

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年8月6日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/096210 A1

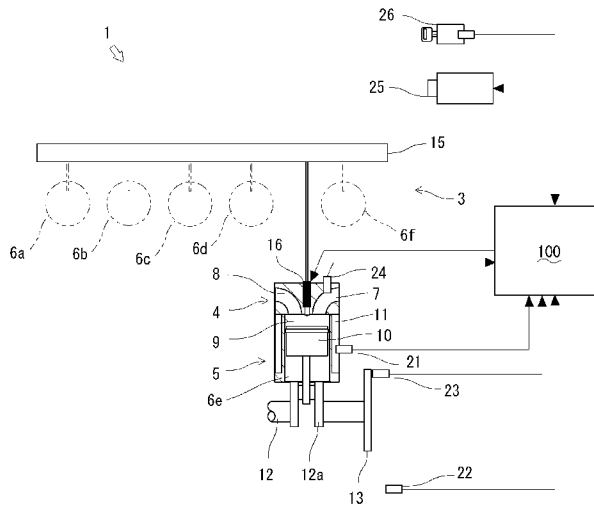
- (51) 国際特許分類:  
F02D 41/06 (2006.01) F02D 41/04 (2006.01)  
F02D 17/00 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050174
- (22) 国際出願日: 2009年1月9日 (09.01.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2008-016178 2008年1月28日 (28.01.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 朝井 豪 (ASAI, Gou) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 矢野 寿一郎 (YANO, Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目1番61号 ツイン21 MIDタワー34階 矢野内外国特許事務所 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

[ 続葉有 ]

(54) Title: ENGINE

(54) 発明の名称: エンジン

[ 図 ]



(57) Abstract: Provided is an engine which can certainly be started even in a very-low-temperature range. The engine comprises a plurality of cylinders, a fuel injector which injects fuel to the respective cylinders, a combustion chamber temperature calculation means which calculates a temperature in a combustion chamber, a control means which starts the engine by normal operation which injects the fuel to all the cylinders by the fuel injector or reduced-cylinder operation which injects the fuel to only specified cylinders by the fuel injector. When starting the engine, the control means controls the engine to conduct the normal operation when the temperature in the combustion chamber calculated by the combustion chamber temperature calculation means is in the very-low-temperature range and to conduct the reduced-cylinder operation when the temperature in the combustion chamber comes into a low-temperature range.

(57) 要約: 極低温域であっても確実に始動することが可能なエンジンを提供することを課題とする。本発明のエンジンは、複数の気筒と、前記各気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、燃焼室温度を算出する燃焼室温度算出手段と、前記燃料噴射装置によって全ての気筒に燃料を噴射する通常運転、或いは前記燃料噴射装置によって特定気筒のみに燃料を噴射する減筒運転によってエンジン始動を行う制御手段と、を具備するエンジンにおいて、前記制御手段は、エンジン始動時に、前記燃焼室温度算出手段によって算出され

[ 続葉有 ]

WO 2009/096210 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,  
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,  
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### エンジン

### 技術分野

[0001] 本発明は、エンジンに関する。より詳細には、減筒運転を行うディーゼルエンジンに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、特定気筒に対して燃料噴射を休止する減筒運転は公知である。減筒運転は、通常運転に比較して気筒あたりの燃料噴射量が増加するため、燃焼温度を上昇させることができる。そこで、エンジンは、低温始動において減筒運転を行い、青白煙を有効に低減している。

[0003] 低温始動とは、燃焼室温度が低温域( $-10^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ )である場合のエンジン始動のことである。しかし、例えば船舶等に搭載されるディーゼルエンジンは、氷点下を大きく下回るいわゆる極低温域( $-30^{\circ}\text{C}\sim -10^{\circ}\text{C}$ )においても、確実に始動されることが求められる。特開2006-183493号公報に開示されたエンジン制御装置は、空燃比に基づいて低温始動において減筒運転を行う構成を開示している。しかし、該エンジン制御装置は、極低温域( $-30^{\circ}\text{C}\sim -10^{\circ}\text{C}$ )においては、確実に始動できない点で不利である。

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、解決しようとする課題は、極低温域であっても確実に始動することが可能なエンジンを提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明のエンジンは、複数の気筒と、前記各気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、燃焼室温度を算出する燃焼室温度算出手段と、前記燃料噴射装置によって全ての気筒に燃料を噴射する通常運転、或いは前記燃料噴射装置によって特定気筒のみに燃料を噴射する減筒運転によってエンジン始動を行う制御手段と、を具備するエンジンにおいて、前記制御手段は、エンジン始動時に、前記燃焼室温度算出手段

によって算出される燃焼室温度が極低温域であれば前記通常運転を行い、前記燃焼室温度が低温域になれば前記減筒運転を行う。

[0006] 本発明のエンジンにおいては、前記制御手段は、エンジン始動時に、前記通常運転を行う場合に、前記通常運転を所定期間行った後に、前記減筒運転を行うことが好ましい。

[0007] 本発明のエンジンは、複数の気筒と、前記各気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、燃焼室温度を算出する燃焼室温度算出手段と、燃料噴射量を算出し、前記燃料噴射装置によって全ての気筒に燃料を噴射する通常運転、或いは前記燃料噴射装置によって特定気筒のみに燃料を噴射する減筒運転によってエンジン始動を行う制御手段と、を具備するエンジンにおいて、前記制御手段は、エンジン始動時に、前記燃焼室温度算出手段によって算出される燃焼室温度が極低温域であれば前記通常運転を行い、該通常運転において燃料噴射量が所定量より小さくなれば前記減筒運転を行う。

#### 発明の効果

[0008] 本発明のエンジンによれば、極低温域であっても確実に始動することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係るエンジンの全体構成を示す構成図。

[図2]実施形態1であるエンジン始動制御を示すフロー図。

[図3]実施形態1のTWマップを示すテーブル図。

[図4]実施形態1の減筒運転制御の概要を示すテーブル図。

[図5]従来の始動限界を示すマップ図。

[図6]従来の極低温限界始動の挙動を示すチャート図。

[図7]実施形態1の始動限界を示すマップ図。

[図8]実施形態1の極低温限界始動の挙動を示すチャート図。

[図9]実施形態2であるエンジン始動制御を示すフロー図。

[図10]実施形態3であるエンジン始動制御を示すフロー図。

[図11]実施形態4であるエンジン始動制御を示すフロー図。

[図12]実施形態5であるエンジン始動制御を示すフロー図。

### 発明を実施するための最良の形態

[0010] 図1を用いて、本発明の実施形態であるディーゼルエンジン1の構成について説明する。ディーゼルエンジン1は、6つの気筒6a・6b・6c・6d・6e・6fを有する直噴式6気筒ディーゼルエンジンである。図1では、説明を分かり易くするため、1つの気筒6eのみを図示している。

[0011] ディーゼルエンジン1は、エンジン本体と、燃料噴射装置3と、制御手段としてのECU(Engine Control Unit)100と、を備えている。エンジン本体は、シリンダーヘッド4と、シリンダーブロック5と、を備えている。シリンダーヘッド4は、給気マニホールド7と、排気マニホールド8と、を備えている。シリンダーブロック5は、各気筒6a・6b・6c・6d・6e・6fと、ウォータージャケット11と、クランク軸12と、を備えている。気筒6eは、燃焼室9と、ピストン10と、を備えている。

