



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월02일
(11) 등록번호 10-1478815
(24) 등록일자 2014년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 11/028 (2006.01) F15B 11/032 (2006.01)
F15B 13/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0038640
(22) 출원일자 2014년04월01일
심사청구일자 2014년04월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR101166689 B1
JP03517269 B2
JP2001090711 A
KR1019970040652 A

(73) 특허권자
주식회사 에네스지
대전광역시 유성구 테크노10로 8 (탑립동)
(72) 발명자
양천규
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 106동 1506호 (전민동, 엑스포아파트)
김수철
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 103동 308호 (전민동, 엑스포아파트)
(74) 대리인
에스앤아이퍼특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 최정원

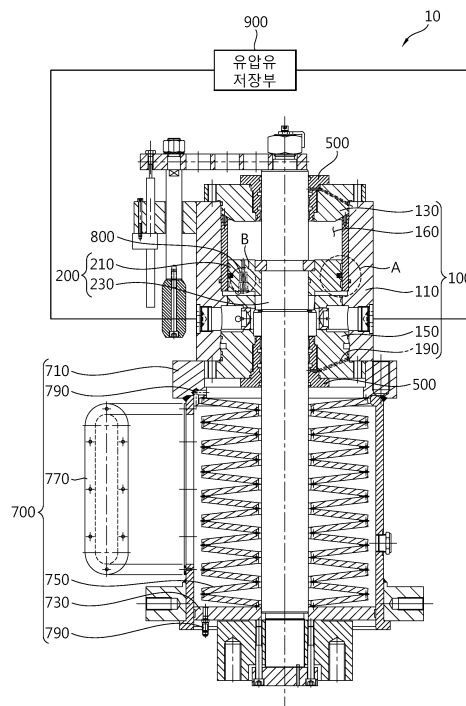
(54) 발명의 명칭 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터

(57) 요약

본 발명은 터빈에 공급되는 스틱과 유체의 공급유로를 개폐하도록 구동력을 제공하는 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터에 관한 것이다. 본 발명에 따른 공기배출장치는 공기와 유압유를 배출하는 배출유로를 형성하는 밸브몸체, 밸브몸체의 내부에 배치되고 배출유로와 연통되는 오리피스를 형성하며

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



유압유에 의해 배출유로와 오리피스가 연통 및 연통 해제되는 위치 사이에서 왕복 이동하는 밸브 스톱 및 밸브 스톱의 왕복 이동 방향을 따라 밸브몸체와 밸브 스톱 중 어느 하나에 일정 간격을 두고 밸브 스톱의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 밸브몸체와 밸브 스톱 사이의 틈새 보다 상대적으로 큰 폭을 가지고 복수 개로 함몰 형성되어 틈새로 유동되는 유압유를 교축 작용하는 교축 작용부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 가압 영역에 유압유를 공급할 때 가압 영역의 공기와 함께 유압유에 함유된 공기를 부압 영역으로 지속적으로 배출하여 공기의 압축을 방지할 수 있으므로, 실링 구성요소들의 파손 방지에 따른 제품의 유지 보수비용을 절감하고 실링 구성요소들의 수명을 연장시킬 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

공기와 유압유를 배출하는 배출유로를 형성하는 밸브몸체와;

상기 밸브몸체의 내부에 배치되고 상기 배출유로와 연통되는 오리피스를 형성하며, 유압유에 의해 상기 배출유로와 상기 오리피스가 연통 및 연통 해제되는 위치 사이에서 왕복 이동하는 밸브 스톱과;

상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향을 따라 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 중 어느 하나에 일정 간격을 두고 상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이의 틈새 보다 상대적으로 큰 폭을 가지고 복수 개로 함몰 형성되어, 상기 틈새로 유동되는 유압유를 교축 작용하는 교축 작용부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 밸브 스톱은 상기 배출유로와 연통하는 제1 위치 및 상기 배출유로와 연통 해제되는 제2 위치 사이에서 왕복 이동하여, 공기 및 유압유를 배출하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배출유로는,

상기 제1 위치 상에서 상기 오리피스와 연통하여, 공기 및 유압유를 배출하는 제1 배출유로와;

상기 제2 위치 상에서 상기 교축 작용부를 통해 유동되는 공기 및 유압유를 배출하는 제2 배출유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향에 대한 상기 밸브 스톱의 수직 단면 형상은 일정하고, 상기 밸브 스톱을 수용하는 상기 밸브몸체 내부의 수직 단면 형상은 상기 밸브 스톱의 단면 형상에 대응되는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

복수 개의 상기 교축 작용부는 상기 틈새로 유동되는 유압유의 유동 방향을 따라 순차적으로 압력을 강하하며, 공기와 유압유를 상기 제2 배출유로로 안내하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 교축 작용부는 상기 틈새를 사이에 두고 배치된 상기 밸브몸체의 내부면과 상기 밸브 스톱의 외부면에 동

일한 압력을 제공하여, 상기 밸브 스톱의 편심 이동을 저지하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 교축 작용부는 상기 틸새를 통해 상기 제2 배출유로로 안내되는 유압유에 함유된 이물질을 수용하여, 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이의 윤활력 저하를 방지하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 유압 액추에이터용 공기배출장치는 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이에 배치되어, 상기 밸브 스톱을 탄성 바이어스 하는 밸브 탄성부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치.

청구항 9

실린더와;

상기 실린더 내부에 배치되며, 상기 실린더 내부로 공급 및 상기 실린더 내부로부터 배출되는 유압유에 의해 왕복 이동하는 피스톤과;

상기 피스톤 내부에 상기 피스톤의 이동 방향을 따라 공기와 유압유를 배출하도록 배치되는 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의 유압 액추에이터용 공기배출장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 발전소용 유압액추에이터는 스틱과 유체의 공급 및 차단을 선택적으로 조절하기 위한 밸브를 작동하며,

상기 피스톤은 상기 밸브에 연결되어, 유압유의 압력 제공 및 해제에 따라 스틱과 유체의 공급로를 개폐하도록 상기 밸브에 구동력을 제공하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향은 상기 피스톤의 이동 방향에 대응되는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 피스톤을 기준으로 상기 실린더는 유압유가 공급되는 가압 영역과 부압 영역으로 구획되며,

