

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 8월 23일 (23.08.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/111931 A2

- (51) 국제특허분류:
F04B 17/04 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)
F15B 13/044 (2006.01) H01F 7/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/000868
- (22) 국제출원일: 2012년 2월 7일 (07.02.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0012686 2011년 2월 14일 (14.02.2011) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 강용주 (KANG, Yong-Joo) [KR/KR]; 충청남도 천안시 동남구 용곡동 우림필유 102-1202, 330-779 Chungnam (KR).
- (74) 대리인: 권오식 (KWON, Oh-Sig) 등; 대전광역시 서구 둔산동 921 주은리더스텔 4층, 302-120 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).

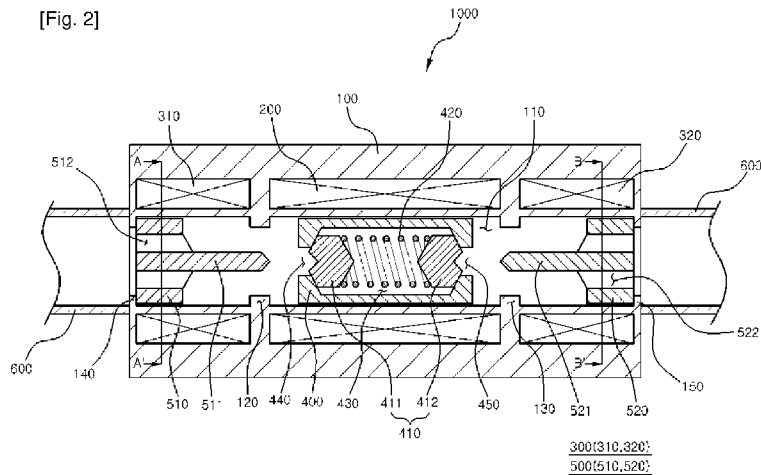
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: SOLENOID PUMP AND ACTUATOR INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 솔레노이드 펌프 및 이를 포함한 액추에이터

[Fig. 2]



300(310,320);
500(510,520);

(57) Abstract: The present invention pertains to a solenoid pump and an actuator including the same. More specifically, the solenoid pump includes a housing; a driving coil which is wound on the inside of the housing and fixed thereto; a magnetic plunger which is formed on the inside of the driving coil and incorporates a check valve; a pair of direction coils which are provided at both sides of the driving coil and wound on the housing and fixed thereto; and pushers which are provided to the inside of the direction coils, wherein the check valve provided in the plunger is opened and closed by the pushers so as to control the flowing direction of fluid, thereby sending the fluid in two directions. In addition, the actuator operates by receiving pressure fluid and has at least one or more inlet and outlet ports, wherein the actuator includes the solenoid pump, of which inlet and outlet pipes are respectively connected to the inlet and outlet ports of the actuator. Therefore, the actuator may be formed in a simple and compact structure as the actuator does not need an additional motor, pump or valve for the operation thereof.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2012/111931 A2



본 발명은 솔레노이드 펌프 및 이를 포함한 액추에이터에 관한 것으로서, 보다 상세하게 하우징, 상기 하우징 내부에 권취되어 고정되는 구동코일, 상기 구동코일의 내측에 구성되고 체크밸브가 내장되는 자성체의 플런저, 상기 구동코일의 양측에 구성되며 상기 하우징에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일, 및 상기 방향코일의 내측에 구성되는 푸셔를 포함하여 이루어져 상기 푸셔에 의해 플런저 내부에 구성되는 체크밸브를 개폐하여 유체의 유동 방향을 조절하여 양 방향으로 유체를 송출할 수 있는 솔레노이드 펌프에 관한 것이다. 또한, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트가 형성되는 액추에이터 및 상기 액추에이터의 유출입포트에 유출입관이 각각 연결되는 솔레노이드 펌프를 포함하여 이루어져 액추에이터의 작동을 위한 별도의 모터, 펌프 및 밸브가 필요하지 않아 간단하고 콤팩트한 구성이 가능한 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 솔레노이드 펌프 및 이를 포함한 액추에이터

기술분야

- [1] 본 발명은 솔레노이드 펌프 및 이를 포함한 액추에이터에 관한 것으로서, 보다 상세하게 하우징, 상기 하우징 내부에 권취되어 고정되는 구동코일, 상기 구동코일의 내측에 구성되고 체크밸브가 내장되는 자성체의 플런저, 상기 구동코일의 양측에 구성되며 상기 하우징에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일, 및 상기 방향코일의 내측에 구성되는 푸셔를 포함하여 이루어져 상기 푸셔에 의해 플런저 내부에 구성되는 체크밸브를 개폐하여 유체의 유동 방향을 조절하여 양방향으로 유체를 송출할 수 있는 솔레노이드 펌프에 관한 것이다.
- [2] 또한, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트가 형성되는 액추에이터 및 상기 액추에이터의 유출입포트에 유출입관이 각각 연결되는 솔레노이드 펌프를 포함하여 이루어져 액추에이터의 작동을 위한 별도의 모터, 펌프 및 밸브가 필요하지 않아 간단하고 컴팩트한 구성이 가능한 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터에 관한 것이다.

[3]

배경기술

- [4] 일반적으로 솔레노이드 펌프는 자성체의 플런저와 전기유도코일을 활용한 펌프로써, 유도코일에 전원을 인가하면 유도 코일에 자력이 발생하고 이에 따라 자성체인 플런저의 왕복운동을 일으켜 유체를 흡입 및 압송하도록 이루어져 있다.
- [5] 도 1은 종래의 솔레노이드 펌프를 나타낸 단면도이다.
- [6] 하부가 개구된 링형 상부커버(11) 및 상부가 개구된 링형 하부커버(12)가 결합되어 이루어지고 이들의 중공측 대응부에 틈새가 형성된 하우징(10); 상기 상부커버(11) 및 하부커버(12) 사이에 권취 설치되는 유도코일(20); 상기 하우징(10)의 하부에 설치되고 유입체크밸브(41)가 설치된 유입부(40); 상기 하우징(10)의 상부에 설치되고 내부에 배출체크밸브(51)가 설치된 배출부(50); 상기 하우징(10)의 중공에 상하왕복 가능하게 설치됨과 아울러 내부에 유로(32)가 형성되며 상기 유로(32)의 상단에 플런저체크밸브(31)가 설치된 자성체 플런저(30); 를 포함하여 이루어진다.
- [7] 그리하여 상기 유도코일(40)에 전원이 인가되면 자력이 발생하여 상기 자성체의 플런저(30)가 상하로 왕복운동을 하게 된다.
- [8] 이때, 상기 플런저(30)가 상부로 이동시 상기 플런저체크밸브(31)와 흡입체크밸브(41) 사이에는 저압부가 형성되어 상기 흡입체크밸브(41)가 열리면서 유입관(42)을 통해 상기 플런저(30) 내부의 유로(32)로 유체가 흡입되고, 상기 배출체크밸브(51)와 플런저체크밸브(31) 사이에는 고압부가

- 형성되어 상기 배출체크밸브(51)가 열리면서 배출관(52)으로 유체가 배출된다.
- [9] 그리고 상기 플런저(30)가 하부로 이동시에는 상기 흡입체크밸브(41)와 배출체크밸브(51)가 닫히게 되며, 상기 플런저체크밸브(31)와 배출체크밸브(51) 사이에는 저압부가 형성되고 상기 흡입체크밸브(41)와 플런저체크밸브(31) 사이에는 상대적으로 고압부가 형성되어 상기 플런저체크밸브(31)가 열려 상기 유로(32)를 따라 상측으로 유체가 이동하게 된다.
- [10] 이와 같이, 상기 플런저(30)의 연속적인 왕복운동에 따라 유체의 압송이 이루어지게 되며, 상기 체크밸브(31, 41, 51)들에 의해 유입관(42)측에서 배출관(52)측 방향으로 유체가 흐르게 된다.
- [11] 그런데 상기 체크밸브(31, 41, 51)들에 의해 유체는 일측 방향으로만 흐를 수 있도록 구성된다.
- [12] 이로 인해, 종래의 솔레노이드 펌프를 이용하여 액추에이터를 작동시키기 위해서는 유체를 압송하는 솔레노이드 펌프 이외에 방향을 전환시키는 밸브가 필요하며 이를 위한 구성이 복잡해지는 문제점이 있다.

