

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5305908号  
(P5305908)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.

F01M 13/04 (2006.01)

F 1

F01M 13/04

B

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-528322 (P2008-528322)  
 (86) (22) 出願日 平成18年5月29日 (2006.5.29)  
 (65) 公表番号 特表2009-507157 (P2009-507157A)  
 (43) 公表日 平成21年2月19日 (2009.2.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/DE2006/000914  
 (87) 國際公開番号 WO2007/028351  
 (87) 國際公開日 平成19年3月15日 (2007.3.15)  
 審査請求日 平成21年3月10日 (2009.3.10)  
 (31) 優先権主張番号 102005042286.1  
 (32) 優先日 平成17年9月6日 (2005.9.6)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

前置審査

(73) 特許権者 506292974  
 マーレ インターナショナル ゲゼルシャ  
 フト ミット ベシュレンクテル ハフツ  
 ング  
 MAHLE International  
 GmbH  
 ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト  
 プラーカシュトラーゼ 26-46  
 Pragstrasse 26-46,  
 D-70376 Stuttgart,  
 Germany  
 (74) 代理人 100114890  
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ  
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気液混合物を分離するための装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

特に内燃機関のクランクケースの換気時に気液混合物を分離するための装置であって、気液混合物に液体成分が、小さな粒子の形で存在しており、液体混合物が、加速のために設けられた少なくとも1つの加速開口での加速後にはほぼ鉛直に衝突する衝突面で液体粒子が分離および凝結されるようになっており、

- 少なくとも1つの加速開口(5, 6; 15, 16)の個数および/または横断面が、混合物体積に関連して、低い体積流の場合に僅かな横断面と、高い体積流の場合に大きな横断面との間で変化させられるようになっており、

- 体積流に関連して移動させられる少なくとも1つの閉鎖エレメント(4, 14)が、当該装置の少なくとも1つの加速開口(5, 6; 15, 16)の通流可能性の程度を制御するようになっている形式のものにおいて、

少なくとも1つの加速開口(5, 6)もしくは存在する場合には複数の加速開口(5, 6)の少なくとも一部が、それぞれ1つの弁(7)を備えており、該弁(7)が、それぞれ圧力に関連して開放するようになっており、

弁(7)が、複数存在している場合には、それぞれ異なる開放特性を有していて、完全に開放された状態でそれぞれ異なる大きさであってよい開放横断面に対応配置されており、開放特性が、弁(7)にその都度生ぜしめられる圧力差に関連しており、設定された閉鎖圧限界値への到達時に初めて開放が行われるようになっていることを特徴とする、気液混合物を分離するための装置。

10

20

**【請求項 2】**

別の加速開口（5）に比べて大きな最大の通流横断面を備えた加速開口（6）の弁（7）が、別の加速開口（5）の弁（7）の閉鎖圧限界を上回る差圧の場合に初めて開放するようになっている、請求項1記載の装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、特に内燃機関のクランクケースの換気時に気液混合物を分離するための装置であって、気液混合物に液体成分が、小さな粒子の形で存在しており、液体混合物が、加速のために設けられた少なくとも1つの加速開口での加速後にほぼ鉛直に衝突する衝突面で液体粒子が分離および凝結されるようになっている形式のものに関する。 10

**【0002】**

このような装置は、米国特許第6290738号明細書に基づき公知である。この公知の装置では、混合物が、それぞれ個々の加速開口を、それぞれ全ての加速開口に対して等しい速度を有する全体積流の量と関係なく通流する。速度は、小さな全体積流の場合には小さく、大きな全体積流の場合には相応に大きい。分離度は、その都度異なる衝突速度の場合にその都度異なっているので、運転に起因して存在する混合物体積流に応じて、分離効率が変化する。低い運転混合物体積流の場合には、この公知の装置の分離効率は悪い。

**【0003】**

本発明は、運転に起因して量に関して極めて異なる体積流によって負荷される冒頭で述べた形式の装置において、容量に関して比較的大きな最大の体積流に対して設計されていなければならぬような装置の場合に、低い体積流でも可能な限り高い分離度を達成することができるようとするという問題に従事している。 20

**【0004】**

この課題を解決するために本発明の構成では、少なくとも1つの加速開口の個数および/または横断面が、混合物体積に関連して、低い体積流の場合に僅かな全横断面と、高い体積流の場合に大きな全横断面との間で変化させられるようになっているようにした。

**【0005】**

本発明の有利な構成によれば、体積流に関連して移動させられる少なくとも1つの閉鎖エレメントが、当該装置の少なくとも1つの加速開口の通流可能性の程度を制御するようになっている。 30

**【0006】**

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの閉鎖エレメントが、スライダガイドに対して摺動可能なスライダとして形成されており、スライダガイドとスライダとが、貫通開口を有しており、該貫通開口のうち、スライダガイドに設けられた少なくとも1つの加速開口の少なくとも一部が、スライダの位置に応じて、貫通横断面において可変の少なくとも1つの加速開口を形成しており、該加速開口が、完全に開放された状態と、完全に閉鎖された状態との間で制御可能である。

**【0007】**

本発明の有利な構成によれば、複数の加速開口が設けられており、該加速開口が、スライダの位置に関連して、互いに異なる流れ横断面に調整可能である。 40

**【0008】**

本発明の有利な構成によれば、スライダの位置が、該スライダのすぐ上流側に形成される圧力に関連して作業する制御装置によって規定されている。

**【0009】**

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの加速開口もしくは存在する場合には複数の加速開口の少なくとも一部が、それぞれ1つの弁を備えており、該弁が、それぞれ圧力に関連して開放するようになっている。

