

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4807706号
(P4807706)

(45) 発行日 平成23年11月2日 (2011. 11. 2)

(24) 登録日 平成23年8月26日 (2011. 8. 26)

(51) Int. Cl.	F I
FO2M 25/022 (2006.01)	FO2M 25/02
FO2D 19/08 (2006.01)	FO2D 19/08 D
FO2M 27/02 (2006.01)	FO2M 27/02 B
FO2B 47/02 (2006.01)	FO2B 47/02
FO2M 25/00 (2006.01)	FO2M 25/00 A
請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2007-231932 (P2007-231932)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成19年9月6日 (2007. 9. 6)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-62893 (P2009-62893A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年3月26日 (2009. 3. 26)	(74) 代理人	100077805
審査請求日	平成21年11月26日 (2009. 11. 26)		弁理士 佐藤 辰彦
		(74) 代理人	100081477
			弁理士 堀 進
		(74) 代理人	100099690
			弁理士 鷲 健志
		(74) 代理人	100109232
			弁理士 本間 賢一
		(74) 代理人	100125210
			弁理士 加賀谷 剛
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ガソリン-エタノール分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料に水を混合してガソリンとエタノール-水混合液とに分離させるガソリンエタノール分離装置において、

該混合燃料を収容する燃料タンクと、

水供給手段を有し、該燃料タンクから供給された該混合燃料に該水供給手段により供給された水を混合することにより該ガソリンと該エタノール-水混合液とに分離させ、分離された該ガソリンと該エタノール-水混合液とを貯留する分離槽と、

該分離槽内に供給される該混合燃料を介して該分離槽内に貯留された該ガソリンと該エタノール-水混合液とを加圧する加圧手段と、

該分離槽内に貯留された該ガソリンと該エタノール-水混合液との界面よりも上方から、該ガソリンを第1の開閉弁を介して該分離槽外へ取り出すガソリン取り出し手段と、

該界面よりも下方から、該分離槽内に貯留された該エタノール-水混合液を第2の開閉弁を介して該分離槽外へ取り出すエタノール取り出し手段と、

該エタノール取り出し手段により前記分離槽外へ取り出された前記エタノール-水混合液を、エタノール-水分離部材によりエタノールと水とに分離するエタノール-水分離手段とを備え、

該エタノール-水分離手段により分離されたエタノールを内燃機関に供給すると共に、該エタノール-水分離手段により分離された水を、該水供給手段を介して該分離槽に供給することを特徴とするガソリン-エタノール分離装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載のガソリン－エタノール分離装置において、
前記界面を検知する界面センサと、

該界面センサにより検知された該界面が所定の位置よりも低いとき、前記分離槽内に貯留された前記ガソリンを、該界面よりも上方から第 3 の開閉弁を介して前記燃料タンクへ還流させるガソリン還流手段とを備えることを特徴とするガソリン－エタノール分離装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載のガソリン－エタノール分離装置において、

前記第 1 の開閉弁は、前記分離槽内に貯留された前記ガソリンを内燃機関に噴射する第 1 の燃料噴射手段であり、

前記第 2 の開閉弁は、該分離槽内に貯留された前記エタノール－水混合液を該内燃機関に噴射する第 2 の燃料噴射手段であることを特徴とするガソリン－エタノール分離装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体炭化水素であるガソリンとエタノールとを混合して成る混合燃料に水を混合してガソリンとエタノール－水混合液とに分離させるガソリン－エタノール分離装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内燃機関の燃費を向上し、排出物を低減するために、予混合圧縮着火内燃機関に代表される圧縮着火内燃機関が検討されている。圧縮着火内燃機関は、酸素含有気体と圧縮自着火可能な燃料とをシリンダ内に導入し、圧縮して自着火させるものである。

【0003】

ところが、圧縮着火内燃機関は、火花点火方式の内燃機関と異なり着火のタイミングを制御することが難しく、安定に運転することができる運転領域が狭いとの問題がある。さらに詳しくは、前記圧縮着火内燃機関は、着火性の高い燃料を用いると該機関の要求負荷が高くなったときにノッキングを起こしやすく、着火性の低い燃料を用いると該機関の要求負荷が低くなったときに失火しやすいとの問題がある。

