



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년04월20일  
 (11) 등록번호 10-1610155  
 (24) 등록일자 2016년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F01P 7/16* (2006.01) *F01P 11/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0142071  
 (22) 출원일자 2014년10월20일  
 심사청구일자 2014년10월20일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2013024110 A\*  
 KR1020090025010 A\*  
 KR1020070064504 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**현대자동차 주식회사**  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
**기아자동차 주식회사**  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
 (72) 발명자  
**이필기**  
 경기도 수원시 권선구 권중로 31, 301동 1206호(권선동, 신안풍림아파트)  
**박재석**  
 경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36, 106동 1902호 (매탄동, 매탄현대힐스테이트)  
**이동수**  
 경기도 화성시 동탄중앙로 189, 345동 2601호 (반송동, 시범다운마을월드메르디앙반도유보라아파트)  
 (74) 대리인  
**유미특허법인**

전체 청구항 수 : 총 4 항

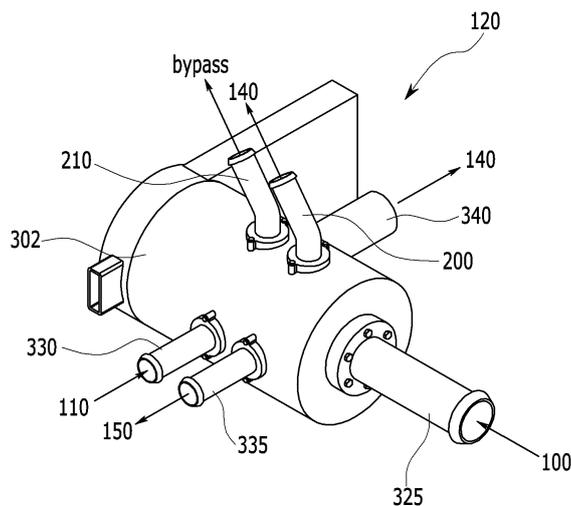
심사관 : 김영훈

(54) 발명의 명칭 **냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템**

**(57) 요약**

본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템은, 연소실이 형성된 실린더블록과 상기 실린더블록의 상부에 체결되는 실린더헤드, 흡기의 흐름을 제어하도록 배치되는 흡기스로틀밸브 및 가열된 냉각수를 냉각시키도록 배치되는 라디에이터를 포함하는 냉각부하부, 상기 흡기스로틀밸브 및 상기 라디에이터를 지나는 냉각수를 각각 제어하도록 배치되는 하나의 냉각수제어밸브, 흡기의 온도를 감지하는 흡기온도감지부, 및 상기 흡기온도감지부에서 감지된 흡기온에 따라서 상기 흡기스로틀밸브 측으로 공급되는 냉각수를 제어하도록 배치되는 제어부를 포함할 수 있다.

**대표도 - 도2**



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

연소실이 형성된 실린더블록과 상기 실린더블록의 상부에 체결되는 실린더헤드;

흡기의 흐름을 제어하도록 배치되는 스로틀밸브 및 가열된 냉각수를 냉각시키도록 배치되는 라디에이터를 포함하는 냉각부하부;

상기 흡기스로틀밸브 및 상기 라디에이터를 지나는 냉각수를 각각 제어하도록 배치되는 하나의 냉각수제어밸브; 및

흡기의 온도를 감지하는 흡기온도감지부에서 감지된 흡기온에 따라서 상기 흡기스로틀밸브 측으로 공급되는 냉각수를 제어하도록 배치되는 제어부; 를 포함하고,

상기 냉각수제어밸브는,

내부에 장착공간이 형성되는 밸브하우징;

상기 장착공간에 회전가능하게 배치되고, 중심부에 길이방향으로 공간이 형성되고, 상기 공간에서 외측으로 연결되는 통로가 형성되는 원통형밸브;

상기 통로가 상기 냉각부하부의 각 요소들과 연결되는 공급파이프들과 연결되도록 상기 원통형밸브를 회전시키는 구동부;