**【0010】**

本発明の有利な構成によれば、弁が、複数存在している場合には、それぞれ異なる開放

10

20

30

40

50

特性を有していて、完全に開放された状態でそれぞれ異なる大きさであってよい開放横断面に対応配置されており、開放特性が、弁にその都度生ぜしめられる圧力差に関連しており、設定された閉鎖圧限界値への到達時に初めて開放が行われるようになっている。

#### 【0011】

本発明の有利な構成によれば、別の加速開口に比べて大きな最大の通流横断面を備えた加速開口の弁が、別の加速開口の弁の閉鎖圧限界を上回る差圧の場合に初めて開放するようになっている。

#### 【0012】

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの加速開口が、軸方向で片側で少なくとも閉鎖可能な円筒状のハウジング壁を半径方向で貫通していて、該円筒状のハウジング壁の軸線に沿って摺動可能な閉鎖エレメントによって制御可能であり、複数の加速開口の存在時には、該開口のただ一部の制御可能性で十分であるようになっている。10

#### 【0013】

本発明の有利な構成によれば、1つの加速開口の少なくともそれぞれ一部領域が、円筒状のハウジング壁において軸方向で開放して終わっており、これに対して、円筒状のハウジング壁でそれぞれ欠落した部分領域が、移動可能な閉鎖エレメントの内部に位置している。

#### 【0014】

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの加速開口が、円筒状のハウジング壁の軸線を中心として半径方向で見て全周にわたって延びるスリットとして形成されており、該スリットが、体積流に関連して異なる幅に開閉されている。20

#### 【0015】

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの加速開口が、ハウジング壁領域に位置しており、該ハウジング壁領域が、前記開口の一方の側で、プレート状に形成されたフレキシブルなダイヤフラムによってカバーされており、該ダイヤフラムの外壁が、体積流に関連してハウジング壁に対して、0にまで到達する最小値と、最大値との間の軸方向のギャップ高さを備えた環状ギャップを形成しており、該環状ギャップが、ダイヤフラムによってカバーされたハウジング壁領域から半径方向外向きに通じている。

#### 【0016】

本発明の有利な構成によれば、半径方向で見て全周にわたって延びる、半径方向の加速開口を成すスリット開口が、円筒状のハウジング壁の、流出側で軸方向の端部に設けられており、弁が、円筒状のハウジング壁の軸方向の端面を閉鎖可能な、ばね負荷されたディスク状のプレートから成っており、ばね力が、弁の閉鎖の方向に作用するようになっており、円筒状の壁の外部に形成された、ディスク状のプレートに作用する負圧が、弁の開放の方向と逆方向に作用するようになっており、弁の開放の度合い、すなわち、軸方向のスリット高さが、負圧の高さに関連している。30

#### 【0017】

本発明の有利な構成によれば、ディスク状のプレートが、一体のまたは複数の部分から成る板ばねとして形成されている。

#### 【0018】

本発明の有利な構成によれば、板ばねの外周に、半径方向のノズル区分を形成する溝が成形されている。

#### 【0019】

本発明の有利な構成によれば、板ばねが、円筒状のハウジング壁に旋回可能に枢着されている。

#### 【0020】

本発明の有利な構成によれば、円筒状のハウジング壁の内部に軸方向で上流側に該ハウジング壁の全周にわたって分配されて第1の加速開口が設けられており、該第1の加速開口の開放横断面がそれぞれ不变である。

#### 【0021】

10

20

30

40

50

本発明の有利な構成によれば、加速開口を有する円筒状のハウジング壁が、半径方向外側に間隔を置いて配置された、少なくとも1つの加速開口から流出した混合物流を受け止めるための衝突環状壁によって取り囲まれている。

【0022】

本発明の有利な構成によれば、衝突環状壁が、半径方向内側に位置する多孔質の層領域を有している。

【0023】

本発明の有利な構成によれば、多孔質の層領域が、繊維材料から成っている。

【0024】

本発明の有利な構成によれば、繊維材料が、フリースとして形成されている。 10

【0025】

本発明の有利な構成によれば、少なくとも1つの加速開口を有する円筒状のハウジング壁の軸線が、当該装置の運転中に不变に方向付けられている。

【0026】

本発明の有利な構成によれば、衝突環状壁の下側の端部の下方に液体集合室が配置されている。

【0027】

本発明の有利な構成によれば、当該装置が、ハウジングに組み込まれており、該ハウジングが、下側部分と上側部分とを有しており、下側部分が、ポット状のハウジング外壁を有しており、ハウジング下側部分の内部に中心で該ハウジング下側部分の底部から、少なくとも1つの加速開口を備えた円筒状のハウジング壁が突入しており、該円筒状のハウジング壁の内部が、ハウジング下側部分の底部を通して、収容したいオイルミストに対する流入通路に連通しており、ハウジング上側部分が、衝突環状壁を有しており、ハウジング下側部分において、環状室が、中心で円筒状のハウジング壁と衝突環状壁とによって占められたスペースをほぼハウジング下側部分の全高さにわたって取り囲んでおり、半径方向で衝突環状壁と、少なくとも1つの加速開口を備えた円筒状のハウジング壁との間に位置するオイル分離室が、ハウジング下側部分の環状室に連通しており、少なくとも1つの加速開口が、ハウジング下側部分の軸方向で上側の領域に位置しており、環状室に通じる入口が、ハウジング下側部分の軸方向で下側の領域に位置しており、ハウジング上側部分が、空気流出通路を有しており、該空気流出通路が、ハウジング下側部分の環状室に連通している。 30

