

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0097845 (43) 공개일자 2014년08월07일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F16F 9/10 (2006.01) F16F 9/22 (2006.01)	(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)	
(21) 출원번호 10-2013-0010470	(72) 발명자 최승복 인천 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)	
(22) 출원일자 2013년01월30일 심사청구일자 2013년01월30일	이종우 서울 송파구 올림픽로 99, 114동 2001호 (잠실동, 잠실엘스아파트)	
	(74) 대리인 특허법인세신	

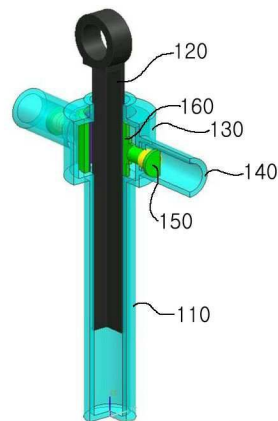
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼**

(57) 요약

본 발명은 댐퍼 하우징; 상기 댐퍼 하우징의 내부에 설치되어 길이방향으로 이동 가능한 피스톤; 상기 댐퍼 하우징의 일부에 형성되고, 상기 댐퍼 하우징의 폭보다 더 넓은 폭으로 연장된 마찰 부재 수용부; 상기 마찰 부재 수용부의 일측으로부터 소정길이 연장된 댐퍼 급수관; 상기 마찰 부재 수용부와 상기 댐퍼 급수관에 걸쳐서 이동 가능하게 설치된 슬라이더; 상기 피스톤의 외주면을 둘러싸도록 상기 마찰 부재 수용부에 위치되고 상기 슬라이더의 이동에 의해 상기 피스톤과 선택적으로 마찰되어 댐핑력을 발생하는 마찰 부재; 및 외부의 급수원과 세탁기 사이에 연결된 급수관을 통해 급수되는 물이 상기 댐퍼 급수관으로 선택적으로 유입되도록 하여 상기 슬라이더를 선택적으로 가압하는 가압 수단을 포함하여, 세탁 및 행굼 행정시 저주파수의 진동과 탈수 행정시 고주파수의 진동 모두에 효과적으로 대응할 수 있는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

댐퍼 하우징;

상기 댐퍼 하우징의 내부에 설치되어 길이방향으로 이동 가능한 피스톤;

상기 댐퍼 하우징의 일부에 형성되고, 상기 댐퍼 하우징의 폭보다 더 넓은 폭으로 연장된 마찰 부재 수용부;

상기 마찰 부재 수용부의 일측으로부터 소정길이 연장된 댐퍼 급수관;

상기 마찰 부재 수용부와 상기 댐퍼 급수관에 걸쳐서 이동 가능하게 설치된 슬라이더;

상기 피스톤의 외주면을 둘러싸도록 상기 마찰 부재 수용부에 위치되고 상기 슬라이더의 이동에 의해 상기 피스톤과 선택적으로 마찰되어 댐핑력을 발생하는 마찰 부재; 및

외부의 급수원과 세탁기 사이에 연결된 급수관을 통해 급수되는 물이 상기 댐퍼 급수관으로 선택적으로 유입되도록 하여 상기 슬라이더를 선택적으로 가압하는 가압 수단을 포함하는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가압 수단은,

상기 급수관과 상기 댐퍼 급수관 사이에 설치되고, 제어 작동에 따라 개폐되어 상기 슬라이더에 급수압이 작용하도록 하는 제1개폐 밸브; 및

상기 댐퍼 급수관과 세탁기의 배수관 사이에 설치되고, 제어 작동에 따라 개폐되어 상기 슬라이더에 작용하는 급수압이 유지되도록 하는 제2개폐 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 슬라이더의 외주에 설치되어, 상기 슬라이더가 제위치로 복귀하도록 탄성력을 가하는 복귀 스프링을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 댐퍼 급수관은 좌우 대칭인 한 쌍으로 구비된 것을 특징으로 하는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼.