상기 통로에 대응하여 상기 원통형밸브의 외주면과 상기 밸브하우징의 내주면 사이에 개재되는 실링부재; 및

상기 실링부재를 상기 원통형밸브의 외주면 측으로 탄성지지하는 탄성부재; 를 포함하고,

상기 제어부는 상기 구동부를 통해서 상기 원통형밸브를 회전시키도록 설정되고, 상기 흡기온이 설정수치 이상인 것으로 판단되면, 상기 스로틀밸브로 연결되는 냉각수라인을 차단하고, 상기 흡기온이 설정수치 보다 작은 것으로 판단되면, 상기 스로틀밸브로 연결되는 냉각수라인을 오픈시키는 것을 특징으로 하는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에서,

상기 냉각수제어밸브의 상기 밸브하우징은,

상기 실린더헤드와 상기 실린더블록으로부터 각각 냉각수를 공급받는 제1입구파이프와 제2입구파이프;

상기 라디에이터와 연결되는 라디에이터공급파이프;

히터와 연결되는 히터공급파이프; 및

상기 스로틀밸브와 연결되는 스로틀밸브공급파이프; 를 포함하는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템.

**청구항 5**

제4항에서,

상기 제1입구파이프는 상기 원통형밸브의 상기 공간으로 항상 연결되도록 상기 원통형밸브의 일단부로 연결되는

것을 특징으로 하는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템.

**청구항 6**

제4항에서,

상기 제2입구파이프는 상기 원통형밸브의 상기 공간으로 선택적으로 연결되도록 상기 원통형밸브의 상기 통로측과 대응하여 상기 밸브하우징에 형성되는 것을 특징으로 하는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 스로틀밸브(ETC)를 지나는 냉각수를 운행조건에 따라서 제어하여 흡기의 온도를 비교적 낮게 유지하고, 냉각부하를 줄일 수 있는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 엔진은 연료의 연소에 의해서 회전력을 발생시키고, 나머지는 열에너지로 배출된다. 특히, 냉각수는 엔진, 히터, 및 라디에이터를 순환하면서 열에너지를 흡수하고, 이를 외부로 방출한다.

[0003] 엔진의 냉각수 온도가 낮으면, 오일의 점성이 높아져서 마찰력이 증가하고, 연료소모가 늘어나는 경향이 있고, 배기가스의 온도가 천천히 상승하여 촉매가 활성화되는 시간이 길어지고, 배기가스의 품질이 저하될 수 있다. 아울러, 히터의 기능이 정상화되는 시간이 길어져서 승객 및 운전자가 추울 수 있다.

[0004] 엔진의 냉각수 온도가 과도하면, 노킹이 발생하고, 이를 억제하기 위해서 점화시기를 조절하여 성능이 저하될 수 있다. 또한, 윤활유의 온도가 과도하면 윤활작용이 저하될 수 있다.

[0005] 따라서, 엔진의 특정부위는 냉각수의 온도를 높게 유지하고, 다른 부위는 낮게 유지하는 등 하나의 밸브를 통해서 여러 개의 냉각요소를 제어하는 하나의 냉각수 제어밸브가 적용되고 있다.

[0006] 여러 개의 냉각 요소 중에서, 스로틀밸브는 외부 공기의 흐름을 제어하는 것으로, 외기온도가 낮을 경우에, 공기에 포함된 습기가 표면에 부착되고 동결될 수 있다. 따라서, 상기 스로틀밸브로 냉각수를 순환시킴으로써 수분이 동결되는 것을 미연에 방지한다.

[0007] 한편, 엔진이 충분히 워밍업 상태에서 외기의 온도가 설정수치 이상이고 상기 스로틀밸브로 가열된 냉각수가 공급되는 경우에, 흡기의 온도가 상승되어 흡기의 밀도가 낮아지고 연소실의 충전효율이 저하되어 출력이 저하될 수 있으며, 불필요한 냉각부하가 증가될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은 운행조건에 따라서 스로틀밸브를 순환하는 냉각수를 제어함으로써 흡기의 온도를 낮추어서 출력을 향상시키는 냉각부하를 줄일 수 있는 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템은, 연소실이 형성된 실린더블록과 상기 실린더블록의 상부에 체결되는 실린더헤드, 흡기의 흐름을 제어하도록 배치되는 흡기스로틀밸브 및 가열된 냉각수를 냉각시키도록 배치되는 라디에이터를 포함하는 냉각부하부, 상기 흡기스로틀밸브 및 상기 라디에이터를 지나는 냉각수를 각각 제어하도록 배치되는 하나의 냉각수제어밸브, 흡기의 온도를 감지하는 흡기온도감지부, 및 상기 흡기온도감지부에서 감지된 흡기온에 따라서 상기 흡기스로틀밸브 측으로 공급되는 냉각수를 제어하도록 배치되는 제어부를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 냉각수제어밸브는, 내부에 장착공간이 형성되는 밸브하우징, 상기 장착공간에 회전가능하게 배치되고, 중심부에 길이방향으로 공간이 형성되고, 상기 공간에서 외측으로 연결되는 통로가 형성되는 원통형밸브, 및 상기 통로가 상기 냉각부하부의 각 요소들과 연결되는 공급파이프들과 연결되도록 상기 원통형밸브를 회전시키는 구동부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 구동부를 통해서 상기 원통형밸브를 회전시키도록 설정될 수 있다.

