(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
F02M 61/18

(45) 공고일자 2002년09월12일
(11) 등록번호 10-0327062
(24) 등록일자 2002년02월21일

(21) 출원번호 10-1998-0036527
(22) 출원일자 1998년09월04일

(65) 공개번호 특1999-0066749
(43) 공개일자 1999년08월16일

(30) 우선권주장 98-008891 1998년01월20일 일본(JP)

(73) 특허권자
미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고

(72) 발명자
아오다 마사유키
일본국 도쿄토 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3미쓰비시덴키가부시키가이샤 나이
스미다 마모루
일본국 도쿄토 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3미쓰비시덴키가부시키가이샤 나이
마쓰나가 가즈오
일본국 도쿄토 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3미쓰비시덴키가부시키가이샤 나이
무네자네 쓰요시
일본국 효고켄 코오베시 효고쿠 하마야마 도오리 6초메 1-2미쓰비시덴키콘트롤 소프트웨어 가부시키가이샤 나이

(74) 대리인
김선용
박태경
정우훈

심사관 : 최중일

(54) 통내분사용연료분사밸브의제조방법및이에사용되는연료분사량조정장치

요약

본 발명은 실기(實機)에 탑재했을때에 일어날 수 있는 연료 압력이나, 연소가스압력의 변동에 대해 충분히 대응할 수 있는 통내 분사용 연료분사 밸브의 제조방법 및 이에 사용되는 연료분사량 조정장치를 얻는다.

어저스터의 위치를 조정(스텝 110)하고, 연료분사량을 측정해서(스텝 111), 연료분사량의 측정치가 규정치의 범위내인지의 여부를 판정한다(스텝 112). 그리고 이 연료분사량이 규정치의 범위외이면, 스텝(110)으로 되돌아가고 규정치의 범위내이면, 스텝(113)으로 이동한다.

계속해 폐(閉)밸브 스프링의 스프링력을 측정해서(스텝 113). 스프링의 힘의 측정치가 설정된 관리범위내인지의 여부를 판정한다(스텝 114). 그리고 이 스프링력이 관리범위 외이면 스텝(110)으로 되돌아가고, 관리범위 내이면 어저스터를 고정해서(스텝 115). 다음 공정으로 이행한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 실시의 형태 1 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트.

도 2 는 본 발명의 실시의 형태 1 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 단면도.

도 3 는 본 발명의 실시의 형태 2 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트.

도 4 는 본 발명의 실시의 형태 7 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트.

도 5 는 본 발명의 실시의 형태 7 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 단면도.

도 6 은 통내분사용 연료분사밸브를 표시하는 단면도.

도 7 은 종래의 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트.

도 8 은 종래의 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1. 통내분사용 연료분사밸브 2. 하우징본체(하우징)

3. 밸브장치 10. 연료분사공

11. 밸브좌 12. 니들밸브(밸브체)

20. 연료분사량 조정장치 21. 본체

21a. 조정핀삽입공 21b. 부착구멍

21c. 로드셀 삽입공 21d. 연료공급통로

22. 조정핀 23. 로드셀

24. 구동핀 25. 구동수단

35. 슬리브(하우징) 50. 솔레노이드장치

54. 어저스터

55. 폐밸브 스프링

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 내연기관의 연소실내에 연료를 직접 분사하기 위해 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법 및 이에 사용되는 연료분사량 조정장치에 관한 것이다.

도 6 은 통내분사용 연료분사밸브를 표시하는 단면도이다.

도면에서, 통내분사용 연료분사밸브 1 은, 하우징본체(2)와, 이 하우징본체(2)의 일단에 코킹등에 의해 고착되고, 슬리브(35)에 의해 커버된 밸브장치(3)로 구성되어 있다.

하우징본체(2)의 타단에는 연료공급관(도시않음)이 접속되고, 이 연료공급관에서 연료필터(37)를 통해서 통내분사용 연료분사밸브(1)내에 고압의 연료가 공급된다.

하우징본체(2)는, 통내분사용 연료분사밸브(1)를 내연기관의 실린더헤드(도시않음)에 부착하기 위한 프렌지(30a)를 갖는 제1하우징(30)과, 솔레노이드장치(50)를 장착한 제2하우징(40)를 구비하고 있다.

솔레노이드장치(50)는 코일(51)이 감긴 보빈(52)과 이 보빈(52)의 내주부에 설치된 코어(53)를 구비하고, 코일(51)의 권선이 단자(56)연결되어 있다.

코어(53)는 그 내부가 연료통로가 되도록 중공원통형으로 성형되고 그 중공부에는 폐밸브 스프링(55)이 어저스터(54)와 니들밸브(12)사이에 좁게 설치되어 있다.

니들밸브(12)의 타단부에는, 코어(53)의 선단부에 대향하게 아마추어(31)가 부착되고 니들밸브(12)의 중간부에는 밸브(12)를 밸브본체(9)의 내주면에 따라 미끄러져 움직이게 안내하는 가이드(12a)와 제1하우징(30)에 설치된 스페이서(32)와 맞닿은 니들프랜지(12b)가 설치되어 있다.

하우징본체(2)는 슬리브(35)과 함께 작동해서 통내분사용 연료분사밸브(1)의 하우징을 구성하고 있다.

밸브장치(3)은, 소경원통부(7) 및 대경원통부(8)을 갖는 단부착 중공원통형의 밸브본체(9)와, 밸브본체(9)내에서 중심공선단에 고착되어서 연료분사공(10)을 갖는 밸브좌(11)와, 솔레노이드장치(50)에 의해 밸브좌(11)에 이접하면서 연료분사공(10)을 개폐하는 밸브체로서의 니들밸브(12)와, 니들밸브(12)를 축방향으로 안내하는 동시에, 경방향의 안쪽을 향해 밸브좌(11)의 연료분사공(10)에 흘러들려는 연료에 선회운동을 주는 선회체(13)를 구비하고 있다.

여기서 제1하우징(30), 코어(53) 및 아마추어(31)는 자성재료, 예를들면 전자스테인레스로 제작되고, 자기회로를 구성하고 있다.

이와같이 구성된 통내분사용 연료분사밸브(1)는, 그 선단측을 실린더 헤드에 설치된 분사밸브 삽입공(도시않음)에 삽입되고, 누름장치(도시않음)를 외측에서 프랜지(30a)에 대고 부착볼트(도시않음)로 누름장치를 실린더헤드에 고정시켜 부착된다.

여기서 통내분사용 연료분사밸브(1)와 실린더 헤드 사이에는 평와셔나 콜케이트워셔가 장치되어 누름장치의 축방향으로의 누루는 힘에 의해, 통내분사용 연료분사밸브(1)과 실린더 헤드 사이의 실이 확보되어 있다.

또 연료공급판이 그 부착공을 통내분사용 연료분사밸브(1)의 상부의 실용 O 링에 끼워서 고정된다.

그리고 코일(51)에의 통전을 제어함으로써, 니들밸브(12)가 축방향으로 이동하고, 연료분사공(10)이 개폐된다.

그래서, 연료분사밸브(10)가 개방되어 있을때에 연료공급관으로부터 공급된 고급연료가 코어(53)의 내부의 연료통로를 통과하고, 선회체(13)에 의해 선회에너지를 부여받어, 연료분사공(10)에서 연소실에 분무된다.

여기서 종래의 통내분사용 연료분사밸브(1)의 제조방법에 대해 도 7을 참조하면서 설명한다.

통내분사용 연료분사밸브(1)의 제조방법에서는 연료분사량이 규격치의 범위내에 들도록 연료분사량을 조정하는 공정이 필요하게 된다.

이 연료분사량조정공정은, 어저스터(54)를 코어(53)에 고정하기전에 실시되는 것으로, 도 8 에 표시된 바와같이 연료필터(37)을 제거하는 상태에서, 연료공급측으로부터 삽입한 조정핀(18)을 출입시켜 어저스터(54)의 축방향위치를 조정해서 폐밸브 스프링(55)의 압축량을 변경해서, 연료분사량을 조정하고 있다.

