(ZA)</p>	<p>(73) 特許権者 506387465 ザ ベトロリウム オイル アンド ガス コーポレイション オブ サウス アフ リカ (プロプライエタリー) リミテッ ド 南アフリカ共和国 7500 パロウ フ ラン コンラディエ 151</p> <p>(73) 特許権者 508104341 スタトイル ヒドロ アーエスアー ノルウェー エン-4035 スタヴァン ゲル</p> <p>(74) 代理人 100082005 弁理士 熊倉 禎男</p> <p>(74) 代理人 100067013 弁理士 大塚 文昭</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 L T F Tスラリー気泡塔反応器の内部フィルタを保護するための方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低温フィッシャー・トロプシュスラリー気泡塔反応器の内部フィルタを保護する方法であって、

スラリーレベルが低い状態の間、及び/又は内部フィルタの温度が上昇している間に緊急逆流手順を作動させるステップを含む、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記方法は、前記低温フィッシャー・トロプシュ反応器内の前記スラリーレベルをモニタするステップを含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記方法は、前記フィルタの前記温度をモニタするステップを含む、ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記温度は、中空フィルタ内部に設けられた熱電対によりモニタされる、ことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記フィルタが前記反応器の頭部において合成ガス雰囲気さらされる前に緊急逆流ステップが開始される、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記緊急逆流手順は、1 ~ 10 秒の短い噴出の液体の逆流の後にガスの逆流を含む、ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記スラリーレベルは、電磁波信号、差圧、又は核センサのうちの任意の 1 又はそれ以上によりモニタされる、

ことを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記反応器の頂部に設置されたレーダー送信機が下方の減勢容器を測定する、ことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

10

【請求項 9】

前記フィルタに沿った前記温度がモニタされ、記録される、

ことを特徴とする請求項 3 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記スラリーレベルは、下方の減勢容器の距離を測定する、前記反応器の頂部に設置されたレーダー送信機によりモニタされる、

ことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記測定される距離は、前記減勢容器内の前記スラリーに浮かぶ低密度フロートまでの距離である、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L T F T スラリー気泡塔反応器の内部フィルタを局所的な熱偏移の増加によって生じる損傷から保護することに関する。さらに詳細には、本発明は、L T F T スラリー気泡塔反応器の内部フィルタを保護する方法、L T F T 反応器内のスラリーレベルを測定しモニタする方法、及び L T F T 反応器内のスラリーレベルを測定及び / 又はモニタするための装置及びシステムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

固体触媒を使用して合成ガスからワックスを生産するための低温フィッシャー・トロプシュ反応は、スラリーからワックスを濾過することを伴う。通常の濾過中、フィルタがスラリー内に沈められ、フィルタ上に触媒の濾過ケーキが形成される。通常、効果的な濾過には濾過ケーキが必須である。反応器のフィルタ領域におけるスラリーが低いレベルの状態にある場合、反応器の頭部においてフィルタが濾過ケーキと共に合成ガス雰囲気さらされる可能性がある。合成ガス雰囲気中の合成ガスの変換中における反応時の高熱と除去時の低温とに起因して、局所的な温度偏移が起きる場合がある。フィルタに恒久的な損傷を引き起こす可能性のある熱偏移を防ぐことが本発明の目的である。

40

【0003】

L T F T 反応器では、反応器の底部から合成ガスを上昇させることで、固体触媒を炭化水素液の中で浮遊状態に保つことにより、スラリーが形成される。合成ガスは炭化水素に変換される。スラリーは、スラリーレベル、濃度、温度、触媒濃度、圧力、ガス供給などのパラメータに関して継続的に変化する動的媒体である。この結果、スラリーレベルをモニタすることが課題となる。

【0004】

反応器内のスラリーのレベルを測定する 1 つの公知の方法は、圧力センサ及び送信機を使用してスラリーの濃度を測定することに関する。上記の濃度に依存した方法を使用して反応器内のレベルを測定することは、生成物を継続的に形成するという環境課題になって

