(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0060891
(43) 공개일자 2021년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/315 (2006.01) *A61M 5/20* (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/31511 (2013.01)
A61M 5/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0148432
(22) 출원일자 2019년11월19일
심사청구일자 2019년11월19일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
신중호
부산광역시 남구 수영로 135, 101동 601호(대연동, 대연롯데캐슬레전드)
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 4 항

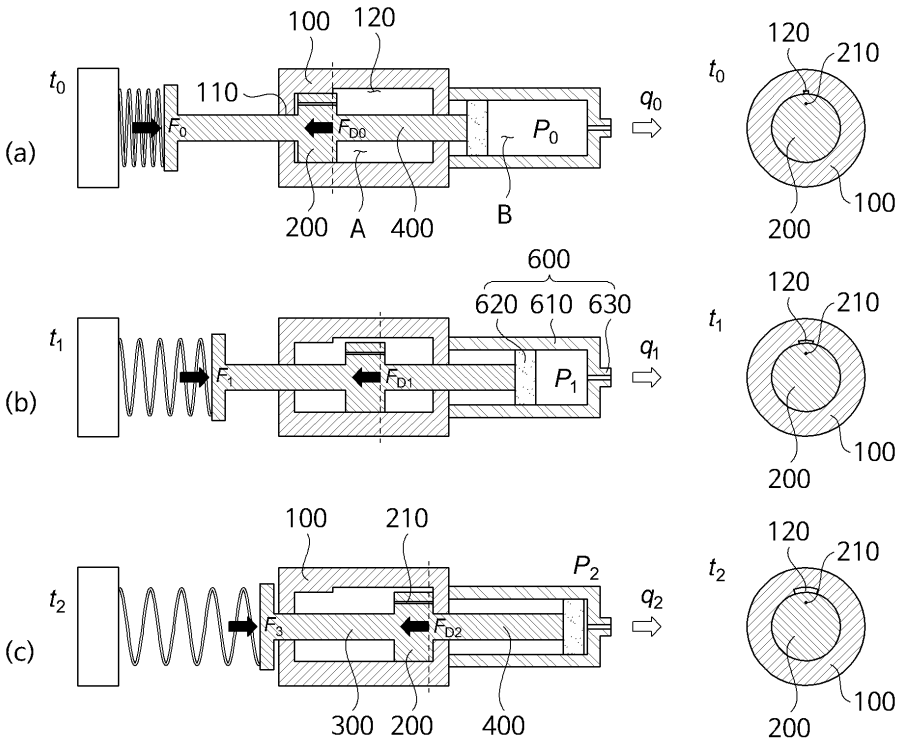
(54) 발명의 명칭 **일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼**

(57) 요 약

본 발명은 양단에 관통공이 각각 형성되며, 내부에 유동액이 수용되는 실린더와; 상기 실린더의 내부에 유동 가능하게 구비되며, 상기 유동액이 통과하는 유동홀을 갖는 플런저와; 상기 플런저의 일측에 연결되고, 상기 관통공에 출몰 가능하게 구비되며, 후방에 구비된 스프링의 힘에 의해 상기 플런저를 가압하는 제1밀대와; 상기 제1

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



밀대에 대응하여 상기 플런저의 다른 일측에 연결되고, 상기 관통공에 출몰 가능하게 구비되며, 상기 실린더의 전방에 장착된 주사기의 흡자를 가압하는 제2밀대를 포함하여 구성되며, 상기 스프링의 힘에 의해 제1밀대로 플런저를 가압시 상기 플런저의 유동홀을 통과하는 유동액의 유동장에 의한 댐핑작용으로 상기 제2밀대가 상기 주사기의 흡자를 일정하게 가압하여 주사기의 토출구를 통해 일정 유량의 약액이 배출되도록 구성되며, 상기 실린더의 내측면에는 상기 플런저가 실린더를 따라 이동시 상기 유동액의 유동부하를 감소시킬 수 있도록 바이패스하는 그루브가 더 형성되는 것을 특징으로 하여 스프링의 힘과 댐퍼 내 유체 흐름을 통해 일정한 힘과 속도로 펌핑하여 주사기 내의 약액 배출 유량을 일정하게 유지할 수 있고, 단순한 구조 및 소형화에 따라 제작비용을 절감할 수 있는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
A61M 5/31576 (2013.01)
A61M 2005/2086 (2013.01)
A61M 2005/3143 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

