



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월01일
 (11) 등록번호 10-1412817
 (24) 등록일자 2014년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 31/02 (2006.01) **H01L 41/04** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0119501
 (22) 출원일자 2012년10월26일
 심사청구일자 2012년10월26일
 (65) 공개번호 10-2014-0056471
 (43) 공개일자 2014년05월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP02054253 U
 JP02083987 A
 JP10173248 A
 JP2002056870 A

(73) 특허권자
한국기초과학지원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 169-148 (어은동)
 (72) 발명자
송재인
 대전 서구 만년남로 8, 102동 1412호 (만년동, 상
 록수아파트)
김영욱
 대전 서구 도안북로 125, 107동 2403호 (도안동,
 에미지아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이충석

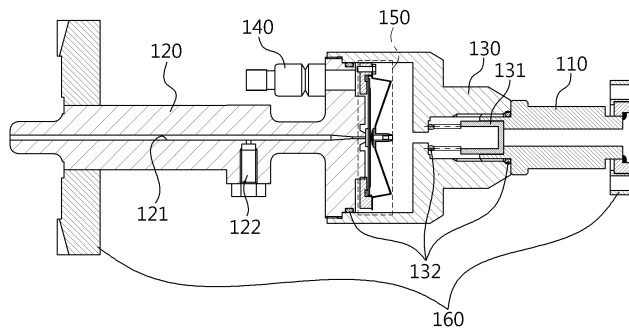
(54) 발명의 명칭 **피에조 밸브**

(57) 요약

본 발명은 피에조 밸브 및 밸브 제어기에 관한 것으로, 보다 구체적으로 빠른 응답성과 정밀제어가 가능한 피에조 밸브 및 밸브 제어기에 관한 것이다. 피에조 밸브는 연료가 주입되고, 상기 연료가 흐르는 통로를 구비하는 주입부, 상기 연료를 분사하며, 내부에 상기 연료가 지나가는 노즐을 구비하는 분사부, 상기 주입부를 통해 유입된 연료를 상기 분사부 노즐로 유입시키는 몸체부, 인가된 전압으로 인해 변형되어 상기 분사부 노즐을 개폐하고, 상기 분사부 노즐에 유입되는 연료의 양을 조절하는 피에조 어셈블리 및 상기 피에조 어셈블리에 전압을 인가시켜 상기 피에조 어셈블리의 변형을 일으키는 전압 인입부를 포함한다. 이와 같은 구성으로 빠른 응답속도와 정밀하게 연료의 양을 조절하는 피에조 밸브 및 밸브제어기를 이용하여 액체 또는 기체 상태의 연료를 주입하는데 있어서, 고속으로 연료를 주입하고 연료의 양을 정밀하게 제어할 수 있다.

대표도 - 도2

100



(72) 발명자

김광표

대전 서구 문정로90번길 60, 101동 701호 (탄방동,
한우리아파트)

홍재식

대전광역시 유성구 궁동 5 다솔아파트 101동 1002
호

추용

대전 서구 둔산남로 85, 404호 (둔산동, 크레온오
피스텔)

박갑래

대전 유성구 신성로84번길 43-14, 303호 (신성동)

특허청구의 범위

청구항 1

연료가 주입되고, 상기 연료가 흐르는 통로를 구비하는 주입부;

상기 주입부를 통해 주입된 상기 연료를 분사하며, 내부에 상기 연료가 지나가는 노즐을 구비하는 분사부;

상기 분사부와 결합되며, 상기 주입부를 통해 유입된 연료를 상기 분사부의 노즐로 유입시키는 몸체부;

상기 분사부와 상기 몸체부 사이에 구비되며, 인가된 전압으로 인해 변형되어 상기 분사부의 노즐을 개폐하는 피에조 어셈블리; 및

상기 피에조 어셈블리에 전압을 인가시켜 상기 피에조 어셈블리의 변형을 일으키는 전압 인입부;

를 포함하고,

상기 피에조 어셈블리는 전압을 인가하면 변형되는 피에조, 상기 몸체부 내부에 구비되며, 상기 피에조를 고정시키는 브라켓, 상기 피에조를 상기 분사부의 노즐 방향으로 밀어 상기 노즐을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막는 스프링 및 상기 피에조의 높이를 조절이 가능하도록 상기 브라켓 양단에 구비되는 조정볼트를 포함하고,