즉 연료공급측에서 삽입한 조정핀(18)을 축방향으로 이동해서 어저스터(54)의 위치를 조정(스텝 100)하고, 이때의 연료분사량을 측정한다(스텝 101). 그리고 이 연료분사량의 측정치가 규격치의 범위내에 들어있는지의 여부를 판정하고(스텝 102). 이 연료분사량의 측정치가 규격치의 범위 내에 들어있으면, 외주 측에서 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 코어(53)에 고정해서(스텝 103)연료분사량 조정공정을 종료하고, 다음 공정으로 이행한다(스텝 104). 또 스텝(102)에서, 이 연료분사량의 측정치가 규격치의 범위 내에 들어있지 않으면, 스텝(100)으로 되돌아가고, 연료분사량이 규격치의 범위내에 들어가도록 어저스터(54)의 위치를 재조정한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 종류의 통내분사용 연료분사밸브(1)에서는, 폐밸브스프링(55)의 스프링력은 상술한 바와같이 연료분사량을 조정하는 기능만이 아니라, 아래와 같은 기능이 요구된다.

첫째로 통내 분사용 연료분사밸브(1)은, 내연기관의 연소실에 도달해 있고, 니들밸브(12)에는 연소실의 연소가스압력이 개(開)밸브방향으로 작용하고 있다.

그런데, 코일(51)에의 비통전시에 이 연소가스압력이 니들밸브(12)에 작용해도 니들밸브(12)가 밸브좌(11)에 착좌해서 폐(閉)밸브상태를 유지하고, 통내분사용 연료분사밸브(1)내에의 연소가스의 침입이 저지되도록 폐(閉)밸브 스프링(55)의 스프링력에는 하한치를 설정할 필요가 있다.

둘째로, 코일(51)에의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브하는데는 솔레노이드장치(50)의 자기흡인력이 폐밸브 스프링력에 의한 폐밸브 방향의 힘과 연료압력에 의한 폐밸브 방향의 힘과의 합보다도 크지 않으면 안된다.

이 종류의 통내분사용 연료분사밸브(1)은 종래의 연료분사밸브에 비해 사용되는 연료압력이 높고, 연료압력에 의한 폐밸브방향의 힘도 커진다.

그러나, 이에 대응하기 위해, 솔레노이드장치(50)의 흡인력을 과잉하게 증가시키는 것은, 크기, 발열, 코스트 면에서 문제가 되기 때문에, 폐밸브스프링(55)의 스프링력에는 상한치를 설정해서, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위에서, 코일(51)에의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브되어 연료를 분사할 수 있도록 할 필요가 있었다.

그러나, 종래의 통내분사용 연료분사밸브(1)의 제조방법에서의 연료분사량의 조정공정에서는 연료분사량이 목표치가 되도록 어저스터(54)의 위치조정을 반복하고 연료분사량이 목표치가 된 시점에서, 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 고정하도록 하고 있었으므로, 제조된 통내분사용 연료분사밸브(1)의 폐밸브스프링(55)의 스프링력은 불명하였었다.

즉, 종래의 제조방법에서는 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 관리하고 있지 않으므로 실기(實機)에 탑재했을때에 이러날 수 있는 연료압력이나 연소가스압력의 변동에 의해, 연소가스가 연료분사밸브 내부에 침입해서 에어량부족 등이 발생하고 또는 코일 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브가 되지 않어 소정의 연료분사량이 안되는 등의 여러 문제가 발생한다는 과제가 있었다.

본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 된 것으로, 연료분사량에 더해 폐밸브 스프링의 스프링력을 관리항목으로 해서 실기에 탑재했을때에 일어날 수 있는 연료압력이나 연소가스압력의 변동에 대해 충분히 대응이 되고, 또 높은 수율이 실현되는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법 및 이에 사용되는 연료분사량 조정장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법은 축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 소유하고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜 고착된 밸브장치와 상기 하우징에 내장되어 상기 밸브체를 개밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드장치와 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어 상기 밸브체를 폐밸브방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과, 상기 하우징의 연료통로내에 고착되어서 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에서, 연료분사량이 이 연료분사량이 규격치의 범위내가 되고, 또 상기 개스프링의 스프링력이 설정된 스프링력의 관리범위내가 되도록 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 위치를 조정한후, 위치 조정된 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하도록 한 것이다.

또, 이 측정치가 상기 설정된 스프링력의 관리범위 내인가의 여부를 판정해서 이 측정치가 이 스프링력의 관리범위 외인 경우에 상기 어저스터 위치조정 공정을 재실행 시키는 판정공정과, 상기 판전공정에서 상기 폐밸브 스프링의 스프링력의 측정치가 스프링력의 관리범위 내인 경우에 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하는 어저스터 고착 공정을 구비한 것이다.

또, 상기 하우징의 연료통로 내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경하면서 상기 폐밸브 스프링의 스프링력을 측정해서, 이 측정치가 상기 설정된 스프링력의 관리범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하는 어저스터 위치조정공정과, 상기 어저스터 위치 조정공정에서 조정된 어저스터 위치에서의 상기 연료분사량을 측정하고, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치의 범위내인지 아닌 지를 판정해서 이 측정치가 이 연료분사량의 규격치의 범위외인 경우에 상기 어저스트 위치 조정공정을 재실행시키는 판정공정과, 상기 판정공정에서 상기 연료분사량의 측정치가 연료분사량의 규격치의 범위내인 경우에 상기 어저스트를 상기 하우징에 고착하는 어저스터 고착공정을 구비한 것이다.

또 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드장치의 비통전시에서의 연소실의 연소가스압력에 의한 개밸브를 저지해서 개밸브상태를 유지할 수 있는 하한치와, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치와의 사이의 관리범위내에 관리되는 것이다.

또, 상기 스프링력이 상기 탑재시의 상기 솔레노이드 장치의 비통전시에서의 연소실의 연고가스압력에 의한 개밸브를 저지해서 폐밸브상태를 유지할 수 있는 하한치이상의 관리범위내에 관리되는 것이다.

또, 상기 스프링력이 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치 이하의 관리범위내에 관리되는 것이다.

또, 본 발명에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치는, 축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서, 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 소유하고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어 상기 밸브체를 개밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드장치와, 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어서, 상기 밸브체를 폐밸브방향으로 작동하는 폐밸브 스프

링과 상기 하우징의 연로통로내에 삽입되어서 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치에서, 부착구멍이 한쪽 끝에 설치되고, 로드셀 삽입공이 다른쪽에 이 부착공과 같은축에 설치되고, 조정핀 삽입구멍이 이 부착공과 이 로드셀 삽입구멍을 연통하도록 같은축에 설치되고, 다시 연통공급통로가 이 부착구멍에 연결되도록 설치된 본체와, 일단이 상기 부착구멍으로부터 돌출되고, 타단이 상기 로드셀 삽입공내에 돌출되어 상기 조정핀 삽입공내에 축방향으로 이동가능하게 수납되어, 상기 어저스터의 위치를 조정하는 조정핀과, 일단이 상기 조정핀의 타단에 연결되어서 상기 로드셀 삽입공내에 수용된 로드셀과 일단이 상기 로드셀의 타단에 연결되어서 상기 로드셀 삽입공내에 수용된 구동핀과, 상기 구동핀을 축방향으로 왕복이동시키는 구동수단을 구비하고, 상기 본체가 상기 부착공내에 상기 하우징의 타단측을 삽입하고, 상기 연료공급통로를 통해서 연료를 상기 하우징의 연료통로에 공급 가능한 상태에 상기 하우징에 부착되고, 상기 구동수단에 의해 상기 구동핀을 축방향으로 이동시킴으로써 상기 구동핀의 이동력이 상기 로드셀 및 상기 조정핀을 통해서 상기 어저스터에 전달되어서 상기 폐밸브 스프링을 압축시켜, 상기 폐밸브의 스프링력에 따라 결정되는 연료분사량의 조정을 하는 동시에, 상기 로드셀에 작용하는 상기 폐밸브 스프링의 반발력을 상기 폐밸브 스프링의 스프링력으로서 이 로드셀로 측정하도록 한 것이다.