[13]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 하우징, 상기 하우징 내부에 권취되어 고정되는 구동코일, 상기 구동코일의 내측에 구성되고 체크밸브가 내장되는 자성체의 플런저, 상기 구동코일의 양측에 구성되며 상기 하우징에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일, 및 상기 방향코일의 내측에 구성되는 푸셔를 포함하여 이루어져 상기 푸셔에 의해 플런저 내부에 구성되는 체크밸브를 개폐하여 유체의 유동 방향을 조절하여 양방향으로 유체를 송출할 수 있는 솔레노이드 펌프를 제공하는 것이다.
- [15] 또한, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트가 형성되는 액추에이터 및 상기 액추에이터의 유출입포트에 유출입관이 각각 연결되는 솔레노이드 펌프를 포함하여 이루어져 액추에이터의 작동을 위한 별도의 모터, 펌프 및 밸브가 필요하지 않아 간단하고 컴팩트한 구성이 가능한 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터를 제공하는 것이다.

[16]

과제 해결 수단

- [17] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 솔레노이드 펌프는,
- [18] 내부가 중공되어 유로(110)가 형성되며 내측에 수개의 단턱(120, 130, 140, 150)이 형성되는 하우징(100); 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 권취되어 고정되는 구동코일(200); 상기 구동코일(200)과 일정거리 이격되어 양측에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일(300); 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 상기

구동코일(200)의 내측에 구비되는 자성체의 플런저(400); 상기 플런저(400)의 양측으로 일정거리 이격되며 상기 한 쌍의 방향코일(300)의 내측에 각각 구비되는 한 쌍의 자성체의 푸셔(500); 및 상기 하우징(100)의 양측에 형성되는 한 쌍의 유출입관(600); 을 포함하여 이루어지되, 상기 플런저(400)는, 내부가 중공되어 내측유로(430)가 형성되고, 내부 양측에 한 쌍의 체크밸브(410)가 구비되며, 상기 한 쌍의 체크밸브(410) 사이에는 코일스프링(420)이 개재되고, 상기 한 쌍의 푸셔(500)는, 각각 내측에 유로(512, 522)가 형성되고, 일측에 판(511, 521)이 형성되어, 상기 한 쌍의 푸셔(500)는 상기 판(511, 521)이 형성된 부분이 서로 마주보게 구성되는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 상기 구동코일(200)은 제1구동코일(210) 및 제2구동코일(220)을 포함하여 이루어지며, 상기 플런저(400)는 외주면에 영구자석(460)이 형성되는 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 상기 플런저(400)의 양측에 각각 탄성수단(700)이 구비되는 것을 특징으로 한다.

[21] 또한, 상기 플런저(400)의 체크밸브(410)들은 일측에 고정홈(413, 414)이 형성되고, 상기 푸셔(500)들의 판(511, 521)은 단부가 상기 고정홈(413, 414)에 대응되게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[22] 또한, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터는, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트(1200)가 형성되는 액추에이터(1100); 및 상기 액추에이터(1100)의 유출입포트(1200)에 유출입관(600)이 각각 연결되는 솔레노이드 펌프(1000); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[23] 또한, 상기 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터(2000)는, 한 쌍의 유입포트와 하나의 유출포트가 형성되며, 상기 한 쌍의 유입포트가 상기 유출입관(600)에 각각 유압라인(1600)으로 연결되는 저압 우선형 셔틀밸브(1500); 및 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 유출포트에 연결되는 축압기(1700); 를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[24]

발명의 효과

[25] 본 발명의 솔레노이드 펌프는, 하우징 내부에 권취되어 고정되는 구동코일, 상기 구동코일의 내측에 구성되고 체크밸브가 내장되는 자성체의 플런저, 상기 구동코일의 양측에 구성되며 상기 하우징에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일, 및 상기 방향코일의 내측에 구성되는 푸셔를 포함하여 이루어져 상기 푸셔에 의해 플런저 내부에 구성되는 체크밸브를 개폐하여 유체의 유동 방향을 조절함으로써 양방향으로 유체를 송출할 수 있는 장점이 있다.

[26] 또한, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트가 형성되는 액추에이터 및 상기 액추에이터의 유출입포트에 유출입관이 각각

연결되는 솔레노이드 펌프를 포함하여 이루어져 액추에이터의 작동을 위한 별도의 모터, 펌프 및 밸브가 필요하지 않아 간단하고 컴팩트한 구성이 가능한 장점이 있다.

[27]

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 종래의 솔레노이드 펌프를 나타낸 단면도.

[29] 도 2는 본 발명의 솔레노이드 펌프를 나타낸 단면도.

[30] 도 3은 도 2의 AA' 또는 BB' 단면도.

[31] 도 4내지 도 7은 본 발명의 솔레노이드 펌프의 작동시 플런저와 푸셔의 위치 및 유체의 유동방향을 나타낸 단면도.

[32] 도 8은 본 발명에 따른 푸셔의 핀과 체크밸브를 나타낸 부분 확대도.

[33] 도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예의 개략도.

[34] 도 11은 본 발명의 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터를 나타낸 개략도.

[35] 도 12 및 도 13은 본 발명의 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터의 다른 실시예를 나타낸 개략도.

[36]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 이하, 상기한 바와 같은 본 발명의 내용을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[38] 도 2는 본 발명의 솔레노이드 펌프를 나타낸 단면도이다.

[39] 본 발명의 솔레노이드 펌프는, 내부가 중공되어 유로(110)가 형성되며 내측에 수개의 단턱(120, 130, 140, 150)이 형성되는 하우징(100); 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 권취되어 고정되는 구동코일(200); 상기 구동코일(200)과 일정거리 이격되어 양측에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일(300); 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 상기 구동코일(200)의 내측에 구비되는 자성체의 플런저(400); 상기 플런저(400)의 양측으로 일정거리 이격되며 상기 한 쌍의 방향코일(300)의 내측에 각각 구비되는 한 쌍의 자성체의 푸셔(500); 및 상기 하우징(100)의 양측에 형성되는 한 쌍의 유출입관(600); 을 포함하여 이루어진다.

[40] 우선 상기 하우징(100)은 중공부가 형성되며 양측으로 상기 한 쌍의 유출입관(600)이 연결되어 내부로 유체가 유동할 수 있도록 유로(110)가 형성된다.

[41] 그리고 상기 구동코일(200)이 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 고정되며, 둘러싸는 형태로 권취되어 상기 하우징(100)의 내측면과 일정거리 이격되게 고정된다.

[42] 또한, 상기 한 쌍의 방향코일(300)은 제1방향코일(310)과 제2방향코일(320)로 이루어지며, 상기 구동코일(200)과 일정거리 이격되어 양측에 구성되며, 상기 구동코일(200)과 마찬가지로 상기 하우징(100)의 내측면과 일정거리 이격되도록

설치되어 고정된다.