【0028】

本発明の有利な構成によれば、ハウジング上側部分の内部で下側部分の環状室と流出通路との間の流路に、空気によって通流される圧力調整弁が設けられており、該圧力調整弁のうち、少なくとも一部が、ハウジング上側部分に一体に組み込まれている。

【0029】

本発明の有利な構成によれば、圧力調整弁が、ばね負荷されたダイヤフラムを有しており、該ダイヤフラムが、オイルミストセパレータの内部の圧力と、大気との間の圧力差にさらされている。

【0030】

本発明の有利な構成によれば、ダイヤフラムが、流出通路に連通したポットの、軸方向の開放した端部に対応配置されており、ポットの、開放した流入横断面をダイヤフラムが制御するようになっており、該ダイヤフラムが、ポット内部から開放方向にばね負荷されている。

【0031】

本発明の有利な構成によれば、ばね作用が、圧縮コイルばねから出発している。

【0032】

本発明は、最大の混合物体積流による当該装置の運転のために必要となる衝突面を僅かな体積流の場合に部分的にしか、分離したい混合物流で負荷しないかもしくは加速開口の横断面を、この開口に発生させたい流速を高めるために相応に縮小するという一般的な思 50

想に基づいている。このことを本発明により極めて有利に達成することができる装置が従属請求項の対象である。

**【0033】**

請求項2記載のこのような装置の第1の構成では、スライダガイド／スライダ装置が設けられている。このスライダガイド／スライダ装置によって、加速開口の少なくとも一部のうち、この加速開口の通流横断面が可変となり、しかも、この加速開口の、完全に閉鎖された状態と、完全に開放された状態との間で可変となる。有利には、加速開口の一方の部分が専らスライダガイド領域に位置していて、スライダガイドと協働するスライダによって可変とならない。加速開口の他方の部分はスライダガイドの近傍領域に位置している。この近傍領域では、開放横断面がサイズに関して、スライダガイドに対応配置されたスライダによって、このスライダのスライディング位置に応じて可変となる。このスライダは開口を有している。この開口は、貫通した加速開口を形成するためにスライダガイドに設けられた該当する開口に対応配置することができる。どの程度スライダの開口が、スライダガイドに設けられた所属の開口に通流のために対応配置されているのかに応じて、スライダ位置が加速開口による体積流の量を規定する。

**【0034】**

運転に起因して変化する体積流において可能な限り良好な分離度を得るために、本発明による装置は以下のように操作される。

**【0035】**

低い体積流の場合には、設定された体積流上限値まで、スライダによって制御可能な全ての加速開口が閉鎖されているスライディング位置が行われる。これによって、全体積流が、量に関して制御可能でない加速開口によって行われなければならず、しかも、衝突面の、この加速開口に対応配置された領域に制限されて行われなければならない。これによって、分離したい気液混合物が比較的高い衝突速度で衝突面に案内される。これによって、良好な分離を行うことができる。分離装置の内部の過度に高い圧力損失を回避するため付加的に通流可能な加速開口を必要とする増加する体積流の場合には、相応に十分な加速開口がスライダによって開制御される。

**【0036】**

スライダの位置は制御装置によって規定することができる。この制御装置は、スライダのすぐ上流側に形成される圧力に関連して作業する。これによって、その都度最適なスライダ位置の自動的な調整が簡単に可能となる。

**【0037】**

請求項4記載のスライダなしの折一的な構成では、加速開口の一部に弁が設けられている。この弁は閉鎖特徴を備えて形成されている。この閉鎖特徴は弁の開放を、設定された差圧を上回った後に初めて可能にする。この装置では、加速開口の個数および場合により個々の流れ横断面のサイズが運転状況により調整され、しかも、低い全体積流の場合に個々の高い衝突速度を得るために、ほんの少しの加速開口しか有効とならないのに対して、加速開口の個数および全面が全体積流の増加につれて増加するように調整される。

**【0038】**

本発明による装置の特に有利な構成では、請求項9と、これに従属する請求項とによれば、少なくとも1つの加速開口が円筒状のハウジング壁に位置している。この場合、少なくとも1つの加速開口は、軸方向に移動可能な閉鎖エレメントによって、加速開口の自由流れ横断面のサイズに関して制御可能である。この場合、加速開口には、この加速開口が位置する円筒状のハウジング壁に対して半径方向に間隔を置いて配置されて、液体分離のための衝突環状壁が対応配置されている。この衝突壁は、有利には多孔質にかつ／または織維編物、特にフリースでカバーされている。これによって、液体分離が改善される。

**【0039】**

この構成では、円筒状のハウジング壁と閉鎖エレメントとに、請求項3記載の構成において、スライダガイドとスライダとが相当している。

**【0040】**

10

20

30

40

50

一連の従属請求項が特に向けられた本発明の有利な実施例を図面に概略的な形で示し、以下にさらに詳しく説明する。

**【0041】**

図1に示した構成における分離装置は衝突エレメント1を有している。この衝突エレメント1は、ウェブ状に配置されたバッフル2を通して負荷される衝突面を備えたプレート状の構造を有している。

