



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0034840
(43) 공개일자 2020년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 59/20 (2006.01) F02D 41/06 (2006.01)
F02D 41/20 (2006.01) F02D 41/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02M 59/20 (2019.02)
F02D 41/062 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7008555(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년11월10일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2018-7016835
원출원일자(국제) 2016년11월10일
심사청구일자 2018년06월14일
(85) 번역문제출일자 2020년03월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/083418
(87) 국제공개번호 WO 2017/086236
국제공개일자 2017년05월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-225202 2015년11월17일 일본(JP)

(71) 출원인
얀마 가부시카이가이사
일본국 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마찌 1-32
(72) 발명자
이와노, 료타
일본국 5308311 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마찌 1-32 얀마 가부시카이가이사 나이
히로야 사토시
일본국 5308311 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마찌 1-32 얀마 가부시카이가이사 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리어나

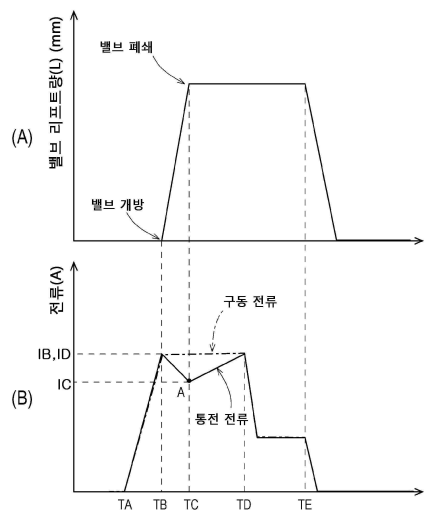
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 연료 분사 펌프

(57) 요약

연료 점도가 높은 상태여도 밸브 폐쇄의 타이밍을 정확하게 검출하여 밸브 거동을 제어할 수 있는 연료 분사 펌프를 제공하는 것을 과제로 한다. 디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프(100)로서, 스필 밸브체(23)의 개폐 동작에 의해 가압된 연료를 방출하여 연료 분사량을 조정하는 전자 스필 밸브(20); 및 전자 스필 밸브(20)의 구동 전류를 형성하는 ECU(50)를 구비하고; ECU(50)는 따뜻한 상태일 때에는 전자 스필 밸브(20)의 밸브 폐쇄 타이밍을 감지하고, 감지한 밸브 폐쇄 타이밍에 기초하여 최적의 구동 전류의 전류 파형을 형성하고, 형성한 최적의 전류 파형에 의한 구동 전류를 전자 스필 밸브(20)에 인가하며, 차가운 상태일 때에는 미리 설정된 전류 파형에 의한 구동 전류만을 전자 스필 밸브(20)에 인가한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F02D 41/20 (2013.01)

F02D 41/401 (2013.01)

F02D 2041/2055 (2013.01)

(72) 발명자

마치야마, 히로유키

일본국 5308311 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마
쥬 1-32 안마 가부시키가이샤 나이

하라, 코스케

일본국 5308311 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마
쥬 1-32 안마 가부시키가이샤 나이

오카모토, 료스케

일본국 5308311 오사카후 오사카시 기타쿠 차야마
쥬 1-32 안마 가부시키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프로서,

밸브체의 개폐 동작에 의해 연료 분사량을 조정하는 전자 스피드 밸브; 및

상기 전자 스피드 밸브의 구동 전류를 설정하는 제어 장치; 및

상기 전자 스피드 밸브를 통과하는 연료의 연료 온도를 감지하는 연료 온도 감지 수단을 구비하고;

상기 제어 장치는, 상기 연료 온도가 소정 온도 이상일 때, 전류값의 변화와 시간의 변화에 기초한 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하며, 상기 연료 온도가 소정 온도 미만일 때, 미리 설정된 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하는, 연료 분사 펌프.

청구항 2

디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프로서,

밸브체의 개폐 동작에 의해 연료 분사량을 조정하는 전자 스피드 밸브; 및

상기 전자 스피드 밸브의 구동 전류를 설정하는 제어 장치를 구비하고;

상기 제어 장치는 시동시에 있어서, 소정 엔진 회전수 이상일 때, 전류값의 변화와 시간의 변화에 기초한 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하며, 소정 엔진 회전수 미만일 때, 미리 설정된 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하는, 연료 분사 펌프.

