

⑭ 日本国特許庁 (JP)

⑮ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭60-206972

⑰ Int. Cl.<sup>4</sup>

F 02 M 47/00  
45/00

識別記号

庁内整理番号

8311-3G  
8311-3G

⑱ 公開 昭和60年(1985)10月18日

審査請求 有 発明の数 3 (全4頁)

⑳ 発明の名称 デイゼルエンジン用燃料噴射装置

㉑ 特 願 昭59-62178

㉒ 出 願 昭59(1984)3月31日

特許法第30条第1項適用 1983年10月3日~7日 The Marine Engineering Society in Japan発行  
のISME TOKYO' 83 Technical Papersに発表

㉓ 発 明 者	村 山	雄 二 郎	狭山市入間川1354-19	狭山台ハイツ7-105
㉔ 発 明 者	塚 原	茂 司	狭山市入間川1354-21	狭山台ハイツ10-502
㉕ 発 明 者	沼 野	正 義	調布市深大寺町1872-1	船研調布宿舎7号
㉖ 発 明 者	桑 原	孫 四 郎	武蔵村山市学園4丁目3	むさしの住宅18-104
㉗ 出 願 人	運輸省	船舶技術研究 所長		

明 細 書

1. 発明の名称

デイゼルエンジン用燃料噴射装置

2. 特許請求の範囲

1. デイゼルエンジンのクランク軸と減速装置を介して結合している回転軸に回転位相調整器を介してカム軸を取り付け、このカム軸に燃料供給ポンプ駆動カムと2個の油圧開閉弁駆動カムを燃料噴射可能に対応配設し、前記燃料供給ポンプ駆動カムにより駆動する燃料供給ポンプと、2個の前記油圧開閉弁駆動カムに各対応駆動する2個の油圧開閉弁と、低圧側が前記各油圧開閉弁に油圧回路により接続し高圧側が前記燃料供給ポンプに逆止弁を介して接続している増圧器と、この増圧器の高圧側の燃料を噴射する噴射ノズル装置とから成るデイゼルエンジン用燃料噴射装置
2. デイゼルエンジンのクランク軸と減速装置を介して結合している回転軸に回転位相調

整器を介してカム軸を取り付け、このカム軸に燃料供給ポンプ駆動カムと2個の油圧開閉弁駆動カムを燃料噴射可能に対応配設し、前記燃料供給ポンプ駆動カムにより駆動する燃料供給ポンプと、2個の前記油圧開閉弁駆動カムに各対応駆動する2個の油圧開閉弁と、低圧側が前記各油圧開閉弁に油圧回路により接続し高圧側が前記燃料供給ポンプに逆止弁を介して接続している増圧器と、この増圧器の低圧側に流入する油圧を可変にする圧力調節器と、前記増圧器の高圧側の燃料を噴射する噴射ノズル装置とから成るデイゼルエンジン用燃料噴射装置。

3. デイゼルエンジンのクランク軸と減速装置を介して結合している回転軸に回転位相調整器を介してカム軸を取り付け、このカム軸に燃料供給ポンプ駆動カムと2個の油圧開閉弁駆動カムを燃料噴射可能に対応配設し、前記燃料供給ポンプ駆動カムにより駆動する燃

料供給ポンプと、2個の前記油圧開閉弁駆動カムに各対応駆動する2個の油圧開閉弁と、低圧側が前記各油圧開閉弁に油圧回路により接続し、高圧側が前記燃料供給ポンプに逆止弁を介して接続している増圧器と、この増圧器の高圧側の燃料を噴射する噴射ノズル装置と、前記噴射ノズル装置の針弁に開弁圧調整機構を設けたディーゼルエンジン用燃料噴射装置。

### 3. 発明の詳細な説明

この発明は、ディーゼルエンジンの機関効率の改善と、高粘度の低質油でも効率の良い燃焼が可能となるように、エンジンのシリンダー内への燃料油噴射（以下単に噴射という）における諸特性、すなわち噴射時期、噴射量、噴射率、噴射開始圧力を運転中に変えて調節できるようにしたディーゼルエンジン用燃料噴射装置に関する。

