

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4335172号
(P4335172)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.	F I
BO1D 35/02 (2006.01)	BO1D 35/02 E
BO1D 24/00 (2006.01)	BO1D 29/08 510A
FO1M 11/03 (2006.01)	BO1D 29/08 520A
	BO1D 29/08 540B
	FO1M 11/03 A

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-148008 (P2005-148008)	(73) 特許権者	597102967 シアトルキャタライザーラボラトリー株式会社 東京都世田谷区喜多見1-23-8
(22) 出願日	平成17年5月20日(2005.5.20)	(73) 特許権者	599160893 ▲高▼橋 俊明 茨城県鹿嶋市志崎154-7
(65) 公開番号	特開2006-320861 (P2006-320861A)	(73) 特許権者	596005001 都田 昌之 山形県米沢市東2丁目7の139
(43) 公開日	平成18年11月30日(2006.11.30)	(74) 代理人	100088096 弁理士 福森 久夫
審査請求日	平成20年3月14日(2008.3.14)	(72) 発明者	都田 昌之 山形県米沢市東2丁目7の139

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】劣化制御オイルフィルタ及びシステム並びに方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体の底部中央に接続されて該筐体内に潤滑油を吐出する入油管と、該入油管を避けるように前記筐体の底部に接続された出油管と、前記入油管から前記筐体の上方に向けて吐出された潤滑油の圧力によって前記筐体上方中央が盛り上がりつつ全体が攪拌され且つ潤滑油が筐体内を循環するように前記筐体内に上部に空間を存して設けられた鉍石粒とを備えていることを特徴とする劣化抑制オイルフィルタ。

【請求項2】

前記鉍石粒にはマンガン、ニッケル乃至鉄含有のものが用いられていることを特徴とする請求項1に記載の劣化抑制オイルフィルタ。

【請求項3】

前記筐体は大気から隔絶されていることを特徴とする請求項1又は2記載の劣化抑制オイルフィルタ。

【請求項4】

ラインからのオイルを貯めるオイルタンクと、

筐体の底部中央に接続されて該筐体内に潤滑油を吐出する入油管と、該入油管を避けるように前記筐体の底部に接続された出油管と、前記入油管から前記筐体の上方に向けて吐出された潤滑油の圧力によって前記筐体上方中央が盛り上がりつつ全体が攪拌され且つ潤滑油が筐体内を循環するように前記筐体内に上部に空間を存して設けられた鉍石粒とを備えている劣化抑制オイルフィルタと、

オイルタンクからオイルを、前記劣化抑制オイルフィルタを介して循環させるためのポンプと、
を有することを特徴とする劣化抑制オイルシステム。

【請求項 5】

全体の系が大気から隔絶されていることを特徴とする請求項 4 記載の劣化抑制オイルシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関等に用いられる潤滑油中のスラッジを除去するオイルフィルタに関し、特に、酸化等による潤滑油の劣化抑制並びにオイル中の溶存酸素の減少機能を有するオイルフィルタ及びシステム並びに方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

【特許文献 1】特開 2001 - 137623 号公報

【0003】

内燃機関等には、潤滑油中からスラッジ等の浮遊物を除去するオイルフィルタが用いられている。

【0004】

以下に図を用いて特許文献 1 記載のオイルフィルタの構造及び使用される環境について説明する。

20

【0005】

図 6 に示すように、潤滑油使用装置 1 には、潤滑油を循環させるポンプ 2 及び潤滑油を浄化するオイルフィルタ 3 とが耐熱・耐油性の材料により形成された配管（又はホース等）を構成する入油管 4 及び出油管 5 により接続されている。

【0006】

潤滑油使用装置 1 は、例えば、ガソリンエンジン或いはディーゼルエンジン等の内燃機関 6 と、潤滑油を冷却させるオイルクーラー或いはラジエター等の冷却装置 7 とにより構成されている。潤滑油は、内燃機関 6 内のピストンとシリンダのような各摺動面の摺動抵抗を減らすと共に摺動面の削れを防止すると共に、内燃機関 6 の過熱を防止するための冷却媒体としても用いられる。ポンプ 2 は、潤滑油使用装置 1 から排出された潤滑油を、オイルフィルタ 3 を介して潤滑油使用装置 1 に戻すように循環させている。