명세서

기술분야

본 발명은 세탁기에 공급되는 물의 압력을 이용하여 마찰력을 변화시키는 가변 마찰 댐퍼에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 세탁 및 행굼 행정시 저주파수의 진동과 탈수 행정시 고주파수의 진동 모두에 효과적으로 대응할 수 있는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 마찰 댐퍼는 예컨대, 불균형으로 인해 유발되는 기계 요소의 진동을 흡수 또는 제거하는 기능을 갖는다.
- [0003] 도 1은 종래 기술에 따른 마찰 댐퍼를 도시한 단면도로서, 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 마찰 댐퍼는 실린더(6)와, 실린더(6)의 내부에 일정 부분이 삽입 형성되는 피스톤 로드(7)를 구비한다. 그리고, 실린더(6)가 진동 발생 매체의 일측에 연결되도록 하는 고정구(61)와, 피스톤 로드(7)가 진동 발생 매체의 타측에 연결되도록 하는 고정구(71)와, 피스톤 로드(7)의 일단에 형성되어 실린더(6)의 내주면과 마찰 작용이 수행되도록 하는 마찰 부재(9)와, 피스톤 로드(7)의 안쪽에 형성되어 실린더(6) 내부의 공기가 압축되지 않도록 하기 위한 통기구(72)가 포함된다.
- [0004] 이와 같은 종래 기술에 따른 마찰 댐퍼(8)의 구성을 참조하여 마찰 댐퍼(8)의 동작을 설명한다.
- [0005] 기계 장치의 마찰 발생 매체에서 일정량의 진동이 발생될 때, 실린더(6)의 내주면과 피스톤 로드(7)의 외주면 사이에는, 상대적으로 다른 위치 변위가 발생된다. 그리고, 실린더(6)와 피스톤 로드(7) 사이에 형성되는 마찰 부재(9)에 의해서, 진동량은 마찰열로 변화되어 감쇠된다.
- [0006] 그리고, 통기구(72)는 피스톤 로드(7)가 도면을 기준으로 좌측으로 이동될 때, 실린더(6) 내부의 공기가 압축되어 댐핑력을 약화시키는 것을 방지하기 위하여, 공기가 외부로 빠져나가는 통로를 형성하도록 한다.
- [0007] 한편, 진동 발생 매체는 큰 진동량이 발생하는 경우와, 작은 진동량이 발생하는 경우가 구분되어 두 가지 경우가 모두 발생될 수 있다.
- [0008] 그러나, 도면에 설명된 바와 같은 종래의 마찰 댐퍼(8)에 의해서는 항상 동일한 댐핑력이 발생된다. 그러므로, 작은 진동 변위가 발생하는 경우(고주파 영역)에서 마찰 댐퍼(8)는 강제로 작용되어 신속하게 진동량을 감쇠시킬 수 없을 뿐만 아니라 소음도 크다. 그리고, 큰 진동 변위가 발생하는 경우(공진 영역)에는 댐퍼(8)의 변위 한도를 넘어서는 진동량에 의해서 신속하게 진동량을 감쇠시킬 수 없을 뿐만 아니라, 댐퍼(8)가 파손되기도 한다.
- [0009] 특히, 진동 발생 매체가 세탁기인 경우, 세탁 및 행균 행정시 드럼이 대략 50 ~ 60 rpm으로 회전하고, 탈수 행정시 드럼이 다른 회전수로 회전하게 된다. 구체적으로, 탈수 행정은, 낮은 속도의 회전수로 회전과 정지를 반복하여 엉킨 세탁물을 분산시킨 뒤, 회전 속도를 변경하여 불균형 질량을 감지하는 과정을 거친다. 이후, 최종적으로 드럼이 고속 회전하여 실제 탈수를 진행한다. 이때, 불균형 질량을 감지하는 과정에서 세탁기의 공진 회전수인 200 ~ 350 rpm 구간을 반복적으로 넘나들게 되고, 이로 인해 과도한 진동이 발생하게 된다. 이러한 진동을 해결하기 위해, 세탁기의 하부에 마찰 댐퍼를 설치하여 과도 진동을 감쇠시킨다.
- [0010] 한편, 불균형 질량 감지 과정을 마친 뒤, 실제 탈수 행정 시에는 400 ~ 1400 rpm으로 탈수를 진행하는데, 이와 같은 고속 회전 시에는 장착된 마찰 댐퍼가 댐퍼로서 기능하지 못하고, 마찰로 인해 탄성체와 같은 거동을 하여 오히려 큰 진동과 소음을 발생시킨다.
- [0011] 즉, 종래에는 공진 회전시의 과도 진동이나 고속 회전시의 진동 중 한 가지는 효과적으로 억제할 수 있으나, 두 가지의 진동 모두를 효과적으로 억제할 수 없었다.
