

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
F01P 3/20

(45) 공고일자 1992년09월 19일  
(11) 공고번호 실 1992-0006509

(21) 출원번호	실 1986-0015213	(65) 공개번호	실 1987-0006956
(22) 출원일자	1986년10월06일	(43) 공개일자	1987년05월 11일
(30) 우선권주장	소60-153674(u) 1985년10월09일 일본(JP) 소60-193696(u) 1985년12월 16일 일본(JP)		
(71) 출원인	마쓰다 가부시기가이샤 야마모토 켄이찌 일본국 히로시마켄 아끼군 후츄쵸 신지 3반 1고		
(72) 고안자	이도오 도시노부 일본국 히로시마켄 아끼군 후츄쵸 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기가이샤나이 니시무라 가즈아끼 일본국 히로시마켄 아끼군 후츄쵸 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기가이샤나이 다구보 히로이찌 일본국 히로시마켄 아끼군 후츄쵸 신지 3반 1고 마쓰다 가부시기가이샤나이		
(74) 대리인	신중훈		

심사관 : 김인기 (책  
자공보 제1654호)

(54) 엔진의 냉각구조

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[고안의 명칭]

엔진의 냉각구조

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 고안을 4기통횡치형(橫置形) 엔진에 적용한 경우의 일 실시예를 도시한 엔진냉각구조의 요부 수평단면도.

제2도는 제1도에 도시한 엔진냉각구조의 전체구성을 개략적으로 도시한 평면도.

제3도는 제1도에 도시한 엔진냉각구조의 전체구성을 개략적으로 도시한 측면도.

제4도는 제1도의 III-III선에 따른 종단면도.

제5도는 제1도에 도시한 엔진냉각구조의 실린더블록과 라디에이터와의 접속상태를 도시한 요부수명단면도.

제6도는 본 고안의 일 실시예의 변형예를 설명하기 위한 냉각계통도.

제7도는 상기 실시예에 관한 냉각수 바이패스통로를 도시한 일부 파단평면도.

제8도는 동 변형예에 관한 실린더블록의 정면도.

제9도는 제8도의 IV-IV선 단면도.

제10도는 제8도의 V-V선 부분단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

E : 엔진

H : 난방용히이터

R : 라디에이터

TS : 열동식조절밸브(냉각수온감지밸브)

V : 밸브

WP : 워터펌프

OG : 주오일통로

11 : 실린더블록



먼저 제2도 및 제3도를 참조하면, 엔진냉각장치는, 엔진E의 실린더블록(11)의 기통 배열방향에 있어서의 일단부(11a)쪽에 착설된 워터펌프 WP와, 이 워터펌프 WP의 토출측으로부터 실린더블록(11)내 및 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 라디에이터 R에 순환시킨 후 워터펌프 WP의 흡인측에 인도하는 라디에이터 순환통로(14)와, 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 라디에이터 R를 바이패스 해서 워터펌프 WP의 흡인측에 인도하는 바이패스 통로(15)와, 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 밸브 V를 개재해서 난방용 히이터 H에 순환시킨 후, 워터펌프 WP의 흡인측에 인도하는 히이터 순환통로(16)와, 냉각수의 온도변화에 따라서 라디에이터 순환통로(14)를 개폐제어하는 냉각수온감지밸브로서의 열등식조절밸브 TS를 구비하고 있다.

여기서는, 엔진 E에 있어서의 배기매니폴드(17)(제1도참조)의 부착측에 있어서, 실린더블록(11)의 상단부(11a)에 워터펌프 WP가 부착되어 있다(제5도 참조).

또, 열등식조절밸브 TS는, 워터펌프 WP에 근접해서, 배기매니폴드(17)의 부착측의 실린더 블록(11)에 부착되어 있다(제4도 및 제5도 참조).

라디에이터순환통로(14)는 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)와 라디에이터 R를 연결하는 공급쪽통로(14a)와, 라디에이터 R와 열등식조절밸브 TS의 밸브 케이싱(18)을 연결하는 귀환쪽통로(14b)를 구비하고 있으며, 이들 통로(14a)(14b)는 각각 파이프 (19)(20)에 의해 형성되어 있다.