공기와 유압유는 상기 밸브 스톱의 왕복 이동에 따라 상기 오리피스와 상기 교축 작용부 중 어느 하나를 통해 상기 가압 영역으로부터 상기 부압 영역으로 배출되는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 가압 영역이 저압일 때, 상기 오리피스를 통해 공기와 유압유가 상기 부압 영역으로 배출되는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 가압 영역이 고압일 때, 상기 교축 작용부를 통해 공기와 유압유가 상기 부압 영역으로 배출되는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 발전소용 유압 액추에이터는,

상기 부압 영역에 수용된 상기 피스톤의 외주연에는 상기 가압 영역으로부터 배출된 유압유를 수용하여, 상기 피스톤과 상기 실린더 내부면 사이에 윤활력을 제공하는 윤활유 수용부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 발전소용 유압 액추에이터는 상기 실린더의 내외부로 공급 및 회수되는 유압유 저장부를 더 포함하며

상기 실린더에는 상기 실린더의 내부로부터의 누유를 상기 유압유 저장부로 안내하도록 상기 피스톤의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 누유 가이드 유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 발전소용 유압 액추에이터는,

몸체와, 상기 피스톤에 연결되어 연동 운동되고 상기 몸체의 내측과 접촉되어 외부로부터 상기 몸체 내부 공간을 구획하는 로드 연결부와, 상기 몸체 내부에 수용되어 상기 피스톤의 왕복 이동에 따라 상기 로드 연결부에 탄성력을 제공하는 탄성부재와, 상기 몸체 내부에 수용되는 상기 탄성부재의 상태를 점검하도록 상기 몸체에 배치되는 점검창을 갖는 하우징부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 하우징부는,

상기 하우징부의 상부와 상기 로드 연결부에 배치되어, 상기 몸체 내외부의 공기를 순환시키는 공기순환부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 터빈의 구동 제어를 위해 스팀과 유체를 공급 및 차단하도록 밸브에 구동력을 제공하는 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 화력 발전소 및 원자력 발전소에 설치되는 증기 터빈은 고압 터빈과 저압 터빈으로 구성된다. 그리고, 고압 터빈과 저압 터빈으로 유입되는 증기 및 터빈을 경유하여 배출되는 증기는 터빈 조속기 제어 계통 설비 장치에 의해 제어된다.

[0003] 여기서, 터빈 조속기 제어 계통 설비 장치는 증기의 압력 및 유량을 조절하는 터빈 밸브들 및 터빈 밸브들에 구동력에 제공하는 유압 액추에이터로 구성된다. 이러한 터빈 밸브와 유압 액추에이터의 작동에 의해 증기의 압력 및 유량이 조절되어 증기 터빈의 회전수 부하를 조절한다.

[0004] 한편, 터빈 밸브에 구동력을 제공하는 유압 액추에이터는 공급 및 회수되는 유압유의 공급 및 배출에 따라 리니어 왕복 운동을 하는 피스톤과 피스톤을 수용하며 유압유를 수용 및 배출하는 실린더로 구성된다. 특히, 피스톤은 유체압이 작용되는 피스톤 헤드 및 피스톤 헤드와 밸브 사이를 연결하는 피스톤 로드로 구성된다. 일반적으로 유압 액추에이터의 작동은 피스톤 헤드의 일측면에 유압유의 제공 및 해제에 따라 이루어진다.

[0005] 그런데, 종래의 유압 액추에이터는 피스톤 헤드의 일측면에 유압유에 의해 가압력이 제공될 때, 공기 또는 유압유에 함유된 공기가 압축 폭발 될 수 있으므로, O-ring과 같은 실링부재의 파손을 초래할 수 있는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 종래의 유압 액추에이터는 피스톤 헤드의 일측면에 유체압의 제공 및 해제가 이루어질 때, 피스톤 헤드의 타측면과 실린더 사이의 마찰력에 따라 상호 마모율이 상승되는 문제점이 있다.

[0007] 더불어, 종래의 유압 액추에이터는 터빈 밸브에 구동력을 제공하기 위해 피스톤의 왕복 이동 시 실린더 내부의 수용된 유압유가 외부로 누유될 수 있는 문제점이 있고, 이에 따라 누유된 유압유에 의해 화재 발생 등의 우려가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보; 제10-0941373; 발전 설비용 유압식 액추에이터 및 그 정비방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 유압유가 공급되는 피스톤의 가압 영역의 공기가 부압 영역으로 배출할 수 있도록 구조가 개선된 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터를 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은 피스톤과 실린더 사이에서의 마모를 저감하기 위해 윤활력을 제공할 수 있도록 구조가 개선된 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터를 제공하는 것이다.

[0011] 더불어, 본 발명의 또 다른 목적은 피스톤의 작동 시 실린더 내부로부터 누유되는 유압유를 회수할 수 있도록 구조가 개선된 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제의 해결 수단은, 본 발명에 따라 공기와 유압유를 배출하는 배출유로를 형성하는 밸브몸체와, 상기 밸브몸체의 내부에 배치되고 상기 배출유로와 연통되는 오리피스를 형성하며 유압유에 의해 상기 배출유로와 상기

오리피스가 연통 및 연통 해제되는 위치 사이에서 왕복 이동하는 밸브 스톱과, 상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향을 따라 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 중 어느 하나에 일정 간격을 두고 상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이의 틈새 보다 상대적으로 큰 폭을 가지고 복수 개로 함몰 형성되어 상기 틈새로 유동되는 유압유를 교축 작용하는 교축 작용부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 액추에이터용 공기배출장치에 의해 이루어진다.

