

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 12월 17일 (17.12.2015)



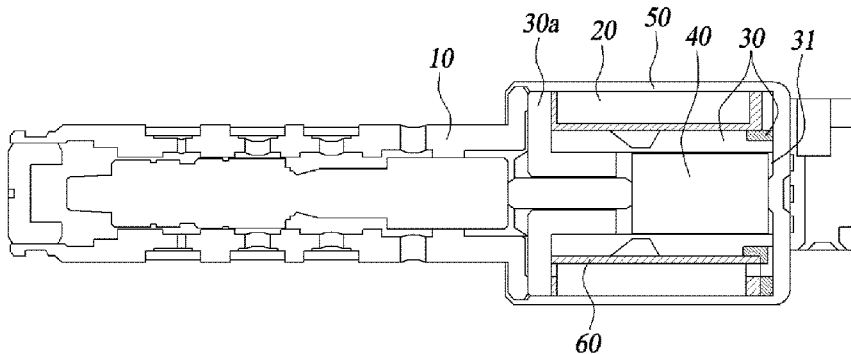
(10) 국제공개번호  
WO 2015/190870 A1

- (51) 국제특허분류: *F16K 31/06* (2006.01) *F16H 61/421* (2010.01)  
*H01F 7/06* (2006.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/005943
  - (22) 국제출원일: 2015년 6월 12일 (12.06.2015)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보:  
10-2014-0071645 2014년 6월 12일 (12.06.2014) KR  
10-2014-0075421 2014년 6월 20일 (20.06.2014) KR
  - (71) 출원인: 주식회사 현대케피코 (HYUNDAI KEFICO CORPORATION) [KR/KR]; 435-832 경기도 군포시 고산로 102, Gyeonggi-do (KR).
  - (72) 발명자: 김형준 (KIM, Hyungjun); 463-766 경기도 성남시 분당구 불정로 397, 309-1002, Gyeonggi-do (KR). 이동률 (LEE, Dongryul); 435-773 경기도 군포시 용호 1로 55, 102-601, Gyeonggi-do (KR). 소병삼 (SO, Byungsam); 448-706 경기도 용인시 수지구 신봉 1로 71번길 25, 302-1104, Gyeonggi-do (KR). 김영근 (KIM, Youngkeun); 405-728 인천시 남동구 장아산로 158, 111-1002, Incheon (KR). 김호연 (KIM, Hoyeon); 463-912 경기도 성남시 분당구 내정로 54, 612-1002, Gyeonggi-do (KR).
  - (74) 대리인: 박병석 (PARK, Byeongsuk); 137-808 서울시 서초구 신반포로 308, 남일빌딩 5층, Seoul (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SOLENOID VALVE HAVING VENTILATION STRUCTURE

(54) 발명의 명칭 : 통기 구조를 가지는 솔레노이드 밸브

1



(57) Abstract: The present invention relates to a solenoid valve. A solenoid valve is used to control the flow of a fluid in various technical fields and products including a transmission installed in a vehicle. A solenoid valve according to an embodiment of the present invention comprises a vent fluid channel interconnecting the inside and outside of an operating chamber, in which an armature is operated.

(57) 요약서: 본 발명은 솔레노이드 밸브와 관련된다. 솔레노이드 밸브는 차량 내부에 설치되는 변속기를 포함하여 다양한 기술분야 및 제품에서 유체의 흐름을 제어하기 위해 이용된다. 본 발명의 일실시예에 의한 솔레노이드 밸브는 아마추어가 작동되는 작동챔버에 대해 그 내/외부를 연통시키는 벤트 유로를 포함한다.

WO 2015/190870 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 통기 구조를 가지는 솔레노이드 밸브

#### 기술분야

- [1] 본 발명의 하나의 실시예는 솔레노이드 밸브와 관련된다. 솔레노이드 밸브는 차량 내부에 설치되는 변속기를 포함하여 다양한 기술분야 및 제품에서 유체의 흐름을 제어하기 위해 이용된다.

#### 배경기술

- [2] 이하에서 소개되는 내용은 단순히 본 발명과 관련된 배경기술 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [3] 최근 자동제어 변속기 솔레노이드 밸브에 있어서, 경량화 및 원가절감을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [4] 솔레노이드 밸브는 전원이 인가되면, 솔레노이드 자기장에 의하여 작동하는 아마추어를 통하여 유로를 개폐하는 장치다.
- [5] 이러한 솔레노이드 밸브의 구성은 일반적으로 입력포트, 제어포트 등이 형성되는 밸브바디와, 밸브바디 내에서 직선 이동하는 스톱과, 스톱을 이동시키기 위한 아마추어와, 아마추어를 이동시키기 위하여 솔레노이드 자기장을 형성시키는 코일과, 코일이 형성한 솔레노이드 자기장이 자기 경로를 형성하기 위해 제공되는 자성부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [6] 일반적으로 아마추어는 자성체 코어 내부에 형성된 작동챔버 내에서 왕복 이동 가능하도록 설치되며, 작동챔버 내부에는 공기 또는 오일 등의 유체가 채워져 있다.
- [7] 유체 흐름의 신속한 제어를 위해서는, 솔레노이드 자기장 형성에 따라 아마추어가 신속히 응답하여 움직여질 필요가 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 아마추어가 이동할 때, 작동챔버 내부 공간 중 아마추어의 그 이동방향 반대 측 공간으로 유체가 신속히 유입되지 않으면 부압이 형성될 수 있으며, 이로 인해 아마추어의 신속한 움직임이 방해받을 수 있다.
- [9] 작동챔버 내에서의 이러한 현상을 방지하기 위해, 작동챔버와 그 외부를 연통시키는 통기 구조가 포함될 필요가 있다.
- [10] 그리고, 그러한 통기 구조는, 이물질이 통기 구조를 통해 작동챔버로 유입되기 힘든 구조로 만들어질 필요가 있다.
- [11] 즉, 통기 구조는, 아마추어의 신속한 응답성을 확보할 수 있을 만큼 충분히 유체가 통할 수 있도록 형성되어야 하며, 또한, 이물질이 작동챔버 내로 유입되기에는 힘든 구조로 형성될 필요가 있다.
- [12] 본 발명은 하나의 실시예로서 그러한 통기 구조를 가지는 솔레노이드 밸브를

제공한다.

### 과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 일실시예에 의한 솔레노이드 밸브는 아마추어가 작동되는 작동챔버에 대해 그 내/외부를 연통시키는 벤트 유로를 포함한다.
- [14] 상기 솔레노이드 밸브는 밸브바디, 코일, 폴코어, 아마추어, 및 보빈을 포함할 수 있다.
- [15] 밸브바디는 복수의 포트들과, 상기 복수의 포트들 각각을 연통하는 유로를 갖는다.
- [16] 코일은 전원이 공급됨에 따라 솔레노이드 자기장을 발생시키며, 폴코어는 솔레노이드 자기장의 자기경로를 형성하고, 내부에 작동챔버를 갖는다.
- [17] 그리고, 아마추어는 작동챔버에 설치되어, 솔레노이드 자기장에 의해 직선 이동된다.
- [18] 보빈은 폴코어의 적어도 일부를 둘러싸며 설치되며, 원통형의 보빈바디와 보빈바디의 양단에 형성된 제1플랜지 및 제2플랜지를 포함할 수 있다.
- [19] 보빈바디 외부에는 코일이 감겨 설치되고, 내부에는 폴코어가 삽입 설치된다.
- [20] 보빈의 제2플랜지에는 작동챔버와 보빈바디의 외부를 연통시키는 관통홀이 형성된다.
- [21] 한편, 제1플랜지 또는 제2플랜지의 페이스에는 원주방향 유로가 형성될 수 있다. 원주방향 유로는 제1플랜지 또는 제2플랜지에 형성된 관통홀과 연결되며 반경방향으로 형성된 반경방향 유로와 연결될 수 있다.
- [22] 제1플랜지에 그와 같은 원주방향 유로가 형성된 경우, 제1플랜지의 관통홀을 통해 보빈바디의 외부로부터 유입된 유체는 제1플랜지의 원주방향 유로를 통해 원주방향으로 흘러 반경방향 유로를 경유하여 하우징 밖으로 배출될 수 있다.