또, 본 발명에 관한 통래분사용 연료분사밸브의 제조방법은, 축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어서 상기 밸브체를 개밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드장치와, 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로 작동하는 개밸브 스프링과, 상기 하우징의 연로통로내에 고착되어서 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해서 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에서 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경하면서 연료분사량을 측정해서, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치의 범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하고, 위 조정된 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착시킨후, 상기 폐밸브 스프링의 스프링력을 측정해서, 이 측정치가 스프링력의 관리범위내인지의 여부를 판정하도록 한 것이다.

또, 상기 스프링력이, 실제 탑재시의 상기 솔레노이드장치의 비통전시에서의 연소실의 연소가스 압력에 의한 개밸브를 저지해서 폐밸브 상태를 유지할 수 있는 하한치와 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치 사이의 관리범위내에 관리되는 것이다.

또, 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드장치의 비통전시에 연소실의 연소가스압력에 의한 개밸브를 저지해서 개밸브상태를 유지할 수 있는 하한치이상의 관리범위내에 관리되는 것이다.

또, 상기 스프링력이 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치 이하의 관리범위내에 관리되는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면에 대해 설명한다.

실시의 형태 1

도 1 은 본 발명의 실시의 형태 1 에 관한 통내분사용 연료밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트, 도 2 는 본 발명의 실시의 형태 1 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 단면도이다.

도 2에서, 연료분사량 조정장치(20)는, 부착공(21b)이 한쪽에 설치되고, 로드셀 삽입공(21c)이 다른쪽에 부착공(21b)와 같은축에 설치되고 조정핀 삽입공(21a)이 부착공(21b)과 로드셀 삽입공(21c)를 연통하도록 같은축에 설치되고, 또 연료공급통로(21d)가 부착공(21b)에 연결되도록 설치된 본체(21)와, 한쪽이 부착공(21b)에서 돌출하고, 다른쪽이 로드셀 삽입공(21c)내에 돌출하도록 조정핀 삽입공(21a)에 축방향으로 이동가능하게 삽입된 조정핀(22)과, 조정

핀(22)타단에 연결되어서 로드셀삽입공(21c)내에 축방향으로 이동가능하게 삽입된 로드셀(23)과, 한쪽이 이 로드셀(23)에 연결되어 로드셀 삽입공(21c)내에 수용된 구동핀(24)와 구동핀(24)를 구동하는 모터로 되는 구동수단(25)으로 구성되어 있다.

다음, 이 실시의 형태 1 에 의한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에 대해 도 1 및 도 2를 참조하면서 설명한다.

우선, 통내분사용 연료분사밸브(1)는 필터(37)가 장착되지 않고, 어저스터(54)가 코어(53)에 고정되어 있지 않은 상태까지 조립된후, 연료분사량 조정공정으로 이행한다.

이 연료분사량 조정공정에서는 통내분사용 연료분사밸브(1)은 도 2 에 표시된 바와같이 이 선단측을 가대(26)의 관통공(26a)에 삽입되고, 누름장치(27)가 상방에서 프랜지(30a)에 걸쳐, 부착볼트(28)에 의해 누름장치(27)를 가대(26)에 체결고정해서 부착된다.

또 연료분사량 조정장치(20)가 그 부착공(21b)을 통내분사용 연료분사밸브(1)의 하우징본체(2)의 상부의 실용 O링부에 끼워맞쳐 부착된다.

그리고 도 2 중 1점쇄선으로 표시된바와같이 연료가 연료공급통로(21d)를 통해서 통내분사용 연료분사밸브(1)에 공급된다.

여기서, 구동수단(25)을 구동해서 구동핀(24)을 축방향의 한쪽에 소정량 이동시킨다.

이 구동핀(24)의 이동에 의해, 조정핀(22)이 조정핀 삽입공(21a)에 안내되어 축방향의 한쪽에 소정량 이동되어 어저스터(54)가 코어(53)에 내주면에 안내되어 축방향의 한쪽에 소정량 이동되어서 어저스터(54)가 소정의 위치로 조정된다(스텝 110). 이 상태에서 솔레노이드장치(50)를 작동시켜서 연료분사공(10)에서 연료의 분사를 시켜, 그 연료분사량을 측정한다(스텝 111). 그리고 이 연료분사량이 규격치의 범위내인지의 여부를 판정해서(스텝 112). 측정한 연료분사량이 규격치의 범위의이면, 스텝(110)으로 되돌아오고, 다시 어저스터(54)의 위치조정을 한다.

스텝(112)에서, 측정한 연료분사량이 규격치 범위내이면 조정된 어저스터(54)의 위치에서의 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 측정한다(스텝 113). 이때, 폐밸브 스프링(55)은 어저스터(54)에 의해 압축되어 있고, 이 압축량에 기인하는 반발력이 어저스터(54) 및 조정핀(22)을 통해서 로드셀(23)의 검출치가 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 된다.

그리고 이 측정된 폐밸브 스프링(55)의 스프링력에 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내인지의 여부를 판정해서(스텝 114). 측정한 스프링력이 관리범위 밖이면 스텝(110)으로 되돌아가고, 다시 어저스터(54)의 위치조정을 한다.

스텝 114에서 측정한 스프링력이 관리범위내이면, 코어(53)를 코팅하고, 어저스터(54)를 고정해서(스텝 115)연료분사량 조정공정을 종료하고, 다음 공정(스텝 116)으로 이동한다.

여기서 폐밸브 스프링(55)의 스프링력의 관리범위를 규정하는 상한치 및 하한치에 대해 설명한다.

스프링력의 하한치는 밸브체로서의 니들밸브(12)가 연소실내의 연소가스압력에 의한 개밸브방향의 힘을 받어도 솔레노이드장치(50)의 통전시를 제외하고는, 폐밸브 스프링(55)과 연료압력에 의한 폐밸브 방향의 힘에 의해 니들밸브(12)가 폐쇄되고 연료분사밸브(1)내로의 연소가스의 침입을 방지할 수 있는 값으로 설정한다.

즉, 연소가스의 압력을 P_G, 연료의 압력을 P_N, 폐밸브스프링(55)에 의한 폐밸브방향의 힘을 F_B, 시트단면적을 A 로 했을 때, 연소가스의 압력에 의한 개밸브방향의 힘은 A,P_g, 연료의 압력에 의한 폐밸브방향의 힘은 A,F_g, 폐밸브 스프링(55)에 의한 폐밸브방향의 힘은 F_B가 되므로, 상기 조건을 충족하는데는 $F_B + A \cdot P_N > A \cdot P_G$로 하면된다.

즉 폐밸브 스프링(55)에 의한 폐밸브방향의 힘의 하한치 F_{BMIN} 는, $(A \cdot P_G - A \cdot P_N)$가 된다.

그리고 실기에서 발생하는 연소가스의 압력범위와 연료의 압력범위를 고려하면, 일반적으로 일어날 수 있는 연료의 최저압력을 P_{NMN} , 일반적으로 일어날 수 있는 연소가스의 최고압력을 P_{GMAX} 로 하였을 때, 폐밸브스프링(55)의 폐밸브방향의 스프링력의 하한치 F_{BMIN} 은 $(A \cdot P_{GMAX} - A \cdot P_{NMIN})$으로 하면 된다.

한편, 스프링력의 상한치는, 폐밸브 스프링(55)과 연료압력에 의한 폐밸브방향의 힘을 받어도, 솔레노이드장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브할 수 있는 값으로 설정한다.

즉 솔레노이드의 자기 흡인력을 F_S, 폐밸브스프링(55)에 의한 폐밸브 방향의 힘을 F_B, 연료의 압력을 P_N, 시트단면적을 A 로 했을때에, 솔레노이드 장치(50)에 의한 개밸브방향의 힘은 F_S, 폐밸브 스프링(55)에 의한 폐밸브 방향의 힘은 F_B, 연료의 압력에 의한 폐밸브방향의 힘은 $A \cdot P_N$가 되기 때문에, 상기 조건을 만족하는데는, $F_S > F_B + A \cdot P_N$로 하면된다.

즉 폐밸브 스프링(55)에 의한 폐밸브방향의 힘의 상한치 F_{BMAX} 는 $(F_S - A \cdot P_N)$가 된다.