- [43] 그리고 상기 구동코일(200)이 고정되는 상기 하우징(100)의 중공부에 자성체의 플런저(400)가 구비되며, 상기 플런저(400)는 상기 하우징(100) 중공부의 내주면에 밀착되고 이동이 가능하도록 구성된다.
- [44] 즉, 상기 구동코일(200)의 내측에 상기 플런저(400)가 위치되어 상기 구동코일(200)에 전원이 인가되면 자력이 발생되고 이로 인해 상기 플런저(400)가 상기 하우징(100)의 내주면을 따라 왕복운동을 할 수 있게 된다.
- [45] 이때, 상기 구동코일(200)로 공급되는 전원은 직류 및 교류가 모두 가능하지만 장치의 소형화 및 효율적인 측면에서 교류를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- [46] 즉, 교류전원을 다이오드를 이용하여 한 방향으로만 정류하여 반파 전원을 상기 구동코일(200)에 인가하면 내부 자속이 교번되므로 자성체인 상기 플런저(400)가 상기 하우징(100)의 내부에서 왕복운동을 하게 된다.
- [47] 그리고 상기 플런저(400)는, 내부가 중공되어 내측유로(430)가 형성되고, 내부 양측에 한 쌍의 체크밸브(410)가 서로 마주보게 구비되며, 상기 한 쌍의 체크밸브(410) 사이에는 코일스프링(420)이 개재된다.
- [48] 즉, 상기 플런저(400)는 내부에 제1체크밸브(411) 및 제2체크밸브(412)가 구비되며 상기 코일스프링(420)에 의해 양측으로 밀착되어, 상기 체크밸브(411, 412)들은 플런저(400)의 내측으로만 열리도록 구성된다.
- [49] 그러므로 상기 플런저(400)가 왕복운동을 하더라도 어떠한 방향으로도 유체를 압송할 수 없도록 구성된다.
- [50] 이때, 상기 한 쌍의 푸셔(500)가 상기 하우징(100)의 내부에 구비되며 상기 플런저(400)의 양측으로 위치하여 상기 방향코일(300)의 내측에 구성된다.
- [51] 그리고 상기 푸셔(500)는 자성체이며 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)로 이루어지며, 상기 제1푸셔(510)는 상기 제1방향코일(310)의 내측에 구성되어 상기 제1방향코일(310)에 인가되는 전원에 따라 전진 또는 후퇴되고 상기 제2푸셔(520)는 상기 제2방향코일(320)의 내측에 구성되어 상기 제2방향코일(320)에 인가되는 전원에 따라 전진 또는 후퇴된다.
- [52] 또한, 상기 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)는 각각 내측에 유로(512, 522)가 형성되어 유체가 상기 푸셔(510, 520)들을 통과하여 유동될 수 있으며, 상기 푸셔(510, 520)들은 일측에 각각 핀(511, 521)이 형성되어, 상기 제1푸셔(510)과 제2푸셔(520)가 상기 핀(511, 521)이 형성된 부분이 서로 마주보게 구비된다.
- [53] 이때, 상기 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)에 형성되는 상기 유로(512, 522)는 도 3과 같이 내측에 형성되는 것이 바람직하나, 외측에 홈을 형성하여 유로를 구성할 수도 있다.
- [54] 그리고 상기 하우징(100)은 내주면에 수개의 단턱(120, 130, 140, 150)이 돌출 형성되어, 상기 단턱(120, 130)들에 의해 상기 플런저(400)가 왕복운동 할 수 있는 스트로크가 결정되고 상기 단턱(120, 130)에 의해 상기 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)의 전진 위치가 결정되며, 또한 상기 단턱(140, 150)에 의해 상기

- 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)의 후퇴 위치가 결정된다.
- [55] 여기서 상기 제1푸셔(510)와 제2푸셔(520)는 상기 핀(511, 521)들이 형성된 방향으로 이동되는 것을 전진, 그 반대로 이동되는 것을 후퇴로 하여 설명하기로 한다.
- [56] 그리하여 상기와 같이 구성되는 제1푸셔(510) 또는 제2푸셔(520)가 전진하면 상기 플런저(400)의 제1체크밸브(411) 또는 제2체크밸브(412)를 열게 되고, 그 상태에서 상기 구동코일(200)에 전원이 인가되면 상기 플런저(400)의 왕복운동에 의해 일측 방향으로 유체를 압송할 수 있게 된다.
- [57] 도 4내지 7은 본 발명의 솔레노이드 펌프의 작동시 플런저와 푸셔의 위치 및 유체의 유동방향을 나타낸 단면도이다.
- [58] 우선, 도 4를 참조하면 제2방향코일(320)에 전원을 인가하여 제2푸셔(520)가 전진되면 단턱(130)에 밀착되고, 상기 제2푸셔(520)에 형성되는 핀(521)이 플런저(400)의 핀 삽입공(450)을 통과하여 제2체크밸브(412)를 열게 된다.
- [59] 이때, 상기 플런저(400)는 좌측으로 이동하여 단턱(120)에 밀착된 상태이며, 이 상태에서도 상기 제2푸셔(520)에 의해 상기 제2체크밸브(412)는 열려있는 상태이어야 한다.
- [60] 또한, 상기 제1푸셔(510)는 후퇴한 상태이고 상기 제1체크밸브(411)는 닫힌 상태이다.
- [61] 이후 도 5와 같이 상기 플런저(400)가 우측으로 이동하면, 상기 제1체크밸브(411)가 닫힌 상태이므로 상기 플런저(400)의 우측은 압력이 상승하여 우측의 유출입관(600)으로 유체가 압송되며, 반대로 좌측은 압력이 저하되어 좌측의 유출입관(600)으로 유체가 흡입된다.
- [62] 이 상태에서 다시 상기 플런저(400)가 좌측으로 이동하면, 그 동안에 상기 제1체크밸브(411)는 유체의 저항에 의해 열리게 되어 상기 제1체크밸브(411)의 좌측에서 우측으로 유체가 이동하게 된다.
- [63] 이때, 상기 제1체크밸브(411)와 제2체크밸브(412) 사이에 개재되는 코일스프링(420)은 상기 체크밸브(411, 412)들을 밀어 고정하는 역할을 하며, 상기와 같이 상기 플런저(400)가 이동할 때 유체의 저항에 의해 열릴 수 있도록 상기 코일스프링(420)은 탄성이 작은 것이 바람직하다.
- [64] 이와 같이, 상기 제2푸셔(520)가 전진한 상태에서 상기 플런저(400)가 왕복운동하면 상기 제1체크밸브(411)가 개폐되며 우측 방향으로 유체를 압송할 수 있게 된다.
- [65] 반대로, 도 6과 같이 제1방향코일(310)에 전원을 인가하여 상기 제1푸셔(510)가 전진되면 단턱(120)에 밀착되고, 상기 제1푸셔(510)에 형성되는 핀(511)이 플런저(400)의 핀 삽입공(440)을 통과하여 제1체크밸브(411)를 열게 된다.
- [66] 이때, 상기 플런저(400)는 우측으로 이동하여 단턱(130)에 밀착된 상태이며, 이 상태에서도 상기 제1푸셔(510)에 의해 상기 제1체크밸브(411)는 열려있는 상태이어야 한다.