[0012] ピストン10は、燃焼室9を形成するシリンダーの内周面を気密的に摺動して往復運動を行う。

クランク軸12は、コンロッド12aを介してピストン10に連結される軸であり、ピストン10の往復運動によって回転運動を行う。

ウォータージャケット11は、燃焼室9を冷却するエンジン冷却水が通過する二重構造の空間である。

[0013] 燃料噴射装置3は、サプライポンプ(図示略)と、コモンレール15と、インジェクタ16と、を備えている。コモンレール15は、サプライポンプによって高圧燃料が蓄圧される容器である。インジェクタ16は、コモンレール15によって蓄圧された高圧燃料を燃焼室9に噴射する装置である。

[0014] ECU100は、エンジン冷却水温度センサー21と、エンジン潤滑油温度センサー22と、エンジン回転数センサー23と、給気圧センサー24と、セルモータ25と、キースイッチ26と、インジェクタ16と、に接続されている。

[0015] ECU100は、直接求めることが困難である燃焼室温度を、エンジン冷却水温度TW又はエンジン潤滑油温度TLによって代替えする。

燃焼室温度算出手段としてのエンジン冷却水温度センサー21は、ウォータージャケット11に設けられ、燃焼室温度としてのエンジン冷却水温度TWを検出する。

燃焼室温度算出手段としてのエンジン潤滑油温度センサー22は、オイルタンク(図示略)に設けられ、燃焼室温度としてのエンジン潤滑油温度TLを検出する。

エンジン回転数センサー23は、ピストン10に固設されるフライホイール13に近設され、エンジン回転数Nを検出する。

給気圧センサー24は、給気マニホールド7に設けられ、給気圧Pbを検出する。

[0016] エンジン始動とは、キースイッチ26をON位置に回動され、ECU100が起動することである。

低温始動とは、燃焼室温度が低温域( $-10^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ )であるときのエンジン始動である。

極低温始動とは、燃焼室温度が極低温域( $-30^{\circ}\text{C}\sim -10^{\circ}\text{C}$ )であるときのエンジン始動である。

[0017] 減筒運転とは、ECU100が特定の気筒6a・6b・6cに対して燃料噴射を休止させる運転である。ただし、休止させる気筒6a・6b・6cは限定されるものではない。

通常運転とは、全ての気筒6a・6b・6c・6d・6e・6fに最も効率の良いタイミングで所定量の燃料噴射を行う運転である。

始動モードとは、ECU100がセルモータ25の駆動及び燃料噴射によって、ディーゼルエンジン1を駆動することである。

アイドル運転モードとは、ECU100がセルモータ25の駆動を伴わず燃料噴射のみによって、ディーゼルエンジン1を駆動することである。

[0018] 減筒運転の待機とは、燃焼室温度が低温域に到達する或いは所定の要件を満たせば減筒運転を開始する状態であって、実際には通常運転を行っている状態をいう。

減筒運転の復帰とは、減筒運転待機の状態から減筒運転を開始することをいう。

[0019] [実施形態1]

図2を用いて、実施形態1であるエンジン始動制御について説明する。ECU100は、エンジン始動によって起動される(S110)。次に、ECU100は、エンジン冷却水温度センサー21によって、エンジン冷却水温度TWを検出し(S120)、エンジン冷却水温度TWに基づいて、極低温始動又は低温始動か否かを判定する(S130)。このと

き、ECU100は、極低温始動又は低温始動でなければ、通常運転を行い(S180)、極低温始動又は低温始動であれば、極低温始動か否かを判定する(S140)。このとき、ECU100は、低温始動であれば、減筒運転を行い(S170)、極低温始動であれば、所定時間としての減筒運転待機時間TRCL\_STBYを算出し(S150)、算出された減筒運転待機時間TRCL\_STBYの間において減筒運転を待機した後に(S160)、減筒運転を開始する(S170)。

[0020] 図3を用いて、TWマップ40について説明する。TWマップ40は、ECU100に予め記憶されている。TWマップ40には、エンジン冷却水温度TW(°C)毎において、低温始動時から減筒運転が可能と想定される時間である減筒運転待機時間TRCL\_STBY(s)が定められている。すなわち、ECU100は、TWマップ40によって、エンジン冷却水温度TWに基づく減筒運転待機時間TRCL\_STBYを算出することができる。

[0021] このようにして、極低温域における減筒運転の待機中に燃焼室温度が低温になると想定される減筒運転待機時間TRCL\_STBYが経過すれば、減筒運転を開始することができる。そのため、燃焼室温度が低温になれば、ディーゼルエンジン1の青白煙を有効に低減できる。

[0022] 図4のテーブル(横軸はエンジン冷却水温度TW(°C)、縦軸は運転気筒数N)を用いて、実施形態1であるエンジン始動制御におけるエンジン冷却水温度TWと始動モードとの相関について説明する。ECU100は、エンジン冷却水温度TWが極低温域T1にあれば減筒運転を待機すなわち通常運転を行い、エンジン冷却水温度TWが低温域T2に到達すれば減筒運転を開始する。なお、ECU100は、エンジン冷却水温度TWが常温域T3又は暖態域T4に到達すれば通常運転を行う。

[0023] 図5のグラフ(横軸をエンジン冷却水温度TW(°C)、縦軸を燃料噴射量Q(mm<sup>3</sup>/s t))を用いて、従来の低温始動限界について説明する。従来のエンジン始動制御は、エンジン冷却水温度TWが極低温域T1であっても減筒運転によって始動していた。領域Aは、従来のディーゼルエンジン1の始動可能領域である。また、低温限界温度T\_RCL\_MINは、従来の減筒運転によるエンジン冷却水温度TWの低温始動限界として示されている。領域Aは、失火限界線L\_MF以下並びに燃料噴射量限

界線(減筒時)L\_RCL以上の領域として表されている。

- [0024] 失火限界線L\_MFとは、ディーゼルエンジン1が失火する最小燃料噴射量である。ここで、ディーゼルエンジン1における燃焼室9は、燃料の蒸発熱によって多量の熱が奪われる。この蒸発潜熱は、燃料噴射量に依存して増加する。従って、ディーゼルエンジン1は、同じ燃料噴射量Qであっても、エンジン冷却水温度TWが低温になるに従い、混合気は燃焼反応を起こすことができずに失火しやすくなる。そのため、ディーゼルエンジン1は、失火限界線L\_MFが示すように、エンジン冷却水温度TWが低くなるに従い、失火する最小燃料噴射量が減少する。
- [0025] 一方、燃料噴射量限界線(減筒時)L\_RCLとは、減筒運転において、ディーゼルエンジン1がアイドル回転を維持するために必要な燃料噴射量Qである。ここで、ディーゼルエンジン1は、エンジン冷却水温度TWが低くなるに従い、エンジン潤滑油の粘性が高くなりフリクションが増加する。また、ディーゼルエンジン1は、エンジン冷却水温度TWが低くなるに従い、燃焼室9の熱損失も大きくなる。そのため、ディーゼルエンジン1は、燃料噴射量限界線(減筒時)L\_RCLが示すように、エンジン冷却水温度TWが低くなるに従い、燃料噴射量Qが増加することになる。
- [0026] 図6のグラフ(横軸を時間t(s)、縦軸の上段をエンジン回転数N(rpm)並びに下段を燃料噴射量Q(mm<sup>3</sup>/st))を用いて、従来のエンジン始動制御の挙動について説明する。なお、図6は、上段の一点鎖線は目標アイドル回転数Nm\_ID(rpm)、下段の一点鎖線は上述した失火限界線L\_MFを示している。
- [0027] エンジン始動制御は、エンジン冷却水温度TWが極低温域T1にあっても、減筒運転によって始動する。このとき、ディーゼルエンジン1は、始動モードM1から減筒運転によるアイドル運転モードM2に入った瞬間において、エンジン冷却水温度TWが極低温域T1にあるため、アイドル回転を維持するために必要な燃料噴射量Qが極端に増加し、失火によってエンストに至る。
- [0028] 図7のグラフ(横軸はエンジン冷却水温度TW(°C)、縦軸は燃料噴射量Q(mm<sup>3</sup>/st))を用いて、実施形態1のディーゼルエンジン1の低温始動限界について説明する。