### 발명의 효과

- [23] 외부의 이물질이 작동챔버로 유입되는 것을 효과적으로 방지하면서 작동챔버의 내부를 외부와 연통시켜 아마추어의 신속한 응답성을 확보할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 솔레노이드 밸브를 나타낸다.
- [25] 도 2는 도 1의 솔레노이드 밸브에 설치된 보빈을 나타낸다.
- [26] 도 3은 도 2의 보빈에 대한 페이스를 나타낸다.
- [27] 도 4는 다른 실시예의 보빈 페이스를 나타낸다.
- [28] 도 5는 작동챔버의 유체가 하우징 밖으로 배출되는 경로를 나타낸다.
- [29] 도 6은 유체가 원주방향 유로를 따라 흐르는 모습을 나타낸다.
- [30] 도 7은 폴코어의 다른 실시예를 나타낸다.
- [31] 도 8는 도 7의 폴코어에 형성된 유로구조 단면을 나타낸다.
- [32] 도 9는 작동챔버로부터 배출된 유체가 폴코어 유로를 따라 흐르는 모습을

나타낸다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하, 본 발명의 일 실시예를 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 그러나 이는 본 발명의 범위를 한정하려고 의도된 것은 아니다.
- [34] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [35] 또한, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.
- [36] 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 솔레노이드 밸브를 나타낸다.
- [37] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 일 실시예의 솔레노이드 밸브(1)는 밸브바디(10), 코일(20), 풀코어(30), 코어플레이트(30a), 아마추어(40), 하우징(50) 및 보빈(60)을 포함하여 구성된다.
- [38] 밸브바디(10)는 복수의 포트들과, 복수의 포트들을 연통하는 유로를 가지며, 아마추어(40)는 유로를 개폐하도록 길이 방향으로 이동 가능하게 설치된다.
- [39] 풀코어(30)는 코일(20)에서 발생한 솔레노이드 자기장의 자기경로를 형성하도록 돕는 역할을 하며, 보빈(60)의 내부에 설치된다.
- [40] 풀코어(30)는 내부에 작동챔버(31)를 가지며, 아마추어(40)는 작동챔버(31) 내부에 직선이동 가능하게 설치된다.
- [41] 코어플레이트(30a)는 풀코어(30)와 마찬가지로 코일(20)에서 발생한 솔레노이드 자기장의 자기경로를 형성하도록 돕는 역할을 할 수 있다. 코어플레이트(30a)는 밸브바디(10)의 플랜지와 맞닿는 플랜지를 가지며, 풀코어에 삽입되어 결합된다.
- [42] 코일(20)은 보빈(60)에 권선되어 설치되며, 전원 인가에 의하여 솔레노이드 자기장을 발생시킨다.
- [43] 하우징(50)은 코일(20)을 둘러싸며, 밸브바디(10)의 플랜지와 코어플레이트(30a)의 플랜지가 맞닿은 상태로 유지되도록 서로 결합시킨다.
- [44] 보빈(60)은 밸브바디(10) 일측에 배치된다. 보빈(60)의 내부는 원통 형상일 수 있으며, 풀코어(30)가 설치된다.
- [45] 보빈(60)의 일면에는 상기 아마추어(40)의 이동에 의하여 발생하는 유체의 체적 변화를 흡수하기 위하여, 일단은 외부와 연통하고 타단은 작동챔버(31)와 연통하는 유로가 형성될 수 있다.
- [46] 유로는 복잡하게 절곡되는 유로의 형태를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예는

- 유로를 복잡하게 형성하여 유로를 흐르는 유체 속에 포함되는 이물질이 아마추어(40)가 작동하는 작동챔버(31) 내부로 유입되지 않도록 한다.
- [47] 도 2는 보빈의 모습을 나타낸다. 도 2를 참조하여 보빈에 대해 더욱 상세히 설명한다.
- [48] 보빈(60)은 보빈바디(61), 제1플랜지(62) 및 제2플랜지(63)를 포함하여 구성된다.
- [49] 보빈바디(61)는 외면에 상기 코일(20)이 권선되고, 내부에는 폴코어(30)가 설치되도록 중공부(64)가 형성되어 있다.
- [50] 제1플랜지(62)와 제2플랜지(63)는 상기 보빈바디(61) 일단과 타단에 각각 마련된다. 즉, 제1플랜지(62)는 보빈바디(61)의 상단에 마련되고, 제2플랜지(63)는 보빈바디(61)의 하단에 마련된다.
- [51] 제1플랜지(62)는 그 상면이 코어플레이트(30a)의 하면에 접하면서 밸브바디(10)와 인접하게 배치된다. 제2플랜지(63)는 하우징(50)의 축방향을 향하는 내면(바닥면)과 마주보도록 배치된다.
- [52] 제1플랜지(62)와 제2플랜지(63) 사이에는 보빈외면유로(74)가 형성될 수 있다. 보빈외면유로(74)는 제2플랜지부(63)와 제1플랜지부(62) 사이를 이동하는 유체의 이동통로 역할을 할 수 있다. 여기서, 보빈외면유로(74)는, 도 2와 같이, 실시예에 따라서는 보빈(60)의 보빈바디(61) 외면에 형성되는 홈(74)일 수 있고, 보빈(60)의 보빈바디(61) 외면과 코일(20) 사이의 틈새일 수도 있으며, 권선된 코일(20) 봉치 사이의 틈새일 수도 있다. 다만 여기에 한정되는 것은 아니다.
- [53] 또한, 원주방향 유로(66)는 상기 제1 또는 제2플랜지(62,63)의 페이스(65)에 형성될 수 있다. 즉, 원주방향 유로(66)는 제1플랜지(62)의 페이스(65)에 형성될 수 있다. 또한, 원주방향 유로(66)는 제2플랜지(63)의 페이스(65)에 형성될 수 있다.
- [54] 원주방향 유로(66)는 페이스(65)의 원주방향을 따라서 형성된다.
- [55] 실시예에 따라서 상기 유로(66)는 상기 페이스(65)에 단차가 형성됨으로써 마련될 수 있다. 여기서, 단차는 상기 페이스(65)에 축방향으로 돌출 형성되는 부분과 돌출되지 않은 부분이 형성된 것을 의미할 수 있다. 이 경우, 상기 유로(66)는 실시예에 따라서는 코어플레이트(30a)의 플랜지 하면과 상기 페이스(65)가 밀착 접촉하여 형성될 수 있다.
- [56] 도 3은 보빈(60)의 페이스(65)에 형성된 원주방향 유로(66)를 나타낸다. 도 3을 참조하여 제1플랜지(62)의 페이스(65)에 형성되는 원주방향 유로(66)를 더욱 구체적으로 설명한다.
- [57] 페이스(65)는 제1원형돌출부(67)와 제2원형돌출부(68)를 포함한다. 상기 유로(66)는 상기 제1 및 제2 원형돌출부(67,68) 사이에 형성될 수 있다. 제1원형돌출부(67)는 축방향으로 돌출 형성될 수 있다. 제2원형돌출부(68)도 상기 제1원형돌출부(67)와 마찬가지로 축방향으로 돌출 형성될 수 있다. 제1원형돌출부(67)와 제2원형돌출부(68)의 축방향으로 돌출되는 정도는 동일할

수 있고, 다를 수도 있다. 제1원형돌출부(67)와 제2원형돌출부(68)는 동축으로 배치될 수 있다. 제2원형돌출부(68)의 직경은 제1원형돌출부(67)의 직경보다 작을 수 있다. 제2원형돌출부(68)는 보빈(60)의 중공부(64)와 인접해서 배치될 수 있다. 제1원형돌출부(67)는 보빈(60)의 제1 또는 제2플랜지(62,63)의 테두리에 형성될 수 있다.

