

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4856540号
(P4856540)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl. F I
B O 4 B 1/08 (2006.01) B O 4 B 1/08
B O 4 B 7/14 (2006.01) B O 4 B 7/14

請求項の数 10 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-518140 (P2006-518140)	(73) 特許権者	500388811
(86) (22) 出願日	平成16年7月8日(2004.7.8)		ウエストファリア セパレーター アーゲ
(65) 公表番号	特表2009-514657 (P2009-514657A)		ー
(43) 公表日	平成21年4月9日(2009.4.9)		ドイツ, デー-59302 エルデ,
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/007480		ヴェルナー-ハビヒーストラーセ 1
(87) 国際公開番号	W02005/005050	(74) 代理人	100094318
(87) 国際公開日	平成17年1月20日(2005.1.20)		弁理士 山田 行一
審査請求日	平成19年6月25日(2007.6.25)	(74) 代理人	100123995
(31) 優先権主張番号	10331424.5		弁理士 野田 雅一
(32) 優先日	平成15年7月10日(2003.7.10)	(72) 発明者	ウルマン, デトレフ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ, エルデ 59302, ニーン
(31) 優先権主張番号	10358239.8		クカンブ 23
(32) 優先日	平成15年12月12日(2003.12.12)	(72) 発明者	ションベルグ, クヌド
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ, スターデ 21682, ベレ
			ビュー 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分離ディスク積層体を備える遠心機および分離ディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠心機用分離ディスクであって、
 前記分離ディスクが第1の材料で構成され、
 第1の材料に対して表面エネルギーを変える他の材料が少なくとも部分的に第1の材料に拡散されることにより、少なくとも部分的に表面エネルギーを変える表面処理によって特徴付けられる遠心機用分離ディスク。

【請求項 2】

遠心機であって、請求項1の分離ディスクを複数有してなる分離ディスク積層体が内部に配置された遠心ドラムを備える遠心機。

【請求項 3】

前記分離ディスク(1, 2)は、上側および/または下側が完全に表面処理されていることを特徴とする請求項2に記載の遠心機。

【請求項 4】

前記表面処理が、分離すべき軽いまたは重い相の表面エネルギーに合わせていることを特徴とする請求項2または3のいずれか1項に記載の遠心機。

【請求項 5】

前記第1材料が高級鋼であり、前記コーティングがセラミックであることを特徴とする請求項2~4のいずれか1項に記載の遠心機。

【請求項 6】

異なる材料からなる異なるゾーン（ 9 , 10 ）が、分離ディスク（ 1 , 2 ）の異なる領域に塗布または拡散されていることを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の遠心機。

【請求項 7】

表面エネルギーを変える異なる各表面処理が、前記分離ディスク（ 1 , 2 ）の上下に施されていることを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の遠心機。

【請求項 8】

分離ゾーンの半径方向内側および外側で異なる表面処理が施されていることを特徴とする請求項 2 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の遠心機。

【請求項 9】

前記分離ディスク（ 1 , 2 ）上に、上昇流路（ 5 ）の半径方向内側および外側で異なる表面処理が施されていることを特徴とする請求項 2 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の遠心機。

【請求項 10】

前記遠心機は、分離機またはソリッドポウル・スクリュウ型遠心機であることを特徴とする請求項 2 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の遠心機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠心機および遠心機用分離ディスクに関する。

【背景技術】

【0002】

分離ディスクは、従来、高級鋼で作られている。特に、水または油等の製品を 2 つの相に分離する際に得られる分離の効果は、改善するに値する。

【0003】

例えば電解研磨、または手動の研磨作業によって、分離ディスクの標準的な材料の金属表面を事前処理しておくことが知られている。これらの手段は、分離ディスクの汚染に対して効力を発揮するものの、分離効果を大幅に増すものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、製品を少なくとも 2 つの相に分離する場合に、構造的に単純な方法で上記種類の遠心機の分離効果を向上すること、および、好ましくは、分離ディスクの洗浄行為をも改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、請求項 1 の対象物によってこの課題を達成するものである。そのために分離ディスクは、少なくとも部分的に、表面エネルギーを変える表面処理が施されている。

