

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)



(10) 国際公開番号

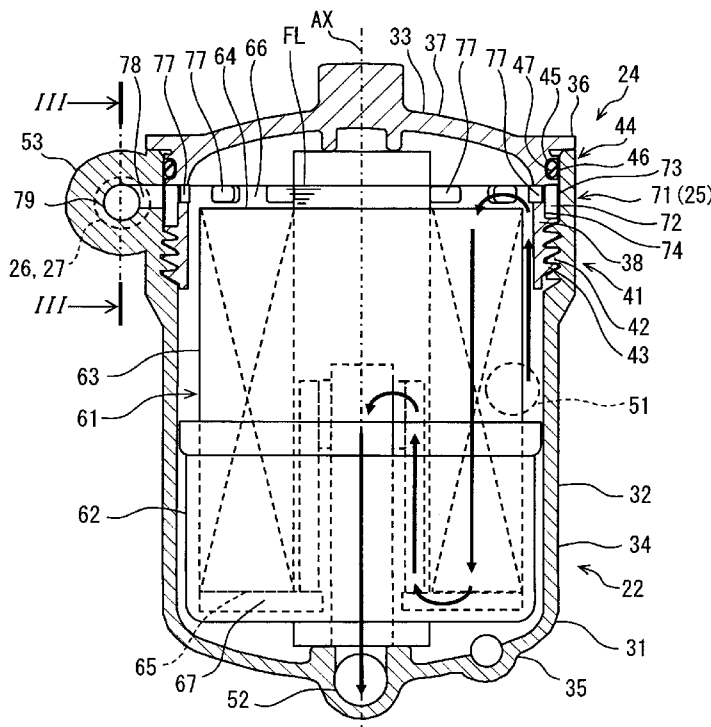
WO 2016/170716 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 37/22 (2006.01) B01D 35/02 (2006.01)
B01D 24/00 (2006.01) F02M 37/00 (2006.01)
B01D 29/00 (2006.01) F02M 37/20 (2006.01)
B01D 29/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000648
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 9 日(09.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-089672 2015 年 4 月 24 日(24.04.2015) JP
- (71) 出願人: 京三電機株式会社(KYOSAN DENKI CO., LTD) [JP/JP]; 〒3060206 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 加藤 崇文(KATO, Takafumi); 〒3060206 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3 京三電機株式会社内 Ibaraki (JP). 米本 敏幸(YONEMOTO, Toshiyuki); 〒3060206 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3 京三電機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: FUEL FILTER

(54) 発明の名称: 燃料フィルタ



(57) Abstract: A fuel filter 22 has a case 31. The case 31 has a cup 32 and a cap 33. The cup 32 and the cap 33 can be attached to and removed from each other by means of a connecting mechanism 41. The case 31 has an air passage 71 for discharging air. The air passage 71 has an annular capturing passage 72 that is formed between the cup 32 and the cap 33. A plurality of through holes 77 are formed in the cap 33. The through holes 77 are dispersively disposed along the capturing passage 72. Air flows out to the capturing passage 72 through the through holes 77. Air reaches a lead-out passage 78 through the capturing passage 72. Air is discharged from the lead-out passage 78 through an exit passage 79.

(57) 要約: 燃料フィルタ 22 は、ケース 31 を有する。ケース 31 は、カップ 32 と、キャップ 33 とを有する。カップ 32 とキャップ 33 とは、連結機構 41 によって着脱可能である。ケース 31 は、空気を排出するための空気通路 71 を有する。空気通路 71 は、カップ 32 とキャップ 33 との間に形成された環状の捕捉通路 72 を有する。キャップ 33 には、複数の貫通穴 77 が形成されている。複数の貫通穴 77 は、捕捉通路 72 に沿って分散的に配置されている。空気は、貫通穴 77 を通して捕捉通路 72 に流れ出る。空気は、捕捉通路 72 を通して導出通路 78 へ到達する。空気は、導出通路 78 から出口通路 79 を通して排出される。

WO 2016/170716 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 燃料フィルタ

関連出願の相互参照

[0001] この出願は、2015年4月24日に提出された日本特許出願2015-89672号を基礎出願とするものであり、基礎出願の開示内容は参照によってこの出願に組み込まれている。

技術分野

[0002] この明細書における開示は、燃料を濾過する燃料フィルタに関する。

背景技術

[0003] 特許文献1は、燃料フィルタを開示する。この燃料フィルタは、空気を排出するための通路を開示する。燃料フィルタのケースは、カップと、キャップとを有する。空気排出通路は、カップに設けられている。空気排出通路は、ケースの上部において、ケース内と連通している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-154223号公報

発明の概要

[0005] 従来技術の構成では、唯一の位置において、空気排出通路とケース内とが連通している。これでは、ケース上部の特定の場所だけからしか空気が排出されない。上述の観点において、または言及されていない他の観点において、燃料フィルタにはさらなる改良が求められている。

[0006] ひとつの開示に課されたひとつの目的は、ケース内の広い範囲から空気を排出することができる燃料フィルタを提供することである。

[0007] この明細書に開示された複数の態様は、それぞれの目的を達成するために、互いに異なる技術的手段を採用する。特許請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態の部分との対応関係を示すものであって、技術的範囲を限定するものではない。

[0008] ひとつの開示により燃料フィルタが提供される。燃料フィルタは、燃料をろ過するエレメント（６３）と、エレメントを収容するとともに、エレメントを通過するように燃料を流す通路を区画形成するケース（３１）であって、エレメントを交換するためにカップ（３２）とキャップ（３３）とに分離可能であり、さらに、ケースの上部に沿って周方向に延びる捕捉通路（７２）、捕捉通路に沿って分散的に配置されケースの内部と捕捉通路とを連通する複数の貫通穴（７７）、および捕捉通路の一部から延び出す導出通路（７８）を区画形成するケース（３１）とを備える。

[0009] 捕捉通路はケースの上部に沿って周方向に延びている。しかも、捕捉通路は、分散的に配置された複数の貫通穴を通してケースの内部と連通している。よって、ケース内の空気は、複数の貫通穴を通して、広い範囲から、捕捉通路に流れ込むことができる。捕捉通路は、周方向に延びているから、空気は周方向に沿って捕捉通路の中を流れて、導出通路に到達する。この結果、広い範囲から空気を捕捉して導出通路に排出することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]第１実施形態に係る燃料供給装置のブロック図である。

[図２]フィルタ組立体の断面図である。

[図３]図２のⅠ－Ⅰ線における部分断面図である。

[図４]フィルタ組立体のキャップを示す斜視図である。

[図５]図４のⅤ－Ⅴ線におけるキャップの断面図である。

[図６]第２実施形態に係るキャップの断面図である。

[図７]第３実施形態に係るキャップの断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図面を参照しながら、複数の実施形態を説明する。複数の実施形態において、機能的におよび／または構造的に対応する部分および／または関連付けられる部分には同一の参照符号、または百以上の位が異なる参照符号が付される場合がある。対応する部分および／または関連付けられる部分については、他の実施形態の説明を参照することができる。

[0012] 第1実施形態

図1において、燃料供給装置1は、内燃機関に燃料を供給する。燃料供給装置1は、走行車両、船舶などの乗り物に搭載され、乗り物の動力源としての内燃機関に燃料を供給する。この実施形態の燃料供給装置1は、道路走行車両に搭載されている。燃料供給装置1は、軽油を燃料とするディーゼル機関に燃料を供給する。