【0004】

前記問題を解決するために、着火性の高い燃料である液体炭化水素と着火性の低い燃料であるアルコールとを混合して成る単一の混合燃料に水を混合することにより、液体炭化水素と、アルコールと水とが混合して生成するアルコール－水混合液とに分離させ、圧縮着火内燃機関の要求負荷に応じて、混合燃料の供給量と、液体炭化水素の供給量と、アルコール－水混合液の供給量とを変化させて制御する圧縮着火内燃機関が知られている（特許文献 1 参照）。

【0005】

前記圧縮着火内燃機関に使用される液体炭化水素－エタノール分離装置として、第 1 ～第 4 の燃料タンクと水タンクと第 1 ～第 4 の定量ポンプとを備えるものが本出願人により出願されている（特許文献 2 参照）。

【0006】

前記液体炭化水素－エタノール分離装置によれば、まず、第 1 の定量ポンプにより、第 1 の燃料タンクに収容されている前記混合燃料が第 2 の燃料タンクに供給される。次に、第 2 の定量ポンプにより、水タンクに収容されている水が第 2 の燃料タンクに供給され、続いて攪拌することにより該混合燃料と該水とが混合する。第 2 の燃料タンク内では、この混合により生成したエタノール－水混合液が液体炭化水素から分離し、比重が相対的に小さい液体炭化水素は上層となり、比重が相対的に大きいエタノール－水混合液は下層となる。次に、第 3 の定量ポンプにより、第 2 の燃料タンクに収容されている液体炭化水素が第 3 の燃料タンクに供給される一方、第 4 の定量ポンプにより、第 2 の燃料タンクに収

10

20

30

40

50

容されているエタノール－水混合液が第４の燃料タンクに供給される。以上により、前記混合燃料から分離された前記液体炭化水素が第３の燃料タンクに収容され、前記混合燃料から分離された前記エタノール－水混合液が第４の燃料タンクに収容される。

【０００７】

前記液体炭化水素－エタノール分離装置では、前記混合燃料を前記液体炭化水素と前記エタノール－水混合液とに分離するためには、相当の重量を有する定量ポンプを４基必要とする。また、前記液体炭化水素－エタノール分離装置を用いて、第３の燃料タンクに収容された前記液体炭化水素と第４の燃料タンクに収容された前記エタノール－水混合液とをそれぞれ取り出して前記圧縮着火内燃機関に供給するためには、第３、第４の各燃料タンクに更なる定量ポンプを必要とする。したがって、前記液体炭化水素－エタノール分離装置は、重量が大となることが避けられないが、自動車等の移動体に積載されるためには、軽量化することが望まれる。

10

【０００８】

そこで、定量ポンプの代わりに各燃料タンクの内部圧力を制御することにより燃料を供給する液体炭化水素－エタノール分離装置が本出願人により提案されている（特許文献３参照）。

【０００９】

この液体炭化水素－エタノール分離装置では、第１～第４の燃料タンクは、それぞれ第１～第４の大気開放弁を備える。また、第１の燃料タンクは途中に第１の給液開閉弁を有する第１の給液管を介して第２の燃料タンクに接続され、水タンクは途中に第２の給液開閉弁を有する第２の給液管を介して第２の燃料タンクに接続され、第３の燃料タンクは途中に第３の給液開閉弁を有する第３の給液管を介して第２の燃料タンクに接続され、第４の燃料タンクは途中に第４の給液開閉弁を有する第４の給液管を介して第２の燃料タンクに接続されている。さらに、第２の燃料タンクは途中に第１の吸気開閉弁を有する第１の吸気管を介して真空ポンプに接続され、第３の燃料タンクは途中に第２の吸気開閉弁を有する第２の吸気管を介して該真空ポンプに接続され、第４の燃料タンクは途中に第３の吸気開閉弁を有する第３の吸気管を介して該真空ポンプに接続されている。