50

おり、この生成物の濃度は、継続的に 690 kg/m^3 から 350 kg/m^3 の間ほども変化する。

【0005】

反応器内のスラリーのレベルを測定する第2の公知の方法は、スラリー表面のレーダー反射に関する。しかしながら、スラリー床を通じて上昇するガスに起因してスラリー表面の誘電率が低くなり、レーダービームがスラリーによって大きく吸収され、この結果、反射したビームが弱く信頼性の低いものとなる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

L T F T 反応器におけるスラリーレベルを測定するための信頼性の高い方法を提供することが本発明のさらなる目的である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様によれば、L T F T スラリー気泡塔反応器の内部フィルタを保護する方法が提供され、この方法は、スラリーレベルが低い状態の間、及び/又は内部フィルタの温度が上昇している間に緊急逆流手順を作動させるステップを含む。

【0009】

この方法は、L T F T 反応器内のスラリーレベルをモニタするステップ、及び/又はフィルタの温度をモニタするステップを含むことができる。

【0010】

緊急逆流ステップが触媒の濾過ケーキをフィルタから除去して、濾過ケーキが合成ガス雰囲気さらされるのを防ぎ、この結果、フィルタに損傷を与える可能性のある局所的な温度偏移を防ぐことが理解できよう。

【0011】

スラリーレベル及び温度のいずれか又は両方をモニタして緊急逆流システムを作動させること、及び或る一定の温度を上回ることにより、スラリーレベルが低い状態、又は熱が上昇している状態を示すことができることをさらに理解できよう。スラリーレベルをモニタすることにより、フィルタ及び濾過ケーキが合成ガス雰囲気にさらされるのを防ぐようにすることが好ましい。

【0012】

中空フィルタ内部に設けた熱電対により、温度をモニタすることができる。

【0013】

フィルタが反応器の頭部において合成ガス雰囲気にさらされる前に緊急逆流ステップを開始することができる。

【0014】

緊急逆流手順は、1 ~ 10 秒の短い噴出の液体の逆流の後にガスの逆流を含むことができる。この手順を3回反復できることが好ましい。

【0015】

反応器の頂部に設置された、下方の減勢容器を測定するレーダー送信機又はトランスミッタによって、レーダー、或いは差圧センサなどの1又はそれ以上の電磁波信号によりスラリーレベルをモニタすることが好ましい。

【0016】

フィルタに沿った温度がモニタされ、記録される。緊急逆流の後、記録した温度を調べて、フィルタのいずれか1つに何らかの考えられる恒久的な損傷が生じていないかどうかを確かめることができる。

【0017】

測定した温度を記録することにより、通常及び低レベルの状態中にフィルタ及び濾過ケーキがさらされる最高温度に関する情報を得ることができることを理解できよう。この情報から、フィルタの状態、及びフィルタのいずれかを交換又は修理する必要があるかどうか

10

20

30

40

50

かに関して、さらに正確かつ情報に通じた推理を行うことができる。

【0018】

反応器の頂部に設置された、下方の減勢容器内のスラリーまでの距離を測定するレーダー送信機により、スラリーレベルをモニタできることが好ましい。測定する距離は、減勢容器内のスラリーに浮かぶ低密度フロートまでであってもよい。このフロートは軽量チタニウム金属から製造することができる。

【0019】

フロートの頂部及び/又は底部にフラットディスクを固定することができる。頂部ディスクの目的は、反射面に高い誘電率を与えることであることが理解できよう。底部ディスクの目的は、減勢容器内のフロートの位置を安定させることであることがさらに理解できよう。

10

【0020】

フロートの密度は 300 kg/m^3 未満にする必要がある。

【0021】

本発明の1つの利点として、フロートの低い密度に起因して、濃度が変化してもフロートが常にスラリーの最上部に浮かぶという点が挙げられる。本発明のさらなる利点として、フロートの頂部に設置された誘電率の高いフラットディスクが、レーダー信号の強度を高める好適な反射面を提供するという点が挙げられる。

