

그래서 본 발명은 상술한 바와 같이 플런저배럴의 당금질 변형에 기초한 종래의 문제점을 해소하고 플런저배럴의 가공을 용이하게 할 수 있는 연료분사펌프의 구조와 제조방법을 제공하는 것을 과제로 하고 있다.

그리고, 본원의 제1발명은 펌프본체내에 고정된 플런저배럴에서 플런저 슬립이 자유롭게 삽입함과 동시에 플런저배럴에 형성된 요부내에서 플런저에 제어슬리브가 슬립이 자유롭게 외부에서 끼워서 이 제어슬리브와 플런저의 상대위치를 바꾸어서 연료의 분사를 제어하는 형식의 연료분사펌프에 있어서, 플런저배럴을 외측에 배치한 배럴본체와 이 배럴본체의 안쪽에 배치되고, 또한 요부를 사이에 두고 상하로 나누어진 상하라이너로 구성하였으며, 이 라이너에 플런저가 슬립하도록 한 연료분사펌프에 대한 것이다.

또, 본원의 제2발명은 연료분사펌프의 제조방법에 관한 것으로, 배럴본체내에 라이너를 끼워서 맞춘 다음에 냉각하여 끼워 넣어서 고정하도록 한 것이다. 따라서, 플런저와 직접 슬립하는 것은 라이너이며, 이 라이너의 윗쪽에 배럴본체가 배치되어 있으므로, 이 배럴본체를 가공할때의 라이너의 변형은 없었으므로 상기한 과제를 달성할 수 있었다.

도면에서, 연료분사펌프는 디젤엔진의 본체에 직접 장착되는 것으로, 예컨대 알루미늄합금제의 펌프본체(1)를 마련하여, 이 펌프본체(1)에는 어셀블리삽입구멍(2)이 세로방향으로, 형성되었고, 이 어셀블리삽입구멍(2)의 상부에는 플런저배럴(3)이 삽입되어 있다. 이 플런저배럴(3)은 윗쪽에 배치된 배럴본체(3a)와 이 배럴본체(3a)의 아랫쪽에는 상하에 상하방의 라이너(3b), (3c)를 끼워 맞추어서 고정하였다.

상기 배럴본체(3a)는 탄소강을 소재로 형성하였으며 이 배럴본체(3a)의 중앙부분에 요부(4)가 형성하여, 이 요부(4)를 기준으로 하여 상하방에 라이너삽입구멍(5a)(5b)를 형성하였으며 이 상방의 라이너삽입구멍(5a)에는 상방의 라이너(3b)를, 또 하방의 라이너삽입구멍(5b)에는 하방의 라이너(3c)를 각각 삽입되어 있다. 상,하방의 라이너(3a), (3b)는 예컨대 당금질한 강철로 형성하되, 그 내부에 형성한 플런저 수용구멍(6a), (6b)에는 나중에 설명하는 플런저(7)가 움직임이 자유롭게 삽입되어 있다.

또 배럴본체(3a)의 상단은 부착플레이트(8)가 코오킹등에 의하여 접합되었으며, 이 부착플레이트(8)가 부착볼트(9)를 개재하여 펌프본체(1)의 상면에 고정되어 있으며, 플런저배럴(3)을 펌프본체(1)에 내려들이운 형태로 설치되어 있다.

상기한 플런저배럴(3)은 배럴본체(3a)를 가동한 다음에 상,하방의 라이너(3b), (3c)를 상하방의 라이너삽입구멍(5a), (5b)에 끼워 맞추고, 다음에 배럴본체(3a)를 라이너(3b), (3c)에 냉각하여 끼워서 고정한다. 그리고, 그런 다음에 플런저삽입구멍(6a), (6b)의 내경을 완성하여 플런저(7)와 서로 잘 맞도록 한다. 따라서 배럴본체(3a)를 가공함에 있어서는 라이너(5a), (5b)의 변형은 일어나지 않으며, 그 때문에 플런저배럴(3)을 완성하는 것이 용이하다.

플런저(7)의 상방에는 연료압실(10)이 마련되어 있으며, 이 연료압실(10)은, 플런저수용구멍(6a), 플런저(7), 밸브시이트(11) 및 송출밸브(12)에 포위되어 구성되어 있다. 밸브시이트(11)는 배럴본체(3a)의 상부에 나사로 고정된 밸브호울더(13)의 사이에 끼워졌으며, 이 밸브시이트(11)에 송출밸브(12)가 자리잡고 있다.

송출밸브(12)는 밸브호울더(13)와의 사이에 탄설(彈說)된 밸브시프링(14)에 가압되어 있으며, 연료압실(10)의 압력이 상승하면 밸브시프링(14)에 저항하여 리프트(lift)하여 밸브호울더(13)의 상단에 형성된 배출구멍(15)으로부터 연료를 배출하도록 되어 있다.

또, 플런저(7)의 하단은 하부스프링받침(16)에 맞물리어 있는 동시에 썰기(17)를 개재하여 태핏(18)에 맞닿고 있다. 이 태핏(18)은 로울러(19)를 지지하고 있으며, 이 로울러(19)가 도면에 없는 캠에 맞닿아서 엔진으로부터 구동력을 받도록 되어 있다.