20

【００１０】

前記液体炭化水素－エタノール分離装置によれば、まず、全ての弁を閉弁した状態で前記真空ポンプを作動させる。次に、第１の吸気開閉弁を開弁すると、第２の燃料タンクの内部が減圧される。続いて、第１の大気開放弁と第１の給液開閉弁とを開弁すると、第１の燃料タンクに収容されている前記混合燃料が第２の燃料タンクに供給される。そして、第１の給液開閉弁を閉弁すると、前記混合燃料の供給が停止する。続いて、第１の大気開放弁を閉弁する。

30

【００１１】

次に、第２の給液開放弁を開弁すると、前記水タンクに収容されている前記水が第２の燃料タンクに供給される。そして、第２の給液開閉弁を閉弁すると、前記水の供給が停止する。続いて、第１の吸気開閉弁を閉弁した後に第２の大気開放弁を開弁すると、第２の燃料タンクの内部圧力が大気圧に戻される。その後、第２の大気開放弁を閉弁する。

【００１２】

次に、第２の吸気開放弁を開弁すると、第３の燃料タンクの内部が減圧される。続いて、第２の大気開放弁と第３の給液開閉弁とを開弁すると、第２の燃料タンクに収容されている前記液体炭化水素が第３の燃料タンクに供給される。そして、第３の給液開閉弁を閉弁すると、前記液体炭化水素の供給が停止する。続いて、第２の大気開放弁を閉弁し、さらに、第２の吸気開放弁を閉弁した後に第３の大気開放弁を開放すると、第３の燃料タンクの内部圧力が大気圧に戻される。その後、第３の大気開放弁を閉弁する。

40

【００１３】

次に、第３の吸気開閉弁を開弁すると、第４の燃料タンクの内部が減圧される。続いて、第３の大気開放弁と第４の給液開閉弁とを開弁すると、第３の燃料タンクに収容されている前記エタノール－水混合液が第４の燃料タンクに供給される。そして、第４の給液開

50

閉弁を閉弁すると、前記エタノール－水混合液の供給が停止する。続いて、第3の大気開放弁を閉弁し、さらに、第3の吸気開閉弁を閉弁した後に第4の大気開放弁を開弁すると、第4の燃料タンクの内部圧力が大気圧に戻される。その後、第4の大気開放弁を閉弁する。以上により、前記混合燃料から分離された前記液体炭化水素が第3の燃料タンクに收容され、前記混合燃料から分離された前記エタノール－水混合液が第4の燃料タンクに收容される。前記液体炭化水素－エタノール分離装置では、定量ポンプを用いていないので、装置全体を軽量化することができる。

【0014】

しかし、前記液体炭化水素－エタノール分離装置では、5基のタンクを備えるために装置全体が大型になることが避けられない。また、4つの大気開放弁の開閉と4つの給液開閉弁の開閉と3つの吸気開閉弁の開閉とを組み合わせることにより、供給元の燃料タンクと供給先の燃料タンクとの内部圧力の差を利用して燃料又は水の供給を行うので、複雑な構成となっている。したがって、前記液体炭化水素－エタノール分離装置は、自動車等の移動体に積載されるためには、軽量かつ小型であって簡単な構成であることが望まれる。

【特許文献1】特開2006-132368号公報

【特許文献2】特開2007-46538号公報

【特許文献3】特開2007-56707号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、かかる事情に鑑み、内燃機関に用いられ、簡単な構成で、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料からガソリンとエタノールとを分離することができるガソリン－エタノール分離装置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】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明は、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料に水を混合してガソリンとエタノール－水混合液とに分離させるガソリンエタノール分離装置において、該混合燃料を收容する燃料タンクと、水供給手段を有し、該燃料タンクから供給された該混合燃料に該水供給手段により供給された水を混合することにより該ガソリンと該エタノール－水混合液とに分離させ、分離された該ガソリンと該エタノール－水混合液とを貯留する分離槽と、該分離槽内に供給される該混合燃料を介して該分離槽内に貯留された該ガソリンと該エタノール－水混合液とを加圧する加圧手段と、該分離槽内に貯留された該ガソリンと該エタノール－水混合液との界面よりも上方から、該ガソリンを第1の開閉弁を介して該分離槽外へ取り出すガソリン取り出し手段と、該界面よりも下方から、該分離槽内に貯留された該エタノール－水混合液を第2の開閉弁を介して該分離槽外へ取り出すエタノール取り出し手段と、該エタノール取り出し手段により前記分離槽外へ取り出された前記エタノール－水混合液を、エタノール－水分離部材によりエタノールと水とに分離するエタノール－水分離手段とを備え、該エタノール－水分離手段により分離されたエタノールを内燃機関に供給すると共に、該エタノール－水分離手段により分離された水を、該水供給手段を介して該分離槽に供給することを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、前記分離槽内において、前記燃料タンクから前記混合燃料が供給される一方、前記水供給手段により前記水が供給され、該分離槽内に貯留された該混合燃料に該水が混合される。前記混合燃料は、水と混合されると、該混合燃料を構成する燃料のうち、親水性であるエタノールがエタノール－水混合液を形成する一方、疎水性であるガソリンは該エタノール－水混合液に混合しないことにより、ガソリンとエタノール－水混合液とに分離する。そして、比重が相対的に小さい前記ガソリンが上層になり、比重が相対的に大きい前記エタノール－水混合液が下層となって、前記分離槽内で上下二層に分離して貯留される。