그리고 실기에서 일어날 수 있는 연료의 압력범위, 연소분사밸브나 그 구동장치의 흡인력의 비안정성을 고려하면, 실기에서 통상 일어날 수 있는 연료의 최대압력을 P_{NMAX} 일반적으로 일어날 수 있는 연료의 최대압력을 P_{NMAX} , 일반적으로 일어날 수 있는 흡인력의 최소치를 F_{SMN} 로 했을 때 폐밸브스프링(55)의 폐밸브 방향의 스프링력의 상한치 F_{BMAX} 는 $(F_{SMIN} - A \cdot P_{NMAX})$으로 하면된다.

또, 이와 같이 설정되는 스프링력의 상한치 및 하한치는 상술한 값에 어느정도 여유를 갖게한 값으로 해도 무방하다.

이와같이 이 실시의 형태 1 에서는, 연료분사량이 규격치의 범위내가 되도록 어저스터(54)의 위치를 조정하고, 조정된 어저스터(54)의 위치에서의 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 측정하고, 측정된 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내에 들어있는지의 여부를 판정하고 있다.

그리고 스프링력이 관리범위내에 들어있지 않을때는 연료분사량이 규격치의 범위내에 들도록 어저스터(54)의 위치를 재조정하고, 재조정된 어저스터(54)의 위치에서의 스프링력이 관리범위내에 들어있는지를 다시 판정하고 있다.

그리고 스프링력이 관리범위내에 들때까지 상술한 조작을 반복해서 스프링력이 관리범위내에 들은후, 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 고정하고 있다.

따라서, 이 실시의 형태 1 에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있고, 또 스프링력이 설정한 상한치와 하한치 사이의 관리범위내에 있도록 연료분사량, 조정공정에서 조정해서 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조하고 있다.

이로써 실기에 탑재했을때에 일어날 수 있는 연료압력이나 연소가스압력의 변동에 대해 충분히 대응이 된다.

즉 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도 개밸브되지 않고, 또 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드장치(50)의 통전시에 니드밸브(12)가 개밸브되어 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

또 연료분사량의 조정과 스프링력의 관리를 연료분사량 조정공정에서 실시하고 있으므로, 연료분사량의 조정과 스프링력의 관리를 다른 공정에서 하는 경우에 비해, 공수의 저감이 기도되고, 저코스트화를 달성할 수 있다.

또, 연료분사량의 규격치의 공차폭의 범위내에서 연료분사량의 목표치를 변경해, 스프링력을 설정한 상한치와 하한치 사이에 들어갈 수 있도록 할 수 있으므로, 스프링력의 흐트러짐을 억제할 수 있는 동시에, 불량율의 저감 즉 고수율을 실현할 수가 있다.

또, 이 실시의 형태 1 에 의하면, 연료공급통로(21d)를 통해서 통내분사용 연료분사밸브(1)에 연료를 공급한 상태에서 조정핀(22)에 의한 어저스터(54)의 위치조정이 되고 어저스터(54)의 조정위치에서의 폐밸브 스프링(55)의 스프링력의 측정이 가능하므로 연료분사량 조정공정중에서 연료분사량의 조정과 스프링력의 관리를 하는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에 적용되는 연료분사량 조정장치가 얻어진다.

실시의 형태 2

도 3 은 본 발명의 실시의 형태 2 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트이다.

다음에 이 실시의 형태 2 에 의한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에 대해 도 3을 참조하면서 설명한다.

우선, 통내분사용 연료분사밸브(1)는 필터(37)가 장착되지 않고, 어저스터(54)가 코어(53)에 고정되어 있지 않는 상태까지 조립한후, 연료분사량 조정공정으로 이행한다.

이 연료분사량 조정공정에서는 통내분사용 연료분사 밸브(1)는 도 2 에 표시되는 바와같이, 그 선단측을 가대(26)의 관통공(26a)에 삽입되고, 누름기구(27)가 상방에서 프랜지(30a)로 걸쳐져, 부착볼트(28)로 누름기구(27)를 가대(26)에 체결고정해서 부착된다.

또 연료분사량 조정장치(20)가 이 부착구멍(21b)를 통내분사용 연료분사밸브(1)의 하우징본체(2)의 상부의 실용 O 링부에 끼워 맞추어 부착된다.

그리고, 연료가 연료공급통로(21d)를 통해서 통내분사용 연료분사밸브(1)에 공급된다.

여기서 구동수단(25)을 구동해서 구동핀(24)을 축방향의 한쪽에 소정량 이동시킨다.

이 구동핀(24)의 이동에 의해 조정핀(22)이 조정핀 삽입공(21a)에 안내되어 축방향의 한쪽에 소정량 이동되고, 어저스터(54)가 코어(53)의 내주면에 안내되어 축방향의 한쪽에 소정량 이동되어서, 어저스터(54)가 소정의 위치에 조정된다(스텝 120). 이 조정된 어저스터(54)의 위치에서의 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 측정한다(스텝 121). 이때, 폐밸브 스프링(55)은 어저스터(54)에 의해 압축되어 있고, 이 압축량에 기인하는 반발력이 어저스터(54) 및 조정핀(22)을 통해서 로드셀(23)에 작용하고 있고, 로드셀(23)의 검출치가 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 된다.

그리고, 이 측정된 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내인지의 여부를 판정해서(스텝 122). 측정한 스프링력이 관리 범위외이면 스텝(120)으로 되돌아가고 다시 어저스터(54)의 위치조정을 한다.

스텝(122)에서 측정한 스프링력이 관리범위내이면, 이 상태에서 솔레노이드장치(50)를 작동시켜서 연료분사공(10)에서 연료의 분사를 시켜 그 연료분사량을 측정한다(스텝 123). 그리고 이 연료분사량이 규격치의 범위내에 있는지의 여부를 판정하고(스텝 124). 측정한 연료분사량이 규격치의 범위밖이면, 스텝(120)으로 되돌아가고, 다시 어저스터(54)의 위치조정을 한다.

스텝 124에서, 측정한 연료분사량이 규격치 범위내이면 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 고정해서(스텝 125)연료분사량 조정공정을 종료하고 다음 공정(스텝 126)으로 이행한다.

이와같이, 이 실시의 형태 2에서는, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 상한치와 하한치 사이의 관리범위내가 되도록 어저스터(54)의 위치를 조정하고 조정된 어저스터(54)의 위치에서의 연료분사량을 측정해서 측정된 연료분사량이 규격치 범위내에 들어있는지의 여부를 판정하고 있다.

그리고 연료분사량이 규격치 범위에 들어있지 않을때는, 스프링력이 상한치와 하한치 사이의 범위내가 되도록 어저스터(54)의 위치를 재조정하고, 재조정된 어저스터(54)의 위치에서의 연료분사량이 규격치 범위내에 들어있는지를 다시 판정하고 있다.

그리고 연료분사량이 규격치 범위내에 들어갈때까지 상술한 조작을 반복해 연료분사량이 규격치 범위내에 든후, 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 고정하고 있다.

따라서 이 실시의 형태 2 에 의하면, 스프링력이 설정한 상한치와 하한치 사이에 관리범위내에 있고, 또 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있도록 연료분사량 조정공정에서 조정해서 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조하고 있다.

이로써 실기에 탑재했을 때 일어날 수 있는 연료압력이나 연소가스압력의 변동에 대해 충분히 대응할 수가 있다.

즉 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위에 전역에서, 솔레노이드 장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 연소가스의 압력에 의한 개밸브방향의 힘을 받어도 개밸브되지 않고, 또 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브되어 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사배브(1)를 제조할 수가 있다.

또 연료분사량의 조정과 스프링력의 관리를 연료분사량 조정공정으로 하고 있으므로, 연료분사량의 조정과 스프링력의 관리를 다른 공정에서 하는 경우와 비교해, 공수의 저감이 가능하고, 저 코스트화가 달성된다.

또 스프링력의 관리범위내에서는 스프링력의 목표치를 변경해서, 연료분사량을 규격치의 공차범위내에 들도록 할 수 있으므로, 스프링력의 어긋남을 억제할 수 있는 동시에 불량율의 저감, 즉 높은 수율을 실현할 수가 있다.

