

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵

F02B 31/00

F02M 35/10

(45) 공고일자 1990년03월17일

(11) 공고번호 90-001622

(21) 출원번호	특1987-0003128	(65) 공개번호	특1987-0010282
(22) 출원일자	1987년04월02일	(43) 공개일자	1987년11월30일
(30) 우선권주장	61-49482 1986년04월02일 일본(JP) 61-78073 1986년05월26일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쯔비시지도오샤오교오 가부시끼가이샤 세끼 신지 일본국 도오교오도 미나도구 시바 5쥬오메 33반 8고		

(72) 발명자

카쯔모또 타케히코

일본국 교오토후 교오토시 니시교오구 오오에니시 신바야시쥬 3쥬메 1반지 노12

단노 요시아끼

일본국 교오토후 교오토시 니시교오구 오오하라노 니시사까이다니쥬 2쥬메 1반지

산바야시 다이스케

일본국 교오토후 교오토시 니시교오구 카쯔라고쥬쥬 31반지

도오가하라 타카시

일본국 교오토후 교오토시 우교구 우즈마사 쥬쥬모또쥬 2반지 노1

아끼시노 카쯔오

일본국 교오토후 교오토시 기타구 다이쇼오군 이쥬쥬쥬 68반지 노2

히라코 오사무

일본국 교오토후 교오토시 니시교오구 오오에니시신바야시쥬 1쥬메 11반지 노1

무라카미 노부아끼

(74) 대리인

일본국 교오토후 교오토시 야마시나구 오오야께 후루카이도오쥬 51반지
신중훈심사관 : 맹선호 (책자공보 제1799호)(54) 흡기포오트장치**요약**

내용 없음.

대표도**도1****명세서**

[발명의 명칭]

흡기포오트장치

[도면의 간단한 설명]

제1도, 제2도는 본 발명에 관한 흡기포오트장치의 흡기포오트를 도시한 설명도.

제3도 a, b, c는 본 발명에 관한 흡기포오트장치의 흡기포오트의 형상을 도시한 측면도, 평면도, 사시도.

제4도 a, b, c, d, e, f, g, h, i는 제3도(b)의 A-A, B-B, C-C, J-d, K-E, L-F, M-G, N-H, O-I 각각의 단면형상도.

제5도, 제6도, 제7도는 본 발명의 제1실시예를 도시한 설명도.

제8도, 제9도, 제10도는 밸브의 형상을 도시한 서령도.

제11도, 제12도는 본 발명의 제2실시예를 도시한 설명도.

제13도 a, b는 본 발명의 제3실시예를 도시한 설명도.

제14도 a, b는 제1실시예와 제2실시예의 변형예를 도시한 설명도.

제15도, 제16도는 제1실시예의 다른 개폐기구를 표시한 본 발명의 제4의 실시예를 도시한 설명도.

제17도, 제18도 a, b, c, d 제19도 a, b, c, d는 제1실시예의 다른 개폐기구를 표시한 본 발명의 제5실시예를 도시한 설명도.

제20도, 제21도, 제22도는 제1실시예의 다른 개폐기구를 표시한 본 발명의 제6실시예를 도시한 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 실린더블록	2 : 피스톤
3 : 실린더헤드	5 : 연소실
7 : 흡기밸브	9 : 흡기포오트
11, 40, 53 : 흡기매니폴드	13 : 스트레이트부
15 : 소용돌이부	15a : 소용돌이실
15b : 직선부	16, 17, 18, 41 : 밸브
16a, 17a, 18d : 밸브선단부	19, 43, 67 : 틈
20 : 매니폴드 통로	21a, 21b, 45a, 45b : 축
25, 49 : 레버	27 : 진공모우터
91 : 스텝모우터	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 특수형상의 흡기포오트와 개폐밸브를 조합하여, 부하에 따라서 연소실내에 도입되는 흡기의 방향을 변경할 수 있게 한 내연기관의 흡기포오트장치에 관한 것이다.

내연기관의 연소실내에 흡입되는 공기는, 연료와의 혼합이 촉진되도록, 적정도의 선회류(Swirl=스웰)로 되게 하는 것이 바람직하다. 이 선회류는 일반적으로 소용돌이형상으로 형성된 흡기포오트에서 흡기공기에 지향성을 부여함으로써 얻고 있다. 그러나, 기관의 저부하시에는 선회류의 생성에 의해 연료와의 혼합이 촉진되어서, 연소효율이 향상되나, 충분한 공기의 흡입을 필요로 하는 고부하시에는 소용돌이형상으로 형성된 흡기포오트의 형상에 의해 흡기저항이 커서, 충전효율이 저하된다고 하는 불편이 발생한다. 그리하여, 종래부터 흡기포오트에 구획벽이나 다른 포오트를 형성하여 거기에 밸브의 착설하여 선회류의 강약을 바꿀 수 있게 하고 있다.

상기 종래의 기술의 설명에 있어서, 흡기포오트에 구획벽을 형성하고, 또는 다른 포오트를 형성하여 또 밸브를 착설하면, 흡기포오트의 구조가 복잡하게 되고, 조작, 제작 및 코스트의 면에서 바람직하지 않다.

그런데, 흡기포오트에 착설한 밸브를 완전 열림으로 하였을 경우, 흡기포오트 내의 중심축에 대한 밸브의 경사각이 커져서 흡기의 흐름 저항이 커진다고 하는 불편이 있었다. 그리하여, 기단부(期端部)로부터 선단부까지를 길게한 밸브를 착설하여, 이 밸브를 닫았을 경우의 경사각을 작게한 것이 있다. 이와 같이 하면 흡기의 흐름저항이 작아지고, 에너지 손실을 적게 할 수 있다. 그러나, 길이가 긴 밸브를 사용하였을 경우, 흡기포오트의 형상에 제약을 받게되는 동시에 조작력도 크게 되어서, 흡기의 흐름에 있어서의 에너지 손실은 적어지나 밸브의 구동손실이 커지는 결점이 있다.

흡기포오트의 형상에 상관없이 선회류를 발생시키기 위해서는, 흡기 포오트내에 대하여 밸브를 삽탈하도록 하면된다. 그러나, 삽탈가능한 밸브를 사용하였을 경우, 흡기 포오트의 형상에 제약을받는 일은 없으나, 흡기의 흐름저항이 커지는 불편은 해소되지 않는다.