상기 피에조는 일측에 고무가 구비되며, 상기 고무는 상기 분사부의 노즐의 일단을 밀폐하며, 상기 전압 인입부에서 전압을 인가하면, 상기 피에조에서 상기 고무가 구비된 곳이 상기 노즐 반대 방향으로 오목하게 변형되어 상기 분사부의 노즐이 개방되는 것을 특징으로 하는 피에조 밸브.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 피에조 어셈블리는 상기 피에조와 상기 스프링 사이를 전기적으로 절연하는 절연체를 더 포함하는 피에조 밸브.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 몸체부는 상기 주입부에서 상기 몸체부 내부로 유입되는 연료를 필터링하는 필터부를 구비한 피에조 밸브.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 주입부 및 분사부는 양단에 기구와 연결하기 위한 연결체를 더 포함하는 피에조 밸브.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 주입부, 분사부 및 몸체부는 각각 서로를 연결할 때, 내부를 밀폐하기 위해 오링이 삽입된 피에조 밸브.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 분사부는 상기 분사부 노즐을 통해 분사되는 연료의 양을 측정하는 센서부를 구비한 피에조 밸브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 피에조 밸브 및 밸브 제어기에 관한 것으로, 보다 구체적으로 빠른 응답성과 정밀제어가 가능한 피에조 밸브 및 밸브 제어기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 밸브는 관로의 도중이나 용기에 설치하여, 유체의 유량, 압력 등을 제어하는 장치로서, 용도 및 목적에 따라 그 종류가 다양하다. 일반적으로 수동조절 밸브는 밸브 플러그의 개폐량을 조절하여 유량을 조절할 수 있다.

[0003] 이러한 다양한 밸브들 중에서 솔레노이드 밸브가 주로 사용되었으며, 상기 솔레노이드 밸브는 전기적 신호를 받아 유량이나 공기의 흐름을 제어하는 장치이다. 그러나, 최근에는 피에조 밸브의 수요가 점차 증가함에 따라 많은 피에조 밸브들이 개발되고 있다.

[0004] 일반적으로 피에조 소자를 지닌 피에조 밸브는 전압에 의해 휨 변형하는 피에조에 의해 유료를 개폐한다. 여기서, 피에조 소자는 압전 소자라고도 하며, 외력을 가하면 전기 분극이 일어나서 전위차가 생기고, 반대로 전압을 가하면, 변형이나 변형력이 생기는 성질을 가진 소자이다. 상기 피에조 소자는 수정, 전기석, 로셀염 등이 구성되며, 최근에는 압전성이 뛰어난 타이타늄산바륨, 인산이수소암모늄, 타타르산에틸렌다이아민 등의 인공결정이 개발되어 사용된다.

[0005] 최근 들어, 상기 피에조 밸브는 차량에 연료를 공급하고 제어하는데 사용되거나, 차량에 설치된 에어백에 공기를 제어하는 장치로 사용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들에 따르면 액체 또는 기체 상태의 연료를 주입하는데 있어서 고속으로 연료를 주입하고 연료의 양을 정밀하게 제어하는 피에조 밸브 및 상기 피에조 밸브를 제어하는 밸브 제어기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 실시예들에 따른 피에조 밸브는 연료가 주입되고, 상기 연료가 흐르는 통로를 구비하는 주입부, 상기 연료를 분사하며, 내부에 상기 연료가 지나가는 노즐을 구비하는 분사부, 상기 주입부를 통해 유입된 연료를 상기 분사부 노즐로 유입시키는 몸체부, 인가된 전압으로 인해 변형되어 상기 분사부 노즐을 개폐하고, 상기 분사부 노즐에 유입되는 연료의 양을 조절하는 피에조 어셈블리 및 상기 피에조 어셈블리에 전압을 인가시켜 상기 피에조 어셈블리의 변형을 일으키는 전압 인입부를 포함한다. 또한, 상기 주입부 및 분사부는 양단에 기구와 연결하기 위한 연결체를 더 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 피에조 어셈블리는 전압을 인가하면 변형되는 피에조, 상기 몸체부 내부에 구비되며, 상기 피에조를 고정시키는 브라켓, 상기 변형된 피에조를 상기 분사부 노즐 방향으로 밀어 상기 노즐을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막는 스프링 및 상기 피에조의 위치를 조정이 가능하도록 상기 브라켓 양단에 구비되는 조정볼트를 포함한다. 또한, 상기 피에조 어셈블리는 상기 피에조와 상기 스프링 사이를 전기적으로 절연하는 절연체를 더 포함한다.

