



- (51) 국제특허분류: *F16D 65/84* (2006.01) *F16D 65/78* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/008072
- (22) 국제출원일: 2011년 10월 27일 (27.10.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0130108 2010년 12월 17일 (17.12.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한국 에너지기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH)** [KR/KR]; 대전 유성구 장동 71-2, 305-343 Daejeon (KR).
- (72) 발명자: **김성일 (KIM, Sung-Il)**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김성일 (KIM, Sung-Il)** [KR/KR]; 대전 유성구 장동 71-2 한국에너지기술연구원 3 연구동, 305-343 Daejeon (KR). **박기호 (PARK, Ki-Ho)** [KR/KR]; 대전 유성구 어은동 한빛아파트 132-202, 305-755 Daejeon (KR). **전원표 (CHUN, Won-Pyo)** [KR/KR]; 대전 서구 탄방동 개나리 아파트 103동 701호, 302-765 Daejeon (KR). **이계중 (LEE, Kye-Jung)** [KR/KR]; 대전 서구 판저동 대자연마을 아파트 101동 2101호, 302-724 Daejeon (KR).

(74) 대리인: **김대영 (KIM, Dae-Young)**; 대전 서구 월평동 241 만년오피스텔 203호, 302-282 Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

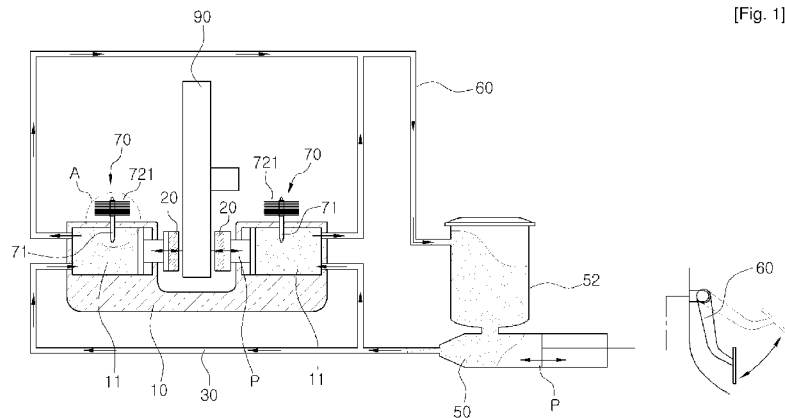
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: VAPOR-LOCK REDUCING DEVICE FOR BRAKES

(54) 발명의 명칭 : 브레이크의 베이퍼록 감소장치



[Fig. 1]

(57) Abstract: The present invention relates to a vapor-lock reducing device for brakes, to which end the vapor-lock reducing device includes two hydraulic cylinders. Also, the vapor-lock reducing device includes: a caliper controlling a brake disk through a brake pad interlocked by each of the hydraulic cylinders; an oil pressure supply line connected from a master cylinder connected to the brake pedal of a vehicle to each of the hydraulic cylinders of the caliper; an oil pressure return line connected to an oil reservoir to supply brake oil from each of the hydraulic cylinders of the caliper to the master cylinder; and a heat pipe partially inserted into each of the hydraulic cylinders of the caliper to dissipate heat from the brake oil within the hydraulic cylinders. In the heat pipe, an evaporator is inserted into each of the hydraulic cylinders to prevent the brake oil within each of the hydraulic cylinders from being overheated, and a condenser is exposed to the outside. Thus, the vapor-lock phenomenon resulting from the overheating of the brake oil within the hydraulic cylinders may be reduced to maintain stable oil pressure.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 관한 것으로, 이를 위해 내부에 2 개의 유압실린더가 형성되고, 상기 각 유압실린더에 의해 연동되는 브레이크패드들 통해 브레이크디스크를 단속하는 캘리퍼;와, 차량의 브레이크페달과 연결된 마스터실린더에서 캘리퍼의 각 유압실린더로 연결되는 유압공급라인;과, 상기 캘리퍼의 각 유압실린더에서 마스터실린더로 브레이크오일을 공급할 수 있도록 오일리저버에 연결되는 유압리턴라인; 및 상기 캘리퍼의 각 유압실린더에 부분 삽입되어 유압실린더의 브레이크오일의 온도를 방열하는 히트파이프;를 포함하여 이루어지되, 상기 히트파이프는 상기 각 유압실린더 내의 브레이크오일이 과열되는 것을 방지할 수 있도록 증발부가 상기 각 유압실린더의 내부에 삽입되고, 응축부는 외부로 노출되게 구성함으로써, 유압실린더 내의 브레이크오일 과열에 따른 베이퍼록 현상을 감소시켜 안정된 유압을 유지시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 브레이크의 베이퍼록 감소장치

기술분야

- [1] 본 발명은 운전자에 의한 별도의 조작없이도 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수 있는 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 캘리퍼 내 유압실린더에 히트파이프의 증발부를 매설하고, 히트파이프의 응축부를 외부로 노출시켜 구성하되, 응축부에 외주면에 히트싱크를 둠으로써 과열된 브레이크오일을 냉각시킬 수 있는 구조의 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량의 브레이크 장치는 차량을 감속 또는 정지시킴과 더불어 주차상태를 유지하기 위해 사용되는 중요한 장치로서, 마찰력을 이용하여 차량의 운동에너지를 열에너지로 바꾸어, 그것을 대기속으로 방출시켜 브레이크 작용을 하는
- [3] 마찰식 브레이크를 사용하고 있다.
- [4] 상기와 같은 브레이크 장치는 주행할 때에 주로 사용하는 주 브레이크와, 자동차를 주차시킬 때에 사용하는 주차 브레이크가 있고, 상기 브레이크는 유압식 브레이크와 배력식 브레이크 및 공기 브레이크 등으로 구분되는 바, 상기 유압식 브레이크는 운전자의 브레이크페달 조작력을 마스터실린더에서 유압으로 전환하여 캘리퍼 내의 유압실린더로 전달하고, 유압실린더는 전달된 유압으로 브레이크패드를 회전하는 브레이크디스크에 밀착시켜 제동력을 발생시키게 되어 있다.
- [5] 상기와 같은 유압식 브레이크에서 사용되는 브레이크 오일은 누유되지 않도록 적당한 점도와 윤활성을 갖기 위해 에틸렌글리콜, 폴리프로피렌, 폴리아르키린 등을 사용하고, 점도 조정용 용제로 알코올, 글리콜, 글리콜 에테르 등을 혼합하여 사용한다.
- [6] 특히 베이퍼록이 일어나면 위험하기 때문에 비등점을 극히 중요시하지만, 브레이크를 자주 사용하게 되면 브레이크의 온도가 섭씨 수백도까지 상승할 뿐만 아니라 그 열이 브레이크 오일에도 전해져서 오일이 비등하여 기체가 발생하기도 한다.
- [7] 일부 비흡습성의 브레이크오일이 존재하기는 하나, 일반적인 브레이크오일은 흡습성으로써 시간이 지남에 따라 수분을 흡수한다. 따라서 기체가 기포로 발전하게 되고, 이 기포는 쉽게 수축되면서 브레이크 압력을 원활하게 전달하지 못함으로 인해 브레이크 장치의 작동불능을 초래하게 된다.
- [8] 이는 주행중 온도가 과도하게 상승하면 오일 내부에 흡수되어 있는 수분이 비등되어 유압이 전달되지 않음으로써 브레이크페달 조작시 스펀지를 밟는