복귀스프링(20)은 하부스프링받침(16)과 상부스프링받침(21)과의 사이에 탄력장착되었으며, 상부스프링받침(21)은 플런저배럴(3)의 하단에 맞닿고 있으며, 이 복귀스프링(20)에 의하여 플런저(7)에 복귀력이 작용하도록 되어 있다.

분사량조절부재(22)는 플런저배럴(3)의 하부에 마련되었으며, 이 분사량조절부재(22)가 플런저(7)에 형성된 페이스부(7a)에 축방향의 이동만을 허용하도록 맞물리고 있다. 또, 이 분사량조절부재(22)는 그 상부에 보울형상의 돌기(23)를 지니고, 이 돌기(23)가 펌프본체(1)에 움직임이 자유롭게 마련된 제1제어봉(24)에 맞물리어 있으며, 이 제어봉(24)을 움직임에 따라 분사량조절부재(22)를 개재하여 플런저(7)를 회동시킬 수 있다.

제어슬리브(25)는 연료저장실(26)에서 플런저(7)가 움직임이 자유롭게 외부에서 끼워져 있다. 연료저장실(26)은, 일면을 제외하고 플런저배럴(3)의 요부(4)에 포위되어 구성되어 있음과 동시에 펌프본체(1)에 형성된 연료입구(27) 및 도면에 없는 연료복귀 구멍에 접속되어 있다. 또 제어슬리브(25)는, 이 제어슬리브(25)의 외주에 축방향의 세로홈(28)과 주방향의 가로홈(29)이 형성되었으며, 세로홈(28)에는 플런저배럴(3)에 고정된 안내핀(32)을 가로홈(29)에는 나중에 설명하는 연결부재(30)의 편심핀(31)을 각각 맞물리어서 상하방향 및 주방향의 위치가 결정되어 있다.

플런저(7)에는 일단이 연료압실(10)에 개구하는 세로구멍(33)과 이 세로구멍(33)에 접속되어 플런저(7)의 측면에 개구하는 제1 및 제2의 가로구멍(34), (35)과 이 제1 및 제2의 가로구멍(34), (35)의 개구부 사이를 접속하는 경사홈(36)이 형성되어 있다.

하방에 위치하는 제1가로구멍(34)는 분사개시타이밍을 설정하기 위한 것으로 플런저(7)가 상승하여 이 제1가로구멍(35)을 제어슬리브(25)로 폐쇄할때가 분사개시 시기가 된다. 또, 제2가로구멍(35)은 무분사 상태를 실현하기 위한 것으로, 제어슬리브(25)에 형성된 차단구(37)와의 관계에 있어서 플런저(7)를 회동하여 제2가로구멍(35)과 차단구(37)가 동일평면상에 있도록 하였을 경우에, 플

런저(7)가 상승하여 제1가로구멍(34)를 제어슬리브(25)가 폐쇄함과 동시에 제2가로구멍(35)과 차단구(37)를 연통시켜 무분사상태로 하도록 되어 있다. 또, 펌프본체(1)의 제1제어봉(24)이 마련된 것과 같은 측면에서 제2제어봉(38)이 움직임이 자유롭게 마련되어 있으며, 이 제2제어봉(38)에 연결부재(30)를 개재하여 제어슬리브(25)가 연결되어 있다. 즉, 연결부재(30)의 일단에는 편심핀(31)이, 타단에는 보울형상의 제2돌기(39)가 각각 편심하여 맞물려 있으며, 편심핀(31)이 전술한 바와 같이 제어슬리브(25)의 가로홈(29)에 맞물리어 있고, 또 돌기(39)가 제2 제어봉(38)에 맞물리어 있다. 따라서, 제2제어봉(38)을 움직이면 연결부재(30)가 회동하여, 이에 따라 제어슬리브(25)가 상하로 이동하게 된다.

상기한 구성에 있어서 도면에 나타난 상태에서부터 도시에 없는 캠을 개재하여 엔진으로부터 상방에의 힘을 로울러(19)가 받으면, 플런저(7)가 하부스프링받침(16), 썸(shim)(17), 태핏(18) 및 로울러(19)와 함께 복귀스프링(20)에 저항하여 상승한다.

그러나, 이 경우에는 아직 플런저(7)의 제1가로구멍(34)이 연료저장실(26)과 연통되어, 연료압실(10)과 연료저장실(26)이 플런저(7)의 세로구멍(33)과 제1가로구멍(34)을 개재하여 연통하고 있으므로, 연료압실(10)의 압력이 상승하지 않아서, 송출밸브(12)는 닫힌 그대로의 상태에서 연료는 압송되지 않는다.

나아가서 플런저(7)가 상승하면, 플런저(7)의 제1가로구멍(34)이 제어슬리브(25)에 의하여 폐쇄되고, 연료압실(10)과 연료저장실(26)과의 연통이 차단되어, 연료압실(10)의 연료의 압력이 상승하여 송출밸브(12)가 밸브스프링(14)에 저항하여 열리며, 연료압실(10)의 연료가 배출구(15)에서 배출하기 시작하게 되는데, 이때가 분사개시이며, 이 분사개시까지의 플런저(7)의 리프트량이 자유행정이다.