【0006】

本発明はまた、表面エネルギーを変える表面処理が、少なくとも部分的に施されている遠心機用分離ディスクをも生み出すものである。

【0007】

この手段の結果として、構造的に単純な方法で、分離性能すなわち分離効果が大幅に向上し、最適化される。これは、表面エネルギーを変える表面処理によって、例えば油になじみかつ水になじまない表面が同時に存在するような意図する形に分離ディスクの表面エネルギーを変えて、分離性能すなわち分離効果を、正確にそれぞれの製品に適合させることができるためである。表面処理はまた、分離ディスクの洗浄性をも向上させる。

【0008】

分離ディスクは、ある第 1 の材料からなるが、第 1 の材料に比べて表面エネルギーを変え、かつ少なくとも 1 つの第一の材料以外の材料からなるコーティングを、少なくとも 1 つ、少なくとも部分的に備えるものであることが好ましい。この手段は、その方法に関し

10

20

30

40

50

て容易に実施できるものであり、請求項 1 にて示される利点を提供するものである。

【0009】

コーティングに替わる形態あるいは追加できる形態として、例えば、プラズマジェット等の半導体技術における表面処理方法等と同様の方法によって、第 1 の材料に比べて表面エネルギーを変える第一の材料以外の

材料が少なくとも部分的に拡散されている材料で分離ディスクが構成されることもまた有利である。コーティングに替わる方法とした場合、これもまた請求項 1 の利点をもたらすものである。

【0010】

上記 2 つの方法を組み合わせることもまた考えられる。

10

【0011】

結果として、表面処理は、表面と、塗布されたまたは入れ込まれた材料との間の化学的および/または物理的結合をもたらすものである。

【0012】

簡単な生産を可能とする理由からも、分離ディスクは、上側および/または下側が、完全に表面エネルギーを変えるように表面処理されていること、すなわち例えばコーティングを施されていることが好ましい。

【0013】

分離ディスク(好ましくは高級鋼からなる)の異なる領域において、分離すべき材料あるいは製品のそれぞれの相に適合させるために、異なる表面処理を行うこともまた考えられる。

20

【0014】

分離機の場合には、それぞれの分離ディスクは、その値の相の最適化を達成するために、いくつかの機能領域に分割することが好ましい。この場合、表面処理、例えばコーティング材料は、分離すべき軽いまたは重い相の表面エネルギーに合わせられることが好ましい。

【0015】

分離ディスクの上および下で、または、分離ゾーンの半径方向内側および外側で、特に分離ゾーンが中央に位置するように多くの場合配置される上昇流路の半径方向内側および外側で、異なる表面処理を行うことも考えられる。

30

【0016】

さらなる有利な実施形態は、残りの下位請求項に含まれている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を、実施形態を用いて、図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

図 1 の a と b は、本発明による分離ディスクの動作方法の概略図、および、分離ディスクのコーティングの例における従来技術による分離ディスクと比べた、本発明の原理の図である。これらの図は、全くの一例であるとのみ理解されるべきである。他の表面エネルギーの領域は、コーティングによって生じさせるかわりに、他の種類の表面処理によって生じさせることもできる。

40

【0019】

図 1 は、分離機用の分離ディスク積層体 3 (ここでは示さない) の 2 枚の円錐状分離ディスク 1、2 を示している。分離ディスク 1、2 は、それぞれ、相互に作用して上昇流路 5 を形成する開口部 4 を有している。分離ディスク 1、2 は、互いから軸方向に間隔を空けて配置されており、これにより、間隙 6 がこれらの間に形成されている。