것과 같은 스펀지 현상을 유발하는 베이퍼록(vapour lock) 현상이 발생하는 문제점이 있었다.

- [9] 근래에 들어 오일온도상승으로 인한 베이퍼록 현상을 방지하기 위해 오일을 냉각시켜 주는 장치들이 개발/적용되어 있으나, 이들은 각각 전자적인 센서나 액추에이터 및 이들을 제어하기 위한 전자제어유니트를 사용하고 있어서 별도의 동력 소모를 필요로 하고, 매우 복잡하며 설치가 용이하지 않다는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 제 1목적은, 운전자에 의한 별도의 조작 없이도 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수가 있어 안정된 유압을 유지할 수 있으며, 또한 적정의 제동력이 지속적으로 유지할 수 있어 결과적으로 캘리퍼의 브레이크패드와 브레이크디스크의 내구성을 향상시킬 수 있는 구조의 브레이크의 베이퍼록 감소장치를 제공하는데 있다.
- [11]
- [12] 또한 본 발명의 제 2목적은, 캘리퍼 내의 유압실린더에 히트파이프의 증발부를 매설하고, 히트파이프의 응축부를 외부로 노출시켜 구성하되, 응축부에 외주면에 히트싱크를 둥으로써 과열된 브레이크오일을 실시간으로 냉각시킬 수 있는 브레이크의 베이퍼록 감소장치를 제공하는데 있다.
- [13]
- [14] 또한 본 발명의 제 3목적은, 별도의 제어구성이 필요하지 않고 실시간으로 방열을 행하기 때문에 장치의 적용이 용이하며, 적용 단가 측면에서도 매우 저렴한 구조의 브레이크의 베이퍼록 감소장치를 제공하는데 있다.
- [15]
- [16] 또한 본 발명이 제 4목적은, 베이퍼록 현상에 의해 브레이크 동작이 원활히 작동되지 않을 경우에는 히트파이프를 신속하게 장착시킬 수 있으며, 브레이크오일을 교환한 후에는 히트파이프를 탈착시켜 사용할 수 있는 구조의 브레이크의 베이퍼록 감소장치를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1발명에 따른 브레이크의 베이퍼록 감소장치는 내부에 2개의 유압실린더가 형성되고, 상기 각 유압실린더에 의해 연동되는 브레이크패드를 통해 브레이크디스크를 단속하는 캘리퍼;와, 차량의 브레이크페달과 연결된 마스터실린더에서 캘리퍼의 각 유압실린더로 연결되는 유압공급라인;과, 상기 캘리퍼의 각 유압실린더에서 마스터실린더로 브레이크오일을 공급할 수 있도록 오일리저버에 연결되는 유압리턴라인; 및 상기 캘리퍼의 각 유압실린더에 부분 삽입되어 유압실린더의

브레이크오일의 온도를 방열하는 히트파이프;를 포함하여 이루어지되, 상기 히트파이프는 상기 각 유압실린더 내의 브레이크오일이 과열되는 것을 방지할 수 있도록 증발부가 상기 각 유압실린더의 내부에 삽입되고, 응축부는 외부로 노출되게 구성함으로써, 유압실린더 내의 브레이크오일 과열에 따른 베이퍼록 현상을 감소시켜 안정된 유압을 유지시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[18]

[19] 제 2발명은, 제 1발명에서, 상기 응축부에는 다수의 방열핀으로 이루어지는 히트싱크가 형성된 것이 바람직하다.

[20]

[21] 제 3발명은, 제 2발명에서, 상기 캘리퍼의 각 유압실린더에는 상기 히트파이프를 탈부착하기 위한 연결수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

[22]

[23] 제 4발명은, 제 3발명에서, 상기 연결수단은 히트파이프가 삽입되고 상기 각 유압실린더에 일체로 결합된 이음쇠본체와, 상기 이음체 본체의 외주면에 나사체결되되 상기 이음쇠본체에 삽입된 히트파이프를 시일하고 파지하는 2개의 폐를 포함하는 개방너트로 구성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[24] 본 발명의 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 따르면, 운전자에 의한 별도의 조작 없이도 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수가 있어 안정된 유압을 유지할 수 있으며, 또한 적정의 제동력이 지속적으로 유지할 수 있어 결과적으로 캘리퍼의 브레이크패드와 브레이크디스크의 내구성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[25] 또한 캘리퍼 내의 유압실린더에 히트파이프의 증발부를 매설하고, 히트파이프의 응축부를 외부로 노출시켜 구성하되, 응축부에 외주면에 히트싱크를 둠으로써 과열된 브레이크오일을 실시간으로 냉각시킬 수 있어 별도의 제어구성이 필요하지 않고 실시간으로 방열을 행하기 때문에 장치의 적용이 용이하며, 적용 단가 측면에서도 매우 저렴한 효과가 있다.