[0013] 燃料供給装置1は、燃料タンク2を有する。燃料タンク2には、液体燃料としての軽油が溜められている。燃料供給装置1は、内燃機関に装着された燃料分配管としてのコモンレール3を有する。燃料供給装置1は、燃料を加圧し、コモンレール3に供給する。燃料供給装置1は、内燃機関の気筒に設けられた燃料噴射弁4を有する。内燃機関は多気筒ディーゼル機関である。燃料供給装置1は、複数の燃料噴射弁4を有する。コモンレール3は、複数の燃料噴射弁4へ燃料を供給する。

[0014] 燃料供給装置1は、燃料ポンプ5を有する。燃料ポンプ5は、フィードポンプ(FP)6と、高圧ポンプ(HP)7とを有する。フィードポンプ6は、燃料タンク2から燃料を吸入し、中間圧力に加圧する。高圧ポンプ7は、中間圧力の燃料をさらに加圧し、燃料噴射に適した高圧に加圧する。高圧ポンプ7によって加圧された高圧燃料は、コモンレール3に供給される。

[0015] 燃料タンク2と燃料ポンプ5との間には、フィードポンプ6による吸入作用によって負圧となっている負圧ライン11、12、13が設けられている。フィードポンプ6と高圧ポンプ7の間には、中間圧力の燃料が流される加圧ライン14、15が設けられている。高圧ポンプ7とコモンレール3の間には、高圧の燃料が流される加圧ライン16が設けられている。負圧ライン11、12、13、加圧ライン14、15、16は、金属パイプ、耐圧ホースなどによって提供される。

[0016] 燃料供給装置1は、余剰燃料を燃料タンク2に戻すためのリターンライン17を有する。リターンライン17は、コモンレール3から排出される余剰燃料を燃料タンク2に戻すために利用される。例えば、コモンレール3に設

けられたリリーフバルブから排出された燃料がリターンライン 17 を経由して燃料タンク 2 に戻される。さらに、リターンライン 17 は、燃料ポンプ 5 から排出される余剰燃料を燃料タンク 2 に戻すために利用される。例えば、燃料供給量の調節のために燃料ポンプ 5 から排出される燃料、または燃料ポンプ 5 から漏れ出す燃料がリターンライン 17 を経由して燃料タンク 2 に戻される。

[0017] 燃料供給装置 1 は、第 1 の燃料フィルタ 21 と、第 2 の燃料フィルタ 22 とを有する。第 1 の燃料フィルタ 21 は、燃料タンク 2 と燃料ポンプ 5 との間に設けられている。第 1 の燃料フィルタ 21 は、負圧ライン 11 と負圧ライン 12 との間に設けられている。第 1 の燃料フィルタ 21 は、負圧ライン 11、12、13 を通過する燃料をろ過する。第 1 の燃料フィルタ 21 は、負圧ライン 11、12、13 に設けられているから、負圧フィルタとも呼ばれる。第 1 の燃料フィルタ 21 は、前段フィルタ、またはプレフィルタとも呼ばれる。第 1 の燃料フィルタ 21 は、燃料を加熱する燃料加熱装置を備える場合がある。第 1 の燃料フィルタ 21 は、燃料から水分を分離し、除去する水分分離器を備える場合がある。

[0018] 第 2 の燃料フィルタ 22 は、フィードポンプ 6 と高圧ポンプ 7 との間に設けられている。第 2 の燃料フィルタ 22 は、加圧ライン 14 と加圧ライン 15 との間に設けられている。第 2 の燃料フィルタ 22 は、加圧ライン 14、15 を通過する燃料をろ過する。第 2 の燃料フィルタ 22 は、加圧ライン 14、15 に設けられているから、加圧フィルタまたは高圧フィルタとも呼ばれる。第 2 の燃料フィルタ 22 は、燃料供給装置 1 におけるメインフィルタまたは後段フィルタとも呼ばれる。

[0019] 燃料供給装置 1 は、利用者の操作によって燃料供給装置 1 内に燃料を導入するための手動ポンプ 23 を備える。手動ポンプ 23 は、負圧ライン 11、12、13 に設けられている。手動ポンプ 23 は、第 1 の燃料フィルタ 21 とフィードポンプ 6 との間に設けられている。手動ポンプ 23 は、プライミングポンプとも呼ばれる。手動ポンプ 23 は、第 2 の燃料フィルタ 22 と一

体的に設けられている。手動ポンプ 23 と第 2 の燃料フィルタ 22 とは、フィルタ組立体 24 を提供する。

[0020] 燃料供給装置 1 は、第 2 の燃料フィルタ 22 から空気を排出するための空気排出通路 25 を有する。空気排出通路 25 の一端は、第 2 の燃料フィルタ 22 に連通している。この一端は、第 2 の燃料フィルタ 22 の上部に連通している。空気排出通路 25 の他端は、リターンライン 17 に連通している。言い換えると、空気排出通路 25 の他端は、燃料タンク 2 に連通している。空気排出通路 25 は、第 2 の燃料フィルタ 22 と、リターンライン 17 との間に設けられている。空気排出通路 25 は、第 2 の燃料フィルタ 22 と燃料タンク 2 との間に設けられている。空気排出通路 25 は、フィードポンプ 6 より下流の加圧領域と、燃料タンク 2 を含む負圧領域との間に設けられている。空気排出通路 25 は、加圧ライン 14、15 と、燃料タンク 2 との間に設けられている。

[0021] 燃料供給装置 1 は、排出制御弁 26 およびオリフィス 27 を有する。排出制御弁 26 は、空気排出通路 25 に設けられている。オリフィス 27 は、空気排出通路 25 に設けられている。排出制御弁 26 とオリフィス 27 とは、空気排出通路 25 において直列的に設けられている。排出制御弁 26 およびオリフィス 27 は、第 2 の燃料フィルタ 22 に設けられている。排出制御弁 26 およびオリフィス 27 は、フィルタ組立体 24 に設けられている。

[0022] 排出制御弁 26 は、燃料供給装置 1 が作動しているときに開き、燃料供給装置 1 が停止しているときに閉じる差圧弁として機能する。排出制御弁 26 は、空気排出通路 25 における上流側の圧力が燃料供給装置 1 の作動状態を示す作動圧力を下回るとき閉じ、空気排出通路 25 における上流側の圧力が作動圧力を上回るとき開く。排出制御弁 26 は、その前後に作用する燃料の圧力差に応答して、空気排出通路 25 を開閉する。排出制御弁 26 は、圧力差が所定の閾値圧力を下回るとき閉じることによって、空気排出通路 25 を空気および／または燃料が通過することを阻止する。排出制御弁 26 は、圧力差が所定の閾値圧力を上回るとき開くことによって、空気排出通路 25 を

空気および／または燃料が通過することを許容する。

[0023] 排出制御弁 26 は、内燃機関が始動のための低速回転数であるときに閉弁状態を維持する。これにより、加圧ライン 14、15 が燃料供給のために必要な圧力に維持される。排出制御弁 26 は、内燃機関の回転数がアイドル回転数以上、またはアイドル回転数を上回る回転数であるときに開弁する。これにより、第 2 の燃料フィルタ 22 からの空気の排出が可能となる。排出制御弁 26 は、エア抜き弁、または差圧弁とも呼ばれる。排出制御弁 26 は、空気排出通路 25 からケース 31 への空気の逆流を阻止する逆止弁としても機能する。