한편, 제1도, 제4도 및 제5도에 도시한 바와같이, 히이터순환통로(16)는 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)와 히이터 H를 연결하는 공급쪽통로(16a)와 히이터 H와 워터펌프 WP의 흡인측을 연결하는 귀환통로(16b)를 구비하고 있다.

공급쪽통로(16a)는 파이프(21)에 의해 형성되어 있으며, 이 공급쪽통로(16b)의 도중에 상기 밸브 V가 착설되어 있다.

바이패스통로(15) 및 히이터순환통로(16)에서의 귀환쪽통로(16b)는, 배기매니폴드(17)의 부착측의 실린더블록(11)내에 형성되어서 기통 배열방향으로 얻는 실린더블록 내통로(15a)(16b<sub>1</sub>)를 각각 구비하고 있다.

실린더블록(11)의 단부(11a) 쪽에 있어서, 실린더블록내 냉각수통로(15a)는 열등식조절밸브 TS에 접속되어 있다.

또, 이 통로(15a)는 실린더블록(11)의 다른쪽의 단부(11b)에 개구하고 있다.

그리고, 통로(15a)는 이 개구부에 접속된 연락통로(15b)에 의해서 실린더 헤드(12)대의 주 냉각수통로(13)에 접속되어 있다.

여기서는, 이 연락통로(15b)는 엔진E의 외부에 착설된 파이프(22)에 의해 형성되어 있으나, 이 연락통로(15b)도 엔진E의 내부에 형성할 수 있다.

히이터순환통로(16)에 있어서의 실린더블록내 냉각수통로(16b<sub>1</sub>)는 파이프(23)에 의해 형성된 연락통로(16b<sub>2</sub>)를 개재해서 히이터 H에 접속되어 있다.

여기서, 상기 열등식조절밸브 TS는, 제4도, 제5도, 특히 제4도에 도시한 바와 같이, 감은부(31)에 의해 검출된 온도에 따라서 귀환쪽통로(14b)를 개폐하는 주 밸브(32)와, 이 주밸브(32)에 대하여 감은부(31)를 사이에 둔 반대쪽위치에 있어서 이 주밸브(32)가 개방으로 되었을때에 바이패스통로(15)(실린더블록 내통로 15a)를 폐쇄로 하는 바이패스밸브(33)를 가지고 있다.

그리고, 이와같은 열등식조절밸브 TS는, 실린더블록(11)에 형성된 오목부(34)내에 바이패스 밸브(33)가 안쪽깊이 위치하도록해서 수납되어 있다.

여기서, 제5도에 도시한 바와 같이, 냉각수통로(16b<sub>1</sub>)는 워터 펌프 WP의 임펠러축심과 대략 일직선형상으로 해서 통로지항을 가능한 한 작게하여 냉각시의 히이터효율을 높이는 동시에, 바이패스통로(15a)는 오목부(34)의 바닥면(실린더블록)에 개구시켜서, 열등식조절 밸브 TS를 옆쪽으로부터 부착했을 경우, 동 밸브 TS로 바이패스 통로(15a)를 개폐하는 것이 용이하게되는 구성으로 하고 있다.

상기 구성을 가진 엔진의 냉각구조에 있어서, 냉각수가 충분히 가온되어있지 않을때에는, 라디에이터순환통로(14)에서의 귀환통로(14b)가 열등식조절밸브 TS에 의해 폐쇄되므로, 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)를 통과한 냉각수는 바이패스통로(15)를 통과 하여 워터펌프 WP의 흡인측으로 되돌려진다.

따라서, 라디에이터R에 의한 냉각수의 과냉각이 방지되며, 그 때문에 엔진의 과냉각이 방지된다.

한편, 냉각수의 온도가 설정치(예를 들면 80℃)이상으로 되었을때에는, 열등식조절밸브 TS의 작동에 의해, 라디에이터순환통로(14)의 귀환통로(14b)가 개방되므로, 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)를 통과한 냉각수는 라디에이터 R내를 통과하여 냉각된 후, 열등식 조절밸브 TS를 개재해서 워터펌프 WP의 흡인측에 되돌려진다.

따라서, 냉각수가 적절온도로 유지된다.