なお、図7は、領域A、失火限界線L\_MF、及び燃料噴射量限界線(減筒時)L\_

RCLについては、図5と同様であるため、説明を省略する。

実施形態1のエンジン始動制御は、エンジン冷却水温度TWが極低温T1にあれば、減筒運転を待機する。ここで、減筒運転とは、通常運転に比較して、燃料噴射量Qが増加する。そのため、エンジン冷却水温度TWが低くなるに従い、燃料噴射量限界線(通常時)L\_NORMは、燃料噴射量限界線(減筒時)L\_RCLより減少する。このようにして、通常運転の始動限界領域は、領域Aに加えて領域Bまで拡張される。

[0029] 図8のグラフ(横軸は時間t(s)、縦軸の上段はエンジン回転数N(rpm)並びに下段は燃料噴射量Q(mm<sup>3</sup>/st))を用いて、実施形態1のエンジン始動制御の挙動について、詳細に説明する。なお、図6は、目標アイドル回転数Nm\_ID(rpm)、失火限界線L\_MFについては、図6同様である。

[0030] ディーゼルエンジン1の燃料噴射量Qは、減筒運転を減筒運転待機時間TRCL\_STBYの間待機するため、減筒運転時よりも少ない。つまり、ディーゼルエンジン1を、極低温域T1においても確実に始動することができる。また、ディーゼルエンジン1のフリクションが減少した後に減筒運転を開始できる。そのため、減筒運転開始時において、ディーゼルエンジン1の失火マージン(図における $Q_{\alpha}$ )を確保することができる。

[0031] [実施形態2]

図9を用いて、実施形態2であるエンジン始動制御について説明する。ECU100は、エンジン始動によって起動される(S210)。ECU100は、エンジン冷却水温度TWを検出し(S220)、極低温始動又は低温始動か否かを判定する(S230)。このとき、ECU100は、極低温始動又は低温始動でなければ、通常運転を行い(S300)、極低温始動又は低温始動であれば、極低温始動か否かを判定する(S240)。次に、ECU100は、S240において、極低温始動であれば、減筒運転を待機する(S250)。

[0032] 次に、ECU100は、通常運転をする場合の通常時燃料噴射量Q\_NORMを算出し、この通常時燃料噴射量Q\_NORMに基づいて、減筒運転をする場合の減筒時推定燃料噴射量Q\_RCLを算出する(S260)。また、ECU100は、エンジン冷却水温度TWに基づいて失火限界噴射量Q\_MFを算出し、減筒時推定燃料噴射量Q\_RCLが失火限界噴射量Q\_MFより小さいか否かを判定する(S270)。ここで、E

CU100は、S270にて小さくなければ、減筒運転を待機する(S250)。

[0033] 次に、ECU100は、エンジン回転数Nと給気圧Pbとに基づいて、通常運転をする場合に想定される通常時燃料噴射量Q\_\_NORMの最大燃料噴射量Q\_\_FULLを算出し、減筒時推定燃料噴射量Q\_\_RCLが最大燃料噴射量Q\_\_FULLより小さいか否かを判定する(S280)。ここで、ECU100は、S280にて小さくなければ、減筒運転を待機する(S250)、S280にて小さければ、減筒運転を開始する(S290)。

[0034] このようにして、極低温における減筒運転の待機中に、減筒時推定燃料噴射量Q\_\_RCLが失火限界噴射量Q\_\_MFより小さければ、減筒運転に復帰できる。つまり、ディーゼルエンジン1の青白煙を有効に低減できる。このとき、直接求めることが困難である燃焼室温度は、減筒運転時に想定される減筒時推定燃料噴射量Q\_\_RCLで代替される。そのため、ディーゼルエンジン1は、適正なタイミングで減筒運転に復帰できる。また、減筒運転時の燃料噴射量を、給気圧Pbに基づく通常運転時の最大燃料噴射量Q\_\_FULL以下に制限できる。そのため、ディーゼルエンジン1の黒煙発生を防止できる。

[0035] 図10を用いて、実施形態3であるエンジン始動制御について説明する。なお、実施形態3は、実施形態2のS250～S290までを変更した制御である。ECU100は、極低温始動であれば、減筒運転を待機し(S250)、減筒時推定燃料噴射量Q\_\_RCLを算出する(S260)。

[0036] ECU100は、エンジン冷却水温度TWが所定温度TW\_\_THより大きいかな否かを判定する(S271)。ここで、S271において、大きくなければ、減筒運転を待機する(S240)。一方、ECU100は、エンジン潤滑油温度TLが所定温度TL\_\_THより大きいかな否かを判定する(S272)。ここで、S272において、大きくなければ、減筒運転を待機する(S250)。一方、ECU100は、通常時燃料噴射量Q\_\_NORMが所定量Q\_\_THより小さいかな否かを判定する(S273)。ここで、S273において、小さくなければ、減筒運転を待機する(S250)。他方、ECU100は、S271、S272及びS273において、全ての条件を満たせば、S280を経て減筒運転を行う(S290)。

[0037] つまり、実施形態3において、ディーゼルエンジン1は、エンジン冷却水温度TW、エンジン潤滑油温度TL、及び通常時燃料噴射量Q\_\_NORMの全てが所定条件を

満たさなければ、減筒運転に復帰できない。

- [0038] 図11を用いて、実施形態4であるエンジン始動制御について説明する。なお、実施形態4は、実施形態2のS250～S290までを変更した制御である。ECU100は、極低温始動であれば、減筒運転を待機し(S250)、減筒時推定燃料噴射量 $Q\_RCL$ を算出する(S260)。
- [0039] ECU100は、エンジン冷却水温度 $TW$ が所定温度 $TW\_TH$ より大きいか否かを判定する(S275)。ここで、S275において、大きければ、S280を経て減筒運転を行う(S290)。一方、ECU100は、エンジン潤滑油温度 $TL$ が所定温度 $TL\_TH$ より大きいか否かを判定する(S276)。ここで、S276において、大きければ、S280を経て減筒運転を行う(S290)。一方、ECU100は、通常時燃料噴射量 $Q\_NORM$ が所定量 $Q\_TH$ より小さいか否かを判定する(S277)。ここで、S276において、小さければ、S280を経て減筒運転を行う(S290)。他方、ECU100は、S275、S276及びS277において全ての条件を満たさなければ、減筒運転を待機する(S250)。
- [0040] つまり、実施形態4において、ディーゼルエンジン1は、エンジン冷却水温度 $TW$ 、エンジン潤滑油温度 $TL$ 、及び通常時燃料噴射量 $Q\_NORM$ のうち1つが所定条件を満たせば、減筒運転に復帰できる。
- [0041] 図12を用いて、実施形態4であるエンジン始動制御について説明する。ECU100は、減筒運転を開始させ(S310)、減筒時燃料噴射量 $Q\_FIN$ が所定量 $Q\_LIM$ 以上であるか否かを判定し(S320)、S320にて所定量 $Q\_LIM$ 以上でなければ、減筒運転をそのまま継続する(S330)。
- [0042] 一方、ECU100は、S320にて所定量 $Q\_LIM$ 以上であれば、減筒運転を待機する(S340)。次に、ECU100は、減筒時推定燃料噴射量 $Q\_RCL$ が減筒運転待機時の燃料噴射制限量 $Q\_LIM$ に所定率 $\alpha$ を乗じたものより小さいか否かを判定する(S350)。ここで、S350において、小さければ減筒運転を開始する(S310)。また、ECU100は、減筒運転待機した時間 $t$ より所定時間 $t\_DELAY$ 経過しているか否かを判定する(S360)。ここで、S360において、経過していれば減筒運転を開始する(S310)また、ECU100は、エンジン冷却水温度 $TW$ が減筒運転待機時のエンジン冷却水温度 $TW$ より所定温度 $TW\_DELTA$ 増加しているか否かを判定する(S370)