청구항 3

디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프로서,

밸브체의 개폐 동작에 의해 연료 분사량을 조정하는 전자 스피드 밸브; 및

상기 전자 스피드 밸브의 구동 전류를 설정하는 제어 장치를 구비하고;

상기 제어 장치는 시동시에 있어서, 소정 시간 경과 전에는, 미리 설정된 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하며, 소정 시간 경과 후에는, 전류값의 변화와 시간의 변화에 기초한 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하는, 연료 분사 펌프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연료 분사 펌프의 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프는 공지이다. 또한, 연료 분사 펌프에 마련되는 전자(電磁) 스피드 밸브도 공지이다. 전자 스피드 밸브에서는, 제어 장치에 의해 전류 파형이 형성된 구동 전류가 인가되고, 밸브의 개폐 동작에 의해 가압된 연료를 방출하여 연료 분사량이 조정된다(예를 들면, 특허문헌 1).

[0003] 종래, 제어 장치는, 전자 스피드 밸브의 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단으로서 풀 오토 모드와 메뉴얼 모드를 구비하고 있다. 풀 오토 모드는 전자 스피드 밸브의 밸브 폐쇄(리프트 최대) 타이밍을 감지하고, 감지한 리프트 최대 타이밍에 기초하여 최적의 구동 전류의 전류 파형을 형성하는 것이다. 메뉴얼 모드는 미리 설정된 구동 전류의 전류 파형만을 형성하는 것이다.

[0004] 그러나, 디젤 엔진이 연료에 비교적 점도가 높은 C 중유를 이용하여 차가운 상태일 때 운전되고, 전자 스피드 밸

브의 구동 전류의 전류 파형이 풀 오토 모드에서 형성된 경우에는, 구동 전류가 무너져 버리는 현상이 발생하는 경우가 있다. 이 현상의 원인으로서는 차가운 상태일 때 C 중유의 점도가 높아져서 전자 스피드 밸브의 밸브 거동이 늦어져, 리프트 최대 타이밍을 감지할 수 없기 때문으로 생각된다.

- [0005] 또한, 디젤 엔진에서는 상기 현상이 발생한 경우, 정상 상태(연료 점도가 충분히 낮은 상태)에서 장시간 운전하여도 통전 전류가 정상 파형으로 복귀하지 않는 경우도 확인되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 특허 공고 평6-003164호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하려고 하는 과제는, 연료 점도가 높은 상태여도 밸브 폐쇄 타이밍을 정확하게 검출하여 밸브 거동을 제어할 수 있는 연료 분사 펌프를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 연료 분사 펌프는 디젤 엔진에 마련되는 연료 분사 펌프로서, 밸브체의 개폐 동작에 의해 가압된 연료를 방출하여 연료 분사량을 조정하는 전자 스피드 밸브; 및 상기 전자 스피드 밸브의 구동 전류의 전류 파형을 형성하는 제어 장치를 구비하고; 상기 제어 장치는, 따뜻한 상태일 때에는 상기 전자 스피드 밸브의 밸브 개방시의 시간을 제1 시간으로서 감지하고, 상기 밸브 개방시의 통전 전류값을 제1 전류값으로서 감지하며, 상기 전자 스피드 밸브의 밸브 폐쇄시의 시간을 제2 시간으로서 감지하고, 상기 밸브 개방시의 통전 전류값을 제2 전류값으로서 감지하며, 상기 밸브 폐쇄 후에는 상기 제2 시간부터 상기 제1 시간까지의 경과 시간과 동등 시간으로 상기 전자 스피드 밸브의 제2 전류값이 상기 제1 전류값으로 돌아오도록 구동 전류의 전류 파형을 형성하고, 상기 형성한 전류 파형에 의한 구동 전류를 상기 전자 스피드 밸브에 인가하며, 차가운 상태일 때에는 미리 설정된 전류 파형에 의한 구동 전류만을 상기 전자 스피드 밸브에 인가하는 것이다.