[0024] オリフィス 27 は、空気を通しやすく、液体の燃料の通過を抑制する。オリフィス 27 は、空気排出通路 25 に液体の燃料が流れるときに、液体の燃料に対して比較的大きな流路抵抗と圧力損失とを生じ、燃料の流量を抑制する。その一方で、オリフィス 27 は、空気排出通路 25 に空気が流れるときに比較的小さい流路抵抗と圧力損失とを生じ、空気の排出を許容する。オリフィス 27 は、空気の排出を許容しながら、燃料の排出を抑制する流体素子として機能する。オリフィス 27 は液体の燃料に対して十分に大きな流路抵抗と圧力損失とを生じる断面積と長さとを有する。

[0025] 図 2 において、フィルタ組立体 24 のうち、主として第 2 の燃料フィルタ 22 の断面が図示されている。この断面には手動ポンプ 23 は表れていない。図は、フィルタ組立体 24、すなわち第 2 の燃料フィルタ 22 の正規の設置状態を示している。フィルタ組立体 24 は、円柱に近い形状である。フィルタ組立体 24 は、その円柱の軸 A X を、重力方向に一致させるように車両に搭載され、固定されている。フィルタ組立体 24 は、後述のカップ 32 を下側に位置づけ、後述のキャップ 33 を上側に位置づけるように車両に搭載される。フィルタ組立体 24 は、車両の傾斜、または不適切な搭載作業によって、正規ではない傾斜状態におかれる場合がある。例えば、フィルタ組立体 24 は、その軸 A X がやや傾斜するように位置づけられる場合がある。

[0026] 第 2 の燃料フィルタ 22 は、ケース 31 を有する。ケース 31 は、燃料が

流される通路を区画形成する。ケース 31 は、後述のエレメント 63 を収容するとともに、エレメント 63 を通過するように燃料を流す通路を区画形成する。ケース 31 は、第 1 ケース部材として設けられたカップ 32 と、第 2 ケース部材として設けられたキャップ 33 とを有する。カップ 32 およびキャップ 33 は、アルミニウム製またはアルミニウム合金製などの金属製である。カップ 32 およびキャップ 33 は、ダイカスト製法により成形されている。

[0027] カップ 32 およびキャップ 33 は、連結および分離が可能である。カップ 32 とキャップ 33 とが連結状態にあるとき、ケース 31 内には燃料のための通路が区画形成される。カップ 32 とキャップ 33 とが分離状態にあるとき、カップ 32 は燃料を溜めることができる容器を提供する。ケース 31 は、エレメント 63 を交換するためにカップ 32 とキャップ 33 とに分離可能である。カップ 32 は、使用状態において、車両に固定される。キャップ 33 は、カップ 32 から分離することができる。

[0028] カップ 32 は、ケース 31 の上部分を除く、下部分および中間部分を提供する。カップ 32 は、筒状の側壁 34 を有する。側壁 34 の上側端部は開口部を提供している。側壁 34 の下側端部は底壁 35 によって閉塞されている。カップ 32 は、有底筒状の部材である。

[0029] キャップ 33 は、ケース 31 の上部分を提供する。キャップ 33 は、カップ 32 の上部開口を閉塞する蓋として機能する。キャップ 33 は、フランジ 36、上壁 37、および側壁 38 を有する。フランジ 36 は、カップ 32 の開口端に当接可能に形成された環状部材である。上壁 37 は、ケース 31 の天壁を提供する。側壁 38 は、カップ 32 内に位置づけられ、カップ 32 の開口端からカップ 32 内に向けて延びる筒状部分である。側壁 38 は、側壁 34 と同心状に配置されている。側壁 38 は、側壁 34 の径方向内側に位置づけられている。カップ 32 とキャップ 33 との連結部分において、側壁 34 は外壁を提供する。側壁 38 は内壁を提供する。側壁 34 は、外側筒部として設けられている。側壁 38 は、外側筒部の内側に配置される内側筒部と

して設けられている。

[0030] 第2の燃料フィルタ22は、連結機構41を有する。連結機構41は、カップ32とキャップ33との間に設けられている。連結機構41は、側壁34と側壁38との重複範囲の一部を占めるように設けられている。連結機構41は、重複範囲のうち、カップ32の開口端から離れた奥部分に設けられている。

[0031] 連結機構41は、カップ32とキャップ33との間の連結および分離を繰り返すことができるように構成されている。連結機構41は、多様な機械的な機構によって提供することができる。例えば、連結機構41は、ねじ機構、バヨネットロック機構、スナップフィット機構、ボルトによる締め付け機構などによって提供可能である。

[0032] 連結機構41は、ねじ機構によって提供されている。連結機構41は、めねじ42とおねじ43とを有する。めねじ42は、カップ32の側壁34の内面に形成されている。おねじ43は、キャップ33の側壁38の外面に形成されている。めねじ42とおねじ43とは、カップ32とキャップ33とを相対的に回転させることによって締め込み、または緩めが可能である。締め込み方向に関して、キャップ33は、フランジ36がカップ32の開口端に当接するまで、カップ32の中に締め込まれる。

[0033] 第2の燃料フィルタ22は、シール機構44を有する。シール機構44は、カップ32とキャップ33との間に設けられている。シール機構44は、カップ32とキャップ33との間をシールする。シール機構44は、側壁34と側壁38との重複範囲の一部を占めるように設けられている。シール機構44は、重複範囲のうち、カップ32の開口端に近い部分に設けられている。シール機構44は、連結機構41よりもカップ32の開口端に近い位置に設けられている。言い換えると、シール機構44は、カップ32の開口端と連結機構41との間に設けられている。

[0034] シール機構44は、カップ32とキャップ33との間の連結および分離を繰り返すことができるように構成されている。シール機構44は、多様な機

械的な機構によって提供することができる。例えば、シール機構４４は、Ｏリングシール機構、リップシール機構、ガスケットシール機構などによって提供可能である。

[0035] シール機構４４は、Ｏリングシール機構によって提供されている。シール機構４４は、側壁３８の外面に形成された溝４５を有する。シール機構４４は、側壁３４の内面に形成されたシール用の円筒面４６を有する。シール機構４４は、溝４５に收容され、溝４５と円筒面４６とに接触するＯリング４７を有する。

[0036] 第２の燃料フィルタ２２は、燃料入口５１、および燃料出口５２を有する。燃料入口５１および燃料出口５２は、カップ３２に設けられている。燃料入口５１および燃料出口５２は、配管を接続するための接続部である。燃料入口５１は、加圧ライン１４と接続され、加圧ライン１４に連通する。燃料出口５２は、加圧ライン１５と接続され、加圧ライン１５に連通する。燃料入口５１は、エレメント６３によって濾過される前の燃料をケース３１内に導入する。燃料出口５２は、エレメント６３によって濾過された後の燃料を排出する。

[0037] 第２の燃料フィルタ２２は、收容部５３を有する。收容部５３は、排出制御弁２６およびオリフィス２７を收容する。收容部５３は、カップ３２に設けられている。收容部５３は、カップ３２の開口端、すなわち上端よりも下に位置するように設けられている。

[0038] 第２の燃料フィルタ２２は、エレメント組立体６１を有する。エレメント組立体６１は、ケース３１内に收容されている。エレメント組立体６１は、ケース３１に対して着脱可能に形成されている。エレメント組立体６１は、カップ３２とキャップ３３との間に保持されている。エレメント組立体６１は、カップ３２とキャップ３３とが分離状態にあるときに、カップ３２の開口端を通して交換可能である。

