(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월09일
(11) 등록번호 10-2009155
(24) 등록일자 2019년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 27/64 (2006.01) *B64C 27/78* (2006.01)
F15B 13/04 (2006.01) *F15B 15/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B64C 27/64 (2013.01)
B64C 27/78 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0106260
(22) 출원일자 2017년08월22일
심사청구일자 2017년08월22일
(65) 공개번호 10-2019-0021105
(43) 공개일자 2019년03월05일
(56) 선행기술조사문헌
WO2006006950 A1*
JP2015124643 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한화에어로스페이스 주식회사
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(72) 발명자
박상준
충청남도 천안시 동남구 성불사길 41 대림e-편한세상아파트 108동 904호
김길영
충청남도 천안시 서북구 번영로 278-12 벽산블루밍1차아파트, 105동 204호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최호석

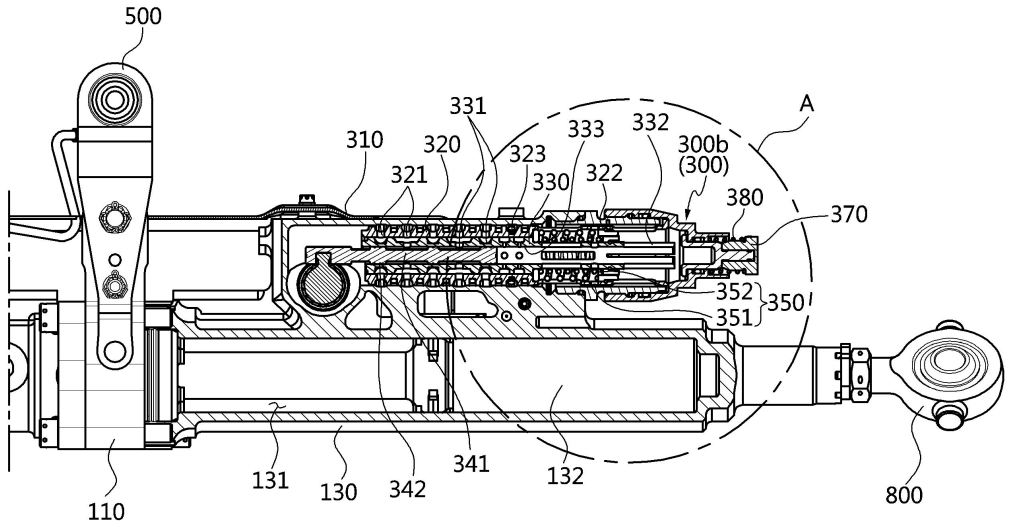
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 홍근조

(54) 발명의 명칭 **유압식 구동기**

(57) 요 약

본 발명은 유압식 구동기에 관한 것으로 메인 실린더본체 내로 유압을 공급하는 유압 제어밸브 내에 유압제어 스풀부재의 고착 발생 시 유압제어 스풀부재와 함께 일체로 이동하여 유로를 개폐하는 인너 슬리브부재가 구비되어 유압 제어밸브 내 유로를 개폐하는 유압제어 스풀부재의 고착에 의한 재밍(Jamming) 현상이 발생하더라도 안정적인 구동을 가능하게 하고, 작동 신뢰성을 크게 향상시키며, 헬리콥터 등의 비행체에서 유압식 구동기의 오작동을 방지하여 조종사의 조종이 정확하게 이루어질 수 있도록 하고, 비행체의 비행 안전성을 크게 향상시킨다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
F15B 13/0401 (2013.01)
F15B 15/1423 (2013.01)
F15B 2211/7051 (2013.01)
(72) 발명자
주춘식
경기도 부천시 소사구 경인로484번길 68-7, 104동 102호
주태우
충청남도 천안시 서북구 번영로 278-12 벽산블루밍1차아파트, 103동 703호
박설혜
충청남도 천안시 서북구 번영로 278-12 벽산블루밍1차아파트, 105동 803호
박형준
경기도 군포시 용호2로 11, 207동 202호
정정래
충청남도 천안시 동남구 다가12길 6, 805호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 10053158
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 소형무장헬기 연계 민수헬기 핵심기술 개발사업
연구과제명 소형무장헬기 연계 민수헬기 구성품 국산화 기술개발
기 여 율 1/1
주관기관 한국항공우주산업(주)
연구기간 2015.06.01 ~ 2021.01.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

메인 실린더본체, 상기 메인 실린더본체 내에 삽입되고 상기 메인 실린더본체의 전, 후 이동을 안내하는 메인 피스톤 로드, 상기 메인 실린더본체 내에 유압을 공급하고 배출시키도록 하는 유압 제어밸브, 상기 유압 제어밸브와 상기 메인 실린더본체를 연결하여 상기 메인 실린더본체를 작동시키기 위한 유체를 이송하기 위한 유압라인부를 포함하고,

상기 유압 제어밸브는,

밸브 하우징;

상기 밸브 하우징 내에 위치되고 복수의 외부유로구멍이 구비된 아웃터 슬리브부재;

상기 아웃터 슬리브부재의 내부에 위치되고 상기 외부유로구멍과 연통되는 복수의 내부유로구멍이 구비된 인너 슬리브부재;

상기 인너 슬리브부재 내에서 길이방향으로 이동하여 상기 유압라인부를 개폐하는 유압제어 스풀부재를 포함하고,

상기 인너 슬리브부재와 상기 유압제어 스풀부재가 고착되면 상기 인너 슬리브부재는 상기 유압제어 스풀부재와 함께 일체로 이동하여 상기 유압라인부를 선택적으로 개폐하며,

상기 아웃터 슬리브부재에는 제1감지유로구멍이 형성되고,

상기 인너 슬리브부재에는 상기 유압제어 스풀부재가 고착되어 상기 유압제어 스풀부재와 함께 이동할 때 상기 제1감지유로구멍에 일치되는 제2감지유로구멍이 형성되고, 상기 제1감지유로구멍과 상기 제2감지유로구멍은 압력 스위치와 연계되어 상기 제1감지유로구멍과 상기 제2감지유로구멍이 일치될 때 고압유로와 저압유로가 연결되어 압력 스위치를 작동시킴으로써 상기 유압제어 스풀부재의 고착을 알림하는 것을 특징으로 하는 유압식 구동기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

메인 실린더본체, 상기 메인 실린더본체 내에 삽입되고 상기 메인 실린더본체의 전, 후 이동을 안내하는 메인 피스톤 로드, 상기 메인 실린더본체 내에 유압을 공급하고 배출시키도록 하는 유압 제어밸브, 상기 유압 제어밸브와 상기 메인 실린더본체를 연결하여 상기 메인 실린더본체를 작동시키기 위한 유체를 이송하기 위한 유압라인부를 포함하고,

상기 유압 제어밸브는,

밸브 하우징;

상기 밸브 하우징 내에 위치되고 복수의 외부유로구멍이 구비된 아웃터 슬리브부재;

상기 아웃터 슬리브부재의 내부에 위치되고 상기 외부유로구멍과 연통되는 복수의 내부유로구멍이 구비된 인너 슬리브부재;

상기 인너 슬리브부재 내에서 길이방향으로 이동하여 상기 유압라인부를 개폐하는 유압제어 스풀부재; 및

상기 밸브 하우징의 내부에 구비되고, 상기 인너 슬리브부재의 타단부 측을 탄성적으로 지지하여 상기 외부유로

구멍과 상기 내부유로구멍이 일치되도록 상기 인너 슬리브부재를 위치시키는 슬리브 지지스프링부재를 포함하며,

상기 인너 슬리브부재와 상기 유압제어 스풀부재가 고착되면 상기 인너 슬리브부재는 상기 유압제어 스풀부재와 함께 일체로 이동하여 상기 유압라인부를 선택적으로 개폐하며,

상기 슬리브 지지스프링부는,

상기 인너 슬리브부재가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하는 제1슬리브 지지스프링체; 및

상기 인너 슬리브부재가 일측방향으로 이동하는 것을 탄성 지지하는 제2슬리브 지지스프링체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 구동기.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 인너 슬리브부재의 타단부 측에는 확장된 외경으로 형성되어 경계에서 제1단턱부를 형성하고 상기 제1슬리브 지지스프링체와 제2슬리브 지지스프링체를 관통하여 결합하는 스프링 관통 슬리브부가 구비되며,

상기 아웃터 슬리브부재의 타단부 측에는 확장된 내경으로 형성되어 경계에서 제2단턱부를 형성하고 내부에 상기 제1슬리브 지지스프링체와 상기 제2슬리브 지지스프링체가 위치되는 스프링 삽입부가 구비되고,

상기 유압 제어밸브는 상기 스프링 관통 슬리브부가 관통되어 결합되고, 상기 제1단턱부와 상기 제2단턱부에 겹쳐져 위치되는 스프링 지지용 와셔부재를 더 포함하며,

상기 제1슬리브 지지스프링체의 내부에 상기 제2슬리브 지지스프링체가 위치되고, 상기 스프링 관통 슬리브부의 타단부 측에는 상기 제2슬리브 지지스프링체의 타단부를 지지하는 스프링지지 단턱부가 외주면에 돌출되며,

상기 제1슬리브 지지스프링체는 일단부 측이 상기 스프링 지지용 와셔부재에 지지되고 타단부 측이 상기 밸브 하우징의 타단부 측에 지지되어 상기 인너 슬리브부재가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하며,

상기 제2슬리브 지지스프링체는 일단부 측이 상기 스프링 지지용 와셔부재에 지지되고 타단부 측이 상기 스프링 지지 단턱부의 안쪽에 지지되어 상기 인너 슬리브부재가 일측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하는 것을 특징으로 하는 유압식 구동기.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 유압 제어밸브는,

상기 인너 슬리브부재를 가압하여 이동시킬 수 있도록 상기 밸브 하우징의 단부 측에 이동 가능하게 결합되고 상기 밸브 하우징의 단부 측으로 돌출되어 상기 유압제어 스풀부재의 고착을 확인할 수 있는 고착 확인용 버튼부재; 및

상기 고착 확인용 버튼부재를 탄성 지지하는 이동체 지지용 스프링부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 구동기.