양단에 관통공(110)이 각각 형성되며, 내부에 유동액(A)이 수용되는 실린더(100)와;

상기 실린더(100)의 내부에 유동 가능하게 구비되며, 상기 유동액(A)이 통과하는 유동홀(210)을 갖는 플런저(200)와;

상기 플런저(200)의 일측에 연결되고, 상기 관통공(110)에 출몰 가능하게 구비되며, 후방에 구비된 스프링(500)의 힘에 의해 상기 플런저(200)를 가압하는 제1밀대(300)와;

상기 제1밀대(300)에 대응하여 상기 플런저(200)의 다른 일측에 연결되고, 상기 관통공(110)에 출몰 가능하게 구비되며, 상기 실린더(100)의 전방에 장착된 주사기(600)의 흡자(620)를 가압하는 제2밀대(400)를 포함하여 구성되며,

상기 스프링(500)의 힘에 의해 제1밀대(300)로 플런저(200)를 가압시 상기 플런저(200)의 유동홀(210)을 통과하는 유동액(A)의 유동장에 의한 댐핑작용으로 상기 제2밀대(400)가 상기 주사기(600)의 흡자(620)를 일정하게 가압하여 주사기(600)의 토출구(630)를 통해 일정 유량의 약액(B)이 배출되는 것을 특징으로 하는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 실린더(100)의 내측면에는,

상기 플런저(200)가 실린더(100)를 따라 이동시 상기 유동액(A)의 유동부하를 감소시킬 수 있도록 바이패스하는 그루브(120)가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 그루브(120)는,

상기 실린더(100)의 내측면에 소정 두께를 갖는 홈으로 이루어지되, 상기 실린더(100)의 길이 방향을 따라 점차 넓어지는 삼각형 모양으로 형성되는 것을 특징으로 하는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 실린더(100)의 양측에는,

상기 실린더(100)의 내부에 유동액(A)이 유입/배출되는 유입구(130) 및 배출구(140)가 더 형성되며, 상기 유입구(130) 및 배출구(140)에 각각 연결되어 유동액(A)의 유입/배출을 통해 상기 스프링(500)에 의해 일 방향으로 위치된 플런저(200)를 다시 스프링(500) 방향으로 원위치 시키는 디스펜서(700)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 스프링의 힘과 댐퍼 내 유체 흐름을 통해 일정한 힘과 속도로 펌핑하여 주사기 내의 약액 배출 유량을 일정하게 유지할 수 있고, 단순한 구조 및 소형화에 따라 제작비용을 절감할 수 있는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로, 미세 유체소자(microfluidic devices, 流體素子; 미량의 유체를 조작하도록 설계된 소자.)는 미세 패터닝 기술을 이용하여 제작한 수에서 수십 마이크로미터 크기의 미세 유체 채널을 통해 액체가 흐를 때 발생하는 현상을 이용하는 소자이다.

[0004] 일예로, 유체소자 내부의 유체채널을 미세패터닝하고, 이로 인해 발생하는 유동장을 이용하여 혈액 내에 존재하는 세포들을 크기별로 분리할 수 있다.

[0005] 이때 주입되는 액체의 유량은 일정해야 하는데 이에 대응하여 일정한 유량을 주입하기 위해 고가의 전동댐퍼가 필요하여 유체소자의 휴대성에 한계가 있으며, 고가의 전동댐퍼가 필수적으로 필요함에 따라 저가의 대중화가 현재로서는 어려운 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-1492231 B1