- [0013] 여기서, 상기 밸브 스톱은 상기 배출유로와 연통하는 제1 위치 및 상기 배출유로와 연통 해제되는 제2 위치 사이에서 왕복 이동하여 공기 및 유압유를 배출하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 배출유로는 상기 제1 위치 상에서 상기 오리피스와 연통하여 공기 및 유압유를 배출하는 제1 배출유로와, 상기 제2 위치 상에서 상기 교축 작용부를 통해 유동되는 공기 및 유압유를 배출하는 제2 배출유로를 포함할 수 있다.
- [0015] 바람직하게 상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향에 대한 상기 밸브 스톱의 수직 단면 형상은 일정하고, 상기 밸브 스톱을 수용하는 상기 밸브몸체 내부의 수직 단면 형상은 상기 밸브 스톱의 단면 형상에 대응될 수 있다.
- [0016] 복수 개의 상기 교축 작용부는 상기 틈새로 유동되는 유압유의 유동 방향을 따라 순차적으로 압력을 강하하며, 공기와 유압유를 제2 배출유로로 안내할 수 있다.
- [0017] 또한, 바람직하게 상기 교축 작용부는 상기 틈새를 사이에 두고 배치된 상기 밸브몸체의 내부면과 상기 밸브 스톱의 외부면에 동일한 압력을 제공하여, 상기 밸브 스톱의 편심 이동을 저지할 수 있다.
- [0018] 더욱 바람직하게 상기 교축 작용부는 상기 틈새를 통해 상기 제2 배출유로로 안내되는 유압유에 함유된 이물질 을 수용하여, 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이의 윤활력 저하를 방지할 수 있다.
- [0019] 상기 유압 액추에이터용 공기배출장치는 상기 밸브몸체와 상기 밸브 스톱 사이에 배치되어, 상기 밸브 스톱을 탄성 바이어스 하는 밸브 탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 한편, 상기 과제의 해결 수단은, 본 발명에 따라 실린더와, 상기 실린더 내부에 배치되며 상기 실린더 내부로 공급 및 상기 실린더 내부로부터 배출되는 유압유에 의해 왕복 이동하는 피스톤과, 상기 피스톤 내부에 상기 피스톤의 이동 방향을 따라 공기와 유압유를 배출하도록 배치되는 진술한 구성의 유압 액추에이터용 공기배출장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 발전소용 유압 액추에이터에 의해 이루어진다.
- [0021] 여기서, 바람직하게 상기 발전소용 유압액추에이터는 스팀과 유체의 공급 및 차단을 선택적으로 조절하기 위한 밸브를 작동하며, 상기 피스톤은 상기 밸브에 연결되어 유압유의 압력 제공 및 해제에 따라 스팀과 유체의 공급 로를 개폐하도록 상기 밸브에 구동력을 제공할 수 있다.
- [0022] 더욱 바람직하게 상기 밸브 스톱의 왕복 이동 방향은 상기 피스톤의 이동 방향에 대응될 수 있다.
- [0023] 상기 피스톤을 기준으로 상기 실린더는 유압유가 공급되는 가압 영역과 부압 영역으로 구획되며, 공기와 유압유 는 상기 밸브 스톱의 왕복 이동에 따라 상기 오리피스와 상기 교축 작용부 중 어느 하나를 통해 상기 가압 영역 으로부터 상기 부압 영역으로 배출될 수 있다.
- [0024] 상기 가압 영역이 저압일 때, 상기 오리피스를 통해 공기와 유압유가 상기 부압 영역으로 배출되는 것이 바람직 하다.
- [0025] 반면, 상기 가압 영역이 고압일 때, 상기 교축 작용부를 통해 공기와 유압유가 상기 부압 영역으로 배출되는 것 이 바람직하다.
- [0026] 상기 발전소용 유압 액추에이터는 상기 부압 영역에 수용된 상기 피스톤의 외주연에는 상기 가압 영역으로부터 배출된 유압유를 수용하여, 상기 피스톤과 상기 실린더 내부면 사이에 윤활력을 제공하는 윤활유 수용부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 발전소용 유압 액추에이터는 상기 실린더의 내외부로 공급 및 회수되는 유압유 저장부를 더 포함하 며, 상기 실린더에는 상기 실린더의 내부로부터의 누유를 상기 유압유 저장부로 안내하도록 상기 피스톤의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 누유 가이드 유로가 형성될 수 있다.
- [0028] 더불어, 상기 발전소용 유압 액추에이터는 몸체와, 상기 피스톤에 연결되어 연동 운동되고 상기 몸체의 내측과 접촉되어 외부로부터 상기 몸체 내부 공간을 구획하는 로드 연결부와, 상기 몸체 내부에 수용되어 상기 피스톤 의 왕복 이동에 따라 상기 로드 연결부에 탄성력을 제공하는 탄성부재와, 상기 몸체 내부에 수용되는 상기 탄성

부재의 상태를 점검하도록 상기 몸체에 배치되는 점검창을 갖는 하우징부를 더 포함할 수 있다.

[0029] 상기 하우징부는 상기 하우징부의 상부와 상기 로드 연결부에 배치되어, 상기 몸체 내외부의 공기를 순환시키는 공기순환부를 더 포함할 수 있다.

[0030] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터의 효과는 다음과 같다.

[0032] 첫째, 가압 영역에 유압유를 공급할 때 가압 영역의 공기와 함께 유압유에 함유된 공기를 부압 영역으로 지속적으로 배출하여 공기의 압축을 방지할 수 있으므로, 실링 구성요소들의 파손 방지에 따른 제품의 유지 보수비용을 절감하고 실링 구성요소들의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0033] 둘째, 피스톤의 외주면에 유압유를 수용하는 윤활유 수용부를 형성하여 피스톤 왕복 이동 시 피스톤과 실린더 사이에 윤활력을 제공함에 따라 피스톤과 실린더의 상호 마모를 방지할 수 있으므로, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0034] 셋째, 피스톤의 작동에 따라 실린더 내부에서 누유되는 유압유를 회수하여 누유에 따른 장비의 파손을 방지할 수 있으므로, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터의 제1작동 단면도,
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터의 제2작동 단면도,
- 도 3은 도 1에 도시된 'A'영역의 확대 단면도,
- 도 4는 도 1에 도시된 'B'영역의 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 제1작동 단면도,
- 도 5 도 4에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 제2작동 단면도,
- 도 6은 도 5에 도시된 'C'영역의 확대 단면도,
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 교축 작용부의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 이를 갖는 발전소용 유압 액추에이터에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0037] 설명하기에 앞서, 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치 및 발전소용 유압 액추에이터에 연결되어 발전소용 유압 액추에이터로부터 제공된 구동력에 의해 작동되는 밸브를 미도시하였음을 미리 밝혀둔다.

[0038] 또한, 설명하기에 앞서, 본 발명의 교축 작용부는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 상이한 특징을 가지고 있으나, 동일한 명칭에 대해서 동일한 도면 부호로 기재하였음을 미리 밝혀둔다.

[0039] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터의 제1작동 단면도, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터의 제2작동 단면도, 그리고 도 3은 도 1에 도시된 'A'영역의 확대 단면도이다.