[0039] エレメント組立体６１は、ホルダ６２と、エレメント６３とを有する。ホルダ６２は、ケース３１内にエレメント６３を支持する。ホルダ６２は、ケ

ース 31 内の空洞を、エレメント 63 に燃料を通過させるために区画する。
なお、カップ 32 は、ホルダ 62 と連結されるセンタパイプを備えてもよい。
。

[0040] エレメント 63 は、燃料をろ過するための濾材である。エレメント 63 は、フィルタエレメントとも呼ばれる。エレメント 63 は、筒状に形成されている。エレメント 63 は、軸 A X に沿って燃料を通過させる軸流型の濾材である。エレメント 63 は、燃料入口としての上端面 64 と、燃料出口としての下端面 65 とを有する。

[0041] エレメント組立体 61 は、ケース 31 内をダーティサイド空間 66 とクリーンサイド空間 67 とに区画する。クリーンサイド空間 67 は、ホルダ 62 内に設けられた通路によって提供されている。ダーティサイド空間 66 は燃料入口 51 に連通している。クリーンサイド空間 67 は燃料出口 52 に連通している。

[0042] 第 2 の燃料フィルタ 22 は、空気通路 71 を有する。空気通路 71 は、空気排出通路 25 の一部である。空気通路 71 は、ケース 31 の上部に設けられている。空気通路 71 は、カップ 32 とキャップ 33 との両方を貫通して延びることによって、ケース 31 内の空洞と、ケース 31 外の空気排出通路 25 とを連通している。

[0043] 空気通路 71 は、捕捉通路 72 を有する。捕捉通路 72 は、ケース 31 内の空気を捕捉し、集める通路である。捕捉通路 72 は、ケース 31 内の空気を収容部 53 へ導く案内通路とも呼ばれる。捕捉通路 72 は、ケース 31 の上部においてケース 31 の全周を囲むように延びている。捕捉通路 72 は、ケース 31 の全周に沿って環状に延びる環状通路とも呼ばれる。捕捉通路 72 は、収容部 53 から周方向に延び出す延長通路、または周方向通路とも呼ばれる。捕捉通路 72 は、カップ 32 とキャップ 33 との間に区画形成されている。捕捉通路 72 は、側壁 34 と側壁 38 との間に区画形成されている。捕捉通路 72 は、側壁 34 の内面に設けられた円筒内面 73 と、側壁 38 の外面に設けられた溝 74 とによって区画形成されている。捕捉通路 72 は

、連結機構 4 1 とシール機構 4 4 との間に設けられている。

[0044] 第 2 の燃料フィルタ 2 2 は、エレメント 6 3 が燃料の中に浸漬されるように設計されている。第 2 の燃料フィルタ 2 2 は、エレメント 6 3 の上端面 6 4 が燃料の液面 F L より下に位置するように設計されている。液面 F L は、第 2 の燃料フィルタ 2 2 の使用状態において想定される最低の液面に相当する。液面 F L は、最低液面とも呼ばれる。捕捉通路 7 2 は、最低液面 F L に沿って延在するように形成される。よって、捕捉通路 7 2 は、第 2 の燃料フィルタ 2 2 の設置状態において水平に延在している。

[0045] 空気通路 7 1 は、複数の貫通穴 7 7 を有する。貫通穴 7 7 は、側壁 3 8 を貫通するように形成されている。貫通穴 7 7 は、ケース 3 1 内のダーティサイド空間 6 6 と、捕捉通路 7 2 とを連通する。貫通穴 7 7 は、キャップ 3 3 内において、キャップ 3 3 の下側端、すなわち開口端より上に開口している。貫通穴 7 7 は、水平方向に延びている。

[0046] 複数の貫通穴 7 7 は、周方向に沿って互いに離れて設けられている。複数の貫通穴 7 7 は、捕捉通路 7 2 に沿って分散的に配置されている。複数の貫通穴 7 7 は、ケース 3 1 の全周にわたって分散して配置されている。複数の貫通穴 7 7 は、周方向に沿って、過剰な偏りなくほぼ均等に分散している。この結果、捕捉通路 7 2 とケース 3 1 内の空洞とは、ケース 3 1 の周方向において複数の位置で連通している。これにより、捕捉通路 7 2 は、複数の貫通穴 7 7 を通して、ケース 3 1 の周方向に延びる広い範囲から空気を導入することができる。具体的には、捕捉通路 7 2 は、ケース 3 1 の全周にわたる範囲から空気を導入することができる。

[0047] 空気通路 7 1 は、導出通路 7 8 と、出口通路 7 9 とを有する。出口通路 7 9 は、収容部 5 3 内に形成されている。出口通路 7 9 は、収容部 5 3 を経由してリターンライン 1 7 および燃料タンク 2 に連通している。導出通路 7 8 は、側壁 3 4 内に形成されている。導出通路 7 8 は、カップ 3 2 の周方向における限られた角度範囲に開口するように形成されている。導出通路 7 8 は、径方向に延びている。導出通路 7 8 は、捕捉通路 7 2 と、出口通路 7 9 と

を連通する。導出通路 7 8 および出口通路 7 9 は、側壁 3 4 を貫通する通路を提供する。

[0048] 貫通穴 7 7、捕捉通路 7 2、導出通路 7 8、および出口通路 7 9 は、ケース 3 1 の上部に設けられている。貫通穴 7 7、捕捉通路 7 2、導出通路 7 8、および出口通路 7 9 は、カップ 3 2 の上部に設けられている。貫通穴 7 7、捕捉通路 7 2、導出通路 7 8、および出口通路 7 9 は、カップ 3 2 の開口端の近傍に設けられている。この配置は、ケース 3 1 の中における最低液面 FL を高くすることを可能とする。言い換えると、この配置は、ケース 3 1 の中における空気量を減らすことを可能とする。

[0049] 貫通穴 7 7 は最低液面 FL に沿って配置されている。貫通穴 7 7 の上端縁は、最低液面 FL と一致するように形成されている。第 2 の燃料フィルタ 2 2 の設置状態において、捕捉通路 7 2 の上端縁は、貫通穴 7 7 の上端縁と同じ高さ、またはより上に位置付けられている。導出通路 7 8 の上端縁は、捕捉通路 7 2 の上端縁と同じ高さ、またはより上に位置付けられている。出口通路 7 9 の上端縁は、導出通路 7 8 の上端縁と同じ高さ、またはより上に位置付けられている。これら上端縁の高さは、最低液面 FL より下に到達した空気を捕捉するために貢献する。

[0050] ケース 3 1 は、ケース 3 1 の上部に沿って周方向に延びる捕捉通路 7 2 を区画形成する。ケース 3 1 は、捕捉通路 7 2 に沿って分散的に配置されケース 3 1 の内部と捕捉通路 7 2 とを連通する複数の貫通穴 7 7 を区画形成する。ケース 3 1 は、捕捉通路 7 2 の一部から延び出す導出通路 7 8 を区画形成する。

[0051] 複数の貫通穴 7 7 および捕捉通路 7 2 は、導出通路 7 8 と、ケース 3 1 内の空洞との連通を確実に提供する。例えば、カップ 3 2 とキャップ 3 3 との周方向の位置が相対的にずれても、導出通路 7 8 は、複数の貫通穴 7 7 および捕捉通路 7 2 を経由して、ケース 3 1 内の空洞と確実に連通する。

[0052] 図 3 において、収容部 5 3 は、出口通路 7 9 を区画形成している。収容部 5 3 には、ブッシング 5 3 a が設けられている。ブッシング 5 3 a には、空