- [58] 상기 유로(66)는 제1돌출부(69)와 제2돌출부(70)에 의하여 원주방향을 따라 지그재그로 유체가 흐르도록 형성될 수 있다.
- [59] 제1돌출부(69)는 상기 제1원형돌출부(67)로부터 연장 형성되며, 제2돌출부(70)는 상기 제2원형돌출부(68)로부터 연장 형성된다. 제1돌출부(69) 및 제2돌출부(70)는 페이스로부터 축방향으로 돌출 형성되며, 그 돌출되는 정도는 동일할 수 있고, 다를 수도 있다.
- [60] 상기 제1돌출부(69)는 제1원형돌출부(67)로부터 반경방향 외측으로 연장 형성되고, 제2돌출부(70)는 제2원형돌출부(68)로부터 반경방향 내측으로 연장 형성된다. 제1돌출부(69)와 상기 제2돌출부(70)는 원주방향을 따라 각각 교대로 배치된다.
- [61] 상기 유로(66)는 외부통로(71) 및 내부통로(72)와 연통한다. 외부통로(71)는 아마추어(40)가 하방(도1에서 오른쪽 방향) 이동할 때 원주방향 유로(66)를 따라 흐르던 유체가 반경방향을 따라 페이스(65)로부터 배출되는 통로이다. 외부통로(71)을 통해 배출되는 유체는 하우징의 내면과 코어플레이트(30a) 플랜지의 측면(원주면) 사이 및 하우징 내면과 밸브바디(10) 플랜지의 측면(원주면) 사이를 경유하여 하우징 외부로 배출된다.
- [62] 내부통로(72)는 작동챔버(31)와 연통한다. 즉, 아마추어(40)이 하방 이동할 때, 작동챔버로부터 보빈바디(61) 외부로 유입된 유체는 내부통로(72)를 통해 제1플랜지(62) 상면으로 유입된다.
- [63] 외부통로(71) 또는 내부통로(72)는 홀 또는 그루브를 포함할 수 있다. 도 3에서는 외부통로(71)는 축방향으로 함몰되는 그루브의 형상으로 형성되어 있고, 내부통로(72)는 홀 형상으로 형성되어 있다.
- [64] 도 4는 내부통로(72)의 다른 실시예를 나타낸다. 도 4를 참조하여 설명한다.
- [65] 본 실시예에서 내부통로는 그루브(73)로 형성되며, 제1원형돌출부(67) 또는 제2원형돌출부(68)에 제1플랜지부(62) 또는 제2플랜지부(63)의 원주면이 반경방향 내측으로 함몰되어 형성된다. 이 경우 유체는 그루브(73)와 하우징(50) 내면에 의하여 형성되는 홀을 통하여 이동할 수 있다.
- [66] 도 5는 작동챔버(31)와 보빈(60)을 연통하는 제1호흡유로 및 작동챔버(31)로부터 유체가 외부로 배출되는 모습을 나타낸다. 여기서, 도 5는 원주방향 유로(66)가 제1플랜지부(62)에만 형성된 경우를 나타낸다. 도 5를 참조하여 설명한다.
- [67] 폴코어(30)는 호흡유로(32)를 가진다. 호흡유로(32)는 상기 유로(66)와 함께 아마추어(40)의 이동에 의하여 발생하는 유체의 체적 변화를 흡수하는 역할을 할

- 수 있다. 호흡유로(32)의 일단은 아마추어(40)가 설치되는 작동챔버(31)와 연통하고, 타단은 보빈(60)을 통하여 외부와 연통할 수 있다.
- [68] 호흡유로(32)는 제1호흡유로(33)와 제2호흡유로(34)를 포함한다. 제1호흡유로(33)는 축방향으로 형성되는 유로를 포함하고, 제2호흡유로(34)는 반경방향으로 형성되는 유로를 포함한다.
- [69] 제1호흡유로(33)의 일단은 보빈(60)과 연통한다. 구체적으로 제1호흡유로(33)의 일단은 보빈(60)의 제2플랜지(63)에 형성되는 홀(75)과 연통한다. 제1호흡유로(33)의 타단은 제2호흡유로(34)의 일단과 연통한다. 그리고, 제2호흡유로(34)의 타단은 아마추어(40)가 작동하는 공간인 작동챔버(31)와 연통한다. 이와 같이 작동챔버(31) 내부로 연통하기 위해, 폴코어(30)는 도 10의 직선유로(120)와 같은 유로를 포함할 수 있으며, 이에 대해서는 후술한다.
- [70] 작동챔버(31)로부터 이동하는 유체는 제2호흡유로(34), 제1호흡유로(33), 보빈(60)의 제2플랜지(63)에 형성되는 홀(75)을 차례로 통과한 뒤에, 제1플랜지(62)와 제2플랜지(63) 사이에 형성되는 보빈외면유로(74)를 통과하여, 원주방향 유로(66)로 통하는 내부통로(72)에 도달할 수 있다.
- [71] 한편, 도 6은 유체가 원주방향 유로(66)을 통과하는 모습을 나타낸다.
- [72] 도 5 및 도 6을 참조하여 본 실시예에 따른 통기구조를 통해 유체가 이동하는 경로를 설명한다. 아마추어(40)가 도 5를 기준으로 오른쪽으로 이동하면 작동챔버(31) 내부의 유체는 제2호흡유로(34), 제1호흡유로(33), 제2플랜지(63)의 홀(75), 보빈외면유로(74) 및 제1플랜지(62)의 내부통로(72), 제1플랜지(62)의 원주방향 유로(66) 및 제1플랜지(62)의 외부통로(71)를 차례로 통과하여 하우징 밖으로 배출될 수 있다. 여기서 유체가 상기 유로(66)를 통과할 경우에는 그 유로(66)의 복잡한 형상에 의하여, 예컨대, 구형파(Square wave)의 모습(66a)으로 이동할 수 있다(도 6 참조).
- [73] 본 실시예에서는 외부통로(71)와 내부통로(72)가 중심축을 기준으로 서로 반대방향에 배치되므로, 내부통로(72)를 통과한 유체는 시계방향 및 반시계 방향으로 각각 갈라져 외부통로(71)로 이동하게 된다(도 6 참조).
- [74] 또한, 외부통로(71)와 솔레노이드 밸브(1)의 외부가 연통되는 통로는 실시예에 따라서는 밸브바디(10)와 하우징(50) 사이에 형성되는 틈 또는 홈일 수 있다.
- [75] 한편, 아마추어(40)가 반대로 이동하면 작동챔버(31) 중 아마추어(40)의 오른쪽 공간은 압력이 강해지며, 외부로부터 제1플랜지(62)의 원주방향 유로(66), 보빈외면유로(74), 제2플랜지(63), 제1호흡유로(33) 및 제2호흡유로(34)를 통하여 작동챔버(31) 내부로 유체가 유입될 수 있다. 이 경우 유체가 유입되는 경로는 길이가 길고 절곡 횟수가 많아 이물질 유입이 차단되는 효과가 있다. 특히, 이러한 구조는 유로(66)의 복잡한 형상으로 인하여 이물질 차단효과가 매우 커질 수 있다.
- [76] 도 7, 8, 9를 통해 또 다른 실시예의 폴코어를 설명한다.