[0009] 일 실시예에 따른, 상기 피에조 어셈블리는 일측에 고무가 구비되며, 상기 고무는 상기 분사부 노즐의 일단을 밀폐한다.

[0010] 일 실시예에 따른, 상기 몸체부는 상기 주입부에서 상기 몸체부 내부로 유입되는 연료를 필터링하는 필터부를 구비한다.

[0011] 일 실시예에 따른, 상기 분사부는 상기 분사부 노즐을 통해 분사되는 연료의 양을 측정하는 센서부를 구비한다.

[0012] 일 실시예에 따른, 상기 주입부, 분사부 및 몸체부는 각각 서로를 연결할 때, 내부를 밀폐하기 위해 오링이 삽

입된다.

[0013] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 피에조 밸브를 제어하는 밸브 제어기는 외부 전력을 인가 받아 상기 피에조 밸브에 설정된 전원을 공급하는 파워 유닛, 상기 피에조 밸브의 구동 타이밍 또는 상기 피에조 밸브의 개폐량을 제어하는 신호를 생성하는 프로그램 유닛 및 상기 피에조 밸브의 인가되는 전압을 조절하며, 상기 피에조 밸브에 구비된 센서신호를 피드백(feedback)하여 인가되는 전압을 정밀하게 제어하는 콘트롤 유닛을 포함한다.

[0014] 다른 실시예에 따른, 상기 파워 유닛은 복수의 전원 공급장치가 내장되어 있으며, 하나는 제어회로의 전원으로 사용되고, 다른 하나는 상기 피에조 밸브의 전원으로 사용된다.

[0015] 다른 실시예에 따른, 상기 콘트롤 유닛은 센서와 연결될 수 있으며, 상기 센서를 구동시키고 신호를 증폭시켜주는 회로를 포함한다.

[0016] 이와 같은 구성으로 빠른 응답속도와 정밀하게 연료의 양을 조절하는 피에조 밸브 및 밸브제어기를 이용하여 액체 또는 기체 상태의 연료를 주입하는데 있어서, 고속으로 연료를 주입하고 연료의 양을 정밀하게 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 이상에서 본 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 빠른 응답속도와 정밀하게 연료의 양을 조절하는 피에조 밸브 및 밸브제어기를 이용하여 액체 또는 기체 상태의 연료를 주입하는데 있어서, 고속으로 연료를 주입하고 연료의 양을 정밀하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 외관을 도시한 사시도이다.
- 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 단면을 도시한 단면도이다.
- 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 피에조 어셈블리를 자세히 설명하기 위해 확대하여 도시한 확대도이다.
- 도4은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 작동을 도시한 단면도이다.
- 도5는 본 발명은 다른 실시예에 따른 밸브 제어기를 설명하기 위해 도시한 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도 1 내지 도4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브에 대해 자세히 설명한다.

[0020] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 외관을 도시한 사시도이고, 도2은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 단면을 도시한 단면도이다.

[0021] 도1 내지 도2를 참고하면, 피에조 밸브(100)는 연료가 주입되고, 상기 연료가 흐르는 통로를 구비하는 주입부(110), 상기 연료를 분사하며, 내부에 상기 연료가 지나가는 노즐(121)을 구비하는 분사부(120), 상기 주입부(110)를 통해 유입된 연료를 상기 분사부 노즐(121)로 유입시키는 몸체부(130), 인가된 전압으로 인해 변형되어 상기 분사부 노즐(121)을 개폐하고, 상기 분사부 노즐(121)에 유입되는 연료의 양을 조절하는 피에조 어셈블리(150) 및 상기 피에조 어셈블리(150)에 전압을 인가시켜 상기 피에조 어셈블리(150)의 변형을 일으키는 전압 인입부(140)을 포함한다. 여기서, 상기 주입부(110) 및 분사부(120)는 양단에 기구와 연결하기 위한 연결체(160)를 더 포함한다.