【0018】

前記分離槽内に貯留された前記ガソリンと前記エタノール-水混合液は、前記加圧手段により該分離槽内に供給される該混合燃料を介して加圧されるので、該分離槽内は該分離槽外よりも高圧状態に保持されることとなる。本発明は、前記分離槽内外に生じた圧力差によって、第1の開閉弁を開弁するだけで、前記ガソリン取り出し手段により、該分離槽内に貯留された前記ガソリンを該分離槽外へ取り出すことができる一方、第2の開閉弁を開弁するだけで、前記エタノール取り出し手段により、該分離槽内に貯留された前記エタノール-水混合液を該分離槽外へ取り出すことができる。したがって、本発明は、従来のガソリン-エタノール分離装置と比較して、簡単な構成で、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料からのガソリンとエタノールとの分離と、分離されたガソリンとエタノールとの取り出しとを行うことができる。

10

また、本発明においては、前記エタノール取り出し手段により前記分離槽外へ取り出された前記エタノール-水混合液を、エタノールと水とに分離するエタノール-水分離手段を備える。前記エタノール-水分離手段により前記エタノール-水混合液を分離することにより、エタノールと水とを得ることができる。

また、本発明においては、前記エタノール-水分離手段により分離された水を、前記水供給手段を介して前記分離槽により供給する。前記エタノール-水分離手段により分離された水は、前記水供給手段を介して前記分離槽に供給することにより、前記混合燃料の分離に再利用することができる。

【0019】

ところで、前記ガソリンと前記エタノール-水混合液との前記分離槽外への取り出しが進むにつれて、該分離槽内に貯留された該ガソリンと該エタノール-水混合液との間に貯留量の偏りが生じることがある。そこで、本発明においては、前記界面を検知する界面センサと、該界面センサにより検知された該界面が所定の位置よりも低いとき、前記分離槽内に貯留された前記ガソリンを、該界面よりも上方から第3の開閉弁を介して前記燃料タンクへ還流させるガソリン還流手段とを備えることが好ましい。

20

【0020】

本発明によれば、前記界面センサにより前記分離槽内に貯留された前記ガソリンと前記エタノール-水混合液との界面を検知し、検知された該界面が所定の位置よりも低いときには、第3の開閉弁を開弁する。このようにすると、前記加圧手段により前記分離槽内が該分離槽外よりも高圧状態に保持されているので、該分離槽内に貯留された前記ガソリンが前記ガソリン還流手段により前記燃料タンクへ還流される。このとき、前記ガソリン還流手段は、前記分離槽内の上層に貯留されている前記ガソリンを前記界面よりも上方から前記燃料タンクへ還流させるので、還流される該ガソリンに、該分離槽内の下層に貯留されている前記エタノール-水混合液が混入することはない。そして、前記分離槽内において、前記還流により前記ガソリンの貯留量が減少する一方で、該分離槽内に供給された前記混合燃料が前記ガソリンと前記エタノール-水混合液とに分離することにより、該エタノール-水混合液の貯留量が相対的に増加し、結果的に、前記界面が前記所定の位置よりも上昇する。したがって、本発明は、前記分離槽内において前記ガソリンと前記エタノール-水混合液とに生じた貯留量の偏りを解消することができる。

