

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F16K 31/06

(45) 공고일자 1992년02월08일  
(11) 공고번호 특1992-0001241

(21) 출원번호	특1984-0003417	(65) 공개번호	특1985-0000627
(22) 출원일자	1984년06월18일	(43) 공개일자	1985년02월28일
(30) 우선권주장	506,138 1983년06월20일 미국(US)		
(71) 출원인	보그-워너 코포레이션 제이.이.테리스		
	미합중국, 일리노이 60604, 시카고, 사우스 미시간 애비뉴 200		
(72) 발명자	클라렌스 데니스 폭스		
	미합중국, 일리노이 62521, 데카투르, 에식스 플레이스 2775		
	티보르 바론		
	미합중국, 일리노이 62526, 데카투르, 노스 모간 스트리트 1901		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 고광욱 (책자공보 제2652호)

(54) 비례 솔레노이드 밸브

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

비례 솔레노이드 밸브

[도면의 간단한 설명]

제1도는 전원장치에 연결된 본 발명에 따른 밸브 조립체의 측면도.

제2도는 제1도를 확대하여 도시한 본 발명에 따른 비례 솔레노이드 밸브의 수직단면도.

제3도는 제1도에 도시한 폐쇄부재의 평면도.

제4도는 비례 솔레노이드 밸브의 다른 실시예를 도시한 단면도.

제5a도는 설치식 브라켓의 평면도.

제5b도는 설치식 브라켓의 측면도.

제6도는 비자성 시이트와 자성 제어 부재 조립체의 확대도.

제7도는 솔레노이드식 장치를 위한 힘대 스트로크(전기자의 이동거리)를 도시한 그래프.

제8도는 본 발명의 선형출력을 도시한 그래프.

제9도는 전류의 함수로써 차압을 위한 실험자료의 계획을 도시한 그래프.

제10도는 본 발명의 조작에 따른 온도 영향을 도시한 그래프.

제11도는 한편의 슬리브와 비자성 시이트 조립체의 다른 실시예를 도시한 확대도.

제12도는 비자성 시이트와 한편의 보빈의 다른 실시예를 도시한 확대도.

제13도는 비례 솔레노이드 밸브의 다른 실시예를 도시한 수직단면도.

제14도는 전자식 밸브 조립체와 자성 저항 조정 수단의 단면도.

제15도는 조정 수단과 중심부재의 평면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 전자식 밸브 조립체
- 12 : 격판 조작식 밸브 조립체(격판 밸브 조작기)
- 13,413 : 상단부
- 14 : 브라켓
- 18 : 전기권선
- 21 : 하부면
- 23 : 베이스부재
- 26 : 입구
- 32 : 보빈
- 417 : 연장부
- 441,443 : 상단부재 부분
- 15,415 : 하단부
- 16,416 : 극편 또는 중심부재
- 20 : 시이트
- 22,422 : 폐쇄부재
- 24,446,447 : 구멍
- 28 : 출구
- 414 : 1차 부재
- 440 : 상단부재
- 449 : 채널

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 격판 조작식 밸브를 연결한 전자식 솔레노이드 밸브로서 유체를 유용하게 제어하기 위한 것이다.

상기 솔레노이드 밸브는 잘 알려져 있으며 수압 또는 공압의 유량을 제어하기 위해 사용되고 있다. 그러한 밸브 결합 장치는 가끔 연결봉 또는 볼 밸브에 연결되어, 조작되는 편향 스프링을 가지거나 또는 특수물질로 조립된 유연한 격판을 가진 복잡한 조립체이다. 상기 장치는 솔레노이드를 통과하는 전류 및 전압의 변화에 반응하여 유체 유량 또는 압력의 함수로써 유체가 밸브를 통과하게 한다. 상기 밸브는 정상상태(즉, 주어진 전압에서 직선방향 흐름)에서 조작되며, 여기서 역학적 스프링 편향과 전자장 및 유체 압력같은 힘은 주어진 형식에 따라 밸브를 조작할 수 있도록 균형이 잡히며 또는 측정된다. 대체로 상기 밸브는 전기적으로 조정되지 않는다. 그러나, 적어도 하나의 경우에 있어서 나사같은 조정 수단은 편향 스프링에 따라 조작되는 유체 유량과 압력을 변화시킴으로써 밸브의 조작에 변화를 일으킨다. 다양한 장치의 편향 스프링은 변화 가능하며, 또한 솔레노이드 코일의 회선수와 제작 물질과 조립체의 치수도 변화 가능하다. 상기 장치는 다소 복잡하며 비교적 조립이 고가이다.

상기 솔레노이드 밸브는 특히 여러 마이크로 프로세서를 장착한 자동차에 적용되며, 마이크로 프로세서는 배출 가스의 산소 함유량, 운송속도, 엔진 회전속도, 엔진 온도같은 물리적 매개변수를 지칭하는 입력 신호를 수용한다. 상기 마이크로 프로세서는 상기 입력 자료 신호를 수용하고 자료를 산출하고 비교하여 연료 입력 또는 진각장치 또는 다른 조작 매개변수를 제어하는 신호를 만든다. 본 발명의 경우에 상기 마이크로 프로세서는 주어진 전류 진폭에서 솔레노이드 밸브를 작동시키는 출력 신호를 만들어 매니폴드 진공같은 변화가능한 유체원으로부터 예상되거나 또는 바람직한 출력을 제공할 수 있다. 자동차의 경우에 마이크로 프로세서는 충격계수 또는 구형파 신호의 시간을 제어하여 유체 압력 또는 진공의 출력을 주어진 암페어 신호에 따라 바람직한 기준으로 유지할 수 있다. 엔진 실과 솔레노이드 온도가 변할지라도 상기 제어는 가능하다. 전류 기준 신호는 폐쇄 회로 제어가 바람직하지 않을때 신호 발생기 또는 간단한 전원장치로부터 만들수 있다.