30

【0007】

オイルフィルタ 3 は、図 5 に示すように、筐体 8 の中に、入油側有孔仕切板 9 と出油側有孔仕切板 10 とで仕切られた鉱石粒室 11 が形成されている。この鉱石粒室 11 には、多数の緑泥片岩の鉱石粒 12 が充填されている。

【0008】

入油側有孔仕切板 9 及び出油側有孔仕切板 10 は、例えば、潤滑油を通過させることができると共に緑泥片岩の鉱石粒 12 を鉱石粒室 11 から流出しないように寸法を決定した貫通孔が設けられた鋼板、或いは、貫通孔と同様に潤滑油を通過させることと鉱石粒 12 が流出しないことを両立するように寸法が決定された網目を有する金網等である。なお、貫通孔或いは網目の数は任意であって、例えば、潤滑油を通過させる際の負荷抵抗を減少させるために仕切板の全面に多数の貫通孔を設けても良いし、鉱石粒 12 を閉じこめることを優先する場合には必要最小限の数の貫通孔であるように、例えば、2 個あるいは 3 個としても良い。

40

【0009】

また、オイルフィルタ 3 に接続された入油管 4 と出油管 5 とは、入油側有孔仕切板 9、出油側有孔仕切板 10、鉱石粒 12 の交換のために、脱着可能な構成である。

【0010】

入油管 4 は筐体 8 の上部中央から鉱石粒室 11 を貫通して入油管口 4a を下向きとした

50

まま入油側有孔仕切板 9 の下方から潤滑油を吐出する。出油管 5 は入油管 4 を取り巻くように筐体 8 の上部を塞ぎ、入油側有孔仕切板 9、鉍石粒室 1 1 (内の鉍石粒 1 2)、出油側有孔仕切板 1 0 を通過して内燃機関 6 へと潤滑油を供給する。

【 0 0 1 1 】

この際、入油管 4 の入油管口 4 a から筐体 8 の内底面に向けて吐出された潤滑油は、入油側有孔仕切板 9 の下方空間を形成する入油圧調整室 1 3 にて油圧が調整されて、入油側有孔仕切板 9 の入油面を均等に押し、入油側有孔仕切板 9 に設けられた貫通孔または網目等を通過する。

【 0 0 1 2 】

その入油側有孔仕切板 9 を通過した潤滑油は、鉍石粒室 1 1 に入り劣化抑制濾過層を構成する鉍石粒 1 2 の隙間を通過した後、出油側有孔仕切板 1 0 に設けられた貫通孔または網目等を通過して出油管 5 から排出される。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

ところで、上記した従来のオイルフィルタは、各仕切板 9 , 1 0 に挟まれた鉍石粒室 1 1 内の鉍石粒 1 2 は限られた空間内に密集して設けられているため、潤滑油が流れる際にも鉍石粒 1 2 は略同一位置に留まっていることとなる。

【 0 0 1 4 】

これにより、鉍石粒 1 2 の表面積は設置初期から略一定であり、スラッジ等の浮遊物の除去量が少ないうえ潤滑油の酸化抑制効果も少ないという問題が生じていた。

20

【 0 0 1 5 】

また、鉍石粒室 1 1 内を通過する潤滑油は、片道の一方にのみ流れて濾過されるため、鉍石粒室 1 1 の高さを確保しないと十分な濾過効果を確保することができず、潤滑油の酸化抑制効果も少ないという問題が生じていた。

【 0 0 1 6 】

本発明は、潤滑油中の汚濁物質及び浮遊物質等の浄化効果の向上並びに潤滑油の酸化抑制効果の向上を実現することができる劣化抑制オイルフィルタ及びシステムを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 1 7 】

上述の目的を達成するため、請求項 1 に記載した本発明の劣化抑制オイルフィルタは、筐体の底部中央に接続されて該筐体内に潤滑油を吐出する入油管と、該入油管を避けるように前記筐体の底部に接続された出油管と、前記入油管から前記筐体の上方に向けて吐出された潤滑油の圧力によって前記筐体上方中央が盛り上がりつつ全体が攪拌され且つ潤滑油が筐体内を循環するように前記筐体内に上部に空間を存して設けられた鉍石粒とを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の劣化抑制オイルフィルタは、前記鉍石粒にはマンガン、ニッケル乃至鉄など含有のものが用いられていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の劣化抑制オイルフィルタは、前記筐体は大気から隔絶されていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の劣化抑制オイルシステムは、