30

【0021】

また、本発明においては、第1の開閉弁は、例えば、前記分離槽内に貯留された前記ガソリンを内燃機関に噴射する第1の燃料噴射手段とすることができ、第2の開閉弁は、例えば、前記分離槽内に貯留された前記エタノール-水混合液を該内燃機関に噴射する第2の燃料噴射手段とすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施形態についてさらに詳しく説明する。図1は本発明の実施形態に係るガソリン-エタノール分離装置の一構成例を示す説明図である。

【0025】

50

図1示の本発明の実施形態に係るガソリンーエタノール分離装置1は、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料に水を混合してガソリンとエタノールー水混合液とに分離させるものであり、例えば、圧縮着火内燃機関（以下、エンジンという）Eに用いられる。エンジンEは、要求負荷が低いときにはガソリンを燃料とし要求負荷が高いときにはエタノールー水混合液を該ガソリンに添加するものである。

【0026】

ガソリンーエタノール分離装置1は、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料を収容する燃料タンク2と、水供給手段3を有し、該燃料をガソリンAとエタノールー水混合液Bとに分離させる分離槽4と、燃料タンク2内から分離槽4に該混合燃料を加圧して供給する燃料ポンプ5と、分離槽4内に貯留されたガソリンAをエンジンEに供給するガソリン取り出し手段6と、分離槽4内に貯留されたエタノールー水混合液BをエンジンEに供給するエタノール取り出し手段7と、分離槽4内に貯留されたガソリンAを燃料タンク2に還流させるガソリン還流手段8とを備える。

10

【0027】

燃料タンク2は、下部に燃料ポンプ5を備え、該燃料ポンプ5に一端部が接続されるとともに途中にエタノールセンサ21を有する第1の給液管22を介して、分離槽4に接続されている。エタノールセンサ21は、演算制御装置（図示せず）に接続されている。前記演算制御装置は、エタノールセンサ21により検知されたエタノール濃度を基に、水供給手段3により分離槽4に供給する水量を決定するとともに、該水供給手段3を制御する。

20

【0028】

水供給手段3は、水を収容する水タンク31と、水タンク31と分離槽4とを接続する給水管32とを備え、前記演算制御装置に接続されている。

【0029】

分離槽4は、燃料タンク2から供給された前記混合燃料に、水供給手段3により供給された水を加えて混合することにより、ガソリンAとエタノールー水混合液Bに分離させるものである。分離槽4は、貯留されたガソリンAとエタノールー水混合液Bとの界面を検知する界面センサ41と、分離槽4内に貯留された液体を流通させる流路を形成する流路形成部材42とを備え、下部に第1の給液管22と給水管32とが接続されている。

【0030】

界面センサ41は、分離槽4内のガソリンAとエタノールー水混合液Bとの界面に浮遊するものであり、分離槽4の天井部から垂下された案内部材41aに沿って上下方向に移動可能となっている。

30

【0031】

流路形成部材42は、中央部に設けられた円筒状の整流板43と、該整流板43の外方に設けられた円盤状の整流板44とで構成される。本実施形態において、整流板とは、分離槽内4を移動する液体の流方向を変える機能を有する部材をいう。円筒状の整流板43は、界面センサ41の外方に設けられ、分離槽4内に貯留された液体を該整流板43の外周面側を周方向に流通させる流路を形成するとともに、上半分に厚さ方向に貫通して形成された複数の流通孔43aを介して、該液体を該整流板43の外周側と内周側とに流通させる流路を形成している。一方、円盤状の整流板44は、外周面が分離槽4の内壁面に接触するとともに、内周面が整流板43との間に隙間44aを存するように設けられ、分離槽4内に貯留された液体を該隙間44aを介して上下方向に流通させる流路を形成している。

40

【0032】

燃料ポンプ5は、燃料タンク2内に貯留された前記混合燃料を加圧して、第1の給液管22を流通させて分離槽4内に供給するとともに、該混合燃料の供給が進んで該分離槽4内が満杯になったときには、供給される該混合燃料を介して、分離槽4内に貯留されたガソリンAとエタノールー水混合液Bとを加圧するようになっている。