- [0009] 본 발명의 연료 분사 펌프에서, 상기 전자 스피드 밸브를 통과하는 연료의 연료 온도를 감지하는 연료 온도 감지 수단을 구비하고, 상기 제어 장치는 상기 연료 온도가 소정 온도 이상일 때를 상기 따뜻한 상태일 때로 하고, 상기 연료 온도가 소정 온도 미만일 때를 상기 차가운 상태일 때로 하는 것이 바람직하다.

- [0010] 본 발명의 연료 분사 펌프에서, 상기 제어 장치는 시동시, 소정 엔진 회전수 이상을 상기 따뜻한 상태로 하고, 소정 엔진 회전수 미만을 상기 차가운 상태로 하는 것이 바람직하다.

- [0011] 본 발명의 연료 분사 펌프에서, 상기 제어 장치는 시동시, 소정 시간 경과후를 상기 따뜻한 상태로 하고, 소정 시간 경과전을 상기 차가운 상태로 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 연료 분사 펌프에 의하면, 연료 점도가 높은 상태여도 밸브 폐쇄의 타이밍을 정확하게 검출하여 밸브 거동을 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 연료 분사 펌프의 구성을 나타내는 모식도이다.
 도 2는 전자 스피드 밸브의 제어 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 3은 전자 스피드 밸브의 구동 전류 및 통전 전류를 나타내는 그래프이다.
 도 4는 제1 실시 형태의 구동 전류 제어의 흐름을 나타내는 그래프이다.
 도 5는 제2 실시 형태의 구동 전류 제어의 흐름을 나타내는 그래프이다.