(특허문헌 0002) KR 10-2011-0082671 A

(특허문헌 0003) KR 10-1888352 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 유동홀을 갖는 플런저와 그루브를 갖는 댐퍼를 포함하여 외부에서 가해지는 스프링의 힘을 댐퍼 내부에 수용된 유체의 유동으로 주사기에 일정한 힘과 속도를 전달하여 주사기를 펌핑할 수 있어 주사기 내의 약액 배출 유량을 일정하게 유지할 수 있으며, 소형화에 따라 휴대가 용이하고, 구조가 단순하여 제작비용을 절감할 수 있는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 양단에 관통공이 각각 형성되며, 내부에 유동액이 수용되는 실린더와; 상기 실린더의 내부에 유동 가능하게 구비되며, 상기 유동액이 통과하는 유동홀을 갖는 플런저와; 상기 플런저의 일측에 연결되고, 상기 관통공에 출몰 가능하게 구비되며, 후방에 구비된 스프링의 힘에 의해 상기 플런저를 가압하는 제1밀대와; 상기 제1밀대에 대응하여 상기 플런저의 다른 일측에 연결되고, 상기 관통공에 출몰 가능하게 구비되며, 상기 실린더의 전방에 장착된 주사기의 흡자를 가압하는 제2밀대를 포함하여 구성되며, 상기 스프링의 힘에 의해 제1밀대로 플런저를 가압시 상기 플런저의 유동홀을 통과하는 유동액의 유동장에 의한 댐핑작용으로 상기 제2밀대가 상기 주사기의 흡자를 일정하게 가압하여 주사기의 토출구를 통해 일정 유량의 약액이 배출되는 것을 특징으로 하는 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼를 제공한다.

[0011] 그리고, 상기 실린더의 내측면에는 상기 플런저가 실린더를 따라 이동시 상기 유동액의 유동부하를 감소시킬 수

있도록 바이패스하는 그루브가 더 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이때, 상기 그루브는 상기 실린더의 내측면에 소정 두께를 갖는 홈으로 이루어지되, 상기 실린더의 길이 방향을 따라 점차 넓어지는 삼각형 모양으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 한편, 상기 실린더의 양측에는 상기 실린더의 내부에 유동액이 유입/배출되는 유입구 및 배출구가 더 형성되며, 상기 유입구 및 배출구에 각각 연결되어 유동액의 유입/배출을 통해 상기 스프링에 의해 일 방향으로 위치된 플런저를 다시 스프링 방향으로 원위치 시키는 디스펜서가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같이 구성된 본 발명을 제공함으로써, 주사기 내의 약액 배출 유량을 일정하게 유지할 수 있으며, 소형화에 따라 휴대 용이 및 제작비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 스프링을 포함한 일반적은 기계식 댐퍼를 나타내는 구성 및 작동상태 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼를 나타내는 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼의 작동상태를 나타내는 단면 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼의 다른 실시예를 나타내는 단면구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 대하여 동일한 기술분야에 속하는 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 첨부도면을 참조하여 바람직한 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.

[0019] 본 발명은 스프링(500)의 힘에 의해 일정한 유량으로 약액(B)을 인체에 주입할 수 있는 기계식 댐퍼에 관한 것으로 스프링이 외부에서 힘을 가해 압축하면, 원상복귀 하려는 탄성 복원력이 발생하여 반대 방향으로 힘을 가할 수 있다.

[0020] 이 힘(F)은 훅의 법칙(Hooke's Law)에 따라 압축된 거리와 스프링상수에 의해 결정된다.

[0021] 만약, 도 1의 (a)와 같아, 스프링(500)의 힘을 직접적으로 이용하여 주사기(600) 내의 약액(B)을 토출한다면, 시간에 따라 스프링(500)이 가하는 힘과 주사기(600) 내부의 압력이 감소하기 때문에 도 1의 (b)와 같이, 주사기(600)에서 토출되는 유량 또한 시간에 따라 감소되는 것을 알 수 있다.

[0022] 따라서, 본 발명은 스프링(500)과 주사기(600)의 사이에 댐퍼 역할을 수행할 수 있는 구성요소가 필요하다.

[0023] 이에 대하여 본 발명의 일정한 유량을 지속하는 소형 기계식 댐퍼는 도 2 내지 도 3의 도시된 바와 같이, 실린더(100), 플런저(200), 제1,2밀대(300.400), 스프링(500)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 도 2에 의하면, 상기 실린더(100)는 내부에 유동액(A)이 수용되는 공간을 가지며, 양단에는 관통공(110)이 각각 형성될 수 있다.

