

(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 I

BO1D 17/00 (2006.01)

BO1D 17/02 (2006.01)

BO1D 17/025 (2006.01)

BO1D 17/00 503A

BO1D 17/02

BO1D 17/025 502D

BO1D 17/025 504

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-52849	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成11年3月1日 (1999.3.1)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-246006 (P2000-246006A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年9月12日 (2000.9.12)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成17年12月29日 (2005.12.29)		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（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、

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）を前記混合液室（２０）より受け入れて迷路（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）に対し横並びに配置されると共に該主分離室（３２）との間が壁（３１）で隔てられていて、前記第１液室（２１）で一次分離された第１液（ＣＯ）を前記第１液室（２１）から受け入れる第１液回収室（３３）と、

前記主分離室（３２）で分離された第１液（ＣＯ）を、前記第１液回収室（３３）が前記第１液室（２１）から受入れた第１液（ＣＯ）と合流させて該第１液回収室（３３）に収容すべく、前記主分離室（３２）の下部と前記第１液回収室（３３）との相互間を常時連通させる連通路（３４）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（ＣＯ）は、水溶性の切削液であり、また前記第２液（ＬＯ）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にしているが、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】

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 線に沿う迷路ブロックの平面図である。

50

## 【 0 0 1 2 】

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ック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 S S と主分離装置 M S とより構成されており、前記副分離装置 S S は、オイルスキマー O S から取り出される前記混合油 M O から切削油 C O 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 M S は、前記副分離装置 S S から取り出される混合油 M O （副分離装置 S S により切削油 C O が一次分離されている）を切削油 C O と潤滑油 L O とに分離するためのものである。

10

## 【 0 0 1 3 】

前記オイルスキマー O S は、切削油タンク 1 内に貯留される切削油 C O の、主として上面に浮上している、切削油 C O と潤滑油 L O との混合油 M O を取り出して前記副分離装置 S S 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 O 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 の開口下面を通過し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 M O 内に浸漬されている。この混合油 M O は工作機械から回収された、切削油 C O と潤滑油 L O との混合油 M O であり、軽比重の潤滑油 L O が重比重の切削油 C O の上に浮上した状態にある。そしてオイルスキマー O 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

## 【 0 0 1 4 】

スキマー本体 3 に一体のブラケット 1 0 を介してスクレーパケース 1 1 が固着され、このスクレーパケース 1 1 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 1 1 に設けた内側スクレーパ 1 3 および外側スクレーパ 1 2<sub>1</sub> , 1 2<sub>2</sub> 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 1 3 , 1 2<sub>1</sub> , 1 2<sub>2</sub> により、無端ベルト 6 に付着した混合油 M O を掻き落とせるようになっている。スクレーパケース 1 1 の下部には、排出口 1 4 が開口されており、この排出口 1 4 は、取出パイプ 1 5 に連通され、この取出パイプ 1 5 の下端は、後に詳述する副分離タンク 1 7 の入口 1 8 に連通されている。

30

## 【 0 0 1 5 】

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 C O と潤滑油 L O との混合油 M O （軽比重の潤滑油 L O が、重比重の切削油 C O 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 M O 、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 1 1 内に持ち上げられ、ここで内側および外側スクレーパ 1 3 および 1 2<sub>1</sub> , 1 2<sub>2</sub> によりその付着油が掻き落とされて排出口 1 4 より取出パイプ 1 5 を経て副分離装置 S S へと流れる。

40

## 【 0 0 1 6 】

なお、オイルスキマー O 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。

## 【 0 0 1 7 】

副分離装置 S S は、オイルスキマー O S から取り出された混合油 M O より切削油 C O 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 S S 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、その上面の一侧に開口される入口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を通過して一次切削油室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とを連通する連絡通路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絡通路34を通過して切削油回収室33へと流入するようになっている。また主分離室32の一侧には副分離装置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の一侧には副分離装置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の長手方向の一侧に沿って延びる直線状通路39<sub>1</sub>、それに続くクランク状通路39<sub>2</sub>。さらにそれに続いて前記直線通路39<sub>1</sub>と並列するジグザグ状通路39<sub>3</sub>。とよりなり、前記直線状通路39<sub>1</sub>の上流端が前記入口35に連通され、またジグザグ状通路39<sub>3</sub>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