상기 구성을 가진 엔진의 냉각구조에 있어서는, 바이패스통로(15) 및 히이터순환통로(16)가, 실린더블록(11)의 배기계쪽의 벽내에 형성되어서 기통배열방향으로 뻗는 실린더블록내 냉각수통로(15a)(16b<sub>1</sub>)를 각각 구비하고 있으므로 엔진 E의 배기계쪽벽면에 따라서 외부에 냉각수통로용의 긴 파이프를 배설할 필요가 없다.

따라서, 엔진주위의 부품의 배치가 용이하게 된다.

또, 바이패스통로(15)나 히이터순환통로(16)의 일부를 각각 실린더블록 내 냉각수통로(15a)(16b<sub>1</sub>)로 하였으므로, 배기계로부터의 복사열에 의한 조기열화등이 방지된다.

다음에 본 실시예의 변형예에 대해서 제6도 내지 제10도에 의하여 상세하게 설명한다.

또한, 상술한 실시예와 동일부분에는 모두 동일부호가 붙어있다.

제6도 및 제7도에 도시한 바와같이, 엔진냉각장치는, 엔진 E의 실린더 블록(11)의 기통배열방향일단부쪽(11a)에 착설된 워터펌프 WP와, 이 워터펌프 WP의 토출측으로부터 실린더블록(11)내 및 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 라디에이터 R에 순환시킨 후 워터펌프 WP의 흡입측으로 인도하는 라디에이터 순환통로(14)와, 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 라디에이터 R를 바이패스 해서 워터펌프 WP의 흡입측으로 인도하는 하부 바이패스통로(15)와, 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 밸브 V를 개재해서 난방용 히이터 H에 순환시킨 후, 워터펌프 WP의 흡입측으로 인도하는 히이터 순환통로(16)와, 냉각수의 온도 변화에 따라서 라디에이터순환통로(14)를 개폐제어하는 냉각수온감지밸브를 갖추고 있다.

엔진 E은, 실린더헤드(12)의 워터펌프 WP가 착설되어 있는쪽에 배기매니폴드(17)를 부착하고 있으며, 또 실린더블록(11)의 워터펌프 WP에 근접하여 흡입측에 연통한 열동식조절밸브 TS를 착설하고 있다.

라디에이터 순환통로(14)는, 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)와 라디에이터 R를 연결하는 공급측통로(14a)와, 라디에이터 R와 열동식조절밸브 TS의 밸브케이싱(18)을 연결하는 귀환측통로(14b)를 구비하고 있으며, 이들통로(14a)(14b)는 각각 도관(19)(20)에 의해서 형성되어 있다.

한편, 히이터 순환통로(16)는 실린더 블록(11)내의 주냉각수통로(13)와 히이터 H를 밸브 V를 개재해서 연결하는공급측통로(16a)와, 히이터 H와 워터펌프 WP의 흡입측을 연결하는 귀환통로(16b)를 구비하고 있다.

이들 공급측통로(16a)와 귀환통로(16b)는 각각 도도관(21)(22)에 의해서 형성되어있다.

하부 바이패스통로(15)는, 제8도 및 제9도에 도시한 바와 같이, 배기매니폴드(17)의 부착측 실린더블록내에 주오일통로OG의 대략 대칭위치에 기통배열방향으로 연설된 내부 통로(15a)와, 상기 공급측통로(14a)의 도관(19)으로 부터 분기하여 이 내부 통로(15a)의 중간부에 연통한 외부통로(15b)의 도관(23)으로 구성되어 있다.

내부통로(15a)는, 실린더블록(11)의 일단부쪽(11a)에 있어서 냉각수온감지 밸브 TS에 제어자재하게 접속되어 있으며, 또 실린더 블록(11)의 타단부(11b)에 있어서 나사마개(15c)에 의해서 밀폐되어 있다.

또, 내부통로(15a)는, 제10도에 도시한 바와 같이, 실린더블록(11)의 기통배열방향의 대략 중간부에 있어서 상하방향으로 형성되고, 실린더헤드(12)로부터 오일팬으로 되돌아가는 윤활유를 인도하는 오일귀환통로(25)와 관벽을 사이에두고 안쪽에서 교체하고 있으며, 열교환가능한 구조를 이루고 있다.