청구항 7

메인 실린더본체, 상기 메인 실린더본체 내에 삽입되고 상기 메인 실린더본체의 전, 후 이동을 안내하는 메인 피스톤 로드, 상기 메인 실린더본체 내에 유압을 공급하고 배출시키도록 하는 유압 제어밸브, 상기 유압 제어밸브와 상기 메인 실린더본체를 연결하여 상기 메인 실린더본체를 작동시키기 위한 유체를 이송하기 위한 유압라인부를 포함하고,

상기 유압 제어밸브는,

밸브 하우징;

상기 밸브 하우징 내에 위치되고 복수의 외부유로구멍이 구비된 아웃터 슬리브부재;

상기 아웃터 슬리브부재의 내부에 위치되고 상기 외부유로구멍과 연통되는 복수의 내부유로구멍이 구비된 인너

슬리브부재;

상기 인너 슬리브부재 내에서 길이방향으로 이동하여 상기 유압라인부를 개폐하는 유압제어 스풀부재를 포함하고,

상기 인너 슬리브부재와 상기 유압제어 스풀부재가 고착되면 상기 인너 슬리브부재는 상기 유압제어 스풀부재와 함께 일체로 이동하여 상기 유압라인부를 선택적으로 개폐하며,

상기 메인 실린더본체에 회전 가능하게 결합되는 작동 레버부재, 상기 작동 레버부재의 레버 힌지축과 이격된 위치에서 회전가능하게 연결되는 제1연결 링크부재, 일단이 상기 제1연결 링크부재에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 유압제어 스풀부재에 회전 가능하게 연결되는 제2연결 링크부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 구동기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유압식 구동기에 관한 것으로 더 상세하게는 유압 제어밸브 내 유로개폐용 스풀부재가 인너 슬리브부재와 고착되어 재밍(Jamming) 현상이 발생하더라도 안정적으로 구동되는 유압식 구동기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 헬리콥터는 하나 이상의 유압 회로; 및 이 유압 회로에 의해 동작되고, 일부가 비행중(inflight) 자세 제어, 예컨대 주 회전익(main rotor blade) 및 꼬리 회전익(tail rotor blade)의 접근 각도(angle of attack)의 제어와 같은 필수적인 기능을 수행하는 다수의 유압식 구동기를 포함한다.

[0003] 유압식 구동기는 통상 내부로 유압이 유입되는 실린더본체 내에 내부를 2개의 공간으로 구분하며 실린더본체 내로 유입되는 유압에 의해 직선 이동하는 피스톤 로드를 구비한다.

[0004] 유압식 구동기는 실린더본체 내에서 피스톤 로드로 구분되는 2개의 유압실 중 어느 한 측의 유압실로 유체가 공급되고, 다른 한 측의 유체가 배출되면서 피스톤 로드를 직선 왕복 이동하는 구조를 가진다.

[0005] 그리고, 유압식 구동기는 실린더본체의 유압실로 유체를 공급하고, 유압실 내 유체를 배출시키는 유압 제어밸브에 의해 작동이 제어된다.

[0006] 유압 제어밸브는 밸브 하우징 내에 복수의 유로홀이 구비된 밸브 슬리브와, 밸브 슬리브 내에 직선 이동하여 복수의 유로홀을 선택적으로 개폐하는 유로개폐용 스풀이 구비된다.

[0007] 즉, 유압 제어밸브는 유로개폐용 스풀이 직선 이동하면서 복수의 유로홀을 선택적으로 개폐하여 실린더본체 내의 유압실 내 유압을 조절하면서 유압식 구동기를 작동시키게 된다.

[0008] 그러나, 종래의 유압 제어밸브는 밸브 슬리브의 내주면과 유로개폐용 스풀의 외주면 사이에서 이물질의 유입 또는 기계적 변형 등의 이유로 유로개폐용 스풀이 고착되는 재밍(Jamming) 현상이 빈번하게 발생되고 있고, 재밍(Jamming) 현상이 발생되는 경우 실린더본체 내로 유체가 공급되지 못하고, 실린더본체 내 피스톤 로드의 이동이 원활하지 못하게 되고, 오작동이 발생하는 문제점이 있었다.

[0009] 특히, 헬리콥터 등의 비행체에서 유압식 구동기의 오작동은 조종사의 조종을 어렵게 하고, 비행체의 비행 안전성을 크게 저하시키는 문제를 발생시킨다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 국내특허공개 제2009-0005402호 '방탄 능력을 갖는 선형 유압 액추에이터'(2009.01.13. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 유압 제어밸브에서 재밍(Jamming) 현상 시에도 정상 작동할 수 있는 유압식 구동기를 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은 레버의 회전으로 메인 실린더본체의 다단 작동이 원활하게 가능한 유압식 구동기를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유압식 구동기는 메인 실린더본체, 상기 메인 실린더본체 내에 삽입되고 상기 메인 실린더본체의 전, 후 이동을 안내하는 메인 피스톤 로드, 상기 메인 실린더본체 내에 유압을 공급하고 배출시키도록 하는 유압 제어밸브, 상기 유압 제어밸브와 상기 메인 실린더본체를 연결하여 상기 메인 실린더본체를 작동시키기 위한 유체를 이송하기 위한 유압라인부를 포함하고, 상기 유압 제어밸브는 밸브 하우징, 상기 밸브 하우징 내에 위치되고 복수의 외부유로구멍이 구비된 아웃터 슬리브부재, 상기 아웃터 슬리브부재의 내부에 위치되고 상기 외부유로구멍과 연통되는 복수의 내부유로구멍이 구비된 인너 슬리브부재, 인너 슬리브부재 내에서 길이방향으로 이동하여 상기 유압라인부를 개폐하는 유압제어 스풀부재를 포함하고, 상기 인너 슬리브부재와 상기 유압제어 스풀부재의 사이에서 고착 현상이 발생되면 상기 인너 슬리브부재는 상기 유압제어 스풀부재와 함께 일체로 이동하여 상기 유압라인부를 선택적으로 개폐하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에서 상기 아웃터 슬리브부재에는 제1감지유로구멍이 형성되고, 상기 인너 슬리브부재에는 상기 유압제어 스풀부재가 고착되어 상기 유압제어 스풀부재와 함께 이동할 때 상기 제1감지유로구멍에 일치되는 제2감지유로구멍이 형성되고, 상기 제1감지유로구멍과 상기 제2감지유로구멍은 압력 스위치와 연계되어 상기 제1감지유로구멍과 상기 제2감지유로구멍이 일치될 때 고압유로와 저압유로가 연결되어 압력 스위치를 작동시킴으로써 상기 유압제어 스풀부재의 고착을 알림할 수 있다.

[0015] 본 발명에서 상기 유압 제어밸브는 상기 밸브 하우징의 내부에 구비되고, 상기 인너 슬리브부재의 타단부 측을 탄성적으로 지지하여 상기 외부유로구멍과 상기 내부유로구멍이 일치되도록 상기 인너 슬리브부재를 위치시키는 슬리브 지지스프링부재를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명에서 상기 슬리브 지지스프링부재는 상기 인너 슬리브부재가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하는 제1슬리브 지지스프링체 및 상기 인너 슬리브부재가 일측방향으로 이동하는 것을 탄성 지지하는 제2슬리브 지지스프링체를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명에서 상기 인너 슬리브부재의 타단부 측에는 확장된 외경으로 형성되어 경계에서 제1단턱부를 형성하고 상기 제1슬리브 지지스프링체와 제2슬리브 지지스프링체를 관통하여 결합하는 스프링 관통 슬리브부가 구비되며, 상기 아웃터 슬리브부재의 타단부 측에는 확장된 내경으로 형성되어 경계에서 제2단턱부를 형성하고 내부에 상기 제1슬리브 지지스프링체와 상기 제2슬리브 지지스프링체가 위치되는 스프링 삽입부가 구비되고, 상기 유압 제어밸브는 상기 스프링 관통 슬리브부가 관통되어 결합되고, 상기 제1단턱부와 상기 제2단턱부에 겹쳐져 위치되는 스프링 지지용 와셔부재를 더 포함하며, 상기 제1슬리브 지지스프링체의 내부에 상기 제2슬리브 지지스프링체가 위치되고, 상기 스프링 관통 슬리브부의 타단부 측에는 상기 제2슬리브 지지스프링체의 타단부를 지지하는 스프링지지 단턱부가 외주면에 돌출되며, 상기 제1슬리브 지지스프링체는 일단부 측이 상기 스프링 지지용 와셔부재에 지지되고 타단부 측이 상기 밸브 하우징의 타단부 측에 지지되어 상기 인너 슬리브부재가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하며, 상기 제2슬리브 지지스프링체는 일단부 측이 상기 스프링 지지용 와셔부재에 지지되고 타단부 측이 상기 스프링지지 단턱부의 안쪽에 지지되어 상기 인너 슬리브부재가 일측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지할 수 있다.

[0018] 본 발명에서 상기 유압 제어밸브는 상기 인너 슬리브부재를 가압하여 이동시킬 수 있도록 상기 밸브 하우징의 단부 측에 이동 가능하게 결합되고 상기 밸브 하우징의 단부 측으로 돌출되어 상기 유압제어 스풀부재의 고착을 확인할 수 있는 고착 확인용 버튼부재; 및 상기 고착 확인용 버튼부재를 탄성 지지하는 이동체 지지용 스프링부재를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 유압식 구동기는 상기 메인 실린더본체에 회전 가능하게 결합되는 작동 레버부재, 상기 작동 레버부재의 레버 힌지축과 이격된 위치에서 회전가능하게 연결되는 제1연결 링크부재, 일단이 상기 제1연결 링크부재에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 유압제어 스풀부재에 회전 가능하게 연결되는 제2연결 링크부재를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 유압 제어밸브 내 유로를 개폐하는 유압제어 스풀부재의 고착에 의한 재밍(Jamming) 현상이 발생하더라도 안정적인 구동을 가능하게 하고, 작동 신뢰성을 크게 향상시키는 효과가 있다.

[0021] 본 발명은 헬리콥터 등의 비행체에서 유압식 구동기의 오작동을 방지하여 조종사의 조종이 정확하게 이루어질 수 있도록 하고, 비행체의 비행 안전성을 크게 향상시키는 효과가 있다.