ラインからのオイルを貯めるオイルタンクと、

筐体の底部中央に接続されて該筐体内に潤滑油を吐出する入油管と、該入油管を避けるように前記筐体の底部に接続された出油管と、前記入油管から前記筐体の上方に向けて吐出された潤滑油の圧力によって前記筐体上方中央が盛り上がりつつ全体が攪拌され且つ潤滑油が筐体内を循環するように前記筐体内に上部に空間を存して設けられた鉍石粒とを備

50

えている劣化抑制オイルフィルタと、

オイルタンクからオイルを、前記劣化抑制オイルフィルタを介して循環させるためのポンプと、

を有することを特徴とする。

【0021】

請求項5に記載の劣化抑制オイルシステムは、全体の系が大気から隔絶されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

請求項1に記載の劣化制御オイルフィルタによれば、潤滑油が筐体内の上下に循環するため、鉱石粒による濾過機能距離を長く確保することができ、潤滑油中に含まれる汚濁物質及び浮遊物質等の浄化効果の向上並びに潤滑油或いは作動オイルの酸化抑制効果の向上を実現することができる。

10

【0025】

請求項2に記載の劣化制御オイルフィルタによれば、マンガン含有の鉱石粒を用いることにより、潤滑油中の溶存酸素を効率よく減少させることができる。

請求項3に記載の劣化抑制オイルフィルタによればオイルの劣化をさらに抑制することができる。

請求項4に記載のオイル劣化抑制システムによれば、オイルの劣化を効率的に抑制することができる。

20

請求項5に記載のオイル劣化抑制システムによれば、オイルの劣化をより一層抑制することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の最良の実施の形態に基づいて説明する。図1は本形態の劣化制御オイルフィルタの断面図、図2はMn含有の鉱石粒とMn非含有の構成粒との溶存酸素の減少割合を示す比較グラフ図、図3は本形態の劣化制御オイルフィルタの配置例のブロック図である。

【0027】

図3において、潤滑油使用装置21には、潤滑油を循環させるポンプ22及び潤滑油を浄化するオイルフィルタ23とが耐熱・耐油性の材料により形成された配管（又はホース等）を構成する入油管24及び出油管25により接続されている。

30

【0028】

この系において、少なくとも潤滑油は大気から隔絶されている。系全体を大気から隔絶することが好ましい。これにより酸素、水分の混入を防止できる。

オイルが大気と接触していると大気中の酸素、水分は徐々にオイル相中に溶解していく。オイル相に溶解した酸素、水分がオイルを酸化してオイルを劣化させる。また、一旦劣化が始まると劣化の連鎖反応が起こり、次々と酸化が進行する。従って、劣化の連鎖の引き金となる初期酸化を防止することにより劣化を抑制する。

また、酸化によってオイル分子はフリーラジカルを持ち、熱が加わると熱重合反応によって劣化が開始する。大気から隔絶することによりかかるメカニズムを抑制してオイルの劣化を抑制する。

40

【0029】

潤滑油使用装置21は、例えば、ガソリンエンジン或いはディーゼルエンジン等の内燃機関26と、潤滑油を冷却させるオイルクーラー或いはラジエーター等の冷却装置27とにより構成されている。潤滑油は、内燃機関26内のピストンとシリンダのような各摺動面の摺動抵抗を減らすと共に摺動面の削れを防止すると共に、内燃機関26の過熱を防止するための冷却媒体としても用いられる。ポンプ22は、潤滑油使用装置21から排出された潤滑油を、オイルフィルタ23を介して潤滑油使用装置21に戻すように循環させている。

50

【 0 0 3 0 】

オイルフィルタ 2 3 は、図 1 に示すように、蓋体 2 8 によって大気と隔離された筐体 2 9 の内部に、多数の鉱石粒 3 0 を設けた鉱石粒室 3 1 が形成されている。この鉱石粒室 3 1 は、筐体 2 9 の内部上方に空間を存するように設けられている。

【 0 0 3 1 】

入油管 2 4 は筐体 2 9 の下部中央に接続されており、下方から上方に向けて潤滑油を吐出する。また、入油管 2 4 の入り口には鉱石粒が筐体 2 9 から流出しないように適切な目の大きさの金網が設置されている。出油管 2 5 は筐体 2 9 の下部に入油管 2 4 を避けるように接続されており、入油管 2 4 から上方に向けて吐出された潤滑油が上下に往復した後 10 に内燃機関 2 6 へと潤滑油を供給する。また、同様に 出油管 2 5 と筐体 2 9 の接合部分には 鉱石粒が筐体 2 9 から流出しないように適切な目の大きさの金網が設置されている。