)。ここで、S350において、大きければ減筒運転を開始する(S310)。

[0043] 他方、ECU100は、S350、S360及びS370において全ての条件を満たさなければ、減筒運転を待機する(S310)。

[0044] このようにして、減筒運転時において、減筒時燃料噴射量 $Q\_FIN$ が所定量 $Q\_LIM$ 以上であれば、ディーゼルエンジン1の減筒運転を待機する。そのため、ディーゼルエンジン1の黒煙発生を確実に防止できる。

#### 産業上の利用可能性

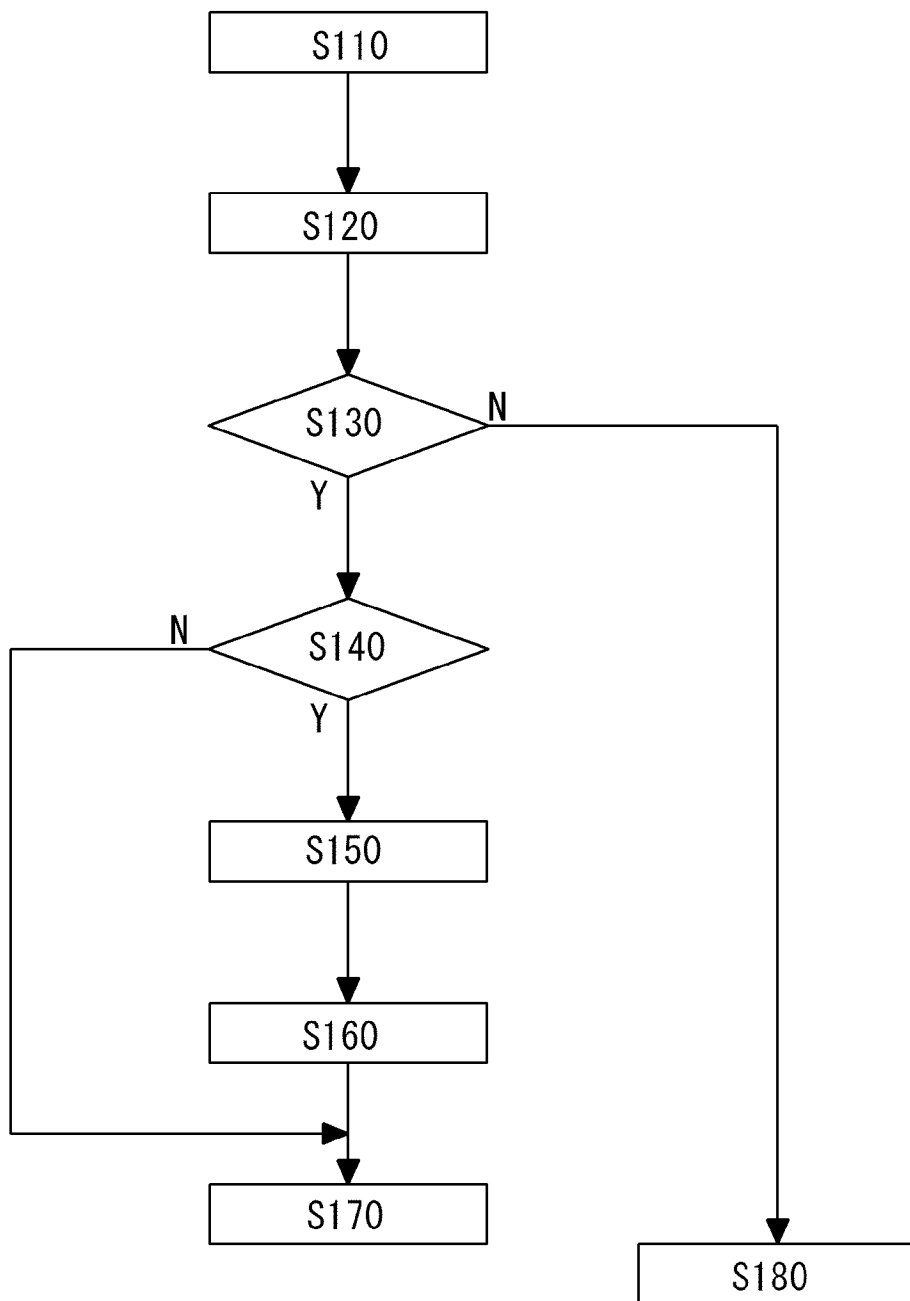
[0045] 本発明は、減筒運転を行うディーゼルエンジンに利用可能である。

## 請求の範囲


- [1] 複数の気筒と、  
前記各気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、  
燃焼室温度を算出する燃焼室温度算出手段と、  
前記燃料噴射装置によって全ての気筒に燃料を噴射する通常運転、或いは前記燃料噴射装置によって特定気筒のみに燃料を噴射する減筒運転によってエンジン始動を行う制御手段と、を具備するエンジンにおいて、  
前記制御手段は、エンジン始動時に、前記燃焼室温度算出手段によって算出される燃焼室温度が極低温域であれば前記通常運転を行い、前記燃焼室温度が低温域になれば前記減筒運転を行うことを特徴とするエンジン。
- [2] 前記制御手段は、エンジン始動時に、前記通常運転を行う場合に、前記通常運転を所定期間行った後に、前記減筒運転を行うことを特徴とする請求項1記載のエンジン。
- [3] 複数の気筒と、  
前記各気筒に燃料を噴射する燃料噴射装置と、  
燃焼室温度を算出する燃焼室温度算出手段と、  
燃料噴射量を算出し、前記燃料噴射装置によって全ての気筒に燃料を噴射する通常運転、或いは前記燃料噴射装置によって特定気筒のみに燃料を噴射する減筒運転によってエンジン始動を行う制御手段と、を具備するエンジンにおいて、  
前記制御手段は、エンジン始動時に、前記燃焼室温度算出手段によって算出される燃焼室温度が極低温域であれば前記通常運転を行い、該通常運転において燃料噴射量が所定量より小さくなれば前記減筒運転を行うことを特徴とするエンジン。



[図2]

