

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4291908号
(P4291908)

(45) 発行日 平成21年7月8日(2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | | |
|--------------------|------------------|---------------|-------|
| B01D 17/00 | (2006.01) | B 01 D 17/00 | 503 A |
| B01D 17/02 | (2006.01) | B 01 D 17/02 | |
| B01D 17/025 | (2006.01) | B 01 D 17/025 | 502 D |
| | | B 01 D 17/025 | 504 |

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-52849

(22) 出願日

平成11年3月1日(1999.3.1)

(65) 公開番号

特開2000-246006(P2000-246006A)

(43) 公開日

平成12年9月12日(2000.9.12)

審査請求日

平成17年12月29日(2005.12.29)

(73) 特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健

(74) 代理人 100097618

弁理士 仁木 一明

(72) 発明者 垣矢 信行

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 谷田 健一

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】混合液の分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水溶性の切削液である第1液(CO)と、前記切削液よりも比重の軽い不水溶性の潤滑油である第2液(LO)との混合液(MO)を、各液(CO, LO)に分離処理するための混合液の分離装置であって、

前記混合液(MO)を受け入れて、その混合液(MO)から第1液(CO)を一次的に分離する副分離装置(SS)と、

前記第1液(CO)と一次分離された混合液(MO)を受け入れて、その混合液(MO)を第1液(CO)と第2液(LO)とに分離する主分離装置(MS)とを備え、

前記副分離装置(SS)は、前記混合液(MO)を受け入れる混合液室(20)と、この混合液室(20)内の混合液(MO)より、第1、第2液(CO, LO)の比重差により第1液(CO)を一次分離して収容する第1液室(21)とを有し、

また前記主分離装置(MS)は、第1液(CO)の一次分離された混合液(MO)を受け入れて迷路(39)内を迂回流通させ、この混合液(MO)を、第1液(CO)と第2液(LO)との比重差により各液(CO, LO)に緩徐に分離する主分離室(32)と、この主分離室(32)で分離された第1液(CO)と、前記副分離装置(SS)により一次分離された第1液(CO)とを合流収容する第1液回収室(33)とを有することを特徴とする、混合液の分離装置。

【請求項2】

第1液(CO)と、この第1液(CO)よりも比重が軽く且つ相溶性のない第2液(L)

10

20

O)との混合液 (M O)を、各液 (C O , L O)に分離処理するための混合液の分離装置であって、

前記混合液 (M O)を受け入れて、その混合液 (M O)から第1液 (C O)を一次的に分離する副分離装置 (S S)と、

前記第1液 (C O)と一次分離された混合液 (M O)を受け入れて、その混合液 (M O)を第1液 (C O)と第2液 (L O)とに分離する主分離装置 (M S)とを備え、

前記副分離装置 (S S)は、

前記混合液 (M O)を受け入れる混合液室 (2 0)と、

この混合液室 (2 0)内の混合液 (M O)より、第1、第2液 (C O , L O)の比重差により第1液 (C O)を一次分離して収容する第1液室 (2 1)とを有し、

前記主分離装置 (M S)は、

第1液 (C O)の一次分離された混合液 (M O)を前記混合液室 (2 0)より受け入れて迷路 (3 9)内を迂回流通させ、この混合液 (M O)を第1液 (C O)と第2液 (L O)との比重差により各液 (C O , L O)に緩徐に分離する主分離室 (3 2)と、

この主分離室 (3 2)に対し横並びに配置されると共に該主分離室 (3 2)との間が壁 (3 1)で隔てられていて、前記第1液室 (2 1)で一次分離された第1液 (C O)を前記第1液室 (2 1)から受け入れる第1液回収室 (3 3)と、

前記主分離室 (3 2)で分離された第1液 (C O)を、前記第1液回収室 (3 3)が前記第1液室 (2 1)から受入れた第1液 (C O)と合流させて該第1液回収室 (3 3)に収容すべく、前記主分離室 (3 2)の下部と前記第1液回収室 (3 3)との相互間を常時連通させる連通路 (3 4)とを有することを特徴とする、混合液の分離装置。