- [0011] 상기 제어부는 상기 흡기온이 설정수치 이상인 것으로 판단되면, 상기 스로틀밸브로 연결되는 냉각수라인을 차단하고, 상기 흡기온이 설정수치 보다 작은 것으로 판단되면, 상기 스로틀밸브로 연결되는 냉각수라인을 오픈시킬 수 있다.
- [0012] 상기 냉각수제어밸브의 상기 밸브하우징은, 상기 실린더헤드와 상기 실린더블록으로부터 각각 냉각수를 공급받는 제1입구파이프와 제2입구파이프, 상기 라디에이터와 연결되는 라디에이터공급파이프, 히터와 연결되는 히터공급파이프, 및 상기 스로틀밸브와 연결되는 스로틀밸브공급파이프를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1입구파이프는 상기 원통형밸브의 상기 공간으로 항상 연결되도록 상기 원통형밸브의 일단부로 연결될 수 있다.
- [0014] 상기 제2입구파이프는 상기 원통형밸브의 상기 공간으로 선택적으로 연결되도록 상기 원통형밸브의 상기 통로측과 대응하여 상기 밸브하우징에 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따라서, 흡기온도에 따라서 냉각수제어밸브를 제어하여 상기 스로틀밸브로 냉각수를 순환시키거나 상기 스로틀밸브로 냉각수를 순환시키지 않음으로써, 흡기공기의 온도를 비교적 낮게 제어할 수 있고, 냉각부하를 줄일 수 있다.
- [0016] 또한, 흡기공기의 온도를 비교적 낮게 유지함으로써, 연소실의 충전효율을 향상시키고 출력저하를 미연에 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템의 전체적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브의 일부 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브의 일부 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 제어하는 방법을 보여주는 플로우차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 갖는 엔진시스템의 전체적인 구성도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 엔진시스템은 실린더헤드(100), 실린더블록(110), 냉각수제어밸브(120), 스로틀밸브(130), 라디에이터(140), 히터(150), 및 제어부(160)를 포함한다.
- [0021] 상기 실린더블록(110)은 연소실을 형성하고, 크랭크샤프트, 및 피스톤이 수용된다. 그리고, 상기 실린더헤드(100)는 상기 실린더블록(110)의 상부쪽에 배치되고, 연소실을 개폐하는 밸브를 구동하는 캠샤프트 등이 배치된다.
- [0022] 상기 냉각수제어밸브(120)는 상기 실린더헤드(100)와 상기 실린더블록(110)으로부터 각각 냉각수를 공급받고, 상기 스로틀밸브(130), 상기 라디에이터(140), 및 상기 히터(150)로 선택적으로 공급하고, 바이패스라인을 통해서 냉각수펌프 측으로 바이패스시킬 수 있다.
- [0023] 상기 제어부(160)는 운행조건에 따라서 상기 냉각수제어밸브(120)를 제어하여, 냉각수를 상기 스로틀밸브(130), 상기 라디에이터(140), 및 상기 히터(150)로 선택적으로 공급한다. 그리고, 상기 실린더블록을 지나는 냉각수를 제어할 수 있다.
- [0024] 상기 라디에이터(140)는 가열된 냉각수를 냉각시키고, 상기 히터(150)는 가열된 냉각수를 이용하여 실내공기를 데운다.
- [0025] 그리고, 상기 스로틀밸브(130)는 엔진의 연소실로 공급되는 흡기를 제어하는 기능을 수행하고, 냉각수는 상기 스로틀밸브(130)의 하우징을 가열하여 상기 스로틀밸브(130)를 설정온도범위로 유지한다.
- [0026] 상기 스로틀밸브(130)를 통해서 연소실로 공급되는 흡기의 온도가 낮은 경우에 외기에 포함된 습기가 표면에 부착되어 수분을 형성할 수 있다. 그리고, 부착된 수분이 동결되어 상기 스로틀밸브(130)의 동작이 불가능해질 수

있다. 따라서, 상기 냉각수제어밸브(120)에서 상기 스로틀밸브(130) 측으로 냉각수가 흐르도록 설정된다.