[0025] 상기 플런저(200)는 상기 실린더(100)의 내부에 구비하되, 상기 실린더(100)의 길이 방향을 따라 유동 가능하게 구비되는 것이 바람직하다.

[0026] 그리고, 상기 플런저(200)에는 상기 실린더(100)에 수용된 유동액(A)이 통과하여 플런저(200)를 기준으로 실린더(100)의 반대쪽 내부에 유동할 수 있도록 유동홀(210)이 형성될 수 있다.

[0027] 즉, 상기 플런저(200)는 상기 유동홀(210)을 통해 유동액(A)이 유동함에 따라 실린더(100)를 따라 전/후진으로 이동할 수 있다.

[0028] 이때, 상기 제1밀대(300)는 상기 플런저(200)의 일측에 연결 또는 일체로 연장되며, 상기 관통공(110)에 출몰 가능하게 구비될 수 있다.

[0029] 그리고, 상기 실린더(100)의 후방에는 스프링(500)이 고정 구비되어 상기 제1밀대(300)를 힘으로 밀어낼 수 있

게 구성된다.

[0030] 따라서, 상기 스프링(500)의 힘에 의해 상기 제1밀대(300)가 이동하여 상기 플런저(200)를 가압할 수 있다.

[0031] 또한, 상기 제2밀대(400)는 상기 제1밀대(300)에 대응하여 상기 플런저(200)의 다른 일측에 연결되고, 상기 관통공(110)에 출몰 가능하게 구비될 수 있다.

[0032] 따라서, 상기 플런저(200)의 이동으로 상기 제2밀대(400)가 상기 실린더(100)의 전방에 장착된 주사기(600)의 흡자(620)를 가압할 수 있다.

[0033] 즉, 상기 스프링(500)의 힘에 의해 제1밀대(300)로 플런저(200)를 가압시 상기 플런저(200)의 유동홀(210)을 통과하는 유동액(A)의 유동장에 의한 댐핑작용으로 상기 제2밀대(400)가 상기 주사기(600)의 흡자(620)를 일정하게 가압하여 주사기(600)의 토출구(630)를 통해 일정 유량의 약액(B)이 배출되는 구조이다.

[0034] 여기서, 상기 실린더(100)의 내측면에는 상기 플런저(200)가 실린더(100)를 따라 이동시 상기 유동액(A)의 유동부하를 감소시킬 수 있도록 바이패스하는 그루브(120)가 더 형성될 수 있다.

[0035] 그리고, 상기 그루브(120)는 상기 실린더(100)의 내측면에 소정 두께를 갖는 홈으로 이루어지되, 상기 실린더(100)의 길이 방향을 따라 점차 넓어지는 삼각형 모양으로 형성될 수 있다.

[0036] 상기와 같이 구성된 본 발명은 도 3을 참조하여 작동상태를 설명한다.

[0037] 상기 스프링(500)의 힘에 의해 반대방향으로 플런저(200)기 힘을 가하게 되며, 실린더(100) 내에서 플런저(200)의 힘이 상대적인 위치가 스프링(500)에 대해 멀어질수록 약해지게 된다.

[0038] 즉, 스프링(500)이 가하는 힘(F_0)이 가장 강할 때 실린더(100)의 반대방향으로 가하는 힘(F_{D0})이 가장 강하며, 스프링(500)의 힘(F_1, F_2)이 약해지면서 플런저(200)가 가하는 힘(F_{D1}, F_{D2})도 약해진다.

[0039] 이 원리를 통해 플런저(200)는 스프링(500)이 최종적으로 주사기(600) 내부에 가하는 압력을 일정하게 유지시켜주는 역할을 하면, 일정한 압력으로 인해 일정한 유량으로 약액(B)을 토출할 수 있다.

[0040] 댐퍼가 스프링(500)의 방대방향으로 가하는 힘이 플런저(200)의 위치에 따라 변화하는 원리는 다음과 같다.

[0041] 댐퍼가 가하는 플런저(200)의 힘(F_D)은 유동액(A)이 플런저(200)에 형성된 유동홀(210)을 통과하면서 플런저(200)의 위치에 따라 형성된다.