【請求項3】

前記第1液 (C O)は、水溶性の切削液であり、また前記第2液 (L O)は、前記切削液よりも比重の軽い不水溶性の潤滑油であることを特徴とする、前記請求項2記載の混合液の分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、比重が異なりかつ相溶性のない、第1液と第2液との混合液を各液に分離して回収するようにした、混合液の分離装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、工作機械等により、金属ワークにカッティング等の切削加工を施すときに、そのワークの切削加工に使用される切削油 (クーラント) と、工作機械自体の潤滑用に使用される潤滑油との混合油を、その切削油と、潤滑油とに分離するようにした混合液の分離装置として、たとえば実開平6-7802号公報に開示のものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで前記従来の混合液の分離装置は、前記混合油を、一つの分離容器内の分離板で形成される迷路を移動させ、水溶性の比重の重い切削油と、不水溶性のそれよりも比重の軽い潤滑油との比重差を利用して、それらを分離させるようしているが、かかる分離装置では、たとえば回収して再利用される切削油の流量が、廃油となる潤滑油に比べて増量したときには、それらの分離能率が悪くなり、回収すべき切削油の回収率が低下してこれが廃油とともに廃棄されてしまうという問題がある。

【0004】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、副分離装置および主分離装置との有機的結合により、前記問題を解決した新規な混合液の分離装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するため、本請求項 1 記載の発明は、水溶性の切削液である第 1 液と、前記切削液よりも比重の軽い不水溶性の潤滑油である第 2 液との混合液を、各液に分離処理するための混合液の分離装置であって、前記混合液を受け入れて、その混合液から第 1 液を一次的に分離する副分離装置と、前記第 1 液と一次分離された混合液を受け入れて、その混合液を第 1 液と第 2 液とに分離する主分離装置とを備え、前記副分離装置は、前記混合液を受け入れる混合液室と、この混合液室内の混合液より、第 1、第 2 液の比重差により第 1 液を一次分離して収容する第 1 液室とを有し、また前記主分離装置は、第 1 液の一次分離された混合液を受け入れて迷路内を迂回流通させ、この混合液を、第 1 液と第 2 液との比重差により各液に緩徐に分離する主分離室と、この主分離室で分離された第 1 液と、前記副分離装置により一次分離された第 1 液とを合流収容する第 1 液回収室とを有することを特徴としている。

10

【0006】

また、上記目的達成のため、本請求項 2 記載の発明は、第 1 液と、この第 1 液よりも比重が軽く且つ相溶性のない第 2 液との混合液を、各液に分離処理するための混合液の分離装置であって、前記混合液を受け入れて、その混合液から第 1 液を一次的に分離する副分離装置と、前記第 1 液と一次分離された混合液を受け入れて、その混合液を第 1 液と第 2 液とに分離する主分離装置とを備え、前記副分離装置は、前記混合液を受け入れる混合液室と、この混合液室内の混合液より、第 1、第 2 液の比重差により第 1 液を一次分離して収容する第 1 液室とを有し、また前記主分離装置は、第 1 液の一次分離された混合液を前記混合液室より受け入れて迷路内を迂回流通させ、この混合液を第 1 液と第 2 液との比重差により各液に緩徐に分離する主分離室と、この主分離室に対し横並びに配置されると共に該主分離室との間が壁で隔てられていて、前記第 1 液室で一次分離された第 1 液を前記第 1 液室から受け入れる第 1 液回収室と、前記主分離室で分離された第 1 液を、前記第 1 液回収室が前記第 1 液室から受入れた第 1 液と合流させて該第 1 液回収室に収容すべく、前記主分離室の下部と前記第 1 液回収室との相互間を常時連通させる連通路とを有することを特徴としている。