본 발명은, 상기 종래기술 상황에 비추어 이루어진 것으로서, 흡기포오트내의 구획벽 등을 형성하지 않고, 그 형상을 특수한 것으로 함과 동시에, 흡기포오트의 입구쪽에 흡기의 흐름저항이 적고, 또한 흡기포오트의 형상에 제약을 받지 않는 밸브를 착설하고, 이 밸브의 조정에 의하여 부하에 대응한 양, 형상의 공기류를 얻을 수 있도록 한 흡기포오트장치를 제공함으로써 흡기포오트의 제작의 용이화, 코스트의 저렴화 및 고부하시의 성능향상을 도모하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 흡기포오트장치는, 내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오트의 실린더 축선방향에 관해서 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오트의 실린더축선방향에 관해서 하반분을 형성함과 동시에 흡기밸브를 중심으로 해서 나선형상으로 형성되는 소용돌이실을 가진 소용돌이부와, 상기 흡기포오트의 입구 근방에 배설되어서 그 통로 단면을 개폐작동하는 동시에 폐쇄 작동시에 흡기류량 계수가 급격하게 저하하지 않는 범위에서 그 닫힘위치가 유지되도록 배설된 밸브와, 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 구비한 것을 특징으로 한다. 따라서, 흡기포오트를 스트레이트부와 소용돌이부가 일체적으로 형성된 구조로 함과 동시에 흡기포오트의 입구쪽 상부에 밸브를 배설하고 이 밸브의 조정에 의해 저부하시에는 흡기포오트의 소용돌이부에서의 유입을 많게 하고, 연소실 내에 유입하는 흡기에 선회류를 부여하여, 고부하시에는 스트레이트부와 소용돌이부에 의해서 연소실내에

유입하는 흡기유량을 확보한다.

또, 본 발명의 흡기포오프장치는 내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오프의 실린더축선에 관하여 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오프의 실린더축선방향에 관하여 하반분을 형성함과 동시에 흡기밸브를 중심으로 해서 나선형상으로 형성되는 소용돌이실을 가진 소용돌이부와, 상기 흡기포오프의 입구근방에 배치되어서 폐쇄작동시에 실질적으로 상기 소용돌이부의 상류방향 연장선상에 대응하는 상기 흡기포오프의 하반분의 통로단면을 개방유지하도록 작동되는 밸브와, 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 갖춘 것을 특징으로 한다. 따라서, 밸브는, 엔진의 저부하시 등에 유량계수의 급변을 보지 않는 범위에서 폐쇄 동작하여, 연소실의 직진 흡기유를 차단하도록 작용함과 동시에, 선회 형성용 헬리컬 통로에 흡기유를 인도하여, 연소실에 선회류비(比)가 큰 흡기유를 공급하도록 작용한다.

또 본 발명의 흡기포오프장치는, 내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오프의 실린더축선방향에 관하여 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오프의 실린더 축선방향에 관해서 하반분을 형성함과 동시에 흡기밸브를 중심으로 해서 나선형상으로 형성되는 소용돌이 실을 가진 소용돌이부와, 상기 흡기포오프의 입구근방에 배치되어서 그 통로단면을 개폐작동하는 동시에 그 자유단이 흡기하류 방향으로 굴곡 변형된 밸브와, 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 구비한 것을 특징으로 한다. 따라서 밸브를 닫았을 때 경사각도를 흡기의 흐름과 평행한 축선에 대하여 크게 잡아도, 밸브의 자유단은 흡기의 하류쪽으로 경사하고 있으므로 흡기의 흐름에 큰 저항은 생기지 않는다.

이하에 본 발명에 관한 흡기포오프장치의 제1실시예를 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

제1도, 제2도에 도시되어 있는 바와같이, (1)은 실린더블록, (2)는 실린더블록(1)내에서 왕복운동하는 피스톤, (3)은 실린더블록(1)상에 고정된 실린더헤드, (5)는 피스톤(2)과 실린더헤드(3)와의 사이에 형성된 연소실, (7)은 흡기밸브, (9)는 흡기포오프, (11)은 흡기포오프에 고착된 흡기매니폴드이다.

또한, 연소실(7)내에 도시되지 않는 점화선이 배설됨과 동시에, 흡기매니폴드(11)의 상류쪽에는 흡입공기량을 제어하는 도시되지 않는 드로틀밸브가 배설된다.

제3도 a, b, c 제4도 a, b, c, d, e, f, g, h, i에 흡기포오프(9)의 형상을 도해적으로 표시한다.

흡기포오프(9)는 제3도에 도시한 바와 같이 그 흡기흐름에 다른 단면 상반부 위치되는 스트레이트부(13)와, 단면하단부에 위치되는 소용돌이부(15)에 의해 2중으로 구성되고 또한 일체적으로 구성되어 있다. 스트레이트부(13)는 제3도(b)에 유로중심선 a으로 표시되는 바와같이, 실린더헤드(3)의 측면으로부터 연소실(5)로 향해서 경사하는 동시에 만곡형상으로 형성되어, 흡기가 연소실(5)로 위쪽으로부터 강력한 와류를 수반하는 일 없이 대략 집점 유입하도록 형성되어 있다.

또 소용돌이부(15)는 제3b도에 유로중심선 b으로 표시된 바와같이, 흡기밸브(7)의 둘레에 형성된 소용돌이실(15a)과 동 소용돌이실(15a)에 접선형상으로 접속된 직선부(15b)로 이루어지며, 동 직선부(15b)로부터 소용돌이실(15a)에 대하여 접선방향으로부터 유입함으로써 흡기가 흡기밸브(7)의 둘레에서 강한 와류를 발생한 상태에서 연소실(5)로 선회류가 되어서 유입하도록 형성되어 있다.

더욱상세하게 흡기포오프(9)의 단면형상을 제4도도 a, b, c, d, e, f, g, h, i에 따라서 제3도의 축(Z)(흡기밸브(7)의 중심축), 면Q(실린더헤드(3)의 하면)을 기준으로 해서 설명한다.

흡기포오프(9)의 입구부분의 단면형상은 제4a도로부터 일례로서 대략 30mm×30mm의 구형단면을 성형되고, 스트레이트부(13)와 소용돌이부(15)의 직선부(15b)가 그 단면 상반부와 하반부에 배설되고, 그 하류의 부분도 제4도 b~i도에 표시된 바와같이 스트레이트부(13)와 소용돌이부(15)의 소용돌이실(15a)과 직선부(15b)가 각각 상반부와 하반부로 형성되고, 흡기밸브(7)의 근처부분에서 합류하도록 구성되어 있다.

다음에 상기 흡기포오프(9)에의 흡기의 유입을 제어하는 밸브 및 밸브의 개폐기구에 대해서 제5도~제10도를 근거로 설명한다.