따라서, 본 발명은 간단한 밸브 조립체로써 특히 변하는 입력 전기신호에 따라 반응하여 전자식으로 조정하고 조작가능한 밸브 조립체에 관한 것이다.

본 발명은 출구를 가진 내부의 중심 챔버내에 있는 비자성 시이트에서 단부를 이루는 중심구멍을 가진 전자식 솔레노이드 밸브 조립체에 유용하다. 상기 챔버에서 조작되는 평판 전기자 또는 폐쇄부재는 비자성 시이트에 접촉하여 구멍과 출구사이에서 흐름을 밀봉한다. 상기 장치는 중심 구멍과 출구 사이에서 특별한 차압을 유지하도록 조작 가능하다. 자성 폐쇄 부재를 조작할 수 있도록 자성으로 발생된 힘은 자성 폐쇄부재의 질량과 비자성 시이트의 직경에 영향을 받는다. 자성 폐쇄부재는 관통 되거나 또는 나사로 되거나 또는 다른 방법으로 한정되어 중심구멍과 출구사이로 유체가 유동할 수 있게 되어 있다. 본 발명은 공지된 밸브 수단에 연결되어 조작 가능하다. 또한, 솔레노이드는 유체 압력이 진공 조작식 또는 압력 조작식 장치를 제어하기 위해 사용되는 곳에서 조작할 수 있도록 적용가능하다.

특히 본 발명은 최종적인 조립 단계에서 전자식 솔레노이드 밸브의 저항을 측정하거나 또는 조정하여 전자식 솔레노이드 밸브에 연결된 에어랩의 거리를 정확하게 고정시키는 수단을 제공하고 있다.

제1도에서 본 발명에 따라 제작된 전자식 밸브 조립체(12)는 격판 조작식 밸브 조립체(12)에 연결되어 조작결합장치(11)를 한정하여 운송수단 또는 다른 장치에 사용된다. 조작 결합장치(11)는 진공원(300)과 진공모터(301)사이에 연결된다. 여기에서 진공은 대기압 이하의 압력을 의미한다. 전자식 밸브조립체(10)는 상단부(13)와 하단부(15)를 가지고 제2도, 제5a도 및 제5b도에 도시된 외측 부재 또는 설치식 브라켓(14)과, 공동 원통형 자성 코어 극면 또는 중심부재(16)와, 하부면(21)을 가진 비자성 물질로 된 시이트(20 : 제6도참조)와, 환형자성 폐쇄부재(22 : 제3도)와, 적어도 1개의 구멍을 만드는 베이스부재(23)를 구비하고 있다. 제1도에는 한쌍의 단자로써 한쌍의 도전체(154)를 따라 적절한 전원장치(152)에 연결된 전기 연결수단(150)이 도시되어 있다. 전원장치는 직류원, 구형파 발생기, 가변 저항기, 펄스폭변조회로 또는 신호원의 기능을 하는 자동차 장착 컴퓨터로 가능하다.

극편(16)은 입구(26)와 출구(28)를 가진 원통 중심형 통로 또는 구멍(24)을 만든다. 자속 밀도를 향상시키기 위해 양호한 자성물질로 만들어진 원통형 슬리브 또는 기준부재(30)는 극편(16)에 설치된

다. 전기권선(18)은 대체로 플라스틱 물질로 된 보빈(32)의 상부 및 하부와 내경면으로 포위되어 있으며, 보빈(32)은 슬리브(30)를 포위하여 밀착하며, 슬리브에서 극편(16)은 슬리브의 축방향 치수를 대부분 동반한다. 극편(16), 슬리브(30), 보빈(32)과 전기권선(18)을 구비하는 부속 조립체는 브라켓(14)에 의해 한정된 개방면 슬롯(35, 제5a도)과 보빈(32)에 의해 한정된 플랜지(36)상에 설치되고 제위치에 단단히 고정되어 있다. 1차 실시예에서, 캡슐형 부재(38)는 전기권선(18)의 외경을 포위하며, 캡슐형 부재는 필수적인 기능을 하지 않는다. 양호한 자성물질로 된 와셔 리테이너 또는 상단부재(40)는 제2도에 캡슐형 부재의 상단부에 설치되며 구경(42)을 한정한다. 극편(16)과 슬리브(30)는 구경(42)을 통과하여 돌출하고 있다. 브라켓(14)은 상부 말단부에서 태브(43)를 한정하며, 와셔 리테이너(40)를 따라 한정된 태브는 상기 리테이너(40)와 부속 조립체를 브라켓(14)에서 안전하게 지지한다.

제6도에 도시된 바와 같이, 극편(16)은 최하부분 가까이에서 밀봉 슬롯(46)을 한정하며, 극편(16)은 외경(47)과 하부면(45)을 가진 플랜지 또는 직각형 푸트(44)에서 끝을 맺는다. 슬리브(30)는 하부 말단부에서 외경(49)을 가진 플랜지(48)와 벽(51)을 가진 카운터 보어(50)를 한정한다. 비자성 시이트(20)는 쇼울더(52), 구경(53), 외부면(56) 및 내부면(58)을 가진 벽(54)과 제6도에 도시된 직경(y)을 한정한다. 플랜지(44, 48)의 외경(47, 49)은 서로 동일하며 시이트(20)의 내부면(58)에 접촉되어 있다. 슬리브 또는 기존 부재(30)의 플랜지(48)는 쇼울더(52)에 인접하며 구경(53)에서 일치하도록 지지되어 압박을 받는다. 극편(16)은 플랜지(44)와 같이 플랜지(48)에 인접하거나 또는 극편 또는 중심부재(16)의 하부면(45)이 시이트(20)와 폐쇄부재(22)의 하부면(21)에 접근하도록 수직축을 따라 조정 가능하다. 따라서, 극편(16)은 거리에 따라 작용하는 특정한 힘에 일치하도록 조정 가능하다.