気排出通路 25 を提供する配管が接続される。収容部 53 は、導出通路 78 を含む空気排出通路 25 の出口部分を提供している。出口部分は、カップ 32 に設けられている。この配置は、キャップ 33 の自由な取り外しを可能とする。

[0053] 収容部 53 には、排出制御弁 26 およびオリフィス 27 が収容されている。排出制御弁 26 は、弁座 26a、弁体 26b、およびスプリング 26c を有する。弁座 26a は、収容部 53 に固定的に形成されている。弁体 26b は、収容部 53 内において軸方向に移動可能に収容されている。スプリング 26c は、弁体 26b を閉弁方向に付勢している。

[0054] オリフィス 27 は、収容部 53 内に装着されたボルト 27a に設けられている。オリフィス 27 は、小径の絞り通路によって提供されている。

[0055] 図 4 に図示されるように、捕捉通路 72 を区画する溝 74 は、リング 47 のための溝 45 と、連結機構 41 のためのおねじ 43 との間に設けられている。溝 45 の径方向内側面、すなわち底面と、おねじ 43 の谷部とは同じ円筒外面として広がっている。

[0056] 図 5 に図示されるように、側壁 38 には、複数の貫通穴 77 が形成されている。図中には、成形型 81 の一部が図示されている。複数の貫通穴 77 は、ダイカスト製法において、成形型 81 によって成形された面によって区画形成されている。成形型 81 は、型割面 82 において分割可能な二分割タイプの成形型である。成形型 81 の移動方向 MD は、型割面 82 に対して垂直である。

[0057] 図示の実施形態では、貫通穴 77 は、成形型 81 によって成形可能な面 77a、77b だけによって区画されている。貫通穴 77 は、成形型 81 を抜くことができる面だけによって区画されている。面 77a は、移動方向 MD に沿って広がる面である。面 77a は、成形型 81 を抜くために、やや外側に面するように傾斜する場合がある。面 77b は、移動方向 MD に面する面である。

[0058] この実施形態では、円筒状の側壁 38 に複数の貫通穴 77 が設けられる。

複数の貫通穴 77 は、ダイカスト製法において成形型 81 によって成形される。このため、複数の貫通穴 77 を簡単に形成することができる。

[0059] 図 1 に戻り、燃料供給装置 1 は、以下に説明されるように作動する。内燃機関を始動させるとき、内燃機関がクランキングされる。同時に、燃料ポンプ 5 が駆動される。フィードポンプ 6 が作動すると、フィードポンプ 6 は、燃料タンク 2 から燃料を吸入する。燃料は、第 1 の燃料フィルタ 21 および手動ポンプ 23 を通過して、フィードポンプ 6 に到達する。第 1 の燃料フィルタ 21 において燃料は濾過される。手動ポンプ 23 は、燃料供給装置 1 が組み立てられた後に操作されて、燃料を燃料タンク 2 から燃料供給装置 1 内に導入するために利用される。

[0060] フィードポンプ 6 は、燃料を高圧ポンプ 7 に供給する。燃料は、第 2 の燃料フィルタ 22 を通過して高圧ポンプ 7 に到達する。第 2 の燃料フィルタ 22 において燃料は再び濾過される。高圧ポンプ 7 は、燃料を噴射に適した高圧に加圧し、コモンレール 3 に供給する。コモンレール 3 は、複数の燃料噴射弁 4 に燃料を供給する。燃料噴射弁 4 は、対応する気筒に燃料を噴射する。これにより、内燃機関が始動され、内燃機関が継続的に運転される。燃料ポンプ 5 を停止させることにより、内燃機関を停止させることができる。燃料供給装置 1 における余剰燃料は、リターンライン 17 を経由して燃料タンク 2 に戻される。

[0061] 図 2 において、第 2 の燃料フィルタ 22 は、加圧ライン 14、15 において燃料をろ過する。第 2 の燃料フィルタ 22 のキャップ 33 内には、下が燃料通路に連通し、上が閉塞した袋状の空洞が区画形成される。この空洞には、空気が溜まることがある。この空洞には、燃料供給装置 1 が運転されている間中にも、空気が溜まることがある。

[0062] エレメント組立体 61 が交換されるとき、キャップ 33 がカップ 32 から外される。このとき、連結機構 41 によって、キャップ 33 は、カップ 32 の上に向けて移動する。キャップ 33 が外れると、カップ 32 の開口端の中には、エレメント組立体 61 が露出する。エレメント組立体 61 は、上方向

へ抜き出される。キャップ 33 を外す工程、およびエレメント組立体 61 を抜き出す工程の両方にわたって、燃料は、カップ 32 内に留まる。

[0063] 次に、新しいエレメント組立体 61 がカップ 32 内に挿入される。さらに、キャップ 33 が、カップ 32 の上からカップ 32 の開口端を閉じるように装着される。このとき、キャップ 33 は、上から下に向けて、カップ 32 内にねじ込まれる。キャップ 33 のねじ込み量は、フランジ 36 がカップ 32 の開口端に接触することによって規定される。このようなキャップ 33 が再装着された後も、ケース 31 内には空気が溜まる。

[0064] ケース 31 内に空気が存在する状態で燃料ポンプ 5 が駆動されると、第 2 の燃料フィルタ 22 には中間圧力の燃料が供給される。ケース 31 内が中間圧力に加圧されると、排出制御弁 26 が開く。導出通路 78 と出口通路 79 に空気が流れる場合、オリフィス 27 は空気が通過することを許容する。オリフィス 27 は、比較的多い流量の空気を許容する。導出通路 78 と出口通路 79 に燃料が流れる場合、オリフィス 27 は燃料に対して高い流路抵抗を示し、燃料の流量を抑制する。

[0065] 空気が、複数の貫通穴 77 のうちのいずれかひとつの貫通穴 77 の上端縁より下にある場合、空気は、その貫通穴 77 を通して捕捉通路 72 に流れ出る。空気は、捕捉通路 72 内を通して導出通路 78 に到達する。捕捉通路 72 は、周方向に沿って長く延びているから、導出通路 78 の位置に対してキャップ 33 の周方向位置がずれても、空気通路 71 が確実に形成される。

[0066] ケース 31 内の空気は、ケース 31 内の燃料の液面が最低液面 FL を上回るまで排出される。最低液面 FL はエレメント 63 の上端面 64 より上に設定されているから、エレメント 63 への空気の侵入が抑制される。燃料の液面が変動すると、一部の貫通穴 77 を通して空気が捕捉通路 72 に流れ込む。この空気は捕捉通路 72 を通して導出通路 78 に流れ、排出される。この結果、ケース 31 内の燃料の液面は、最低液面 FL を上回るように推移する。

[0067] 以上に述べた実施形態によると、改良された第 2 の燃料フィルタ 22 が提

供される。第2の燃料フィルタ22は、ケース31内の広い範囲から空気を排出することができる。第2の燃料フィルタ22は、ケース31の全周から空気を排出することができる。

[0068] カップ32とキャップ33とが内外二重に配置された側壁34および側壁38を有する場合であっても、第2の燃料フィルタ22は、空気通路71を確実に形成することができる。カップ32とキャップ33とが周方向に関してずれることがあっても、導出通路78をケース31内に連通させることができる。