도 6은 제3 실시 형태의 구동 전류 제어의 흐름을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 1을 이용하여 연료 분사 펌프(100)의 구성에 대해 설명한다.
- [0015] 도 1에서는 연료 분사 펌프(100)의 구성을 모식적으로 나타내고 있다.
- [0016] 본 실시 형태의 연료 분사 펌프(100)는 선박에 탑재되는 대형 디젤 엔진의 각 기통에 각각 마련되는 것이다. 본 실시 형태의 연료 분사 펌프(100)는 연료로서 C 중유가 이용되는 것으로 한다.
- [0017] 연료 분사 펌프(100)는 도시 생략한 저압 펌프(feed pump)와 접속되며, 저압 펌프로부터의 연료를 가압하여 도시 생략한 연료 분사 노즐에 공급하는 것이다. 연료 분사 펌프(100)는, 펌프 본체부(10), 전자 스필 밸브(20) 및 등압 밸브부(30)를 구비하고 있다.
- [0018] 펌프 본체부(10)는, 대략 원통형으로 형성되는 펌프 본체 상부(11), 플런저(13)를 축심 방향으로 슬라이딩 가능하게 내장하는 배럴(12), 연료를 가압하는 플런저(13), 플런저(13)를 하방으로 바이어스하는 플런저 스프링(14), 도시 생략한 캠으로부터의 가압력을 플런저(13)에 전달하는 태핏(15) 및 도시 생략한 캠을 구비하고 있다.
- [0019] 배럴(12)의 축심부에는 플런저(13)를 내장하는 플런저 홀(12A)이 하측 단부를 개방하여 형성된다. 배럴(12)의 축심부에서 플런저 홀(12A)보다 상측에는 제1 연료 공급로(12B)가 상하 방향으로 연장되도록 형성된다. 플런저(13)의 상단면과 플런저 홀(12A)에 의해 가압실(16)이 형성된다. 배럴(12)의 제1 연료 공급로(12B)보다 지름 방향 외측에는 제1 스필 오일 배출로(12C)가 대략 상하 방향으로 형성된다.
- [0020] 전자 스필 밸브(20)는 연료 분사 펌프(100)의 연료 분사량 및 분사 시기를 조절하는 것이다. 전자 스필 밸브(20)는 하우징(21), 인서트 피스(22), 스필 밸브체(23), 엔드 캡(24) 및 솔레노이드(25)를 구비하고 있다.
- [0021] 하우징(21)은 전자 스필 밸브(20)의 본체 부분을 구성하는 구조체이다. 하우징(21)은 대략 직사각형으로 형성된다. 하우징(21)의 상부에는 등압 밸브 스프링 챔버(21A)가 상하 방향으로 형성된다. 하우징(21)의 하부에는 제2 연료 공급로(21B)가 상하 방향으로 형성된다. 하우징(21)의 제2 연료 공급로(21B)보다 좌측에는 제2 스필 오일 배출로(21C)가 상하 방향으로 형성된다.
- [0022] 등압 밸브부(30)는 연료를 토출하거나, 분사 종료후의 고압관 조인트(35) 내의 연료 압력을 소정의 값으로 유지하는 것이다. 등압 밸브부(30)는 등압 밸브 본체(32), 토출 밸브(33) 및 등압 밸브(34) 등을 구비한다. 또한, 등압 밸브부(30)에는 고압관 조인트(35)가 접속되어 있다.
- [0023] 이러한 구성으로 함에 따라, 가압실(16) 내의 연료는 도시 생략한 캠의 회전에 따라 상방으로 슬라이딩되는 플런저(13)에 의해 가압되어, 가압실(16), 제1 연료 공급로(12B), 하우징(21)의 제2 연료 공급로(21B)의 순서로 공급된다.
- [0024] 연료 분사 펌프(100)가 연료를 토출하는 경우에는, 엔진 컨트롤 유닛(50)(Engine Control Unit, ECU)(도 2 참조)으로부터의 신호에 기초하여 전자 스필 밸브(20)의 솔레노이드(25)가 여자(勵磁)된다. 전자 스필 밸브(20)의 스필 밸브체(23)는 솔레노이드(25)의 흡인력에 의해 우측 방향으로 슬라이딩된다. 그리고, 스필 밸브체(23)의 절면이 인서트 피스(22)의 밸브 시트에 착석된다.
- [0025] 이때, 하우징(21)의 제2 연료 공급로(21B)와 제2 스필 오일 배출로(21C)의 연통이 차단되어, 제2 연료 공급로(21B) 내의 연료 압력이 제2 스필 오일 배출로(21C)를 통하여 토출되지 않고 유지된다. 그리고, 가압된 연료가 가압실(16)로부터 제1 연료 공급로(12B) 및 제2 연료 공급로(21B)를 통하여 등압 밸브 스프링 챔버(21A) 내에 채워진 상태가 된다. 즉, 전자 스필 밸브(20)가 폐쇄되어 연료 공급 가능한 상태가 된다.
- [0026] 한편, 연료 분사 펌프(100)가 연료의 토출을 정지하는 경우에는 ECU(50)(도 2 참조)로부터의 신호에 기초하여 전자 스필 밸브(20)의 솔레노이드(25)가 소자(消磁)된다. 전자 스필 밸브(20)의 스필 밸브체(23)는 스필 밸브체(23)가 엔드 캡(24)의 접촉면에 접촉될 때까지 좌측 방향으로 슬라이딩된다. 이 결과, 하우징(21)의 제2 연료 공급로(21B)와 제2 스필 오일 배출로(21C)가 연통되어, 제2 연료 공급로(21B) 내의 연료 압력이 제2 스필 오일 배출로(21C)를 통하여 방출된다.
- [0027] 도 2를 이용하여 전자 스필 밸브(20)의 제어 구성에 대해 설명한다.