- [0027] 그러나, 외기의 온도가 설정온도 (예를 들어, 섭씨 0도)보다 높은 경우에는 수분의 동결가능성이 없고, 엔진이 충분히 워밍업 된 상태에서, 상기 스로틀밸브(130)로 가열된 냉각수가 순환되는 경우에, 흡기의 온도가 올라가서 전체적인 연소실의 충전효율이 저하될 수 있다.
- [0028] 즉, 흡기의 온도가 높은 경우에는 실제 흡입공기의 밀도가 낮아져서 충전효율이 저하되고, 흡기의 온도가 낮은 경우에는 실제 흡입공기의 밀도가 높아져서 충전효율이 증가되어 출력과 연소효율 등이 향상된다.
- [0029] 본 발명의 실시예에서는, 상기 제어부(160)가 흡기온센서(흡기온도감지부: 미도시)로부터 흡기온을 감지하고, 상기 냉각수제어밸브(120)를 제어하여, 상기 스로틀밸브(130)를 순환하는 냉각수의 흐름을 제어한다.
- [0030] 좀 더 상세하게는, 흡기의 온도가 설정수치보다 낮은 경우에는 상기 스로틀밸브(130)로 냉각수를 흘려서, 상기 스로틀밸브(130)에 형성된 수분의 동결을 방지하고, 흡기의 온도가 설정수치보다 높은 경우에는 상기 스로틀밸브(130)로 흐르는 냉각수를 차단하여, 흡기의 온도가 냉각수에 의해서 데워지는 것을 방지한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브의 일부 사시도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 냉각수제어밸브(120)는 모터하우징(300)과 밸브하우징(302)을 포함하고, 상기 밸브하우징(302)의 일단부에는 제1입구파이프(325)가 연결되고, 상기 밸브하우징(302)의 타단부에 상기 모터하우징(300)이 배치된다.
- [0033] 상기 밸브하우징(302)의 외측면에는 제2입구파이프(330)와 히터공급파이프(335)가 배치되고, 이들과 설정된 각도를 두고 바이패스라인공급파이프(210)와 스로틀밸브공급파이프(200)가 배치되고, 이들과 설정된 각도를 두고 라디에이터공급파이프(340)가 배치된다.
- [0034] 상기 제1입구파이프(325)는 상기 실린더헤드(100)로부터 상시적으로 냉각수를 공급받고, 상기 제2입구파이프(330)는 상기 제어부(160)의 제어에 의해서 상기 실린더블록(110)으로부터 냉각수를 선택적으로 공급받는다.
- [0035] 아울러, 상기 제어부(160)의 제어에 의해서, 상기 바이패스라인공급파이프(210), 상기 히터공급파이프(335), 상기 스로틀밸브공급파이프(200), 및 상기 라디에이터공급파이프(340)는 각각 상기 히터(150), 상기 스로틀밸브(130), 및 상기 라디에이터(140)로 냉각수를 선택적으로 공급한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브의 일부 단면도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 냉각수제어밸브(120)는 모터가 내장되는 모터하우징(300), 상기 모터에 의해서 회전하는 출력기어(305), 상기 출력기어(305)에 의해서 회전하는 피동기어(310)를 포함하고, 상기 피동기어(310)는 원통형밸브(320)를 회전시키도록 배치된다.
- [0038] 상기 원통형밸브(320)는 파이프 형태로 양단이 개방된 구조를 가지고 있고, 길이방향 중심부에는 공간이 형성된다. 상기 원통형밸브(320)에는 중심부의 공간에서 외측면으로 통하는 냉각수 통로(321)가 형성된다.
- [0039] 상기 원통형밸브(320)가 내부에 장착되는 밸브하우징(302)에서, 일단부에는 상기 제1입구파이프(325)가 배치되고, 타단부에는 상기 모터하우징(300)이 연결된다. 상기 밸브하우징(302)에는 상기 라디에이터(140)와 연결되는 라디에이터공급파이프(340), 상기 실린더헤드(100)와 연결되는 제2입구파이프(330), 및 상기 히터(150)와 연결되는 상기 히터공급파이프(335)가 배치된다.
- [0040] 상기 원통형밸브(320)의 외주면에는 실링부재(324)가 배치되고, 상기 실링부재(324) 안쪽으로 상기 라디에이터공급파이프(340)의 선단부가 삽입되는 구조를 가지고 있으며, 탄성부재(326)는 상기 실링부재(324)를 상기 원통형밸브(320)의 외주면 측으로 탄성적으로 밀어서 실링구조를 형성한다.
- [0041] 상기 제어부(160)가 운행조건 즉, 냉각수온이나 흡기온도 등에 따라서 상기 모터하우징(300) 내부의 모터를 제어하여 상기 출력기어(305)와 상기 피동기어(310)를 통해서 상기 원통형밸브(320)를 길이방향 중심축을 따라서 배치되는 회전축(315)을 기준으로 회전시킨다.
- [0042] 그리고, 상기 원통형밸브(320)의 상기 통로(321)가 상기 스로틀밸브공급파이프(200)와 대응되면, 상기 제1입구파이프(325) 또는 상기 제2입구파이프(330)를 통해서 공급된 냉각수가 상기 스로틀밸브(130) 측으로 공급된다.
- [0043] 아울러, 상기 원통형밸브(320)의 상기 통로(321)가 상기 스로틀밸브공급파이프(200)와 대응되지 않고 상기 원통형밸브(320)가 상기 스로틀밸브공급파이프(200)를 차단하면, 상기 제1입구파이프(325) 또는 상기 제2입구파이프