**【0042】**

衝突エレメント1には、僅かな間隔を置いて、スライダガイド3と、このスライダガイド3に対応配置されたスライダ4とから成る装置が対応配置されている。スライダガイド3には、第1の加速開口5と第2の加速開口6とが設けられている。この第2の加速開口6には、スライダ4で開口6'が対応配置されている。スライダ4は、スライダガイド3の第2の開口6が開閉されているように摺動することができる。第2の加速開口6の開放状態では、スライダ開口6'が第2の加速開口6の流れ横断面を完全にまたは部分的に開放している。開口6'は、スライダ位置に応じて第2の加速開口6の一方の部分を開放することができると共に他方の部分を閉鎖することができるよう、スライダ4に配置されている。この場合、中間位置が可能となる。図1aに示したスライダ4の位置では、第1の加速開口5しか開放されていないのにに対して、第2の加速開口6は全て閉鎖されている。この状態は、分離したい気液混合物の体積流が低い場合に切り換えられる。これによって、衝突エレメント1の衝突面の制限された範囲内で、気液混合物の可能な限り高い衝突速度が得られる。高い速度の個々の少ない個別体積流による衝突エレメント1の、このように制限された面の負荷は、最適な分離度を保証する。

**【0043】**

図1bに示したスライダ4の切換位置では、第2の加速開口6の一方の部分が完全に開放されて切り換えられているのに対して、他方の部分は一部領域でしか切り換えられていない。

**【0044】**

図1cに示したスライダ4の切換位置では、全ての加速開口5, 6が完全に開放されている。この切換状態は、運転に起因して最大の混合物体積流の場合、すなわち、混合物体積流に対して装置が最大限に規定されている場合に付与される。

**【0045】**

図2に示した構成では、図1に示した装置のスライダ4が、機能的に、第2の開口6内に挿入された弁7によって置き換えられる。この弁7は、差圧に関連して自動的に開放されるような弁である。この弁は、設定された差圧を上回った場合に初めて開放するよう形成されている弁7である。この場合、個々の第2の加速開口6内に弁を挿入することができる。この弁は、それぞれ異なる高さに設定された差圧の場合に初めて開放する。この場合、混合物体積流が増加し、これに相俟って、加速開口における差圧が増加するにつれて徐々に多く弁7が開放する設計が簡単に可能となる。このような形式の弁7は、公知先行技術において自体公知であり、たとえば、いわゆる「リップ弁」として形成することができる。図2の個々の区分には、弁がそれぞれ異なる開閉状態で示してある。この場合、個々の区分a ~ cには、それぞれ加速開口5, 6における差圧の増加に伴った装置状態が示してある。

**【0046】**

図1および図2に示した加速開口5, 6における矢印は流れ矢印であり、個々の加速開口5, 6を通る混合物個別流を示している。

**【0047】**

本発明による装置の図示は概略的でしかない。この場合、図示した装置は、公知先行技術に対して冒頭で引用した米国特許第6290738号明細書による分離装置の構成要素であってもよい。

**【0048】**

図3に示した線図には、横座標に記入した気液体積流Vに関連して、相互比較として、

10

20

30

40

50

1つには、加速開口 5 , 6 の上流側と下流側との差圧が記入してあり、もう1つには、体積制御される装置に対する所属の分離度と、制御されない装置に対する所属の分離度とが記入してある。

#### 【0049】

この場合、実線 A , B は、その都度の差圧を示しており、曲線 A' , B' は、所属の分離度を示しており、しかも、線 A , A' は、体積制御される装置に関して示しており、線 B , B' は、制御されない装置に関して示している。この比較は、体積制御される分離装置、すなわち、低い体積流の場合に可能な限り高い差圧が加速開口に形成される分離装置に対する低い体積流の場合の分離度の向上を適正に明確に示している。このためには、低い体積流の場合にその都度、全体的に存在する加速開口 5 , 6 の制限された個数しか通流可能に切り換えていない。10

#### 【0050】

線図には、本来の作業範囲内にある体積流が符号 X で記入してある。この体積流 X を上回る体積流は、一般的にすでに、これに続く安全範囲内に延びている。したがって、分離度の、作業範囲内に明確に認めることができる向上が重要となる。この向上は本発明による装置によって達成可能となる。

#### 【0051】

気液分離装置として、図 4 には、特に自動車の内燃機関のオイルミストセパレータが示してある。このオイルミストセパレータでは、オイルミストが内燃機関のクランク室（図示せず）から流入通路 8 を通して吸い込まれる。この場合、オイルミスト粒子の分離後に残された空気流は、オイルミストセパレータとして形成された装置から流出通路 9 を通って流出する。分離装置自体をオイルミストもしくはオイル滴が専ら除去された空気が、実線で記入した矢印によって特徴付けた流路で通流する。分離されたオイル滴は装置から、破線の矢印によって示した液体流で流出する。個々に分離装置の内部のオイルミスト流の通流および分離を以下にさらに詳しく説明する。前述した流れ矢印は、図 1 の部分区分 a にしか記入していない。20

#### 【0052】

分離装置の本来の心臓部は、それぞれ異なる第 1 の加速開口 15 および第 2 の加速開口 16 を備えた円筒状のハウジング壁 13 と、閉鎖エレメント 14 と、加速開口 15 , 16 に所属の衝突環状壁 12 とを有している。前述した構成部材 12 ~ 16 は、図 1 および図 2 に示した構成において、それぞれ 10だけ減少させられた符号 2 ~ 6 を備えた構成部材に相当している。30