- [0028] 한편, 도 2에서는 전자 스필 밸브(20)의 제어 구성을 블록선도에 의해 나타내고 있다.
- [0029] 전자 스필 밸브(20)는 전류 감지기(55)를 통하여 ECU(50)에 접속되어 있다. 전자 스필 밸브(20)에는 ECU(50)에 의해 전류 파형이 형성된 구동 전류가 인가된다. ECU(50)에는 엔진 회전수 센서(51)와 연료 온도 센서(52)가 접속되어 있다.
- [0030] 전류 감지기(55)는 전자 스필 밸브(20)에 통전된 통전 전류를 감지하는 것이다. 한편, 통전 전류란, 구동 전류와 솔레노이드(25)의 역기전력 등을 포함한 것이다. 엔진 회전수 센서(51)는 디젤 엔진의 플라이 휠 근방에 마련되며 엔진 회전수(NE)를 감지하는 것이다. 연료 온도 센서(52)는 전자 스필 밸브(20) 근방의 연료 통로에 마련되며 연료 온도(TN)를 감지하는 것이다.
- [0031] ECU(50)는 디젤 엔진을 종합적으로 제어함과 함께, 전자 스필 밸브(20)를 구동하는 구동 전류의 전류 파형을 형성하는 것이다. 또한, ECU(50)는 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단으로서 풀 오토 모드와 메뉴얼 모드를 구비하고 있다.
- [0032] 도 3을 이용하여 전자 스필 밸브(20)의 통전 전류 및 구동 전류에 대해 설명한다.
- [0033] 한편, 도 3의 (A)에서는 전자 스필 밸브(20)의 스필 밸브체(23)의 리프트량을 시계열의 그래프에 의해 나타내고, 도 3의 (B)에서는 전자 스필 밸브(20)의 통전 전류(실선) 및 구동 전류(일점 파선)를 시계열의 그래프에 의해 나타내고 있다.
- [0034] 도 3에 나타난 바와 같이, 전자 스필 밸브(20)의 통전 전류에 대한 실제의 전자 스필 밸브(20)의 스필 밸브체(23)의 거동은 타임 래그가 발생한다.
- [0035] 풀 오토 모드란, 전류 감지기(55)에 의해 전류값(IB, IC) 및 소정 시간(TB, TC, TD)를 감지하여, 그것을 최적으로 보정하는 피드백 제어를 하는 것이다. 구체적으로는, TB-TC 사이의 전류 파형을 피드백하여 TC의 시간축을 대상축으로 한 동일한 전류 파형을 TC-TD 사이에서 형성한다.
- [0036] 상세하게는, TB-TC 사이에서는 구동 전류는 통전 전류의 역기전력이 발생한다. 그리고, TC-TD 사이에서는 TB-TC 사이의 전류값의 변화와 시간의 변화를 피드백함에 따른 전류 파형을 형성한다. 이때, 전류 파형이 V자가 됨으로써 A점(밸브 폐쇄의 포인트)을 검출할 수 있다. 한편, TA, TE는 엔진 부하에 따라 맵에 의해 결정되는 값이다.
- [0037] 여기서, 연료 점도가 높은 경우, 연료 점도가 낮은 경우에 비해 TB-TC 사이의 전류 파형과 TC-TD 사이의 전류 파형으로 형성되는 전류 파형이 TC의 시간축을 대칭형으로 하는 V자형으로부터 비대칭인 V자가 되어, A점을 정확하게 검출할 수 없게 된다.
- [0038] 메뉴얼 모드란, 미리 설정된 전류값(IB, IC) 및 소정 시간(TB, TC, TD)에 의해서만 구동 전류의 전류 파형을 형성하는 것이다. 한편, 미리 설정된 전류값(IB, IC) 및 소정 시간(TB, TC, TD)는 ECU(50)에 미리 기억되어 있다.
- [0039] 도 4를 이용하여 구동 전류 제어(S100)에 대해 설명한다.
- [0040] 한편, 도 4에서는 구동 전류 제어(S100)의 흐름을 플로우 차트에 의해 나타내고 있다.
- [0041] 구동 전류 제어(S100)는 ECU(50)가 연료 온도(TN)에 기초하여 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단으로서 풀 오토 모드와 메뉴얼 모드를 전환하는 제어이다. 스텝 S110에서, ECU(50)는 연료 온도(TN)가 소정 온도(TN1)보다 큰지 아닌지를 판단하여, 연료 온도(TN)가 소정 온도(TN1)보다 큰 경우에는 스텝 S120로 이행하고, 연료 온도(TN)가 소정 온도(TN1) 이하인 경우에는 스텝 S130로 이행한다.
- [0042] 스텝 S120에서, ECU(50)는 풀 오토 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다. 스텝 S130에서, ECU(50)는 메뉴얼 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다. 한편, 본 실시 형태에서는 소정 온도(TN1)를 110℃로 하고 있다.
- [0043] 구동 전류 제어(S100)의 효과에 대해 설명한다.
- [0044] 구동 전류 제어(S100)에 의하면, 연료 점도가 높은 상태여도 전자 스필 밸브(20)에 통전 되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다. 즉, 연료 온도(TN)가 소정 온도(TN1) 이하인 경우에는 C 중유의 연료 점도가 높은 상태임이 예상되기 때문에, 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단을 메뉴얼 모드로 설정하여 전자 스필 밸브(20)에 통전되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다.