[0040] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터(10)는 실린더(100), 피스톤(200) 및 공기배출장치(800)를 포함한다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 발전소용 유압 액추에이터(10)는 상술한 실린더(100), 피스톤(200) 및 공기배출장치(800) 뿐만 아니라, 편심저지부(300), 실린더 슬리브(400), 부싱(bushing)(500), 윤활유 수용부(600), 하우징부(700) 및 유압유 저장부(900)를 더 포함한다.

[0041] 실린더(100)는 유압유 저장부(900)로부터 공급된 유압유를 수용 및 배출하는 공간을 형성한다. 실린더(100)는 본 발명의 일 실시 예로서, 실린더 몸체(110), 제1 로드 엔드 캡(130), 제2 로드 엔드 캡(150) 및 누유 가이드

유로(190)를 포함한다.

- [0042] 실린더 몸체(110)는 통 형상으로 마련되고 내부에 유압유를 수용하는 공간을 형성한다. 제1 로드 엔드 캡(130)과 제2 로드 엔드 캡(150)은 각각 실린더 몸체(110)의 양측부에 배치되어 실린더 몸체(110)를 외부로부터 폐쇄한다. 상세하게 도 1 및 도 2에 도시된 도면을 기준으로 제1 로드 엔드 캡(130)은 실린더 몸체(110)의 상부에 배치되고 제2 로드 엔드 캡(150)은 실린더 몸체(110)의 하부에 배치된다.
- [0043] 실린더 몸체(110)의 내부는 후술할 피스톤 헤드(210)의 위치에 따라 부압 영역(160)과 가압 영역(170)으로 구분된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 부압 영역(160)은 실린더 몸체(110) 내부에 유압유가 공급되지 않을 때 피스톤 헤드(210)의 상부에 형성된다. 반면, 도 2에 도시된 바와 같이, 가압 영역(170)은 실린더 몸체(110) 내부에 유압유가 공급될 때 피스톤 헤드(210)가 상승에 의해 피스톤 헤드(210)의 하부에 형성된다. 여기서, 가압 영역(170)에는 피스톤 헤드(210)에 유체압을 제공하는 유압유가 수용된다.
- [0044] 누유 가이드 유로(190)는 피스톤(200)의 왕복 이동에 따라 가압 영역(170)의 유압유가 제1 및 제2 로드 엔드 캡(130, 150)에서 누유 시 유압유 저장부(900)로 안내한다. 즉, 누유 가이드 유로(190)는 발전소용 유압 액추에이터(10)의 외부로 누유를 저지하도록 유압유를 유압유 저장부(900)로 회수시킨다. 본 발명의 누유 가이드 유로(190)는 피스톤(200)의 왕복 이동 방향으로 가로 방향으로 각각 제1 로드 엔드 캡(130)과 제2 로드 엔드 캡(150)을 관통하여 형성된다. 실질적으로 누유 가이드 유로(190)는 실린더 몸체(110)에 길이 방향을 따라 형성되고 유압유 저장부(900)와 연결된 유로(미도시)로 누유된 유압유를 안내한다. 누유 가이드 유로(190)와 유로의 연결은 일 실시 예일 뿐, 누유 가이드 유로(190)가 연장되어 유압유 저장부(900)와 연결될 수 있도록 설계 변경 가능하다.
- [0045] 피스톤(200)은 밸브에 연결되어 밸브가 스팀과 유체의 공급로를 개폐하도록 왕복 이동한다. 피스톤(200)은 왕복 이동하여 밸브를 작동시키는 구동력을 제공한다. 본 발명의 피스톤(200)은 피스톤 헤드(210) 및 피스톤 로드(230)를 포함한다.
- [0046] 피스톤 헤드(210)는 실린더(100) 내부에 배치되어 유압유의 공급 및 배출에 따라 왕복 이동된다. 피스톤 헤드(210)는 상술한 바와 같이 유압유의 공급 및 배출에 따라 실린더(100) 내부 공간을 부압 영역(160)과 가압 영역(170)으로 구획한다. 상세하게 피스톤 헤드(210)는 자체 이동에 따라 실린더 내부 공간을 부압 영역(160)과 가압 영역(170)으로 구분시킨다. 피스톤 헤드(210)에는 피스톤 헤드(210)의 이동 방향을 따라 공기배출장치(800)가 배치된다. 피스톤 로드(230)는 피스톤 헤드(210)와 밸브 사이에 배치된다.
- [0047] 다음으로 편심저지부(300)는 실린더(100) 내벽면과 피스톤 헤드(210)의 외면, 즉 본 발명의 일 실시 예로서 실린더 슬리브(400)와 접촉되는 피스톤 헤드(210)의 외면에 배치된다. 편심저지부(300)는 유압유 공급 및 배출에 따른 피스톤 헤드(210)에 가해지는 횡압을 분산하여 피스톤(200)의 편심 이동을 저지한다. 이렇게 편심저지부(300)는 피스톤 헤드(210)의 편심 이동을 저지하기 때문에 피스톤 헤드(210)의 편마모를 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0048] 실린더 슬리브(400)는 실린더 몸체(110)의 내벽과 피스톤 헤드(210)의 외면 사이에 배치된다. 실린더 슬리브(400)는 피스톤 헤드(210)와 실린더 몸체(110) 내벽면의 마찰 이동 시 적어도 어느 하나의 마모를 방지할 수 있도록 마련된다. 실린더 슬리브(400)는 피스톤 헤드(210)와 일정 간격을 유지하고 있기 때문에 피스톤 헤드(210)의 마모를 방지할 수 있다. 실질적으로 실린더 슬리브(400)는 실린더(100) 및 피스톤 헤드(210) 보다 낮은 제조 가격을 가지고 있으므로, 손상 마모 발생에 따른 유지보수 시 실린더(100) 또는 피스톤 헤드(210)를 교체하는 것 보다 유지 보수비용을 절감할 수 있다.
- [0049] 부상(500)은 제1 로드 엔드 캡(130)과 피스톤 로드(230) 사이에 배치 및 제2 로드 엔드 캡(150)과 피스톤 로드(230) 사이에 배치된다. 즉, 본 발명의 부상(500)은 제1 로드 엔드 캡(130) 및 제2 로드 엔드 캡(150) 영역에 각각 배치되도록 2개로 마련된다. 부상(500)은 피스톤 로드(230)와 일정 간격을 유지하여 피스톤 로드(230)의 편심 운동을 저지한다. 부상(500)에는 누유 가이드 유로(190)와 연통되는 유로가 형성된다. 부상(500)의 내표면에 유압유는 누유 가이드 유로(190)와 연통된 유로를 통해 유압유 저장부(900)로 회수된다.
- [0050] 부상(500)은 피스톤 로드(230)의 표면 조도 보다 낮은 표면 조도를 갖도록 마련된다. 이렇게 부상(500)의 표면 조도가 피스톤 로드(230)의 표면 조도 보다 낮기 때문에 부상(500)과 피스톤 로드(230) 사이의 마찰력에 의한 마모는 부상(500)의 접촉면에 발생하고, 이에 따라 유지보수 시 피스톤 로드(230) 보다 제조비용이 저렴한 부상(500)을 교체하여 유지 보수비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.
- [0051] 윤활유 수용부(600)는 피스톤 헤드(210) 상부의 외주연으로부터 중심으로 함몰 형성된다. 윤활유 수용부(600)의