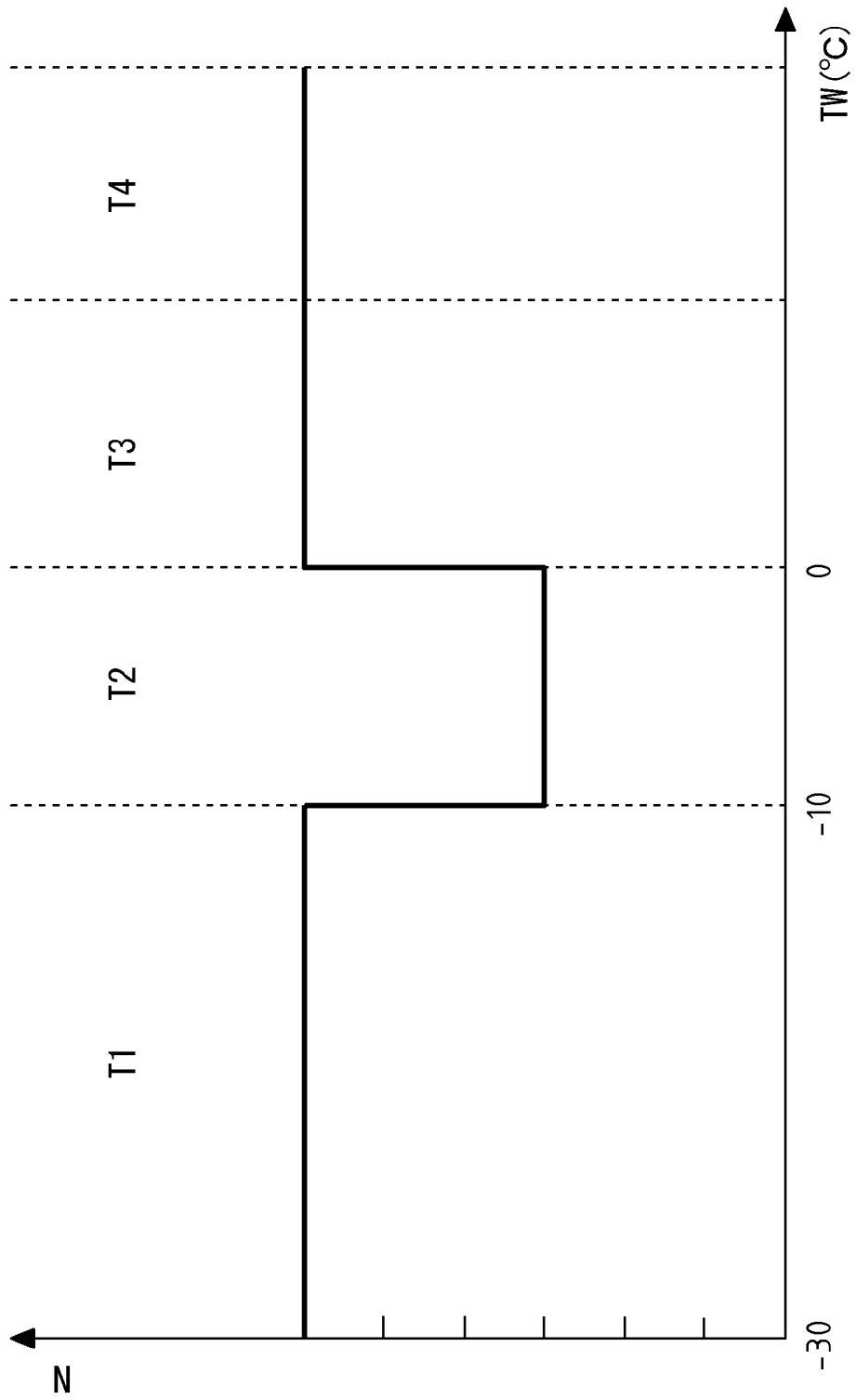


[図3]

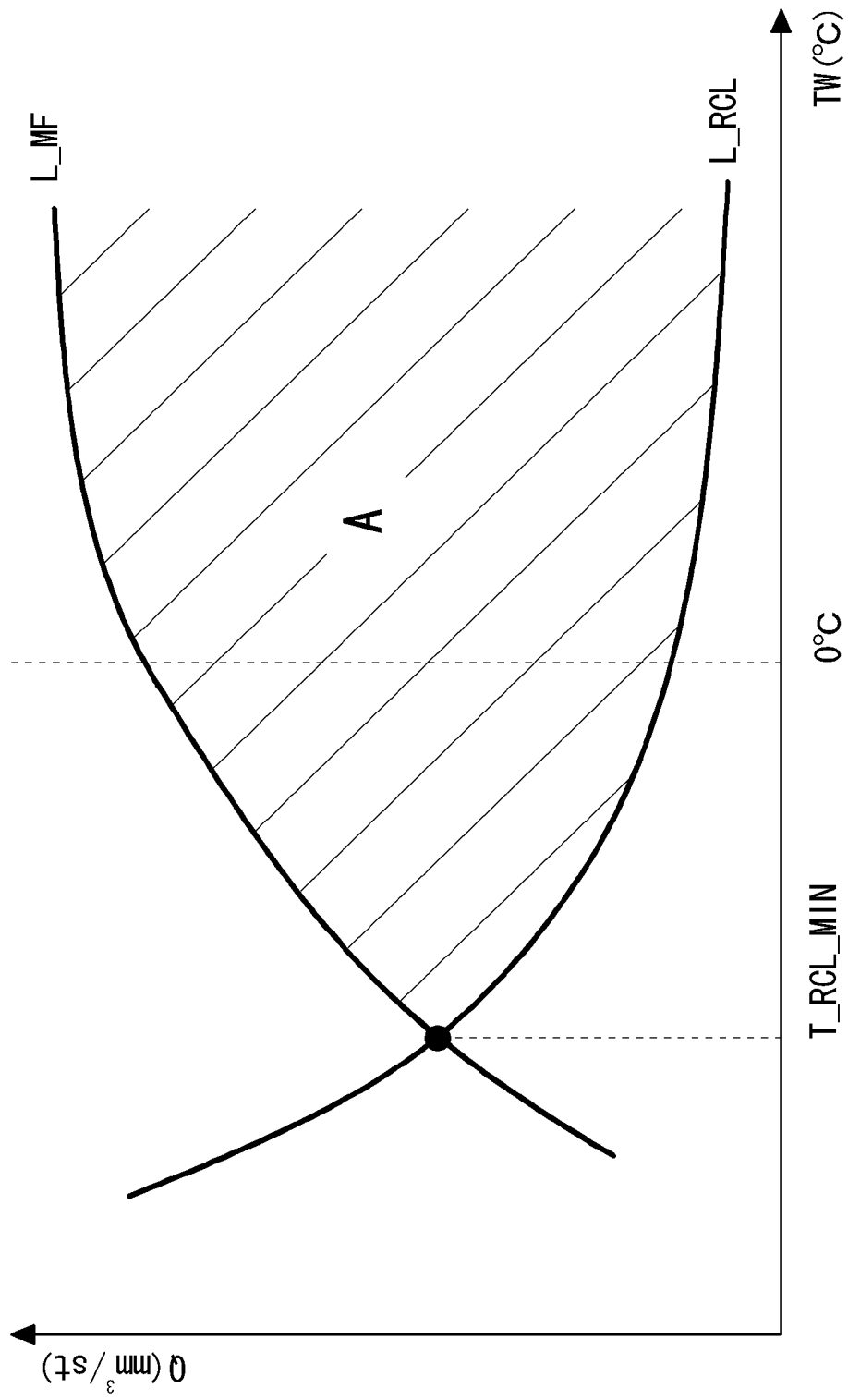
40 

TW(°C)	-30	-25	.....
TRCL_STBY(s)	TRCL_STBY_1	TRCL_STBY_2	.....