【 0 0 3 2 】

この際、入油管 2 4 から筐体 2 9 の上方に向けて吐出された潤滑油は、その圧力により上方中央の鉱石粒 3 0 が盛り上がり、鉱石粒 3 0 の全体が攪拌されるようになっている。すなわち、内部上方に空間が設けられているため鉱石粒は流動化し、上方に向かって噴射する。

【 0 0 3 3 】

したがって、鉱石粒 3 0 は、その攪拌時に割れたり、削られたりして微粉化することによって表面積が広く確保され、潤滑油中の汚濁物質及び浮遊物質等の浄化効果を向上することができるばかりでなく、潤滑油中に含まれる酸素（溶存酸素）を減少させることが 20 できる。

すなわち、潤滑油を筐体 2 9 内に導入すると、鉱石粒 3 0 の Mn などの成分が潤滑油内に溶解する。溶解した Mn などの成分は潤滑油内の酸素と反応して酸化物を生成する。これにより潤滑油内の酸素は除去される。オイルの劣化の最大の原因はオイル内に溶解した溶存酸素であるため酸素の除去によりオイルの劣化を抑制することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

このように、溶存酸素の除去は、吸着による除去ではなく、酸化させることにより酸素を除去するものと考えられる。すなわち、金属酸化物を生成させて除去するものと考えられる。なお、Mn、Fe、Ni、Ca などの溶解を促進し、また、酸化反応を促進するために、オイルフィルタ 2 3 内においてオイル乃至鉱石粒 3 0 を加熱してもよい。吸着による除去の場合は加熱により吸着したガスは脱離するため除去効果は低減するが、本発明では酸化による除去のため加熱によって除去効果は促進される。なお、加熱によりオイルの酸化も促進されるが、両者のバランス上 Mn などの酸化が優勢になり、酸素の除去効果が 30 達成される。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、上述したオイルフィルタ 2 3 を組み込んだオイル劣化抑制システムの概念図である。

ラインからのオイルを貯めるオイルタンク 4 0 と、劣化抑制オイルフィルタ 2 3 と、オイルタンク 4 0 からオイルを、劣化抑制オイルフィルタ 2 3 を介して循環させるためのポンプ 2 2 と、を有している。 40

オイルタンク 4 0 と劣化抑制オイルフィルタ 2 3 との間にはスラッジを除去するためのフィルタが設けられている。

【 0 0 3 6 】

本例では、オイルタンク 4 0 は大気から隔離されている。そのため、外部から水分、酸素がオイルタンク 4 0 中のオイルに混入することが防止されている。なお、システム全体を大気から隔離することが好ましい。また、オイルタンク 4 0 の周囲に冷却手段を設けておき、オイルタンク 4 0 内のオイルを冷却することが好ましい。

【 0 0 3 7 】

ここで、鉱石粒 3 0 は、緑泥片岩を破砕したマンガン（Mn）などを含有の鉱石粒である。緑泥片岩は、岩質が泥岩質であり、例えば、三波変成岩に含まれている。三波変成岩 50

は、鉱物学上では炭素系天然石に分類され、属種は石墨片岩あるいは絹雲母岩とされており、1つの岩石に異質の岩石である緑泥片岩がサンドイッチ状に挟まれそれに石墨が微妙に化合した構成である。

【0038】

また、三波変成岩は、日本で最も古いと言われる古生層の地層から算出される断層粘土の集合体からなる鉱石である。三波変成岩の如き変成岩とは、既存の岩石が地殻の内部にて熱、圧力、火成岩の貫入等による作用を受けて別の岩石となったものであり、その生成された過程により、接触変成岩（熱変成岩）と広域変成岩とに分類される。

【0039】

主に熱の影響により生成されたものが接触変成岩であり、広範囲に渡り主に圧力或いは圧力と熱の影響により生成されたものが広域変成岩と呼ばれる。三波変成岩は広域変成岩に分類される。

【0040】

広域変成岩では、地殻の偏圧下にて変成作用が行われて鉱物組成の異なる薄層が片状に形成される。地殻の偏圧下にて広域変成岩の片状の薄層には無数に発達した劈開が生成され、その劈開に沿って再結晶作用が行われる。結晶の成長方向は、劈開に平行方向であるか、地殻の偏圧方向である。