[26] 또한 베이퍼록 현상에 의해 브레이크 동작이 원활히 작동되지 않을 경우에는 히트파이프를 신속하게 장착시킬 수 있으며, 브레이크오일을 교환한 후에는 히트파이프를 탈착시켜 사용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[27] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 다른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 구성도,

[28] 도 2는 도 1에서 유압실린더에 결합된 히트파이프를 도시한 확대도이다.

[29] 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 다른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 구성도,

- [30] 도 4는 도 3에서 유압실린더에 결합된 히트파이프를 도시한 확대도이다.
 [31] 도 5는 본 발명에 따른 브레이크오일 베이퍼록 감소장치의 실험예를 위한 구성도,
 [32] 도 6은 실험예의 결과에 따른 선도 그래프이다.

[33]

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하에서는 본 발명에 따른 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 관하여 첨부되어진 도면과 함께 더불어 상세히 설명하기로 한다.
- [35]
- [36] [실시예 1]
- [37] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 구성도이고, 도 2는 도 1에서 유압실린더에 결합된 히트파이프를 도시한 확대도이다.
- [38] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명은 운전자에 의한 별도의 조작없이도 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수 있어 브레이크오일의 수명을 연장시킬 수 있는 브레이크의 베이퍼록 감소장치에 관한 것이다.
- [39] 이러한 브레이크의 베이퍼록 감소장치는 브레이크디스크(90)와의 마찰열에 의해 브레이크오일이 기화되어 기포로 인해 발생하는 베이퍼록 현상을 감소할 수 있도록 캘리퍼(10) 내의 유압실린더(11)에 히트파이프(70)를 장착한 구조이다. 보다 상세하게는 캘리퍼(10) 내의 유압실린더(11)에 히트파이프(70)의 증발부(71)를 매설하고, 히트파이프(70)의 응축부(72)를 외부로 노출시켜 구성하되, 응축부(72)에 외주면에 히트싱크를 둠으로써 과열된 브레이크오일을 냉각시키는 장치이다.
- [40] 이러한 브레이크의 베이퍼록 감소장치 크게 4부분으로 구성되는데, 이는 캘리퍼(10)와, 유압공급라인(30)과, 유압리턴라인(40) 및 히트파이프(70)로 구성된다.
- [41] 여기서 캘리퍼(10)는 차륜의 브레이크디스크(90)에 장착되며, 상기 브레이크디스크(90)를 단속하기 위해 내부에 2개의 유압실린더(11)가 형성되고, 상기 각 유압실린더(11)에 의해 연동되는 브레이크패드(20)가 결합되어 있는 구조이다.
- [42] 그리고 상기 유압공급라인(30)은 브레이크페달(60)과 연결된 마스터실린더(50)에서 캘리퍼(10) 내의 각 유압실린더(11)로 연결되는 구조이다. 이 때 상기 마스터실린더(50)는 오일리저버(51)에 연결되어 브레이크오일을 지속적으로 공급받는 구조이다.
- [43] 한편 상기 유압리턴라인(40)은 상기 캘리퍼(10) 내의 각 유압실린더(11)에서 마스터실린더(50)로 오일을 공급할 수 있도록 오일리저버(51)에 연결된다.

따라서 브레이크페달(60)을 밟으면 상기 마스터실린더(50) 내의 브레이크오일은 유압공급라인(30)을 통해 상기 유압실린더(11)로 압송하게 되고, 브레이크페달(60)을 밟지 않으면 브레이크페달의 탄성복귀에 의해 유압실린더(11) 내에 브레이크오일이 유압리턴라인(40)을 통해 오일리저버(51)로 유입된다.

- [44] 한편 상기 히트파이프(70)는 브레이크오일이 흡습성(Hygroscopic)으로 시간이 지남에 따라 수분을 흡수할 경우, 임시적으로 베이퍼록 현상을 감소하기 위한 것이다. 이러한 상기 히트파이프(70)는 각 유압실린더(11)에 증발부(71)가 부분 삽입되어 유압실린더(11) 내의 과열된 브레이크오일을 방열하는 기능을 한다.
- [45] 상기 히트파이프(70)는 상기 각 유압실린더(11) 내의 브레이크오일이 과열되는 것을 감소할 수 있도록 증발부(71)가 상기 각 유압실린더(11)의 내부에 삽입되고, 응축부(72)는 외부로 노출되게 구성함으로써, 유압실린더(11) 내의 오일 과열에 따른 베이퍼록 현상을 감소시켜 안정된 유압을 유지시킬 수 있도록 구성된다.
- [46] 이러한 상기 히트파이프(70)는 별도의 제어구성이 필요하지 않고 실시간으로 방열을 행하기 때문에 장치의 적용이 용이하며, 적용 단가 측면에서도 매우 저렴한 특징이 있다.
- [47] 상기에서 히트파이프(70)의 응축부(72)에는 방열을 원활히 할 수 있도록 다수의 방열핀(721)으로 이루어지는 히트싱크가 외장된 구조이다. 이러한 히트싱크는 히트파이프의 외주면에 장착가능하게 구성할 수 있으며, 이외에 히트파이프와 일체로 구성할 수 있음은 물론이다.
- [48]
- [49] 이하에서는 본 발명에 따른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 작동에 관하여 간단히 설명하기로 한다.
- [50] 운전자가 빠른 속도로 차량을 주행시키다 브레이크페달(60)을 밟게 되면 마스터실린더(50)의 피스톤(P)이 작동하여 브레이크오일을 유압공급라인(30)으로 강제 압송한다.
- [51] 이 후 브레이크오일은 유압공급라인(30)을 통해 캘리퍼(10) 내의 유압실린더(11)로 유입되고, 상기 브레이크오일은 유압실린더(11)의 피스톤(P)이 브레이크디스크(90) 방향으로 이동되어 브레이크디스크(90)와 브레이크패드(20) 간의 마찰에 의해 브레이크디스크(90)를 단속하게 된다.
- [52] 이 때 브레이크디스크(90)와 브레이크패드(20) 간의 마찰열은 상기 브레이크패드(20)를 작동시키는 캘리퍼(10) 내의 유압실린더(11)로 전달되어 브레이크오일이 가열되는 현상을 발생시키게 된다.
- [53] 그러면 상기 유압실린더(11)에 매립된 히트파이프(70)의 증발부(71)는 브레이크오일에 포함된 마찰열을 응축부(72)로 이동시키게 된다.
- [54] 이 후 응축부(72)에서는 외장된 히트싱크인 다수의 방열핀(721)을 통해 외부로 열을 방열시키게 되어 운전자에 의한 별도의 조작 없이도 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수가

있어 안정된 유압을 유지시킬 수 있다.