[0022] 본 발명은 레버의 회전으로 메인 실린더본체의 다단 작동이 원활하게 가능하여 메인 실린더본체의 위치를 정확하게 제어하고, 정밀한 작동 제어를 가능하게 하며 조작 시 편의성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 분해사시도.

도 2는 본 발명에 따른 유압식 구동기의 정면도.

도 3은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 유압 제어밸브의 확대 단면도.

도 5는 도 4의 A부 요부 확대도.

도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 작동 예를 예시한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 일반작동 상태의 예를 도시한 개략도.

도 9는 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 재밍(Jamming) 현상의 발생 시 작동 상태의 예를 도시한 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0025] 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니된다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 분해사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 유압식 구동기의 정면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 유압 제어밸브의 확대 단면도이다. 또한, 도 5는 도 4의 A부에 대한 요부확대 단면도이다.

[0027] 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명에 따른 유압식 구동기의 일 실시 예를 하기에서 상세하게 설명한다.

[0028] 본 발명에 따른 유압식 구동기는 메인 실린더본체(100), 메인 실린더본체(100) 내에 삽입되고 메인 실린더본체(100)의 전, 후 이동을 안내하는 메인 피스톤 로드(200)를 포함하며, 메인 실린더본체(100)는 내부에 유압이 공급되고, 유압이 배출됨에 의해 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 직선 왕복이동하게 된다.

[0029] 메인 실린더본체(100)는 내부에 삽입되는 메인 피스톤 로드(200)에 이동 가능하게 결합되고, 일단부 측이 고정되는 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 직선 왕복 이동하게 된다.

[0030] 메인 실린더본체(100)에는 메인 실린더본체(100) 내에 유압을 공급하고 배출시키도록 하는 유압 제어밸브(300)가 장착된다.

[0031] 유압 제어밸브(300)는 메인 실린더본체(100)에 구비되는 밸브 하우징(310), 밸브 하우징(310) 내에 위치되고 복수의 외부유로구멍(321)이 구비된 아웃터 슬리브부재(320), 아웃터 슬리브부재(320)의 내부에 위치되고 외부유로구멍(321)과 연통되는 복수의 내부유로구멍(331)이 구비된 인너 슬리브부재(330), 인너 슬리브부재(330) 내에서 길이방향으로 이동하여 외부유로구멍(321)과 내부유로구멍(331)을 선택적으로 개폐하는 유압제어 스풀부재(340)를 포함한다.

[0032] 또한, 유압 제어밸브(300)와 메인 실린더본체(100)를 연결하여 메인 실린더본체(100)를 작동시키기 위한 유체를

이송하기 위한 유압라인부(미도시)를 포함한다.

[0033] 유압 라인부는 메인 실린더본체(100) 내로 유압을 공급하고, 메인 실린더본체(100) 내의 유압을 배출시킴으로써 메인 실린더본체(100)를 직선 왕복이동시키기 위한 유압 공급 및 유압 배출 라인으로 하기에서 도 8 및 도 9를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0034] 유압제어 스풀부재(340)는 이동되어 유압라인부를 개폐하고, 인너 슬리브부재(330)는 유압제어 스풀부재(340)와 함께 일체로 이동될 때 유압라인부를 개폐한다.

[0035] 유압제어 스풀부재(340)는 인너 슬리브부재(330)와 고착되지 않은 일반 작동 시에 단독으로 인너 슬리브부재(330) 내에서 이동하여 유압라인부를 개폐하여 메인 실린더본체(100)를 작동시킨다.

[0036] 그리고, 인너 슬리브부재(330)와 유압제어 스풀부재(340)가 서로 고착되어 유압제어 스풀부재(340)가 인너 슬리브부재(330)의 내부에서 이동이 불가능하게 되는 경우가 발생한다.

[0037] 작동 중 인너 슬리브부재(330)와 유압제어 스풀부재(340)의 사이에서 유체가 고착되어 재밍(Jamming) 현상이 발생하면 인너 슬리브부재(330)와 유압제어 스풀부재(340)는 함께 이동하게 되어 유압라인부를 개폐하고 메인 실린더본체(100)를 작동시킨다.

[0038] 아웃터 슬리브부재(320)에는 메인 실린더본체(100) 내로 유체를 공급하거나 유체를 배출시켜 일단부 측이 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 메인 실린더본체(100)를 전, 후 이동시키는 즉, 직선 왕복시키도록 하는 복수의 외부유로구멍(321)이 형성된다.

[0039] 그리고, 인너 슬리브부재(330)는 아웃터 슬리브부재(320)의 내주면에 밀착되어 이동 가능하게 결합되고, 외부유로구멍(321)과 연통되는 복수의 내부유로구멍(331)이 구비된다.

[0040] 유압 제어밸브(300)는 밸브 하우징(310)의 내부에 구비되고, 인너 슬리브부재(330)의 타단부 측을 탄성적으로 지지하여 외부유로구멍(321)과 내부유로구멍(331)이 일치되도록 인너 슬리브부재(330)를 위치시키는 슬리브 지지스프링부재(350)를 더 포함할 수 있다.

[0041] 인너 슬리브부재(330)는 아웃터 슬리브부재(320)의 내부에서 아웃터 슬리브부재(320)의 일단부 측에 일단부 측이 지지되고, 타단부 측이 아웃터 슬리브부재(320)의 타단부 측 즉, 밸브 하우징(310)의 단부 측에서 슬리브 지지스프링부재(350)에 의해 탄성 지지되어 내부유로구멍(331)이 외부유로구멍(321)이 일치되도록 위치된다.

[0042] 그리고, 유압제어 스풀부재(340)는 내부유로구멍(331) 중 적어도 어느 하나를 막고, 내부유로구멍(331) 중 적어도 다른 하나를 개방하는 형상으로 형성된다.

[0043] 인너 슬리브부재(330)의 외주면에는 메인 실린더본체(100)와 연결되는 유압라인부와 연통되기 위한 노치부가 내부유로구멍(331) 중 적어도 어느 하나의 외측 둘레에 형성되는 것을 일 예로 한다.

[0044] 즉, 유압제어 스풀부재(340)는 인너 슬리브부재(330)보다 작은 직경을 가지는 베이스 로드(341)의 외측면에 인너 슬리브부재(330)의 내주면에 밀착되어 내부유로구멍(331)을 막는 유로개폐 피스톤부(342)가 구비된다.

[0045] 유압제어 스풀부재(340)는 유로개폐 피스톤부(342)가 내부유로구멍(331) 중 적어도 어느 하나를 막고 내부유로구멍(331) 중 적어도 다른 하나를 개방한 상태로 정지되어 있고, 이동하여 막혀있던 내부유로구멍(331) 중 적어도 어느 하나를 개방하고, 개방되어 있던 내부유로구멍(331) 중 다른 하나를 막게 되면서 유압라인부를 개폐한다.

[0046] 슬리브 지지스프링부재(350)는 인너 슬리브부재(330)가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지하는 제1슬리브 지지스프링체(351)와 인너 슬리브부재(330)가 일측방향으로 이동하는 것을 탄성 지지하는 제2슬리브 지지스프링체(352)를 포함한다.

[0047] 제1슬리브 지지스프링체(351)와 제2슬리브 지지스프링체(352)는 코일 스프링인 것을 일 예로 한다.

[0048] 더 구체적으로 인너 슬리브부재(330)의 타단부 측에는 확장된 외경으로 형성되어 경계에서 제1단턱부(332a)를 형성하고 제1슬리브 지지스프링체(351)와 제2슬리브 지지스프링체(352)를 관통하여 결합하는 스프링 관통 슬리브부(332)가 구비된다.

[0049] 아웃터 슬리브부재(320)의 타단부 측에는 확장된 내경으로 형성되어 경계에서 제2단턱부(322a)를 형성하고 내부에 제1슬리브 지지스프링체(351)와 제2슬리브 지지스프링체(352)가 위치되는 스프링 삽입부(322)가 구비된다.

[0050] 유압 제어밸브(300)는 스프링 관통 슬리브부(332)가 관통되어 결합되고, 제1단턱부(332a)와 제2단턱부(322a)에 겹쳐져 위치되는 스프링 지지용 와셔부재(360)를 더 포함한다.

[0051] 제1슬리브 지지스프링체(351)는 내부에 제2슬리브 지지스프링체(352)가 위치될 수 있도록 제2슬리브 지지스프링체(352)보다 큰 직경을 가지는 코일 스프링이며, 제2슬리브 지지스프링체(352)는 제1슬리브 지지스프링체(351)의 내부에 위치한다.

[0052] 스프링 관통 슬리브부(332)의 타단부 측에는 제2슬리브 지지스프링체(352)의 타단부를 지지하는 스프링지지 단턱부(334)가 외주면에 돌출되고 고정된 상태로 구비된다.

[0053] 제1슬리브 지지스프링체(351)는 일단부 측이 스프링 지지용 와셔부재(360)에 지지되고 타단부 측이 밸브 하우징(310)의 타단부 측에 지지되어 인너 슬리브부재(330)가 타측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지한다.

[0054] 또한, 제2슬리브 지지스프링체(352)는 일단부 측이 스프링 지지용 와셔부재(360)에 지지되고 타단부 측이 스프링지지 단턱부(334)의 안쪽에 지지되어 인너 슬리브부재(330)가 일측 방향으로 이동하는 것을 탄성지지한다.

[0055] 인너 슬리브부재(330)는 양측 방향으로 각각 제1슬리브 지지스프링체(351)와 제2슬리브 지지스프링체(352)의 탄성력보다 큰 힘이 가해질 경우에만 이동하게 되고, 이외에는 위치가 고정된다.

[0056] 즉, 유압제어 스풀부재(340)가 고착되지 않고 일반적인 이동 시에 인너 슬리브부재(330)는 양 측방향으로의 이동이 제1슬리브 지지스프링체(351)와 제2슬리브 지지스프링체(352)에 의해 제한되어 고정되고, 유압제어 스풀부재(340)만 인너 슬리브부재(330) 내에서 이동하게 된다.

[0057] 그리고, 유압제어 스풀부재(340)가 인너 슬리브부재(330)와 고착되는 경우 유압제어 스풀부재(340)를 이동시키는 힘에 의해 인너 슬리브부재(330)는 유압제어 스풀부재(340)와 함께 이동하게 된다.