밸브(17)는 흡기포오프(9)에 연통하도록 실린더헤드(3)에 부착된 흡기매니폴드(11)의 하류단부 근처에 흡기매니폴드(20) 및 흡기포오프(9)를 개폐가능하게 배설되고, 동 밸브(17)는 완전 폐쇄시에 있어서 실질적으로는 흡기포오프(9)의 상반부만을 폐쇄하고, 하반부 틈(19)이 생기는 형상을 가지고 있다. 틈(19)의 높이 1은 예를 들면 5~15mm정도, 혹은 흡기매니폴드(20) 또는 흡기포오프(9)의 높이는 1/2~1/6정도로 하는 것이 바람직하며, 이 값은 저부하시 특히 아이들시에 실험적으로 연소효율이 개선되는 결과를 얻은 선회류비 5부근이 되도록 설정된다. 여기서 "선회류비"란 실린더실 내에서의 1흡기 행정당의 흡기의 선회회전수를 말한다.

제8도에는 도시한 바와 같이 밸브(17)는 흡기포오프(9)내의 개폐가능하게 회동지지되며, 선단부(17a)는 흡기 하류쪽으로 경사져 있다. 이 밸브(17)는 각도 θ 경사하여 완전 닫힘으로 되었을 때, 흡기의 흐름방향과 평행한 축선X에 대하여 선단부(17a)는 각도 α 경사한 상태($\theta > \alpha$)로 되어, 흡기의 흐름 저항은 크게되지 않는다. 이 때문에 틈(19)의 높이를 1로 하였을 경우의 밸브(17)의 경사각 θ 를 크게 할 수 있어, 밸브(17)의 길이를 길게할 필요가 없으며, 흡기포오프(9)의 형상에 제약을 받지 않는다.

제 9도에 도시한 밸브(18)는, 흡기포오프(9)내를 개폐가능하게 회동지지되고, 선단부(18a)는 흡기의 하류쪽으로 향하여 원호형상으로 굽어져 있다. 이 밸브(18)는 각도 θ 경사하여 완전 닫힘으로 되었을때, 흡기의 흐름방향과 평행한 축선 X에 대한 선단부(18a)의 접선의 각도는 θ 보다도 작은 α 로 되어 흡기의 흐름은 원호에 따른 매끈한 것으로 된다. 따라서, 틈(19)의 높이를 1로 하였을 경우의 밸브(18)의 경사각 θ 를 크게할 수 있어, 밸브(18)의 길이를 길게할 필요가 없고, 흡기포오프(9)의

형상에 제약을 받지 않는다.

제10도에 도시한 밸브(16)는 흡기포오트(9)에 삼탈자재하게 지지되고, 선단부(16a)의 흡기의 상류측 측면은 흡기의 하류측에 향하여 원호형상으로 형성되어 있다. 이 선회류제어밸브(16)는 원호형상의 선단부(16a)의 접선과 흡기의 흐름방향과 평행한 축선X에 각도 α 의 경사가 형성되어 있기 때문에, 흡기의 흐름저항이 작은 것으로 된다.

또한, 상술한 실시예에 있어서 각도 α 는 30도 이하로 하는 것이 호적이다. 또 제8,9도 중 부호(3a)는 밸브(17)(18)를 완전 열림으로 한 경우에 선단부(17a)(18a)를 수납하기 위한 홈이다.

제8,9도에 도시한 것은, 밸브(17)(18)의 전체 길이를 길게하는 일 없이 흡기의 흐름저항을 작게 할 수 있다.

또, 제10도에 도시한 것은, 흡기포오트(9)의 형상에 제약을 받지 않는 콤팩트한 밸브(16)로 흡기의 흐름저항을 작게할 수 있다.

또한, 밸브의 형상은 상술한 실시예에 한정 되지 않으며, 본 발명의 주지의 범위라면 여러 가지 형상 변경이 가능하다.

제5도에 도시한 바와같이, 흡기포오트(9)에는, 선회류형성용의 소용돌이부 (15)가 형성되어 있다. 또, 흡기포오트(9)에는, 연소실(5)에의 직진 흡기류를 차단할 수 있는 밸브(17)가 착설되어 있다.

이 밸브(17)는 그 기반부가 흡기포오트(9)의 상부에 회동지지 되도록 착설되어 있다. 이 밸브(17)는 선회류형성용의 밸브로서 가능하는 것으로서, 유량계수의 급변을 가져오지 않는 범위내에서 동작되며, 또한 직진흡기류의 차단 상태에 있을 때에 소용돌이부(15)의 입구의 연장선 근처에 위치해 그 선단부가 존재하도록 되어있다. 즉, 실시예에서는 이 양 요건을 만족시킬 수 있도록 밸브(17)의 길이 착설위치가 결정되고 있다.

다음에, 밸브(17)를 유량계수의 급변을 가져오지 않는 범위내에서 동작시키도록 한 이유에 대해서 설명하면, 흡기포오트(9)의 위쪽벽면에 대한 밸브(17)의 경사각을 소정치 이상으로 하면, 유량계수의 급변을 초래하여 연료소비 낭비를 초래하게 되는 것에 기인한다. 또한, 실험에 의하면 그 경사각은 30° 이며, 따라서 밸브(17)의 선단부 (17a)의 최대 경사각 α 를 30° 이내(바람직하게는 20° 이내)로 하면 좋은 것을 알 수 있다.

또한, 밸브(17)는 위에 설명하는 밸브구동기구에 의해서 개폐구동되도록 되어 있다. 그리고 또, 이 밸브구동기구는 차속을 검출하는 차속센서, 엔진의 회전수를 검출하는 엔진회전수센서, 드로틀개도(開度[센서 또는 흡기매니폴드압력센서 등의 각종 센서 등에 연결된 위에 설명하는 컴퓨터의 제어 신호에 의해서 구동 되도록 되어 있다.

밸브(17)의 개폐기구는, 제6도에 도시한 바와같이 축 (21a)(21b), 레버(25), 진공모우터(27)(제5도 참조)에 의해서 형성되어 있으며, 축(21a)(21b)은 각각 복수개(제6도에 있어서는 4개)의 연소실 개개의 흡기포오트(9)에 연통하는 흡기매니폴드(20)를 가진 흡기매니폴드(11)의 인접하는 2개의 흡기매니폴드(20)내에 배설된 밸브(17)의 상단부에 고착되어 흡기매니폴드(11)를 관통해서 지지되고 있다. 이들 축 (21a)(21b)은 흡기매니폴드(11)의 중앙부에서 연결부재(23)에 의하여 연결됨과 동시에, 축 (21a)의 단부에는 레버(25)가 부착되어 있다. 또 축 (21a)(21b)과 밸브(17)와의 결합부분은 흡기매니폴드(11)의 하류측 단면에 형성된 오목형상부(22)내에 위치되어 있다. (27)는 진공모우터로서, 상기 레버(25)에 연결하는 출력로드(28)가 부착된 다이어프램(29)에 의해서 2개실(31)(33)로 분리되어 있다. 진공모우터(27)의 한쪽의 방(31)에는 인장력을 가진 리터언스프링(35)이 배설되어서 진공모우터의 하면과 다이어프램(29)을 연결하고, 다른쪽의 방(33)은 흡기매니폴드(20)와 연동되어 있어, 흡기매니폴드 부압이 작용하도록 구성되어있다.