- [77] 본 실시예에서 호흡유로는 제1호흡유로(91)와 제2호흡유로(100)를 포함한다.
- [78] 제1호흡유로(91)의 일단은 보빈(60)에 형성된 관통홀(75)와 연통한다. 그리고, 제1호흡유로(91)의 타단은 제2호흡유로(100)와 연통한다. 즉, 제1호흡유로(91)는 제2호흡유로(100)와 보빈(60)에 형성되는 유로를 연결하는 역할을 한다.
- [79] 제2호흡유로(100)의 일단은 제1호흡유로(91)와 연통하고, 타단은 아마추어(40)가 설치되는 작동챔버와 연통한다. 즉, 제2호흡유로(100)는 제1호흡유로(91)와 작동챔버(71)를 연통시킨다.
- [80] 제1호흡유로(91)는 원형의 관통홀(91)을 포함하지만, 관통홀의 형상은 삼각형, 사각형, 다각형 동일 수도 있다.
- [81] 제1호흡유로(91)는 축방향으로 형성되지만, 축방향으로부터 경사진 방향으로 형성될 수도 있다.
- [82] 제1호흡유로(91)는 폴코어(30)의 최대직경부의 끝단(P)으로부터 반경방향 내측을 향하여 간격(A)을 둔 위치에 형성된다. 그리고, 폴코어(30)는 반경방향 외측으로 돌출되는 플랜지를 포함한다. 제1호흡유로(91)는 상기 플랜지의 일면과 타면을 관통하며 형성된다.
- [83] 하우징(50)에는 예컨대, 코일(20)과 컨택트 포크를 전기적으로 연결하기 위한 접속단자가 설치되는 홀이 형성될 수 있다. 본 실시예에서 제1호흡유로(91)의 구조는 하우징(50)에 형성된 홀 등으로부터 이물질이 유입되는 것을 차단하는 효과가 있다.
- [84] 제2호흡유로(100)는 제1직선유로(92), 제2직선유로(120) 및 곡선유로(110)를 포함한다. 제1직선유로(92)의 일단은 제1호흡유로(91)와 연통하고, 타단은 곡선유로(110)와 연통한다. 제2직선유로(120)의 일단은 아마추어(40)가 설치되는 작동챔버와 연통하고, 타단은 제1직선유로(92)와 연통한다. 그리고, 곡선유로(110)의 일단은 제1직선유로(92)와 연통하고, 타단은 제2직선유로(120)와 연통한다.
- [85] 폴코어(30)는 하우징(50)의 내면(52a)과 축방향으로 대향하여 접하는 일면을 가지며, 상기 제1직선유로(92), 제2직선유로(120) 및 곡선유로(110)는 상기 하우징(50)의 내면(52a)과 상기 폴코어(30)의 일면 사이에 의해 정의될 수 있다. 여기서 하우징(50)의 내면(52a)은 하우징(50) 중 폐쇄부(52)의 내면(52a)을 의미한다.
- [86] 즉, 폴코어(30)의 일면에는 오목한 홈으로 형성되는 제1직선유로(92) 및 제2직선유로(120)와 후술하는 챔퍼(82, 93)에 의해 형성되는 홈의 곡선유로(110)가 형성되며, 이외의 부분은 하우징(50)의 내면(52a)과 축방향으로 대향하여 밀착된다. 따라서, 홈들 이외의 부분에는 유로가 형성되지 않으며, 제1직선유로(92), 제2직선유로(120) 및 곡선유로(110)를 형성하는 홈들과 하우징(50)의 내면(52a)에 의하여 제1직선유로(92), 제2직선유로(120) 및 곡선유로(110)가 형성된다.
- [87] 제2호흡유로(100)를 더욱 구체적으로 설명하면, 제1직선유로(92)는

폴코어(30)의 일면에 내면(52a)으로부터 멀어지는 방향으로 오목하게 단차가 형성된 부분(92)을 포함한다. 그리고, 상기 단차가 형성된 부분(92)에 제1호흡유로(91)의 타단이 연결된다. 즉, 상기 단차가 형성된 부분(92)에 전술한 관통홀(91)이 형성된다.

- [88] 제1직선유로(92)는 이렇게 단차가 형성된 부분(92)과 하우징(50)의 폐쇄부(52)의 내면(52a)에 의하여 제공된다.
- [89] 단차가 형성된 부분(92)은 폴코어(30)의 일면 중 최외각으로부터 반경방향 내측을 향하여 간격(B)을 둔 위치에 형성된다.
- [90] 작동챔버로부터 배출되어 제1직선유로(92)를 이동하는 유체는 폴코어(30)의 최외곽까지는 이동하지 않으며 도중에 방향을 전환하여 제1호흡유로(91)로 유입된다.
- [91] 폴코어(30)의 일면 중 단차가 형성된 부분(92)을 제외한 나머지 부분은 하우징(50)의 폐쇄부(52)의 내면(52a)과 밀착되도록 접하여 유체가 이동할 틈이 없다. 따라서, 유체는 단차가 형성된 부분(92)과 폐쇄부(52)의 내면(52a)에 의하여 형성되는 제1직선유로(92)를 이동할 수 있으며, 폴코어(30)의 최외곽까지는 이동하지 않고 그 전에 단차가 형성된 부분(92)에 마련된 관통홀(91)로 유입된다.
- [92] 폴코어(30)의 단차가 형성된 부분(92)을 가지는 구조는 하우징(50)의 폐쇄부(52)에 형성되는 각종 홀들을 통하여 내부로 유입되는 이물질들을 차단하는 효과가 있다.
- [93] 곡선유로(110)는 폴코어(30)의 일면에 원주방향을 따라서 형성될 수 있다. 곡선유로(110)는 폴코어(30)의 제1호흡유로(91)가 형성된 위치로부터 반경방향 내측을 향하여 간격(C)을 둔 위치에 형성될 수 있다. 즉, 폴코어(30)의 일면에는 폴코어(30)의 최외곽으로부터 반경방향 내측으로 가면서 간격을 두고 제1호흡유로(91)와 곡선유로(110)가 차례로 위치하고, 제1호흡유로(91)와 곡선유로(110) 사이에 제1직선유로(92)가 형성되며, 곡선유로(110)와 작동챔버 사이에 제2직선유로(120)가 형성될 수 있다.
- [94] 본 실시예에서 폴코어(30)는 코어(80)와 폴(90)이 결합되어 이루어지며, 이 경우, 제2직선유로(120)는 코어(80)의 일면에 반경방향을 따라서 형성된다. 그리고, 제1직선유로(92)는 폴(90)의 일면에 역시 반경방향을 따라서 형성된다.
- [95] 곡선유로(110)는 도8에 보이는 바와 같이, 코어(80)와 폴(90)의 서로 인접하는 모서리 각각에 형성되는 챔퍼들(82,93)에 의하여 형성된다. 즉, 코어(80)의 일면과 내주면이 이어지는 모서리 부분에 챔퍼(82)가 형성되고, 폴(90)의 일면과 외주면이 이어지는 모서리 부분에 또 하나의 챔퍼(93)가 형성된다. 곡선유로(110)는 코어(80)에 형성된 챔퍼(82)와 폴(90)에 형성된 챔퍼(93)와 하우징(50)의 내면(52a)에 의하여 둘러싸이는 구조로 형성된다.
- [96] 도 9는 유체가 이동하는 경로를 나타낸다.
- [97] 아마추어(40)가 작동챔버 내에서 하우징(50)의 폐쇄부(52) 측으로 이동하면 작동챔버 내부의 유체는 제2직선유로(120), 곡선유로(110), 제1직선유로(92),

- 제1호흡유로(91) 및 보빈(60)을 차례로 통과하여 외부로 배출될 수 있다.
- [98] 또한, 아마추어(40)가 하우징(50)의 폐쇄부(52)로부터 멀어지는 방향으로 이동하면 작동챔버 내의 압력이 강해지고 외부로부터 보빈(60), 제1호흡유로(91), 제1직선유로(92), 곡선유로(110) 및 제2직선유로(120)를 통과하여 작동챔버 내부로 유체가 유입될 수 있다. 이 경우 유체가 곡선유로(110)를 이동할 때에는 실시예에 따라서는 원주 길이가 긴 유로를 이동하는 것이 바람직하다.
- [99] 이를 위하여 곡선유로(110)의 원주 길이가 짧은 유로에는 유체의 이동을 방지하기 위하여 이동방지턱(130)이 형성될 수 있다. 여기서 이동방지턱(130)은 코어(80)와 폴(90)의 서로 마주보는 부분에 각각 형성될 수 있다. 이렇게 유로의 길이를 길게 설계함으로써 외부로부터 이물질의 유입됨을 차단할 수 있다.
- [100] 도 8에서 코어(80)의 끝단 모서리 및 폴(90)의 모서리에는 각각 챔퍼(82) 및 챔퍼(93)이 형성되어 있는데, 이동방지턱(130)은 그 모서리 중 일부에 챔퍼(82, 93)를 형성시키지 않음으로써 마련될 수 있다.