[0022] 상기 주입부(110)는 내부에 연료가 흐르는 통로가 형성되며, 상기 통로를 통해 상기 연료가 주입될 수 있다.

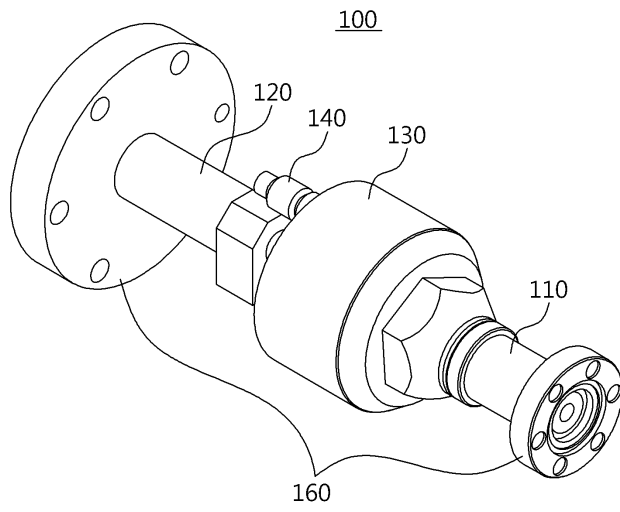
[0023] 예를 들면, 상기 주입부(110)는 일단에 연결체(160)가 구비되어, 연료 주입기와 같은 기구와 연결될 수 있으며, 타단은 상기 몸체부(130)와 연결되어, 상기 주입부(110)를 통해 유입된 연료가 상기 몸체부(130) 내부로 유입될 수 있다. 또한, 상기 주입부(110)와 상기 몸체부(130)가 결합되는 부분에 오링(132)이 삽입되어 내부를 밀폐하며, 연료가 밖으로 누유되는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 상기 오링(132)은 단면이 원형으로 되어있으며, 탄성재질로 구성된 링일 수 있다.