- [55] 이는 브레이크오일을 온도를 항시적으로 균일하게 유지할 수 있게 되므로, 적정의 제동력이 유지할 수 있고, 결과적으로 캘리퍼(10)의 브레이크패드(20)와 브레이크디스크(90)의 내구성을 향상시키게 된다.

[56]

[57] [실시예 2]

- [58] 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 다른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 구성도이고, 도 4는 도 3에서 유압실린더에 결합된 히트파이프를 도시한 확대도이다.

- [59] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2실시예는 캘리퍼(10) 내의 유압실린더(11)에 히트파이프(70)를 선택적으로 탈부착가능 하게 구성된다.

- [60] 이를 위해 제 2실시예의 유압실린더(11)에는 상기 히트파이프(70)를 탈부착하기 위한 연결수단(80)을 더 포함하는 구성이다.

- [61] 이러한 구성은 브레이크오일이 흡습성으로써, 시간이 지남에 따라 브레이크오일이 수분을 흡수할 경우, 임시로 베이퍼록 현상을 감소하기 위해 히트파이프(70)를 장착하기 위한 것이다.

- [62] 상기 연결수단(80)은 상기 각 유압실린더(11)에 일체로 결합된 이음쇠몸체(81)와, 상기 이음쇠몸체(81)의 외주면에 나사체결되되, 상기 이음쇠몸체(81)에 삽입된 히트파이프(70)를 시일하고 파지하는 2개의 페룰(ferrule)을 포함하는 개방너트(82)로 구성된다.

- [63] 여기서 이음쇠몸체(81)는 브레이크오일이 저장된 유압실린더(11)에 일체로 용접결합되어 구성되며, 이외에 유압실린더에 결합홀(미도시)을 형성하고, 상기 결합홀에 이음쇠본체를 체결결합시켜 구성할 수 있음은 물론이다.

- [64] 그리고 상기 각 페룰(83,84)은 하부 외주면 및 상부 내주면에 테이퍼면이 형성되어 있으며, 상호 적층되어 있는 구성이다.

- [65] 여기서 2개의 페룰(83,84) 중 하부에 배치되어 상기 이음쇠몸체(81)의 내주면에 압입되는 것이 제 1페룰(83)이다. 이러한 제 1페룰(83)은 개방너트(82)의 조임에 따라 이음쇠몸체(81)에 삽입된 히트파이프(70)의 외주면을 파지하는 기능을 한다.

- [66] 그리고 상기 제 2페룰(84)은 제 1페룰(83)의 상부 내주면 적층되어 개방너트(82)의 조임에 따라 제 1페룰(83)의 압박하고, 동시에 히트파이프(70)의 외주면을 시일하는 기능을 한다.

- [67] 이와 같은 구성은 캘리퍼(10) 내의 각 유압실린더(11)에 연결수단(80)을 미리 마련함으로써, 브레이크오일을 교환하기 전에 일시적으로 베이퍼록 현상을 감소하기 위해 히트파이프(70)를 장착할 수 있는 구성이다.

- [68] 여기서 상기 연결수단(80)은 베이퍼록 현상에 의해 브레이크 동작이 원활히 작동되지 않을 경우에는 히트파이프(70)를 신속하게 장착시킬 수 있으며, 브레이크오일을 교환한 후에는 이음쇠몸체(81)에 패쇄너트(85)를 결합시켜

사용할 수 있다.(도 4의 (b)에 도시)

[69]

[70] 이하에서는 본 발명의 제 2실시예에 따른 히트파이프의 장착에 관하여 간단히 설명하기로 한다.

[71] 먼저 캘리퍼(10)의 유압실린더(11)에 구비된 이음쇠몸체(81)에 결합된 패쇄너트(85)를 탈거 한다.

[72] 그리고 히트파이프(70)의 삽입단부에 개방너트(82)를 삽입하고, 제 2폐물(84)과 제 1폐물(83)을 순차적으로 삽입한다.

[73] 이 후 상기 히트파이프(70)의 삽입단부인 증발부(71)를 이음쇠몸체(81)에 삽입시키되, 히트파이프(70)의 증발부(71)가 유압실린더(11) 내의 브레이크오일과 열교환되도록 증발부(71)를 넘지 않도록 적절한 깊이로 삽입한다.

[74] 마지막으로 상기 개방너트(82)를 이음쇠몸체(81)에 체결하여 개방너트(82)의 압박으로 제 1폐물(83)과 제 2폐물(84)이 상기 히트파이프(70)를 파지하고 시일되도록 한다.

[75]

[76] [실험예]

[77] 이하에서는 본원발명에 따른 브레이크의 베이퍼록 감소장치의 검증실험에 대해 간단히 설명하기로 한다.

[78] 도 5는 본 발명에 따른 브레이크오일 베이퍼록 감소장치의 실험예를 위한 구성도이다.

[79] 도 5와 같이, 유압실린더를 형상화한 챔버(1)에 히트파이프(70)의 증발부를 삽입하여 고정하고, 챔버(1)의 내부에는 브레이크오일(DOT-4)을 충전시켜 구성하였다.

[80] 그리고 챔버(1)의 오른쪽 측면에는 브레이크페드의 과열을 구현할 수 있도록 열을 발생시키기 위한 50mm × 50mm 크기의 마이크로세라믹히터(3)를 부착하고, 마이크로세라믹히터(3)와 챔버(1)의 사이에는 열을 브레이크오일로 전달시키기 위한 스틸페드(AISI 304 stainless)(2)를 설치하고, 외측으로는 단열재(4)와 지지판(5)을 결합시켜 구성하였다.