[0069] 第2の燃料フィルタ22に接続される固定的な配管は、カップ32だけに接続される。すなわち、加圧ライン14を提供する配管は、燃料入口51に連通するためにカップ32に設けられた接続部分に接続される。加圧ライン15を提供する配管は、燃料出口52に連通するためにカップ32に設けられた接続部分に接続される。さらに、空気排出通路25を提供する配管は、空気通路71に連通するために収容部53の接続部分（ブッシング53a）に接続される。第2の燃料フィルタ22は、これらの固定的な配管を連結状態に維持したままで、キャップ33を外すことができる。言い換えると、これらの固定的な配管を連結状態に維持したままで、エレメント組立体61を交換することができる。しかも、最低液面FLがケース31内の比較的高い位置に位置づけられるように、空気を排出することができる。

[0070] 複数の貫通穴77はダイカスト製法によって形成することができる。よって、低コストで、空気の排出性能が改良された第2の燃料フィルタ22を提供することができる。さらに、複数の貫通穴77は、二分割型の成形型81によって成形することができる。

[0071] 第2実施形態

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。上記実施形態では、図5に図示されるように、面77bをもつ貫通穴77が用いられている。これに代えて、図6に図示されるように、この実施形態では、成形型の移動方向MDに沿って広がる面77aだけで貫通穴77が区画形

成される。成形型 281 は、移動方向 MD に沿って広がる成形面によって貫通穴 77 を成形する。

[0072] 第 3 実施形態

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。上記実施形態では、図 5 または図 6 に図示されるように、成形型 81、281 を用いて貫通穴 77 が成形されている。これに代えて、成形型を用いることなく貫通穴が形成されてもよい。

[0073] 図 7 に図示されるように、この実施形態でも、側壁 38 には複数の貫通穴 377 が設けられている。複数の貫通穴 377 は、側壁 38 に対して放射状に延びている。貫通穴 377 は、側壁 38 の径方向外側から、ドリルによって形成することができる。

[0074] 他の実施形態

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品および／または要素の組み合わせに限定されない。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品および／または要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品および／または要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示されるいくつかの技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含むものと解されるべきである。

[0075] 上記実施形態では、捕捉通路 72 は、ケース 31 内空洞の全周を囲む環状通路である。これに代えて、捕捉通路 72 は、ケース 31 内空洞の外周の一部に沿って延びるように形成されてもよい。例えば、捕捉通路 72 は、ケース 31 の半周分にだけ設けられてもよい。この場合も、捕捉通路 72 は、ケース 31 内における最低液面 FL に沿って形成される。さらに、捕捉通路 7

2 に沿って、複数の貫通穴 7 7、3 7 7 が設けられる。

[0076] 上記実施形態では、オリフィス 2 7 を提供するためのプラグを空気排出通路 2 5 に設けている。これに代えて、空気排出通路 2 5 に、または排出制御弁 2 6 などの部品に、オリフィス 2 7 として機能する小さい通路を設けてもよい。また、上記実施形態では、排出制御弁 2 6 およびオリフィス 2 7 は、第 2 の燃料フィルタ 2 2 のカップ 3 2 に設けられている。これに代えて、排出制御弁 2 6 および／またはオリフィス 2 7 は、第 2 の燃料フィルタ 2 2 とは別体の部品として設けられてもよい。

[0077] 上記実施形態では、カップ 3 2 およびキャップ 3 3 は、金属製である。これに代えて、カップ 3 2 およびキャップ 3 3 は、樹脂製としてもよい。

[0078] 上記実施形態では、空気通路 7 1 (7 7、7 2、7 8、7 9) は、第 2 の燃料フィルタ 2 2 の通常設置状態において水平に並ぶように配置されている。これに代えて、空気通路 7 1 を構成する複数の通路 7 7、7 2、7 8、7 9 の上端縁が、この順序で徐々に高くなるように配置されてもよい。また、後段の通路、例えば通路 7 8、7 9 が、前段の通路よりも上に配置されてもよい。このような構成は、捕捉通路 7 2 に捕捉された空気をオリフィス 2 7 に到達しやすくする。例えば、収容部 5 3 を図示される実施形態よりも上に設けることによって、出口通路 7 9 をカップ 3 2 の開口端より上に位置づけてもよい。

[0079] 上記実施形態では、カップ 3 2 の側壁 3 4 を外側筒部とし、キャップ 3 3 の側壁 3 8 を内側筒部として配置した。これに代えて、カップ 3 2 の側壁 3 4 を内側筒部とし、キャップ 3 3 の側壁 3 8 を外側筒部としてもよい。この場合、内側筒部としての側壁 3 4 に貫通穴 7 7 が形成される。

[0080] 上記実施形態では、連結機構 4 1 としてねじ機構が採用されている。これに代えて、多様な機械的な連結機構を採用することができる。例えば、カップ 3 2 とキャップ 3 3 とを中央に配置されたセンタボルトによって締め付けるセンタボルト連結機構を採用してもよい。また、カップ 3 2 とキャップ 3 3 とを、それらの外側に装着された締め付けクランプによって締め付けるク

ランプ連結機構を採用してもよい。

[0081] 上記実施形態では、エレメント 63 は軸流型の濾材である。これに代えて、径方向に燃料が流れる濾材を採用してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 燃料をろ過するエレメント（63）と、
- 前記エレメントを収容するとともに、前記エレメントを通過するように燃料を流す通路を区画形成するケース（31）であって、前記エレメントを交換するためにカップ（32）とキャップ（33）とに分離可能であり、さらに、前記ケースの上部に沿って周方向に延びる捕捉通路（72）、前記捕捉通路に沿って分散的に配置され前記ケースの内部と前記捕捉通路とを連通する複数の貫通穴（77、377）、および前記捕捉通路の一部から延び出す導出通路（78）を区画形成するケース（31）とを備える燃料フィルタ。
- [請求項2] さらに、前記導出通路を含む空気排出通路（25）に設けられ、前記空気排出通路における圧力が燃料供給装置の作動状態を示す作動圧力を下回るとき閉じ、前記空気排出通路における圧力が前記作動圧力を上回るとき開く排出制御弁（26）と、
- 前記空気排出通路に設けられ、空気を通しやすく、液体の前記燃料の通過を抑制するオリフィス（27）とを備える請求項1に記載の燃料フィルタ。
- [請求項3] 前記捕捉通路（72）が、前記カップと前記キャップとの間に区画形成された請求項1または請求項2に記載の燃料フィルタ。
- [請求項4] さらに、前記カップと前記キャップとを連結する連結機構（41）と、
- 前記カップと前記キャップとの間をシールするシール機構（44）とを備える請求項1から請求項3のいずれかに記載の燃料フィルタ。
- [請求項5] 前記捕捉通路（72）が、前記連結機構と前記シール機構との間に設けられた請求項4に記載の燃料フィルタ。
- [請求項6] 前記カップが、
- 前記エレメントによって濾過される前の燃料を導入する燃料入口（51）と、

前記エレメントによって濾過された後の燃料を排出する燃料出口（５２）と、

前記導出通路を含む空気排出通路の出口部分（５３）とを備える請求項１から請求項５のいずれかに記載の燃料フィルタ。

[請求項７] 前記カップが、燃料のための固定的な配管（１４、１５、２５）を接続するための複数の接続部（５１、５２、５３）のすべてを備え、
前記キャップが、前記配管を分離することなく前記カップから分離可能である請求項１から請求項６のいずれかに記載の燃料フィルタ。

[請求項８] 前記ケースが、外側筒部としての側壁（３４）、前記外側筒部の内側に配置される内側筒部としての側壁（３８）、前記外側筒部と前記内側筒部とを連結する連結機構（４１）、および前記外側筒部と前記内側筒部との間をシールするシール機構（４４）を備えており、