#### 【0053】

円筒状のハウジング壁 13 は、全体的に上側部分 19 と下側部分 18 とから成るオイルミストセパレータの下側部分 18 のほぼ完全に一体の構成要素である。円筒状のハウジング壁 13 の軸方向で流出側の端部には、円筒状のハウジング壁 13 の全周に分配されて、一連の第 1 の加速開口 15 が設けられている。これらの第 1 の加速開口 15 は、それぞれ円筒状の壁 13 の軸線に対して半径方向の開口軸線を備えている。プラスチックから成形されて成っていてよい下側部分 18 の円筒状のハウジング壁 13 の内部の第 1 の加速開口 15 の簡単な製作可能性に対して、この加速開口 15 は、付設部分 20 と、円筒状のハウジング壁 13 の、一体に下側部分の内部に位置する領域との間の境界領域に位置している。付設部分 20 は、円筒状のハウジング壁 13 の、隣接した領域に固くかつ密に結合されている。この場合、付設部分 20 と円筒状のハウジング壁 13 とには、それぞれ第 1 の加速開口 15 の部分領域が設けられている。この部分領域は、両部分 20 , 13 の結合後、周方向で閉じられた第 1 の加速開口 15 を形成している。付設部分には、半径方向のステー 21 を介して保持されて、閉鎖エレメント 14 のための支承体 22 が位置している。40

#### 【0054】

閉鎖エレメント 14 は、ディスク状のプレート 14' と、このプレート 14' の中心から鉛直に突出したバー 14'' とから成っている。このバー 14'' の、ディスク状のプレート 14' と反対の側の端部には、受け 23 が位置している。この受け 23 と支承体 250

2との間には、コイルばね24が緊縮されている。このコイルばね24のばね力によって、ディスク状のプレート14'が、円筒状のハウジング壁13の、隣接した環状の端縁部25に押し付けられる。ディスク状のプレート14'に、コイルばね24と逆方向に向けられた、コイルばね力に比べて高い力が作用すると、ディスク状のプレート14'が環状の端縁部25から持ち上げられる。これによって、ディスク状のプレート14'と円筒状のハウジング壁13の環状の端縁部25との間に半径方向の環状ギャップが形成される。この環状ギャップは、そのギャップ幅に関して制御可能な、全周にわたって延びる第2の加速開口16を成している。これによって、閉鎖エレメント14は、機能的に、図1および図2に示した分離装置に相応の弁7として作用する。閉鎖エレメント14の開放を生ぜしめる力は、オイルミストセパレータの運転中にこのオイルミストセパレータに流出側で加えられる負圧によって発生させられる。コイルばね24のばね力は、可能な負圧運転状態に関連して、半径方向で見て全周にわたって延びる第2の加速開口16、すなわち、該当する環状ギャップが多かれ少なかれ開放されていて、しかも、規定可能な最大値と閉鎖状態との間で開放されているように規定されていなければならない。

#### 【0055】

円筒状のハウジング壁13は、半径方向外側で間隔を置いて衝突環状壁12によって取り囲まる。

#### 【0056】

この衝突環状壁12は、オイルミスト分離ハウジングの上側部分19の一体の構成要素である。衝突環状壁12の内周面では、この衝突環状壁12と円筒状のハウジング壁13の外周面との間の環状室内に、衝突環状壁12の内部の分離したいオイル滴に対する分離手段としてのフリース26が位置している。衝突環状壁12と一緒に含む円筒状のハウジング壁13の外壁と、下側部分18と、この下側部分18に結合された上側部分19とから成る分離ハウジングの外壁との間には、環状室27が位置している。この環状室27の底部には、オイルミストセパレータの内部で分離されたオイルに対する流出開口28が設けられている。

#### 【0057】

上側部分19には、流出通路9と圧力調整弁29の一部とが一体に成形されている。圧力調整弁29の、上側部分19に組み込まれた領域は、閉鎖された底部を備えたポット29'として形成されている。半径方向にこのポット領域は、流出通路9に通じる接続開口30を有している。圧力調整弁ポット29'の、このポット29'の閉鎖底部と反対の側で軸方向に開放した領域は、圧力調整弁29の構成要素であるダイヤフラム31と協働する。このダイヤフラム31は半径方向外側で上側部分19内に支承されている。ダイヤフラム31は、オイルミストセパレータの、負圧負荷可能な内室と、大気との間の可動の仕切り壁を形成している。圧力調整弁29のポット29'内に支承され、そこに支持されたコイルばね32によって、圧力調整弁29が圧力補償時にダイヤフラム31に、完全に開放された状態で保持される。すなわち、ダイヤフラムが圧力調整弁29のポット29'の端面に密に接触していない。コイルばね32のばね力は、圧力調整弁29が、オイルミストセパレータの内部の設定可能な負圧限界値を上回った後に初めて閉鎖するように規定されている。

#### 【0058】

構造において前述したオイルミストセパレータは以下のように機能する。

#### 【0059】

内燃機関の、流入通路8に接続されたクランク室（図示せず）に対して流出通路9に負圧が加えられると、オイルミストセパレータが、矢印によって示した形で通流される。僅かな負圧の場合、すなわち、僅かな流れ体積の場合には、閉鎖エレメント14によって制御可能な第2の加速開口16は閉鎖されている。すなわち、オイルミストが第1の加速開口15しか通流しない。この第1の加速開口15から流出して、各オイルミスト流が衝突環状壁12のフリース26に衝突する。このフリース26の内部では、オイルミストからのオイル成分が凝結し、これによって、下向きにオイルミストセパレータの環状室27内