형상은 한정되지 않고 설계 변경하여 다양한 형상을 가질 수 있다. 윤활유 수용부(600)는 가압 영역(170)으로부터 부압 영역(160)으로 배출된 유압유를 수용하여 부압 영역(160)에서 실린더(100)와 피스톤 헤드(210) 사이에 윤활력을 제공한다. 상세하게 설명하면 윤활유 수용부(600)는 부압 영역(160)에 배치되며, 윤활유 수용부(600)는 공기배출장치(800)의 작동에 따라 가압 영역(170)으로부터 부압 영역(160)으로 공기와 함께 배출되는 유압유를 수용한다.

[0052] 유압유가 수용되는 가압 영역(170)의 피스톤 헤드(210)와 실린더(100) 사이, 즉 피스톤 헤드(210)의 하부와 실린더(100) 사이는 가압 영역(170)에 수용된 유압유에 의해 윤활력을 제공 받는다. 반면, 부압 영역(160)에는 피스톤 헤드(210)에 유체압을 제공하는 유압유가 수용되지 않기 때문에 실질적으로 피스톤 헤드(210)의 상부와 실린더(100) 사이에 윤활력이 필요하고, 이러한 윤활력을 제공하기 위해 윤활력 수용부(600)가 피스톤 헤드(210)의 상부에 형성되어 윤활력을 제공하는 유압유를 수용한다.

[0053] 본 발명의 하우징부(700)는 몸체(710), 로드 연결부(730), 탄성부재(750), 점검창(770) 및 공기순환부(790)를 포함한다. 하우징부(700)는 실린더(100)와 밸브 사이에 배치된다.

[0054] 몸체(710)는 하우징부(700)의 외관을 형성한다. 로드 연결부(730)는 피스톤 로드(230)의 자유단에 연결되어 피스톤 로드(230)의 왕복 이동에 연동되고 몸체(710)의 내측과 접촉되어 외부로부터 몸체(710) 내부 공간을 구획한다. 탄성부재(750)는 몸체(710) 내부에 수용되어 피스톤(200)의 왕복 이동에 따라 로드 연결부(730)에 탄성력을 제공한다. 상세하게 탄성부재(750)는 제1 작동으로서 피스톤 헤드(210)의 상승, 즉 유압유의 공급에 따른 피스톤 헤드(210)의 상승에 따라 로드 연결부(730)에 의해 압축되고, 제2 작동으로서 유압유가 실린더(100) 외부로 배출되면 피스톤 헤드(210)가 하강하도록 로드 연결부(730)에 탄성력을 제공한다. 탄성부재(750)는 코일 스프링 또는 판스프링 등과 같이 다양한 방식의 스프링이 사용될 수 있다.

[0055] 점검창(770)은 몸체(710)에 배치되어 몸체(710) 내부에 수용되는 탄성부재(750)를 점검한다. 점검창(770)은 몸체(710) 내부를 점검할 수 있도록 투명재질이나 견고한 재질로 마련된다. 점검창(770)은 몸체(710) 내부에 수용되는 탄성부재(750)의 상태 점검과 함께 몸체(710)의 내외부의 온도 차이에 따라 발생할 수 있는 수분 그리고 일부 누유되는 유압유의 수용 상태를 점검하도록 마련된다. 즉, 점검창(770)은 상기한 유체의 수용 상태 및 탄성부재(750)의 부식과 손상 등을 점검하도록 마련된다.

[0056] 공기순환부(790)는 하우징부(700)의 상부와 로드 연결부(730)에 배치되어 몸체(710) 내외부에 공기를 순환시키거나 몸체(710)에 수용되는 수분과 유체를 외부로 드레인 시킨다. 공기순환부(790)는 몸체(710) 내부에 일정량의 수분과 유체가 수용되면 몸체(710) 외부로 수분과 유체를 드레인 시키고 함께 몸체(710) 내부를 외부와 동일한 습도로 유지시켜 탄성부재(750)의 부식을 방지하도록 몸체(710) 내외부의 공기를 순환시킨다. 상술한 바와 같이, 몸체(710) 내부에 수용된 수분과 유체는 공기순환부(790)에 의해 몸체(710) 외부로 드레인 될 수 있으므로, 탄성부재(750) 등의 부식과 같은 구성요소들의 손실을 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0057] 다음으로 도 4는 도 1에 도시된 'B' 영역의 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 제1작동 단면도, 도 5 도 4에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 제2작동 단면도, 그리고 도 6은 도 5에 도시된 'C' 영역의 확대 단면도이다.

[0058] 공기배출장치(800)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 피스톤(200)에 배치되어 가압 영역(170)의 공기와 유압유를 선택적으로 배출 및 조절한다. 여기서, 공기배출장치(800)에 의해 가압 영역(170)으로부터 부압 영역(160)으로 배출되는 유압유의 양은 윤활유 수용부(600)에 수용될 정도의 소량이며, 공기배출장치(800)에 의해 가압 영역(170)으로부터 부압 영역(160)으로 배출되는 공기는 가압 영역(170) 내의 공기 및 유압유에 함유된 공기를 포함할 수 있다.

[0059] 본 발명의 실시 예에 따른 공기배출장치(800)는 밸브몸체(810), 밸브 스톱(830) 및 교축 작용부(870)를 포함한다. 또한, 본 발명의 공기배출장치(800)는 밸브 탄성부재(850)를 더 포함한다.