실시의 형태 3

상기 실시의 형태 1 에서는 연료분사량 조정공정에서, 연료분사량의 규격치의 공차폭의 범위내에서 연료분사량의 목표치를 변경하고, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내로 관리하는 것으로 하고 있으나, 이 실시의 형태 3 에서는 연료분사량 조정공정에서 연료분사량의 규격치의 공차폭의 범위내에서 연료분사량의 목표치를 변경하고, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 하한치 이상으로 관리하는 것으로 되어 있다.

따라서, 이 실시의 형태 3 에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있고 또 스프링력이 설정한 하한치이상이 되도록, 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조하고 있으므로 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받아도 개밸브하지 않는 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

실시의 형태 4

상기 실시의 형태 1 에서는, 연료분사량 조정공정에서, 연료분사량의 규격치의 공차폭의 범위내에서 연료분사량의 목표치를 변경하고, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내로 관리하는 것으로 되어 있으나, 이 실시의 형태 4 에서는 연료분사밸브조정공정에서, 연료분사량의 규격치의 공차폭의 범위내에서 연료분사량의 목표치를 변경하고, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치 이하로 관리하는 것으로 하고 있다.

따라서, 이 실시의 형태 4 에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있고 또 스프링력이 설정한 상한치 이하가 되도록, 통내분사량 연료분사밸브(1)를 제조하고 있으므로 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브해서 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

실시의 형태 5

상기 실시의 형태 2 에서는, 연료분사량 조정공정에서 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치와 하한치 사이의 범위내에서 변경하고, 연료분사량을 규격치의 공차범위내로 관리하는 것으로 하고 있으나, 이 실시의 형태 5 에서는, 연료분사량 조정공정에서, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 하한치 이상으로 변경해서 연료분사량을 규격치의 공차범위내로 관리하는 것으로 하고 있다.

따라서 이 실시의 형태 5에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있고, 또 스프링력이 설정한 하한치 이상이 되도록 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조하고 있으므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도 개밸브가 되지 않는 관내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

실시의 형태 6

상기 실시의 형태 1 에서는, 연료분사량 조정공정에서, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치와 하한치 사이의 범위내에서 변경하고, 연료분사량을 규격치의 공차범위내로 관리하는 것으로 하고 있으나, 이 실시의 형태 6 에서는, 연료분사량 조정공정에서, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력을 설정된 상한치 이하로 변경하고, 연료분사량을 규격치의 공차범위내로 관리하는 것으로 하고 있다.

따라서, 이 실시의 형태 6 에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있고, 또 스프링력이 설정된 상한치 이하가 되도록 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조하고 있으므로, 상기에서 발생할 수 있는 연료압력 범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브되어 연료를 분할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브 (1)을 제조할 수가 있다.

실시의 형태 7

상기 실시의 형태 1 에서는 연료분사용 조정공정에서, 연료분사량의 조정과 스프리력의 관리를 하는 것으로 하고 있으나, 이 실시의 형태 7 에서는 연료분사량을 조정하고 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 고정해서 연료분사량 조정공정을 종료한후 스프링력의 관리공정을 하는 것으로 하고 있다.

도 4 는 본 발명의 실시의 형태 7 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 플로차트, 도 5 는 이 발명의 실시의 형태 7 에 관한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법을 설명하는 단면도이다.

도 5에서, 연료분사량 조정장치(20A)는, 조정핀 삽입공(21a)가 설치되고 부착공(21b)이 구성핀 삽입공(21a)의 일단측에 동축에 설치되고 또 연료공급통로(21d)가 부착공(21b)에 연결되도록 설치된 본체(21A)가 한쪽이 부착공(21b)에서 돌출하도록 조정핀 삽입공(21a)에 축방향으로 이동가능하게 삽입된 조정핀(22A)과, 조정핀(22A)의 타단에 연결된 구동핀(24A)과, 구동핀(24A)를 구동하는 모터로된 구동수단(25A)으로 구성되어 있다.

다음에 이 실시의 형태 7 에 의한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에 대해, 도 4 및 도 5를 참조하면서 설명한다.

우선 통내분사용 연료분사밸브(1)는 필터(37)가 장착되지 않고 어저스터(54)가 코어(53)에 고정되어 있지 않은 상태까지 조립된후, 연료분사량 조정공정으로 이행한다.

이 연료분사량 조정공정에서는 통내분사용 연료분사밸브 1 은, 도 5 에 표시된 바와같이, 그 선단측을 가대(26)의 관통공(26a)에 삽입되고, 누름장치(27)가 상방으로부터 프랜지(30a)에 대여져 부착볼트(28)에 의해 누름장치(27)를 가대(26)에 체결 고정해서 부착된다.

또 연료분사량 조정장치(20A)가 그 부착공(21b)를 통내분사용 연료분사밸브(1)의 하우징본체(2)의 상부의 실용 O 링 부에 끼워 맞추어 부착된다.

그리그 연료가 연료공급통로(21d)를 통해서 통내분사용 연료분사밸브(1)에 공급된다.

여기서 구동수단(25A)를 구동해서 구동핀(24A)를 축방향의 한쪽에 소정량 이동시킨다.

이 구동핀(24A)의 이동에 의해 조정핀(22A)이 조정핀 삽입공(21a)에 안내되어서 축방향의 한쪽에 소정량 이동되고, 어저스터(54)가 코어(53)의 내주면에 안내되어서 축방향의 한쪽에 소정량 이동되어서, 어저스터(54)가 소정위치에 조정된다(스텝 100).

이 상태에서, 솔레노이드 장치(50)를 작동시켜서 연료분사공(10)에서 연료의 분사를 시켜, 이 연료분사량을 측정한다(스텝 101). 그리고 이 연료분사량이 규격치의 범위내인지 아닌지를 판정하고(스텝 102). 연료분사량의 측정치가 규격치의 범위내이면, 외주측에서 코어(53)를 코킹해서 어저스터(54)를 코어(53)에 고정해서(스텝 103) 연료분사량 조정공정을 종료해서 스프링력의 관리공정으로 이행한다.

또 이 스텝(102)에서 이 연료분사량의 측정치가 규격치의 범위내에 들어있지 않으면 스텝(100)으로 되돌아가고, 연료분사량이 규격치의 범위내에 들도록 어저스터(54)의 위치를 재조정한다.

계속해, 연료분사량 조정공정이 종료하고 어저스터(54)가 고정된 통내분사용 연료분사밸브(1)에 대해, 그 연료분사공(10)에서 로드셀의 검출단자를 삽입하고, 이 검출단자를 니들밸브(12)의 선단에 맞대여서, 폐스프링(55)의 스프링력을 측정한다(스텝 105). 그리고 스프링력의 측정치가 설치된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내에 들어있는지의 여부를 판정해서(스텝 106), 측정한 스프링력이 관리범위외이면, 폐기(또는 재조립)한다.

즉 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내인 통내분사용 연료분사밸브(1)을 다음공정(스텝 104)으로 흘린다.

이와같이 이 실시의 형태 7 에서는 연료분사량이 규격치 범위내에 들도록 위치 조정된 상태에서 어저스터(54)를 코어(53)에 고정해서 연료분사량 조정공정을 종료한 후, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력의 관리공정을 실시해서, 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내에 들도록 통내분사용 연료분사밸브(1)을 스크리닝하고 있으므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력 범위의 전역에서 솔레노이드 장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도 개밸브하지 않고 또 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개발하는 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

실시의 형태 8

상기 실시의 형태 7 에서는, 연료분사량이 규격치의 범위내에 들도록 위치 조정된 어저스터(54)를 코어(53)에 고정하고 연료분사량 조정공정을 종료한 후 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위내에 들어가는지의 스프링력의 관리공정을 실시하는 것으로 하고 있으나, 이 실시의 형태 8 에서는 연료분사량이 규격치의 범위내에 들어가도록 위치조정된 어저스터(54)를 코어(53)에 고정하고, 연료분사량 조정공정을 종료한후, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 하한치 이상에 들어가는지의 여부의 스프링력의 관리공정을 실시하는 것으로 하고 있다.