従来のディーゼルエンジン用燃料噴射装置は燃料供給ポンプ駆動カムと燃料供給ポンプのみから

成るもので、燃料噴射率や噴射圧を変えることができないため、低負荷時など燃料の噴霧状態が悪く安定な噴霧とならないため、機関効率が悪いという欠点があつた。

本発明は、このような欠点を除去するため、回転位相調整器を用い噴射時期を可変可能にするとともに、燃料供給ポンプと噴射ノズルの間に燃料油の圧力を上げる増圧器を設け、噴射開始圧や噴射率を可変可能にして機関効率を向上するディーゼルエンジン用燃料噴射装置を得ることを目的とする。

本発明を図示する実施例により説明する。

第1図に示すように、

エンジンのクランク軸1と減速装置2で結合されている軸3に、回転数を保ちながらその回転位相だけを変化させる位相調整器4を介して、カム軸5を結合する。位相調整器4は、例えば次のようにして実現することができる。すなわち、第2図に示すように、同じ減速比の2

組の遊星歯車装置を対称に結合して、一方の遊星歯車の外輪歯車6を固定し、他方の遊星歯車の外輪歯車7の位相位置を微調整することによつて、カム軸5の回転を軸3の回転数と同じに保ちながら、その回転位相を変化させることができる。

第1図において、

カム軸5には、燃料供給ポンプ駆動カム8油圧開閉弁駆動カム9、10が取り付けられており、それぞれ燃料供給ポンプ11、油圧開閉弁12、13を駆動する。

燃料供給ポンプ11は、逆止弁14を通して増圧器15の高圧側16へ燃料を充填する。

油圧源17からの加圧された作動油（以下単に圧力油という）は、圧力調節器18を経て油圧開閉弁12に導かれる。

油圧開閉弁12は、油圧開閉弁駆動カム9に駆動されると開となり、圧力油を増圧器15の低圧側19へ導く。

増圧器15は、低圧側を圧力油で加圧すると、ピストン20が動き、ピストンの低圧側と高圧側の面積比に応じた圧力を高圧側に生じ、高圧側16に充填されていた燃料を噴射ノズル22へと加圧、圧送し、燃料噴射を行う。

また噴射ノズル22には開弁圧調整機構を設けるとよい。この開弁圧調整機構は、噴射ノズルが、針弁23によつて塞がれており、針弁23はバネ24を介してその背後にあるピストン25にかかる油圧によつて押えられている。針弁の調節はその他にもあり、例えばモータなどで行う方法もある。

噴射ノズル室21へ導かれた燃料は、その圧力で針弁23を押上げ、ノズル22より、エンジンのシリンダ内に噴射する。この際の燃料噴射に必要な噴射ノズル室21の圧力を、噴射開始圧力という。

ピストン25にかかる圧力油は、油圧源17から圧力調節器26を経て導かれる。

ピストン20の加圧をおえた増圧器低圧側19の圧力油は、油圧開閉弁駆動カム10によつて駆動される油圧開閉弁13を通して開放され、油圧源17のタンクへ戻される。

次に本発明の動作を説明する。

燃料供給ポンプ駆動カム8と2個の油圧開閉弁駆動カム9、10は、カム軸5の回転につれて、次の順序で燃料供給ポンプ11、油圧開閉弁12、13をそれぞれ駆動して動作させるように設定されている。最初は油圧開閉弁12を閉じ、次に油圧開閉弁13を開き、そして燃料供給ポンプ11が所定の量の燃料を、増圧器高圧側16に充填する。増圧器高圧側16への燃料の充填が終ると、油圧開閉弁13を閉じ、燃料噴射の時期にきたときに、油圧開閉弁12を開き、圧力油を増圧器低圧側19へ導く。増圧器15はそのピストン20の動きによつて高圧側16にある燃料およびそれにつながる噴射ノズル室21の燃料を加圧する。加圧された燃料は針弁23を押し上げてノズル22か