- [67] 또한, 상기 제2푸셔(520)는 후퇴한 상태이고 상기 제2체크밸브(412)는 닫힌 상태이다.
- [68] 이후 도 7과 같이 상기 플런저(400)가 좌측으로 이동하면, 상기 제2체크밸브(412)가 닫힌 상태이므로 상기 플런저(400)의 좌측은 압력이 상승하여 좌측의 유출입관(600)으로 유체가 압송되며, 반대로 우측은 압력이 저하되어 우측의 유출입관(600)으로 유체가 흡입된다.
- [69] 이와 같이, 상기 제1푸셔(510)가 전진한 상태에서 상기 플런저(400)가 왕복운동하면 상기 제2체크밸브(412)가 개폐되며 좌측 방향으로 유체를 압송할 수 있게 된다.
- [70] 이때, 상기한 바와 같이 상기 제1푸셔(510) 또는 제2푸셔(520)중 어느 하나는 항상 전진상태가 되어 상기 제1체크밸브(411) 또는 제2체크밸브(412)중 하나를 열어놓은 상태에서 상기 플런저(400)이 왕복운동 해야 일측 방향으로 유체의 송출이 가능하다.
- [71] 그리고 상기 핀(511, 521)의 길이, 상기 플런저(400)의 길이 및 작동 스트로크, 단턱(120, 130, 140, 150)들의 위치를 정확히 선정하여 구성하는 것이 중요하다.
- [72] 또한, 도 8과 같이 상기 플런저(400)의 양측에 각각 탄성수단(700)이 구비될 수 있다.
- [73] 상기 탄성수단(700)은 상기 하우징(100)의 단턱(120, 130)의 상기 플런저(400) 방향 측면에 홈을 형성하여 상기 탄성수단(700)의 일측을 삽입하여 결합할 수도 있으며, 상기 플런저(400)의 양측에 홈을 형성하여 결합할 수도 있다.
- [74] 그리고 상기 탄성수단(700)은 상기 플런저(400)가 왕복운동을 할 수 있도록 하는 보조적인 역할을 하며, 상기 플런저(400)가 상기 하우징(100)의 단턱(120, 130)들에 닿을 때 충격을 흡수하여 소음 및 진동을 방지하는 역할을 한다.
- [75] 또한, 본 발명의 솔레노이드 펌프(1000)의 다른 실시예로,
- [76] 상기 구동코일(200)은 제1구동코일(210) 및 제2구동코일(220)을 포함하여 이루어지며, 상기 플런저(400)는 외주면에 영구자석(460)이 형성될 수 있다.
- [77] 즉, 상기 구동코일(200)을 일정거리 이격되도록 한 쌍으로 구성하고 상기 플런저(400)의 외주면에 원통형의 영구자석(460)을 형성할 수 있다.
- [78] 그리하여 도 9 및 도 10과 같이 상기 제1구동코일(210)과 제2구동코일(220)에 각각 반대 방향으로 전류를 흐르게 하여 각각 자속의 방향을 다르게 하면, 상기 플런저(400)에 형성되는 영구자석(460)에 인력과 척력이 작용하여 일측 방향으로 이동하고, 반대로 상기 제1구동코일(210)과 제2구동코일(220)에 흐르는 전류의 방향을 바꾸면 타측 방향으로 상기 플런저(400)가 이동하게 되어 왕복운동을 하게 된다.
- [79] 또한, 본 발명의 솔레노이드 펌프(1000)는 한 쌍의 방향코일(300)과 푸셔(500)에 의해 유체를 압송하는 방향을 조절할 수 있고, 상기 구동코일(200)에 흐르는 전류의 세기와 주파수를 조절하여 송출하는 유체의 압력과 유량을 제어할 수 있다.

- [80] 또한, 상기 플런저(400)의 체크밸브(410)들은 일측에 고정홈(413, 414)이 형성되고, 상기 푸셔(500)의 핀(511, 521)은 단부가 상기 고정홈(413, 414)에 대응되게 형성될 수 있다.
- [81] 즉, 도 8과 같이 상기 체크밸브(410)인 제1체크밸브(411)과 제2체크밸브(412)는 상기 플런저(400)의 양단 방향으로 일면에 각각 고정홈(413, 414)이 형성되고, 상기 푸셔(500)들의 핀(511, 521)은 단부가 상기 고정홈(413, 414)에 대응되게 형성되어 상기 푸셔(500)가 체크밸브(410)를 밀어 열때 정확하게 중앙 지점을 밀도록 하여 보다 확실한 개폐가 이루어질 수 있다.
- [82] 또한, 본 발명의 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터(2000)는, 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트(1200)가 형성되는 액추에이터(1100); 및 상기 액추에이터(1100)의 유출입포트(1200)에 유출입관(600)이 각각 연결되는 솔레노이드 펌프(1000); 를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [83] 즉, 도 11과 같이 상기 액추에이터(1100)로 양로드형 복동 실린더를 예로 설명하면, 상기 양로드형 복동 실린더의 양단 일측에 한 쌍의 유출입포트(1200)가 형성되고, 상기 유출입포트(1200)는 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 양측에 구성되는 유출입관(600)과 각각 연결되어 유체의 공급에 따라 피스톤(1300)에 압력이 전달되고 그 힘에 의해 로드(1400)가 작동하게 된다.
- [84] 그런데 상기 솔레노이드 펌프(1000)는 양방향으로 유체를 압송할 수 있으므로, 상기 로드(1400)는 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 작동에 따라 전진 또는 후진이 가능하게 된다.
- [85] 또한, 상기 액추에이터(1100)는 상기 양로드형 복동 실린더와 같은 직선 왕복운동 타입은 물론 로터리 액추에이터와 같은 회전타입인 유압 모터에도 적용될 수 있다.
- [86] 그리하여 본 발명의 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터(2000)는 상기 액추에이터(1100)의 작동을 위한 유체를 압송하는 역할을 하는 동시에 유체의 방향을 전환하는 밸브 역할을 하는 솔레노이드 펌프를 구성하여 액추에이터의 작동을 위한 별도의 모터, 펌프 및 밸브가 필요하지 않고 유로 형성을 위한 배관 구성이 간단하므로 컴팩트한 구성이 가능하여 유로 구성을 위한 배관과 부품 구성을 위한 공간이 협소한 부분에 적용하기 용이한 장점이 있다.
- [87] 그리고 상기 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터(2000)는, 한 쌍의 유입포트와 하나의 유출포트가 형성되며 상기 한 쌍의 유입포트가 상기 유출입관(600)에 각각 유압라인(1600)으로 연결되는 저압 우선형 셔틀밸브(1500); 및 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 유출포트에 연결되는 축압기(1700); 를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [88] 도 12 및 도 13과 같이 상기 액추에이터(1100)로 단로드형 복동 실린더를 예로 설명하면, 상기 단로드형 복동 실린더는 양로드형 복동 실린더와는 달리 피스톤(1300)의 일측에만 로드(1400)가 결합된다.