【0022】

本発明はまた、LTF T反応器内のスラリーレベルを測定及び/又はモニタするための方法及び装置にも関する。

20

【0023】

スラリーレベルを測定及び/又はモニタする方法は、減勢容器内のフロート上に設けられた反射面へ向けて下方の減勢容器へ電磁信号を送信するステップと、この面から反射された電磁信号を受信するステップと、を含むことができる。

【0024】

スラリーレベルを測定及び/又はモニタするための装置は、レーダー信号トランシーバと、減勢容器と、トランシーバ方向に面する反射面を設けた、スラリーよりも低密度のフロートと、を含むことができる。

30

【0025】

フロートはチタニウムで製造することができ、強固な反射面を提供するために、誘電率が高くなるように反射面を選択することができる。

【0026】

反射面は、フロートの上側に動作可能に取り付けられたフラットディスクの形にすることができ、フロートは、フロートを減勢容器内で安定に、及び正しい方向に保つ、反射ディスクに対向する第2のフラットディスクをフロートの下側に含むことができる。

40

【0027】

本発明はまた、LTF T反応器内のスラリーレベルを測定及び/又はモニタするためのシステムにまで及び、該システムは、

LTF T反応器内のスラリーの表面の一部を静止させる手段と、レーダー信号トランシーバと、

トランシーバの方向に面する反射面を設けた、スラリーよりも低密度のフロートと、を含む。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、限定的でない実施例により、本発明についてさらに詳細に説明する。

50

【0029】

温度測定

概略図1を参照すると、本発明の1つの実施形態では、L T F T反応器10の内部に沿って熱電対12がノズルフランジ(図示せず)を通じて反応器の中へ設置及び固定され、ステンレス鋼のクランプによって内部フィルタ14に取り付けられる。個々のノズルフランジは、圧縮タイプの取付部品と金属タイプのシールとによって取付部品がシールされる。熱電対は、外装材が合金800のタイプKのものである。

【0030】

熱電対の寸法は、通常、直径3mmで長さが6000mmである。温度送信機の見盛りは、通常0~800に調整される。反応器の制御システムに表示用の測定器が接続され、データは長期データベースに記憶される。

10

【0031】

通常のL T F Tの状態下では、400を上回るとフィルタへの損傷が生じると予想される。

【0032】

スラリーレベルのモニタリング

図2に概略的に示す1つの実施形態では、反応器の頂部にレーダー送信機16が設置され、下方の減勢容器18を測定する。軽量チタニウム金属材料で作られた低密度フロート20が減勢容器内に設置される。フロートの頂部及び底部にはフラットディスク22及び24が設置される。フロート20は、ディスクに垂直な線に一体に溶接された3つの球体26を備える。頂部ディスク22の目的は、反射面に高い誘電率を与えることであると理解できよう。底部ディスク24の目的は、減勢容器内のフロートの位置を安定させることである。フロートの密度は300kg/m³未満である。

20

【0033】

この低い密度に起因して、フロート20は、濃度が変わっても生成物の最上部に常時浮かんでいる。フロートの頂部に設置されたフラットディスク22が、レーダー信号28の強度を高める好適な反射面を提供する。

【0034】

減勢容器18は、滑らかな内壁を有するパイプである。この容器は、容器の長さに沿って穴又はスロットを設けて製造することができる。レーダー送信機の仕様により、このような穴の大きさ、形状及び位置が決定される。

30

【0035】

減勢容器は、送信機を設置した反応器10の頂部ドームから垂直の位置にフィルタよりも下の位置まで下げて設置される。

【0036】

フロートは、一体に溶接された複数の球体26から構成される。必要なフロートの密度により、必要な球体の個数が決まる。頂部及び底部の球体上に、軽量チタニウムの円形ディスクが溶接される。