20

【0007】

また、上記目的達成のため、本請求項 3 記載の発明は、前記請求項 2 記載のものにおいて、前記第 1 液は、水溶性の切削液であり、また前記第 2 液は、前記切削液よりも比重の軽い不水溶性の潤滑油であることを特徴としている。

30

【0008】

上記請求項 1、3 記載の各特徴によれば、切削油と潤滑油との混合液から切削油を一次分離して流量を減じたのち、切削液の分離された混合液をさらに二次的に綿密に切削油と潤滑油とに分離させることができ、混合油の流量が多い場合でも切削油と潤滑油とを確実に分離処理して切削油の回収効率を大幅に向上させることができる。

【0009】

また上記請求項 2 記載の特徴によれば、第 1 液と第 2 液との混合液から第 1 液を一次分離して流量を減じたのち、分離された混合液をさらに第 1 液と第 2 液とに二次的に綿密に分離させることができ、混合液の流量が多い場合でも第 1 液と第 2 液とを確実に分離処理して第 1 液の回収効率を大幅に向上させることができる。

40

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、添付図面に例示した本発明の実施例に基づいて以下に具体的に説明する。

【0011】

添付図面において、図 1 は、混合液の分離装置の全体側面図、図 2 は、図 1 の 2 線矢視の、混合液の分離装置の全体平面図、図 3 は、図 1 の 3 - 3 線に沿うオイルスキマーの縦断面図、図 4 は、図 1 の 4 - 4 線に沿う副分離装置の縦断面図、図 5 は、図 1 の 5 - 5 線に沿う主分離装置の縦断面図、図 6 は、図 5 の 6 - 6 線に沿う迷路プロックの平面図である。

50

【0012】

図1, 2において、本発明混合液の分離装置は、工作機械により、金属ワークにカッティング等の切削加工を施す際に使用される、水溶性の切削油（金属ワークを切削加工するときに、金属ワークとこれを切削加工するバイトの摩擦を低減して摩擦熱を除去してバイトの寿命を延長し、かつ金属ワークの加工精度をあげるために用いられる）と、不水溶性の潤滑油（工作機械自体の潤滑のために用いられる）との混合油を、各油にそれらの比重差を利用して二段階に分離すべく、副分離装置SSと主分離装置MSとより構成されており、前記副分離装置SSは、オイルスキマーオSから取り出される前記混合油MOから切削油COだけを一次的に分離するためのものであり、また主分離装置MSは、前記副分離装置SSから取り出される混合油MO（副分離装置SSにより切削油COが一次分離されている）を切削油COと潤滑油LOとに分離するためのものである。

10

【0013】

前記オイルスキマーオSは、切削油タンク1内に貯留される切削油COの、主として上面に浮上している、切削油COと潤滑油LOとの混合油MOを取り出して前記副分離装置SSへと導くためのものであり、従来公知のもので、本発明の要旨ではないが、本実施例の混合液の分離装置の理解を容易にするために、先ずこのオイルスキマーオSの構造およびその機能について、図1～3を参照して簡単に説明するに、切削油タンク1上には支柱2を介してスキマー本体3が立設され、このスキマー本体3内には、モータ4により回転駆動される駆動ローラ5が設けられる。この駆動ローラ5には、布製の無端ベルト6が懸回されており、この無端ベルト6はスキマー本体3の開口下面を通って下方に垂下されて、その下端にはウエイトローラ7が懸回、吊下され、このウエイトローラ7の重力により、無端ベルト6に適度の張力が付与されている。前記無端ベルト6の下端部は、ウエイトローラ7と共に切削油タンク1内の、混合油MO内に浸漬されている。この混合油MOは工作機械から回収された、切削油COと潤滑油LOとの混合油MOであり、軽比重の潤滑油LOが重比重の切削油COの上に浮上した状態にある。そしてオイルスキマーオSの直下の、切削油タンク1の開口上面は、カバー8により被覆されている。