【0041】

緑泥片岩は、一般的に上記のように泥岩質であることから水あるいは潤滑油の如き液体に溶けやすい（軟質である）という性質を有している。このため、従来は水に溶けやすい緑泥片岩をそのまま水質浄化等に用いることは非常識と考えられており、水に溶けにくい焼結体であるセラミック粒、花崗岩である麦飯石粒、あるいは、花崗岩であるトルマリソ粒等を水質浄化等に用いる研究が行われていた。

【0042】

また、緑泥片岩は、成分として炭素、磁鉄鉱、硫磁鉄鉱等と共に、2価鉄と3価鉄とを約3：1の比率にて含んでおり、炭素を媒介として酸化作用と還元作用を反復することができる。また、3価鉄のイオンはマイナス電荷を得て2価鉄のイオンになり、その際には771mVのエネルギーを発生し、逆に、2価鉄のイオンはエネルギーを得て3価鉄のイオンになり、その際にマイナス電荷（マイナスイオン）を放出する作用が知られている。マイナス電荷の動きは電流であることから磁力線を発生する。

【0043】

一般的に取石地から掘り出されたばかりの緑泥片岩中の2価鉄及び3価鉄は、酸化が進んでいない不安定な状態であり、掘り出されて周囲の空気（酸素）と触れることにより徐々に周囲の酸素を取り込んで安定な酸化鉄になると考えられる。一般的に鉄の酸化は、2価鉄と酸素が結合してFeOとなり、3価鉄が酸素と結合してFe₂O₃になるわけであるが、例えば、2価鉄が酸化される際には、まず、2価鉄が酸化され、その2価鉄の酸化物に対してさらに酸化が進むと、3価鉄の酸化物が生成されると考えられる。その2価鉄酸化物から3価鉄酸化物が生成される際には、上記したように、2価鉄のイオンが3価鉄のイオンになる際にマイナス電荷（マイナスイオン）を放出する作用を行っていると考えられる。

【0044】

また、上記の鉄の酸化が行われる際には、周囲から酸素を取り込むので、周囲の物質（酸素を含む空気、液体または固体等）を還元していると考えられる。また、本発明に用いる緑泥片岩は、上記したように磁気（磁力線）等を発生することから、水の分子のクラスター規模を大きくすることができ、その結果、油分と水分間の結合を弱くするので、水分と結合して容器等の壁面に付着した油分を壁面から乖離させたり、油分と水分が混合して乳化した液体を再び油分と水分に分離させる（分離度を高める）という性質を有している。

【0045】

また、本発明に用いる緑泥片岩は、上記した再結晶作用等により、貫通孔の連続多孔質形状を有しており、0.7μm～40μm程度の微粉末にしても多孔質形状を失わないと

10

20

30

40

50

いう特質を有している。従って、貫通孔であることから浮遊物等により孔が目詰まりしづらく、有機物質を分解する微生物のコロニーを作りやすい。また、単位容積当たりの表面積が広く1cc中に2700平方メートル～3500平方メートルを有している。そのため、浄化等を行う際の吸着面積が広い。さらに、本発明に用いる緑泥片岩の粉末を水中に添加した場合には、上記した緑泥片岩のマイナスイオン、磁気効果等により、導水管中に付着したスケール等を除去できる効果を有していることが知られている。

本発明において用いられる鉱石として表1に示す組成を有するものが好ましい。

【0046】

【表1】

表1 分析結果

元素名	結果 [wt%]	元素名	酸化物に換算した値 [wt%]
Al	2~10	Al ₂ O ₃	15.40
B	0.005~0.05	B ₂ O ₃	0.03
Ba	0.01~0.1	BaO	0.07
Ca	0.1~1	CaO	1.04
Fe	2~10	Fe ₂ O ₃	6.08
K	0.5~3	K ₂ O	2.76
Mg	0.5~3	MgO	1.64
Mn	0.1~1	MnO	0.36
Na	0.5~3	Na ₂ O	2.63
Si	主成分	SiO ₂	67.02
Sr	0.005~0.05	SrO	0.01
Ti	0.1~1	TiO ₂	0.42