- [0012] 이와 같이, 마찰 댐퍼는 진동 변위가 큰 구간(과도 진동 구간)에서는 높은 감쇠 계수(감쇠력)가 필요하고, 진동 변위가 작은 구간(고주파 진동 구간)에서는 낮은 감쇠 계수(감쇠력)가 필요하지만, 종래의 마찰 댐퍼는 항상 일정한 마찰 면적을 가져 일정한 감쇠 계수만을 얻을 수 있기 때문에, 공진 영역 및 고주파 영역에서 발생하는 진동 모두를 만족시킬 수 있는 적절한 감쇠 계수를 얻을 수 없다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 저주파수의 진동과 고주파수의 진동 모두에 효과적으로 대응할 수 있는 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 형태에 따르면, 댐퍼 하우징; 상기 댐퍼 하우징의 내부에 설치되어 길이방향으로 이동 가능한 피스톤; 상기 댐퍼 하우징의 일부에 형성되고, 상기 댐퍼 하우징의 폭보다 더 넓은 폭으로 연장된 마찰 부재 수용부; 상기 마찰 부재 수용부의 일측으로부터 소정길이 연장된 댐퍼 급수관; 상기 마찰 부재 수용부와 상기 댐퍼 급수관에 걸쳐서 이동 가능하게 설치된 슬라이더; 상기 피스톤의 외주면을 둘러싸도록 상기 마찰 부재 수용부에 위치되고 상기 슬라이더의 이동에 의해 상기 피스톤과 선택적으로 마찰되어 댐핑력을 발생시키는 마찰 부재; 및 외부의 급수원과 세탁기 사이에 연결된 급수관을 통해 급수되는 물이 상기 댐퍼 급수관으로 선택적으로 유입되도록 하여 상기 슬라이더를 선택적으로 가압하는 가압 수단을 포함한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 가압 수단은, 상기 급수관과 상기 댐퍼 급수관 사이에 설치되고, 제어 작동에 따라 개폐되어 상기 슬라이더에 급수압이 작용하도록 하는 제1개폐 밸브; 및 상기 댐퍼 급수관과 세탁기의 배수관 사이에 설치되고, 제어 작동에 따라 개폐되어 상기 슬라이더에 작용하는 급수압이 유지되도록 하는 제2개폐 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 더 바람직하게는, 상기 슬라이더의 외주에 설치되어, 상기 슬라이더가 제위치로 복귀하도록 탄성력을 가하는 복귀 스프링을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 댐퍼 급수관은 좌우 대칭인 한 쌍으로 구비된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 급수압을 선택적으로 작용시켜 마찰력을 가변시킴으로써, 저주파수의 진동 및 고주파수의 진동 모두에 효과적으로 대응할 수 있는 댐핑력을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 기술에 따른 직동식 피스톤형 마찰 댐퍼를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 2는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 사시도,
 도 3은 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 정면도,
 도 4는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 개념도로서, 저 댐핑 모드를 도시한 도면,
 도 5는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 개념도로서, 고 댐핑 모드를 도시한 도면,
 도 6은 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 급수 흐름을 개략적으로 나타낸 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 바람직한 실시예를 설명한다. 참고로, 아래에서 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 구성요소를 지칭하는 용어들은 각각의 구성 요소들의 기능을 고려하여 명명된 것이므로, 본 발명의 기술적 구성요소를 한정하는 의미로 이해되어서는 안 될 것이다.
- [0021] 도 2는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 정면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 개념도로서, 저 댐핑 모드를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 일 실시예를 도시한 개념도로서, 고 댐핑 모드를 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 급수 흐름을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0022] 도 2 내지 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼는 댐퍼 하우징(110), 피스톤(120), 마찰 부재 수용부(130), 댐퍼 급수관(140), 슬라이더(150), 마찰 부재(160) 및 가압 수단을 포함한다.
- [0023] 댐퍼 하우징(110)은 대체로 원통 형상체로서, 그 내부에 피스톤(120)이 이동될 수 있도록 길이방향을 따라 소정