- [89] 그러므로 상기 단로드형 복동 실린더는 피스톤(1300)의 좌측과 우측의 내부 부피가 다르게 형성된다.
- [90] 즉, 상기 피스톤(1300)의 우측은 상기 로드(1400)가 차지하는 공간이 있어 좌측에 비해 내부 부피가 작다.
- [91] 그러므로 상기 단로드형 복동 실린더는 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 유출입관(600) 양측에 유압라인(1600)으로 각각 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 각각의 유입포트를 연결하고, 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 유출포트에 상기 축압기(1700)를 연결하여 압력유체를 축압하여 저장할 수 있도록 구성해야 한다.
- [92] 그리하여 도 12와 같이 상기 액추에이터(1100)의 로드(1400)가 좌측으로 이동하는 경우, 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 좌측에서 우측으로 유체가 압송된다.
- [93] 이때, 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 우측은 고압인 상태가 되고 좌측은 저압인 상태가 되어, 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 우측은 막히고 좌측이 열려 상기 축압기(1700)로 압력유체가 유입되어 축압 저장된다.
- [94] 즉, 상기 액추에이터(1100)의 좌측에서 우측으로 압송되는 유체의 일부는 상기 솔레노이드 펌프(1000)를 통과하지 않고 상기 축압기(1700)에 저장된다.
- [95] 반대로 도 13과 같이 상기 액추에이터(1100)의 로드(1400)가 우측으로 이동하는 경우, 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 우측에서 좌측으로 유체가 압송된다.
- [96] 이때, 상기 솔레노이드 펌프(1000)의 우측은 저압인 상태가 되고 좌측은 고압인 상태가 되어, 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 좌측이 막히고 우측이 열려 상기 축압기(1700)에서 축압 저장되었던 유체가 우측의 유압라인(1600)을 따라 유동되어 상기 액추에이터(1100)의 우측에서 흡입되는 유체와 합류되어 상기 솔레노이드 펌프(1000)를 통과하여 좌측으로 압송된다.
- [97] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

청구범위

- [청구항 1] 내부가 중공되어 유로(110)가 형성되며 내측에 수개의 단턱(120, 130, 140, 150)이 형성되는 하우징(100);
 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 권취되어 고정되는 구동코일(200);
 상기 구동코일(200)과 일정거리 이격되어 양측에 권취되어 고정되는 한 쌍의 방향코일(300);
 상기 하우징(100)의 내부 중앙에 상기 구동코일(200)의 내측에 구비되는 자성체의 플런저(400);
 상기 플런저(400)의 양측으로 일정거리 이격되며 상기 한 쌍의 방향코일(300)의 내측에 각각 구비되는 한 쌍의 자성체의 푸셔(500); 및
 상기 하우징(100)의 양측에 형성되는 한 쌍의 유출입관(600); 을 포함하여 이루어지되,
 상기 플런저(400)는, 내부가 중공되어 내측유로(430)가 형성되고, 내부 양측에 한 쌍의 체크밸브(410)가 구비되며, 상기 한 쌍의 체크밸브(410) 사이에는 코일스프링(420)이 개재되고,
 상기 한 쌍의 푸셔(500)는, 각각 내측에 유로(512, 522)가 형성되고, 일측에 판(511, 521)이 형성되어, 상기 한 쌍의 푸셔(500)는 상기 판(511, 521)이 형성된 부분이 서로 마주보게 구성되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 구동코일(200)은 제1구동코일(210) 및 제2구동코일(220)을 포함하여 이루어지며, 상기 플런저(400)는 외주면에 영구자석(460)이 형성되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 플런저(400)의 양측에 각각 탄성수단(700)이 구비되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프.
- [청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 플런저(400)의 체크밸브(410)들은 일측에 고정홈(413, 414)이 형성되고, 상기 푸셔(500)들의 판(511, 521)은 단부가 상기 고정홈(413, 414)에 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프.
- [청구항 5] 압력 유체를 공급받아 작동되며 적어도 하나 이상의 유출입포트(1200)가 형성되는 액추에이터(1100); 및 상기 액추에이터(1100)의 유출입포트(1200)에 유출입관(600)들이 각각 연결되는 제1항 또는 제2항의 솔레노이드 펌프(1000); 를 포함하여

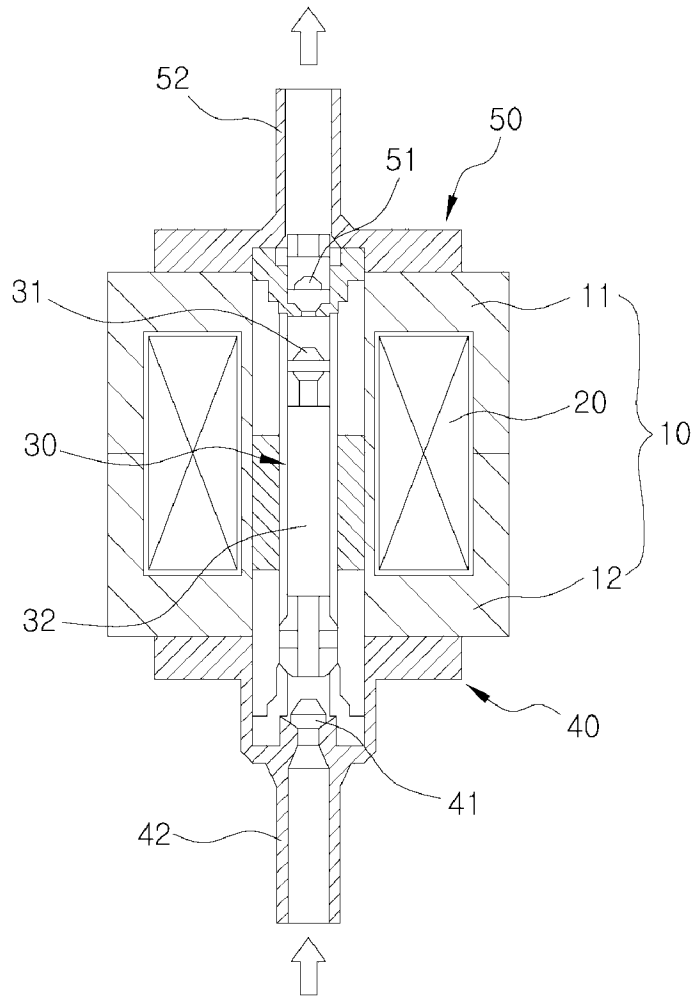
이루어지는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터.

[청구항 6]