20

【0014】

スキマー本体3に一体のブラケット10を介してスクレーパケース11が固着され、このスクレーパケース11内に、前記無端ベルト6の緩み側の一部が通過できるようになっており、この無端ベルト6の緩み側の内、外面に、スクレーパケース11に設けた内側スクレーパ13および外側スクレーパ12₁, 12₂のエッジ部分がそれぞれ当接されていて、無端ベルト6が作動されるとき、これらのスクレーパ13, 12₁, 12₂により、無端ベルト6に付着した混合油MOを掻き落とせるようになっている。スクレーパケース11の下部には、排出口14が開口されており、この排出口14は、取出パイプ15に連通され、この取出パイプ15の下端は、後に詳述する副分離タンク17の入口18に連通されている。

30

【0015】

ウエイトローラ7を吊下している無端ベルト6の下端部を、切削油タンク1に回収されている、その切削油COと潤滑油LOとの混合油MO（軽比重の潤滑油LOが、重比重の切削油CO上に浮上している）中に浸漬させたのち、モータ4の駆動により駆動ローラ5を回転すれば、混合油MO、主としてその上面に浮上している浮上油が無端ベルト6の表裏両面に付着したままスクレーパケース11内に持ち上げられ、ここで内側および外側スクレーパ13および12₁, 12₂によりその付着油が掻き落とされて排出口14より取出パイプ15を経て副分離装置SSへと流れる。

40

【0016】

なお、オイルスキマーオSは従来公知のものが使用され、前記構造のものでなくてもよい。

【0017】

副分離装置SSは、オイルスキマーオSから取り出された混合油MOより切削油COだけを一次的に分離する機能をもつものであり、以下に、この副分離装置SSの構成を図1

50

, 2 および図 4 を参照して説明するに、この副分離装置 SS の主体部を構成する副分離タンク 17 は、偏平な角筒状に形成されていて、その上面の一側に開口される入口 18 には、前記取出パイプ 15 の下端が連通接続される。副分離タンク 17 内には、何れも円筒状の上下に細長い、混合液室としての混合油室 20 と、第 1 液室としての一次切削油室 21 とが並設されており、混合油室 20 の上部に前記入口 18 が開口されて前記取出パイプ 15 が連通され、また一次切削油室 21 の上面は大気に開口されている。混合油室 20 と一次切削油室 21 とは、副分離タンク 17 の底部に横方向に形成した連絡通路 22 を介して相互に連通されており、この連絡通路 22 の開口端は盲栓 23 により封緘されている。混合油室 20 の上部には、混合油排出口 25 が開口され、また一次切削油室 21 の上部には、前記混合油排出口 25 よりも低いレベルで切削油排出口 26 が開口されている。混合油排出口 25 は連通パイプ 27 を経て後述する主分離装置 MS の主分離室 32 に連通され、また切削油排出口 26 は連通パイプ 28 を経て後述する主分離装置 MS の、第 1 液回収室としての切削油回収室 33 に連通されている。
10

【0018】

オイルスキマー OS から取り出された混合油 MO は、取出パイプ 15 より混合油室 20 に流入し、さらに連絡通路 22 を通って一次切削油室 21 にも流入する。

【0019】

ところでこの副分離装置 SS では、混合油 MO から切削油 CO だけを一次分離すると共に後述する主分離装置 MS へ導入される混合油 MO の流量を調節する機能をもつものであり、切削油 CO と潤滑油 LO との混合油 MO に比べて比重の重い切削油 CO は、その混合油 MO から分離されて一次切削油室 26 に流れ、そこに開口した、低いレベルの切削油排出口 21 より排出されて後述する主分離装置 MS へと導かれ、また切削油 CO よりも比重の軽い混合油 MO は、高いレベルの混合油排出口 25 より排出されて後述する主分離装置 MS へと導かれる。
20