(330)를 통해서 공급된 냉각수가 상기 스로틀밸브(130) 측으로 공급되지 않는다.

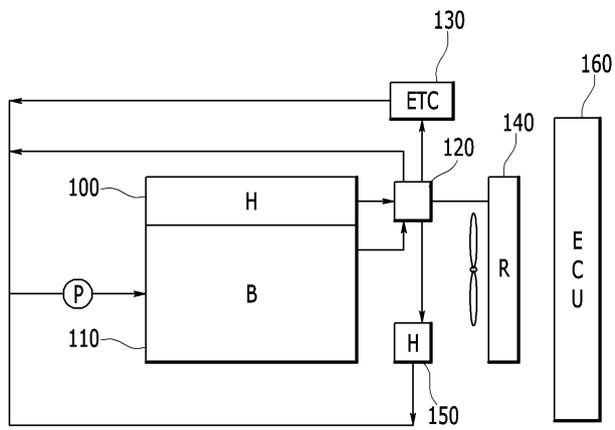
- [0044] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 냉각수 제어밸브를 제어하는 방법을 보여주는 플로우차트이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, S400에서 제어가 시작되고, S410에서 흡기온감지부에서 감지된 흡기온이 설정값 이상인지 판단된다.
- [0046] 그리고, 감지된 흡기온이 설정값 이상인 것으로 판단되면, S420이 수행되고, 감지된 흡기온이 설정값 미만인 것으로 판단되면, S430이 수행된다.
- [0047] S440에서는 운행조건에 따른 흡기온데이터를 참조로, 감지된 흡기온을 보정하거나, 설정값을 선택할 수 있다.
- [0048] S420에서는 상기 냉각수제어밸브(120)에서 상기 스로틀밸브(130)로 공급되는 냉각수를 차단하도록 상기 제어부(160)는 상기 냉각수제어밸브(120)를 제어하고, S430에서는 상기 냉각수제어밸브(120)에서 상기 스로틀밸브(130)로 냉각수를 공급하도록 상기 제어부(160)는 상기 냉각수제어밸브(120)를 제어한다.
- [0049] 전술한 바와 같이, 흡기온도에 따라서 냉각수제어밸브(120)를 제어하여 상기 스로틀밸브(130)로 냉각수를 순환시키거나 상기 스로틀밸브(130)로 냉각수를 순환시키지 않음으로써, 운행조건에 따라서 흡기공기의 온도를 비교적 낮게 제어할 수 있고, 냉각부하를 줄일 수 있다.
- [0050] 또한, 흡기공기의 온도를 비교적 낮게 유지함으로써, 연소실의 충전효율을 향상시키고 출력저하를 미연에 방지할 수 있다.
- [0051] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