따라서 이 실시의 형태 8 에 의하면, 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있는 통내분사용 연료분사밸브(1)에 대해, 스프링력이 설정한 하한치 이상이 되도록 관리하고 있으므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드 장치(50)의 비통전시에 니들밸브(12)가 폐밸브하는 통내분사용 연료분사밸브(1)를 제조할 수가 있다.

실시의 형태 9

상기 실시의 형태 7 에서는 연료분사량이 규격치의 범위내에 들도록 위치 조정된 어저스터(54)를 코어(53)에 고정해서 연료분사량 고정공정을 종료한 후, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 상한치와 하한치 사이의 관리범위에 들어가는지의 여부의 스프링력의 관리공정을 실시하는 것으로 되어 있으나, 이 실시의 형태 9 에서는 연료분사량이 규격치의 범위내에 들어가도록 위치 조정된 어저스터(54)를 코어(53)에 고정하고 연료분사량 조정공정을 종료한후, 폐밸브 스프링(55)의 스프링력이 설정된 상한치 이하에 들어가는지의 여부의 스프링력의 관리공정을 실시하는 것으로 하고 있다.

따라서 이 실시의 형태 9 에 의하면 연료분사량이 규격치의 공차범위내에 있는 통내분사용 연료분사밸브(1)에 대해, 스프링력이 설정한 상한치 이하가 되도록 관리하고 있으므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드 장치(50)의 통전시에 니들밸브(12)가 개밸브해서 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸(1)을 제조할 수가 있다.

발명의 효과

본 발명은 이상과 같이 구성되어 있으므로, 아래에 기재된 바와같은 효과가 있다.

본 발명에 의하면, 축심을 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어 상기 밸브체를 개밸브 방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과, 상기 하우징의 연료통로내에 고착되어서, 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 압압하는 어즈스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에서, 연료분사량이 이 연료분사량의 규격치의 범위내가 되고, 또 상기 개밸브 스프링의 스프링력이 설정된 스프링력의 관리범위내가 되도록 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 위치를 조정한후, 위치조정된 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하도록 하였으므로, 실기에 탑재했을때에 일어날 수 있는 연료압력이나, 연료가스 압력의 변동에 대해 충분히 대응되고, 또 높은 수율을 실현시킬수 있는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법이 얻어진다.

또 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경하면서 연료분사량을 측정하고, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치의 범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하는 어저스터 위치조정공정과, 상기 어저스터 위치 조정공정에서 조정된 어저스터 위치에서의 상기 개밸브 스프링력을 측정하고, 이 측정치가 상기 설정된 스프링력의 관리범위내인지 아닌지를 판정해서, 이 측정치가 이 스프링력의 관리범위외에 있는 경우에 상기 어저스터 위치 조정공정을 재실행시키는 판정공정과, 상기 판정공정에서 상기 폐밸브 스프링력의 측정치가 스프링력의 관리범위내에 있을때에 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하는 어저스터 고착공정을 구비 하였으므로, 연료분사량의 조정과 폐밸브 스프링의 스프링력의 관리가 하나의 공정내에서 실시되고 공수의 삭감 및 저코스트화가 도모된다.

또, 상기 하우징의 연료 통로내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경하면서 상기 폐밸브 스프링의 스프링력을 측정해서, 이 측정치가 상기 설정된 스프링력의 관리범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하는 어저스터 위치조정공정과, 상기 어저스터위치 조정공정에서 조정된 어저스터 위치에서의 상기 연료분사량을 측정하고, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치의 범위내인지 아닌지를 판정해서 이 측정치가 이 연료분사량의 규격치의 범위외인 경우에 상기 어저스터 위치 조정공정을 재실행시키는 판정공정과, 상기 판정공정에서 상기 연료분사량의 측정치가 연료분사량의 규격치 범위내인 경우에 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하는 어저스터 고착공정을 구비 하였으므로 연료분사량의 조정과 폐밸브 스프링의 스프링력의 관리가 하나의 공정내에서 실시되고, 공수의 삭감 및 저코스트화가 도모된다.

또 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드장치의 비통전시에서의 연료실의 연소가스 압력에 의한 개밸브를 저지해서, 폐밸브 상태를 유지할 수 있는 하한치와, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치와의 사이의 관리범위내에 관리되므로 실기에서 발생할 수 있는 연료압력번위의 전역에서 솔레노이드 장치의 비통전시에 밸브체가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도 개밸브가 되지 않고, 또 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치의 통전시에 밸브체가 개밸브되어 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

또 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드 장치의 비통전시에서의 연소실의 연소가스 압력에 의한 개밸브를 저지해서 폐밸브 상태를 유지할 수 있는 하한치이상의 관리범위내에 관리되므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드 장치의 비통전시에 밸브체가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도, 개밸브되지 않고 관내분사용 연료분사밸브내로의 연소가스의 침입을 방지할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

또 상기 스프링력이, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브 상태를 유지할 수 있는 상한치 이하의 관리범위내에서 관리되므로 실기에서 발생할 수 있는 연료압력 범위의 전역에서 솔레노이드 장치의 통전시에 밸브체가 개밸브해서 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

또, 본 발명에 의하면 축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어 상기 밸브체를 개밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과, 상기 하우징의 연료통로내에 삽입되어 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치에서 부착공이 일단측에 설치되고, 로드셀 삽입된이 타단측에 이 부착공과 동축에 설치되고, 조정핀 삽입된이 이 부착공과 이 로드셀 삽입된을 연통하도록 동축에 설치되고, 다시 연료공급통로가 이 부착공에 연결되도록 설치된 본체와 일단이 상기 부착공에서 돌출되고, 타단이 상기 로드셀 삽입된내에 돌출되어 상기 조정핀 삽입된내에 축방향으로 이동가능하게 수납되고 상기 어저스터의 위치를 조정하는 조정핀과, 일단이 상기 조정핀의 타단에 연결되어 상기 로드셀 삽입된내에 수용된 로드셀과, 일단이 상기 로드셀의 타단에 연결되어 상기 로드셀 삽입된내에 수용된 구동핀과, 상기 구동핀을 축방향으로 왕복이동시키는 구동수단을 구비하고, 상기 본체가 상기 부착공내에 상기 하우징의 타단측을 삽입해, 상기 연료공급통로를 통해서 연료를 상기 하우징의 연료통로에 공급가능한 상태로 상기 하우징에 부착하고, 상기 구동수단에 의해 상기 구동핀을 축방향으로 이동시킴으로써, 상기 구동핀을 축방향으로 이동시킴으로써 상기 구동핀의 이동력이 상기 로드셀 및 상기 조정핀을 통해서 상기 어저스터에 전달되어 상기 폐밸브 스프링을 압축시켜, 상기 폐밸브 스프링의 스프링력에 따라 결정되는 연료분사량의 조정을 하는 동시에, 상기 로드셀에 작용하는 상기 폐밸브 스프링의 반발력을 상기 폐밸브 스프링의 스프링력으로 해서, 이 로드셀에서 측정하도록 하였으므로, 연료분사량 조정공정중에서, 연료분사량의 조정과 폐밸브 스프링의 스프링력의 관리를 간단하게 실시할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치가 얻어진다.

또 본 발명에 의하면 축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어서 상기 밸브체를 개밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 하우징의 연료통로내에 수용되어서 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과 상기 하우징의 연료통로내에 고착되어서 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에서, 상기 하우징의 연로통로내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경해가며 연료분사량을 측정해서, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치의 범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하고 위치조정된 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착시킨후 상기 폐밸브 스프링의 스프링력을 측정하고, 이 측정치가 스프링력의 관리범위내인지의 여부를 판정하도록 하였으므로, 실기에 탑재했을때에 일어날 수 있는 연료압력이나 연소가스 압력의 변동에 대해, 충분히 대응이 되고 또 고수율이 실현되는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법이 얻어진다.