【0037】

本発明は、濃度変化が大きい場合、及び生成物の誘電率が低い場合のレーダー送信機の性能に及ぼされる影響については省いている。

40

【0038】

図面の右手側に、フロートを使用せずにスラリーレベルをモニタするためのシステムを示しており、このシステムでは、レーダ信号40はスラリー液32に吸収され、拡散される。

【0039】

緊急逆流

図1を再度参照すると、反応器10内のスラリーレベル30がレーダー信号トランシーバで測定される。通常動作中、スラリーは通常レベル30にあり、フィルタ14は触媒スラリー32内に沈められる。

50

【 0 0 4 0 】

反応器内部が低レベル状態にある間、スラリーが或る一定のレベル34未満に下がると、緊急フィルタ逆流シーケンスが作動する。緊急フィルタ逆流の作動ポイントは、フィルタ14が触媒スラリー内に沈んだままのレベルの時である。逆流流体の反応器圧力に対する圧力差は、100から1000kPaの間である。

【 0 0 4 1 】

フィルタ緊急逆流シーケンス中、通常の逆流シーケンスは中断される。次に、バルブ36を開くことによりオイル又はLTF Tワックス液が短時間逆流し、その後バルブ38を開くことによりガスが連続して逆流するという順番でフィルタバンクが逆流する。逆流ガスは、窒素又はLTF T反応器の排ガスから選択される。逆流シーケンスは、液体で2～30秒間持続し、操作者が緊急逆流を手動で停止するまで1秒継続する。

10

【 0 0 4 2 】

スラリーレベルを上げるために、反応器を通じた合成ガスのフローを増加させ、及び/又はワックスの濾過を低減させる。

【符号の説明】

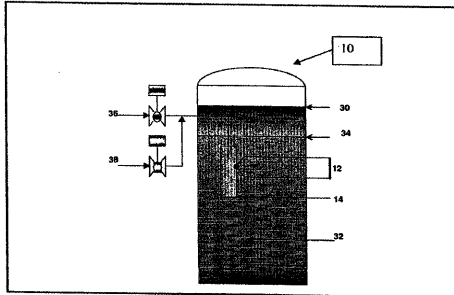
【 0 0 4 3 】

- 10 LTF T反応器
- 12 熱電対
- 14 内部フィルタ
- 30 スラリーレベル
- 32 触媒スラリー
- 34 スラリーレベル
- 36 バルブ
- 38 バルブ

20

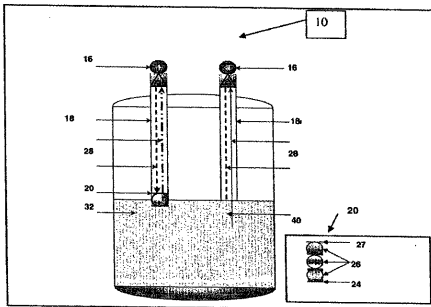
【 図 1 】

Figure 1



【 図 2 】

Figure 2



フロントページの続き

- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100109070
弁理士 須田 洋之
- (74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
- (72)発明者 バカン ロドニー ブルース
南アフリカ共和国 6500 モス ベイ ハイランド アビエスドゥーリング ストリート
20
- (72)発明者 ヴァン アスウィゲン ジャン ジェイコブス
南アフリカ共和国 6500 モス ベイ ベイビュー バートホールド ストリート 58
- (72)発明者 リードマン アルトン クリスト
南アフリカ共和国 6500 モス ベイ メンケンコップ ニールズ ストリート 33
- (72)発明者 セラケル ポール
ノルウェー エン - 7049 トロンド Heim オレ ノードゴルドス ヴェイ 76
- (72)発明者 ファティ マルクス
ノルウェー エン - 7046 トロンド Heim フェスメステルヴェイエン 3 ベー

審査官 谷水 浩一

- (56)参考文献 特開平07 - 000800 (JP, A)
特表2007 - 516065 (JP, A)
特表2004 - 506781 (JP, A)
特開平09 - 089628 (JP, A)
特表2001 - 518392 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01J 8/00 - 8/46
C10G 1/00 - 99/00