- [0024] 즉, 상기 주입부(110)는 상기 몸체부(130)와 체결되며, 상기 몸체부(130) 내부로 연료를 주입할 수 있다.
- [0025] 상기 분사부(120)는 내부에 상기 연료가 유동되는 노즐(121)이 구비되며, 상기 노즐(121)을 통해 상기 연료가 외부로 분사될 수 있다.
- [0026] 예를 들면, 상기 분사부(120)는 일단에 연결체(160)가 구비되며, 상기 연결체(160)에 의해 챔버와 같은 기구와 연결될 수 있으며, 타단은 상기 몸체부(130)와 연결되어 있으며, 상기 몸체부(130)의 연료가 상기 분사부(120)의 노즐(121)로 유입될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 분사부(120)는 일측에 상기 분사부(120) 노즐(121)을 통해 분사되는 연료의 양을 측정하는 센서부(122)가 구비되며, 상기 센서부(122)는 유량 센서가 사용될 수 있으며, 상기 노즐(121)과 연결되어, 상기 노즐(121)을 통해 흐르는 연료의 양을 센싱할 수 있다.
- [0028] 즉, 상기 분사부(120)는 상기 몸체부(130)와 연결되어 있으며, 상기 몸체부(130)의 연료를 상기 노즐(121)을 통해 외부로 분사할 수 있다. 또한, 상기 분사부(120)는 상기 센서부(122)를 더 포함하며, 상기 노즐(121)을 통해 유동하는 상기 연료의 유량을 센싱할 수 있다.
- [0029] 상기 몸체부(130)는 상기 주입부(110)를 통해 유입된 연료를 상기 분사부 노즐(121)로 유입시킬 수 있다.
- [0030] 예를 들면, 상기 몸체부(130)는 상기 주입부(110) 및 상기 분사부(120)와 같이 체결되어 상기 주입부(110)를 통해 유입된 연료를 상기 분사부(120)로 유입시킬 수 있다. 또한, 상기 몸체부(130)는 상기 주입부(110)에서 유입되는 연료를 필터링하는 필터부(131)를 구비하며, 상기 필터부(131)는 연료에 함유되어 있는 불순물을 필터링할 수 있다. 여기서, 상기 필터부(131)는 상기 몸체부(130)와 상기 주입부(110) 사이에 구비되며, 일측이 뚫려진 원통형이다. 또한, 상기 필터부(131)는 일단에 스프링이 구비되고, 타단에는 고무로 밀폐되어 있다. 하지만 상기 필터부(131)의 형태는 도2에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 또한, 상기 몸체부(130)는 상기 주입부(110) 및 상기 분사부(120)와 체결되는데 있어서, 내부를 연료가 누유되는 것을 방지하기 위해 체결 부분에 상기 오링(132)이 삽입되어 체결될 수 있다. 여기서, 상기 오링(132)은 단면이 원형으로 되어있으며, 탄성재질로 구성된 링일 수 있다.
- [0032] 즉, 상기 몸체부(130)는 상기 주입부(110) 및 상기 분사부(120)와 체결되며, 상기 주입부(110)를 통해 유입된 연료가 상기 필터부(131)를 통과하면서 필터링되어 상기 몸체부(130) 내부로 유입되고, 유입된 연료는 상기 분사부(120)로 유입된다.
- [0033] 한편, 상기 피에조 어셈블리(150)은 전압을 인가하면 변형되는 피에조(151), 상기 몸체부(130) 내부에 구비되며, 상기 피에조(151)를 고정시키는 브라켓(152), 상기 변형된 피에조(151)를 상기 분사부 노즐(121) 방향으로 밀어 상기 노즐(121)을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막는 스프링(153) 및 상기 피에조(151)의 위치를 조절이 가능하도록 상기 브라켓(152) 양단에 구비되는 조정볼트를 포함한다. 여기서, 상기 피에조(151)와 상기 스프링(153) 사이를 전기적으로 절연하는 절연체(155)를 더 포함한다.
- [0034] 상기 전압 인입부(140)는 상기 피에조 어셈블리(150)에 전압을 인가시켜 상기 피에조 어셈블리(150)의 변형을 일으킬 수 있다.
- [0035] 예를 들면, 상기 전압 인입부(140)는 상기 분사부(120)에 구비되며, 상기 피에조 어셈블리(150)과 전기적으로 상호작용하여 상기 피에조 밸브(100)를 구동할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 전압 인입부(140)는 인가하는 전압의 크기에 따라 상기 피에조 어셈블리(150)의 변형되는 크기를 조절할 수 있으며, 인가되는 전압의 크기는 사용자 의도에 의해 조절될 수 있다.
- [0037] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 피에조 어셈블리를 자세히 설명하기 위해 확대하여 도시한 확대도이다.
- [0038] 도3을 참고하면, 상기 피에조 어셈블리(150)은 전압을 인가하면 변형되는 피에조(151), 상기 몸체부(130) 내부에 구비되며, 상기 피에조(151)를 고정시키는 브라켓(152), 상기 피에조(151)를 상기 분사부 노즐(121) 방향으로 밀어 상기 노즐(121)을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막는 스프링(153) 및 상기 피에조(151)의 높이를 조절이 가능하도록 상기 브라켓(152) 양단에 구비되는 조정 볼트(154)를 포함한다. 여기서, 상기 피에조(151)와 상기 스프링(153) 사이를 전기적으로 절연하는 절연체(155)를 더 포함한다.
- [0039] 상기 피에조(151)는 라운드 밴더(Round Bender)타입의 피에조(151) 소자이며, 압전소자라고도 한다.