[81] 이 후 아래의 [표 1]과 같이 실험조건은 히트파이프가 장착되지 않을 경우와, 히트파이프가 장착된 경우에 대해 동일 조건 하에 각각 수행되었고 외부공기의 유동은 없으며, 열유속과 히터의 가열시간은 아래표와 같다.

[82] 표 1

[Table 1]

구분	열유속(W/cm ²)	가열시간(min)
1	1	10
2	5	10
3	10	10
4	12	8
5	15	10
6	18	9

[83]

[84] 이 후 히터의 온도를 최고 약 350°C로 가열하여, 히트파이프가 장착되지 않을 경우의 브레이크오일 및 마이크로 세라믹 히터의 온도변화와, 히트파이프가 장착되었을 경우의 브레이크오일 및 마이크로세라믹히터의 온도변화 온도변화를 관찰한 결과, [도 6]의 그래프를 획득할 수 있다.

[85] [도 6]에서 청색선은 히트파이프가 장착된 경우의 선도이고, 적색선은 히트파이프가 장착되지 않은 경우의 선도이다. 이러한 두개의 선도는 히터의 온도가 높을 수록 간격이 넓어지는 것을 알 수 있었으며, 이러한 간격 차에 의한 온도차는 아래의 [표 2]를 보면 구체적으로 알 수 있다.

[86] 표 2

[Table 2]

위치	온도차이(°C)
㉠	0.6
㉡	2.2
㉢	4.8
㉣	7.8
㉤	10.4
㉥	13.3

[87] 즉, 히트파이프가 장착된 경우가 히트파이프가 장착되지 않은 경우보다 낮은 가열온도에서는 차이가 크지 않으나, 히터의 가열온도가 증가할수록 브레이크오일의 온도차이가 커지는 것을 확인할 수 있었다.

[88] 실제 베이퍼락이 발생하는 시점에서 히터의 온도가 500°C이상인 것을 감안한다면, 본 실험결과보다 두 장치에 대한 브레이크오일의 온도차이가 더 커질 수 있다는 것을 확인할 수 있다.

[89] 또한, 자동차의 경우 베이퍼락은 주행 중에 발생함으로 외부유동이

존재하지만, 본 실험장치에서는 히트싱크의 냉각에 도움을 줄 수 있는 외부유동을 발생시키지 않았다. 그러므로 실제 자동차에 본원발명을 장착할 경우 실험에서 나온 결과보다 냉각효과가 증가할 것으로 판단된다.

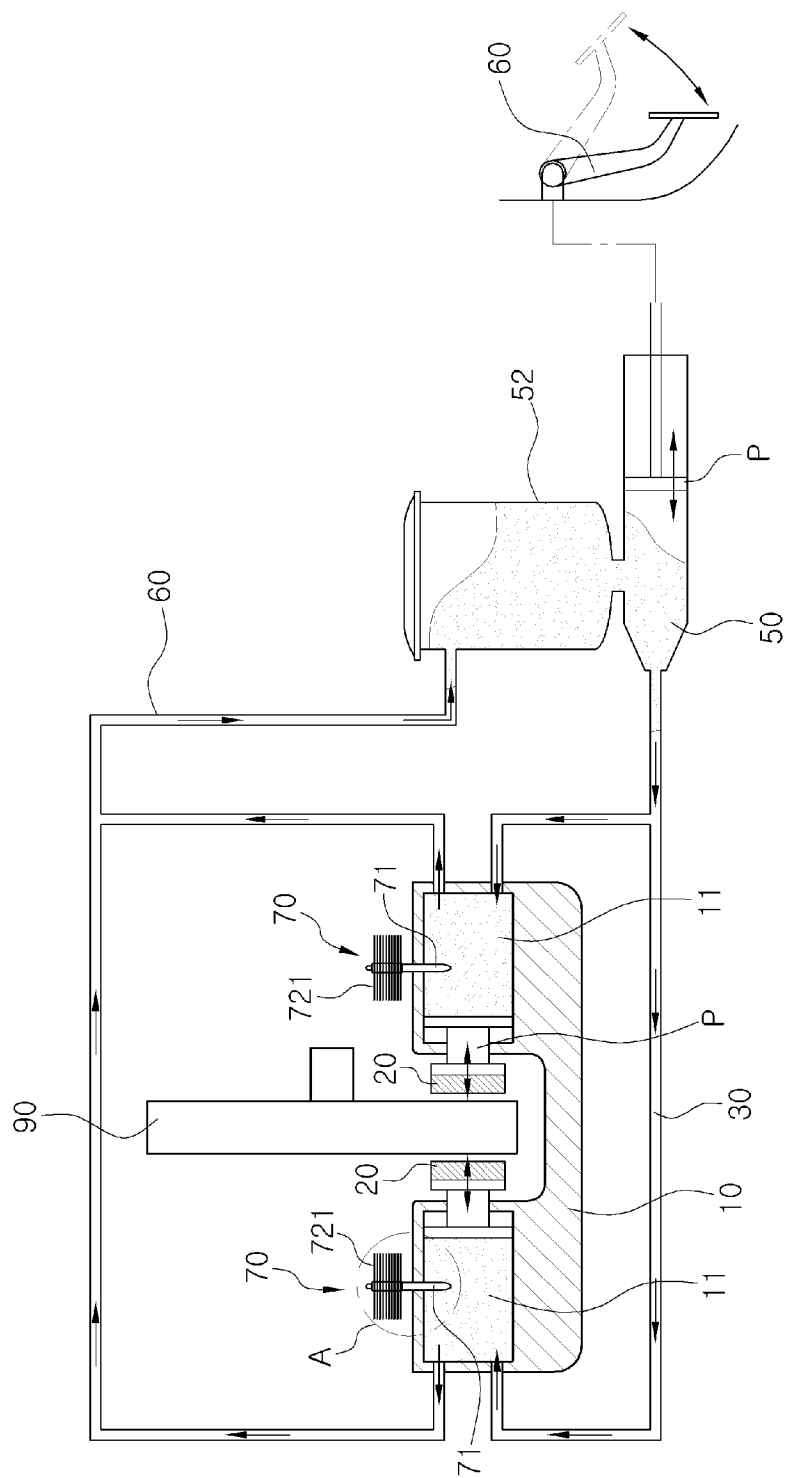
[90] 때문에 본원발명은 운전자에 의한 별도의 조작 없이도 히트파이프를 통해 브레이크오일이 과열되는 것을 실시간으로 방열하고, 이에 따른 베이퍼록 현상을 감소시킬 수 있어 브레이크오일의 수명을 연장시킬 수 있는 구조가 마련되는 것이다.