10

20

30

40

50

に滴下することができる一方、この限りにおいてオイル成分が除去された空気が流出通路9に流入することができる。オイルミストセパレータを実際にオイルミストが通流することができるかどうかは、流出通路9に加えられる負圧次第である。流出通路9内の負圧が、設定された限界値を上回って増加すると、圧力調整弁29が閉鎖する。こうして、内燃機関の、流入通路8に流れ接続されたクランク室に、望ましくないほど高いかもしくは許容できないほど高い負圧が不利に付与されることが回避される。

#### 【0060】

オイルミストセパレータの内部に、設定可能な限界値を上回る、高いものの、まだ許容することができる負圧が形成されると、閉鎖エレメント14が開放する。これによって、第1の加速開口15の流れ横断面に対して付加的に第2の加速開口16が通流される。この場合、この第2の加速開口16の流れ横断面は、負圧の高さ、すなわち、負圧とディスク状のプレート14'に対するコイルばね24の抗力との間の差によって規定される。半径方向で見て全周にわたって延びる第2の加速開口16の流れ横断面の制御可能性によって、加速開口15, 16内の流速を、運転に起因したオイルミスト全体積流における差異にもかかわらず、分離技術的に比較的コンスタントな値に保持することができる。

#### 【0061】

図5に示した構成と、図4に示した構成との違いは、専ら横断面に関して制御可能な第2の加速開口16の構成および開放機構にある。したがって、図5には、この領域しか部分的に示していない。

#### 【0062】

ばね負荷されたプレート14'から成る閉鎖エレメント14の代わりに、図5に示した構成では、一体成形された支承ベース33を備えたダイヤフラム14'''が設けられている。付設部分20は、図5に示した構成では、円筒状のハウジング壁13の内室に対する、軸方向で端面側の閉鎖ディスクである。この閉鎖ディスクには、ダイヤフラム14'''によってカバー可能な軸方向の貫通開口34が設けられている。図4に示した構成による閉鎖エレメント14'のコイルばね24の機能には、図5に示したダイヤフラム14'''の弾性的な緊締力が相当している。半径方向で見て全周にわたって延びる第2の加速開口16は、図5に示した構成では、付設部分20によって形成される閉鎖ディスクに対するダイヤフラム14'''の外側の周縁部の持上りによって形成される。

#### 【0063】

図6に示した構成は、すでに図5に示した構成において、図4に示した構成に対する違いが存在する領域でしか、図4に示した構成と異なっていない。

#### 【0064】

ディスク状のプレート14'が、ここでは、キャップ40によってカバーされている。このキャップ40は、前述した構成において既存の付設部分20を介して円筒状のハウジング壁13に固く結合されている。キャップ40ならびに隣接した付設部分20には、共通の構成に対して、ノズル状の第2の加速開口16が加工されている。このノズル状の加速開口16は、ディスク状のプレート14'によって直接制御可能な半径方向のスリット開口に下流側で続いている。このスリット開口は、図5に示した構成では、すでに自体単独で第2の加速開口16を形成している。

#### 【0065】

図7aおよび図7bに示した構成も、図5に示した構成において、図4に示した構成に対する違いが存在する領域でしか、図4に示した構成と異なっていない。

#### 【0066】

円筒状のハウジング壁13の内部で不变である横断面を備えた第1の加速開口15の構成は、図7aおよび図7bに示した構成では不变のままである。これによって、図4に対する変更は、円筒状のハウジング壁13の環状の端縁領域25と協働する閉鎖エレメント14の異なる構成にしかない。図4に示した構成では、ディスク状のプレート14'の開放によって、同じギャップ幅を備えた、半径方向で見て全周にわたって延びる環状ギャップが形成されるのに対して、このことは、図7に示した構成には当てはまらない。このこ

10

20

30

40

50

とは、図7に示した構成では、具体的に、たとえば特に円筒状のハウジング壁13の環状の端縁領域25の異なる構成によって達成される。図7に示した構成では、環状の端縁領域25に、この端縁領域25の端縁全周にわたって分配されて、端縁部に向かって開放した溝状の半径方向の個々の切欠き35が設けられている。ディスク状のプレート14'が、図4に示した構成に対して不变のままである場合には、プレート14'が直径に関して円筒状のハウジング壁13の端縁領域25の内部に形成されなければならず、これによって、端縁部の半径方向内側で軸方向に移動することができる。軸方向の移動量もしくは位置に応じて、半径方向の切欠き35が横断面に関して多かれ少なかれ開放されていて、これによって、第2の加速開口16の各部分領域を形成している。この部分領域を補足する領域は、図示の構成では、ディスク状のプレート14'に半径方向の切欠き35'として設けられている。しかし、ディスク状のプレート14'または円筒状のハウジング壁にだけ半径方向の切欠き35;35'が設けられていれば基本的には十分である。図7に示した構成では、図6に示した構成によるコイルばね24が、簡単な概略的な図示の理由から、機能的に同様に作用する引張りばね36によって置き換えられている。

#### 【0067】

図8aおよび図8bに示した構成もやはり、図5～図7にそれぞれ示した領域でしか、図4に示した構成と異なっていない。

#### 【0068】

閉鎖エレメント14が、ここでは、2つの部分から成る板ばね37として形成されている。この場合、この板ばね37は、具体的に、2つの半円面区分37',37''から形成されている。各区分37',37''はその真っ直ぐな縁部の領域で旋回可能に円筒状のハウジング壁13のブリッジウェブ38に、たとえばねじまたはリベットによって位置決めされている。板ばね37の外側の周に、制御可能なノズル状の第2の加速開口を形成することができるよう、そこには、個々の溝39が成形されている。第2の加速開口16は、板ばね37に外部から相応に高い負圧が加えられた場合に円筒状のハウジング壁13の内部に対して開放される。第2の加速開口16の開放時には、板ばね区分37',37''が、図8aに示した矢印Fに相応して上方に、図8bに示したそれぞれ1つの旋回軸線Sを中心として旋回する。