**부호의 설명**

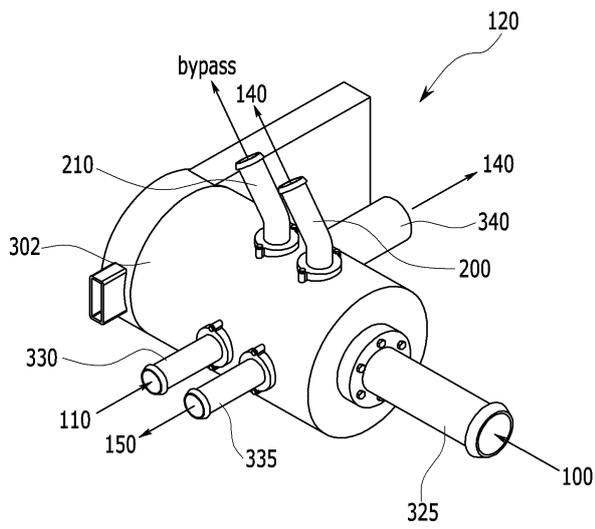
- [0052] 100: 실린더헤드                      110: 실린더블록
- 120: 냉각수제어밸브                130: 스로틀밸브
- 140: 라디에이터                      150: 히터
- 160: 제어부                            300: 모터하우징
- 302: 밸브하우징                      305: 출력기어
- 310: 피동기어                        315: 회전축
- 320: 원통형밸브                      321: 통로
- 324: 실링부재                        325: 제1입구파이프
- 326: 탄성부재                        330: 제2입구파이프
- 335: 히터공급파이프                340: 라디에이터공급파이프
- 200: 스로틀밸브공급파이프        210: 바이패스라인공급파이프

도면

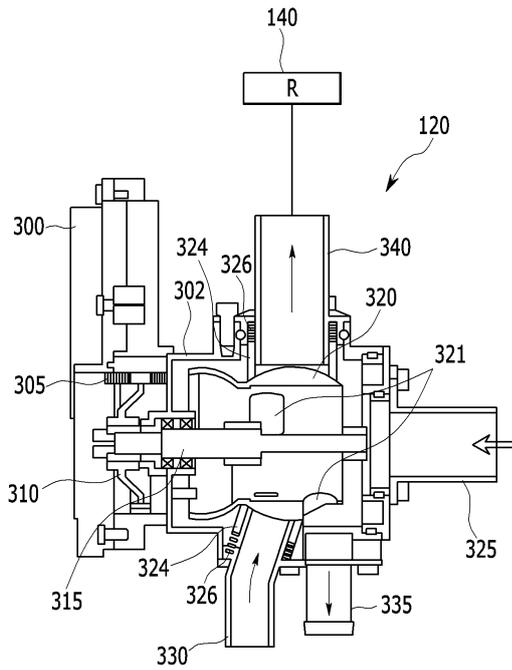
도면1



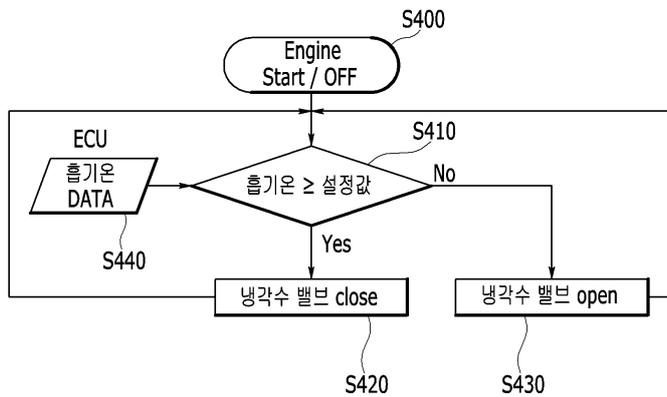
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항 셋째줄 , 다섯째줄 및 여덟째줄

【변경전】

흡기스로틀밸브

【변경후】

스로틀밸브