[0060] 밸브몸체(810)는 내부에 밸브 스톱(830)과 밸브 탄성부재(850)를 수용하도록 마련된다. 밸브몸체(810)의 내부 길이는 밸브 스톱(830)의 길이와 밸브 스톱(830)의 이동 거리를 합한 길이를 갖는 것이 바람직하다. 본 발명의 밸브몸체(810)는 몸체부(812)와 배출유로(814)를 포함한다. 배출유로(814)는 가압 영역(170)으로부터의 공기와 유압유를 부압 영역(160)으로 배출한다. 본 발명의 배출유로(814)는 오리피스(836)와 연통하여 공기 및 유압유를 배출하는 제1 배출유로(814a) 및 교축 작용부(870)를 통해 유동되는 공기 및 유압유를 부압 영역(160)으로 안내하는 제2 배출유로(814b)를 포함한다. 즉, 가압 영역(170)의 공기와 유압유에 함유된 공기는 제1 및 제2 배출유로(814a, 814b)를 통해 부압 영역으로 배출된다.

- [0061] 밸브 스톱(830)은 유압유에 의해 밸브몸체(810) 내부에서 왕복 이동한다. 밸브 스톱(830)은 배출유로(814)와 연통하는 제1 위치 및 배출유로(814)와 연통 해제하는 제2 위치 사이에서 왕복 이동한다. 즉, 밸브 스톱(830)은 제1 위치와 제2 위치 사이에서 승강 이동한다.
- [0062] 밸브 스톱(830)은 스톱몸체(832), 유입유로(834) 및 오리피스(836)를 포함한다. 스톱몸체(832)는 밸브몸체(810)의 내부에 배치되어 왕복 이동한다. 여기서, 스톱몸체(832)의 단면 형상은 일정하고, 스톱몸체(832)를 수용하는 밸브몸체(810) 내부의 단면 형상은 스톱몸체(832)의 단면 형상에 대응된다. 본 발명의 실시 예로서, 밸브몸체(810)와 스톱몸체(832)는 동심원을 갖는 원통 형상으로 마련된다. 물론, 밸브몸체(810)와 스톱몸체(832)는 동일한 중심을 갖는 사각 형상과 같은 다양한 다각형 단면 형상을 가질 수도 있다.
- [0063] 유입유로(834)는 유압유 저장부(900)로부터 공급된 유압유를 가압 영역(170)으로 공급하도록 마련된다. 그리고, 오리피스(836)는 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 배출유로(814a)와 연통하여 가압 영역(170)에 존재하던 공기와 유입유로를 통해 유입된 유압유에 함유된 공기를 부압 영역(160)으로 배출함과 함께 상술한 바와 같이 윤활유 수용부(600)에 수용될 수 있는 소량의 유압유도 배출한다. 즉, 오리피스(836)는 제1 위치에서 제1 배출유로(814a)와 연통되고 제2 위치에서 제1 배출유로(814a)와의 연통이 해제된다.
- [0064] 밸브 탄성부재(850)는 밸브몸체(810)와 밸브 스톱(830) 사이에 배치되어 밸브 스톱(830)을 탄성 바이어스 한다. 본 발명의 밸브 탄성부재(850)는 코일 스프링으로 마련되어 밸브 스톱(830)이 제2위치에서 제1위치로 이동되도록 밸브 스톱(830)에 탄성력을 제공한다.
- [0065] 교축 작용부(870)는 밸브 스톱(830)의 이동 방향을 따라 밸브몸체(810)와 밸브 스톱(830) 중 어느 하나에 일정 간격을 두고 밸브 스톱(830)의 왕복 이동 방향의 가로 방향으로 밸브몸체(810)와 밸브 스톱(830) 사이의 틈새(G) 보다 상대적으로 큰 폭을 가지고 복수 개로 함몰 형성되어, 틈새(G)로 유동되는 유압유를 교축 작용한다. 교축 작용부(870)는 밸브 스톱(830)이 제2위치 상에 위치할 때, 틈새(G)로 유동하는 유압유를 교축 작용한다. 상세하게 교축 작용부(870)는 틈새(G)의 유동 면적 보다 상대적으로 크기 때문에 틈새(G)에서 교축 작용부(870)로 유동된 유압유에는 압력 강하가 발생한다. 공기는 유압유의 입자 보다 작고 속도가 빠르기 때문에 교축 작용부(870)에 교축 작용에 의해 지속적으로 부압 영역(160)을 향해 배출된다.
- [0066] 복수 개의 교축 작용부(870)는 틈새(G)로 유동되는 유압유의 유동 방향을 따라 순차적으로 압력을 강하하며, 공기와 유압유를 제2 배출유로(814b)로 안내한다. 한편, 본 발명의 교축 작용부(870)는 틈새(G)를 사이에 두고 배치된 밸브몸체(810)의 내부면과 밸브 스톱(830)의 외부면에 동일한 압력을 제공하여 제1 위치와 제2 위치 사이에서의 밸브 스톱(830)의 편심 이동을 저지한다.
- [0067] 또한, 교축 작용부(870)는 틈새(G)를 통해 제2 배출유로(814b)로 안내되는 유압유에 함유된 이물질을 수용한다. 즉, 교축 작용부(870)로 유동된 이물질은 재차 틈새(G)로 유동하지 못 하고 교축 작용부(870)에 수용된다. 그러면, 밸브몸체(810)와 밸브 스톱(830) 사이에 이물질이 유동되는 것을 방지할 수 있으므로, 밸브몸체(810)와 밸브 스톱(830) 사이에 윤활력 저하를 방지할 수 있다.
- [0068] 마지막으로 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치의 교축 작용부의 단면도이다.
- [0069] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유압 액추에이터용 공기배출장치(800)의 교축 작용부(870)는 도 6에 도시된 교축 작용부(870)와 상이한 형상을 갖는다. 즉, 교축 작용부(870)는 특정한 형상에 한정되지 않고 상술한 바와 같이 틈새(G) 보다 상대적으로 큰 폭, 또는 틈새(G)의 단면적 보다 상대적으로 큰 단면적을 갖도록 마련된다.
- [0070] 이에, 가압 영역에 유압유를 공급할 때 가압 영역의 공기와 함께 유압유에 함유된 공기를 부압 영역으로 지속적으로 배출하여 공기의 압축을 방지할 수 있으므로, 실링 구성요소들의 파손 방지에 따른 제품의 유지 보수비용을 절감하고 실링 구성요소들의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0071] 또한, 피스톤의 외주면에 유압유를 수용하는 윤활유 수용부를 형성하여 피스톤 왕복 이동 시 피스톤과 실린더 사이에 윤활력을 제공함에 따라 피스톤과 실린더의 상호 마모를 방지할 수 있으므로, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 더불어, 피스톤의 작동에 따라 실린더 내부에서 누유되는 유압유를 회수하여 누유에 따른 장비의 파손을 방지할