[91] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만 당업자라면 이러한 기재로부터 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 다양한 자명한 변형이 가능하다는 것을 명백하다. 따라서 본 발명의 범주는 이러한 많은 변형예들을 포함하도록 기술된 청구범위에 의해서 해석되어야 한다.

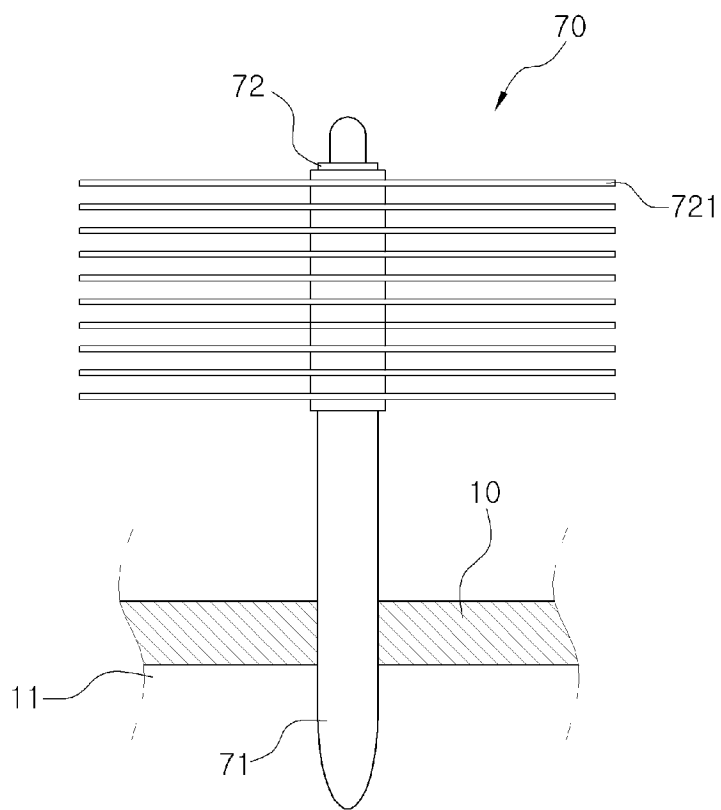
청구범위

- [청구항 1] 내부에 2개의 유압실린더(11)가 형성되고, 상기 각 유압실린더(11)에 의해 연동되는 브레이크패드(20)를 통해 브레이크디스크(90)를 단속하는 캘리퍼; 차량의 브레이크페달(60)과 연결된 마스터실린더(50)에서 캘리퍼(10)의 각 유압실린더(11)로 연결되는 유압공급라인(30); 상기 캘리퍼(10)의 각 유압실린더(11)에서 마스터실린더(50)로 브레이크오일을 공급할 수 있도록 오일리저버(51)에 연결되는 유압리턴라인(40); 및 상기 캘리퍼(10)의 각 유압실린더(11)에 부분 삽입되어 유압실린더(11)의 브레이크오일의 온도를 방열하는 히트파이프(70);를 포함하여 이루어지되, 상기 히트파이프(70)는 상기 각 유압실린더(11) 내의 브레이크오일이 과열되는 것을 방지할 수 있도록 증발부(71)가 상기 각 유압실린더(11)의 내부에 삽입되고, 응축부(72)는 외부로 노출되게 구성함으로써, 유압실린더(11) 내의 브레이크오일 과열에 따른 베이퍼록 현상을 감소시켜 안정된 유압을 유지시킬 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 브레이크의 베이퍼록 감소장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 응축부(72)에는 다수의 방열핀(721)으로 이루어지는 히트싱크가 형성된 것을 특징으로 하는 브레이크의 베이퍼록 감소장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 캘리퍼(10)의 각 유압실린더(11)에는 상기 히트파이프(70)를 탈부착하기 위한 연결수단(80)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 브레이크의 베이퍼록 감소장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 연결수단(80)은 히트파이프(70)가 삽입되고 상기 각 유압실린더(11)에 일체로 결합된 이음쇠몸체(81)와, 상기 이음쇠몸체(81)의 외주면에 나사체결되되, 상기 이음쇠몸체(81)에 삽입된 히트파이프(70)를 시일하고 파지하는 2개의 폐륜(83,84)을 포함하는 개방너트(82)로 구성된 것을 특징으로 하는 브레이크의 베이퍼록 감소장치.