리터언스프링(35)의 인장작동력은 도시하지 않는 드로틀밸브의 개폐에 의해 발생하고 있는 흡기매니폴드 부압이 $-100\text{mmHg} \sim -200\text{mmHg}$ 정도에서 작동해서 밸브(17)를 완전 열림상태로 하는 것이 바람직하며, 고부하시의 주행으로 흡기매니폴드 부압이 작아지면, 상기 리터언스프링(35)의 스프링 힘에 의해서 열림 작동된다.

제7도에서는 밸브(17)의 완전열림, 완전닫힘 영역을 나타내는 특성이 표시되고, 완전열림과 완전닫힘과의 사이에는 그 동안의 변화기간을 나타내는 변화영역이 도시되어 있다.

다음에 상기 구성에 의한 작동을 설명한다. 기관의 저부하에서 운전시에는 흡기매니폴드 부압이 높고, 이 흡기매니폴드 부압이 진공모우터(27)의 방(33)에 공급되어서 리터언스프링(35)의 인장력에 대항해서 다이어프램(29)의 위쪽으로 이동되며, 그와 동시에 출력로드(28)가 이동해서 레버(25)를 개재해서 밸브(17)가 제5도에 도시한 바와같이 닫힘 상태로 유지된다.

이에 의해서, 연소실(5)내에 도입되는 흡기는, 밸브(17)의 하부의 틈(19)을 통과해서 흡기포오트(9)의 하반부를 따라서 흐르며, 흡기포오트(9)의 하부에 형성된 소용돌이부(15)에 의해서 연소실내에 선회류가 발생한다. 이때의 선회류의 선회류비는 대략 5로 설정된다.

또, 기관의 고부하로 운전되어서 흡기매니폴드 부압이 낮아지고, $-100\text{mmHg} \sim -200\text{mmHg}$ 로 설정된 임의의 값 보다 흡기매니폴드 부압이 낮아지면, 리터언스프링(35)의 압축력이 흡기매니폴드 부압보다 크게되어, 다이어프램(29)이 아래쪽으로 이동된다. 다이어프램(29)의 아래쪽으로의 이동과 동시에 출력로드(28)가 이동하여 레버(25)를 개재해서 밸브(17)가 열림 작동을 시작하며, 흡기매니폴드 부압의 변화에 따라서 밸브(17)는 완전 열림으로 변화해서 완전열림 상태로 된다.

이에 의해서, 연소실(5)내에 도입되는 흡기는, 흡기포오트(9)의 상부의 스트레이트부(13) 및 하부의 소용돌이부(15)를 따라서 흐르며 흡입저항이 작아지기 때문에 연소실내에 충분한 유입공기량이 공급되는 동시에 선회류비가 저감된다.

다음에, 상기 제1실시예의 효과를 설명한다. 이상 실시예에 의거해서 상세히 설명하는 바와같이, 본

발명에 관한 흡기포오트장치에 의하면, 흡기포오트(9)를 스트레이트부(13)와 소용돌이부(15)로 이루어진 일체적으로 된 2중구조로 함과 동시에 흡기포오트의입구부에 기관의 부하에 따라서 개폐되는 밸브(17)를 착설하여 이루어지므로, 저부하시에는 밸브(17)를 완전닫힘으로 하므로서 연소실내에 도입되는 흡기는 밸브(17)의 아래쪽의 틈(19)을 통과해서 흡기포오트(9)의 하부를 흘러, 흡기포오트(9)의 하부의 소용돌이부(15)에 의해서 선회류도 된다. 이 때문에, 연료와의 혼합이 촉진되어서 연소효과가 향상되고, 연료소비의 향상 및 연소악화를 초래하는 경향에 있는 EGR도입시 또는 라인연소시의 연소의 안정화를 도모할 수 있다.

또, 밸브(17)의 완전열림시에는, 종래의 스트레이트포오트와 같은 체적효율의 확보가 가능하게 되어, 종래의 헬리컬포오트와 같은 체적효율의 저하에 따른 완전열림 출력저하 등의 결점을 보완 가능한 효과가 있다.

또한, 기관의 중속시 또는 중부하시 라는 것을 검출 하였을 때에는 예를 들면 다음과 같이 해도 된다. 즉, 이것을 4밸브식의 DOHC(더블오버헤드 캠샤아프트)형식의 차량용기관을 탑재하는 것에 대해서 설명하면, 밸브(17)를 열림동작시켜, 2차 흡기포오트로서 기능하는 다른 흡기포오트(도시하지 않음)의 밸브(17)를 닫힘 동작시키도록 한다. 이와같이 하면, 기관의 저속시와 고속시와의 중간적인 운전영역에 있어서, 선회류 상태와 충전효율이 적절하게 조절된 흡기를 연소실로 공급 가능하게 된다. 이와같이 구성된 흡기포오트장치에 의하면, 기관 흡기 상태가 적절하게 제어되고, 기관출력을 대폭으로 향상시킬 수 있게 된다.

다음에 제2실시예를 제11도, 제12도를 근거로 해서 설명한다. 제1실시예와 동일부품에는 동일번호를 부여해서 설명을 생략한다.

도면 중(41)은 밸브로서, 밸브(41)는 흡기매니폴드(40)의 하류단부 근처에 흡기매니폴드통로(20) 및 흡기포오트(9)를 개폐 가능하게 배설하며, 동 밸브(41)는 완전 닫힘시에 있어서 실질적으로는 흡기포오트(9)의 상반부만을 폐색하고, 닫힘시에는 하부에 틈(43)이 생기는 형상을 하고 있다. 이 틈(43)은 제1실시예와 동등하게 5~15mm정도 혹은 흡기매니폴드통로(20)의 높이의 1/2~1/6정도로 하는 것이 바람직하다. 밸브(41)의 개폐기구(45a)(45b)는 제1실시예와 마찬가지로 이하 설명하는 축(45a)(45b), 레버(49), 진공모우터(27)에 의하여 형성되어 있다. (45a)(45b)는 각각 축이며, 제1실시예와 마찬가지로 복수개(제12도에 있어서 4개)의 연소실 개개의 흡기포오트(9)에 연통하는 흡기매니폴드통로(20)를 가진 흡기매니폴드(40)의 인접하는 2개의 흡기매니폴드통로(20)에 배설된 밸브(41)의 상하방향의 대략 중앙부에 고착되어, 흡기매니폴드(40)를 관통해서 지지되어 있다.