【0020】

このような分離ディスク積層体は、例えば、独国特許公報 DE 3 6 0 7 5 2 6 A 1、または DE - OS 1 9 0 9 9 9 6 に示されている。分離ディスク 1、2 は、一般的に、高級

50

鋼からなる。

【0021】

本発明が従来技術と相違するのは、分離ディスク1、2の(図1における)上側および下側の表面7、8が、完全に、またはかなりの部分に、すなわち、好ましくはそれらの表面の50%を超える部分に、金属ディスクと相対的に表面エネルギーを変えるコーティング9、10を施されていることである。このコーティング9、10は、例えば、セラミックの構成を有していても、および/または、テフロン地に構成しても、および/またはラッカーとして構成してもよい(例えば、ケイ素コーティングでもよく、シリコンラッカー等としてもよい)、またその使用法により、各分離ディスクの上側および/または下側に、さらには、ここでも再び完全にまたは部分的に塗布してもよい。

10

【0022】

分離ディスク1、2のコーティング9、10によって、例えば水に対してはなじまないが油に対してはなじむように、これらの表面をさらに発達させることができる。

【0023】

分散系が分離ディスクの間隙6内に流れ込むと、分散系は、上昇流路5の中央Mの左の「水」の相と、上昇流路5の中央Mの右の「油」の相との2つの相に分かれる。この水は、分離ディスク積層体3内で取り除くべき、しずくの形の「油」のわずかな残留分をまだ含んでいる。これらの油滴は、油になじむ分離ディスク表面に接触すると他方の相よりもよく付着し、他の油滴と合体して油膜を形成する。遠心力によって、いくらかの油は軽い相(油)の側に移動する。

20

【0024】

分離ディスクの間隙6内での分離中に、油滴が水側で形成され、水滴が油側で形成される。このため、表面に対して異なる要求がなされる。水側は、残留油滴がよりよく表面上で合体するように油になじむのが望ましく、一方、油側は、全く反対の特性を有しているのが望ましい。このことから、分離ディスク1、2は、いくつかの機能表面に、すなわち異なるコーティング(ここでは9および10)を有する各部分に分けることがありうるということが導かれる。

【0025】

したがって、コーティング9、10を異なる領域に分けることが好ましい。すなわち、軽い方の相の領域では、コーティングはこれになじむようにし、これにより、主にこの軽い方の相が分離ディスク1、2に付着する。一方、重い相の領域では、ここでこの相が分離ディスク1、2により付着するように、コーティングは重い相になじむようにする。

30

【0026】

この場合、異なる領域における分離ディスク1、2のコーティング、すなわちコーティングの表面エネルギーを、互いから分離すべき、異なる相に適合させることが可能となるだけでなく、処理すべき遠心材料に表面エネルギーを適合させることが可能となる。このため、例えば水/油混合液の分離のために選択されたコーティングは、他の各液体を分離するのに選ばれたものとは異なるものとなる。

40

【0027】

このようにして、摩耗の減少、ならびに摩擦力値低下および耐腐食性向上が実現され、それらが利点である。

【0028】

ビルジ水の油と水への分離(船上で行われるような)において、明らかな性能向上が達成されうるということが、実験により示された。

【0029】

図1のbの左側の図において、コーティングなしの分離ディスク上の、より幅広の水滴の平らにつぶされた形状を示している。右側の図は、相応にコーティングがなされた分離ディスク上の、より狭く明らかにより高いが同じ体積を有している(これは分離ディスク

50

の相応に選択されたコーティングによって促進される)、対応する水滴を示している。ここで、コーティングの理論に関して以下のことに留意すべきである。すなわち、表面構造に加えて、表面エネルギーが付着の条件である。分離ディスクを研磨によって処理することで、表面エネルギーはほんのわずかに変化するが、いわゆる非付着層を生じることはない。付着性の減少は、実現された構造変化によって説明することができる。分離ディスク1、2の表面エネルギーは、付着性層の領域にあり、水になじむ(例えば水/油の分離機)。