[図4]



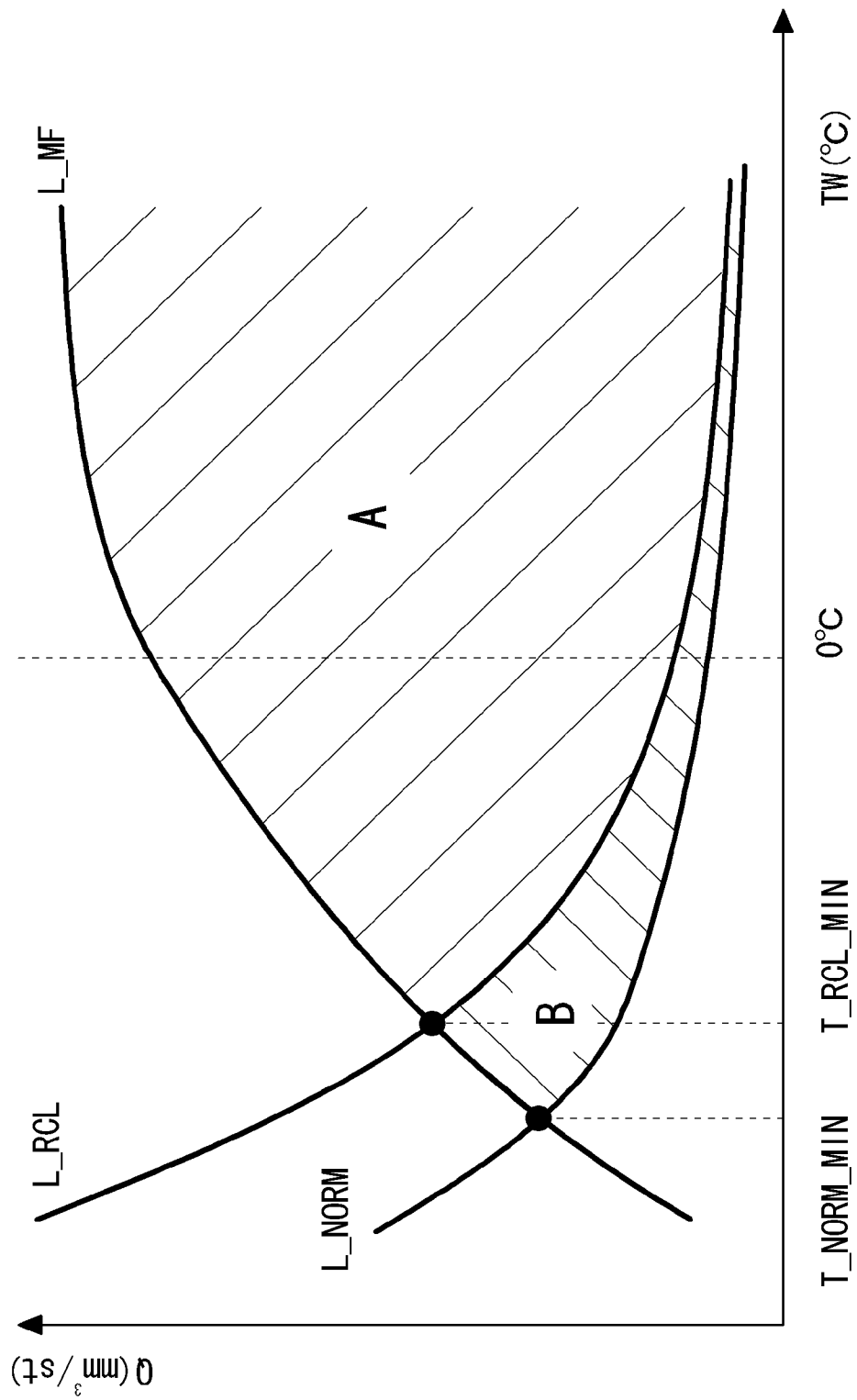
[図5]



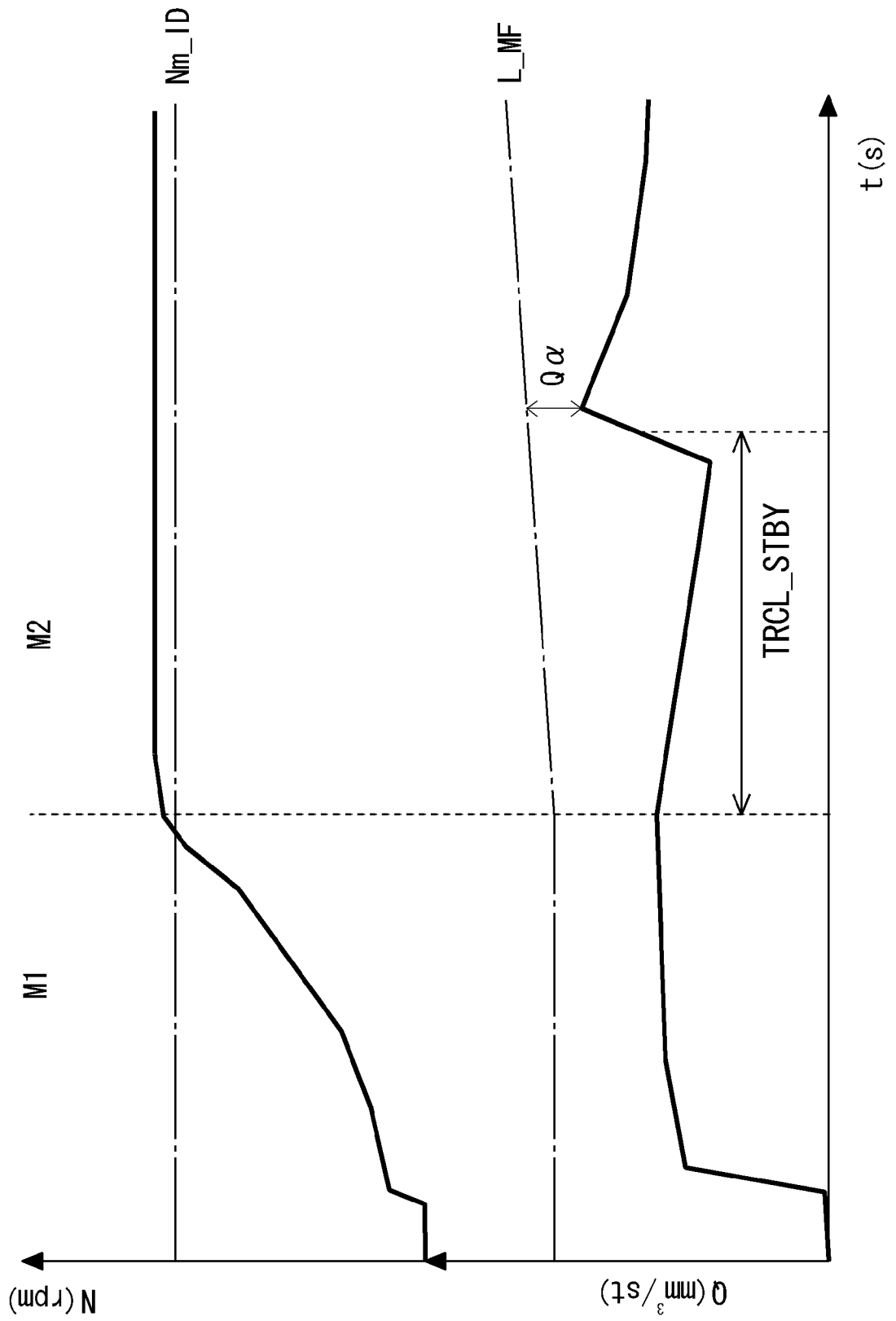
[図6]