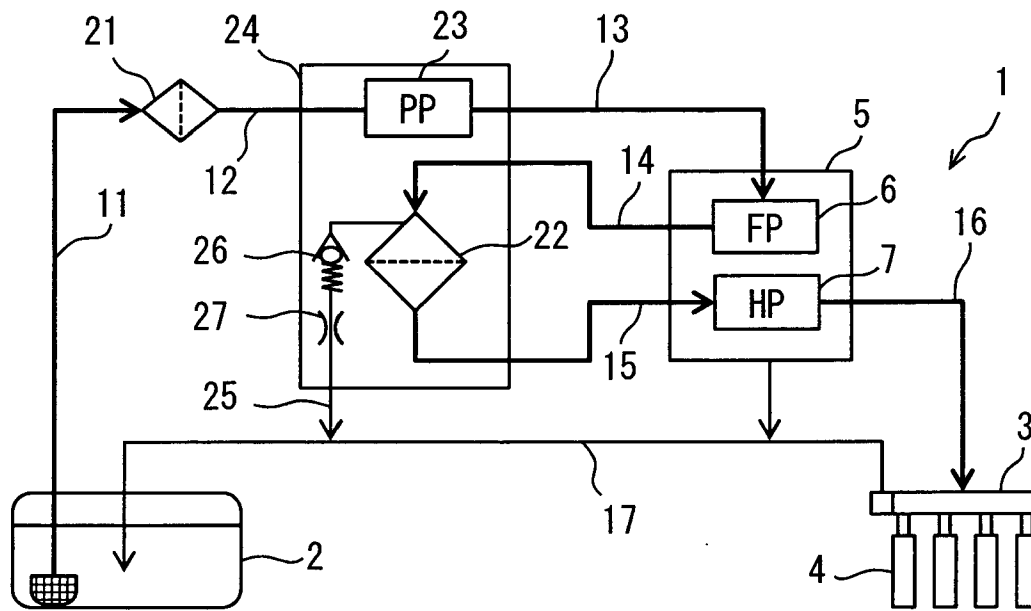
前記捕捉通路（７２）が、前記外側筒部と前記内側筒部との間であって、かつ、前記連結機構と前記シール機構との間に形成されており、

前記貫通穴が、前記内側筒部を貫通して形成されており、

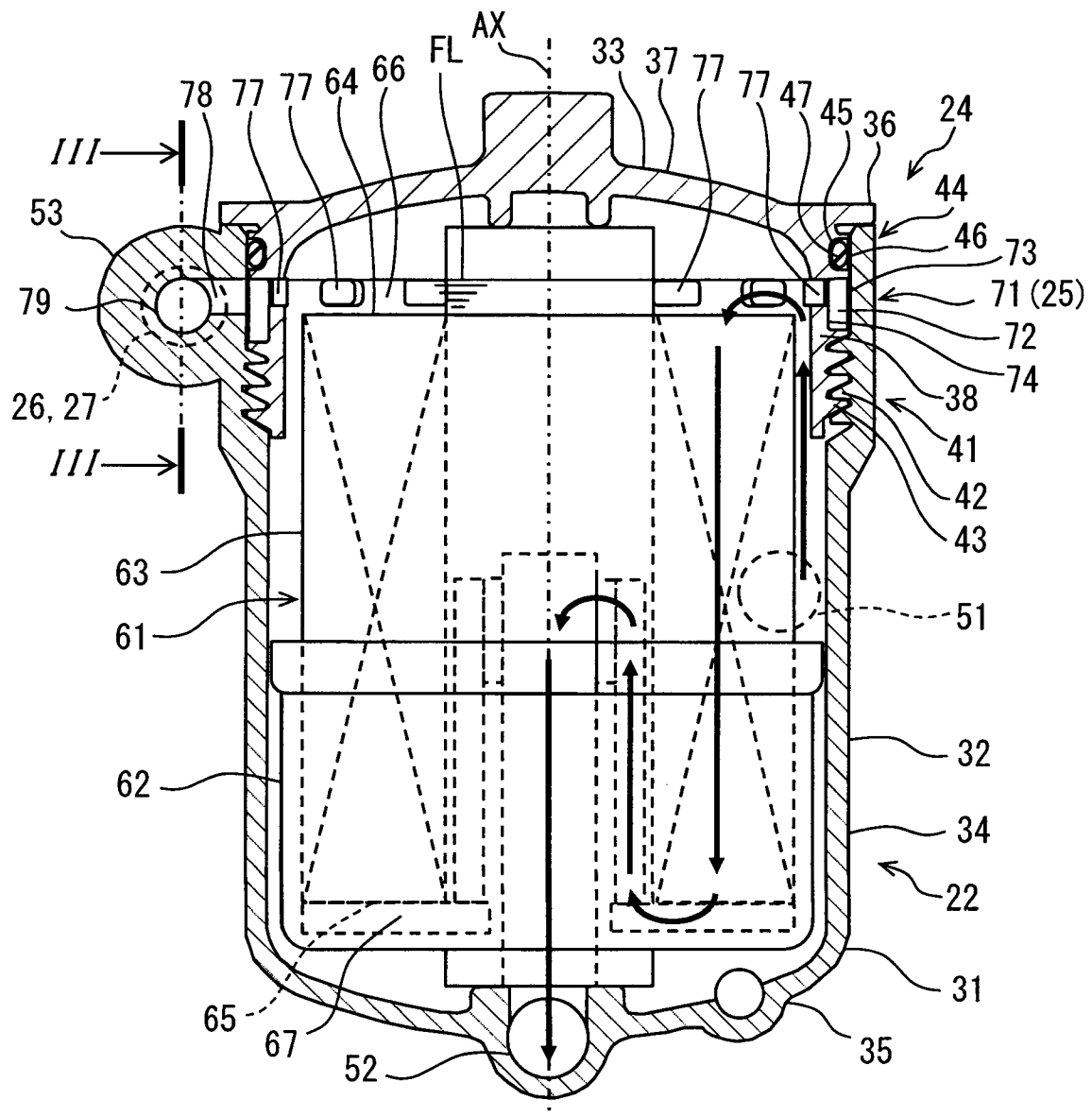
前記導出通路が、前記外側筒部を貫通して形成されている請求項１に記載の燃料フィルタ。

[請求項９] 前記貫通穴が、成形型（８１、２８１）によって成形された面によって区画形成されている請求項１から請求項８のいずれかに記載の燃料フィルタ。

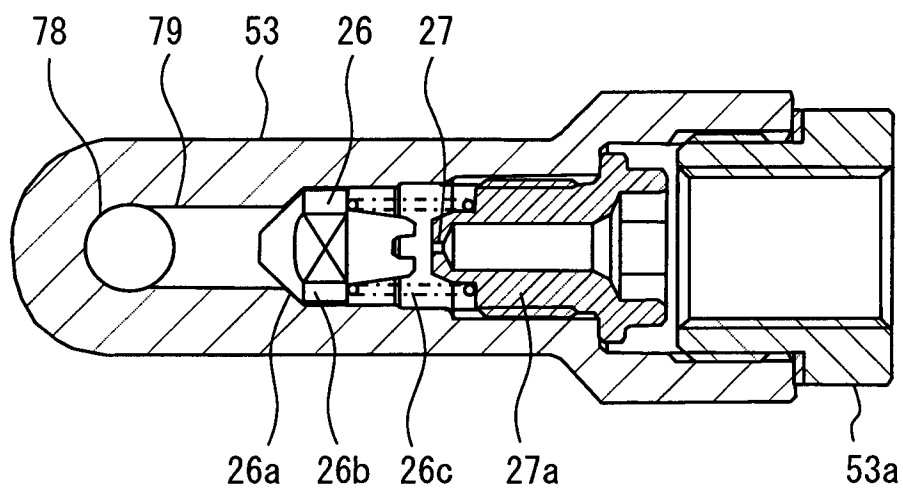
[図1]