수 있으므로, 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0073]

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징들이 변경되지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것으로 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

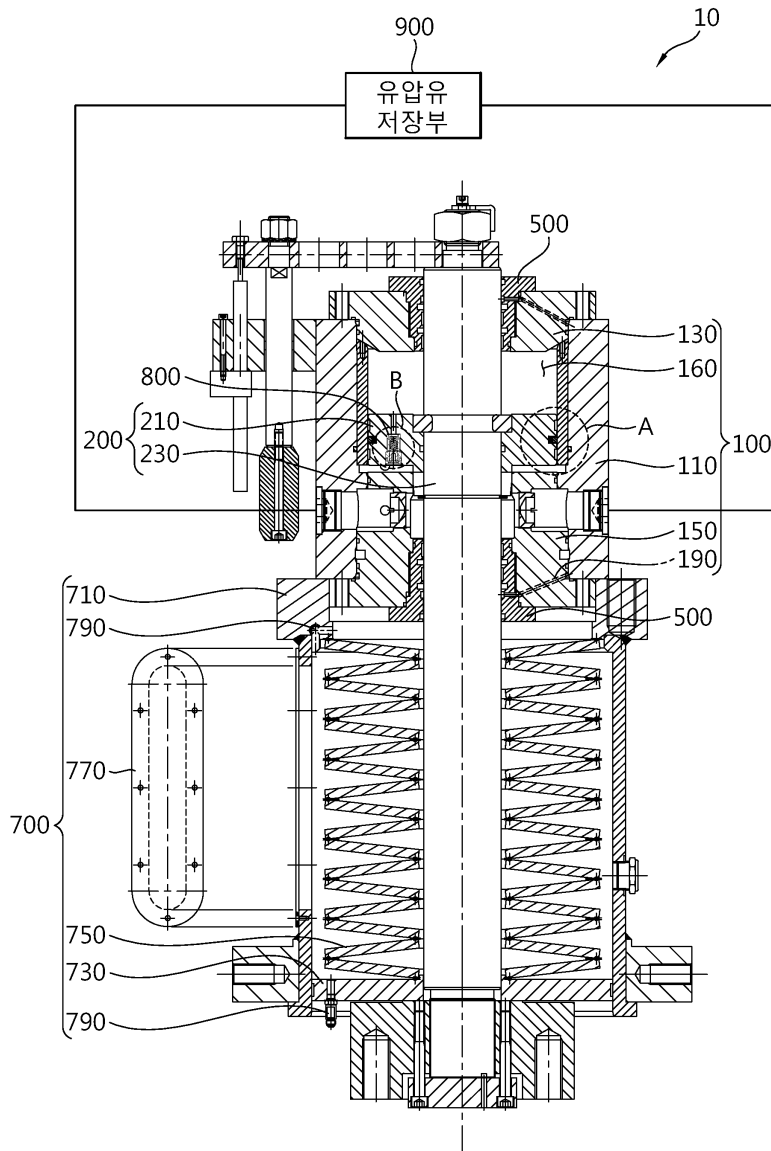
부호의 설명

[0074]

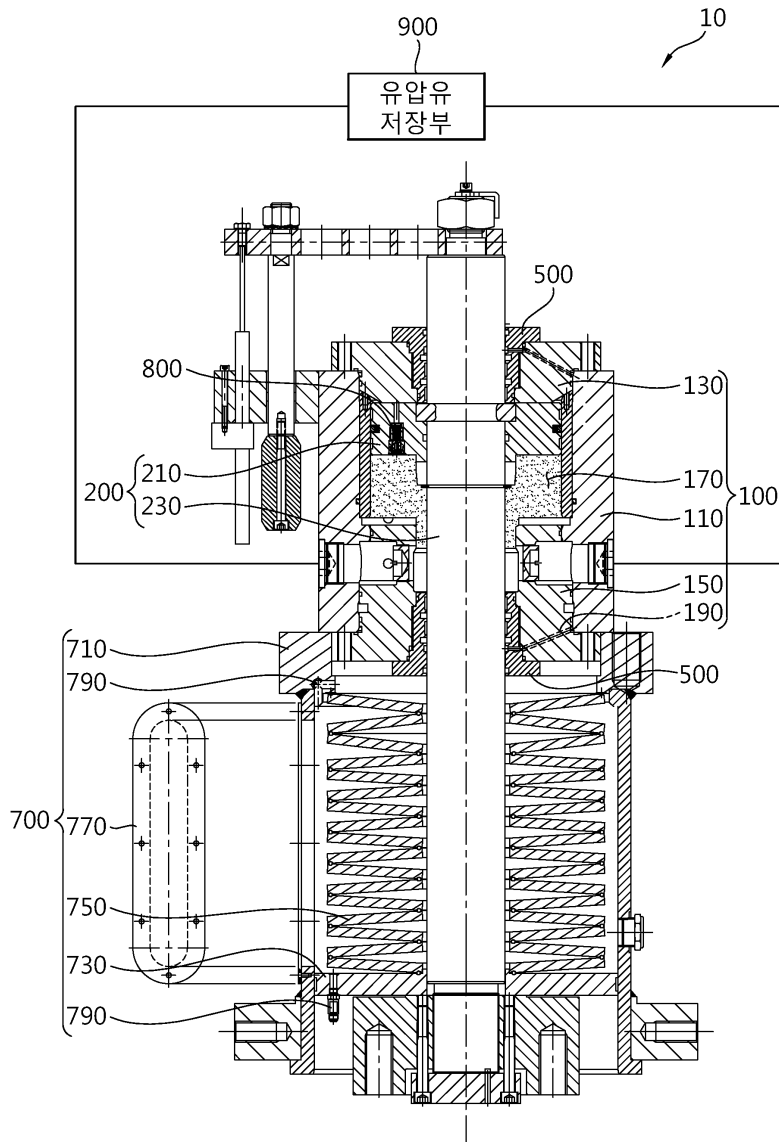
100: 실린더	190: 누유 가이드 유로
200: 피스톤	600: 윤활유 수용부
700: 하우징부	710: 몸체
730: 로드 연결부	750: 탄성부재
770: 접점창	790: 공기순환부
800: 공기배출장치	810: 밸브몸체
814: 배출유로	814a: 제1 배출유로
814b: 제2 배출유	830: 밸브 스톱
836: 오리피스(orifice)	850: 밸브 탄성부재
870: 교축 작용부	900: 유압유 저장부