### 산업상 이용가능성

- [101] 본 발명의 하나의 실시예는 솔레노이드 밸브와 관련된다. 솔레노이드 밸브는 차량 내부에 설치되는 변속기를 포함하여 다양한 기술분야 및 제품에서 유체의 흐름을 제어하기 위해 이용된다.

## 청구범위

- [청구항 1] 복수의 포트들과, 상기 복수의 포트들 각각을 연통하는 유로를 가지는 밸브바디;  
전원이 공급됨에 따라 솔레노이드 자기장을 발생시키는 코일;  
상기 솔레노이드 자기장의 자기경로를 형성하며, 내부에 작동챔버를 가지는 풀코어;  
상기 작동챔버에 설치되어, 상기 솔레노이드 자기장에 의해 이동되는 아마추어; 및  
외부에는 상기 코일이 설치되고, 내부에는 상기 풀코어가 삽입 설치되는 원통형의 보빈바디, 상기 보빈바디의 일단에 형성된 제1플랜지와, 상기 보빈바디의 타단에 형성되며 상기 작동챔버와 상기 보빈바디의 외부를 연통시키는 관통홀이 형성된 제2플랜지를 포함하는 보빈
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 보빈바디의 외주면에는 상기 제2플랜지의 관통홀과 연결되는 유로홈이 형성된 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 보빈의 제1플랜지에는 관통홀이 형성되고, 일측 페이스에는 상기 관통홀과 연결되는 원주방향 유로가 형성된 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 제1플랜지의 상기 페이스는 축방향으로 돌출 형성되는 제1원형돌출부와, 상기 제1원형돌출부와 마찬가지로 축방향으로 돌출되고 직경은 더 작은 제2원형돌출부를 가지며, 상기 원주방향 유로는 상기 제1 및 제2 원형돌출부 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
상기 제1플랜지의 상기 페이스는 상기 제1원형돌출부로부터 반경방향 외측으로 연장되는 제1돌출부와, 상기 제2원형돌출부로부터 반경방향 내측으로 연장되는 제2돌출부를 가지는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,  
상기 제1플랜지의 반경방향 끝단에는 상기 원주방향 유로를 따라 흐른 유체를 반경방향 외측으로 안내하는 아웃렛이 형성된 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 풀코어는 상기 작동챔버와 상기 보빈의 제2플랜지의 상기 관통홀을 연결하는 호흡유로가 형성된 것을 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
 상기 호흡유로는, 상기 보빈의 제2플랜지의 상기 관통홀과 연통하도록  
 상기 폴코어 플랜지에 형성된 관통홀을 포함하는 제1호흡유로와, 상기  
 제1호흡유로와 상기 작동챔버를 연통하는 제2호흡유로를 포함하는 것을  
 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
 상기 제1호흡유로는 상기 폴코어의 최대직경부의 끝단으로부터  
 반경방향 내측을 향하여 간격을 둔 위치에 형성된 것을 특징으로 하는  
 솔레노이드 밸브.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,  
 상기 제2호흡유로는 상기 제1호흡유로와 연통하는 제1직선유로와, 상기  
 작동챔버와 연통하는 제2직선유로와, 상기 제1직선유로와 상기  
 제2직선유로 사이를 연통하는 곡선유로를 포함하는 것을 특징으로 하는  
 솔레노이드 밸브.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 코일을 둘러싸며 설치되는 하우징을 추가로 포함하고,  
 상기 폴코어는 상기 하우징의 내면과 축방향으로 대향하여 접하는  
 일면을 가지며, 상기 제1직선유로, 제2직선유로 및 곡선유로는 상기  
 하우징의 내면과 상기 폴코어의 일면에 의하여 제공되는 것을 특징으로  
 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
 제1직선유로는 상기 폴코어의 상기 일면에 상기 내면으로부터 멀어지는  
 방향으로 오목하게 단차가 형성된 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는  
 솔레노이드 밸브.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
 상기 단차가 형성된 부분에 상기 제1호흡유로의 타단이 연결되는 것을  
 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,  
 상기 곡선유로는 상기 폴코어의 상기 제1호흡유로가 형성된 위치로부터  
 반경방향 내측을 향하여 간격을 둔 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는  
 솔레노이드 밸브.
- [청구항 15] 제10항에 있어서,  
 상기 폴코어는 상기 아마추어를 가이드하도록 원통 형상을 가지는  
 코어와, 상기 코어의 일단부가 삽입되어 체결되고 반경방향 외측을  
 향하여 돌출되는 폴을 가지며, 상기 곡선유로는 상기 코어와 상기 폴의  
 서로 인접하는 모서리 각각에 형성되는 챔퍼들에 의하여 제공되는 것을  
 특징으로 하는 솔레노이드 밸브.
- [청구항 16] 복수의 포트들과, 상기 복수의 포트들 각각을 연통하는 유로를 가지는

밸브바디;

전원이 공급됨에 따라 솔레노이드 자기장을 발생시키는 코일;  
 상기 솔레노이드 자기장의 자기경로를 형성하며, 내부에 작동챔버를  
 가지고, 적어도 하나의 플렌지를 가지는 자성체 바디;

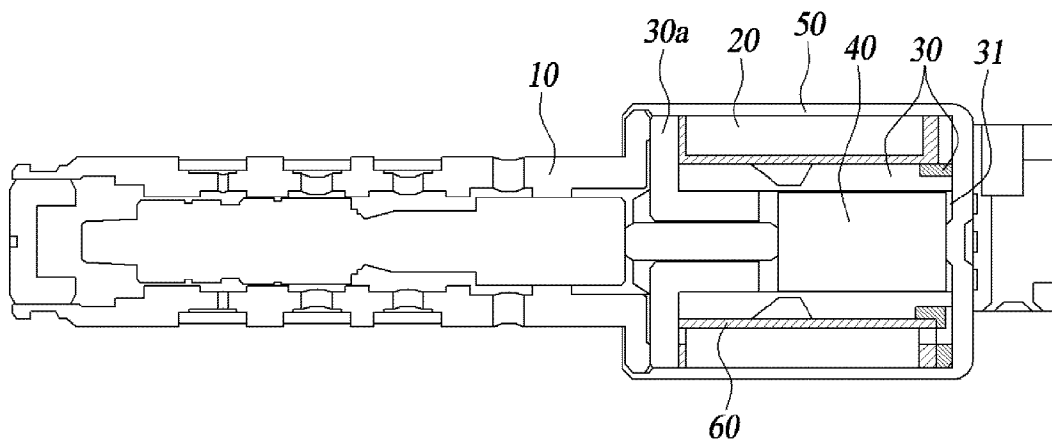
상기 작동챔버에 설치되어, 상기 솔레노이드 자기장에 의해 이동되는  
 아마추어;

외부에는 상기 코일이 설치되고, 내부에는 상기 풀코어가 삽입 설치되는  
 원통형의 보빈바디, 상기 보빈바디의 일단에 형성된 제1플렌지와, 상기  
 보빈바디의 타단에 형성된 제2플렌지를 포함하는 보빈;