【0033】

50

ガソリン取り出し手段６は、一端部が分離槽４の天井部に接続された第２の給液管６１と、該第２の給液管６１の他端部に接続され、分離槽４内に貯留されたガソリンＡをエンジンＥに噴射する第１のインジェクタ６２とで構成される。第１のインジェクタ６２は、開閉弁として作用する。第２の給液管６１は、途中に三方弁６３を有し、該三方弁６３には、第１の給液管２２のエタノールセンサ２１の下流側から分岐した分岐管６４が接続されている。

【００３４】

エタノール取り出し手段７は、一端部が分離槽４の底部且つ整流板４３の内周側に接続された第３の給液管７１と、該第３の給液管７１の他端部に接続され、分離槽４内に貯留されたエタノール－水混合液ＢをエンジンＥに噴射する第２のインジェクタ７２とで構成される。第２のインジェクタ７２は、開閉弁として作用する。

また、エタノール取り出し手段７は、第３の給液管７１の途中にエタノール－水混合液Ｂをエタノールと水とに分離するエタノール－水分離部材７８を備える。エタノール－水分離部材７８は、内部に、ゼオライト膜７８ａ又は中空糸構造を有する水分離膜を備える。

。

【００３５】

ガソリン還流手段８は、一端部が分離槽４の天井部に接続され、他端部が燃料タンク２の上部に接続された第４の給液管８１と、第４の給液管８１の途中に設けられた開閉弁８２とで構成される。

【００３６】

次に、図１を参照して、ガソリン－エタノール分離装置１の作動について説明する。まず、三方弁６３により第２の給液管６１の上流側と下流側とを接続し分岐管６４側を遮断するとともに、開閉弁として作用しているインジェクタ６２、７２と開閉弁８２とを閉じた状態で、燃料ポンプ５を作動することにより、前記混合燃料が第１の給液管２２を介して燃料タンク２から分離槽４内の下部に加圧供給される。このとき、エタノールセンサ２１により、第１の給液管２２を流通する前記混合燃料のエタノール濃度が検知される。続いて、検知されたエタノール濃度に基づいて、前記演算制御装置により分離槽４に供給する水量が決定され、水供給手段３により水が分離槽４内の下部に供給される。

【００３７】

分離槽４内の下部に供給された前記混合燃料及び水は、円筒状の整流板４３の外周面側を周方向に流通する。このとき、円筒状の整流板４３が界面センサ４１の外方に設けられているので、前記混合燃料及び水が界面センサ４１近傍に直接流通することが妨げられ、界面センサ４１が前記界面を正しく検知できなくなることを防ぐことができる。また、円筒状の整流板４３が第３の給液管７１の外方に設けられているので、前記混合燃料及び水が第３の給液管７１に直接流通することを防ぐことができる。そして、円筒状の整流板４３の外周面側を周方向に流通する前記混合燃料及び水は、円盤状の整流板４４の隙間４４ａと円筒状の整流板４３の流通孔４３ａとを流通する間に拡散し、該拡散により互いに混合される。前記混合燃料は、水と混合されると、該混合燃料を構成する燃料のうち、親水性であるエタノールがエタノール－水混合液を形成する一方、疎水性であるガソリンは該エタノール－水混合液に混合しないことにより、ガソリンＡとエタノール－水混合液Ｂとに分離する。そして、比重が相対的に小さいガソリンＡが上層へ移動し、比重が相対的に大きいエタノール－水混合液Ｂが下層に滞留することにより、分離槽４内で上下二層に分離して貯留される。このとき、界面センサ４１は、案内部材４１ａに沿って分離槽４内を上下方向に移動してガソリンＡとエタノール－水混合液Ｂとの界面に浮遊することにより、該界面を検知する。

【００３８】

本実施形態において、前記分離槽４内は常に満杯となっているので、該分離槽４内に貯留されたガソリンＡとエタノール－水混合液Ｂとは、燃料ポンプ５により該分離槽４内に供給される前記混合燃料を介して加圧される。この結果、分離槽４内は該分離槽４外よりも高圧状態に保持され、分離槽４内外に圧力差が生じることとなる。