- [0045] 도 5를 이용하여 구동 전류 제어(S200)에 대해 설명한다.
- [0046] 한편, 도 5에서는 구동 전류 제어(S200)의 흐름을 플로우 차트에 의해 나타내고 있다.
- [0047] 구동 전류 제어(S200)는 ECU(50)가 엔진 회전수(NE)에 기초하여, 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단으로서 풀 오토 모드와 메뉴얼 모드를 전환하는 제어이다. 스텝 S210에서, ECU(50)는 엔진 회전수(NE)가 소정 회전수(NE1)보다 큰지 아닌지를 판단하여, 엔진 회전수(NE)가 소정 회전수(NE1)보다 큰 경우에는 스텝 S220으로 이행하고, 엔진 회전수(NE)가 소정 회전수(NE1) 이하인 경우에는 스텝 S230으로 이행한다.
- [0048] 스텝 S220에서, ECU(50)는 풀 오토 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다. 스텝 S230에서, ECU(50)는 메뉴얼 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다. 한편, 본 실시 형태에서는 소정 회전수(NE1)를 720rpm으로 하고 있다.
- [0049] 구동 전류 제어(S200)의 효과에 대해 설명한다.
- [0050] 구동 전류 제어(S200)에 의하면, 연료 점도가 높은 상태에도 전자 스필 밸브(20)에 통전되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다. 즉, 엔진 회전수(NE)가 소정 회전수(NE1) 이하인 경우에는 C 중유의 연료 점도가 높은 상태임이 예상되기 때문에, 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단을 메뉴얼 모드로 설정하여 전자 스필 밸브(20)에 통전되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다.
- [0051] 도 6을 이용하여 구동 전류 제어(S300)에 대해 설명한다.
- [0052] 한편, 도 6에서는 구동 전류 제어(S300)의 흐름을 플로우 차트에 의해 나타내고 있다.
- [0053] 구동 전류 제어(S300)는 ECU(50)가 기동 후의 경과 시간에 기초하여 구동 전류의 전류 파형을 형성 수단으로서 풀 오토 모드와 메뉴얼 모드를 전환하는 제어이다. 스텝 S310에서, ECU(50)는 디젤 엔진이 기동했는지 여부를 판단하여, 디젤 엔진이 기동한 경우에는 스텝 S320으로 이행한다.
- [0054] 스텝 S320에서, ECU(50)는 기동 후 10분 경과했는지 여부를 판단하여, 기동 후 10분이 경과한 경우에는 스텝 S330으로 이행하고, 기동 후 10분이 경과하지 않은 경우에는 스텝 S340으로 이행한다. 스텝 S330에서, ECU(50)는 풀 오토 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다. 스텝 S340에서, ECU(50)는 메뉴얼 모드에서 구동 전류의 전류 파형을 형성한다.
- [0055] 구동 전류 제어(S300)의 효과에 대해 설명한다.
- [0056] 구동 전류 제어(S300)에 따르면, 연료 점도가 높은 상태에도 전자 스필 밸브(20)에 통전되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다. 즉, 디젤 엔진 기동 후 10분 미만인 경우에는 C 중유의 연료 점도가 높은 상태임이 예상되기 때문에, 구동 전류의 전류 파형의 형성 수단을 메뉴얼 모드로 설정하여 전자 스필 밸브(20)에 통전되는 전류 파형의 붕괴를 방지할 수 있다.