[0058] 아웃터 슬리브부재(320)에는 제1감지유로구멍(323)이 형성되고, 인너 슬리브부재(330)는 유압제어 스풀부재(340)가 고착되어 유압제어 스풀부재(340)와 함께 이동할 때 제1감지유로구멍(323)에 일치되는 제2감지유로구멍(333)이 형성되고, 제1감지유로구멍(323)과 제2감지유로구멍(333)은 압력 스위치와 연계되어 제1감지유로구멍(323)과 제2감지유로구멍(333)이 일치될 때 고압과 저압유로가 바이패스되어 압력 스위치를 작동시키도록 한다.

[0059] 압력 스위치가 작동 시 비행체의 조종석 등에 설치된 경고등이 켜지게 되어 조종자 등이 유압제어 스풀부재(340)의 고착상태를 확인할 수 있도록 한다.

[0061] 또한, 유압 제어밸브(300)는 인너 슬리브부재(330)를 가압하여 이동시킬 수 있도록 밸브 하우징(310)의 단부 측에 이동 가능하게 결합되고 밸브 하우징(310)의 단부 측으로 돌출되어 유압제어 스풀부재(340)의 고착을 확인할 수 있는 고착 확인용 버튼부재(370), 고착 확인용 버튼부재(370)를 탄성 지지하는 이동체 지지용 스프링부재(380)를 더 포함할 수 있다.

[0062] 고착 확인용 버튼부재(370)는 이동되어 인너 슬리브부재(330)를 가압할 수 있고, 인너 슬리브부재(330)가 가압 시 이동하면 유압제어 스풀부재(340)와 고착되지 않은 것으로 확인되고, 인너 슬리브부재(330)가 가압 시 이동되지 않으면 고착된 것으로 확인될 수 있다.

[0063] 즉, 고착 확인용 버튼부재(370)가 눌려져 밸브 하우징(310)의 안쪽으로 이동하면서 인너 슬리브부재(330)를 가압하게 되는데 인너 슬리브부재(330)가 가압 시 이동하면 유압제어 스풀부재(340)와 고착되지 않은 경우 인너 슬리브부재(330)는 제2슬리브 지지 스프링체를 압축시키면서 일단부 측으로 이동하게 된다.

[0064] 그런데, 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)가 고착되어 일체로 움직이게 된 상태에서는 유압제어 스풀부재(340)가 고정되어 있기 때문에 고착 확인용 버튼부재(370)로 인너 슬리브부재(330)를 가압해도 인너 슬리브부재(330)가 이동되지 않게 된다.

[0065] 즉, 고착 확인용 버튼부재(370)로 인너 슬리브부재(330)를 가압하고 인너 슬리브부재(330)의 이동 여부에 따라 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)의 고착 여부를 확인할 수 있다.

[0066] 또한, 고착 확인용 버튼부재(370)는 가압되었던 힘이 해제되면 이동체 지지용 스프링부재(380)의 탄성력에 의해 원위치로 복귀되어 다음에 다시 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)의 고착 여부를 재확인할 수 있다.

[0067] 헬리콥터 등의 비행체의 이륙 전 정비 과정에서 고착 확인용 버튼부재(370)에 의해 고착이 확인되면 유압 제어밸브(300)를 분해 점검하고, 정상화하는 절차를 비행 전 수행할 수 있어 운용 중 안전성을 증대시킬 수 있다.

[0068] 한편, 본 발명에 따른 유압식 구동기는 메인 실린더본체(100)에 회전 가능하게 결합되는 작동 레버부재(500), 작동 레버부재(500)의 레버 힌지축과 이격된 위치에서 회전가능하게 연결되는 제1연결 링크부재(600), 일단이 제1연결 링크부재(600)에 회전 가능하게 연결되고, 타단이 유압제어 스풀부재(340)에 회전 가능하게 연결되는 제2연결 링크부재(700)를 더 포함한다.

[0069] 작동 레버부재(500)는 상단과 하단 사이에서 레버 힌지축을 중심으로 메인 실린더본체(100)에 회전 가능하게 장착되고, 하단부 측에 제1연결 링크부재(600)가 회전 가능하게 연결되는 것을 일 예로 한다.

[0070] 작동 레버부재(500)의 상단부 측이 좌측으로 이동되거나, 우측으로 이동되면 즉, 당겨지거나 밀려지면 작동 레버부재(500)는 당기거나 밀어 레버 힌지축을 중심으로 회전하여 하단부 측에 연결된 제1연결 링크부재(600), 제2연결 링크부재(700)를 통해 유압제어 스풀부재(340)를 전, 후 이동시키게 된다.

[0071] 메인 실린더본체(100)는 작동 레버부재(500)가 회전 가능하게 장착되는 중앙 몸체부(110), 중앙 몸체부(110)의 일 측에 결합되며 메인 피스톤 로드(200)가 일측으로 돌출되는 제1실린더 몸체부(120), 중앙 몸체부(110)의 타 측에 결합되는 제2실린더 몸체부(130)를 포함한다.

[0072] 메인 실린더본체(100)의 일측으로 돌출되는 메인 피스톤 로드(200)의 단부와, 메인 실린더본체(100)의 타단부 즉, 제2실린더 몸체부(130)의 타단부에는 볼조인트를 구비한 유니버셜 조인트부(800)가 구비되는 것을 일 예로 한다.

[0073] 또한, 중앙 몸체부(110)의 내부에는 메인 피스톤 로드(200)가 관통되어 결합하며 제1실린더 몸체부(120) 내 유압실과, 제2실린더 몸체부(130) 내 유압실을 구분하는 유압실 구획 패킹부재(111)가 구비된다.

[0074] 그리고, 메인 피스톤 로드(200)에는 제1실린더 몸체부(120) 내 유압실을 제1유압실(121)과 제2유압실(122)로 구분하는 제1피스톤부(210), 제2실린더 몸체부(130) 내 유압실을 제3유압실(131)과 제4유압실(132)로 구분하는 제2피스톤부(220)가 구비된다.

[0075] 유압 제어밸브(300)는 작동 레버부재(500)를 중심으로 양 측에 각각 구비되고, 제1연결 링크부재(600)와 제2연결 링크부재(700)로 작동 레버부재(500)와 서로 대칭되게 연결되는 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)를 포함한다.

[0076] 제1유압 제어밸브(300a)는 제1실린더 몸체 내의 제1유압실(121)과, 제2유압실(122)에 제1유압라인(410)과 제2유압라인(420)으로 연결되고, 제2유압 제어밸브(300b)는 제2실린더 몸체 내의 제3유압실(131)과 제4유압실(132)에 유압라인부로 연결된다.

[0077] 제1유압 제어밸브(300a)는 제1실린더 몸체 내의 제1유압실(121)과, 제2유압실(122)에 제1유압라인(410)과 제2유압라인(420)으로 연결되어 제1유압실(121) 내에서 배출되는 유체를 제2유압실(122)로 공급한다.

[0078] 제2유압 제어밸브(300b)는 제2실린더 몸체 내의 제3유압실(131)과 제4유압실(132)에 제3유압라인(430)과 제4유압라인(440)으로 연결되어 제3유압실(131) 내에서 배출되는 유체를 제4유압실(132)로 공급한다.

[0079] 유압제어 스풀부재(340)의 중립 상태는 작동 레버가 수직으로 위치되고 유압제어 스풀부재(340)가 제1유압실(121)과 제2유압실(122)의 유압이 평형을 이루고, 제3유압실(131)과 제4유압실(132)의 유압이 평형을 이루는 위치로 위치되어 메인 피스톤 로드(200)가 정지된 상태를 말한다.

[0080] 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 유압식 구동기의 작동 예를 예시한 도면이다.

[0081] 도 6 및 도 7을 참고하면, 유압제어 스풀부재(340)가 중립인 상태에서 입력신호에 따라 레버 힌지축을 중심으로 작동 레버부재(500)가 전체 길이를 길게하는 방향 즉, 메인 실린더본체(100)를 전진시키는 방향으로 회전하면 유압제어 스풀부재(340)가 이동하여 유로를 열고 메인 실린더본체(100)내로 유체를 공급하게 되고, 공급된 유체에 의해 전체 길이가 늘어나는 방향으로 메인 실린더본체(100)가 이동한다.

[0082] 이 때 메인 실린더본체(100)가 이동하면서 메인 실린더본체(100)의 길이 방향과 나란하고, 메인 실린더본체(100)가 이동하는 방향으로 힘(FcyL)이 레버 힌지축에 발생하여 순간적으로 작동 레버부재(500)의 상단의 회전된 작동지점(A')를 기준으로 역회전 토크(TcyL)가 발생한다. 이 때 레버 힌지축의 회전 중심점(O)은 회전과 병진 운동을 수행한다.

[0083] 그리고, 역회전 토크(TcyL)에 의해 작동 레버부재(500)는 입력신호만큼 이동하게 되고, 이에 따라 유압제어 스풀부재(340)도 이동하여 중립위치로 이동되어 유체의 이동 유로를 닫게 되고 메인 실린더본체(100)의 작동은 기

설정된 길이만큼만 전진하여 신장된 상태로 정지된다.

[0084] 따라서, 작동 레버부재(500)의 작동 횟수에 따라 메인 실린더본체(100)가 다단으로 정확하게 돌출되어 길이가 다단으로 신장될 수 있게 된다.

[0085] 유압제어 스풀부재(340)가 중립인 상태에서 입력신호에 따라 레버 힌지축을 중심으로 작동 레버부재(500)가 전체 길이가 줄어드는 방향 즉, 메인 실린더본체(100)가 후진하는 방향으로 회전하는 경우에도 상기한 메인 실린더본체(100)가 전진되는 작동 과정 및 원리와 동일한 작동 과정과 원리로 작동되는 것이므로 더 상세한 설명은 생략함을 밝혀둔다.

[0086] 이에 작동 레버부재(500)의 작동 횟수에 따라 메인 실린더본체(100)가 다단으로 정확하게 후진되어 길이가 다단으로 단축될 수 있게 된다.