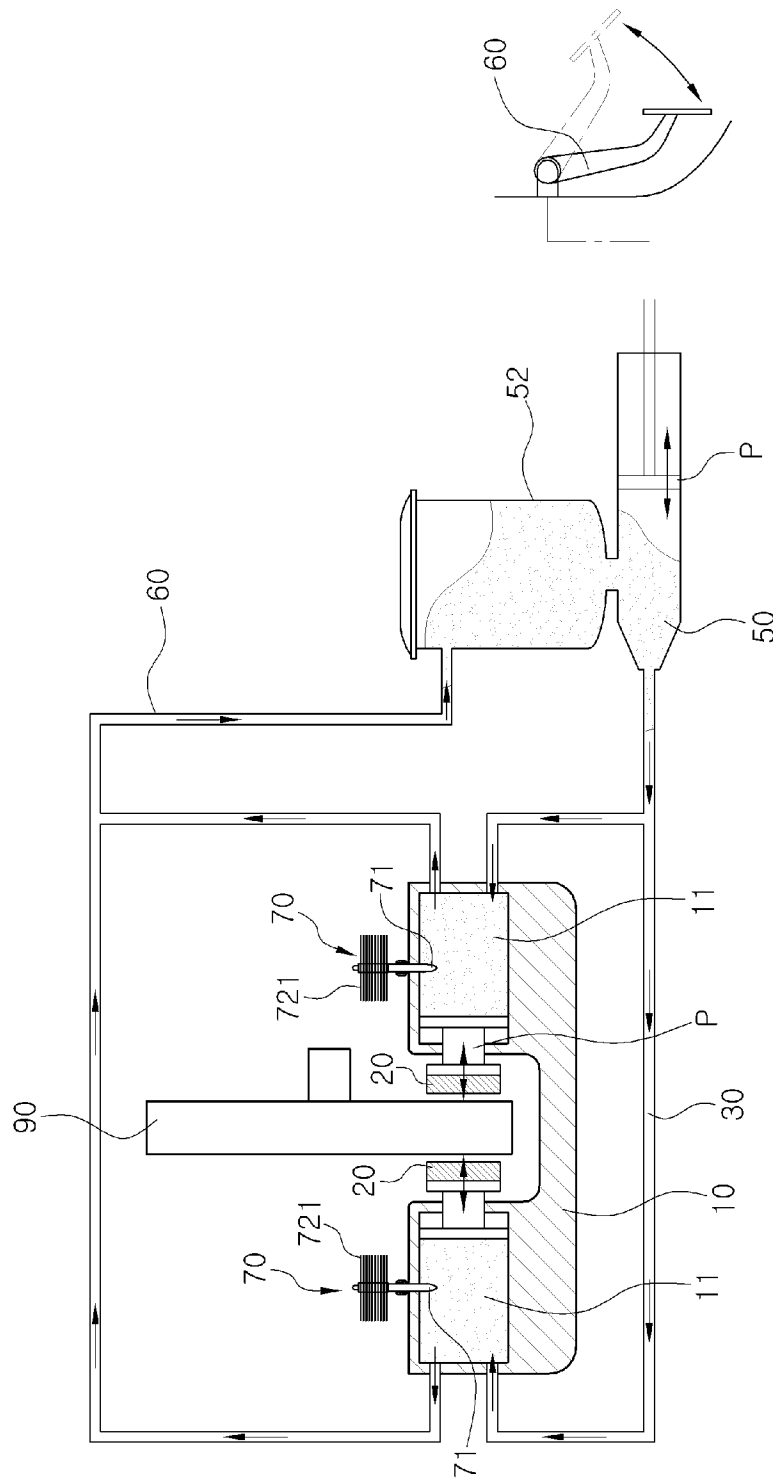
[Fig. 1]



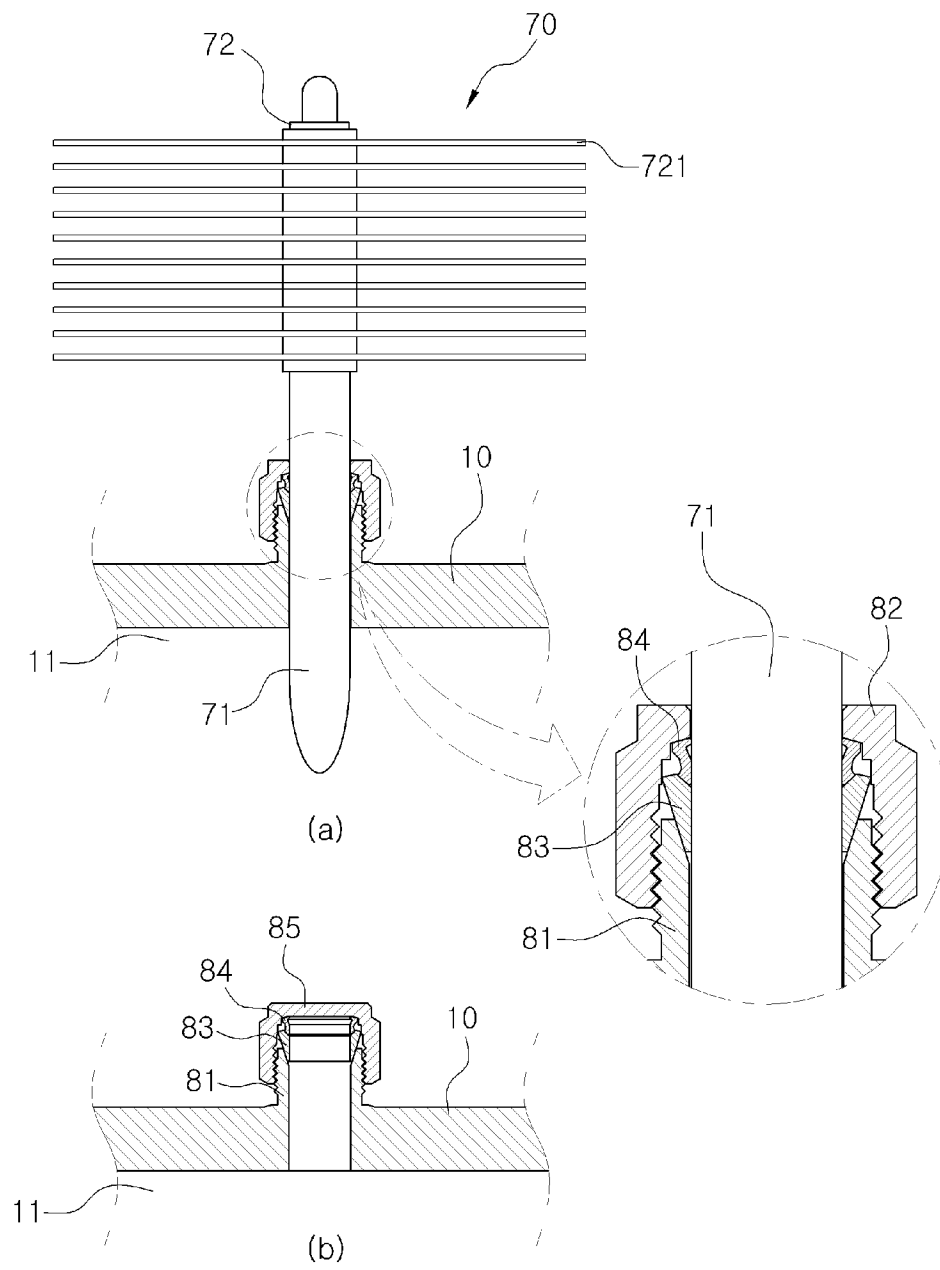
[Fig. 2]