[0042] 상기 플런저(200)의 초기위치(t_0)에서 스프링(500)이 우측으로 힘을 가하면 플런저(200)도 우측으로 이동하면 실린더(100) 내의 유동액(A)에 압력을 가하게 되고, 그 결과 유동액(A)이 플런저(200)의 유동홀(0을 통해 좌측으로 이동한다.

[0043] 이 유동홀(210)의 직경이 작을수록 흐름의 저항이 커지게 되며, 플런저(200)가 스프링(500)에 대항하는 힘이 증가하게 된다.

[0044] 유동액(A)이 유동홀(210)을 통해 좌측으로 흐르는 동시에 실린더(100)의 내벽에 형성된 그루브(120)를 따라 유동액(A)이 이동하게 된다.

[0045] 유동액(A)이 상기 유동홀(210)과 그루브(120)를 통해 유동할 때 유체저항은 곧 플런저(200)가 주사기(600)에 가하는 힘(F_D)에 비례한다.

[0046] 상기 그루브(120)의 단면적은 실린더(100)의 우측으로 갈수록 점차 넓어지게 형성되어 플런저(200)가 우측으로 이동할수록 힘(F_D)은 감소하게 된다.

[0047] 힘(F_D)에 관하여 또 다른 힘은 실린더 내부의 벽과 플런저(200)가 닫는 면적에서 발생하는 마찰력이다.

[0048] 이 힘도 플런저(200)가 우측으로 이동할수록 줄어들기 때문에 궁극적으로 힘(F_D)은 감소하게 된다.

[0049] 즉, 플런저(200)의 초기위치(t_0)에서는 스프링(500)의 힘(F_0)이 강하나 유동액(A)의 유체저항에 의한 플런저(200)의 힘(F_{D0})이 대응되어 주사기(600)의 토출 유량(P_0)과, 플런저(200)의 최종위치(t_2)에서는 스프링(500)의 힘(F_2)이 약하나 유동액(A)의 유체저항에 의한 플런저(200)의 힘(F_{D2})도 약해저 주사기(600)에 토출되는 유량

(P_2)이 동일하게 제공될 수 있다.

[0050] 한편, 상기와 같은 구성에 대한 다른 실시예로 도 4의 도시와 같이, 상기 실린더(100)의 양측에는 상기 실린더(100)의 내부에 유동액(A)이 유입/배출되는 유입구(130) 및 배출구(140)가 더 형성되며, 상기 유입구(130) 및 배출구(140)에 각각 연결되어 유동액(A)의 유입/배출을 통해 상기 스프링(500)에 의해 일 방향으로 위치된 플런저(200)를 다시 스프링(500) 방향으로 원위치 시키는 디스펜서(700)가 더 구비될 수 있다.

[0051] 즉, 스프링(500)의 힘에 의해 댐퍼의 작용으로 주사기(600)의 약액(B)이 전부 토출된 후에는 사용된 주사기(600)를 제거하고 새로운 주사기(600)를 다시 배치하기 위해 상기 실린더(100)의 우측에 유입구(130)를 통해 유동액(A)을 투입하여 플런저(200)가 실린더(100)의 좌측 위치로 복귀할 수 있다.

[0052] 상기 유입구(130) 및 배출구(140)에는 각각 실린더(100) 내에 발생하는 압력에 의해 유입구(130) 및 배출구(140)를 통해 디스펜서(700) 측으로 유동되는 것을 차단하는 체크밸브(800) 또는 차단밸브가 구비되는 것이 바람직하다.