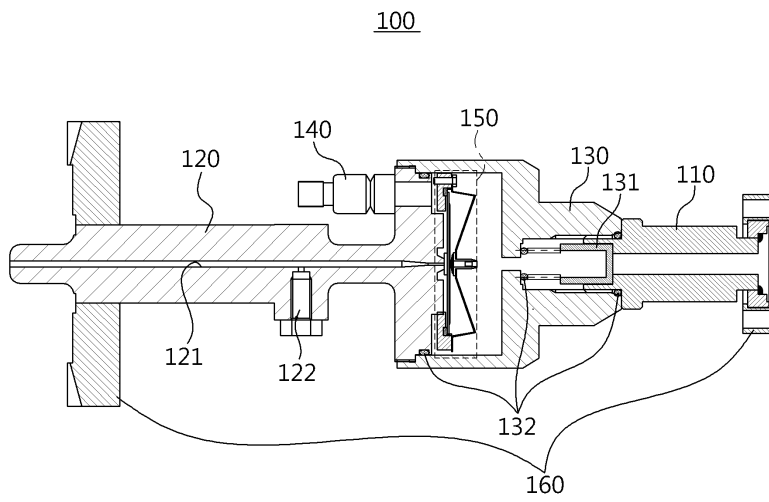
- [0040] 상기 피에조(151)는 원형의 판형으로써, 전기적 신호에 반응을 하며, 상기 피에조(151)에 전압을 인가하면, 반응하여 변형을 일으킬 수 있다. 또한, 상기 피에조(151) 일측에는 고무가 구비되며, 상기 고무는 상기 분사부(120) 노즐(121)의 일단을 밀폐할 수 있다.
- [0041] 예를 들면, 상기 피에조(151)는 상기 전압 인입부(140)로부터 전압을 인가받으면, 그로 인해 상기 피에조(151)의 고무가 구비된 곳이 오목하게 들어가는 변형으로 인해 밀폐되어 있던 상기 분사부(120)의 노즐(121)이 개방됨으로써, 상기 몸체부(130) 내부의 연료가 상기 분사부(120)의 노즐(121)로 유입될 수 있다. 또한, 상기 피에조(151)는 상기 전압 인입부(140)에서 인가하는 전압량에 따라 상기 피에조(151)의 변형되는 변위량이 변동될 수 있으며, 상기 전압량이 높으면, 상기 피에조(151)의 변위량이 크고, 상기 전압량이 낮으면, 상기 피에조(151)의 변위량이 작다.
- [0042] 즉, 상기 피에조(151)는 상기 전압 인입부(140)에서 인가되는 전압에 의해 변형을 일으켜 상기 분사부(120)에 상기 연료를 유입시키고, 상기 인가된 전압의 양에 따라 상기 피에조(151)의 변형되는 변위량을 조절하여, 상기 연료가 분사되는 양을 조절할 수 있다.
- [0043] 상기 브라켓(152)은 상기 피에조(151) 및 상기 스프링(153)을 고정 지지하며, 상기 조정볼트에 의해 상기 분사부(120)에 고정된다.
- [0044] 상기 스프링(153)은 프리로드(Preload) 스프링(153)으로써, 상기 전압 인입부(140)로부터 인가되는 전압이 없을 때에 상기 피에조(151)를 상기 분사부 노즐(121) 방향으로 밀어 상기 노즐(121)을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막을 수 있다.
- [0045] 여기서, 상기 스프링(153)과 상기 피에조(151)를 전기적으로 절연하기 위해 절연체(155)가 구비되며, 상기 절연체(155)는 상기 스프링(153)과 직접적으로 연결되며, 상기 피에조(151)의 일측면과 직접적으로 맞닿아 있을 수 있다.
- [0046] 상기 조정 볼트는 상기 브라켓(152) 양단에 복수개가 구비되며, 상기 브라켓(152)을 상기 분사부(120)에 고정할 수 있다. 또한, 상기 조정 볼트(154)는 상기 전압 인입부(140)에서 전압을 인가하지 않을 때 상기 분사부(120)로 상기 연료가 유입되는 것을 막고, 상기 전압 인입부(140)에서 전압을 인가할 때 상기 분사부(120)로 상기 연료가 유입될 수 있게 상기 브라켓(152)의 높낮이를 조절할 수 있다.
- [0047] 이하, 본 발명의 피에조(151) 밸브(100)의 작동에 대해 자세히 설명하기로 한다.
- [0048] 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 피에조 밸브의 작동을 도시한 단면도이다.
- [0049] 도4를 참고하면, 상기 피에조 어셈블리(150)은 전압을 인가하면 변형되는 피에조(151), 상기 몸체부(130) 내부에 구비되며, 상기 피에조(151)를 고정시키는 브라켓(152), 상기 피에조(151)를 상기 분사부 노즐(121) 방향으로 밀어 상기 노즐(121)을 밀폐하여 상기 연료의 분사를 막는 스프링(153) 및 상기 피에조(151)의 높이를 조절이 가능하도록 상기 브라켓(152) 양단에 구비되는 조정볼트를 포함한다. 여기서, 상기 피에조(151)와 상기 스프링(153) 사이를 전기적으로 절연하는 절연체(155)를 더 포함한다.
- [0050] 상기 피에조 밸브(100)는 상기 전압 인입부(140)를 통해 전압이 인가되고, 인가된 전압은 상기 피에조 어셈블리(150)의 상기 피에조(151)를 변형시켜 상기 피에조 밸브(100)를 작동시킬 수 있다.
- [0051] 보다 구체적으로, 상기 전압 인입부(140)에서 상기 피에조 어셈블리(150)에 전압을 인가할 경우 상기 피에조 어셈블리(150)의 상기 피에조(151)는 인가된 전압에 의해 변형되어, 상기 피에조(151)에 구비된 고무 부분이 상기 주입부(110) 방향으로 오목하게 변형될 수 있다. 따라서, 상기 고무가 밀폐하고 있던 상기 분사부(120)의 노즐(121)이 개방되어 상기 몸체부(130) 내부에 있는 연료가 상기 노즐(121)에 유입되어 상기 분사부(120)를 통해 외부로 분사하게 된다.
- [0052] 그와 반대로, 상기 전압 인입부(140)에서 상기 피에조 어셈블리(150)에 전압을 인가하지 않을 경우, 상기 피에조 어셈블리(150)의 상기 피에조(151)는 변형되지 않고, 상기 피에조 어셈블리(150)의 스프링(153)에 의해 상기 피에조(151)는 상기 분사부(120) 방향으로 밀려들어가 상기 분사부의 노즐(121)을 밀폐할 수 있다. 그로 인해, 상기 몸체부(130)의 연료는 상기 분사부의 노즐(121)이 밀폐되어 외부로 분사되지 않는다. 따라서, 상기 전압을 인가함에 따라 상기 피에조 밸브(100)를 작동시킬 수 있다.
- [0053] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 밸브 제어기에 대해 자세히 설명한다.