らエンジンのシリンダ内に噴射を開始する。燃料の加圧は、増圧器のピストン20が高圧側16の端に当たるまで続けられるため、高圧側16にあらかじめ充填されていた燃料はすべて噴射される。このように一順してまた最初の状態にもどり、油圧開閉弁12を閉じ、油圧開閉弁13を開いて燃料の充填・噴射をくり返す。

燃料噴射の諸特性は、次のようにして調節することができる。

燃料噴射時期は、燃料噴射開始時のクランク軸1の位相位置で表わされる。これの調節は、回転軸3とカム軸5の位相関係を、位相調整器4の外輪歯車7の位相位置をずらすことによつて得られる。すなわち、エンジンの軸とカム軸との位相がずれることによりカム機構が時間的にずれるからである。

噴射量の調節に関しては、本装置の1回の燃料噴射量は、燃料供給ポンプ11による増圧器の高圧側16への燃料充填量に等しい。故に、燃料

噴射量は、燃料供給ポンプ11による燃料充填量を変えることによつて調節する。

燃料噴射率、すなわち単位時間当りの燃料噴射量は、噴射ノズル室21の燃料圧力によつて調節することができる。この圧力は、増圧器高圧側16とほぼ同じであり、増圧器低圧側19の圧力に比例する。

増圧器低圧側19の圧力は、油圧源17の出口につけられた圧力調節器18の出口圧力とほぼ等しい。故に燃料噴射率は、圧力調節器18の圧力設定値を変えることによつて、増圧器低圧側19の圧力、ひいては噴射ノズル室21の燃料圧力を変えることによつて調節できる。

噴射開始圧力はバネ24を介して針弁23を押ししているピストン25にかかる油圧の強さで決まる。この油圧の圧力設定は油圧源7の出口につけられた圧力調節器26で行う。故に、噴射開始圧力は、圧力調節器の圧力設定値を変えることによつて調節できる。

以上詳細に説明した如く、本発明のディーゼルエンジン用燃料噴射装置は、エンジンの低負荷時にも、燃料噴射率及び噴射圧を充分高くすることができるため、燃料の噴霧状態が改善され、機関効率を向上させることができるという大なる効果を奏する。また、本発明はエンジンの運転中に噴射時期、噴射量、噴射率、噴射開始圧を任意に調節することができるため、機関効率をきわめて容易に制御することができるという大なる効果を奏する。更に本発明は燃料噴射のサイクル間に電気信号を使用してないため、電気信号を用いるコンピュータなどによる自動制御装置によつて本発明を調節しているときに制御装置が故障しても、手動または制御装置を切りはなしてそのまま運転を継続できるという効果を有する。更に、本発明は油圧源の故障など、油圧装置の機能停止時においても、増圧器のピストンを上端に押し上げ、固定することによつて燃料供給ポンプから直接噴射ノズルから燃料噴射ができるとともに位相調整器によ

る適切な燃料噴射の調節ができエンジンの運転が可能であり、本発明の油圧系統の故障に際しても通常の運転ができるという効果を奏する。

4 図面の簡単な説明

第1図は本燃料噴射装置の動作を表わす説明図であり、第2図は回転位相調整器の動作を表わす説明図である。

符号の説明

- 1..... エンジンのクランク軸、2..... 減速装置
- 3..... 回転軸、4..... 回転位相調整器、5..... カム軸、6..... 固定された外輪歯車、7..... 位相位置を調整できる外輪歯車、8..... 燃料供給ポンプ駆動カム、9、10..... 油圧開閉弁駆動カム、11.....燃料供給ポンプ、12、13..... 油圧開閉弁、14..... 逆止弁、15.....増圧器、16..... 増圧器高压側、17.....油圧源、18..... 圧力調節器、19.....増圧器低压側、20..... 増圧器ピストン、21..... 噴射ノズル室、22.....噴射ノズル、23..... 針弁、24.....バネ、25..... ピストン、26..... 圧力調節器、27..... 開弁圧調整機構