의 공간을 구비한다. 여기서, 댐퍼 하우징(110)의 내주면과 피스톤(120)은 매끄럽게 슬라이딩 이동될 수 있을 정도로만 접촉되어 있다.

- [0024] 피스톤(120)은 댐퍼 하우징(110)의 일단을 길이방향으로 관통하여 댐퍼 하우징(110)의 외부에 위치한 진동 발생 매체(본 발명에서는 세탁기)와 연결되고, 댐퍼 하우징(110) 내부에서 왕복 이동함에 따라 세탁기의 진동을 감쇠한다.
- [0025] 마찰 부재 수용부(130)는 댐퍼 하우징(110)의 상부 일부에 형성되고, 댐퍼 하우징(110)의 폭보다 더 넓은 폭으로 연장되어, 그 내부에 다른 부품들이 수용될 수 있는 공간을 형성한다.
- [0026] 댐퍼 급수관(140)은 마찰 부재 수용부(130)의 일측으로부터 소정 길이 연장되어, 후술되는 급수압이 형성되는 공간이다. 바람직하게는, 댐퍼 급수관(140)은 좌우 대칭인 한 쌍으로 구비된다. 이러한 댐퍼 급수관(140)의 배열은 후술되는 마찰 부재(160)가 피스톤(120)의 양측에서 고르게 가압되어 효율적으로 댐핑력을 발생시키도록 하기 위한 것이다.
- [0027] 슬라이더(150)는 마찰 부재 수용부(130)와 댐퍼 급수관(140)에 걸쳐서 수평 방향으로 이동 가능하게 설치된다. 즉, 슬라이더(150)는 일단이 마찰 부재 수용부(130)에 위치되고, 타단이 댐퍼 급수관(140)에 위치되며, 마찰 부재 수용부(130)와 댐퍼 급수관(140)을 따라 수평방향으로 이동 가능하게 설치된다.
- [0028] 마찰 부재(160)는 피스톤(120)의 외주면을 둘러싸도록 마찰 부재 수용부(130) 내부에 위치된다. 즉, 마찰 부재(160)는 피스톤(120)과 대향하도록 슬라이더(150)에 부착된다. 그리고, 슬라이더(150)의 이동에 의해 피스톤(120)과 선택적으로 마찰되어 댐핑력을 발생한다.
- [0029] 가압 수단은 세탁기 외부의 급수원과 세탁기의 터브 및 드럼 사이에 연결된 급수관을 통해 급수되는 물이 댐퍼 급수관(140)으로 선택적으로 유입되도록 하여 슬라이더(150)를 선택적으로 가압하는 역할을 한다.
- [0030] 이러한 구성에 의해, 세탁기의 저속 회전시, 즉 세탁 및 행굼 행정시에 가압 수단은 댐퍼 급수관(140)으로 물이 유입되도록 하여 슬라이더(150)를 가압하고, 이에 따라 슬라이더(150)가 피스톤(120) 방향으로 이동하여 마찰 부재(160)와 피스톤(120)이 마찰된다. 따라서, 본 발명에 따른 가변 마찰 댐퍼는 높은 감쇠력을 발생시킨다.
- [0031] 반면, 세탁기의 고속 회전시, 즉 탈수 행정시에 가압 수단은 댐퍼 급수관(140)으로 물이 유입되는 것을 방지하여, 마찰 부재(160)와 피스톤(120)은 서로 이격된 상태를 유지한다. 따라서, 본 발명에 따른 가변 마찰 댐퍼는 낮은 감쇠력을 발생시킨다.
- [0032] 바람직하게는, 가압 수단은 제1개폐 밸브(171) 및 제2개폐 밸브(172)를 포함한다.
- [0033] 제1개폐 밸브(171)는 외부의 급수원(10)과 세탁기의 터브 및 드럼(20) 사이에 연결된 급수관, 및 댐퍼 급수관(140) 사이의 유로에 설치된다. 그리고, 제1개폐 밸브(171)는 제어 작동(세탁기의 행정)에 따라 개폐되어 댐퍼 급수관(140) 내부에 물이 급수되도록 함으로써, 슬라이더(150)의 후방에 급수압이 작용하도록 한다.
- [0034] 그리고, 제2개폐 밸브(172)는 제1개폐 밸브(171)와 댐퍼 급수관(140)을 연결하는 유로, 및 세탁기의 터브 및 드럼(20)의 배수관(40) 사이에 설치된다. 그리고, 제2개폐 밸브(172)는 제어 작동(세탁기의 행정)에 따라 개폐되어 댐퍼 급수관(140) 내부에 물이 배수관(40)을 통해 배출되도록 함으로써, 슬라이더(150)에 작용하는 급수압이 제거되도록 한다.
- [0035] 여기서, 제1개폐 밸브(171)와 제2개폐 밸브(172)는 개방 각도가 조절될 수 있는 밸브로 구성되어, 댐퍼 급수관(140)에 작용하는 급수압을 조절할 수 있다.
- [0036] 한편, 급수원(10)으로부터 급수되는 물 중 일부는 세탁기 급수 밸브(30)를 통해 세탁기의 터브 및 드럼(20)으로 급수되어, 세탁 및 행굼 행정에 사용된다.
- [0037] 바람직하게는, 슬라이더(150)의 외주면, 정확하게는 슬라이더(150)와 마찰 부재 수용부(130) 사이에는 복귀 스프링(180)이 설치된다. 복귀 스프링(180)은 급수압이 제거될 때, 슬라이더(150)가 원래 위치로 복귀하도록 탄성력을 가한다. 따라서, 슬라이더(150)의 후방에 급수압이 작용하면 급수압에 의해 복귀 스프링(180)이 압축되면서 슬라이더(150)가 피스톤(120) 측으로 이동하고, 슬라이더(150)에 급수압이 해제되면 복귀 스프링(180)의 탄성력에 의해 슬라이더(150)가 제 위치로 복귀한다.
- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼의 작동을 상세히 설명한다.