10

20

30

40

50

【0039】

このとき、開閉弁として作用している第1のインジェクタ62を開弁すると、前記圧力差によって、分離槽4内に貯留されたガソリンAが第2の給液管61を介してエンジンEに噴射される。また、分離槽4内に貯留されたエタノール-水混合液Bは、第2の給液管71を流通する際にエタノール-水分離部材78を通過すると、ゼオライト膜78aにより水が分離される。そして、第2のインジェクタ72を開弁すると、エタノール-水混合液Bから水が分離されたエタノールがエンジンEに供給される。また、ゼオライト膜78aにより分離された水は、水タンク3に供給され、給水管32を介して分離槽4内に供給されて前記混合燃料の分離に再利用される。したがって、ガソリン-エタノール分離装置1は、エタノール-水混合液Bよりもエネルギー効率のよいエタノールをエンジンEに供給することができる上に、エタノール-水混合液Bから分離した水を前記混合燃料の分離に再利用することができる。

10

【0040】

以上のように、本実施形態のガソリン-エタノール分離装置1は、分離槽4内に貯留されたガソリンAとエタノール-水混合液Bとが燃料ポンプ5によって加圧され、該分離槽4内が該分離槽4外よりも高圧状態に保持されているので、インジェクタ61、71を開弁するだけでガソリンAとエタノール-水混合液BとをエンジンEに噴射することができる。したがって、本実施形態のガソリン-エタノール分離装置1は、従来のガソリン-エタノール分離装置と比較して、簡単な構成で、ガソリン及びエタノールを混合して成る混合燃料からのガソリンとエタノールとの分離と、分離されたガソリンとエタノールとの取り出しとを行うことができる。

20

【0041】

ところで、ガソリン-エタノール分離装置1において、ガソリンAとエタノール-水混合液BとのエンジンEへの噴射が進むにつれて、分離槽4内に貯留されたガソリンAとエタノール-水混合液Bとの間に貯留量の偏りが生じることがある。

【0042】

例えば、分離槽4内において、ガソリンAの貯留量がエタノール-水混合液Bの貯留量よりも多くなり、界面センサ41により検知されたガソリンAとエタノール-水混合液Bとの界面が所定の範囲の下限値よりも低くなることがある。この場合には、開閉弁82を開弁すると、分離槽4内外に生じた前記圧力差により、分離槽4内に貯留されたガソリンAが第4の給液管81を介して燃料タンク2へ還流される。このとき、第4の給液管81が分離槽4の天井部に接続されているので、還流される該ガソリンAに分離槽4内の下層に貯留されたエタノール-水混合液Bが混入することはない。そして、分離槽4内において、前記還流によりガソリンAの貯留量が減少する一方で、該分離槽4内に供給された前記混合燃料がガソリンAとエタノール-水混合液Bとに分離することにより、エタノール-水混合液Bの貯留量が相対的に増加し、結果的に、前記界面が上昇する。次に、界面センサ41により検知された前記界面が前記所定の範囲に復帰したら、開閉弁82を閉弁してガソリンAの還流を終了する。

30

【0043】

或いは、分離槽4内において、エタノール-水混合液Bの貯留量がガソリンAの貯留量よりも多くなり、界面センサ41により検知されたガソリンAとエタノール-水混合液Bとの界面が前記所定の範囲の上限値よりも高くなることがある。この場合には、三方弁63により第2の給液管61の下流側と分岐管64側とを接続し第2の給液管61の上流側を遮断することにより、燃料タンク2から供給された前記混合燃料の一部が分岐管64及び第2の給液管61の下流側を流通する。次に、第1のインジェクタ62を開弁することにより、分岐管64及び第2の給液管61の下流側を流通した前記混合燃料がエンジンEに噴射される。このとき、三方弁63により第2の給液管61の上流側が遮断されているので、第1のインジェクタ62を開弁しても、分離槽4内に貯留されたガソリンAがエンジンEに噴射されることはない。また、第2のインジェクタ72を開弁することにより、分離槽4内に貯留されたエタノール-水混合液BがエンジンEに噴射される。そして、分