나아가서 플런저(7)가 상승하면, 끝내는 플런저(7)의 경사홈(36)이 제어슬리브(25)의 차단구(37)에 걸려서 연료압실(10)과 연료저장실(26)이 플런저(7)의 세로구멍(33), 제1 및 제2가로구멍(34),(35) 및 경사홈(36)과 제어슬리브(25)의 차단구(37)를 개재하여 연통하고, 플런저(7)의 상승에 대하여 연료압실(10)의 연료가 연료저장실(26)에 탈출하도록 되므로 연료압실(10)의 압력이 저하하여 송출밸브(12)가 폐쇄하게 되는바, 이때가 분사끝시기이며, 분사개시시기에서 분사끝시기까지의 플런저(7)의 리프트량이 유효행정이다.

그리고 플런저(7)의 상승행정이 종료하여, 하강행정으로 들어가면, 연료압실(10)의 압력이 더욱 저하하여, 플런저(7)의 제1가로구멍(34)이 연료저장실(26)에 개구하는 것으로 연료저장실(26)의 연료가 연료압실(10)에 흡입되고, 연료저장실(26)의 부족분이 연료입구(27)에서 연료저장실(26)에 보내져서 다시금 원래의 상태로 되돌아간다. 분사량의 조절은 제1제어봉(24)을 움직임에 따라 한다. 이 제어봉(24)을 움직이면 이 제어봉(24)에 맞물리어 있는 분사량조절부재(22)가 회동하며, 이 분사량조절부재(22)에 플런저(7)의 페이스부(7a)가 맞물리어 있으므로 플런저(7)도 동시에 회동하고 플런저(7)와 제어슬리브(25)와의 주방향의 상대적인 위치관계에 변화가 생긴다. 따라서, 경사홈(36)의 차단구(37)와 매칭(matching)하는 위치가 변화하고, 이 때문에 유효행정이 바뀌어져 분사량이 조절된다.

분사타이밍의 조절은, 제2제어봉(38)을 움직이므로 할 수 있다. 이 제2제어봉(38)을 움직이면, 이 제어봉(38)에는 연결부재(30)의 제2돌기(39)가 맞물리어 있어서, 연결부재(30)가 회동하며, 이 연결부재(30)의 편심핀(31)이 제어슬리브(25)의 가로홈(29)에 맞물리어 있으므로 제어슬리브(25)가 상하로 변위한다. 따라서 플런저(7)가 하사점에 있을때의 제어슬리브(25)의 하단과 플런저(7)의 제1가로구멍(34)과의 거리, 즉 자유행정이 변화하여 분사타이밍을 조절하게 된다.

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하여 플런저배럴을 바깥쪽의 배럴본체와 이 배럴본체의 안쪽에 고정된 라이너등으로 구성하였으므로 배럴본체를 가공할때에 있어서의 플런저의 미끄러져 움직이는 부분의 변형을 방지할 수 있어서 플런저배럴을 용이하게 완성할 수 있다. 또, 배럴본체에 라이너를 삽입하여 맞춘 다음에 냉각하여 끼워 맞추어 양자를 고정하도록 하였으므로 보다 플런저배럴의 제조를 용이하게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

펌프본체(1)내에 고정된 플런저배럴(3)에 플런저(7)를 움직임이 자유롭게 삽입함과 동시에, 플런저배럴(3)에 형성된 요부(4)내에서 플런저(7)에 제어슬리브(25)를 움직임이 자유롭게 외부에서 끼워 넣고, 이 제어슬리브(25)와 플런저(7)의 상대위치를 바꾸어서 연료의 분사를 제어하는 형식의 연료분사펌프에 있어서 플런저배럴(3)을 위쪽에 배치된 배럴본체(3a)와 이 배럴본체(3a)의 아래쪽에 배치되고, 또한 요부(4)를 사이에 두고 상하로 나누어진 상하의 라이너(3b),(3c)로 구성하였으며, 이 라이너(3b),(3c)에서 플런저(7)를 슬립할 수 있게 한 것을 특징으로 하는 연료분사펌프.

청구항 2

펌프본체(1)내에 고정된 플런저배럴(3)에 플런저(7)를 움직임이 자유롭게 삽입함과 동시에 플런저배럴(3)에 형성된 요부내에서 플런저(7)에 제어슬리브(25)를 움직임이 자유롭게 외부에서 끼워 넣고, 이 제어슬리브(25)와 플런저(7)의 상대위치를 바꾸어서 연료의 분사를 제어하는 형식의 연료분사펌프에 있어서, 플런저배럴(3)을, 배럴본체(3a)내에 라이너(3b),(3c)를 요부(4)를 사이에 두고 상, 하에 끼워서 맞추고, 그 다음 배럴본체(3a)를 라이너(3b),(3c)에 냉각하여 끼워서 구성한 것을 특징으로 하는 연료분사펌프의 제조방법.

도면

도면1