【0030】

自由界面エネルギーの現象は、熱力学的に説明することができる。ある与えられた系について、そのエネルギーと界面との間の比例作用係数は、いわゆる界面張力、より正確には「自由界面エネルギー」である。系の界面を大きくするためには、仕事を行わなければならない。自由表面エネルギーは、加算的に、分散性および非分散性(極性)エネルギーすなわち相互作用からなる。

$$= P + D$$

P : 非分散性(界面エネルギーの極性部分)

- ・双極子相互作用
- ・水素結合
- ・ルイス酸 - 塩基相互作用
- ・電荷移動相互作用

D : 界面エネルギーの分散性部分

- ・ファン・デル・ワールス相互作用

【0031】

各原子または分子は、電子のシース密度の局所的かつ一時的なゆらぎによって発生する分散力を受ける。非分散性(極性)の力は、特別な(例えば官能)基の故に、全相互作用に寄与する正のものである。

【0032】

被処理固体を液体と接触させる場合(ラッカー塗、接着、洗浄、表面上を液体でぬらす際等に行われる)、所与の液体の場合における固体の表面エネルギーが、表面エネルギーを決定するために望まれる値である。したがって、本発明によれば、分離ディスク1、2の領域内で、液体が、表面張力に関して固体の対応するパラメータに正確に対応することも有利であり、これは、固体のエネルギーが低すぎる場合には、表面部分はぬれにくいからである。

【0033】

ほとんどの場合、付着する2つのパートナーの表面エネルギーによって、付着は直接説明することができる。この目的のためには、極性部分を知ることが特に必要である。最良の付着のための単純な条件は、エネルギーの観点からの完全な適合性、ならびに両方の側でできる限り大きな極性部分の存在である。油の完全なぬれを達成するためには、全表面エネルギー(2つの相の分散性部分、ならびに、特に極性部分も)が同一であるのが望ましいということになる。非付着性については、小さな極性部分と共に、できるだけ低い表面エネルギーが必要とされる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

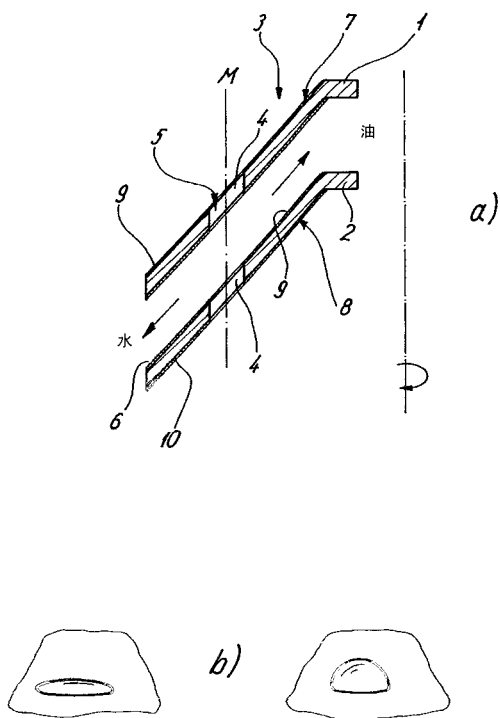
【図1】 aおよびbは、それぞれ、本発明による分離ディスクの動作方法の概略図、および、分離ディスクのコーティングの例における従来技術による分離ディスクと比べた、本発明の原理の図である。

【符号の説明】

【0035】

- 1 ... ディスク
- 2 ... ディスク
- 3 ... 分離ディスク積層体
- 4 ... 開口部
- 5 ... 上昇流路
- 6 ... 間隙
- 7, 8 ... 表面
- 9, 10 ... コーティング

【図1】



フロントページの続き

審査官 中村 泰三

- (56)参考文献 特開昭62-030515(JP,A)
米国特許第03741467(US,A)
米国特許第03519199(US,A)
特開平04-219155(JP,A)
特開平01-270958(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B04B 1/00-7/14