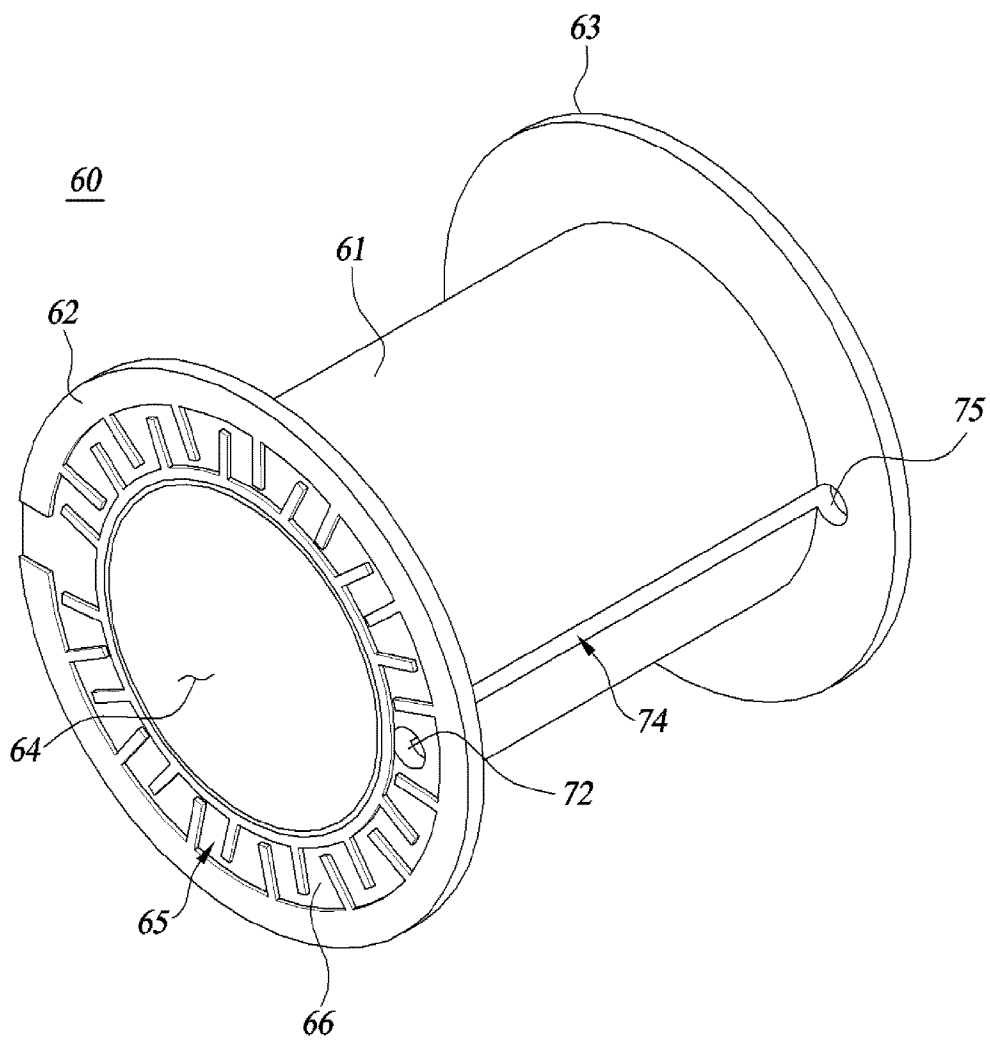
상기 자성체 바디와 상기 밸브 바디를 결합시키며 상기 코일을 둘러싸는  
 하우징; 및

상기 보빈의 제1플렌지 또는 제2플렌지에 원주방향으로 형성된 원주방향  
 유로를 포함하거나, 상기 자성체 바디의 플렌지와 상기 보빈의 제2플렌지  
 중 적어도 하나에 형성된 관통홀을 포함하며, 상기 작동챔버의 내부  
 공간을 상기 하우징의 외부와 연통시키는 벤트 유로  
 를 포함하는 솔레노이드 밸브.

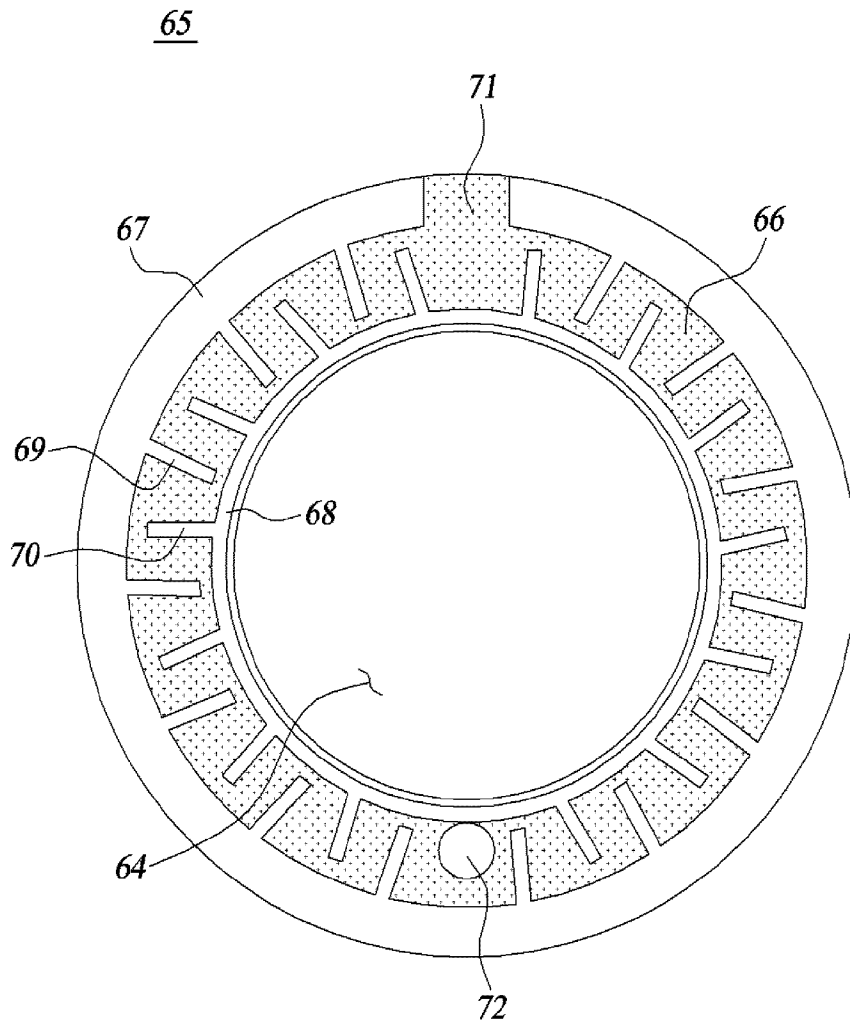
[도1]

1

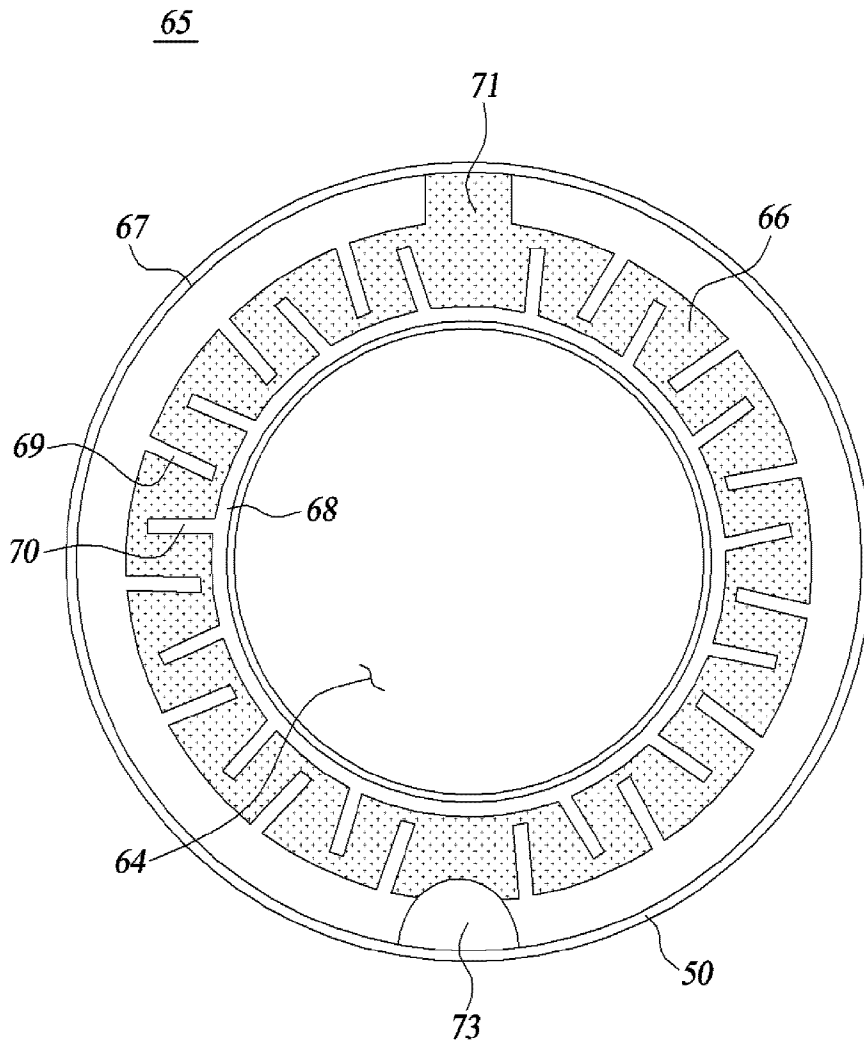
[도2]