극편(16), 시이트(20), 슬리브(30)의 다른 실시예가 제11도 및 12도에 도시되어 있다. 제11도에 도시된 조립체에서, 슬리브(30)와 비자성 시이트(20)는 얇은 벽으로 된 튜브형 물질로 만들어진 단일한 비자성 소자(231)로써 도시되어 있다. 튜브의 두께는 자성의 자속 밀도를 향상시키기 위하여 극편(16)의 벽 두께를 증가시킨 한도내에서 0.03cm(0.012인치)에 속할 수 있다. 비자성 소자(231)는 시이트 지역(233)과 원통 모양으로 된 튜브형 연장부(235)를 구비한다. 시이트(233)의 외경과 내경은 튜브형 연장부(235)를 구비한다. 시이트(233)의 외경과 내경은 튜브형 연장부(235)의 치수보다 크며, 시이트(233)는 극편(16)의 직각형 푸트(44)가 상향으로 이동하는 것을 억제하는 쇼울더(237)를 한정한다. 또한, 시이트(233)는 폐쇄부재(22)와 접촉하기 위한 하부면(21)을 한정한다.

극편(16)은 폐쇄부재(22)에서 거리에 따라 작용하는 특정한 힘에 일치하도록 조정 가능하다.

제12도는 비자성 시이트(20)의 2차 실시예를 도시하며, 여기서 시이트(20)와 보빈(32)은 단일 조립체(240)로써 주물, 주형 또는 다른 방법으로 한정된 비자성 물질로 되어 있다. 제12도에서 단일 조립체(240)는 원통형 통로(242)를 한정하여 제2도 및 6도에 도시된 슬리브(30)와 유사한 벽(246)을 가진 슬리브(244)를 수용하지만, 그러나 벽(246)의 두께를 지나 연장된 플랜지(48)를 구비하지 아니한다. 극편(16)은 슬리브(244)에서 미끄러질 수 있으며 벽(246)이 플랜지(44)에 접촉하여 상향 이동이 억제된다. 극편(16)은 미끄러져 플랜지(44)와 하부면(21)사이의 관계를 변하게 하며 따라서 폐쇄부재(22)로부터 거리에 따라 작용하는 특정한 힘에 일치하도록 조정 가능하다. 상기 실시예에서 슬리브(244)는 비자성 시이트(20)에 일체로 되지 아니하고 자력 자속밀도를 증가시킬 수 있도록 개발 가능하므로 슬리브(244)는 자성 물질로써 얇거나 또는 두꺼운 벽으로 될 수 있다.

제2도에서 보빈(32)은 쇼울더(59)를 한정한다. 제6도에서 시이트(20)의 외벽(56)과 쇼울더(52)는 쇼울더(59)에 대항하는 쇼울더에 의해 단단히 유지된다. 시이트 하부면(21)과 극편의 하부면(45)사이의 거리는 제6도에 X로 도시되어 있다. 밀봉에 사용되는 가스킷(55)은 극편(16)의 밀봉슬롯(46)에 놓여 카운터 보어벽(51)에 접촉하며 밀봉 슬롯과 카운터 보어벽 사이를 밀봉한다. 극편의 상부면(60)에서 극편(16)이 슬리브(30)에 용접같은 수단으로 안전하게 설치된후에 적절한 설치 높이로서 거리(X)가 구해진다. 여과기(62)는 극편(16)의 최상단부에 위치하는 솔레노이드 밸브 조립체로서 특별한 흡기 현상이 일어나는 것을 방지한다. 상기 여과기(62)는 셀룰로오즈 물질로 되어 있다.

격판 밸브 조작기(12)는 전자식 밸브 조립체(10)에 부착되어 진공 모터(301)에서 진공원(300)을 제어하는데 사용된다. 격판 밸브 조작기(12)는 셸(104)로써 베이스 부재(23)에 안전하게 부착된 하단부 덮개(102)를 가지고 있다. 하단부 덮개(102)는 진공원(300)에 연결되는 포트부(106)와 통로(108)를 한정한다. 베이스 부재(23)는 밀봉 슬롯(114)을 가진 네크(110)와 플랜지(112)를 한정하여 가스 및 또는 밀봉부(116)를 수용한다. 2개의 플랜지(36, 112)는 서로 인접하며, 밀봉부(116)는 플랜지 사이에서 기밀 밀봉부를 한정한다. 네크(110)는 브라켓(14)의 슬롯(35)에 위치하여 격판 밸브 조작기(12)를 지탱하는 전자식 밸브 조립체(10)에 연결시킨다. 베이스부재(23)의 플랜지(112)와 보빈(32)은 서로 협동하여 환형 챔버(118)를 한정하며, 환형 챔버에서 환형 자성 폐쇄부재(22)는 시이트(20)에 연결되도록 조작된다. 제3도에 도시된 폐쇄부재(22)는 내면(120)과 전체 직경(Z)을 가진다. 폐쇄부재(22)는 구경(122)을 한정하여 유체가 폐쇄부재(22)를 통과하게 한다. 제2도에 도시된 바와 같이, 폐쇄부재(22)는 하부면(21)을 가진 비자성 시이트(20)에 매우 근접한 상태(0.0038cm(0.0015인치)에 속하는 거리)로 유지되어 있다. 대체로, 시이트(20)는 황동같은 연성 물질로 되어 있고 폐쇄부재(22)는 철 또는 강철같은 경도물질로 되어 있으므로 상기 2개 부재의 접촉 상태에서 연성 물질은 경도 물질에 접하는 일이 발생한다. 경도와 연성의 접촉은 최소한의 변형을 유발하지만 상기 변형으로 인하여 폐쇄부재(22)의 내면(120)이 시이트(20)의 하부면(21)에 접촉하도록 조작하여 통로(24)와 환형 챔버(118)사이의 연결을 억제하기 때문에 설치가 양호하게 되며 단단히 밀봉된다. 시이트(20)는 비자성 스테인레스 강 또는 플라스틱 같은 경도물질로 될 수 있다.