#### 【0069】

板ばね区分37',37''には、それぞれ円筒状のハウジング壁13へのこの区分の枢着部の近くで、所望のばね定数を適切に調整するための半径方向のスリット41が設けられている。

#### 【0070】

明細書および以下の特許請求の範囲に示した全ての特徴は、個々にも、任意の形で互いに組み合わされても本発明に対して重要となり得る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0071】

【図1a】第1のスライダ位置を備えた調節可能なスライダガイド／スライダ装置を示す図である。

【図1b】第2のスライダ位置を備えた調節可能なスライダガイド／スライダ装置を示す図である。

【図1c】第3のスライダ位置を備えた調節可能なスライダガイド／スライダ装置を示す図である。

【図2a】加速開口の一部に設けられた、差圧に関連して開放する弁を備えた、スライダなしのスライダガイド装置の第1の位置を示す図である。

【図2b】加速開口の一部に設けられた、差圧に関連して開放する弁を備えた、スライダなしのスライダガイド装置の第2の位置を示す図である。

【図2c】加速開口の一部に設けられた、差圧に関連して開放する弁を備えた、スライダなしのスライダガイド装置の第3の位置を示す図である。

【図3】体積制御される分離装置と、制御されない分離装置とに対する分離比較線図であ

10

20

30

40

50

る。

【図4 a】 加速開口が円筒状のハウジング壁に位置する、異なる形式で形成された分離装置の、図4 cに示したIVa - IVa線に沿った断面図である。

【図4 b】 加速開口が円筒状のハウジング壁に位置する、異なる形式で形成された分離装置の、図4 cに示したIVb - IVb線に沿った断面図である。

【図4 c】 加速開口が円筒状のハウジング壁に位置する、異なる形式で形成された分離装置の平面図である。

【図5】 部分図としてしか示していない、択一的に形成された、加速開口を有する円筒状のハウジング壁を備えた図4に示した原理的な構造を有する装置を示す図である。

【図6】 図5に示した構成に対してさらに異なる形式で形成された、やはり部分図としてしか示していない円筒状のハウジング壁を示す図である。 10

【図7 a】 図5および図6に示した構成に対して変更された、やはり部分図としてしか示していない第1の円筒状のハウジング壁の縦断面図である。

【図7 b】 図5および図6に示した構成に対して変更された、やはり部分図としてしか示していない第1の円筒状のハウジング壁の平面図である。

【図8 a】 図5および図6に示した構成に対して変更された、やはり部分図としてしか示していない第2の円筒状のハウジング壁の縦断面図である。

【図8 b】 図5および図6に示した構成に対して変更された、やはり部分図としてしか示していない第2の円筒状のハウジング壁の平面図である。

【符号の説明】

【0072】

1 衝突エレメント、 2 バッフル、 3 スライダガイド、 4 スライダ、 5  
加速開口、 6 加速開口、 6' 開口、 7 スライダ、 8 流入通路、 9  
流出通路、 12 衝突環状壁、 13 ハウジング壁、 14 閉鎖エレメント、 1  
4' プレート、 14' バー、 14''' ダイヤフラム、 15 加速開口、  
16 加速開口、 18 下側部分、 19 上側部分、 20 付設部分、 21  
ステー、 22 支承体、 23 受け、 24 コイルばね、 25 端縁部、 26  
フリース、 27 環状室、 28 流出開口、 29 圧力調整弁、 29' ポット、  
30 接続開口、 31 ダイヤフラム、 32 コイルばね、 33 支承ベー  
ス、 34 貫通開口、 35 切欠き、 35' 切欠き、 36 引張りばね、 3  
7 板ばね、 37' 板ばね区分、 38 ブリッジウェブ、 39 溝、  
40 キャップ、 41 スリット、 F 矢印、 S 旋回軸線 30