또, 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드 장치의 비통전시에 연소실의 연소가스 압력에 의한 개밸브를 저지해서 폐밸브 상태를 유지할 수 있는 하한치와, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치 사이의 관리범위내에 관리되므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드 장치의 비통전시의 밸브체가 연소가스의 압력에 의한 개밸브방향의 힘을 받아도 개밸브되지 않고, 또 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서, 솔레노이드장치의 통전시에 밸브체가 개밸브되어 연

료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

또 상기 스프링력이 실기 탑재시의 상기 솔레노이드장치의 비통전시에서의 연소실의 연소가스압력에 의한 개밸브를 저지해서 폐밸브 상태를 유지할 수 있는 하한치 이상의 관리범위내에 관리되므로 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드장치의 비통전시에 밸브체가 연소가스의 압력에 의한 개밸브 방향의 힘을 받어도 개밸브되지 않고 통내분사용 연료분사밸브에의 연소가스의 침입을 방지할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

또 상기 스프링력이 실기에서 발생할 수 있는 연료압력의 범위내에서 상기 솔레노이드 장치의 통전시에 개밸브상태를 유지할 수 있는 상한치 이하의 관리범위내에 관리되므로, 실기에서 발생할 수 있는 연료압력범위의 전역에서 솔레노이드 장치의 통전시에 밸브체가 개밸브해서 연료를 분사할 수 있는 통내분사용 연료분사밸브를 제조할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하우징과 밸브좌(座) 및 이 밸브좌를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 밸브체를 개(開)밸브방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 밸브체를 폐(閉)밸브방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과, 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 누르는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에서 규격치 범위내가 되고 또 상기 폐밸브 스프링의 스프링력이 관리범위내가 되도록 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 위치를 조정한 후, 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착하도록 한 것을 특징으로 하는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법.

청구항 2.

축심에 따라 연료통로를 갖는 하우징과, 연료분사공이 설치된 밸브좌 및 이 밸브좌에 이접해서 이 연료분사공을 개폐하는 밸브체를 구비하고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착된 밸브장치와, 상기 하우징에 내장되어서 상기 밸브체를 개밸브 방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 하우징의 연로통로내에 수용되어 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로 작동하는 폐밸브 스프링과, 상기 하우징의 연료통로내에 삽입되어서 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌에 향해서 압압하는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치에서, 부착공이 일단측에 설치되고, 로드셀 삽입공이 타단측에 이 부착공과 동축에 설치되고, 조정핀 삽입된이 이 부착공과 이 로드셀 삽입된을 연통하도록 동축에 설치되고, 또 연료공급통로가 이 부착공에 연결되도록 설치된 본체와 일단이 상기 부착공에서 돌출되고, 타단이 상기 로드셀 삽입된내에 돌출되어 상기 조정핀 삽입된내에 축방향으로 이동가능하게 수납되고, 상기 어저스터의 위치를 조정하는 조정핀과, 일단이 상기 조정핀의 타단에 연결되어 상기 로드셀 삽입된내에 수용된 로드셀과, 일단이 상기 로드셀의 타단에 연결되어서 상기 로드셀 삽입된내에 수용된 구동핀과, 상기 구동핀을 축방향으로 왕복이동시키는 구동수단을 구비하고, 상기 본체가 상기 부착공내에 상기 하우징의 타단측을 삽입하고, 상기 연료공급통로를 통래 연료를 상기 하우징의 연료통로에 공급가능한 상태로 상기 하우징에 부착하여, 상기 구동수단에 의해 상기 구동핀을 축방향으로 이동시킴으로써, 상기 구동핀의 이동력이 상기 로드셀 및 상기 조정핀을 통해서 상기 어저스터에 전달되어 상기 폐밸브 스프링을 압축시켜, 상기 폐밸브 스프링의 스프링력에 따라 결정되는 연료분사량의 조정을 하는 동시에 상기 로드셀에 작용하는 상기 폐밸브 스프링의 반발력을 상기 폐밸브 스프링의 스프링력으로 해서 이 로드셀에서 측정하도록 한 것을 특징으로하는 통내분사용 연료분사밸브의 연료분사량 조정장치.

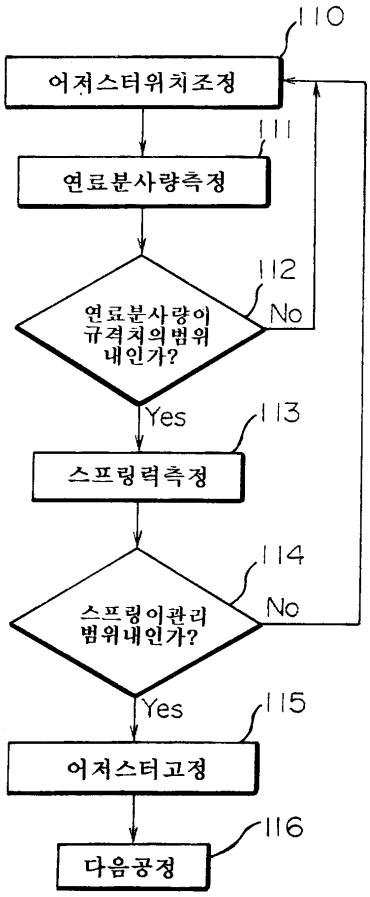
청구항 3.

하우징과, 밸브좌 및 밸브체를 갖고, 상기 하우징의 일단에 이 연료분사공측을 돌출시켜서 고착시킨 밸브장치와, 상기

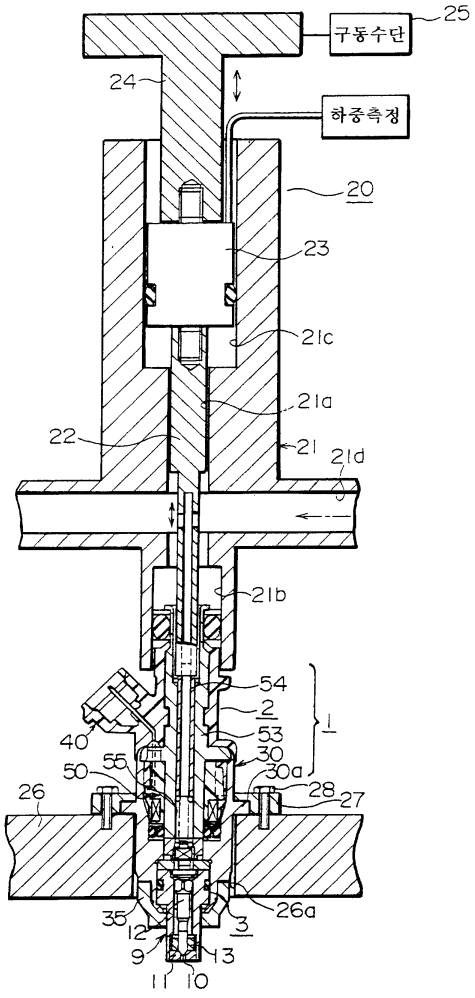
밸브체를 개밸브 방향으로 자기흡인하는 솔레노이드 장치와, 상기 밸브체를 폐밸브 방향으로, 작동하는 폐밸브 스프링과 상기 폐밸브 스프링을 상기 밸브좌를 향해 누르는 어저스터를 구비한 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법에 있어서, 상기 하우징의 연료통로내에서의 상기 어저스터의 축심방향의 위치를 변경하면서 연료분사량을 측정하고, 이 측정치가 상기 연료분사량의 규격치 범위내가 되도록 상기 어저스터의 위치를 조정하고, 위치 조정된 상기 어저스터를 상기 하우징에 고착한후, 상기 폐밸브 스프링의 스프링력을 측정하고, 이 측정치가 스프링력의 관리범위내인지 아닌지를 판정하도록 한 것을 특징으로 하는 통내분사용 연료분사밸브의 제조방법.