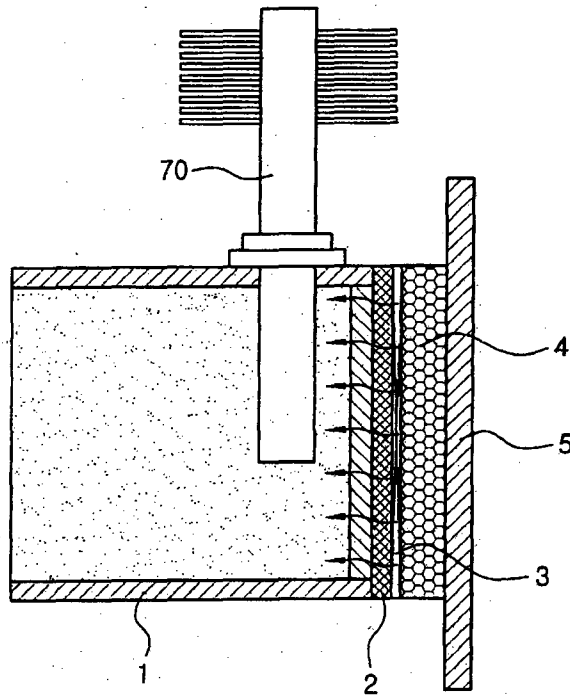
[Fig. 3]



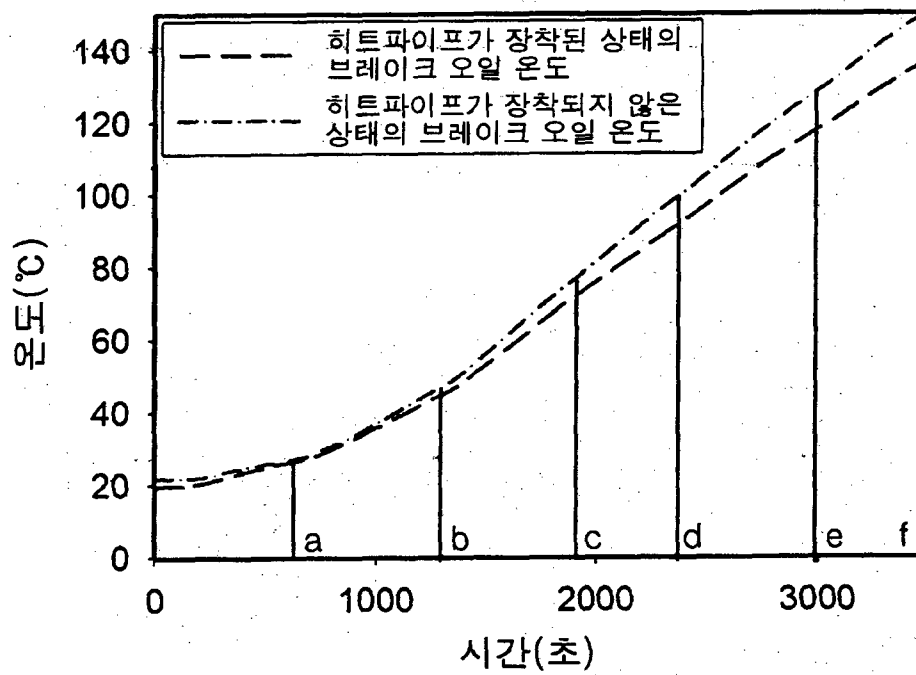
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/008072**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F16D 65/84(2006.01)i, F16D 65/78(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D 65/84; B60T 17/00; F01M 5/00; B60T 17/04; F16H 57/04; B60T 5/00; F16D 65/00; B60K 11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: brake, oil, cooling, heat radiation, heat, pipe, sink, heat-radiating pin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0053433 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 13 June 2008 See page 4, paragraph [0037] - page 5, [0050] and figure 1.	1-4
Y	JP 62-133909 U (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 24 August 1987 See the claims of the utility model registration and figure 1.	1-4
Y	JP 05-058438 U (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD) 03 August 1993 See claims 1 - 2 and figure 1.	1-3
Y	JP 07-098054 A (HINO MOTORS LTD) 11 April 1995 See claim 1 and figure 1.	1-2
A	KR 20-1999-0008341 U (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 05 March 1999 See claim 1 and figure 1.	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 MARCH 2012 (23.03.2012)

Date of mailing of the international search report

28 MARCH 2012 (28.03.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/008072

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0053433 A	13.06.2008	NONE	
JP 62-133909 U	24.08.1987	NONE	
JP 05-058438 U	03.08.1993	JP H0-558438 U	03.08.1993
JP 07-098054 A	11.04.1995	NONE	
KR 20-1999-0008341 U	05.03.1999	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>F16D 65/84(2006.01)i, F16D 65/78(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F16D 65/84; B60T 17/00; F01M 5/00; B60T 17/04; F16H 57/04; B60T 5/00; F16D 65/00; B60K 11/04 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 브레이크, 오일, 냉각, 방열, 히트, 파이프, 싱크, 방열핀		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2008-0053433 A (현대자동차주식회사) 2008.06.13 페이지 4, 단락 [0037] - 페이지 5, [0050] 및 도면 1 참조.	1-4
Y	JP 62-133909 U (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.) 1987.08.24 실용신안등록청구범위 및 도면 1 참조.	1-4
Y	JP 05-058438 U (Mitsubishi Cable Industries, LTD) 1993.08.03 청구항 1 - 2 및 도면 1 참조.	1-3
Y	JP 07-098054 A (HINO MOTORS LTD) 1995.04.11 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-2
A	KR 20-1999-0008341 U (현대자동차 주식회사) 1999.03.05 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-4
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 03월 23일 (23.03.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 03월 28일 (28.03.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 이관호 전화번호 82-42-481-5447

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0053433 A	2008.06.13	없음	
JP 62-133909 U	1987.08.24	없음	
JP 05-058438 U	1993.08.03	JP H0-558438 U	1993.08.03
JP 07-098054 A	1995.04.11	없음	
KR 20-1999-0008341 U	1999.03.05	없음	