【0047】

Mn, Ni, Fe, CaのうちMnを含有する鉱石が特に好ましい。

なお、Mnは0.05重量%以上含有している鉱石が好ましい。0.05重量%未満では劣化抑制効果を生じさせるために長時間を要する。一方、Mn含有量の好ましい上限は100重量%である。すなわち、金属Mnでもよい。本発明にいう鉱石には金属あるいは合金を含む。ただ、金属あるいは合金以外の鉱石が、劣化抑制効果が金属あるいは合金よりも大きいため好ましい。

【0048】

本発明の鉱石粒30にMnが含まれている場合の溶存酸素の減少割合とMnが含まれて居ない場合の溶存酸素の減少割合との比較を図2に示す。

【0049】

このように、鉱石粒30にMnが含まれている場合には、溶存酸素を効率よく減少させることができることが分かる。

【0050】

なお、入油管24の吐出口には鉱石粒30の落下防止用のフィルタ(金網等)32が設けられている。また同様に出油管25に流れ込む入り口には鉱石粒30の落下防止用のフィルタ(金網等)が設置されている。

【0051】

筐体28の内径Dとしては6~40cmが好ましい。フィルタ32が設けられている導入口の内径dは、筐体28の内径をDとすると、 $d/D = 1/5 \sim 1/2$ が好ましく、 $d/D = 1/4 \sim 1/3$ がより好ましい。d/Dが小さいと、鉱石粒30に流動しない部分

10

20

30

40

50

が発生してしまうとともに、潤滑油が鉍石粒 30 全体に行き渡りにくくなってしまふ。また、潤滑油の導入圧力が高くなってしまふ。d / D が大きいと除去効率が低下する。

【 0 0 5 2 】

なお、筐体 28 の鉍石粒の高さとしては 1 ~ 3 m が好ましい。

潤滑油は 3 ~ 8 m / 秒の線速度で筐体 28 内に導入することが好ましい。線速度がこの範囲外の場合、大きくても小さくても酸素の除去効率は範囲内に比べて低下する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態における劣化制御オイルフィルタの断面図である。

【 図 2 】 Mn 含有の鉍石粒と Mn 非含有の構成粒との溶存酸素の減少割合を示す比較グラフ図である。

10

【 図 3 】 本発明の実施の形態における劣化制御オイルフィルタの配置例のブロック図である。

【 図 4 】 実施の形態における劣化抑制オイルシステムを示す概念図である。

【 図 5 】 従来 of オイルフィルタの断面図である。

【 図 6 】 従来 of オイルフィルタの配置例のブロック図である。

【 符号の説明 】

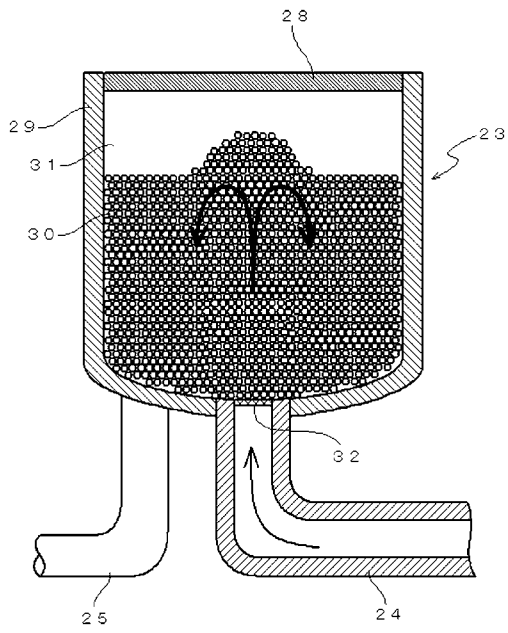
【 0 0 5 4 】

- 2 1 潤滑油使用装置、
- 2 2 ポンプ、
- 2 3 オイルフィルタ、
- 2 4 入油管、
- 2 5 出油管、
- 2 6 内燃機関、
- 2 7 冷却装置、
- 2 8 蓋体、
- 2 9 筐体、
- 3 0 鉍石粒、
- 3 1 鉍石粒室、
- 3 2 フィルタ
- 4 0 オイルタンク。