도면

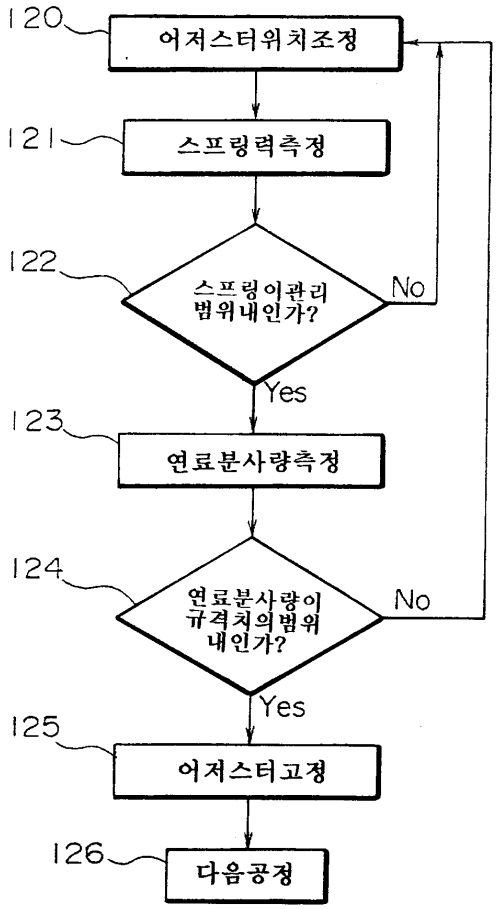
도면 1



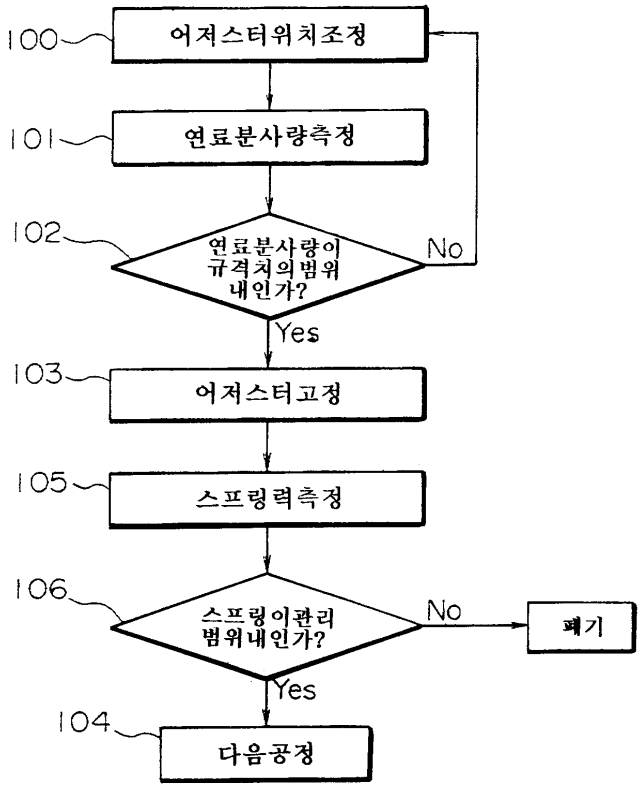
도면 2


25
구동수단
24
하중측정
20
23
21c
21a
22
21
21d
21b
54
2
53
1
40
30
55
50
30a
28
26
27
26a
35
12
3
9
13
11
10

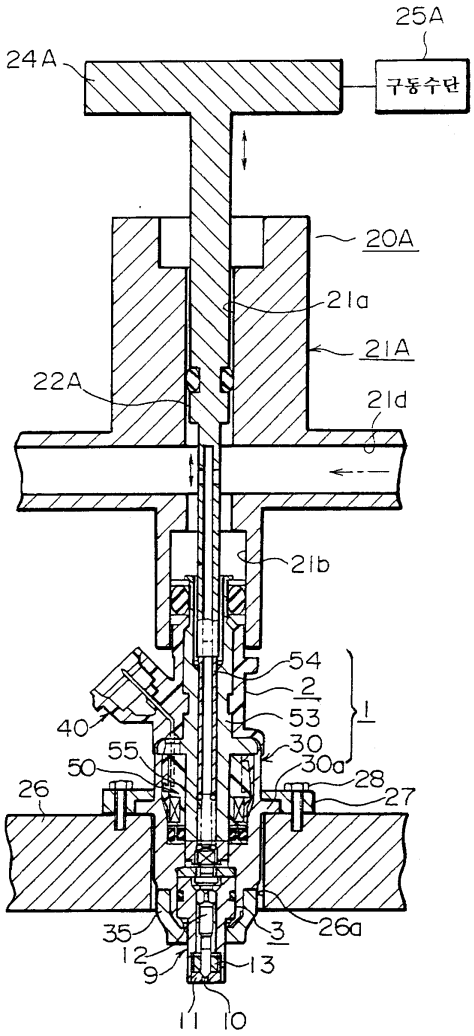
도면 3


120
어저스터위치조정
121
스프링력측정
122
스프링이관리 범위내인가?
No
Yes
123
연료분사량측정
124
연료분사량이 규격치의범위 내인가?
No
Yes
125
어저스터고정
126
다음공정

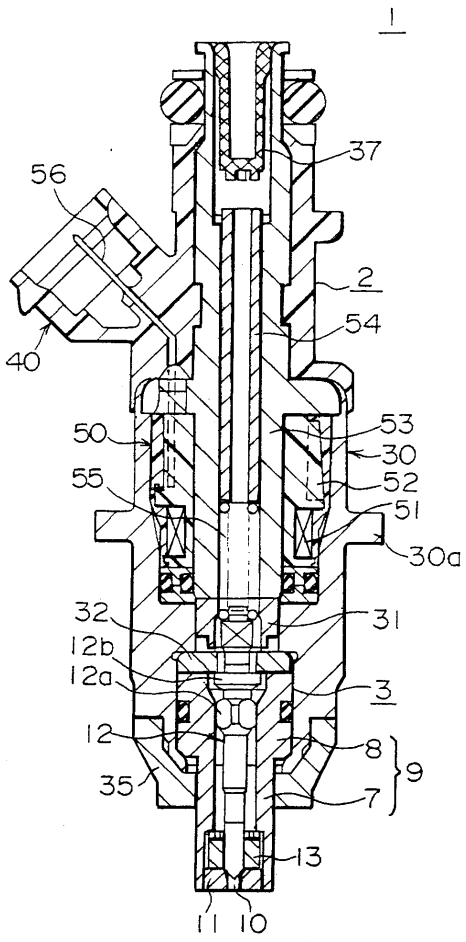
도면 4


100
어저스터위치조정
101
연료분사량측정
102
연료분사량이 규격치의범위 내인가?
No
Yes
103
어저스터고정
105
스프링력측정
106
스프링이관리 범위내인가?
No
폐기
Yes
104
다음공정

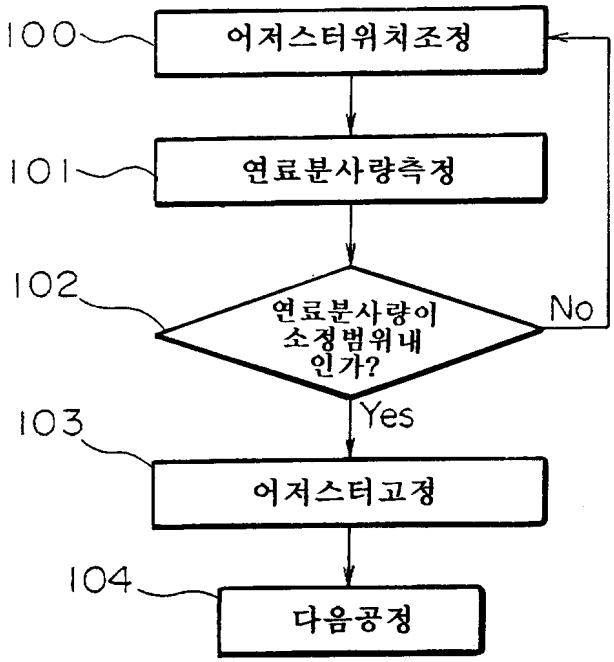
도면 5


25A
24A
구동수단
20A
21a
21A
22A
21d
21b
54
2
53
1
40
55
30
30a
50
28
27
26
35
3
26a
12
9
13
11
10

도면 6



도면 7


100
어저스터위치조정
101
연료분사량측정
102
연료분사량이
소정범위내
인가?
No
Yes
103
어저스터고정
104
다음공정

도면 8