이들 축(45a)(45b)는 흡기매니폴드(40)의 중앙부에서 연결부재(47)에 의해서 연결됨과 동시에 축(45a)의 단부에는 레버(49)가 부착되어 있다. 레버(49)에는 진공모우터(27)의 출력로드(28)가 부착되어 있다.

상기 구성에 의해 제2실시예는 상기 제1실시예와 동일한 작동 및 작용효과가 있다. 또, 밸브(41)를 지지하는 축(45a)(45b)이 흡기매니폴드통로(20)내를 관통하는 구조이기 때문에 제1실시예와 같이 축(21a)(21b)이 배설되는 위치에 오목형상부(22)를 형성할 필요가 없어, 흡기매니폴드의 가공이 용이하고 간단하게 제조되는 효과를 가지고 있다.

다음에 제3실시예를 제13도 a, b를 근거로 하여 설명한다. 제1실시예와 동일부품에는 동일번호를 부여해서 설명을 생략한다.

도면 중(16)은 제10도에 도시한 밸브이며, 실린더헤드(3)에 부착되는 흡기매니폴드(53)의 흡기매니폴드통로(20)내에 수직방향으로 슬라이드 하도록 배설되어 있다.

(70)은 밸브(16)의 개폐를 제어하는 개폐기구로서, 이하에 설명한다. (55)는 다이어프램이며, 밸브(16)의 상부가 접속되는 동시에, 케이스(57)를 관막고 있다. (59)는 인장력을 가진 스프링으로서, 다이어프램(55)과 케이스(57)의 상면을 연결하고 있다. (61)은 케이스(57)는 상면에 형성된 연통구멍으로서, 다이어프램(55) 위쪽방을 대기(6)에 개방하고 있다. (63)은 안내홀로서, 흡기매니폴드통로(20)내에 수직방향으로 형성되고, 밸브(16)가 상하방향으로 접동됨과 동시에 밸브(16)와 안내홀(63)과의 틈(64)에 의해서 흡기매니폴드통로(20)와 다이어프램(55) 아래쪽방을 연통하고 있다. (65)는 스톱퍼로서, 안내홀(63)의 하단부에 형성되어서 밸브(16)접동하단 위치를 규제한다.

밸브(16)가 하단위치까지 내려간 완전 닫힘상태에 있어서, 밸브(16)의 하부에는 흡기포오트(9)의 하단부와 연통하는 틈(67)이 생기며, 이틈(67)의 크기는 제1실시예와 동등하게 5~15mm정도 혹은 흡기매니폴드통로(20)의 높이의 1/2~1/6정도로 하는 것이 바람직하다.

상기 제3실시예의 구조에 의하면, 저부하시에는 흡기매니폴드(53)내는 부압이 커지며, 즉 다이어프램(57)아래쪽의 부압이 커져서, 다이어프램(57)은 스프링(59)의 인장력에 반항하여 아래로 당겨져서 밸브(16)는 닫혀지고, 연소실내에 선회류가 발생한다. 또 고부하시에는 흡기매니폴드(53)내는 대기압에 가까워지고, 스프링(59)의 스프링 힘으로 밸브(16)는 위쪽으로 당겨져서, 밸브(16)가 완전 열림으로 되어, 선회류가 억제된다.

이상, 제1실시예, 제2실시예, 제3실시예에 있어서 설명한 밸브구조에 있어서, 제1실시예의 밸브(17) 및 제2실시예의 밸브(41)는 흡기매니폴드의 하류단부가 아니고, 제14도 a, b도에 표시한 바와 같이 실린더헤드(3)쪽에 배설해도 각 실시예와 마찬가지로 작용효과가 있다.

이하에 밸브개폐기구의 변형예를 설명한다. 먼저, 제1실시예의 밸브(17)의 개폐기구를 형성하는 진공모우터(27)의 변형예를 제4실시예로서 제15도, 제16도를 근거로 해서 설명한다.

진공모우터(27)에는 흡기매니폴드 부압의 공급이 기관의 회전수 및 부하에 의해서 제어되는 것이 다를 뿐 이고 기타는 동일하며, 동일부품에는 동일 번호를 부여해서 설명을 생략한다.

도면 중(71)은 솔레노이드이며, 흡기매니폴드통로(20)와 연통되는 포오트 (73)와, 대기 개방되는 포오트(75)와, 진공모우터(27)의 방(33)에 연통하는 포오트 (77)를 구비하며, 솔레노이드밸브(71)는

컴퓨터(79)로부터의 신호에 의해서 포오프트(73)와 포오프트(77)와의 연통(제15도 중 활살표시 P로 표시함)과, 포오프트(73)와 포오프트(75)와의 연통(제15도 중 화살표시 Q로 표시함)을 절환하는 3방향 솔레노이드 밸브이다. 컴퓨터(79)에는 기관의 부하센서, 즉 드로틀개도센서(81)로부터의 신호 및 기관의 회전수센서(82)로부터의 신호가 입력되고, 그 신호에 따라서 컴퓨터(79)는 솔레노이드밸브(71)에 작동신호를 출력한다.

컴퓨터(79)는 예를 들면 제16도에 도시한 특성에 의해서 밸브(17)의 완전열림, 완전닫힘을 제어하고, 저부하, 저회전영역만 완전닫힘으로 하고 고회전영역에서는 완전열림으로 한다. 이 경우 고회전, 저부하 영역은 연료소비에 큰 영향을 주지 않기 때문에 특히 흡기에 강한 선회류를 줄 필요가 없기 때문에 고회전수영역을 완전열림으로 하는 제어를 행하고 있다.

진공모우터(27)의 리터언스프링(35)은, 제16도에 표시한 특성도의 완전닫힘 영역에서의 흡기매니폴드 부압으로 다이어프램(29)이 반드시 이동되어서 완전닫힘으로 되는 스프링힘으로 설정된다.