[0087] 한편, 유압제어 스풀부재(340)가 인너 슬리브부재(330)에 고착되지 않은 상태에서 도 6에서와 같이 작동 레버부재(500)가 메인 실린더본체(100)를 전진시키는 방향으로 회전되면 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 유압제어 스풀부재(340)는 고정된 인너 슬리브부재(330)의 내부에서 각각 이동되고 유체의 이동 유로를 열게 된다.

[0088] 도 8을 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 일반작동 상태의 예를 도시한 개략도이고, 도 9는 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 재밍(Jamming) 현상의 발생 시 작동 상태의 예를 도시한 개략도이다.

[0089] 도 8 및 도 9를 참고하면 유압라인부(400)는 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)로 각각 유체를 공급하고, 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)를 통해 각각 유체를 배출할 수 있도록 한다.

[0090] 유압라인부(400)는 제1유압 제어밸브(300a)를 통해 제1유압실(121)로 유체를 공급하고, 제2유압실(122)의 유체를 배출시키거나, 제2유압실(122)로 유체를 공급하고, 제1유압실(121)의 유체를 배출시킨다.

[0091] 또한, 유압라인부(400)는 제2유압 제어밸브(300b)를 통해 제3유압실(131)로 유체를 공급하고, 제4유압실(132)의 유체를 배출시키거나, 제4유압실(132)로 유체를 공급하고, 제3유압실(131)의 유체를 배출시킨다.

[0092] 본 발명에 따른 유압식 구동기는 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)를 이중 구조로 적용하여 작동 안정성을 높인 구조로 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)에 적용되는 각 유압 라인부(400)의 구조 및 유압 라인부(400)를 통해 유체 공급 및 배출에 따른 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 작동 원리는 동일함을 밝혀둔다.

[0093] 유압 라인부(400)는 제1유압 제어밸브(300a)와 유체 공급부를 연결하여 제1유압 제어밸브(300a)로 유체를 공급하는 유체 공급라인부(410), 제1유압 제어밸브(300a)의 제1유압실(121) 및 제2유압실(122)에 각각 연결되어 제1유압 제어밸브(300a)를 통해 유체를 배출하는 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422)을 구비하는 메인 배출라인부(420), 제1유압 제어밸브(300a)와 제1유압실(121)을 연결하며 유압제어 스풀부재(340)의 이동에 의해 유체 공급라인부(410)에 연결되거나 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422) 중 어느 한 측에 연결되는 제1가변 유로부(430), 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압실(122)을 연결하며 유압제어 스풀부재(340)의 이동에 의해 유체 공급라인부(410)에 연결되거나 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422) 중 다른 한 측에 연결되는 제2가변 유로부(440), 유체 공급라인부(410)에서 분기되어 압력 스위치(900)와 연결되는 스위치 감지유로부(450), 스위치 감지유로부(450)와 제2감지유로구멍을 연결하는 제1바이패스 유로부(460), 제1감지유로구멍과 메인 배출라인부(420)를 연결하는 제2바이패스 유로부(470)를 포함한다.

[0094] 또한, 유압 라인부(400)는 제2유압 제어밸브(300b)와 유체 공급부를 연결하여 제2유압 제어밸브(300b)로 유체를 공급하는 유체 공급라인부(410), 제2유압 제어밸브(300b)의 제3유압실(131) 및 제4유압실(132)에 각각 연결되어 제2유압 제어밸브(300b)를 통해 유체를 배출하는 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422)을 구비하는 메인 배출라인부(420), 제2유압 제어밸브(300b)와 제3유압실(131)을 연결하며 유압제어 스풀부재(340)의 이동에 의해 유체 공급라인부(410)에 연결되거나 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422) 중 어느 한 측에 연결되는 제1가변 유로부(430), 제2유압 제어밸브(300b)와 제4유압실(132)을 연결하며 유압제어 스풀부재(340)의 이동에 의해 유체 공급라인부(410)에 연결되거나 제1유체 배출라인(421)과 제2유체 배출라인(422) 중 다른 한 측에 연결되는 제2가변 유로부(440), 유체 공급라인부(410)에서 분기되어 압력 스위치(900)와 연결되는 스위치 감지유로부(450), 스위치 감지유로부(450)와 제2감지유로구멍(333)을 연결하는 제1바이패스 유로부(460), 제1감지유로구멍(323)과 메인 배출라인부(420)를 연결하는 제2바이패스 유로부(470)를 포함한다.

[0095] 하기에서는 제1가변 유로부(430)가 제1유체 배출라인(421)에 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 유체 공급라인부

(410)와 연결되어 메인 실린더본체(100)가 전진하여 전체 길이가 신장되는 작동으로 설명한다.

[0096] 메인 실린더본체(100)가 후진하여 전체 길이가 단축되는 작동은 제1가변 유로부(430)가 유체 공급라인부(410)와 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 제2유체 배출라인(422)에 연결되어 제1유압실(121)과 제3유압실(131)로 유체를 공급하고, 제2유압실(122)과 제4유압실(132)의 유체를 배출하는 것으로 작동 원리가 메인 실린더본체(100)가 전진하는 것과 동일한 바 더 상세한 설명은 생략함을 밝혀둔다.

[0097] 도 8을 참고하면 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 유압제어 스풀부재(340)가 이동되어 제1가변 유로부(430)가 제1유체 배출라인(421)에 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 유체 공급라인부(410)와 연결되면 제2유압실(122)과 제4유압실(132)로 유체가 공급되면서 메인 실린더본체(100)가 돌출되는 방향으로 전진 이동하게 된다.

[0098] 그리고, 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 메인 실린더본체(100)가 이동하면서 제1유압실(121)과 제3유압실(131) 내의 유체가 각각 제1유체 배출라인(421)을 통해 배출된다.

[0099] 이 때 인너 슬리브부재(330)는 고정된 위치에서 제1감지유로구멍(323) 또는 제2감지유로구멍(333)를 막고 있어 스위치 감지유로부(450) 내의 압력이 일정하게 유지되면서 압력 스위치(900)를 누르고 있게 된다.

[0100] 도시하지 않았지만, 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 유압제어 스풀부재(340)가 반대로 이동되어 제1가변 유로부(430)가 유체 공급라인부(410)에 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 제2유체 배출라인(422)과 연결되면 제1유압실(121)과 제3유압실(131)로 유체가 공급되면서 메인 실린더본체(100)가 후진 이동하게 된다.

[0101] 그리고, 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 메인 실린더본체(100)가 후진 이동하면서 제2유압실(122)과 제4유압실(132) 내의 유체가 각각 제2유체 배출라인(422)을 통해 배출된다.

[0103] 한편, 유압제어 스풀부재(340)가 인너 슬리브부재(330)에 고착된 상태에서 작동 레버부재(500)가 메인 실린더본체(100)를 전진시키는 방향으로 회전되면 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)는 함께 이동되어 유체의 이동 유로가 열리게 된다.

[0104] 도 9는 본 발명에 따른 유압식 구동기에서 재밍(Jamming) 현상의 발생 시 작동 상태의 예를 도시한 개략도이고, 도 9를 참고하면 유압식 구동기에서 재밍(Jamming) 현상의 발생 즉, 유압제어 스풀부재(340)가 인너 슬리브부재(330)에 고착되더라도 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)가 함께 이동하여 유체의 이동 유로가 열리게 된다.

[0105] 즉, 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)가 함께 이동하여 제1가변 유로부(430)가 제1유체 배출라인(421)에 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 유체 공급라인부(410)와 연결되면 제2유압실(122)과 제4유압실(132)로 유체가 공급되면서 메인 실린더본체(100)가 돌출되는 방향으로 전진 이동하게 된다.

[0106] 그리고, 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 메인 실린더본체(100)가 이동하면서 제1유압실(121)과 제3유압실(131) 내의 유체가 각각 제1유체 배출라인(421)을 통해 배출된다.

[0107] 인너 슬리브부재(330)가 유압제어 스풀부재(340)와 고착되어 함께 이동하면서 제1감지유로구멍(323)과 제2감지유로구멍(333)이 일치되고, 제1바이패스 유로부(460)와 제2바이패스 유로부(470)가 연결되면서 스위치 감지유로부(450) 내의 압력이 낮아지면서 압력 스위치(900)가 작동하게 된다.

[0108] 압력 스위치(900)가 작동 시 비행체의 조종석 등에 설치된 경고등이 켜지게 되어 조종자 등이 유압제어 스풀부재(340)의 고착상태를 확인할 수 있게 된다.

[0110] 한편, 도시하지 않았지만, 메인 실린더본체(100)가 후진되도록 제1유압 제어밸브(300a)와 제2유압 제어밸브(300b)의 유압제어 스풀부재(340)와 인너 슬리브부재(330)가 고착되어 함께 반대방향으로 이동되어 제1가변 유로부(430)가 유체 공급라인부(410)에 연결되고, 제2가변 유로부(440)가 제2유체 배출라인(422)과 연결되면 제1유압실(121)과 제3유압실(131)로 유체가 공급되면서 메인 실린더본체(100)가 후진 이동하게 된다.

[0111] 그리고, 고정된 메인 피스톤 로드(200)를 기준으로 메인 실린더본체(100)가 후진 이동하면서 제2유압실(122)과 제4유압실(132) 내의 유체가 각각 제2유체 배출라인(422)을 통해 배출된다.

[0112] 또한, 인너 슬리브부재(330)가 유압제어 스풀부재(340)와 고착되어 함께 이동하면서 제1감지유로구멍(323)과 제2감지유로구멍(333)이 일치되고, 제1바이패스 유로부(460)와 제2바이패스 유로부(470)가 연결되면서 스위치 감

지유로부(450) 내의 압력이 낮아지면서 압력 스위치(900)가 작동하는 것으로 메인 실린더본체(100)가 전진 이동할 때와 동일한 작동 원리로 동작되므로 이에 대한 상세한 설명은 생략함을 밝혀둔다.

[0114] 본 발명은 유압 제어밸브(300) 내 유로를 개폐하는 유압제어 스풀부재(340)의 고착에 의한 재밍(Jamming) 현상이 발생하더라도 안정적인 구동을 가능하게 하고, 작동 신뢰성을 크게 향상시킨다.

[0115] 본 발명은 헬리콥터 등의 비행체에서 유압식 구동기의 오작동을 방지하여 조종사의 조종이 정확하게 이루어질 수 있도록 하고, 비행체의 비행 안전성을 크게 향상시킨다.