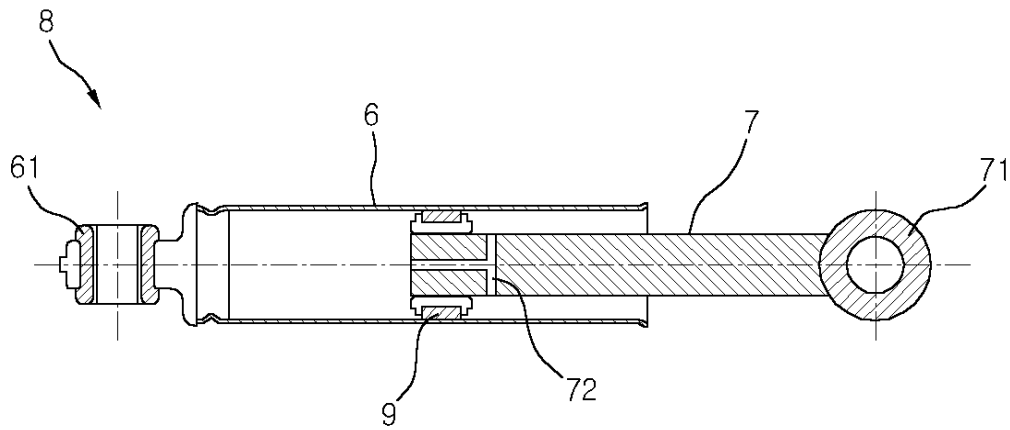
- [0039] 먼저, 세탁기의 세탁 행정 시에는, 세탁기 급수 밸브(30)가 개방되어 세탁기의 터브 및 드럼(20) 내부로 물이 급수된다. 이와 동시에, 제1개폐 밸브(171)가 개방되어 댐퍼 급수관(140)으로 물이 급수된다. 그리고, 제2개폐 밸브(172)는 폐쇄된 상태를 유지한다. 그러면, 댐퍼 급수관(140)에는 소정의 급수압이 작용하고, 이에 따라 슬라이더(150)가 피스톤(120) 측으로 이동하여 마찰 부재(160)가 피스톤(120)과 접촉한다.
- [0040] 따라서, 피스톤(120)과 마찰 부재(160) 사이에는 마찰력에 의한 큰 댐핑력이 발생하게 되어, 세탁기의 세탁 행정시의 과도 진동 구간에 대응되는 댐핑력을 얻을 수 있다. 이러한 마찰 댐퍼의 작동은 세탁기의 행굼 행정시에도 마찬가지로 수행된다.
- [0041] 이와 같은, 세탁기의 세탁 및 행굼 행정시의 가변 마찰 댐퍼의 작동은 도 4를 참조하여 확인할 수 있다.
- [0042] 한편, 세탁기의 탈수 행정시에는, 세탁기의 급수 밸브(30)가 폐쇄되어 세탁기의 터브 및 드럼(20) 내부에 물이 급수되지 않는다. 그리고, 제2개폐 밸브(172)가 개방되어 댐퍼 급수관(140) 내부의 물이 배수관(40)을 통해 세탁기 외부로 배출된다.
- [0043] 이에 따라, 슬라이더(150)의 후방에 작용하던 급수압이 제거되고, 슬라이더(150)는 복귀 스프링(180)의 탄성력에 의해 원래 위치로 복귀한다. 그러면, 피스톤(120)과 마찰 부재(160)가 이격되어 이들 사이에 마찰력이 발생하지 않는다. 따라서, 세탁기의 탈수 행정시의 고주파수 진동 영역에 대응되는 댐핑력을 얻을 수 있다.
- [0044] 상술한 바와 같이, 본원발명의 급수압을 이용한 가변 마찰 댐퍼는 과도 진동 구간(큰 진동 변위)인 세탁 및 행굼 행정시에는 급수압에 의해 마찰 부재와 피스톤 사이에 마찰력이 증가됨으로써 큰 댐핑력을 얻을 수 있고, 고주파 진동 구간(작은 진동 변위)인 탈수 행정시에는 급수압이 제거되어 마찰 부재와 피스톤 사이의 마찰력이 감소됨으로써, 작은 댐핑력을 얻을 수 있다.
- [0045] 이상에서 설명된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 보여준 것에 불과하며, 본 발명의 보호 범위는 이하 특허청구범위에 의하여 해석되어야 마땅할 것이다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것인 바, 본 발명과 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