다음에 작동에 대하여 설명한다. 컴퓨터(79)로부터 솔레노이드밸브(71)에 작동신호가 입력되면, 포오프트(73)와 포오프트(77)가 연통되어서 진공모우터(27)의 방(33)에 흡기매니폴드 부압이 공급되고, 리터언스프링(35)의 스프링힘에 반항해서 다이어프램(29)이 이동되어서 밸브(17)가 완전 닫힘 상태로 유지된다. 또 기관의 운전이 제16도의 특성도의 완전열림 영역에 있을 때에는 컴퓨터(79)로부터 솔레노이드밸브(71)에의 작동신호가 오프로 되면, 진공모우터(27)의 방(33)은 대기 개방되어서 리터언스프링(35)에 의해서 밸브(17)는 완전열림으로 된다. 이상과 같이 밸브(17)가 기관의 부하와 회전수에 따라서 완전열림과 완전닫힘과의 한쪽만이 택일적으로 제어된다.

본 제4실시예에 의하면, 밸브(17)의 개폐가 기관의 부하와 회전수에 의해서 제어되기 때문에, 부하에만 의해서 제어되는 제1실시예보다도 기관의 운전상태에 따른 적절한 흡기선회류로 제어되어 연료소비, 출력능력이 향상되는 효과가 있다. 또, 회전수와 부하신호로부터 기관의 아이들시를 판단하여 아이들시에만 밸브(17)를 완전 닫힘으로 하도록 제어하면, 이 경우에는 아이들 연료소비의 개선이 행해지는 효과가 있다.

이상의 개폐기구인 제2실시예의 밸브(41)에 대해서도 마찬가지로 적용할 수 있고 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.

다음에, 제1실시예의 밸브(17)의 개폐기구를 형성하는 진공모우터(27) 대신에 스템모우터(91)에 의해서 밸브(17)가 연속적으로 개폐제어되는 제5실시예를 제17도, 제18도(a)(b)(c)(d)를 근거로하여 설명한다. 제1실시예와 동일부품에는 동일번호를 부여하여 설명을 생략한다.

스템모우터(91)의 출력축(93)은 레버(25)에 연결되고, 출력축(93)의 돌출량이 컴퓨터(95)에 의해서 제어된다. 컴퓨터(95)에는 수온센서(97)로부터의 신호, 드로틀 개도센서(81)로부터의 신호, 기관회전수센서(82)로부터의 신호가 입력되고, 컴퓨터(95)는 출력축의 작동신호를 이들을 근거로하여 스템모우터(91)에 출력한다. 예를 들면, 아이들시에는 밸브(17)를 완전 닫힘으로 하고 40km/h 주행시에는 45° 열림, 완전부하시에는 완전열림으로 하는 것과 같다.

제18도 a, b, c, d도는, 실험적으로 얻어진 어떤 흡기포오프트(9)에 의한 연소실(5)에의 흡기상태를 도시한 것으로서, 밸브(17)의 완전열림 위치로부터 닫힘방향으로 θ° 닫았을때의 평균 선회류비(18d도), 평균류량계수(제18c도), 밸브 10mm올렸을때의 유량(1/s)(제18도(a))를 표시하고 있으며, 예를 들면 θ 가 0° ~ 60° 변화하면 평균선회류비는 대략 1~3.5변화한다. 이러한 일로부터 컴퓨터(95)에 의하여 기관의 운전상태를 판단하고, 동 컴퓨터(95)가 상기 제18도에 도시한 데이터를 근거로 기관에 최적한 흡기상태를 얻을 수 있는 밸브(17)의 개도 θ 가 되도록 스템모우터(91)에 작동신호를 출력하므로써 기관의 운전에 최적한 흡기상태를 얻게되는 제어를 행한다.

따라서, 밸브(17)의 완전열림, 완전닫힘의 어느것인가의 위치가 택일적으로 결정되는 제어보다도 기관의 운전상태가 적합한 밸브의 개폐제어를 연속적으로 행해지기 때문에, 연료소비의 절감 향상, 출력성능 향상을 효과적으로 얻을 수 있는 효과가 있다.

또, 본 제5실시예의 구조를 제2실시예, 제3실시예의 밸브에도 적용할 수 있고, 마찬가지로 효과를 얻는 일이 가능하며, 제19도에는 제3실시예의 밸브(16)의 작동에 적용한 경우의 밸브(16)의 변위량에 대한 평균 선회류비(제19d도), 평균류량계수(제19c도), 밸브 10mm올렸을 때의 유량(1/S)(제19b도)과의 관계를 표시하며, 기관의 운전상태에 따라서 최적의 밸브(16)의 개도량을 연속적으로 제어할 수 있다.

다음에 제1실시예의 밸브(17)의 개폐기구가 다른 제6실시예를 제20도, 제21도, 제22도에 의거하여 설명한다. 제1실시예와 동일 부품에는 동일 번호를 부여하여 설명을 생략한다.

제20도, 제21도중, (111)은 스프링으로서, 스프링(111)은 일단부가 실린더헤드(3)에 고착된 지지부재(113)에 지지되고, 타단부가 레버(25)에 부착되어서, 레버(25)를 잡아당겨 배설되어 있다. 115는 스톱퍼로서, 스톱퍼(115)는 흡기매니폴드(11)에 고착된 부재로서, 레버(25)가 당접하여 밸브(17)를 완전닫힘 상태로 위치 결정한다.

상기 스프링(111)의 스프링 힘은, 제22도에 표시한 특성으로 되게 설정한다. 즉, 아이들운전시에 완전 닫힘이 되게 세트하고, 100rpm 완전 부하시의 흡기류량에 의해서 완전 열림으로 되는 강도로 설정된다.

이하에 작동을 설명한다. 기관의 아이들 운전시에는 밸브(17)는 스프링(111)의 스프링 힘에 의해서 잡아당겨지는 동시에 스톱퍼(115)에 당접하여 완전 닫힘 위치를 유지하고 있다. 그리하여, 기관의 회전수 및 부하의 상승에 의해서 흡기류량이 증대하고, 흡기규에 의한 밸브(17)의 압압력이 상승하여 흡기류량에 따라서 밸브(17)가 열림작동되며, 제22도에 도시한 경계 특성의 선, 즉 100rpm 완전부하시의 흡기류량 특성에 의해서 결정되는 선에 도달하면 완전열림 상태로 된다.

따라서, 기관의 흡기류량에 의한 밸브(17)의 압압력으로 완전 닫힘에서 완전 열림까지 자동적으로 또

한 연속적으로 변화되게 할 수 있으며, 스프링(111)의 스프링 힘을 임의로 설정하는 것 만으로 완전 열림 상태를 임의로 설정할 수 있어, 제1실시예와 마찬가지로의 효과가 있다.