【図 1 a】

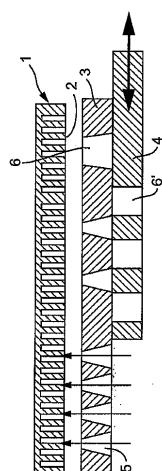


Fig. 1a

【図 1 b】

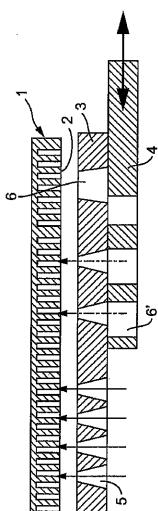


Fig. 1b

【図 1 c】

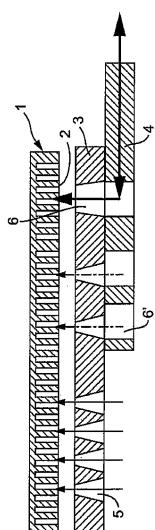


Fig. 1c

【図 2 a】

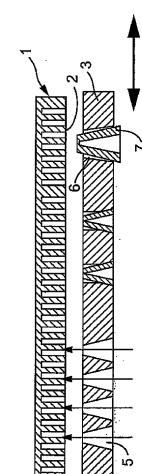


Fig. 2a

【図 2 b】

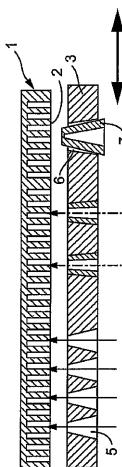


Fig. 2b

【図 2 c】

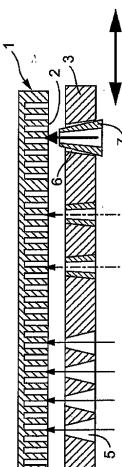


Fig. 2c

【図 3】

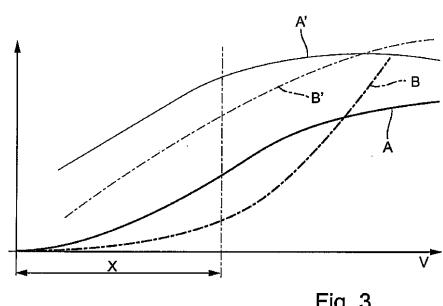


Fig. 3

【図 4 b】

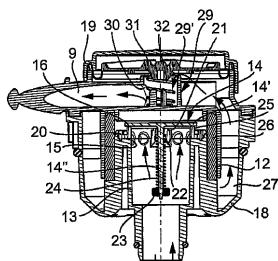


Fig. 4b

【図 4 c】

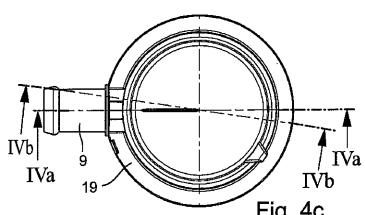


Fig. 4c

【図 4 a】

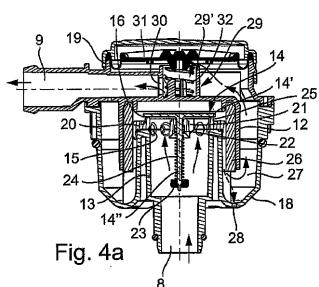


Fig. 4a

【図5】

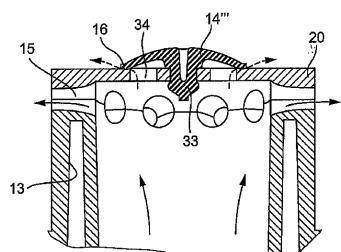


Fig. 5

【図7 b】

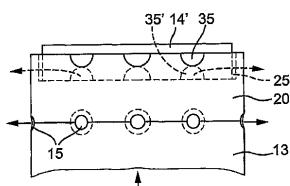


Fig. 7b

【図6】

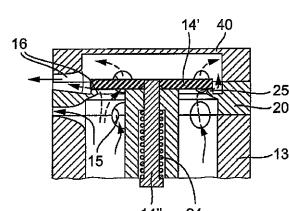


Fig. 6

【図8 a】

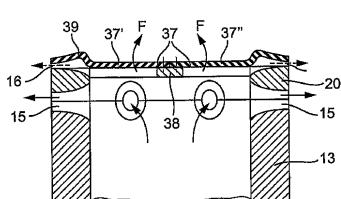


Fig. 8a

【図7 a】

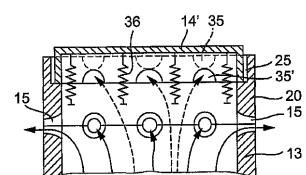


Fig. 7a

【図8 b】

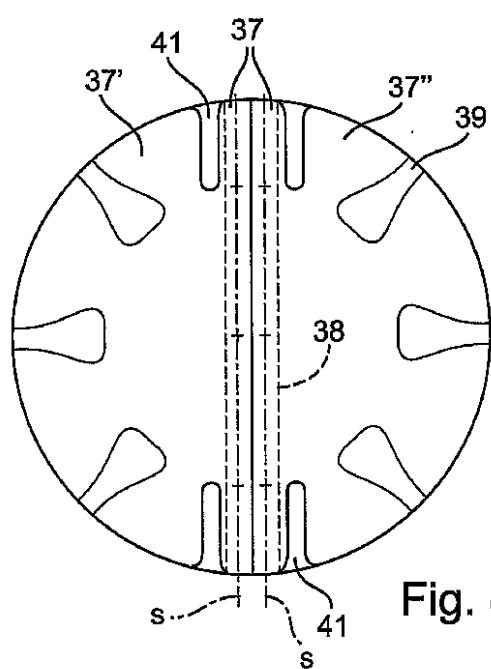


Fig. 8b

---

フロントページの続き

(74)代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100162880  
弁理士 上島 類

(72)発明者 ローベルト ドゥンシュ  
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン メルゲンターラーシュトラーセ 28

(72)発明者 アンドレアス エンデリッヒ  
ドイツ連邦共和国 エスリンゲン ウンテラー アイスベルクヴェーク 2

(72)発明者 レザク ゲアリッヒ  
ドイツ連邦共和国 レオンベルク ディートリヒ・ボーンヘッファー-シュトラーセ 30

(72)発明者 シュテファン ルッペル  
ドイツ連邦共和国 ハイデルベルク エマーツグルント ポーテシュトラーセ 54

(72)発明者 ヤクブ エズカヤ  
ドイツ連邦共和国 コルンヴェストハイム ヴィルヌーヴ-シュトラーセ 46

審査官 橋本 しのぶ

(56)参考文献 実開昭61-162524 (JP, U)  
特開平07-243318 (JP, A)  
実開昭63-090013 (JP, U)  
国際公開第2004/105955 (WO, A1)  
国際公開第2004/042202 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01M 13/04