즉, 실린더헤드(12)로 부터 오일팬으로의 오리귀환통로(25)를 하부 바이패스통로(15)와 인접상태로 교체시키므로써, 냉간시동시 윤활유를 냉각수로 가온하여 난기(暖機)를 빠르게하고 또한 난기종료후는 윤활유를 냉각할 수 있다.

상기 열동식 조절 밸브 TS는, 제7도 및 제8도에 도시한 바와 같이, 감은부(31)에 의해 검출된 온도에 따라서 귀환측통로(14b)를 개폐하는 주밸브(32)와, 이 주밸브(32)에 대하여 감은부(31)를 사이에둔 반대쪽 위치에 있어서 이 주밸브(32)가 개방으로 되었을때에 하부바이패스통로(15)의 내부통로(15a)를 폐쇄로 하는 바이패스밸브(33)를 가지고 있다.

열동식조절밸브 TS는, 실린더블록의 일단부쪽(11a)에 형성된 부착용 오목부(34) 내에, 바이패스밸브(33) 가내부통로(15a)와의 연통 개구부에 대면한 상태로 수용되어 부착되어 있다.

따라서, 열동식조절밸브 TS의 부착용 오목부(34)를 실린더블록(11)에 형성하고 있기 때문에, 시일개소를 감소시킬 수 있고, 또한, 케이스의 공팩트화를 도모하는 일이 가능해진다.

상술한 바와 같이, 하부바이패스통로(15)의 내부통로(15a) 및 열동식 조절밸브 TS의 부착용 오목부(34)를 형성한 실린더블록(11)은, 또 크랭크축이나 캠축의 비틀림진동을 없애는 뱀런서축(도시는 생략)을 수용하는 1쌍의 원통형상의 스테이실(35)(36)을 기통배열방향으로 형성하고 있다. 내부통로(15a)는, 횡단면내에 있어서 크랭크축심을 상하방향으로 통과하는 정중선(正中線)에 대하여 대략 오일통로 OG와 대칭의 스커이트 뿌리부분의 위치에 형성되어 있으며, 스커이트의 방진 및 굴곡강성상 유효한 관형상구조를 이루고 있다.

상기 구성을 가진 엔진의 냉각구조에 있어서, 냉각수가 충분히 가온되어 있지 않을때에는, 라디에터 순환통로(14)에 있어서의 귀환측 통로(14b)가 열동식조절밸브 TS에 의해서 폐쇄되어 있으므로, 실린더 헤드(12)내의 주냉각수통로(13)를 통과한 냉각수는 하부바이패스통로(15)를 통과하여 워터펌프 WP의 흡입측으로 되돌려진다.

따라서, 라디에이터 R에 의한 냉각수의 방냉이 방지되어서, 엔진 E의 과냉각이 방지되고 난기를 빠르게 할 수 있다. 한편, 냉각수온도가 설정치(예를들면 80℃) 이상으로 되었을때에는, 열동식조절밸브 TS의 작동에 의하여 라디에이터순환통로(14)의 귀환측통로(14b)가 개방되므로써, 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)를 통과한 냉각수는 라디에이터 R내를 통과해서 방냉된 후, 열동식조절밸브 TS를 개재해서 워터펌프 WP의흡입측으로 되돌려진다. 따라서, 냉각수는 적절온도로 유지된다.

이상 설명한 변형예외에, 실린더블록(11)의 단부(11b)에 접속되는 변속기(도시는 생략)의 소형화가 도모되어 스페이스가 확보되면, 나사 마개(15c)를 제거하고 단부에 외부통로(15b)를 접속하여, 엔진돌레의 부품의 배치를 보다 용이하게 하는 것도 가능하여, 또, 외부통로(15b)에 상당하는 통로를

실린더헤드(12)에 있어서 주냉각수통로(13)로부터 분기시켜서 내부통로로 하여, 상기 내부통로(15a)에 접속할 수 있게 구성할 수도 있는 것을 말할 것도 없다.