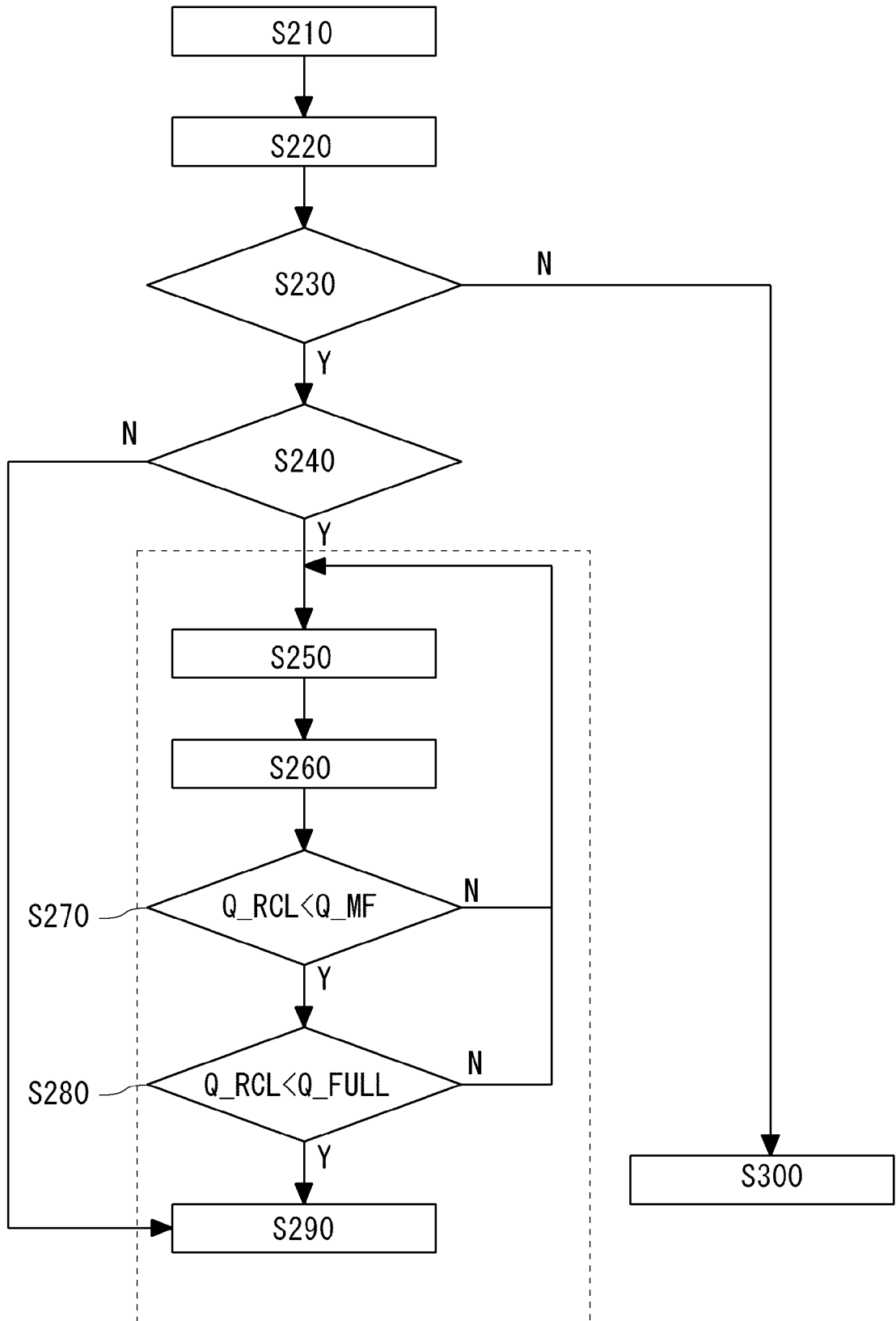
[図7]



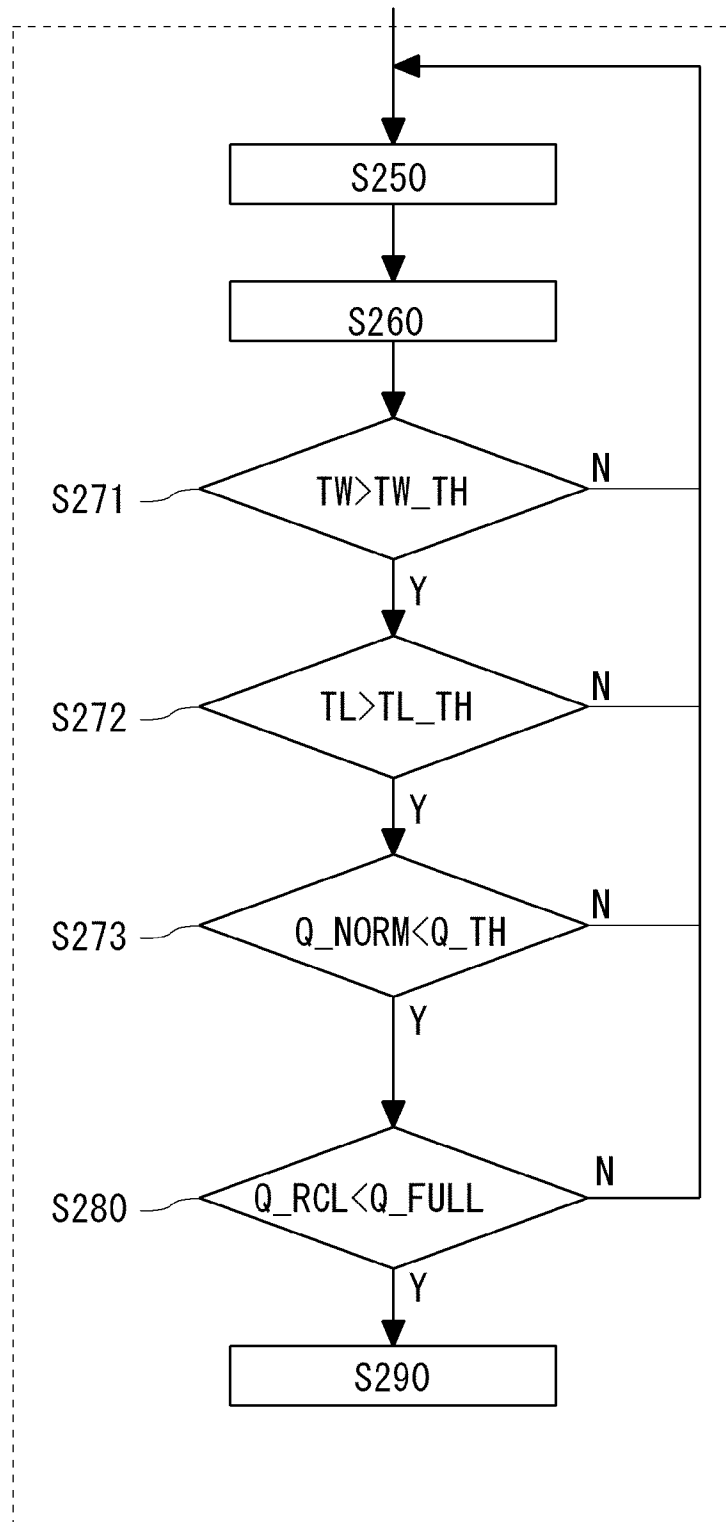
[図8]