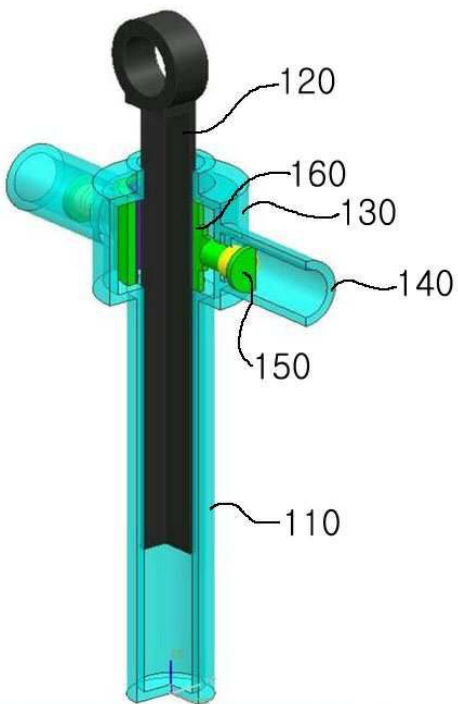
- [0046]
- | | |
|----------------|--------------|
| 110: 댐퍼 하우징 | 120: 피스톤 |
| 130: 마찰 부재 수용부 | 140: 댐퍼 급수관 |
| 150: 슬라이더 | 160: 마찰 부재 |
| 171: 제1개폐 밸브 | 172: 제2개폐 밸브 |
| 180: 복귀 스프링 | |