이상, 실시예에 대해서 설명하였으나, 본 고안의 상기 실시예의 태양에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 엔진은 4기통 엔진에 한하지 않고, 또 중치형(從置形)의 것이라도 된다. 또, 도면에서는 실린더블록(11) 및 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)가 간략적으로 표시되어 있으나, 엔진 E의 고온부, 준고온부 등에 각각 적합한 통로 설계가 가능한 것은 말할 것도 없다. 또, 예를 들면 열동식조절밸브 TS와 같은 냉각수온감지밸브는 바이패스통로를 개폐제어하도록 착설해도 된다.

또, 이 밸브는 라디에이터에 향하는 통로와 바이패스통로와의 분기 개소에 착설하도록 해도된다. 또한, 바이패스통로(15) 혹은 히이터 순환통로(16)의 어느 한쪽만을 실린더블록(11)내에 형성하도록 해도된다.

이상의 설명에서 명백한 바와 같이, 본 고안에 의하면, 라디에이터의 바이패스통로 및 히이터 순환통로의 적어도 어느 한쪽이, 실린더블록내에 형성된 기통배열방향으로 뺀 실린더블록내 냉각수통로를 구비하고 있으므로, 엔진의 외부에 이 측면에 따라서 냉각수통로용의 긴 파이프를 배설할 필요가 전혀없거나 혹은 적어져서, 엔진주위의 부품의 배치가 용이하게 된다. 또, 실린더블록내에 형성된 바이패스통로 혹은 히이터 순환통로는, 배기계로부터의 복사열에 의한 열피해를 받는 일이 없어지므로, 그와같은 열피해에 의한 냉각수통로의 손상등을 방지할 수 있는 동시에, 실린더블록의 강성이 기통배열 방향에서 봐서 대략 대칭이고 대략 균일하게되어, 엔진중량을 증대시키지 않고 강성을 향상시킬 수 있으며, 그에 수반해서 스커이트 부분의 진동을 효과적으로 저감시키는 일이 가능해진다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

실린더 블록(11)의기통배열방향의 일단부쪽에 착설된 워터펌프 WP와, 이 워터펌프 WP의 토출쪽으로 부터 실린더블록(11)및 실린더헤드(12)내의 주 냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 라디에이터 R에 순환시킨후 상기 워터펌프 WP의 흡인쪽에 인도하는 라디에이터 순환통로(14)와, 상기 실린더헤드(12)내의 주냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 상기 라디에이터 R를 바이패스하여 상기 워터펌프 WP의 흡인쪽에 인도하는 바이패스통로(15)와, 상기 실린더헤드(11)내의 주냉각수통로(13)에 인도된 냉각수를 난방용 히이터 H에 순환시킨후 상기 워터펌프 WP의 흡인쪽에 인도하는 히이터순환통로(16)와, 냉각수의 온도 변화에 따라서 상기라디에이터 순환통로(14)또는 상기 바이패스통로(15)를 개폐 제어하는 열동식조절밸브 TS를 구비한 엔진 E의 냉각구조에 있어서, 상기 바이패스통로(15)및 상기 히이터 순환통로(16)중 적어도 어느한쪽이, 상기 실린더블록(11)내에 형성되어서 기통배열방향으로 뺀 실린더블록내 통로(15a)(16b)를 구비하고 있는 것을, 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 바이패스통로(15) 및 히이터순환통로(16)의 양쪽이, 실린더블록 측벽에 병설되어 실린더블록내에 형성된 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 엔진 E의 앞쪽에 워터펌프 WP가 배치되고, 엔진 E의 앞쪽(11a)측방에 워터펌프 WP에 근접해서 열동식조절밸브 수용 오목부(34)가 실린더블록(11)에 형성되고, 엔진뒤쪽(11b)에서부터 열동식조절밸브 TS에 연통하는 바이패스통로(15)또는 히이터순환 통로(16)의 적어도 한쪽이, 실린더블록측면에 따라서 실린더블록(11)과 일체적으로 형성되고, 일단부가 상기 열동식조절밸브 수용 오목부(34)에 개구하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 엔진 냉각구조.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 워터펌프 WP의 날개를 수용하는 워터펌프하우징이, 실린더 블록(11)의 앞쪽(11a)측방에 오프셋해서 실린더블록(11)에 일체적으로 형성되고, 이 하우징의 뒤쪽과, 열동식조절밸브 수용 오목부(34)를 연결하는 냉각수통로를 실린더블록(11)에 일체적으로 형성한 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