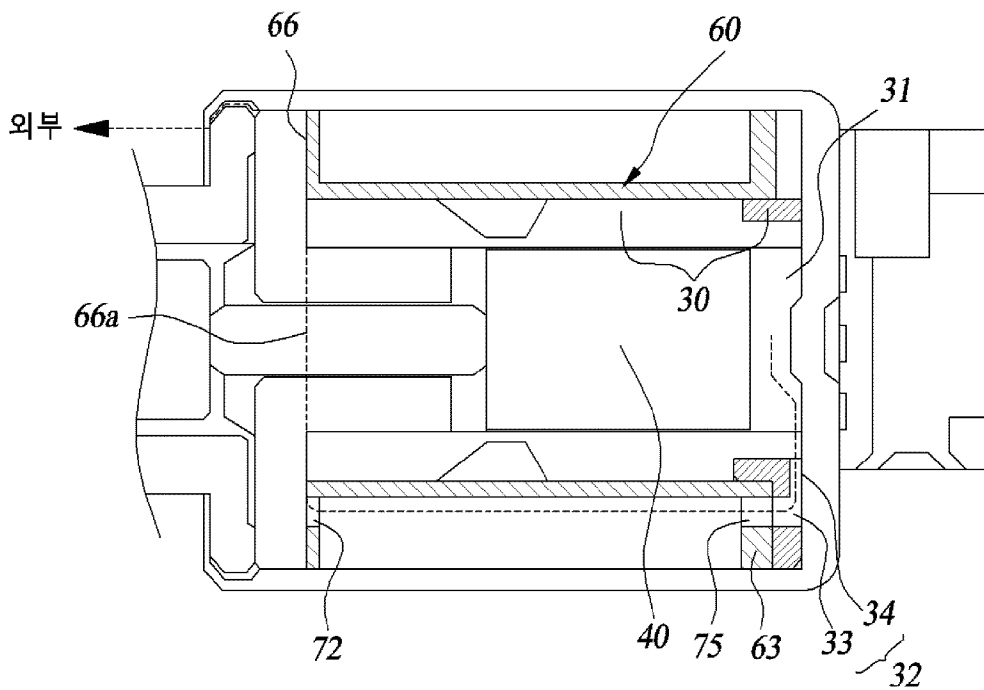
[도3]



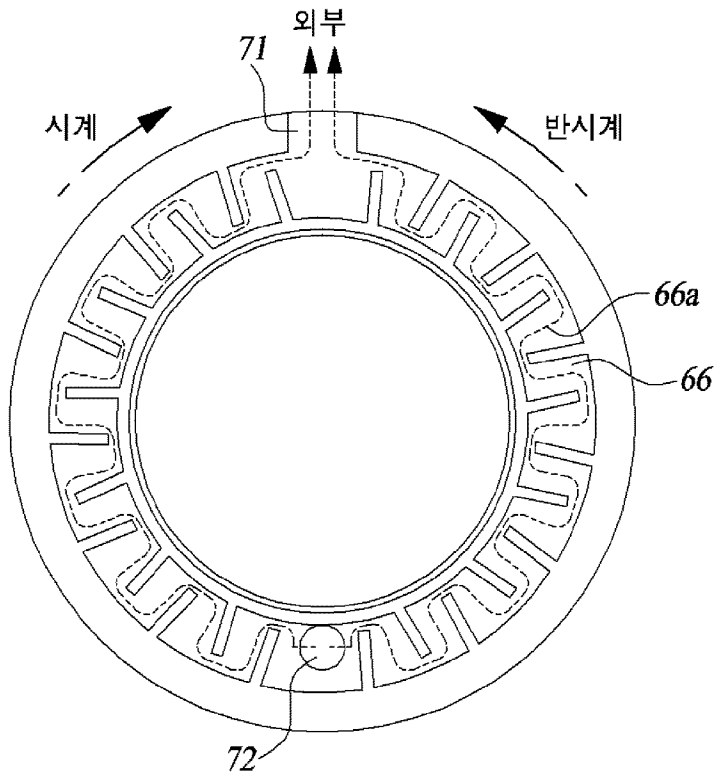
[도4]



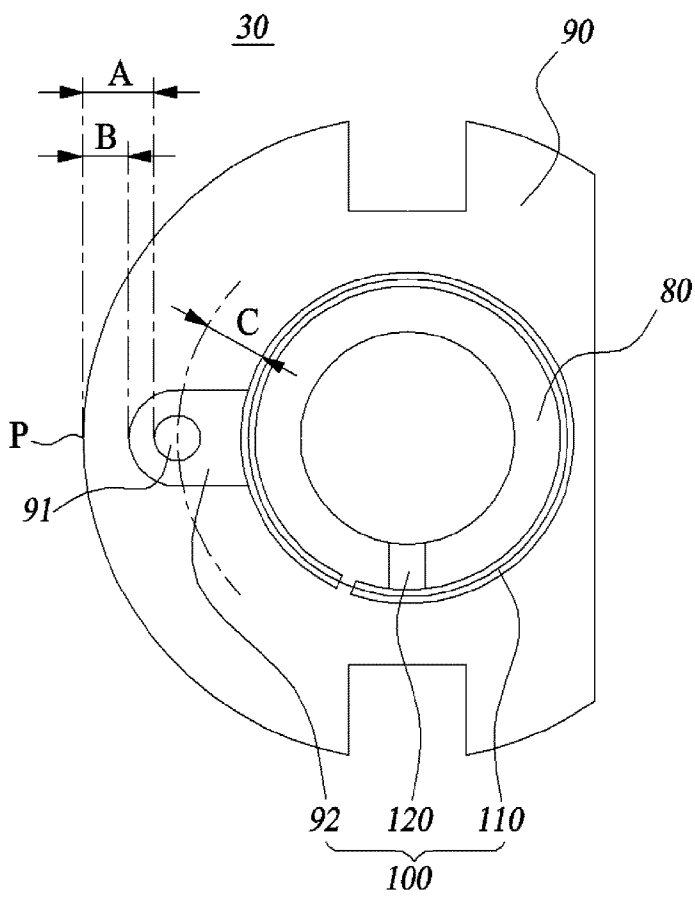
[도5]