정상적인 조작중에 폐쇄부재(22)는 베이스 부재(23)에 설치된 스프링(124)에 의해 시이트(20)에 매우 근접한 상태를 유지한다. 베이스부재(23)는 대체로 평면지역(127)에서 단부를 이룬 직립한 원통부분(128)을 구비한다. 스프링(124)은 원통부분(128)주위에 설치되며, 평면지역(127)은 폐쇄부재(22)가 위치를 결정하는 데 조력한다. 원통부분(128)은 환형 챔버(118)내로 연장되며, 평면지역(127)은 폐쇄부재(22)의 하향 이동을 제한한다. 또한, 원통부분(128)의 체적은 환형챔버(118)의 체

적을 제한하며, 환형 챔버(115)내에서 유체와 압력과 부피는 급속하게 변한다.

서로 평행한 관계로 격판(200,202)을 가진 이중 격판 밸브 조작기(12)는 구경(208)을 한정하는 플러그(206)를 통하여 대기에 연결되는 대기 챔버(204)를 격판 사이에서 한정하며 플러그(206)는 하단부 덮개(102)에 의해 한정된 구멍(210)내에 삽입되어 있다. 구경(208)은 셀(104)에 의해 한정된 포트부(211)를 통하여 대기에 연결된다. 통로(108)상에 위치한 연결 슬리브(214)는 개방 포트부(215,217)를 가지고 있다. 격판 밸브 조작기(12)는 제2도에 도시된 기준 위치에서 연결 슬리브(214)의 포트부(215)에 안치된 밀봉 수단(212)을 구비한다. 이동식 플레이트(218,219)는 격판(200,202)에 각각 부착되어 있다. 플레이트(219)는 환형구멍(220)과 환형 접촉 리지(ridge ; 222)와 캡부재(225)가 삽입된 환형 챔버(224)를 한정한다.

스프링(216)은 캡부재(214)에 대항하면서 밀봉 수단(212)을 기준위치에 있는 연결 슬리브(214)에 접촉하도록 편향시킨다. 밀봉 수단(212)은 연결 슬리브(214)와 진공원(300)에서 플레이트(219)와 하단부 덮개(102)사이에서 한정된 챔버(226)까지 접촉하여 연결을 막는다. 챔버(226)는 하단부 덮개(102)와 연결수단(230)에 의해 한정된 포트부(228)를 통하여 진공 모터(301)에 연결된다.

하단부 덮개(102)는 통로(130,132)와 오리피스(134)를 한정한다. 베이스부재(23)와 플레이트(218)는 서로 협동하여 그 사이에서 진공실(136)을 한정한다. 진공 상태는 통로(130,132)와 오리피스(134)를 통하여 진공원(300)에서 진공실(136)까지 연결되어 이루어지며, 상기 진공은 구경(129)을 통하여 진공실(136)에서 챔버(118)까지 연결되어 있다.

제13도는 제2도에 도시된 전자식 밸브 조립체(10)의 다른 실시예를 도시하고 있다. 전자식 밸브 조립체(10)의 보빈(32)은 환형 챔버(118)에 개방된 하부면(404)을 한정하며, 환형 챔버에서 편향 스프링(402)은 하부면(404)에 인접한 위치에 있으면서 환형 자성 폐쇄부재(22)에 접촉하여 있다. 편향 스프링(402)은 비자성 물질인 시이트(20)의 하부면(21)에서 상기 폐쇄부재(22)가 정상적인 개방 관계를 유지하도록 작용하는 힘을 제공한다. 또한, 편향 스프링(20)은 제2도와 제13도에 도시된 바와 같이 폐쇄부재를 구멍(24)의 수직축에 대해 수직한 기준위치에 있도록 유지한다. 기준 위치에 있도록 폐쇄부재(22)를 유지하는 작용은 폐쇄부재(22)가 수직축에 대한 수직 관계에서 위로 휘거나 또는 각 변위가 발생하지 않게 한다.

조작중에 제2도에 도시된 시이트(20)에 접촉한 기준위치에서 폐쇄부재(22)는 전자식 밸브조립체(10)의 자속(18)을 만들기 위한 전기권선 또는 수단을 통과한 주어진 전압에서 전류에서 나온 자속에 민감하게 반응한다. 자속의 통로는 브라켓(14), 폐쇄부재(22), 극편(16), 슬리브(30)와, 와서 리테이너, 극편의 출구단부 및 폐쇄부재(22)간의 갭 거리를 통하여 발생된다. 정상상태 즉, 직류가 권선을 통과할때, 폐쇄부재(22)는 시이트(20)로 이끌려 자속이 중단될때까지 그 위치에 머물게 된다. 자속이 중단되면 폐쇄부재는 기준 위치로 중력과 차압에 의해 낙하하여 제2도에 도시된 바와 같이 스프링(124)에 정지하는데, 스프링은 기준 위치에 폐쇄부재(22)를 편향하는 수단이다.

대기에서의 압력강하(즉, 진공)가 포트부(106)에 부과되면, 진공사태는 통로(108,130,132)와 오리피스(134)를 통하여 챔버(136,118)에 연결된다. 진공실(136)내의 진공은 매우 커서 대기압에 대해 격판(200,202)을 굽힐 수 있으며, 밸브의 플레이트(218,29)는 제1도에 도시된 기준 위치로부터 수직상향으로 이동한다. 리지(222)가 상향으로 이동할때, 리지는 밀봉수단(212)을 상승시키며 구멍(220)과 포트부(215)를 통하여 통로(108)와 챔버(226)사이의 진공상태를 연결시킨다.

제2도에 도시된 밸브 조립체(10,12)의 결합에 있어서, 진공원은 포트부(106), 통로(108,130,132), 오리피스(134), 진공실(136) 및 구경(129)을 통하여 전자식 밸브조립체(10)의 환형 챔버(118)에 연결된다. 극편(16)은 입구(26), 통로(24), 출구(28)를 통하여 환형 챔버(118)에서 대기에 연결된다.