### 청구항 5

제3항에 있어서, 열동식조절밸브 수용오목부(34)가 실린더블록측방으로 개구하여 실린더블록측면에 일체적으로 형성되고, 이 오목부(34)의 실린더 구멍쪽저면에 바이패스통로(15)가 개구되고, 열동식조절밸브 TS가상기 오목부(34)의 실린더블록측방으로부터 밸브(33)가 상기 저면의 바이패스통로(15)를 개폐할 수 있는 상태로 배설되고, 열동식조절밸브 수용오목부(34)를 커버하는 케이싱(18)에 라디에이터 R로 부터 귀환냉각수통로(14b)가 형성된 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 워터펌프 WP의 날개를 수용하는 워터펌프 하우징이, 실린더블록(11)의 앞쪽(11a)측방에 오프셋해서 실린더블록(11)에 일체적으로 형성되고, 바이패스통로(15) 또는 히이터순환통로(16)가, 상기 워터펌프하우징의 뒤쪽에 접속하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

### 청구항 7

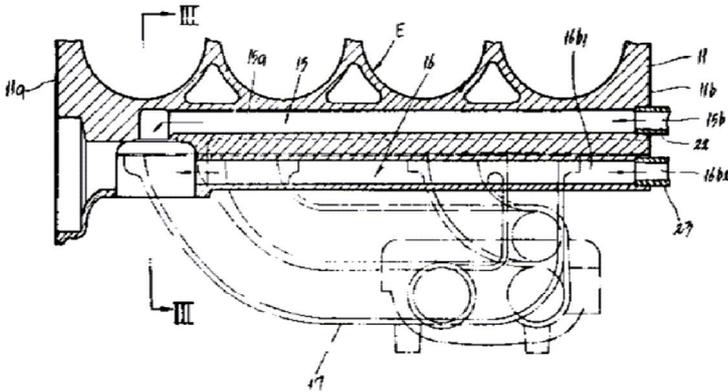
제6항에 있어서, 히이터순환통로(16)가, 워터펌프 날개의 축심과 대략 일직선형상으로 실린더블록(11)에 형성된 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

청구항 8

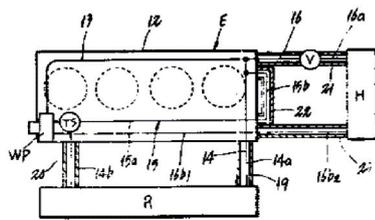
제1항에 있어서, 상기 바이패스통로(15)가, 실린더블록(11)의 한쪽편부에 있어서 기통 배열방향으로 뻗는 주요일통로 OG에 대한 다른쪽편부에 기통배열방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 엔진의 냉각구조.