도면

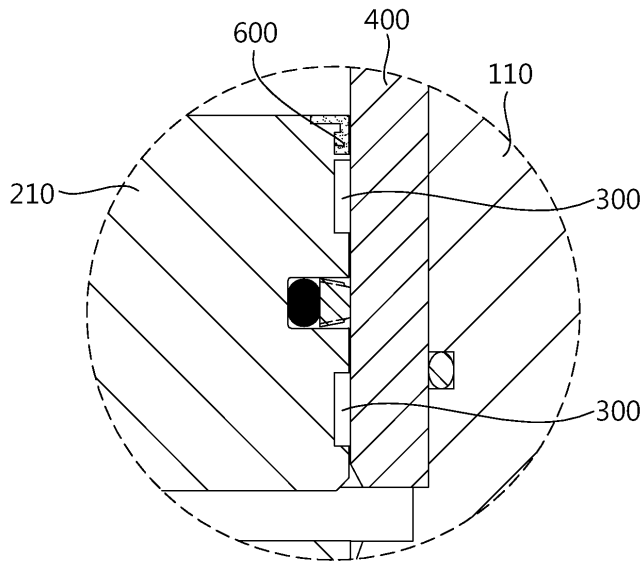
도면1



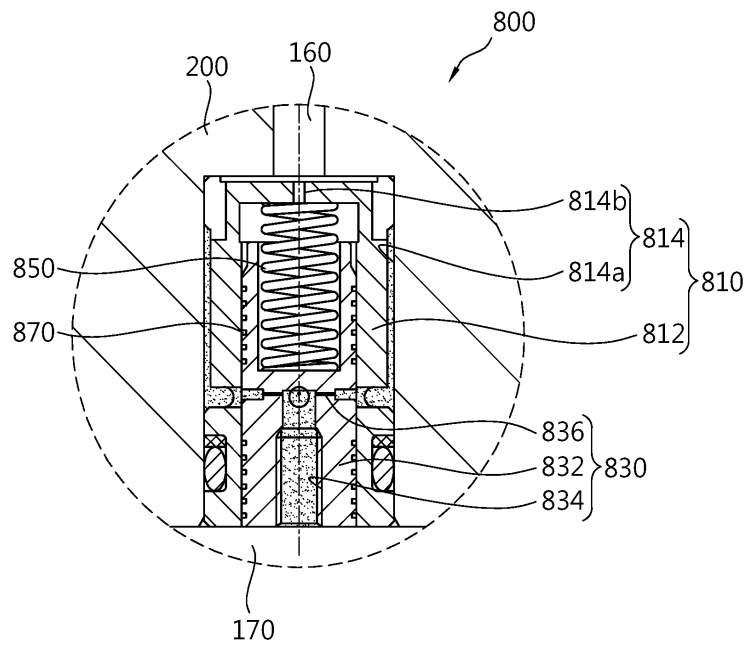
도면2



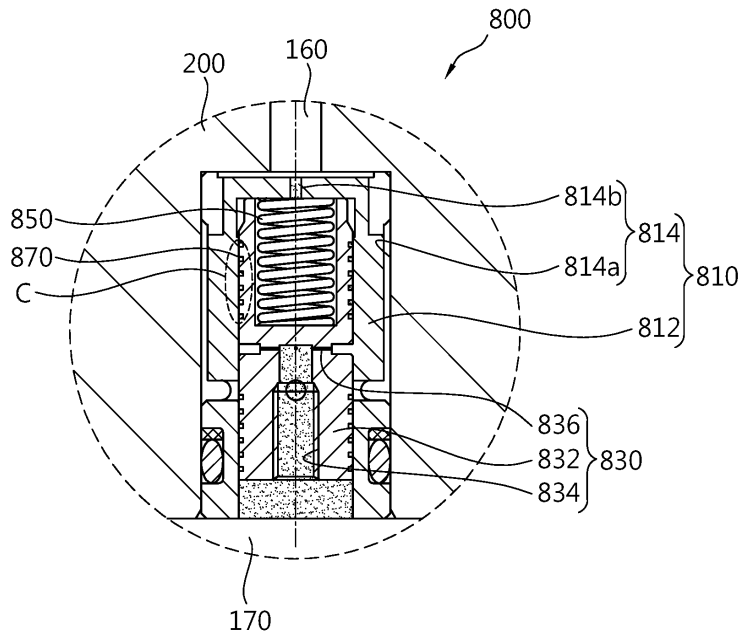
도면3



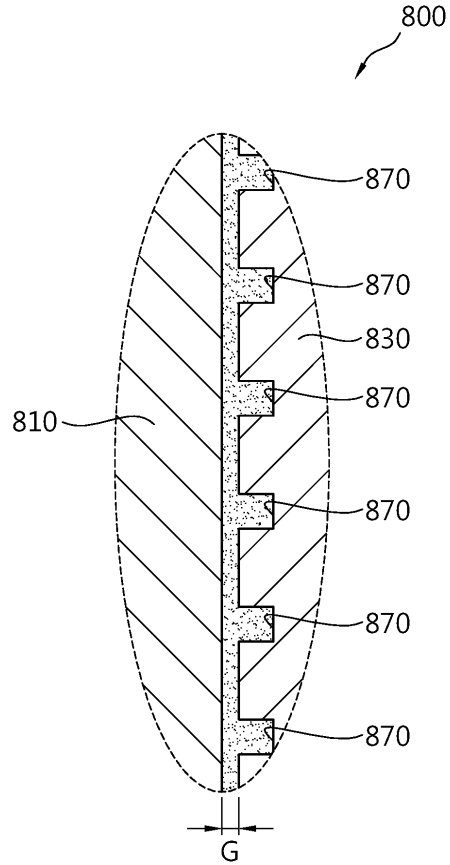
도면4



도면5



도면6



도면7