【0020】

次に主分離装置 MS は、副分離装置 SS で切削油 CO の一次分離された混合油 MO を、さらに切削油 CO と潤滑油 LO とに時間をかけて二次的に分離すると共に一次、二次分離された切削油 CO を合流させて貯留する機能をもつものであり、以下にこの主分離装置 MS の構成を、図 1, 2 および図 5, 6 を参照して説明するに、主分離装置 MS の主体部を構成する主分離タンク 30 は、上面の開口された角筒状に形成されている。主分離タンク 30 は、その中央部に縦方向に設けられる仕切壁 31 により主分離室 32 と、第 1 液回収室としての切削油回収室 33 とに仕切られている。前記仕切壁 31 の下端は主分離室 32 の底壁には達しておらず、その下方には主分離室 32 と切削油回収室 33 とを連通する連通路 34 が形成されており、主分離室 32 に流入した混合油 MO (副分離装置 SS により切削油が一次分離されている) のうち、比重の重い水溶性の切削油 CO のみが潤滑油 LO から分離してこの連通路 34 を通って切削油回収室 33 へと流入するようになっている。また主分離室 32 の一側には副分離装置 SS の混合油排出口 25 に連通する入口 35 が開口され、また切削油回収室 33 の一側には副分離装置 SS の切削油排出口 26 に連通する入口 36 が開口されている。
30

【0021】

図 6 に明瞭に示すように、主分離室 32 の上部には、その開口上面を塞ぐようにして四角板状の迷路ブロック 38 が固着されている。この迷路ブロック 38 は、この主分離室 32 に流入した混合油 MO を、時間をかけて切削油 CO と潤滑油 LO とに二次的に確実に分離する機能をもつものであり、その上下面に開口する迷路 39 が形成されている。この迷路 39 は、その道のりが長くなるようにその全面にわたり迂回して形成されていて、その迷路ブロック 38 の長手方向の一側に沿って延びる直線状通路 39₁ 、それに続くクランク状通路 39₂ さらにそれに続いて前記直線状通路 39₁ と並列するジグザク状通路 39₃ となりなり、前記直線状通路 39₁ の上流端が前記入口 35 に連通され、またジグザク状通路 39₃ の下流端が、迷路ブロック 38 の中央部に開口した出口 40 に連通されている。また主分離室 32 の他側には廃油 (潤滑油) 回収パイプ 41 が接続されている。この廃
40

油回収パイプ 4 1 は、主分離室 3 2 内に進入しており、その端部が上向きに湾曲していて、その入口 4 1₁ が主分離室 3 2 の略中央部において上向きに開口していて、前記迷路 3 9 の出口 4 0 に接続されている。そして廃油回収パイプ 4 1 の入口 4 1₁ は、迷路プロック 3 8 の上面近くに開口しており、迷路プロック 3 8 により分離された、軽比重の潤滑油 LO すなわち廃油を回収できるようになっている。

【0022】

副分離装置 SS から主分離室 3 2 内の迷路プロック 3 8 に流入した混合油 MO は、その迷路 3 9 内をその上流側から下流側へと時間をかけてゆっくりと流れ、その間に図 5 に示すように比重の軽い不水溶性の潤滑油 LO は上層に、またそれよりも比重の重い水溶性の切削油 CO が下層になって、二層にくっつきりと分離される。そして軽比重の廃油となる潤滑油 LO は、前述したように、廃油回収パイプ 4 1 を通って外部に流れて廃油タンク 4 2 に貯留される。10

【0023】

一方重比重の切削油 CO は、廃油回収パイプ 4 1 の入口 4 1₁ よりも低位にあり、その入口 4 1₁ に流入することなく、主分離室 3 2 の迷路プロック 3 8 下に溜まり、さらにそこから連通路 3 4 を通って切削油回収室 3 3 側へと流れる。而して切削油回収室 3 3 の他側には切削油回収パイプ 4 3 が接続されている。この切削油回収パイプ 4 3 は、切削油回収室 3 3 の中央部まで延びており、その端部が上向に湾曲してその入口 4 3₁ は上向きに開口している。図 5 に明瞭に示すように、この切削油回収パイプ 4 3 の入口 4 3₁ のレベルは、前記廃油回収パイプ 4 1 の入口 4 1₁ のレベルよりも低位にあり、潤滑油 LO よりも比重の重い切削油 CO は切削油回収パイプ 4 3 へと流れ、回收回路 4 4 を経て前記切削油タンク 1 に回収されるようになっている。20