본 발명에 의하면, 흡기포오트를 스트레이트부와 소용돌이부가 일체적으로 형성된 구조로 함과 동시에, 흡기포오트의 입구쪽 상부에 밸브를 배설하고, 이 밸브의 개폐를 조정하으로서 저부하시에는 흡기포오트의 소용돌이부부의 유입을 많게하여 연소실내에 유입하는 흡기에 선회류를 주어 연소효율을 향상시키고, 고부하시에는 스트레이트부와 소용돌이부부의해서 연소실내에 유입하는 흡기유량을 확보해서 성능저하를 보완하는 효과가 있다. 또, 흡기포인트에는 구획벽 등을 형성하지 않고 그 형상을 특수한 것으로 하여, 일체적으로 형성되게 하므로써 흡기포오트의 제작의 용이화, 코스트의 저렴화를 도모할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오트의 실린더축선방향에 관하여 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오트의 실린더축선 방향에 관하여 하반분을 형성하는 동시에 흡기밸브를 중심으로 해서 나선형상으로 형성되는 소용돌이실을 가진 소용돌이부와 상기 흡기포오트의 입구근처에 배설되고, 그 통로단면을 개폐작동하는 동시에 닫힘작동시에 흡기유량 계수가 급격하게 저하하지 않는 범위에서 그 닫힘위치가 유지되도록 배설된 밸브와, 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 구비한 흡기포인트장치.

청구항 2

내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오트의 실린더축선에 관하여 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오트의 실린더축선 방향에 관하여 하반분을 형성하는 동시에 흡기밸브를 중심으로 하여 나선형상으로 형성되는 소용돌이실을 가진 소용돌이부와, 상기 흡기포오트의 입구근처에 배설되어서, 닫힘작동시에 실질적으로 상기 소용돌이부의 상류방향 연장선상에 대응하는 상기 흡기포오트의 하반분의 통로단면을 열림 유지하도록 작동되는 밸브와, 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 구비한 흡기포오트장치.

청구항 3

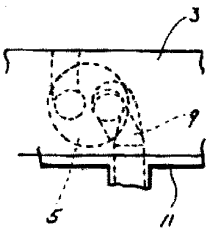
내연기관의 연소실에 흡기를 유입시키는 흡기포오트의 실린더축선방향에 관하여 상반분을 형성하는 스트레이트부와, 이 스트레이트부와와 사이에 구획벽을 형성하지 않고 일체적으로 형성되어서 상기 흡기포오트의 실린더축선 방향에 관하여 하반분을 형성하는 동시에 흡기밸브를 중심으로 하여 나선형상으로 형성되는 소용돌이 실을 가진 소용돌이부와, 상기 흡기포오트의 입구근처에 배설되어서 그 통로단면을 개폐 작동하는 동시에 그 자유단부가 흡기하류방향으로 굴곡 변형된 밸브와 이 밸브를 부하에 따라서 개폐 제어하는 개폐기구를 구비한 흡기포오트장치.

청구항 4

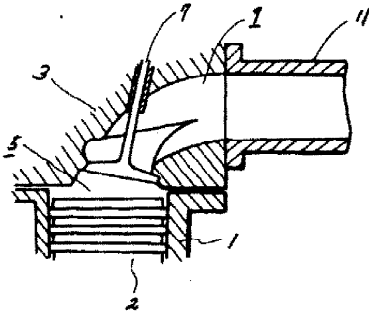
제3항에 있어서, 상기 밸브의 자유단부의 굴곡변형 각도를 흡기하류방향에 대해서 약 30도로 한 흡기 포오트장치.