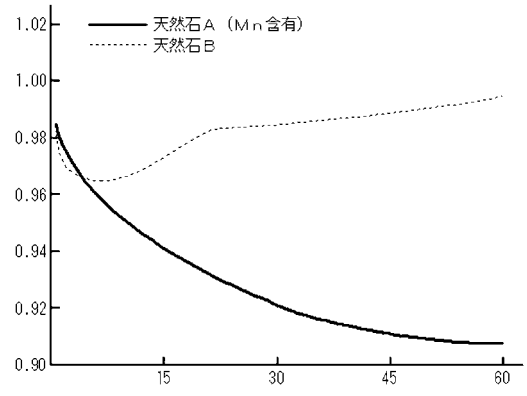
20

30

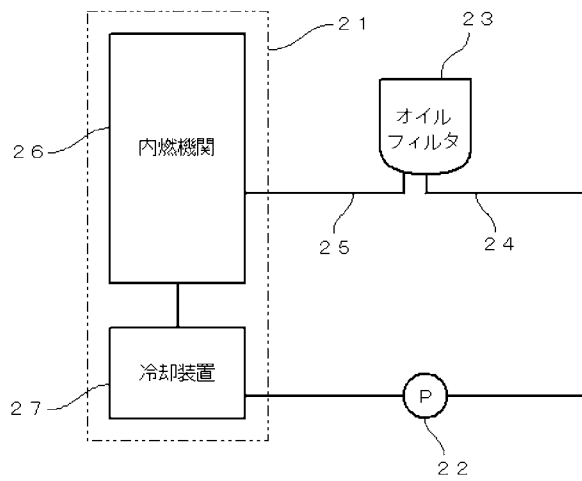
【図1】



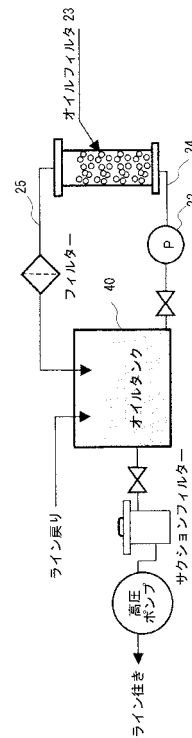
【図2】



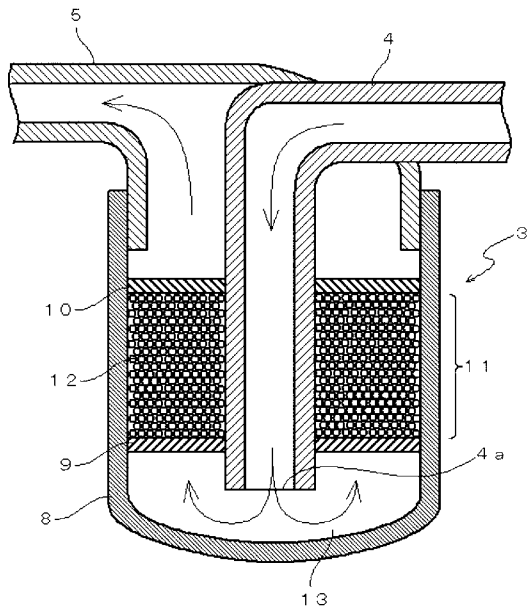
【図3】



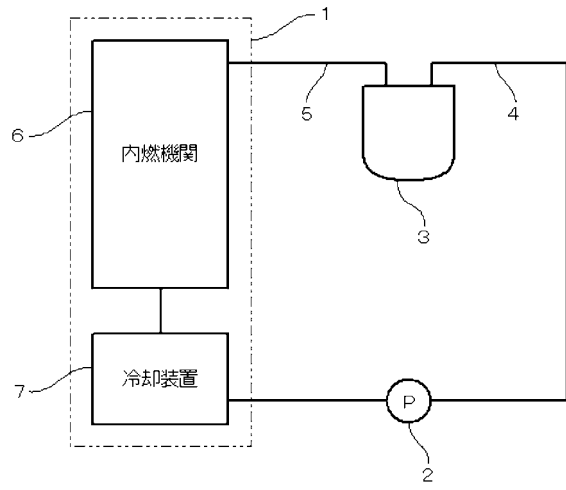
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 福島 周太
山形県米沢市城南1 - 6 - 3パークサイドハイツA101号
- (72)発明者 たか 橋 淳子
東京都世田谷区喜多見1 - 23 - 8
- (72)発明者 たか 橋 俊明
茨城県鹿嶋市志崎154 - 7

審査官 澤田 浩平

- (56)参考文献 特開2001 - 137623 (JP, A)
特公昭44 - 017876 (JP, B1)
実開平06 - 048879 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D24/00 - 24/48, 35/00 - 35/34,
F01M11/03, F23K5/08