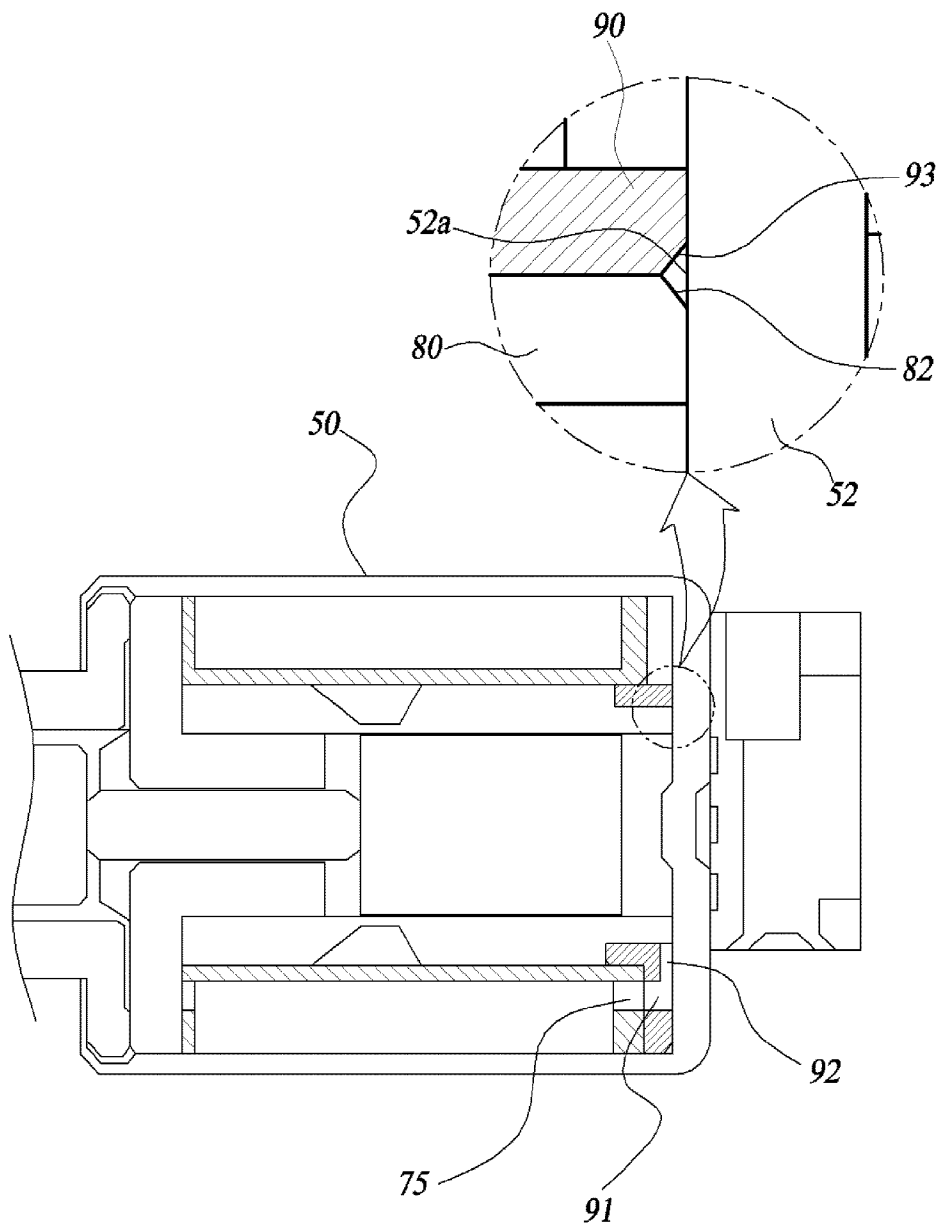
[도6]



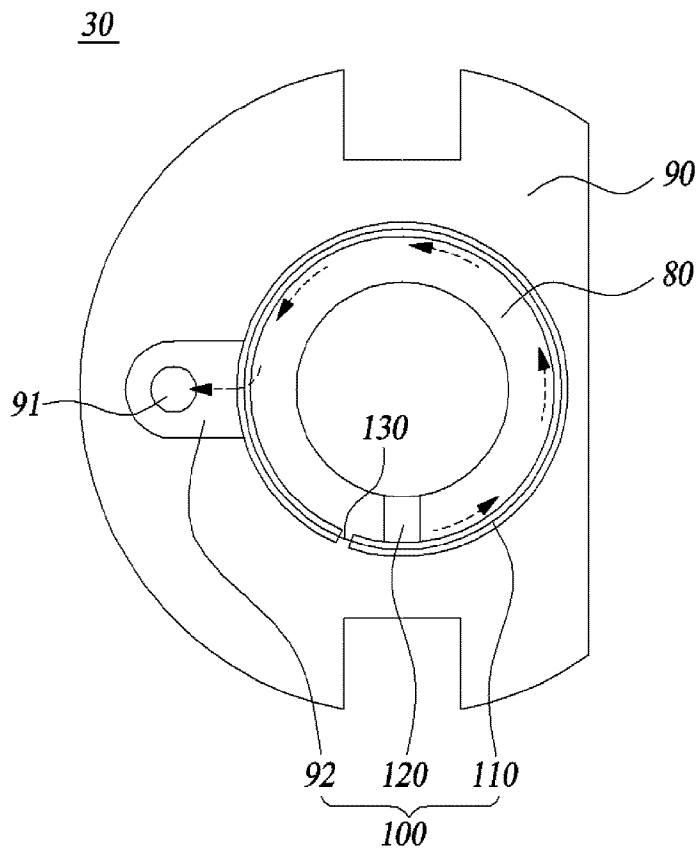
[도7]



[도8]



[도9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/005943**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F16K 31/06(2006.01)i, H01F 7/06(2006.01)i, F16H 61/421(2010.01)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)

F16K 31/06; F16K 11/07; F16H 61/00; H01F 7/06; F16H 61/421

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) &amp; Keywords: solenoid, emission, drain, respiration, flow path, core, bobbin, penetrating

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-282754 A (TOYODA MACH. WORKS LTD.) 13 October 2005 See paragraphs [0027]-[0029] and figure 2.	16
A		1-15
A	JP 2012-241733 A (DENSO CORPORATION) 10 December 2012 See paragraphs [0028], [0029] and figure 3.	1-16
A	KR 10-0923436 B1 (UNICK CORPORATION) 27 October 2009 See paragraphs [0023]-[0027] and figure 2.	1-16
A	JP 2009-281453 A (NIDEC TOSOK CORPORATION) 03 December 2009 See paragraph [0033] and figure 1.	1-16
A	JP 2005-308161 A (DENSO CORPORATION) 04 November 2005 See paragraphs [0069]-[0072] and figures 4, 5.	1-16



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

13 JULY 2015 (13.07.2015)

Date of mailing of the international search report

13 JULY 2015 (13.07.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 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/KR2015/005943**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-282754 A	13/10/2005	DE 602005009422 D1 EP 1582791 A1 EP 1582791 B1 US 2005-0217740 A1 US 7513272 B2	16/10/2008 05/10/2005 03/09/2008 06/10/2005 07/04/2009
JP 2012-241733 A	10/12/2012	JP 5644664 B2	24/12/2014
KR 10-0923436 B1	27/10/2009	KR 10-2009-0084753 A	05/08/2009
JP 2009-281453 A	03/12/2009	JP 5139147 B2	06/02/2013
JP 2005-308161 A	04/11/2005	JP 4218577 B2	04/02/2009

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**F16K 31/06(2006.01)i, H01F 7/06(2006.01)i, F16H 61/421(2010.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 F16K 31/06; F16K 11/07; F16H 61/00; H01F 7/06; F16H 61/421

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: 솔레노이드, 배출, 드레인, 호흡, 유로, 코어, 보빈, 관통

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2005-282754 A (TOYODA MACH WORKS LTD.) 2005.10.13 단락 [0027]-[0029] 및 도2 참조.	16
A		1-15
A	JP 2012-241733 A (DENSO CORPORATION) 2012.12.10 단락 [0028], [0029] 및 도3 참조.	1-16
A	KR 10-0923436 B1 (유니크 주식회사) 2009.10.27 단락 [0023]-[0027] 및 도2 참조.	1-16
A	JP 2009-281453 A (NIDEC TOSOK CORPORATION) 2009.12.03 단락 [0033] 및 도1 참조.	1-16
A	JP 2005-308161 A (DENSO CORPORATION) 2005.11.04 단락 [0069]-[0072] 및 도4, 5 참조.	1-16

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 2015년 07월 13일 (13.07.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 07월 13일 (13.07.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 곽주호 전화번호 +82-42-481-3444
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-282754 A	2005/10/13	DE 602005009422 D1 EP 1582791 A1 EP 1582791 B1 US 2005-0217740 A1 US 7513272 B2	2008/10/16 2005/10/05 2008/09/03 2005/10/06 2009/04/07
JP 2012-241733 A	2012/12/10	JP 5644664 B2	2014/12/24
KR 10-0923436 B1	2009/10/27	KR 10-2009-0084753 A	2009/08/05
JP 2009-281453 A	2009/12/03	JP 5139147 B2	2013/02/06
JP 2005-308161 A	2005/11/04	JP 4218577 B2	2009/02/04