40

50

分離槽 4 内において、エンジン E への噴射によりエタノール-水混合液 B の貯留量が減少する一方で、該分離槽 4 内に供給された前記混合燃料がガソリン A とエタノール-水混合液 B とに分離することにより、ガソリン A の貯留量が相対的に増加し、結果的に、前記界面が下降する。次に、界面センサ 4 1 により検知された前記界面が前記所定の範囲に復帰したら、三方弁 6 3 を元の状態（第 2 の給液管 6 1 の上流側と下流側とを接続し分岐管 6 4 側を遮断した状態）に戻す。

【0044】

以上により、ガソリン-エタノール分離装置 1 は、分離槽 4 内に貯留されたガソリン A とエタノール-水混合液 B とに生じた貯留量の偏りを解消することができる。

【0045】

また、本実施形態のガソリン-エタノール分離装置 1 において、分離槽 4 内の流路形成部材 4 2 は、円筒状の整流板 4 3 と円盤状の整流板 4 4 とで構成されたとしたが、他の構成を有するものであってもよい。

【0048】

尚、本実施形態のガソリン-エタノール分離装置 1 においては、前記円筒状の整流板 4 3 及び前記円盤状の整流板 4 4 に代えて、図示しない多孔質体、フィルタ材、又はメッシュ材を設けてもよい。

【0053】

また、本実施形態のガソリン-エタノール分離装置 1 において、前記演算制御装置により、エタノールセンサ 2 1 で検知されたエタノール濃度を基に、水供給手段 3 で分離槽 4 に供給する水量を決定するとしているが、第 2 のインジェクタ 7 2 から噴射されるエタノール-水混合液 B の噴射量を検出する検出器（図示せず）を設け、前記演算制御装置により、該検出器により検出された噴射量の積算量と前記エタノール濃度とを基に前記水量を決定するようにしてもよい。

【0054】

尚、本実施形態は、ガソリン-エタノール分離装置 1 を圧縮着火内燃機関 E に用いるものとして説明しているが、ガソリン-エタノール分離装置 1 は火花点火方式の内燃機関に用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明の実施形態に係るガソリン-エタノール分離装置の一構成例を示す説明図

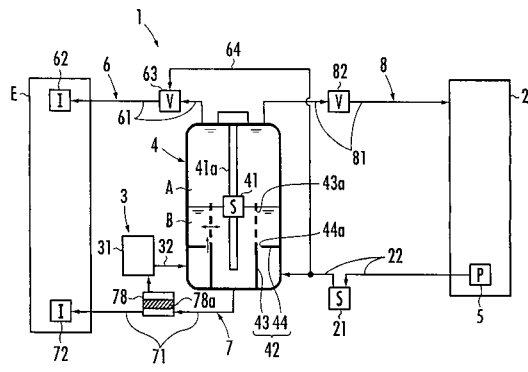
○

【符号の説明】

【0056】

1 …ガソリン-エタノール分離装置、 2 …燃料タンク、 3 …水供給手段、 4 …分離槽、 5 …加圧手段、 6 …ガソリン取り出し手段、 7 …エタノール取り出し手段、 8 …ガソリン還流手段、 4 1 …界面センサ、 6 2 …第 1 の開閉弁（第 1 の燃料噴射手段） 7 2 …第 2 の開閉弁（第 2 の燃料噴射手段）、 7 8 …エタノール-水分離部材、 8 2 …第 3 の開閉弁、 A …ガソリン、 B …エタノール-水混合液、 E …内燃機関。

FIG.1



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 M 37/00 (2006.01) F 0 2 M 27/02 T
F 0 2 M 37/00 3 4 1 C
F 0 2 M 37/00 3 4 1 H

(72)発明者 神尾 純一
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 久保 康之
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 前崎 渉

(56)参考文献 特開2007-187112 (JP, A)
特開2006-257907 (JP, A)
特開平06-280696 (JP, A)
特開昭59-068535 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 2 M 2 5 / 0 2 2
F 0 2 B 4 7 / 0 2
F 0 2 D 1 9 / 0 8
F 0 2 M 2 5 / 0 0
F 0 2 M 2 7 / 0 2
F 0 2 M 3 7 / 0 0