【0024】

以上のように、切削油回収室 3 3 には、前記副分離装置 SS により一次分離された切削油 CO と、主分離装置 MS より二次分離された切削油 CO とが合流して貯留される。そしてその回収切削油 CO は回收回路 4 4 を経て切削タンク 1 へと還流されて再度工作機械の金属ワークの切削加工用の切削油として再使用される。

【0025】

かくして、オイルスキマー OS から取り出された、切削油 CO と潤滑油 LO との混合油 MO は、副分離装置 SS で切削油 CO が一次的に分離され、さらに主分離装置 MS で切削油 CO の一次分離された混合油 MO を切削油 CO と潤滑油 LO とに二次的に分離することができ、結局切削油 CO は、混合油 MO から 2 段階に分離され、再度切削油タンク 1 に戻されて工作機械のカッティング等の機械加工作業に使用することができ、また分離された潤滑油 LO は、廃油として焼却処理される。30

【0026】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はその実施例に限定されることなく、本発明の範囲内で種々の実施例が可能である。

【0027】

たとえば前記実施例では、第 1 液を水溶性の切削油、第 2 液を不水溶性の潤滑油として、それらの混合液の分離装置として説明したが、本発明（特に請求項 2 の発明）は互いに相溶性がなく、かつ比重の異なる他の二液の混合液の分離処理にも実施できることは勿論である。40

【0028】

【発明の効果】

以上のように本請求項 1, 3 記載の各発明によれば、切削油と潤滑油との混合液の分離装置において、切削油と潤滑油との混合液から切削油を一次分離して流量を減じてのち、分離された混合液をさらに二次的に綿密に切削油と潤滑油とに分離させることができ、混合油の流量が多い場合でも切削油から潤滑油を確実に分離処理して切削油の回収効率を大幅に向上させることができる。

【0029】

10

20

30

40

50

また、本請求項 2 記載の発明によれば、第 1 液と、この第 1 液よりも比重が軽く且つ相溶性のない第 2 液との混合液の分離装置において、第 1 液と第 2 液との混合液から第 1 液を一次分離して流量を減じたのち、第 1 液の分離された混合液をさらに第 1 液と第 2 液とに二次的に綿密に分離させることができ、混合液の流量が多い場合でも第 1 液と第 2 液とを確実に分離処理し、その結果、第 1 液の回収効率を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 混合液の分離装置の全体側面図

【図2】 図1の2線矢視の、混合液の分離装置の全体平面図

【図3】 図1の3-3線に沿うオイルスキマーの縦断面図

【図4】 図1の4-4線に沿う副分離装置の縦断面図

【図5】 図1の5-5線に沿う主分離装置の縦断面図

【図6】 図5の6-6線に沿う迷路ブロックの平面図

【符号の説明】

20 · · · 混合液室(混合油室)

21 · · · 第1液室(一次切削油室)

32 · · · 主分離室

3 3 · · · 第 1 液回收室(切削油回收室)

39 · · · 迷路

Mg²⁺：混合液（混合油）

C O : : : 第 1 液 (切削油)