[0116] 본 발명은 레버의 회전으로 메인 실린더본체(100)의 다단 작동이 원활하게 가능하여 메인 실린더본체(100)의 위치를 정확하게 제어하고, 정밀한 작동 제어를 가능하게 하며 조작 시 편의성을 향상시킨다.

[0117] 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지에 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있으며 이는 본 발명의 구성에 포함됨을 밝혀둔다.

부호의 설명

[0118]

100 : 메인 실린더본체 110 : 중앙 몸체부

111 : 유압실 구획 패킹부재 120 : 제1실린더 몸체부

121 : 제1유압실 122 : 제2유압실

130 : 제2실린더 몸체부 131 : 제3유압실

132 : 제4유압실 200 : 메인 피스톤 로드

210 : 제1피스톤부 220 : 제2피스톤부

300 : 유압 제어밸브 300a : 제1유압 제어밸브

300b : 제2유압 제어밸브 310 : 밸브 하우징

320 : 아웃터 슬리브부재 321 : 외부유로구멍

322 : 스프링 삽입부 322a : 제2단턱부

323 : 제1감지유로구멍 330 : 인너 슬리브부재

331 : 내부유로구멍 332 : 스프링 관통 슬리브부

332a : 제1단턱부 333 : 제2감지유로구멍

334 : 스프링지지 단턱부 340 : 유압제어 스풀부재

341 : 베이스 로드 342 : 유로개폐 피스톤부

350 : 슬리브 지지스프링부재 351 : 제1슬리브 지지스프링체

352 : 제2슬리브 지지스프링체 360 : 스프링 지지용 와셔부재

370 : 고착 확인용 버튼부재 380 : 이동체 지지용 스프링부재

400 : 유압라인부 410 : 유체 공급라인부

420 : 메인 배출라인부 421 : 제1유체 배출라인

422 : 제2유체 배출라인 430 : 제1가변 유로부

440 : 제2가변 유로부 450 : 스위치 감지유로부

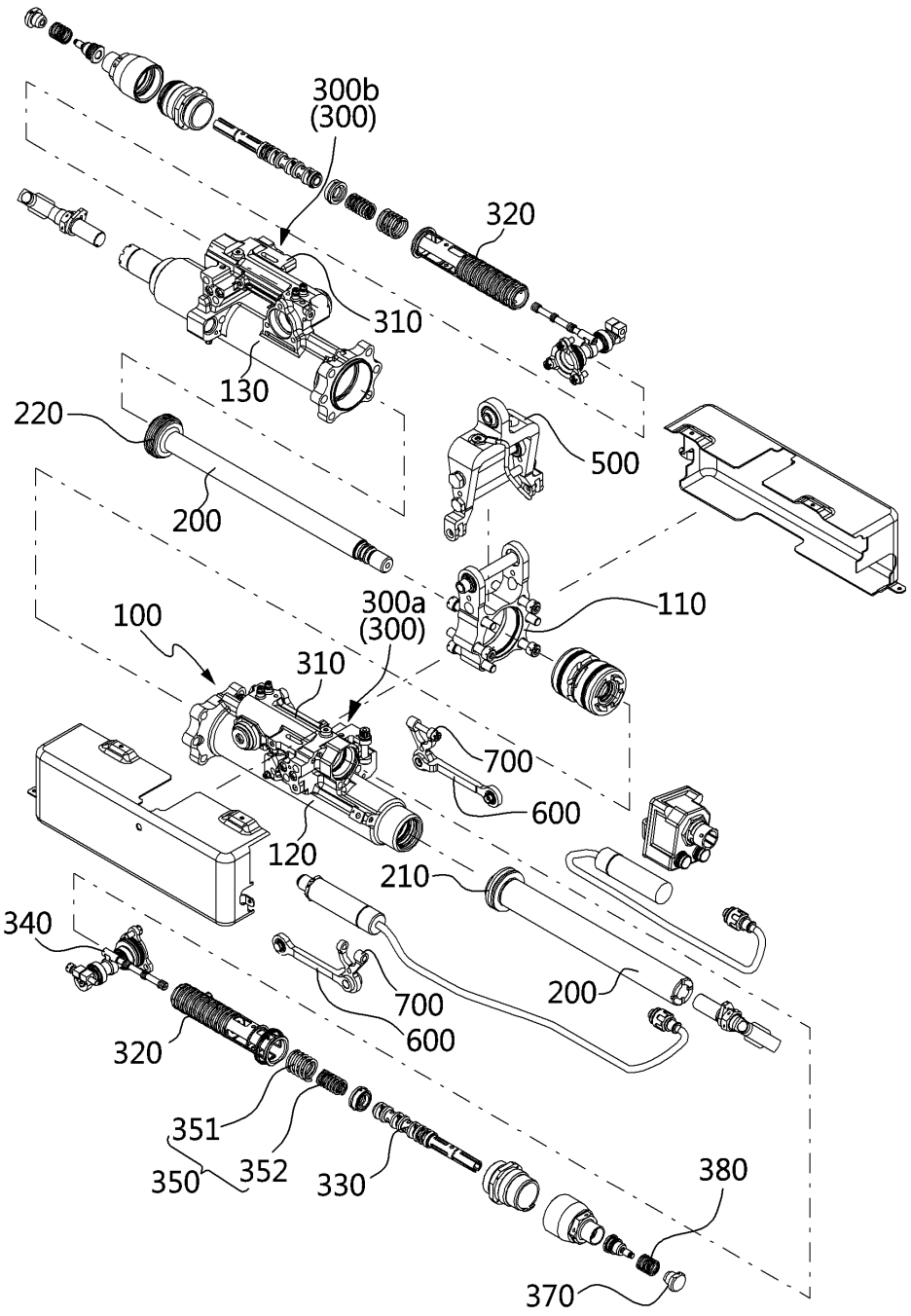
460 : 제1바이패스 유로부 470 : 제2바이패스 유로부

500 : 작동 레버부재 600 : 제1연결 링크부재

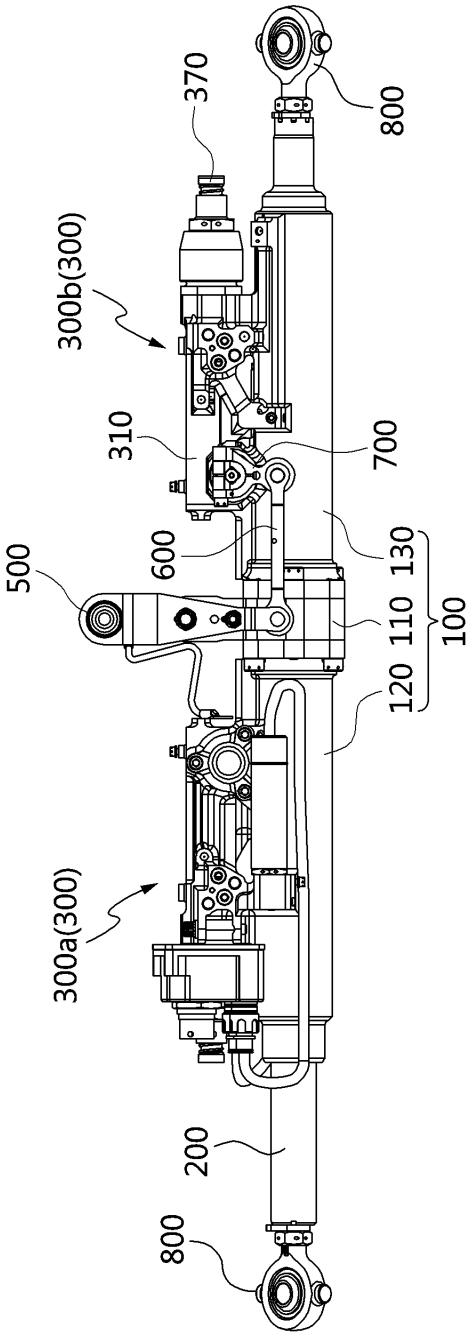
700 : 제2연결 링크부재 800 : 유니버셜 조인트부

도면

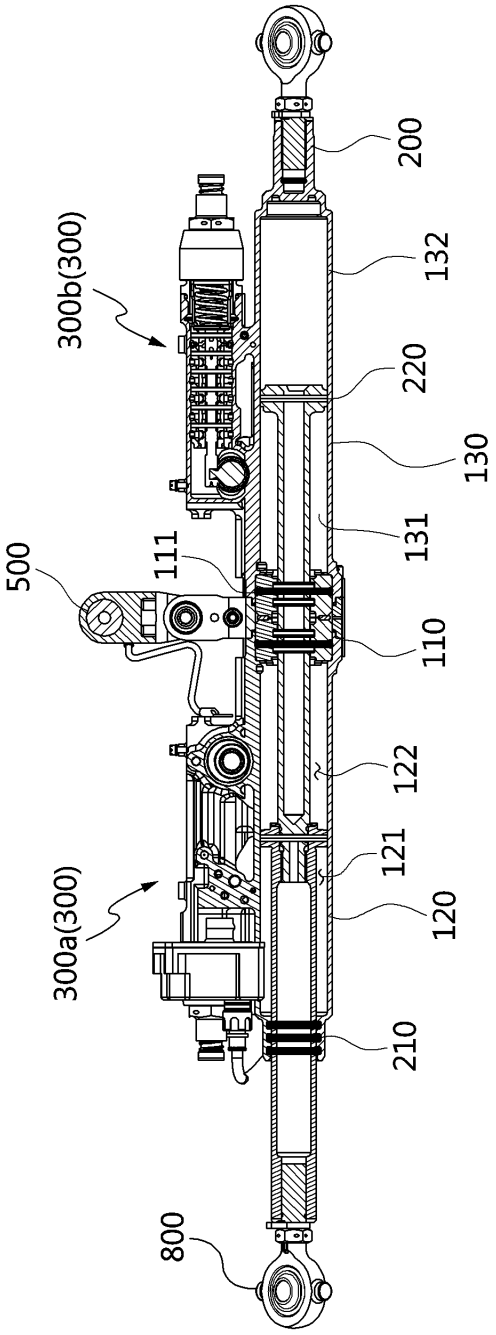
도면1


300b
(300)
320
310
130
220
200
500
110
300a
(300)
100
310
700
600
120
210
340
700
600
200
320
351
350
352
330
380
370