도면

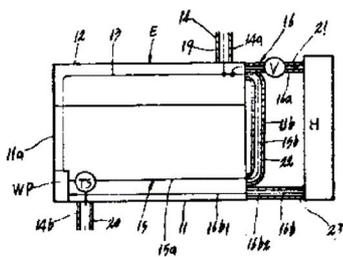
도면1



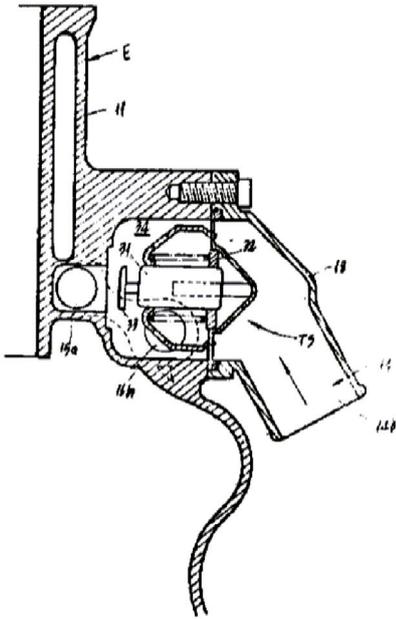
도면2



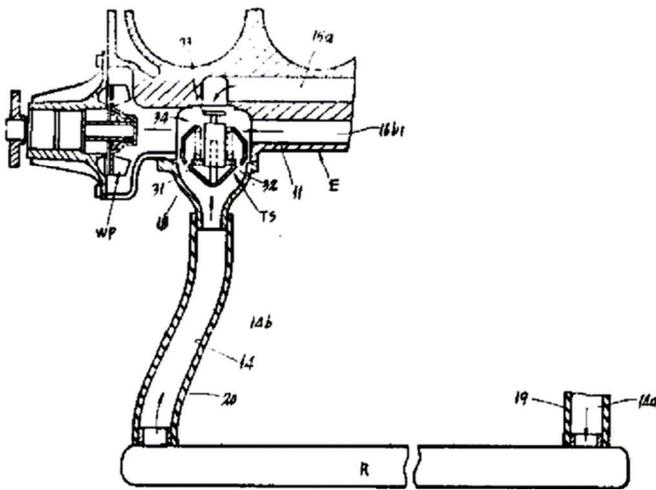
도면3



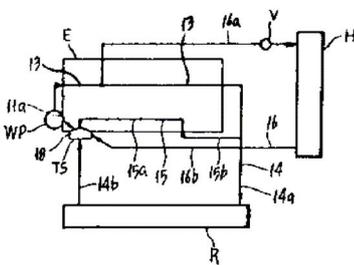
도면4



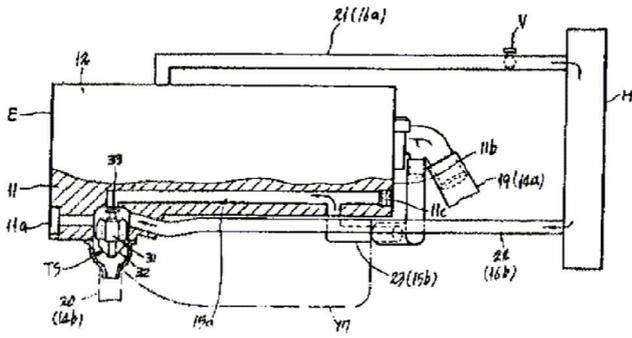
도면5



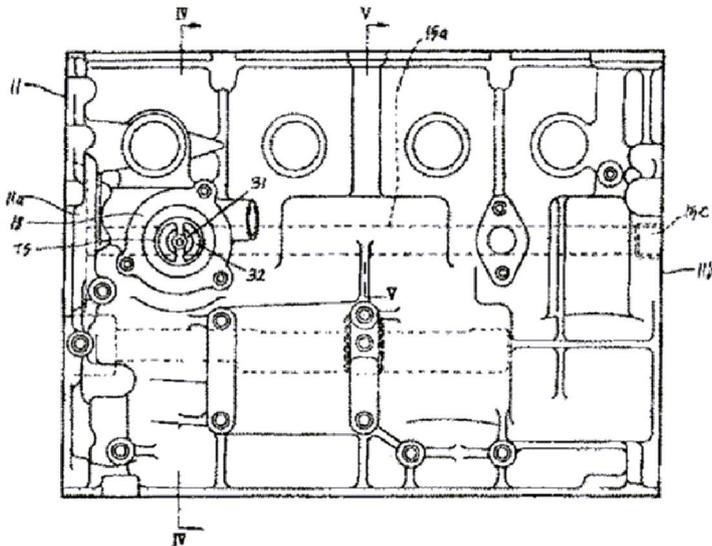
도면6



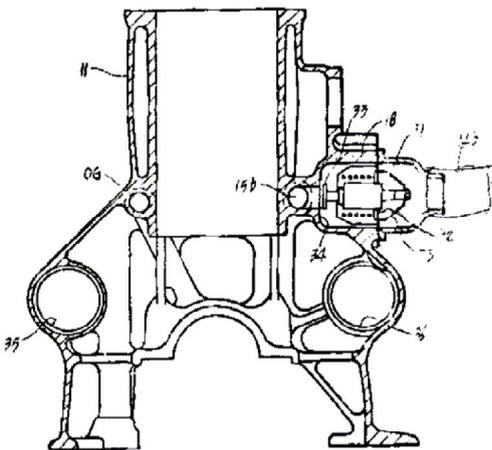
도면7



도면8



도면9



도면 10