전기권선(18)이 전원장치(152)로부터 에너지를 받으면, 폐쇄부재(22)가 극편(16)으로 이끌리는 자속이 발생한다. 시이트(20)는 폐쇄부재(22)의 내면(120)에 접촉되며, 따라서 환형 챔버(118)와 통로(24)사이에서 밀봉된다. 폐쇄부재(22)를 이동시키는데 요구되는 힘(자속)은 폐쇄부재(22)의 질량, 환형 챔버(118) 및 통로(24)간의 차압과 시이트(20)의 직경(y)에 의존한다. 시이트(20)의 직경(y)과 폐쇄부재(22)의 이동에 영향을 끼치는 조작 변수는 차압과 전기권선(18)을 통한 전압에서 전류에 비례하는 자속이다. 전자식 밸브의 자장력은 제7도에 도시된 바와 같이 전기권선에 입력되는 전력에 비례한다.

실시예에서, 통로(24)는 대기압이고 진공(대기 이하의 압력)이 진공실(118)에서 발생되면, 내면(120)에 조작되는 차압은 폐쇄부재(22)를 개방상태로 유지한다. 자속의 인력은 폐쇄부재(22)를 개방상태로 유지한다. 자속의 인력은 폐쇄부재(22)의 질량(약 1.4그램)과 중력과 스프링(124)에 설치된 폐쇄부재(22)를 기준위치로 유지하기 위하여 내면(120)에 작용하는 하향 압력을 능가하여야 한다. 폐쇄부재(22)의 질량이 결정되었을 때 폐쇄부재를 이동시키기 위한 자력은 차압의 함수에 속한다. 상기 자력은 이상적인 경우로 제8도에 도시된 바와 같이 전기권선(18)을 통하는 전류(암페어수)에 비례한다. 본 발명에 따라 전류 함수는 밀리 암페어로써 차압(인치 수은에서의 진공)의 변화에 관한 실험 실시예가 제9도에 도시되어 있다. 제9도의 선형함수는 이력 곡선으로 도시되어 있으나, 직선함수는 제8도의 이상적인 경우의 근사치로써 상기 이력 곡선 사이에 도시되어 있다. 제9도의 함수는 160(Hz)전기 압력과 같이 43(Ω)을 가진 솔레노이드와 14인치 수은의 입력진공에 대해 조작되어 있다. 유사곡선은 저항, 주파수 및 차압의 변화에 따라 결정된다.

대략 80(Hz)정도의 낮은 주파수에서 구형파 입력 신호는 5인치 수은 진공까지의 입력 진공기준에 속하는 설정점에서 크게 변한다. 낮은 주파수에서 조작될때, 오리피스(134)는 서류 구조로 층류를 만들어 유체 유동 특성을 향상시켜 상기 설정점 변환 문제를 해결할 수 있다.

직선 함수를 따라 주어진 점은 설정점으로 선택될 수 있다. 상기 설정점에서, 상기 곡선을 만든 특성을 구비한 솔레노이드에 일치하는 암페어수는 충분히 강한 자장을 발생하여 대기의 압력강하(진공)에 대해 시이트(20)로 폐쇄부재(22)를 끌어당겨 통로(24)와 환형 챔버(118)사이를 밀봉한다.

따라서 시이트(20)에 접촉하는 폐쇄부재(22)의 조작은 고정되며 또는 주어진 암페어수에 의존하며, 환형 챔버와 통로의 체적간에 차압이 곡선을 따라 설정점이나 설정점 이하에 있을 때 환형 챔버(118)와 통로(24)사이가 밀접하게 연결되도록 조작한다.

환형 챔버(118)내의 진공상태는 오리피스(134)를 통하여 연결된다는 것에 주의하여야 한다. 통로(24), 오리피스(134) 및 시이트(20)의 직경 사이에는 중요한 차이가 있다. 예를들면, 주어진 실험에서 오리피스(134)의 직경은 약 0.05cm(0.02인치)이고, 통로(24)의 직경은 약 0.15cm(0.06인치)이고, 시이트(20)의 직경은 약 0.76cm(0.3인치)였다. 그러나 환형 챔버(118)와 통로(24)간의 차압은 시이트의 하부면(21)과 폐쇄부재(22)간의 거리가 매우 작을때 폐쇄부재(22)에 작용하는 자력의 함수이다. 격판 밸브 조작기(12)내의 오리피스(34)는 유사한 연결 오리피스가 연결수단(129)에 놓이거나 또는 밸브 조립체(10)에 일체로 될 수 있기 때문에 솔레노이드(10)의 조작에 영향을 끼치지 않는다.

장치의 조작은 전기권선(18)에 입력되는 전력, 암페어수 또는 전압에 비례한다. 로터스(Rotors)기준 곡선은 직각 좌표축에 곡선군으로서 제7도에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 수평축은 전기자(본 발명에서 폐쇄부재(22))스트로크 길이가 인치(In)로 도시되어 있으며, 수평축은 힘이 파운드(lb)로 도시되어 있다.

여기에서 전기자 스트로크는 약 0.0038cm(0.0015인치)에 속하는 미소거리이다. 그러나 극편(16)에서 시이트(20)의 하부면(21)까지 거리(X)로 고정되었을 때 힘이 작용해야 하는 스트로크 길이는 (X+0.0015인치)이다. 그러므로 폐쇄배주(22)의 실제 이동거리는 민감한 반응과 양호한 제어를 위하여 최소로 되어 있다.

제7도에서 수직선이 수평축을 따라서 거리 X 및 X+0.0015로 도시되면, 수직선은 여러 암페어수의 기준에서 곡선군에 교차할 것이다. 따라서, 상기 솔레노이드는 상기 변수의 매우 좁은 범위에 따라 조작되며, 이에 의해 솔레노이드의 조작을 양호하게 제어하는 환형 챔버(118) 및 구경(24)사이의 유량을 조절한다.