도면

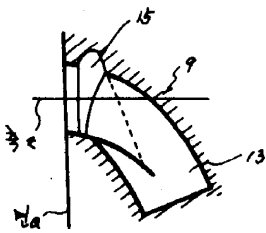
도면1



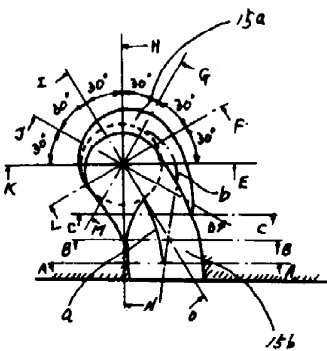
도면2



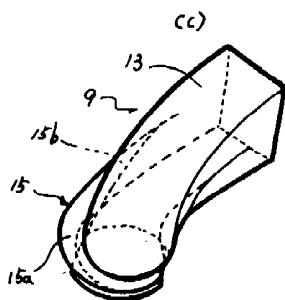
도면3-a



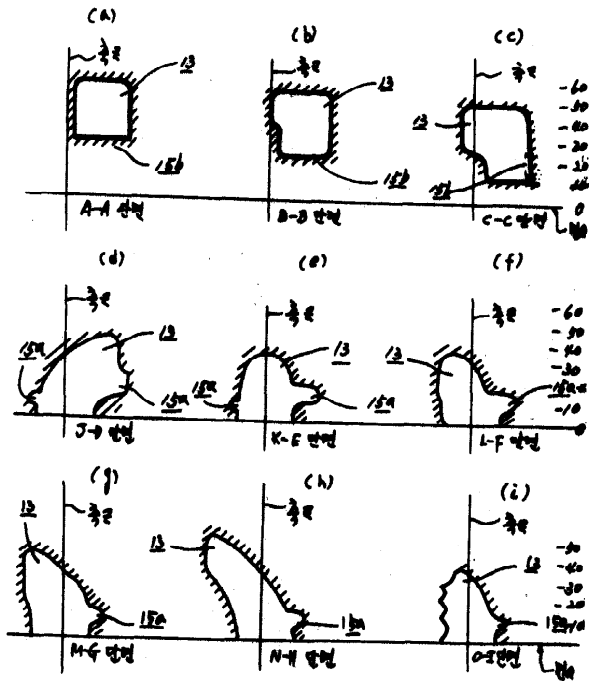
도면3-b



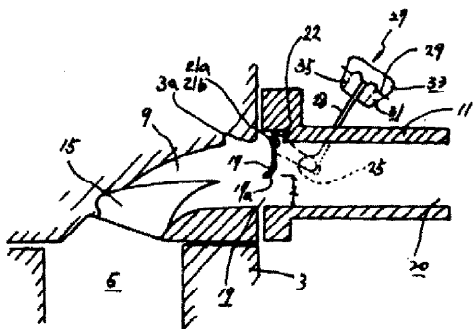
도면3-c



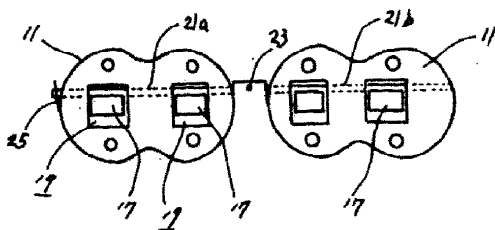
도면4



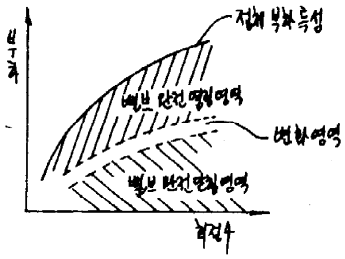
도면5



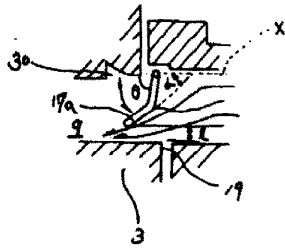
도면6



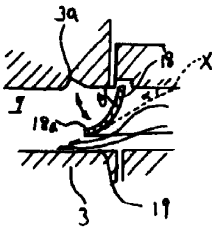
도면7



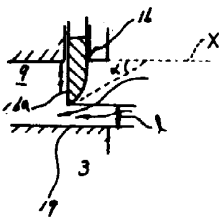
도면8



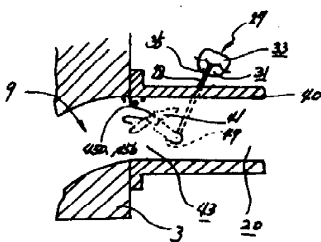
도면9



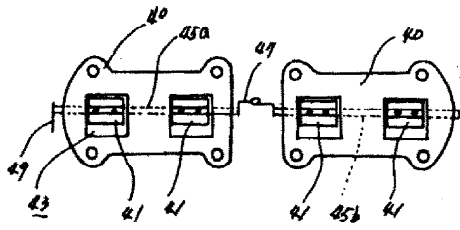
도면10



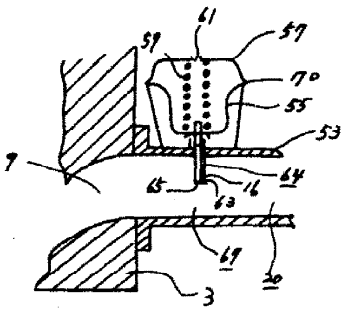
도면11



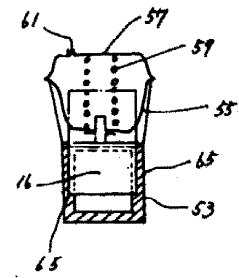
도면 12



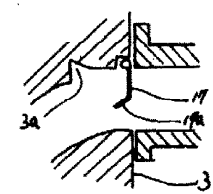
도면 13-a



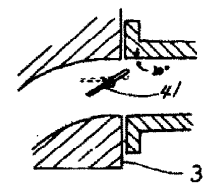
도면 13-b



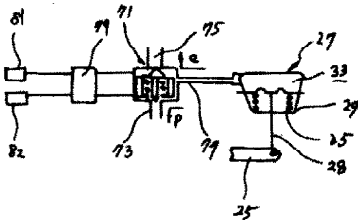
도면 14-a



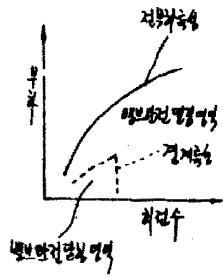
도면 14-b



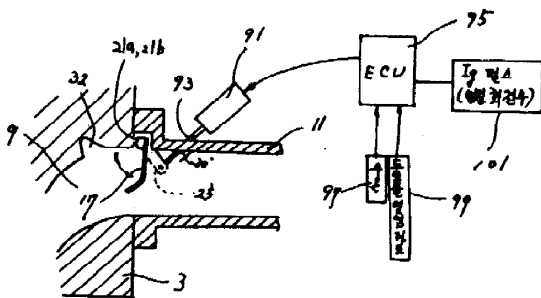
도면 15



도면 16



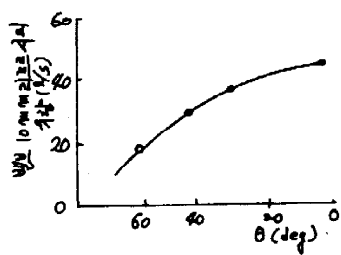
도면 17



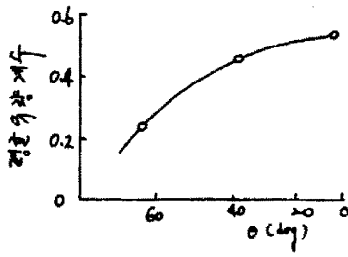
도면 18-a



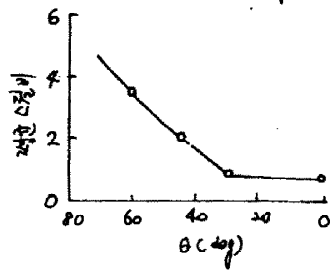
도면 18-b



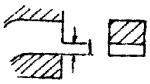
도면 18-c



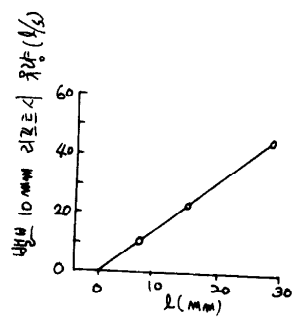
도면 18-d



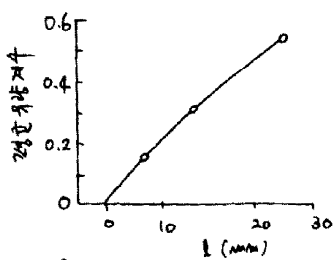
도면 19-a



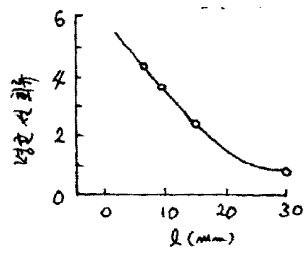
도면 19-b



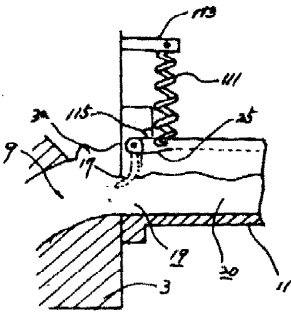
도면 19-c



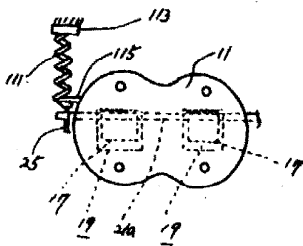
도면 19-d



도면 20



도면 21



도면 22