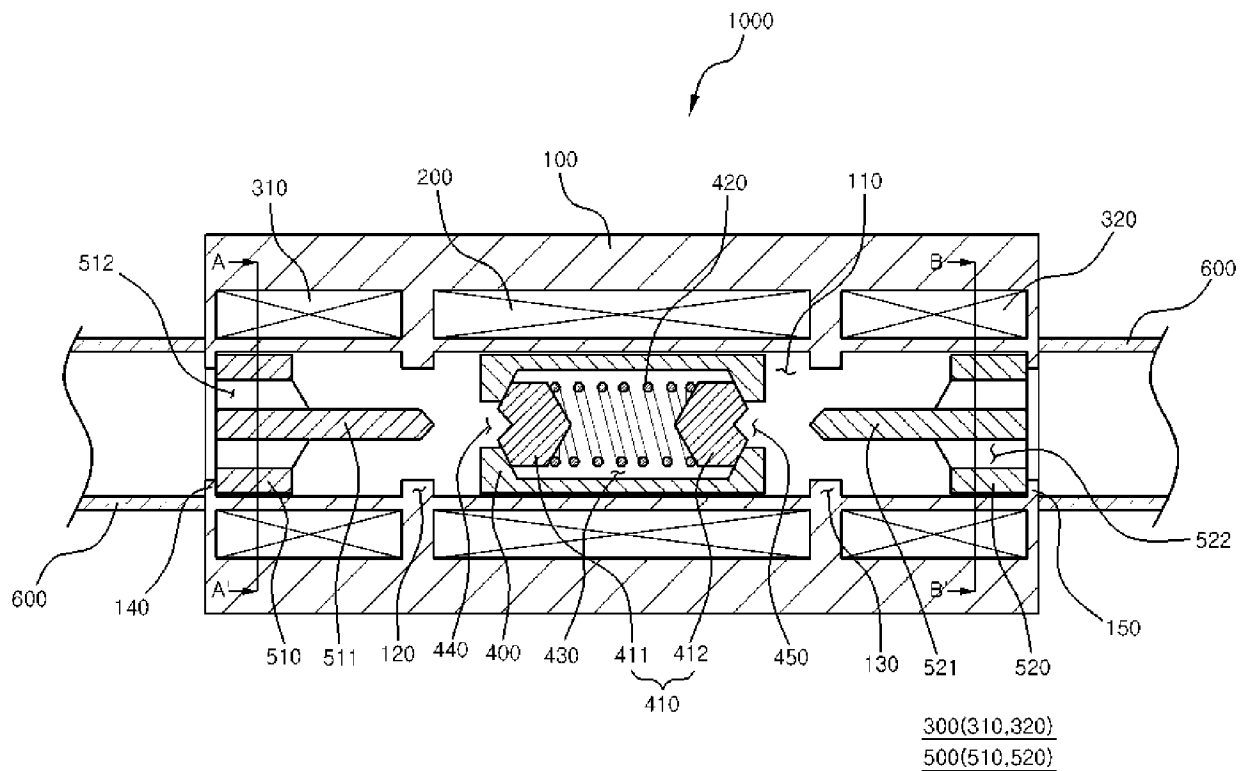
제5항에 있어서,

상기 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터(2000)는,
한 쌍의 유입포트와 하나의 유출포트가 형성되며, 상기 한 쌍의 유입포트가 상기 유출입관(600)에 각각 유압라인(1600)으로 연결되는 저압 우선형 셔틀밸브(1500); 및 상기 저압 우선형 셔틀밸브(1500)의 유출포트에 연결되는 축압기(1700); 를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 솔레노이드 펌프를 포함한 액추에이터.

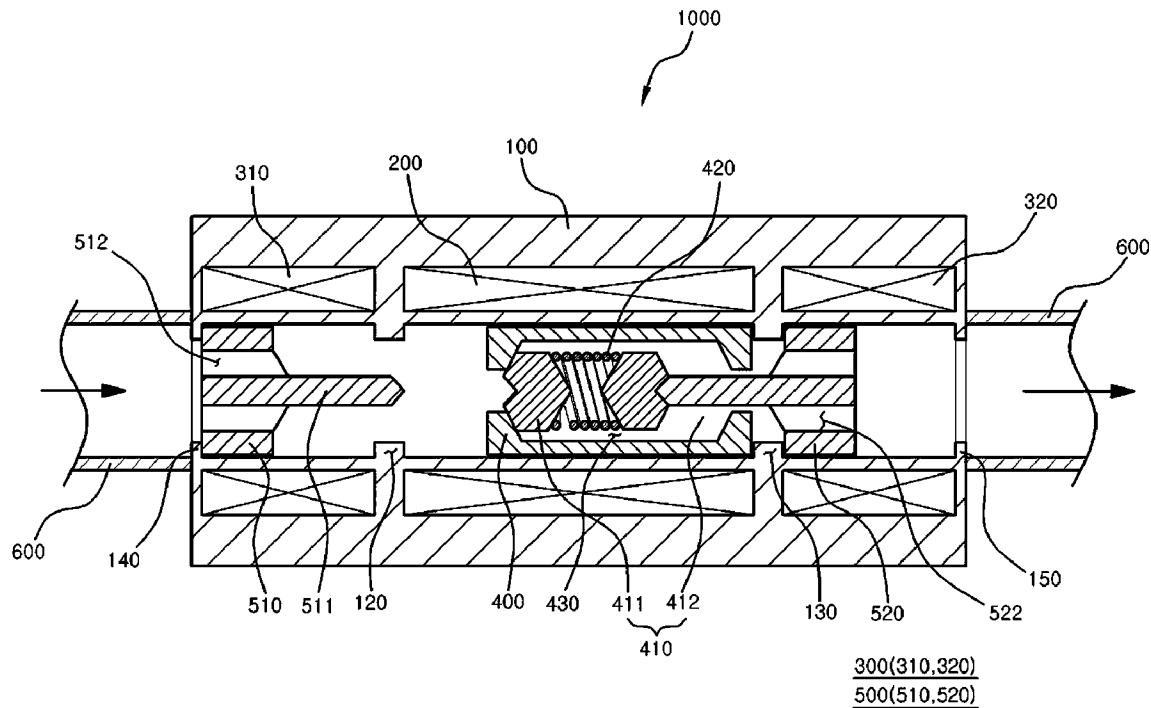
[Fig. 1]



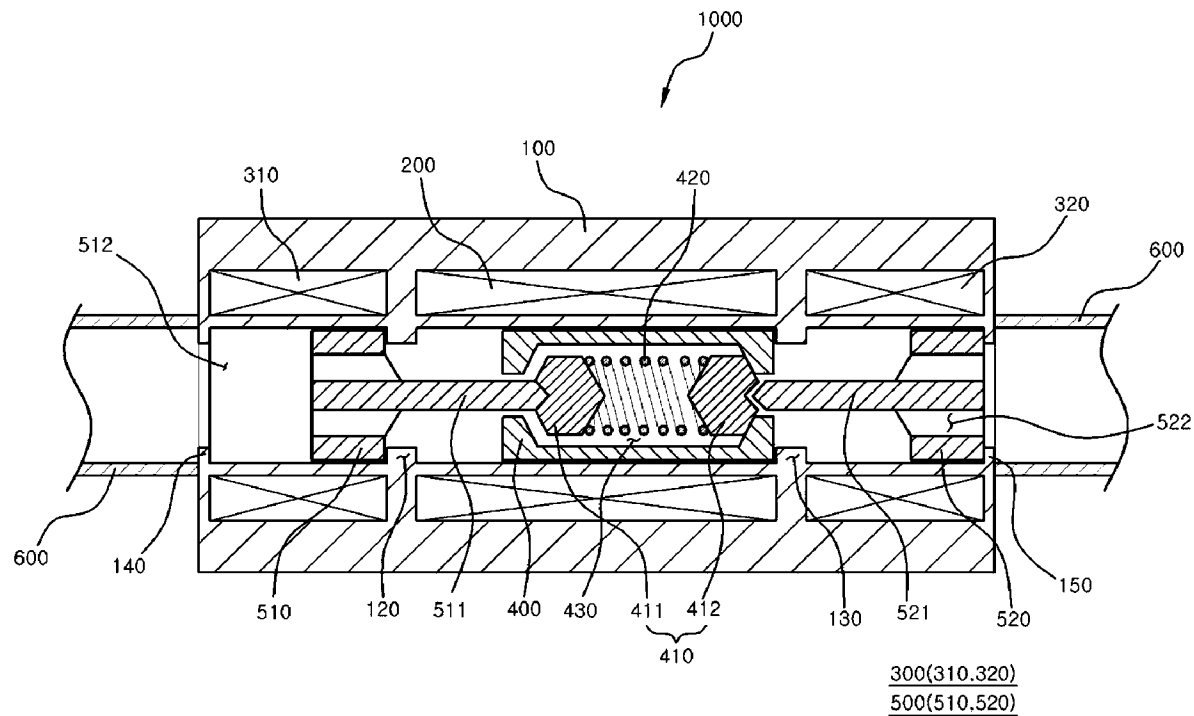
[Fig. 2]