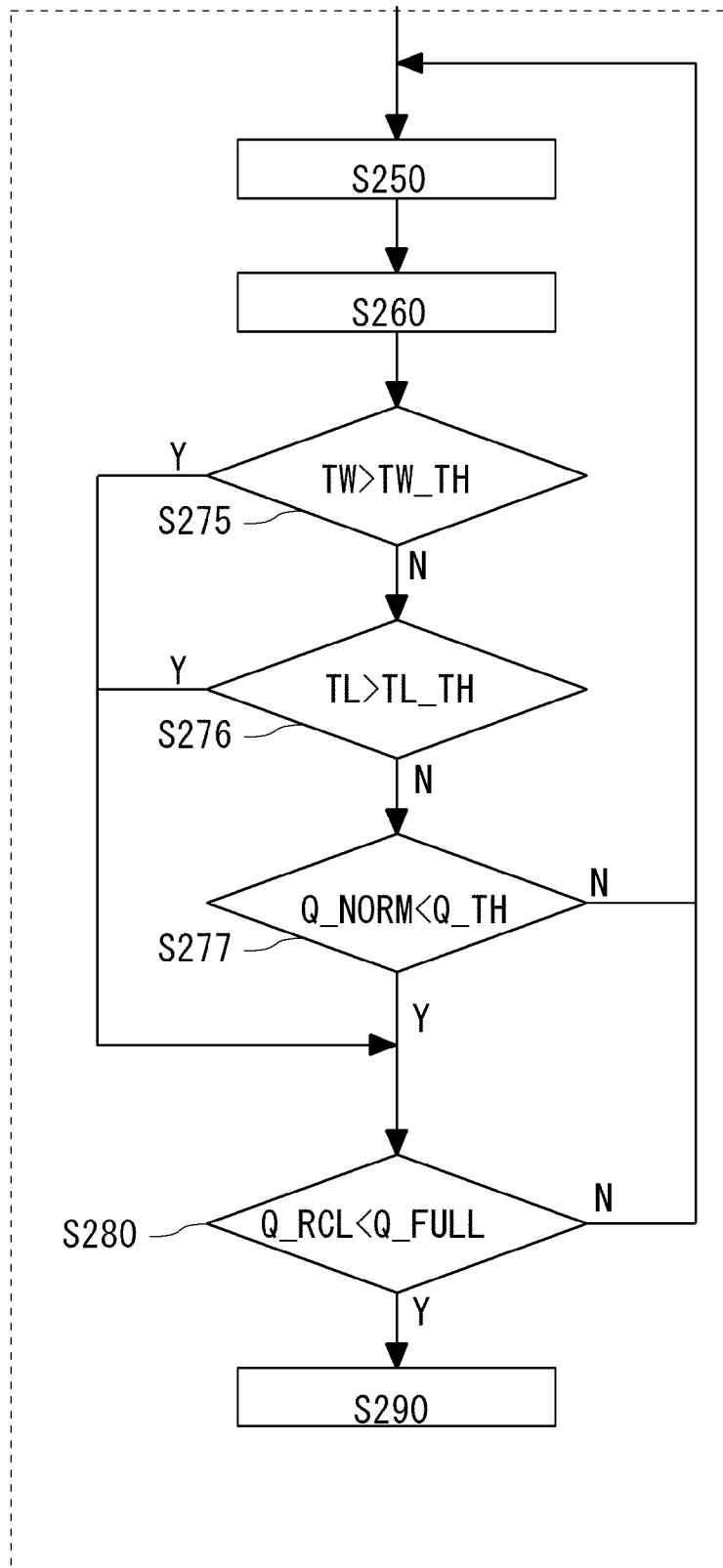
[図9]



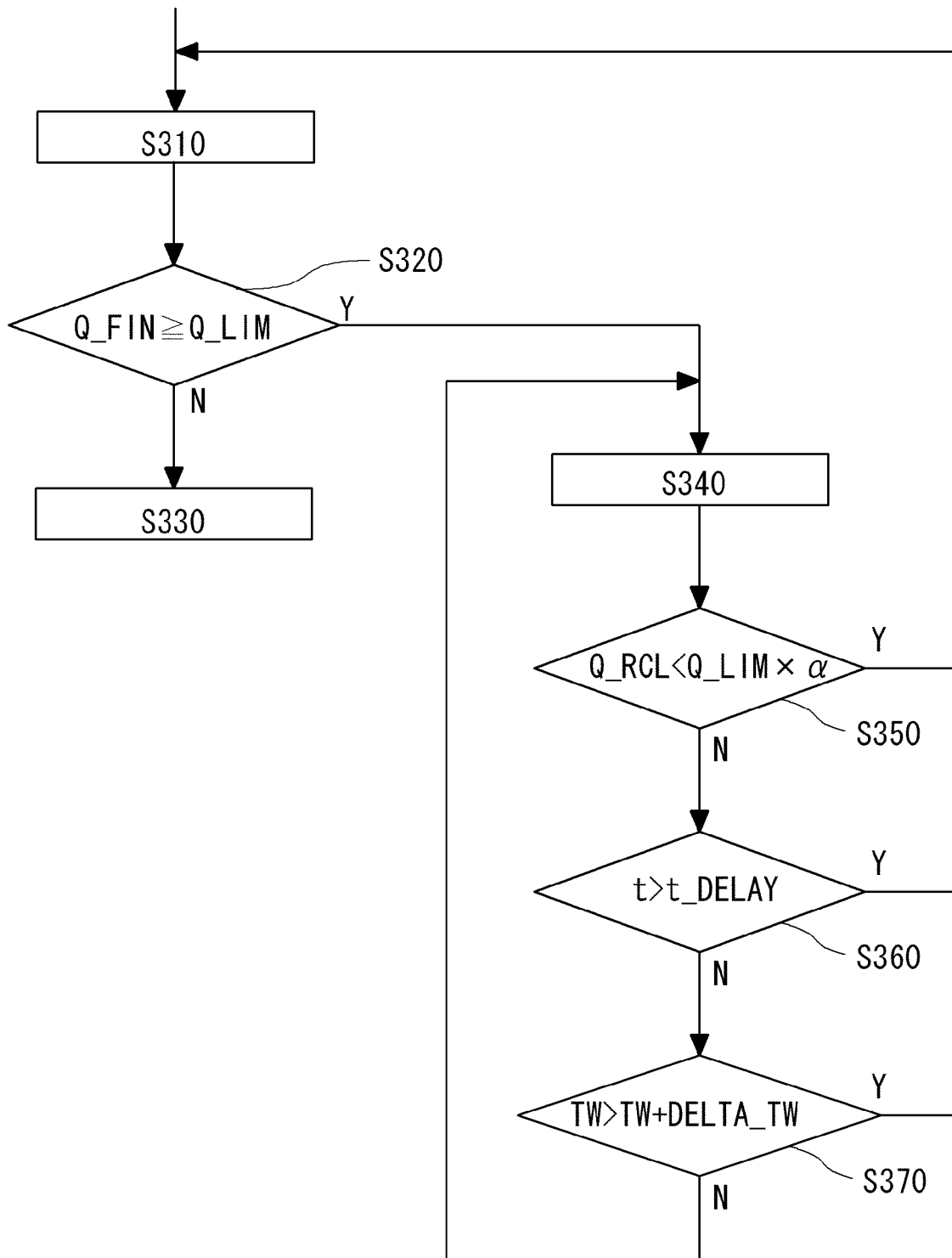
[図10]



[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/050174

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F02D41/06* (2006.01) i, *F02D17/00* (2006.01) i, *F02D41/04* (2006.01) i, *F02D45/00* (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)  
*F02D41/06*, *F02D17/00*, *F02D41/04*, *F02D45/00*

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 1996-2009  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 7-158482 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 June, 1995 (20.06.95), Abstract (Family: none)	1-3
A	JP 62-96752 A (Mazda Motor Corp.), 06 May, 1987 (06.05.87), Page 4, lower left column, line 14 to lower right column, line 2; Fig. 5 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 February, 2009 (03.02.09)	Date of mailing of the international search report 24 February, 2009 (24.02.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F02D41/06(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i, F02D41/04(2006.01)i, F02D45/00(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. F02D41/06, F02D17/00, F02D41/04, F02D45/00

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 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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 請求の範囲の番号
A	JP 7-158482 A (日産自動車株式会社) 1995.06.20, 【要約】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 62-96752 A (マツダ株式会社) 1987.05.06, 第4ページ左下欄第14行~右下欄第2行, 第5図 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                  「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                  「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)                  「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献                  「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                  「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                  「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                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 03.02.2009	国際調査報告の発送日 24.02.2009
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) 寺川 ゆりか 電話番号 03-3581-1101 内線 3355