도면

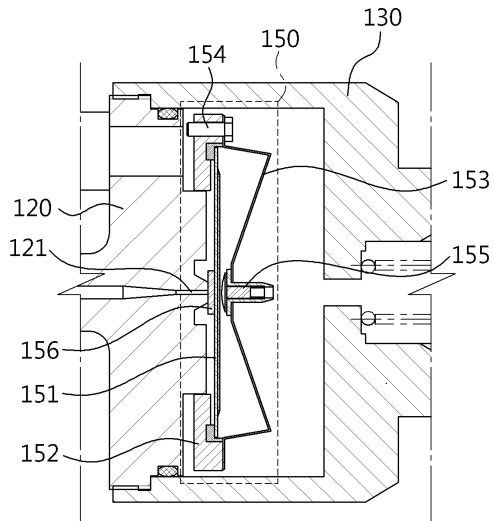
도면1



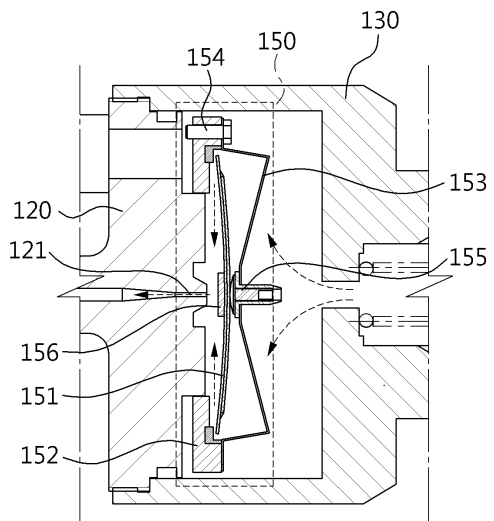
도면2



도면3



도면4



도면5