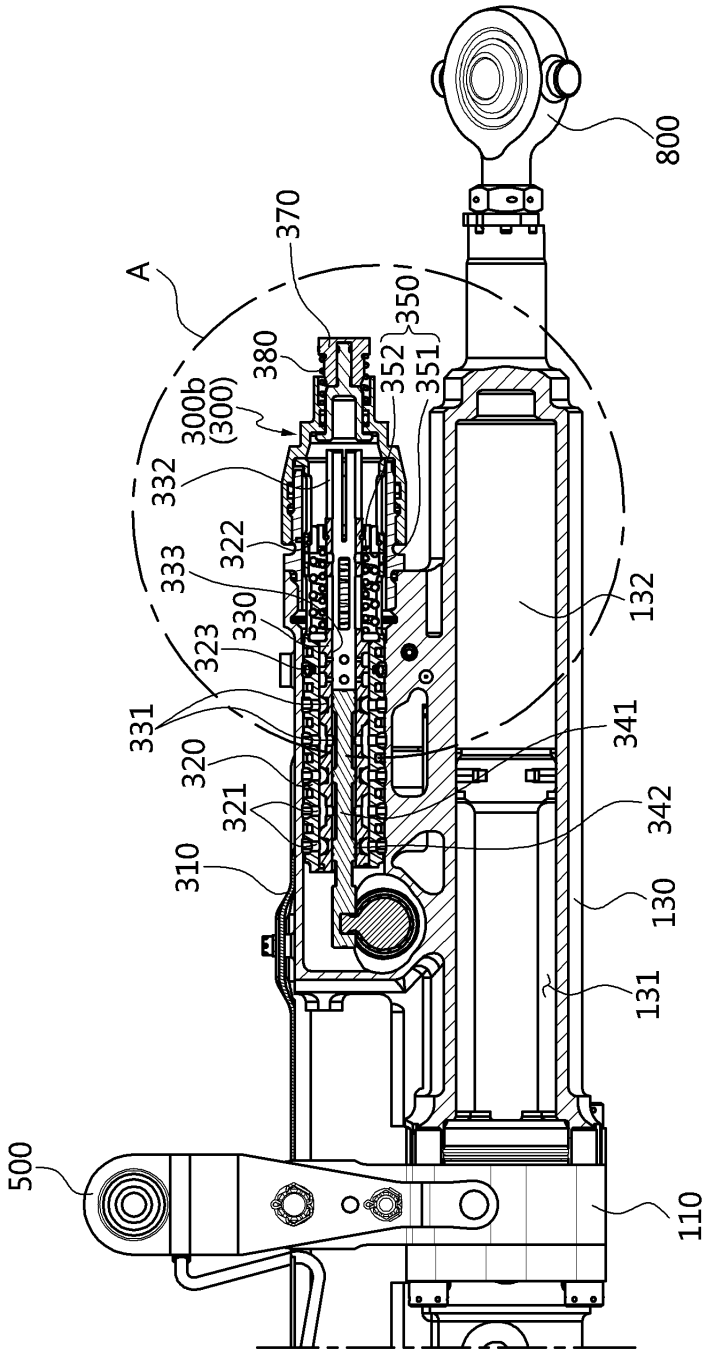
도면2


370
800
300b(300)
310
700
600
130
500
110
100
120
300a(300)
200
800

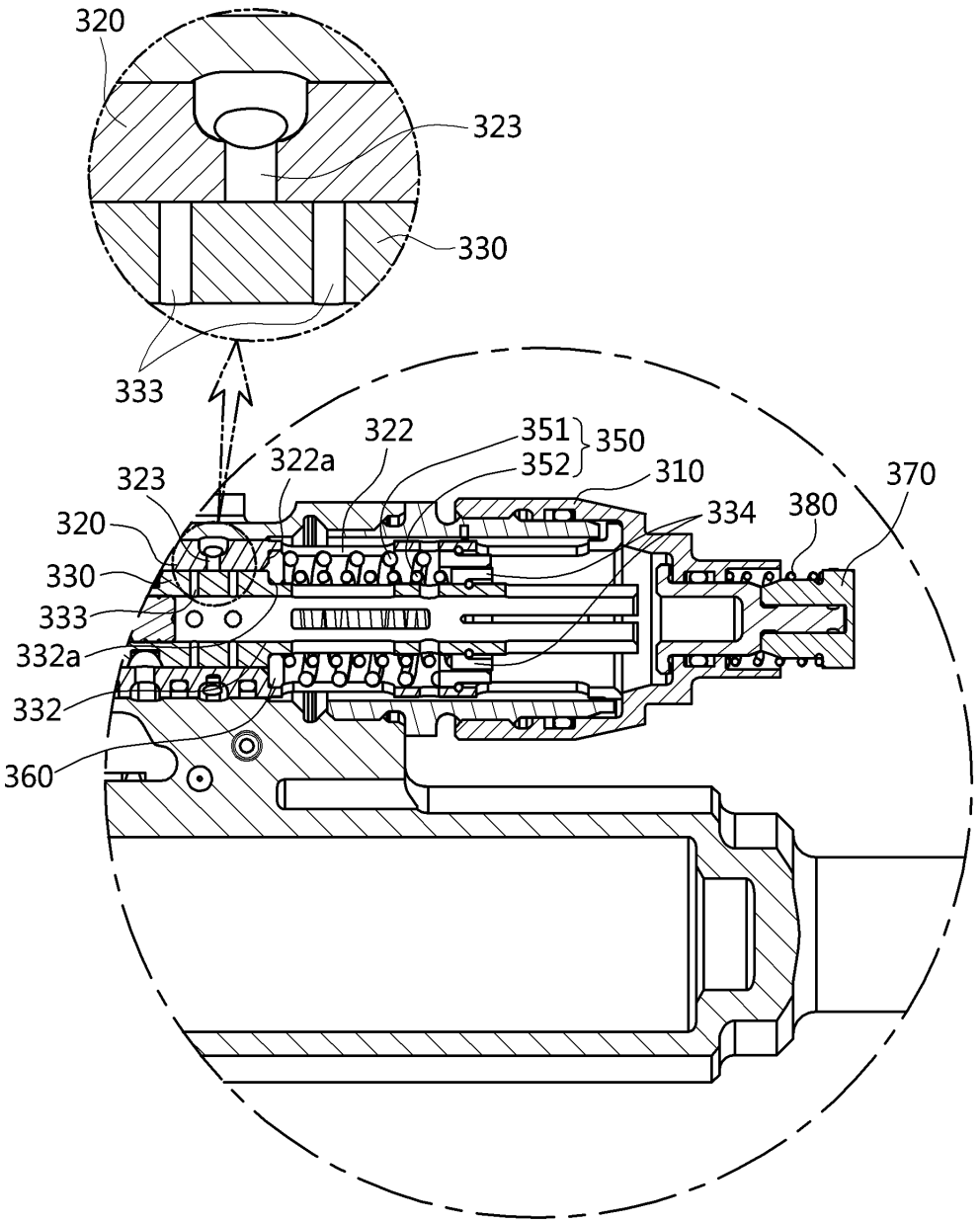
도면3


200
132
220
130
131
111
500
110
122
121
120
300b(300)
300a(300)
210
800

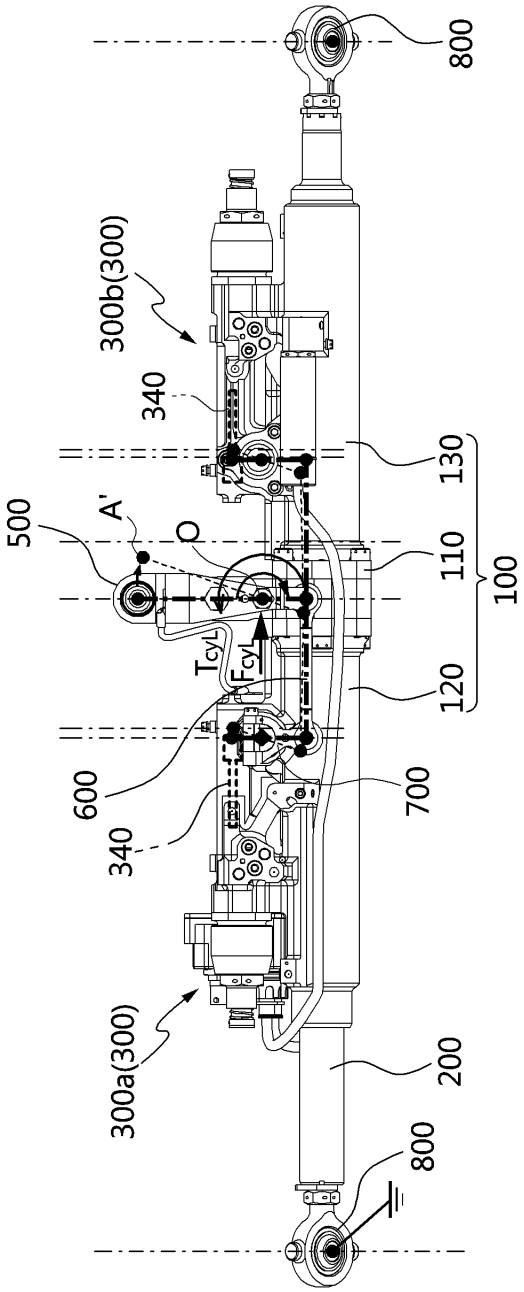
도면4


800
370
A
350
380
352
351
300b
(300)
332
322
333
330
323
132
331
341
320
321
342
310
130
131
500
110