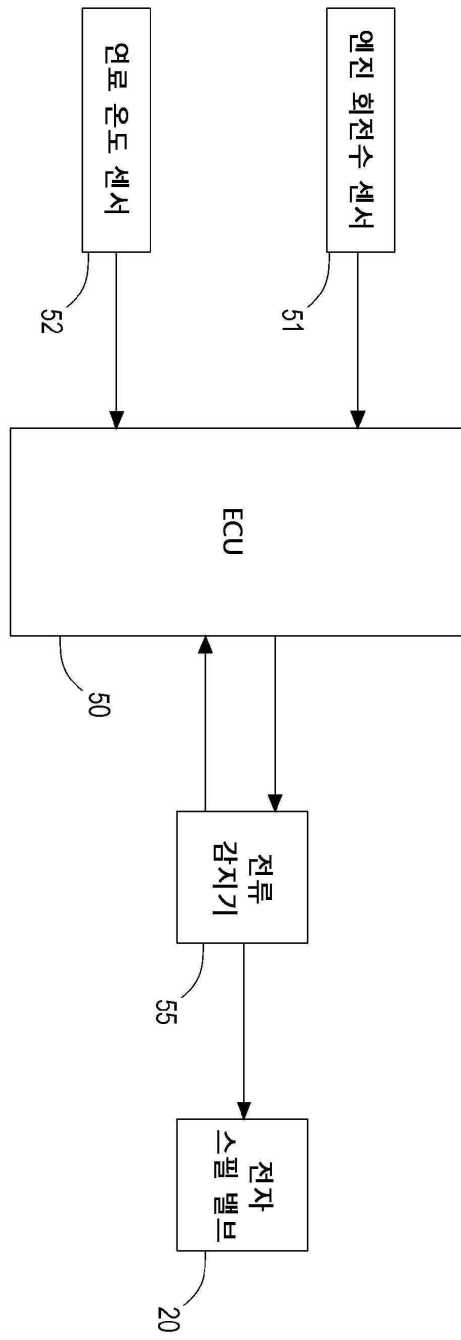
산업상 이용가능성

- [0057] 본 발명은, 연료 분사 펌프에 이용 가능하다.