솔레노이드 밸브는 제8도의 직선 함수에 따른 설정점에서 개방되고 폐쇄된다. 이 경우에, 차압은 주어진 입력 전류에 반응하여 선택 가능하며, 또는 입력전류(제8도에 수평축으로 도시됨)는 주어진 차압에 따라 폐쇄부재(22)를 이동할 수 있도록 선택 가능하다. 다른 상태에서, 전자식 밸브 조립체(10)는 자동차 엔진실의 정상조작 온도에 따라 주어진 정점 암페어수에서 온도에 둔감하다. 상기 상태는 신호원이 구형파이고 전류가 흐르는 기간의 백분율에 의한 충격 계수로 제어될때 신호원으로서 자동차 장착 컴퓨터의 경우에 효과를 나타낸다. 상승 온도에서 충격 계수는 변화된 온도 상태를 보정하기 위하여 증가된다. 상기 실시예가 제10도에 도시되어 있는데 여기에서 출력 곡선은 2개의 온도(23.3°C와 121°C(74°F와 250°F))에서 정해졌다.

상기 결과는 곡선 위치에서 미소 변화만을 도시하고 있다.

제6도에 도시된 시이트의 치수(Y)는 통로(24)의 직경에 비하여 상대적으로 크다. 이 치수의 차이는 격판 밸브 조작기(12)의 조작을 촉진한다. 고압원(대기압 이상)이 입구(26)에서 극편(16)에 고정되면, 제4도의 억제부(303)가 통로(24)에 한정되고 연결수단(302)이 통로(24)와 슬레이브 모터 또는 압력 조작 장치(304)사이에서 연결된다. 고압 조작을 위해 비자성 시이트(20)는 실험경사에 따른 직경으로 제작되어 슬레이브 모터(304)와 주변의 조작 상태에 일정한 조작방식을 결정한다. 그러나 고압 조작을 위한 상기 시이트의 치수는 진공 조작보다 상대적으로 통로(24)를 더 좁아지게 한다.

본 발명의 양호한 실시예가 제14도에 단면도로서 도시되어 있다. 제14도에서 전자식 밸브 조립체(10)는 수직축(425)에 따라 수직으로 놓여 있으며, 운송 수단 또는 다른 장치의 내연기관에 사용하기 위해 격판 밸브 조작기(12)와 협동하여 조작 결합장치(11)를 한정하고 있다.

전자식 밸브 조립체(10)는 제14도와 15도에 기둥으로서 도시된 적어도 하나의 외부 또는 1차 부재(414)를 포함하고 있다. 1차 부재(414)는 상단부(413), 하단부(415)와 연장부(417)를 한정한다. 1차 부재(414)를 가진 전자식 밸브 조립체(10)는 공동 원통형 소자로서 도시된 자성 코어 극편 또는 중심부재(416)와 극편(416)에 설치된 전기권선(18), 비자성 물질로 된 하부면(21)을 가진 시이트(20), 자성 폐쇄부재(422), 베이스부재(23)를 구비한다. 환형 챔버(118)는 베이스부재(23)와 보빈(32)에 의해 한정되어 있다.

극편(416)은 입구(26)와 출구(28)를 가진 원통형 중심통로 또는 구멍(24)을 한정한다. 전기권선(18)은 보빈(32)의 상부, 하부 및 내부면에서 플라스틱 물질로 싸여 있으며, 보빈(32)은 극편(416)을 둘러싸면서 연결되어 있다. 상기 실시예와 같이 전기권선은 외부에서 필수소자로 기능을 하지않는 캡슐형 부재(38)에 의해 둘러싸여 있다. 극편(416)은 제위치에서 스테이킹(staking) 또는 접착을 또는 압축에 의한 수단으로 단단히 유지되어 있다.

자성 물질로 된 상단부부재(440)는 캡슐형 부재(38)의 상단부에 설치되어 있다. 제14도 및 15도의 실시예에서, 상단 부재(440)는 2개의 L형 부분으로 된 평판(441,443)으로 되어 있으며, 형태는 필수요소로서 기능을 하지 않는다. 상단부부재(440)는, 돌출된 극편(416)이 통과하는 구경(442)과 원형으로 된 구멍(446)과 신장형 또는 타원형으로 된 구멍(447)을 한정한다. 또한 상단부부재(440)는 안전수단으로서 채널(449)을 한정한다. 1차 부재의 연장부(417)는 구멍(446,447)을 통하여 연장되어 있다.

캡슐형 부재(38)는 축벽(450)과 브라켓(452)과 상부면(454)을 구비한다. 상단부부재(440)는 상부면(454)의 상단부에 위치해 있다. 제14도에서 덮개(456)는 상단부부재(440)에 놓여 상부면(454)에 접촉하며 구경(24)과 압력 또는 진공원 사이를 연결하기 위한 콘딧(458)을 제공하고 있다. 조립을 완료한 후, 덮개(456)를 구비하여 전자식 밸브 조립체(10)의 구경을 측정하여야 한다. 상기 구경 측정은 극편(416)과 자성 폐쇄부재(422)사이의 에어갭 또는 거리(X)의 함수이며, 또한 거리(X)는 제6도에 도시되어 있다. 자속 통로의 소자로서 에어갭(X)은 자속 밀도 또는 특히 자기 저항에 관한 것이다.

자기 저항은 자기회로 또는 통로에서 자속에 대해 반대로 나타난다.

전자식 밸브 조립체(10)의 양호한 실시예에서 자속 통로는 1차 부재(414), 자성 폐쇄부재(422), 극편(416)과 상단부재(440)를 통하여 제공되어 있다. 상기 양호한 실시예에서 시이트(20)와 폐쇄부재(422)사이의 에어갭의 거리(X)는 고정되어 있으므로, 거리의 수치를 측정하기 위하여 거리가 변하지 않게 한다. 그러나 구경 측정은 조립을 완료한 후 상단부재(440)를 조정하여 구해진다.