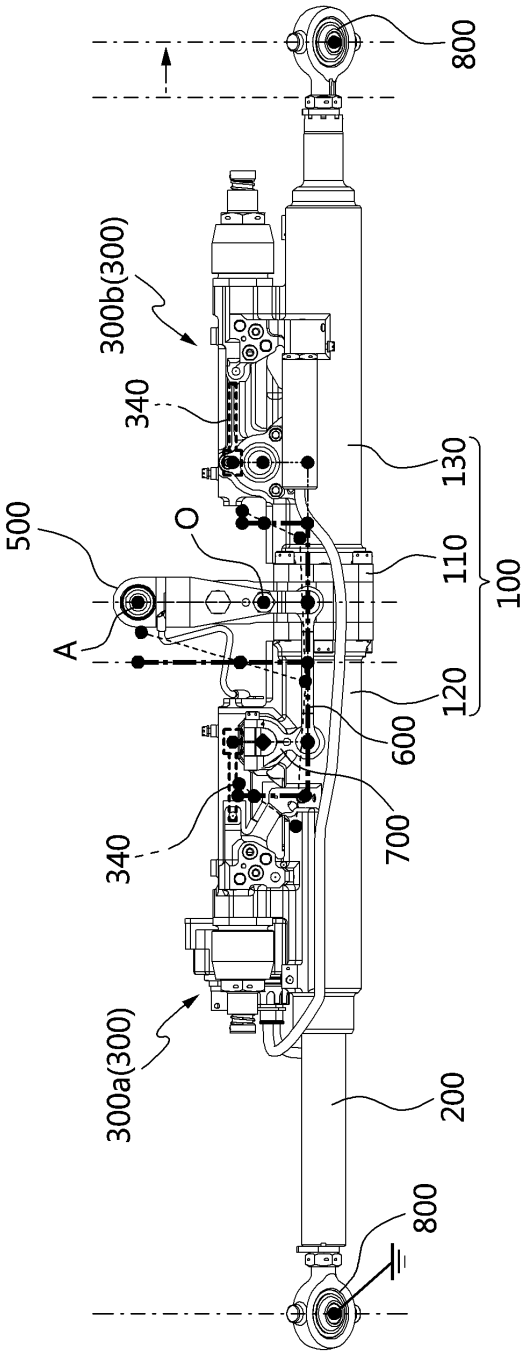
도면5


320
323
330
333
322
322a
323
320
330
333
332a
332
360
351
352
350
310
334
380
370

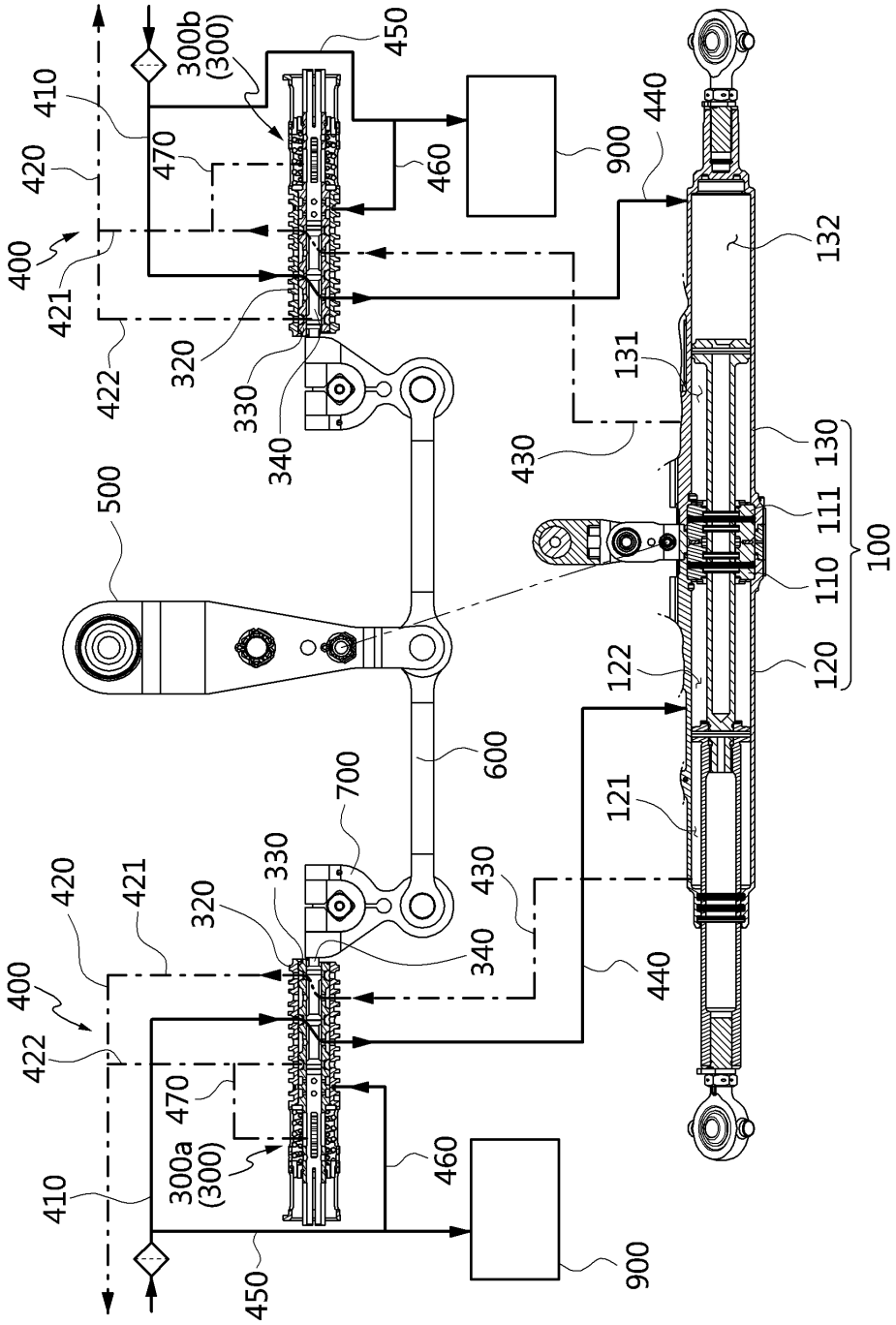
도면6


800
300b(300)
340
130
A'
500
O
110
100
TcyL
FcyL
120
600
700
340
300a(300)
200
800

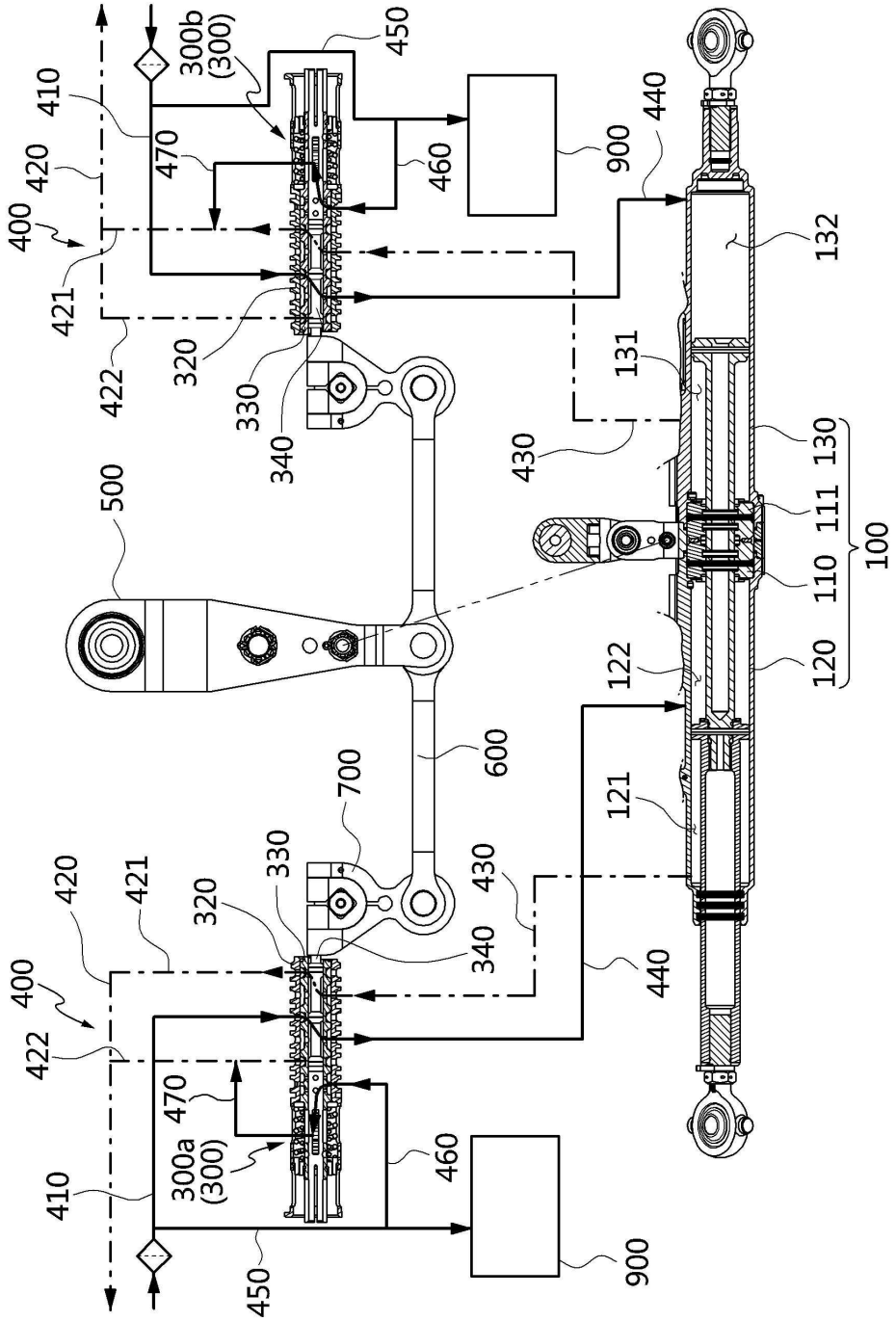
도면7


800
300b(300)
340
130
500
O
110
100
A
120
600
700
340
300a(300)
200
800

도면8


300b
(300)
450
410
420
470
460
900
440
400
421
132
422
320
330
131
340
430
500
130
111
100
110
120
122
600
700
121
330
420
421
430
320
340
400
440
422
470
300a
(300)
460
410
900
450

도면9


400
410
420
421
422
300b
(300)
450
470
460
900
440
132
131
130
111
110
120
100
430
320
330
340
500
600
700
122
121
300a
(300)