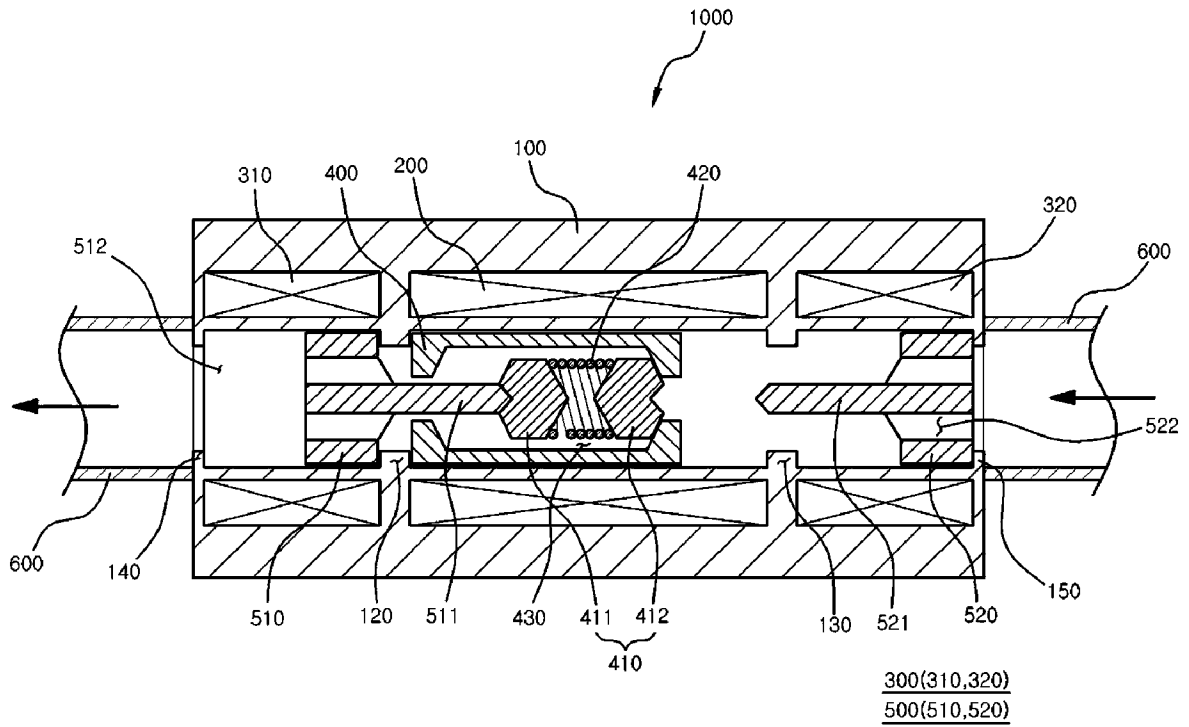
[Fig. 5]



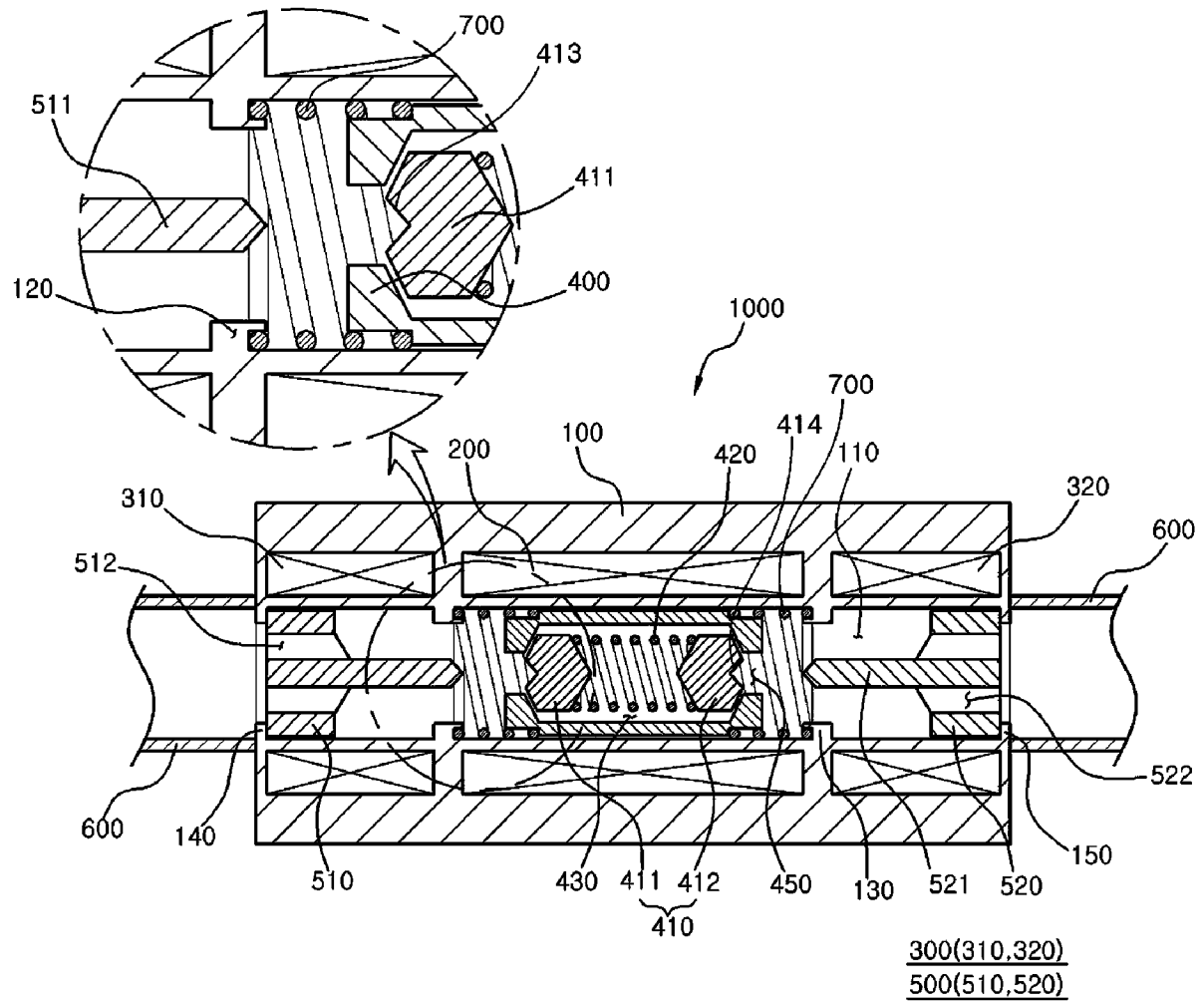
[Fig. 6]