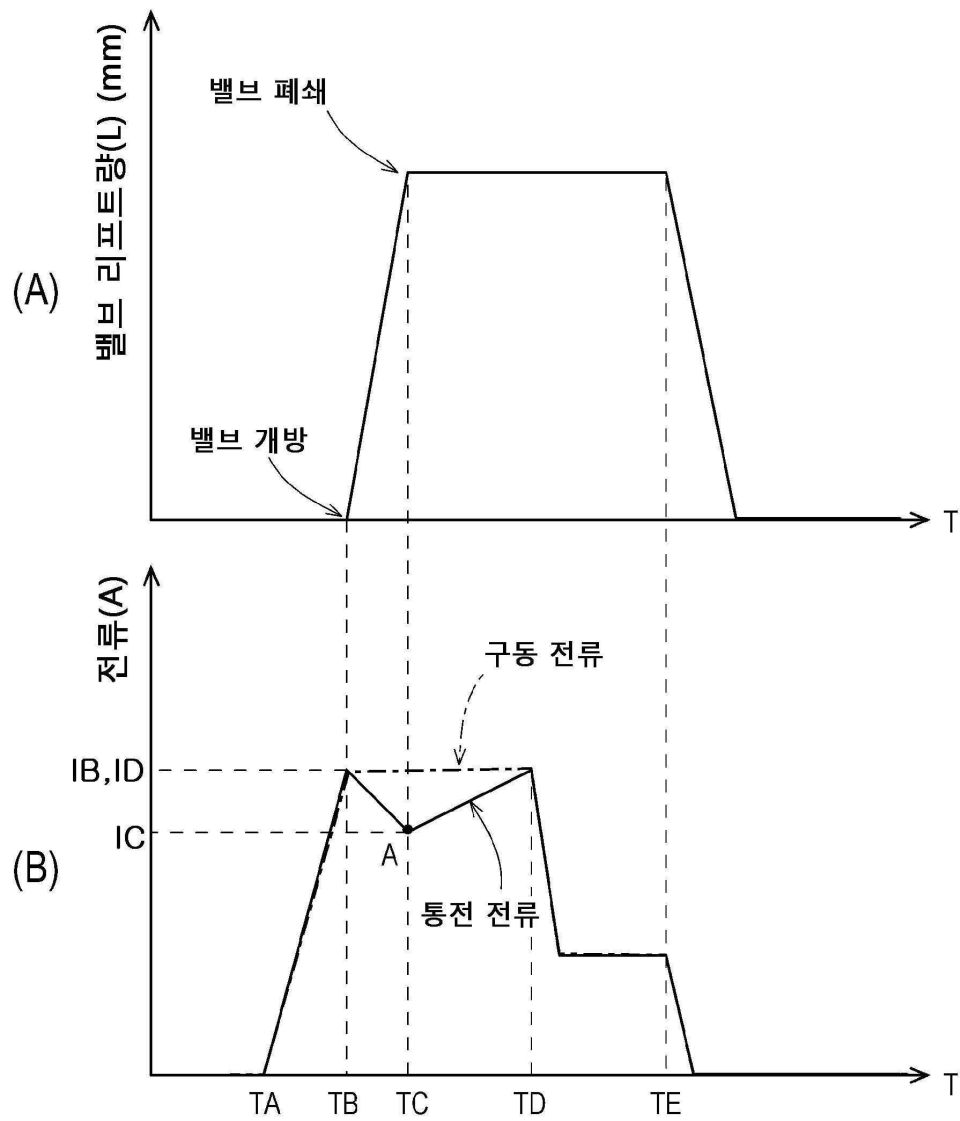
부호의 설명

- [0058] 20: 전자 스필 밸브 23: 스필 밸브체
50: ECU(제어 장치) 100: 연료 분사 펌프

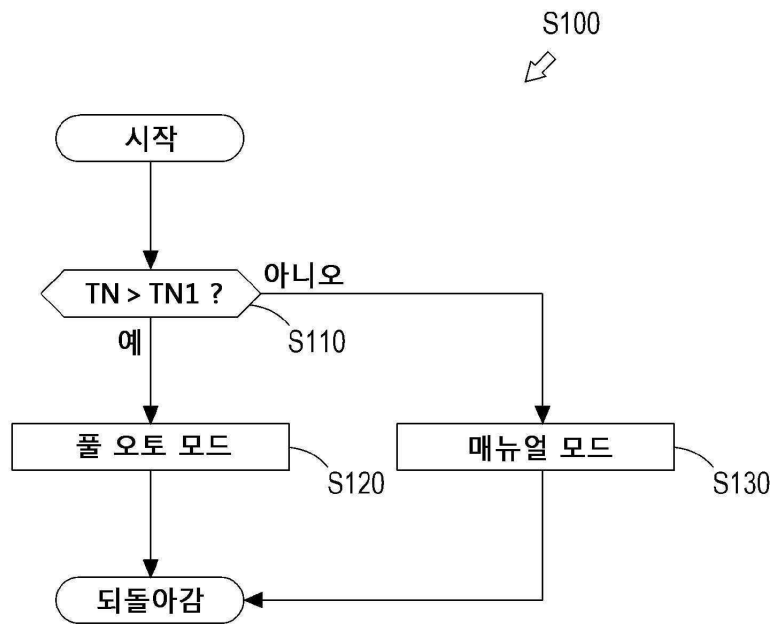
도면2



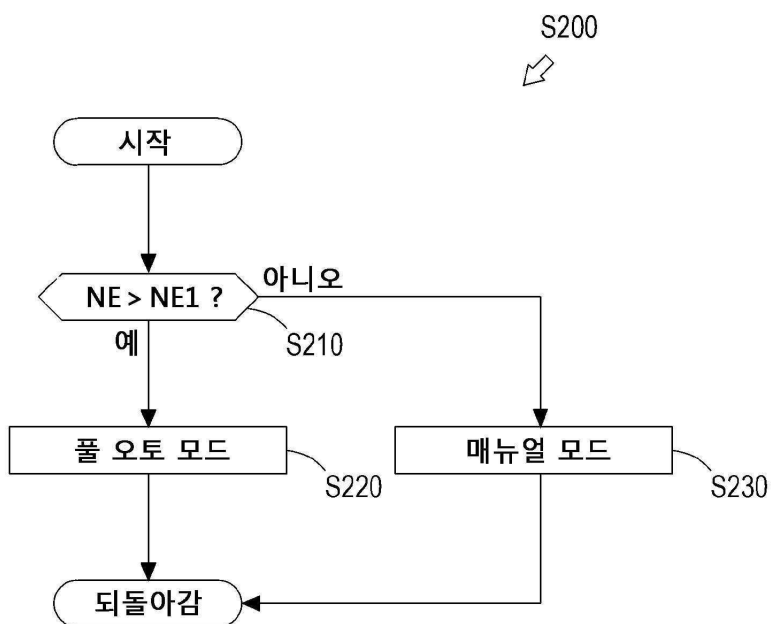
도면3



도면4



도면5



도면6