전자식 밸브 조립체(10)의 구경 측정은 제1도에서 전원장치(152)로부터 전기 연결수단(150)까지 전력을 공급함으로써 이루어진다. 압력 또는 진공원은 포트부(106), 콘딧(458) 및 연결수단(230)에 적절하게 제공되어 있다. 그후에, 상단부재(440)는 저항, 밸브 조립체 및 폐쇄부재(422)의 조정을 조정하기 위하여 이동한다. 상단부재(440)는 조정하기 위해 수직으로 이동할 수 있으나, 그러나 2개의 상단부재 부분(441,443)이 서로 피봇 또는 회전이 양호하게 그 사이에 에어갭(X')을 한정한다. 돌출한 에어갭(X')은 제15도에 직선으로 도시되어 있다. 다른 전기적 매개변수의 함수로써 전압 또는 전류의 변화에 따른 고정된 입력 전력에서 바람직한 유량을 또는 압력 반응을 얻은 후, 상단부재 부분(441,443)은 제위치에 안전하게 고정되며 에어갭(X')을 고정시킨다. 상단부재 부분(441,443)은 채널(449)을 통하여 이동한다. 안전수단은 채널(449)을 통하여 제공되어 상단부재부분(441,443)을 고정시키며 또한 에어갭(X')을 고정시킨다. 상기 안전 수단은 비자성 역학적 수단 또는 수지물질로 공지되어 있다.

단지 본 발명의 특수한 실시예가 기술되고 도시되는 동안, 다양한 변경 및 수정이 이안에 형성된다는 것이 분명하다. 그러므로, 이것은, 본 발명의 범위 및 정신에 벗어남 없이 모든 그러한 변경 및 수정과 같은 것으로 다루도록 첨부된 특허청구의 범위 내의 발명이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

상단부(413) 및 하단부(415)를 가지는 자성 물질로된 1차 부재(414)와, 1차 부재(414)의 상단부(413) 근처에 고정된 자성 물질로된 상단부재(440)와, 상기 상단부재(440)를 지나서 연장되는 자성 물질로된 중심부재(416)와, 상기 중심부재(416)를 지나서 연장된 시이트(20)와, 상기 시이트(20)와 인접한 챔버(118)를 한정하고 1차 부재(414)의 하단부(415)에 부착된 각각의 베이스부재(23)와, 1차 부재(414), 상단부재(440) 및, 중심부재(416)와 함께, 자성 폐쇄부재(422) 및 중심부재(416)사이의 한정된 에어갭(X)을 포함하는 자속 통로를 완료시키며, 상기 시이트(20)로부터 예비 결정된 거리에서 챔버(118)내에 위치한 자성 폐쇄부재(422)와, 상기 자속 통로를 통해 전자 자속의 유동률을 결정하는 수단(18)을 가지는 전자식 밸브조립체(10)에 있어서, 상기 상단부재(440)는, 상부부재 부분(441,443)중 적어도 한 부분이 다른(441,443)에 관하여 이동 가능하며 연장부(417)를 수용하기 위한 구멍(446,447) 및 안전 수단을 수용하기 위한 채널(449)을 한정하는, 적어도 두부분, 즉 상부부재 부분(441,443)과 ; 상기 상단부재(440)주위에 연장되어 있으며 제1부재(414)의 연장부(417)에 의하여, 구멍(446,447)을 통해 연장되어 캡슐형 부재(38)의 상부면(454)과 접하는 상단부(413), 하단부(415) 및, 연장부(417)를 한정하는 제1부재(414)와, 전자 통로의 자성 저항을 변화시키기 위하여 연장부(417)주위에 이동 가능하게 되어 있는 이동식 부분(441,443) ; 유체를 수용하기 위한 입구(26) 및 출구(28)를 가지는 구경(24)를 한정하는 중심부재(416)와 ; 비자성 물질로 되어 있는 시이트(20)를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자식 밸브 조립체.

**청구항 2**

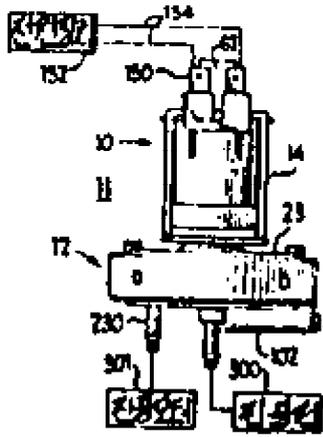
제1항에 있어서, 상기 연장부(417)를 한정하며, 상단부재를 위한 각각의 1차 부재(414)와 ; 결합된 연장부(417)를 수용하기 위한 구멍(446,447)을 한정하는 각각의 상단부재 부분(441,443)과 ; 전자통로의 자성저항을 변화시키기 위하여 연장부(417)주위에 이동가능한 각각의 상단부재 부분(441,443)을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자식 밸브 조립체.