도면

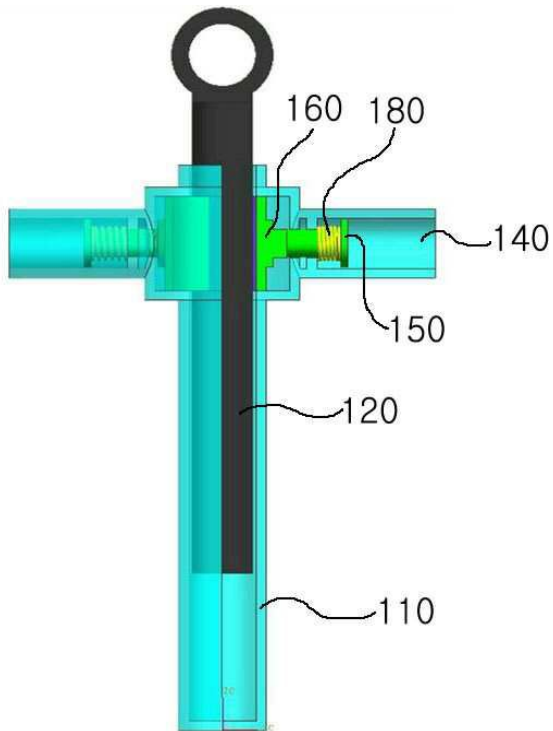
도면1



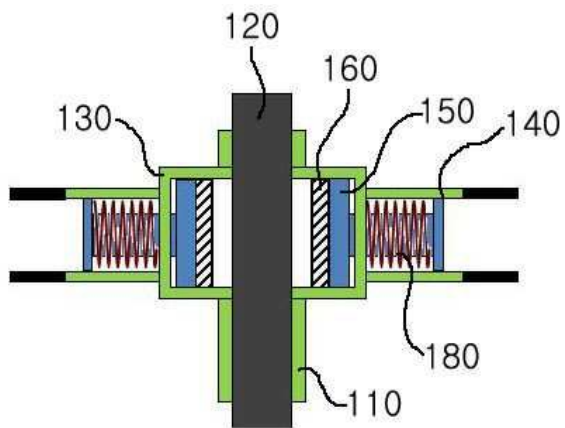
도면2



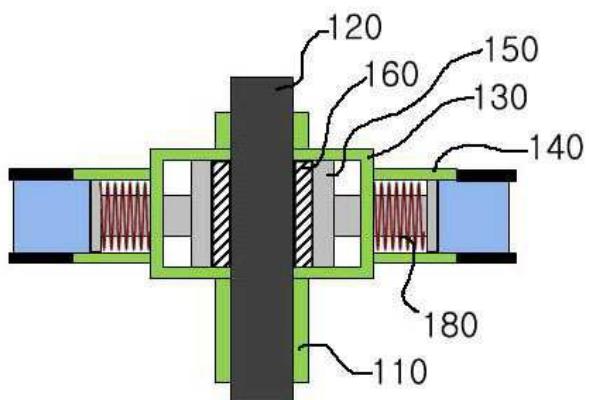
도면3



도면4



도면5



도면6