50

油回収パイプ４１は、主分離室３２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４１<sub>１</sub>が主分離室３２の略中央部において上向きに開口していて、前記迷路３９の出口４０に接続されている。そして廃油回収パイプ４１の入口４１<sub>１</sub>は、迷路ブロック３８の上面近くに開口しており、迷路ブロック３８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３２内の迷路ブロック３８に流入した混合油ＭＯは、その迷路３９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４１を通過して外部に流れて廃油タンク４２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４１の入口４１<sub>１</sub>よりも低位にあり、その入口４１<sub>１</sub>に流入することなく、主分離室３２の迷路ブロック３８下に溜まり、さらにそこから連通路３４を通過して切削油回収室３３側へと流れる。而して切削油回収室３３の他側には切削油回収パイプ４３が接続されている。この切削油回収パイプ４３は、切削油回収室３３の中央部まで延びており、その端部が上向きに湾曲してその入口４３<sub>１</sub>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４３の入口４３<sub>１</sub>のレベルは、前記廃油回収パイプ４１の入口４１<sub>１</sub>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４３へと流れ、回収回路４４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３３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は回収回路４４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】

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

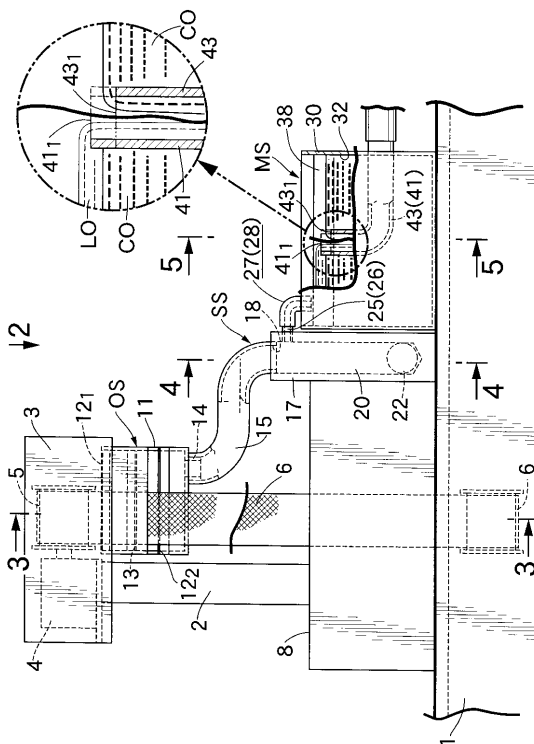
【図 5】 図 1 の 5 - 5 線に沿う主分離装置の縦断面図

【図 6】 図 5 の 6 - 6 線に沿う迷路ブロックの平面図

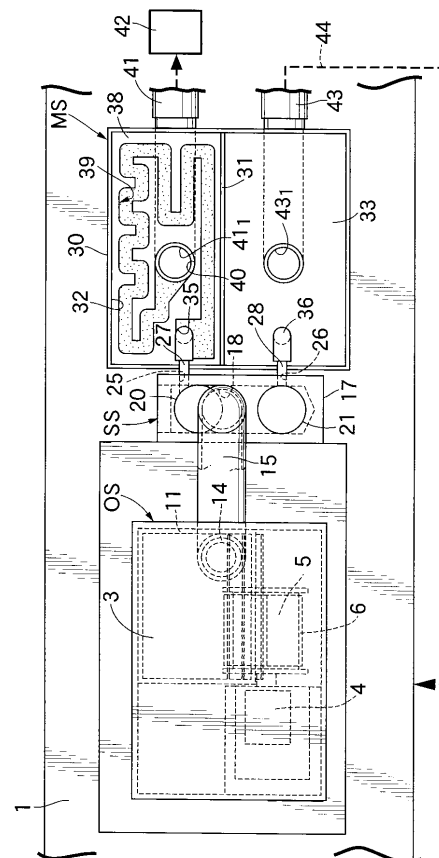
【符号の説明】

- 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  
 33・・・第 1 液回収室（切削油回収室）  
 39・・・迷路  
 MO・・・混合液（混合油）  
 CO・・・第 1 液（切削油）  
 LO・・・第 2 液（潤滑油）  
 OS・・・オイルスキマー  
 SS・・・副分離装置  
 MS・・・主分離装置