**청구항 3**

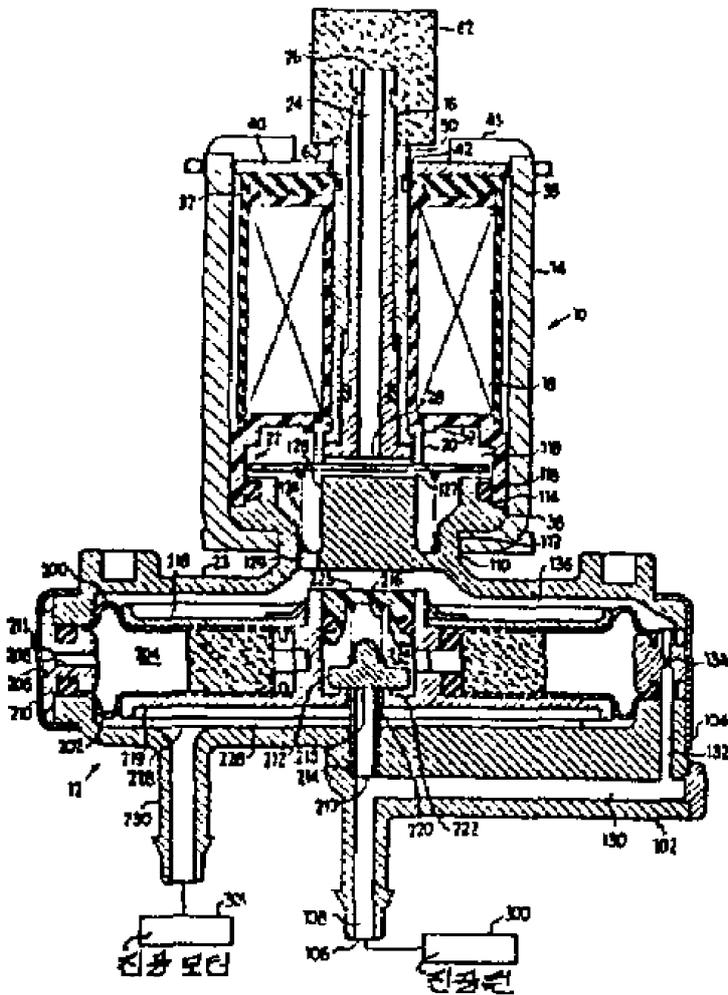
제2항에 있어서, 각각의 상기 상단부재 부분(441,443)은 구멍(446,447) 및 연장부(417)주위에 상단부재의 제한된 상대이동을 허용하도록 신장형의 구멍(447)을 한정하는 것을 특징으로 하는 전자식 밸브 조립체.

**도면**

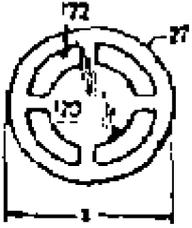
도면1



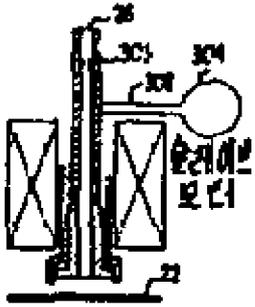
도면2



도면3



도면4



도면5A

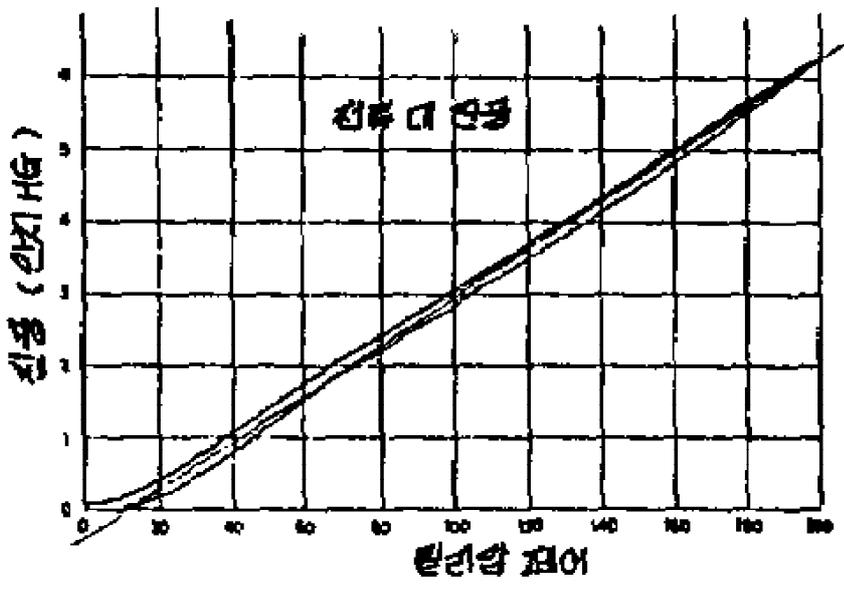


도면5B

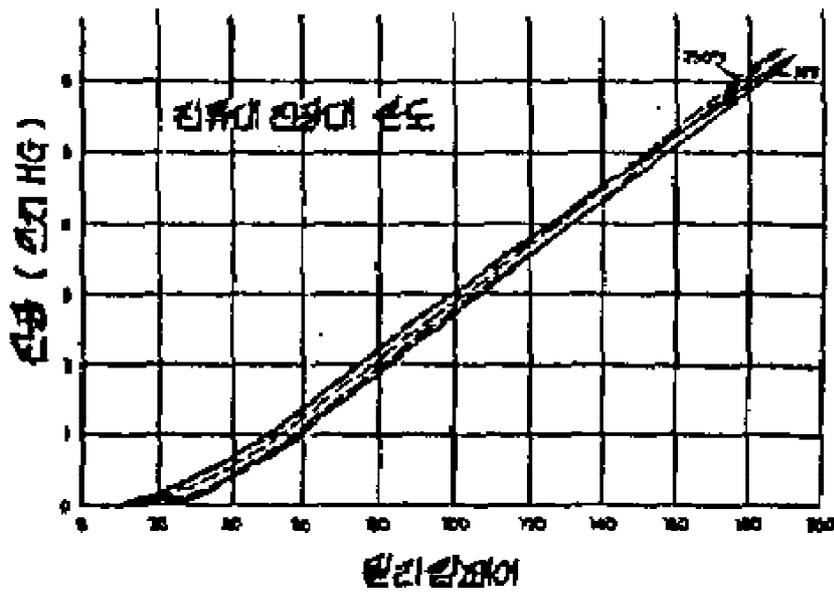




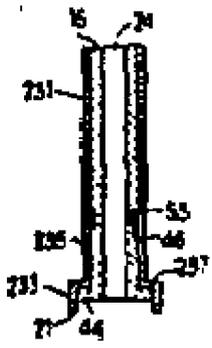
도면9



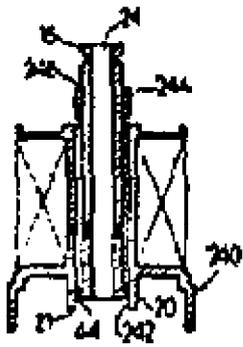
도면10



도면11



도면12



도면 13