[0053] 상기와 같이 구성된 본 발명을 제공함으로써, 주사기 내의 약액 배출 유량을 일정하게 유지할 수 있으며, 소형화에 따라 휴대 용이 및 제작비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 이상에 설명한 본 명세서 및 청구범위에 사용되는 용어 및 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0055] 따라서, 본 명세서에 기재된 도면 및 실시 예에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

부호의 설명

[0057] 100: 실린더

110: 관통공

120: 그루브

130: 유입구

140: 배출구

200: 플런저

210: 유동홀

300: 제1밀대

400: 제2밀대

500: 스프링

600: 주사기

610: 하우징

620: 흡자

630: 토출구

700: 디스펜서

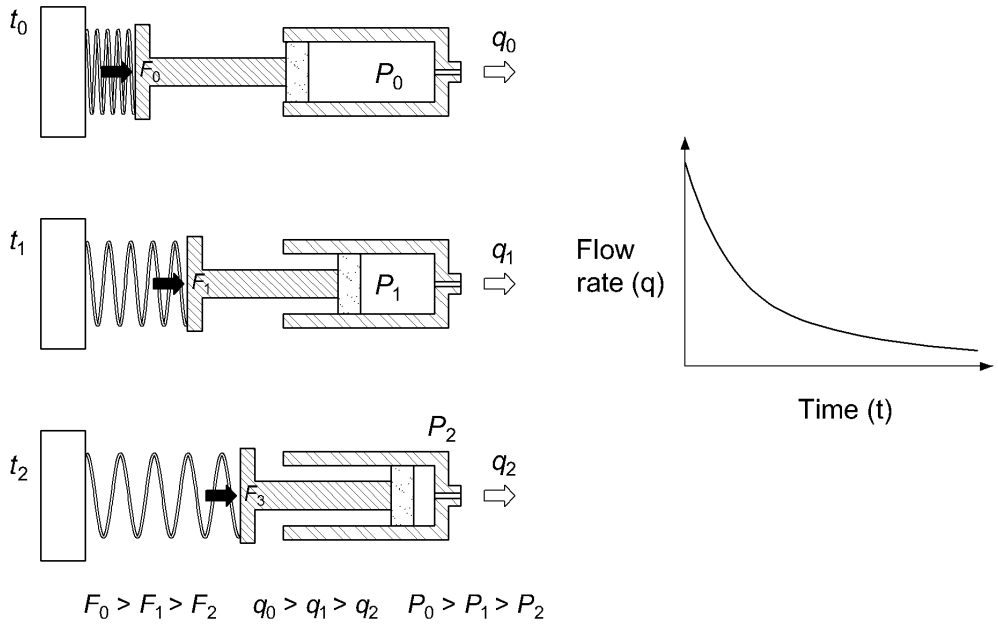
800: 체크밸브

A: 유동액

B: 약액

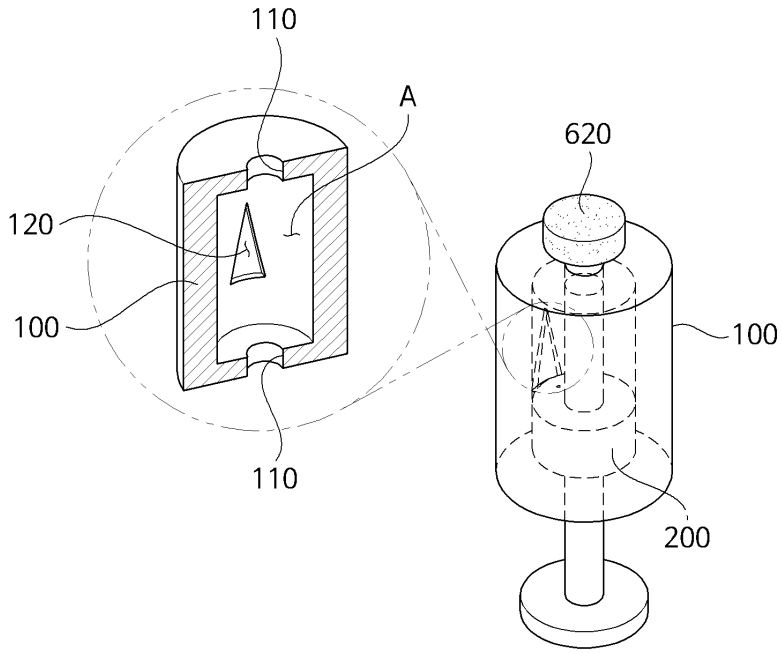
도면

도면1

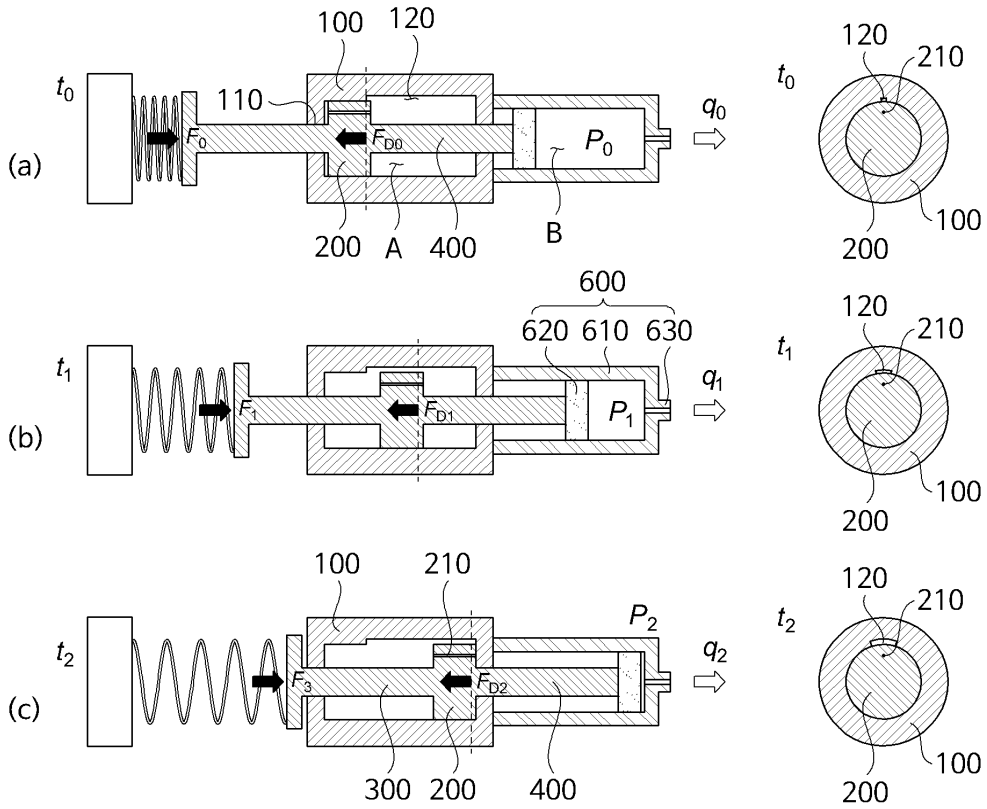


$F_0 > F_1 > F_2$ $q_0 > q_1 > q_2$ $P_0 > P_1 > P_2$

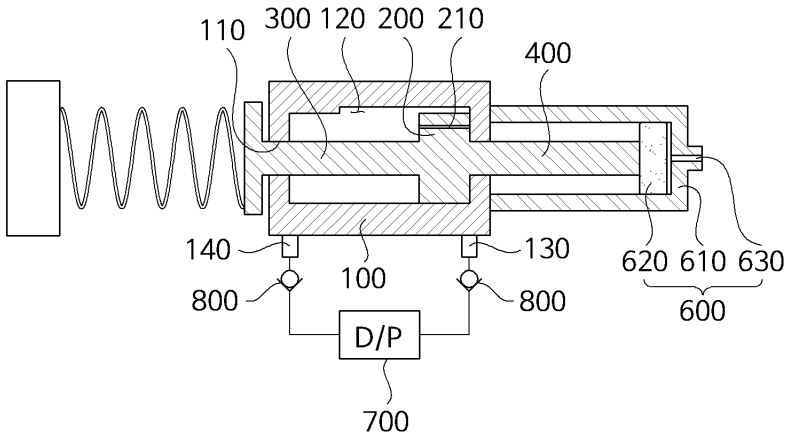
도면2



도면3


(a)
(b)
(c)
t_0
t_1
t_2
100
120
110
F_0
F_{D0}
P_0
q_0
200
A
400
B
600
620
610
630
F_1
F_{D1}
P_1
q_1
210
P_2
q_2
F_3
F_{D2}
300

도면4


110
300
120
200
210
400
140
100
130
800
800
620
610
630
600
D/P
700