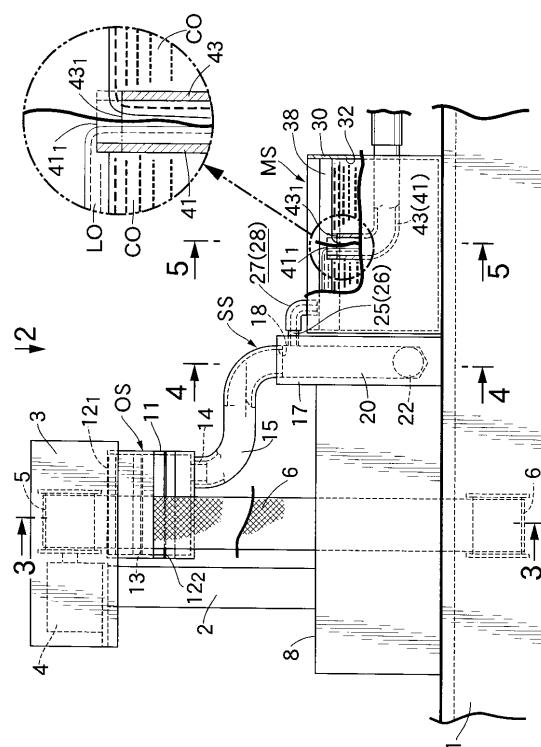
10:00 第2液(潤滑油)

第2版、角
オルフス吉

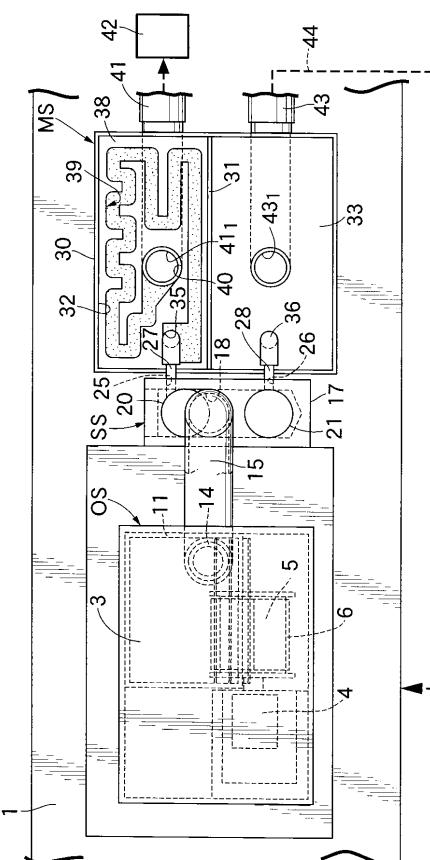
• • • 副分離裝置

MS...主分離裝置

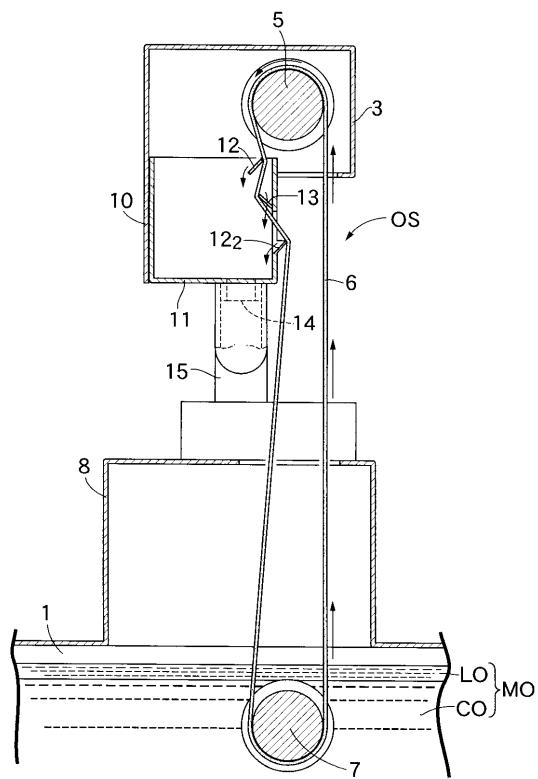
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 根本 勝也

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 北村 英隆

(56)参考文献 特開昭53-096570(JP,A)

実開平06-007802(JP,U)

特開平04-215807(JP,A)

特開平11-169604(JP,A)

特開2000-024873(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 17/00~17/025