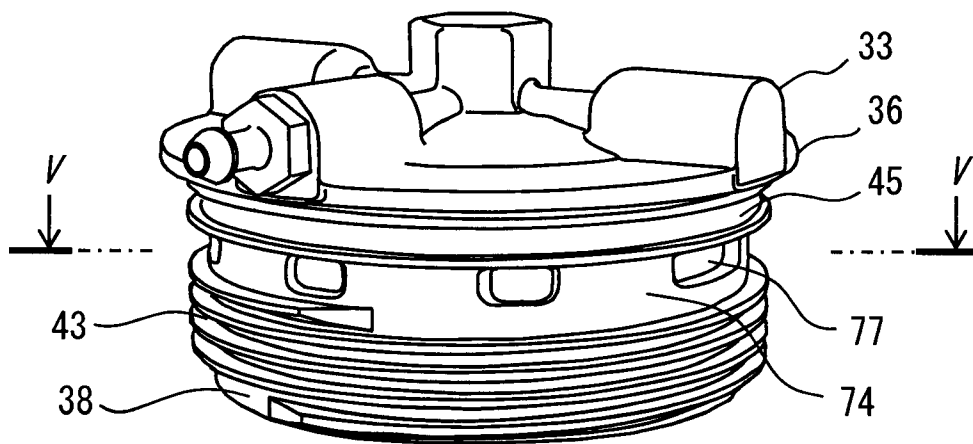
[図2]



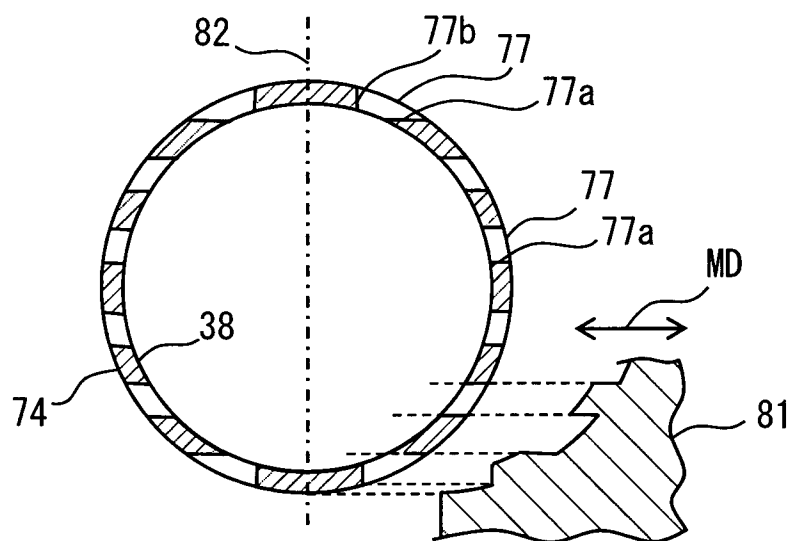
[図3]



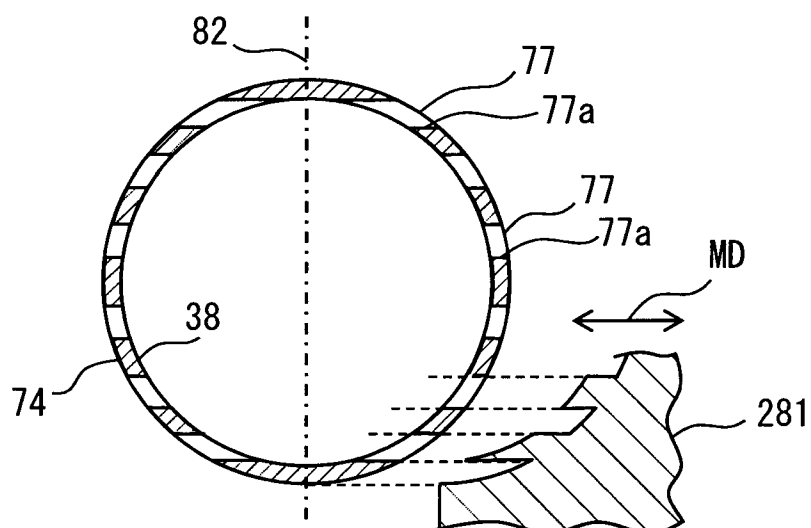
[図4]



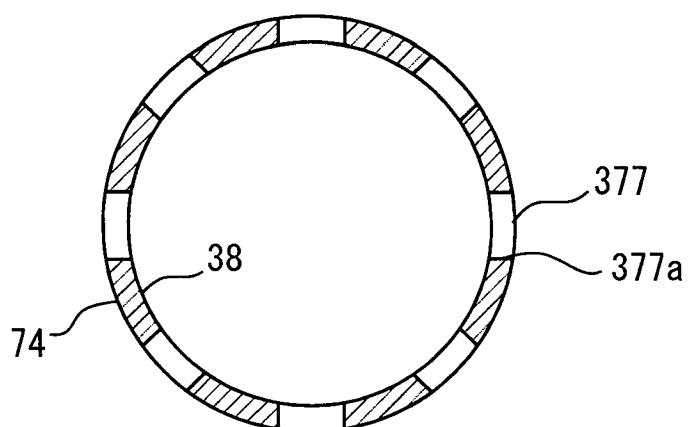
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M37/22(2006.01)i, B01D24/00(2006.01)i, B01D29/00(2006.01)i, B01D29/11(2006.01)i, B01D35/02(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M37/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M37/22, B01D24/00, B01D29/00, B01D29/11, B01D35/02, F02M37/00, F02M37/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-154223 A (Denso Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0024] to [0069]; fig. 4 & CN 102606358 A	1-9
A	JP 2009-298347 A (FTS Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0029] to [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 April 2016 (19.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000648

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 186455/1987 (Laid-open No. 91068/1989) (Komatsu Ltd.), 15 June 1989 (15.06.1989), pages 4 to 5; fig. 2 (Family: none)	1-9
A	DE 10019784 A1 (ROBERT BOSCH GMBH), 25 October 2001 (25.10.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/22(2006.01)i, B01D24/00(2006.01)i, B01D29/00(2006.01)i, B01D29/11(2006.01)i, B01D35/02(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i, F02M37/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/22, B01D24/00, B01D29/00, B01D29/11, B01D35/02, F02M37/00, F02M37/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-154223 A (株式会社デンソー) 2012.08.16, 段落 [0024] - [0069]、図4 & CN 102606358 A	1-9
A	JP 2009-298347 A (株式会社F T S) 2009.12.24, 段落 [0029] - [0035]、図1 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願62-186455号(日本国実用新案登録出願公開1-91068号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小松製作所) 1989.06.15, 第4頁-第5頁、第2図 (ファミリーなし)	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

19.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木村 麻乃

3G

4030

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	DE 10019784 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2001.10.25, 全文、全図(ファミリーなし)	1-9