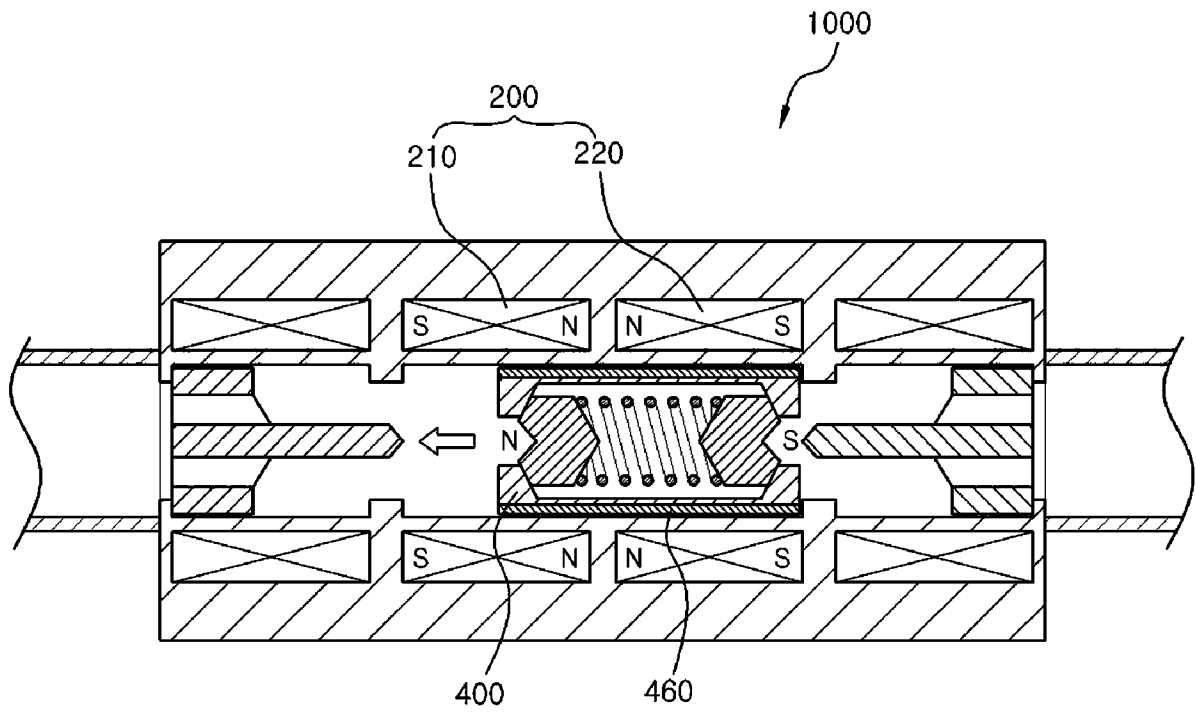
[Fig. 7]



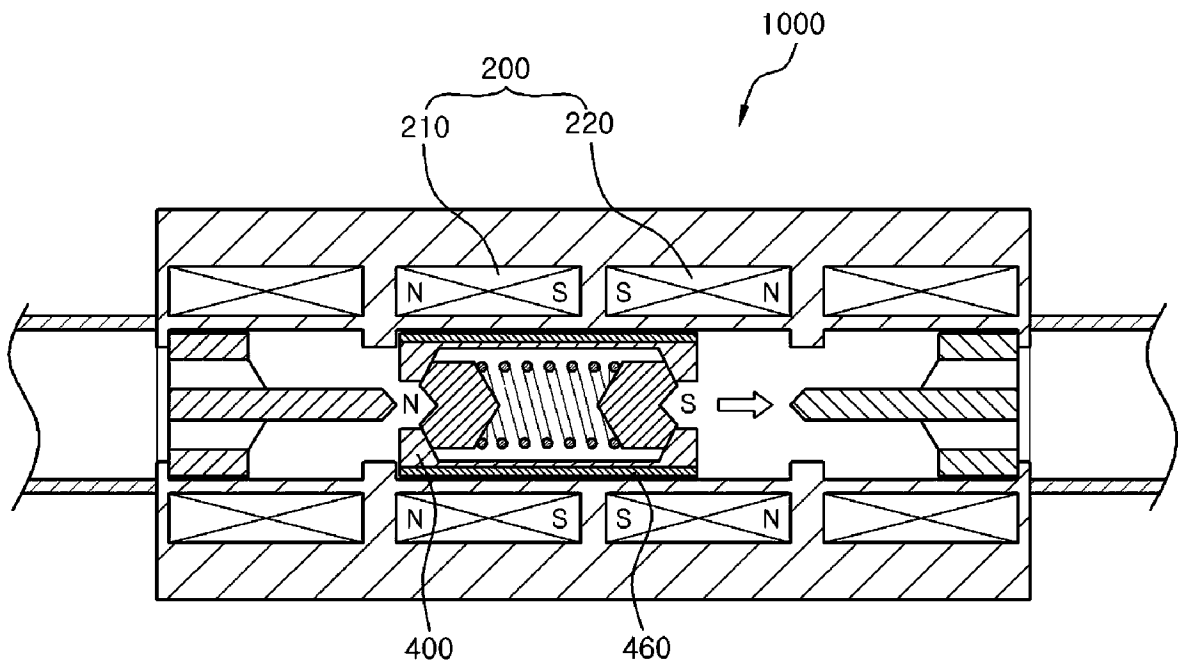
[Fig. 8]



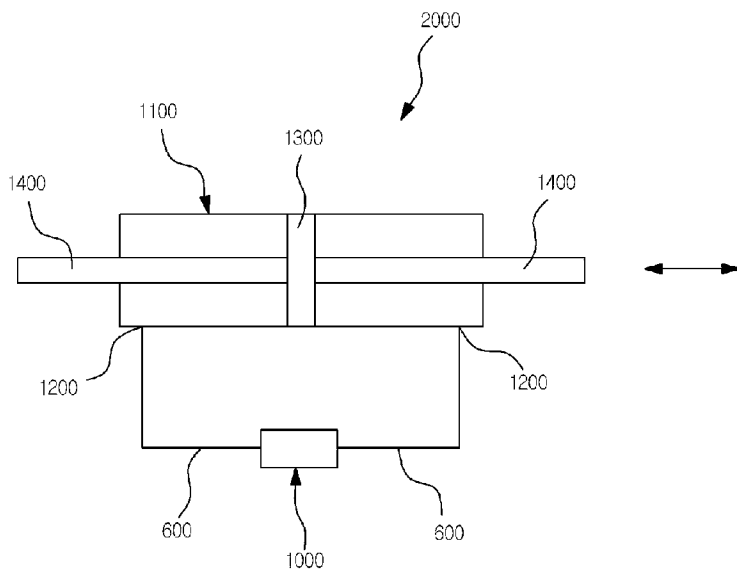
[Fig. 9]



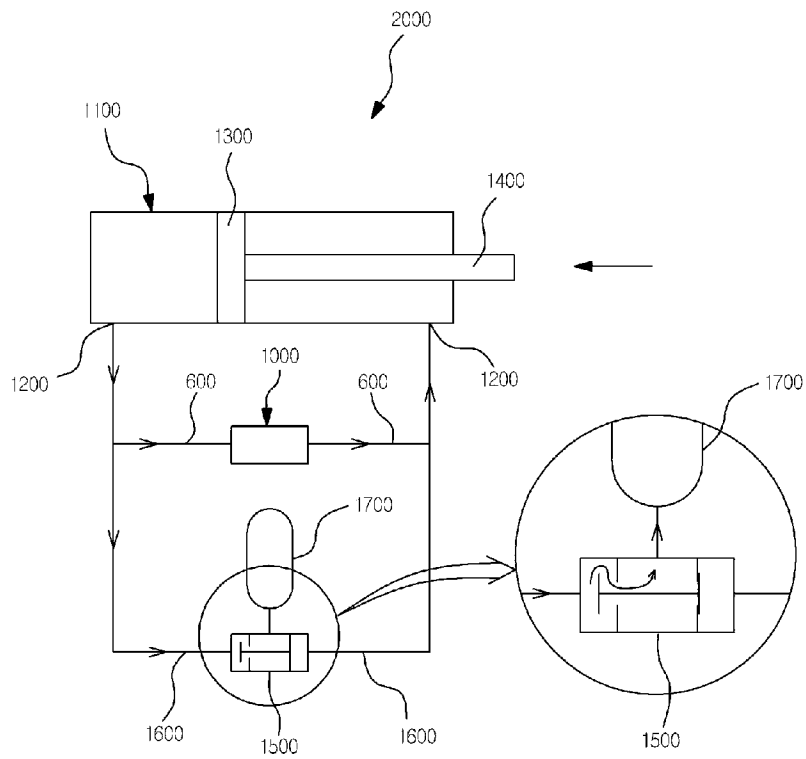
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]