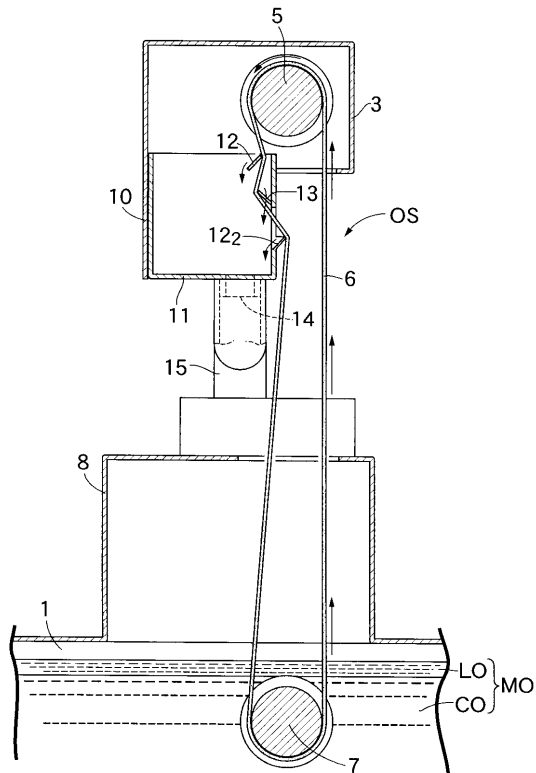
【図 1】



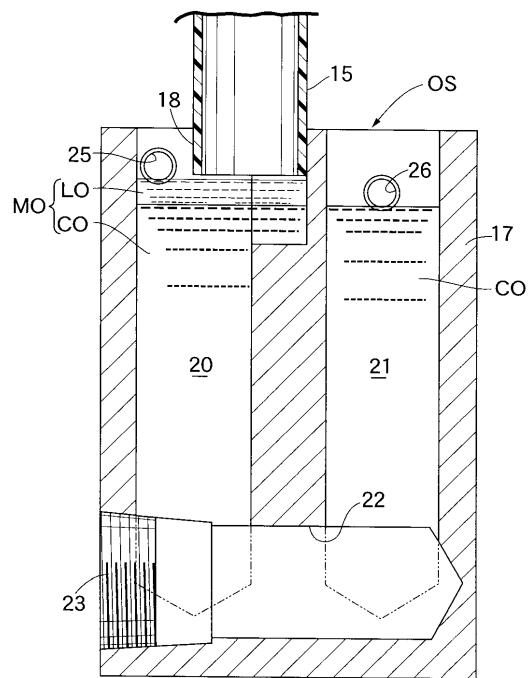
【図 2】



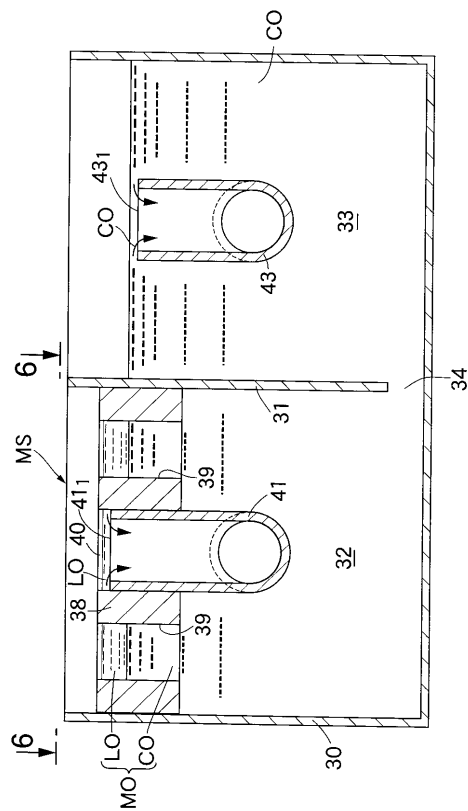
【図 3】



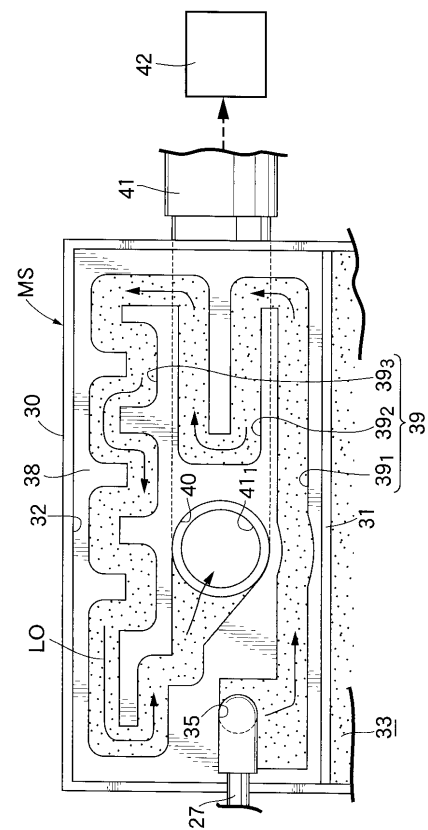
【図 4】



【図 5】



【図 6】





---

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