



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월25일
(11) 등록번호 10-1226749
(24) 등록일자 2013년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 13/02 (2006.01) F15B 15/14 (2006.01)
F15B 15/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0077020
(22) 출원일자 2010년08월10일
심사청구일자 2010년08월10일
(65) 공개번호 10-2012-0014817
(43) 공개일자 2012년02월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP11272332 A
KR1020090006190 A
JP10009214 A

(73) 특허권자
주식회사 케이.에이.티
경상남도 창원시 팔용동 차룡단지 3-2차지역
6-2-11
(72) 발명자
정용의
경상남도 창원시 의창구 죽전로 85 (팔용동)
(74) 대리인
오승건

전체 청구항 수 : 총 5 항

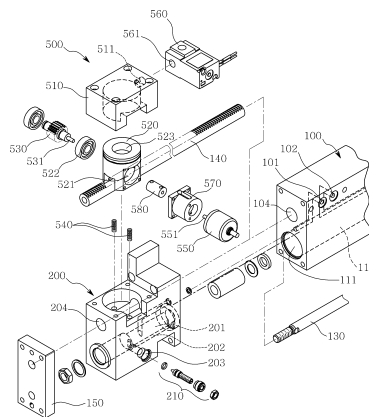
심사관 : 최정원

(54) 발명의 명칭 서보제어형 공압실린더

(57) 요약

본 발명은 공기압에 의해 직선이동하는 피스톤 정지작동의 정밀 제어와 정지상태의 견고한 클램핑 제어가 동시에 제공되어 피스톤로드의 거리이동의 오작동을 차단하여 동작의 신뢰성이 보장되고, 피스톤의 이동 정위치 제어에 필요한 구성부품의 일체화로 콤팩트화가 가능한 서보제어형 공압실린더에 관한 것으로, 본 발명의 특징은 피스톤과 동기 이동하는 직선 이동 가이드기구의 직선이동거리를 센싱하여 컨트롤러에 의해 공압 서보밸브를 제어하여 원하는 위치에 정지시킴과 동시에 정지상태를 클램핑하여 고정함으로써 피스톤로드의 정밀이동 및 정지상태의 확실한 고정에 의해 피스톤의 이동거리의 정밀제어 특성을 극대화시킨 서보제어형 공압실린더를 제공함에 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

전, 후방에 로드커버 및 헤드커버가 조립된 실린더블록, 상기 실린더블록의 하측에 형성된 챔버에 수용되는 피스톤, 상기 피스톤과 조립 연결되고 상기 로드커버를 슬라이딩 가능한 상태로 관통하여 공작물이나 이송기구와 맞물리는 무빙플레이트와 결합한 피스톤 로드, 상기 챔버와 연통된 상기 실린더블록 양측의 공기 입출구에 배출포트를 연통하여 조립된 공압 서보밸브 및 상기 공압 서보밸브를 제어하는 컨트롤러와 연결 구성된 서보제어형 공압실린더에 있어서,

상기 실린더블록의 챔버와 상기 헤드커버 및 로드커버의 통로 상부에 관통된 각각의 가이드통로에 슬라이드 이동가능케 조립되며 상기 무빙플레이트와 전단이 조립되어 상기 피스톤로드의 회전을 방지하고 직선이동을 안내하는 가이드랙과;

상기 로드커버에서 상기 가이드랙과 맞물려 회전가능케 축 조립된 피니언기어, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되고 상기 피니언기어의 회전수를 센싱하는 로터리엔코더로 구성된 정위치 제어용 클램프기구; 를 포함하고,

상기 피니언기어의 회전수를 상기 로터리엔코더로 센싱하여 상기 컨트롤러에 의한 실린더블록에 장착된 상기 공압 서보밸브 및 상기 정위치 제어용 클램프기구의 제어로 피스톤로드의 정밀 위치제어와 동시에 피스톤 로드의 정지상태를 고정하도록 된 것을 특징으로 하는 서보제어형 공압실린더.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정위치 제어용 클램프기구는 상기 로드커버의 상부에 조립되는 실린더하우징, 상기 실린더하우징의 내부에서 승강하고 상기 피니언기어의 축을 지지 결합하는 플런저, 상기 플런저의 하부와 상기 로드커버의 상부 사이에 설치되어 상기 플런저를 상승시키는 한 쌍의 리턴스프링, 상기 실린더하우징의 챔버 상단과 연통하는 공기통로에 배출포트로 연결하여 조립되고 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되어 콤프레샤의 제어로 압축공기를 공급 및 배출하는 솔레노이드밸브로 구성된 것을 특징으로 하는 서보제어형 공압실린더.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 피니언기어는 상기 플런저의 하부 축공에 조립된 한 쌍의 베어링에 축 결합하여 상기 가이드랙과 직교방향으로 치차 결합한 상태로 상기 하부 축공 내부에 수용되며, 축의 일단이 상기 플런저에 조립된 조인트블록에 지지 결합하는 로터리엔코더의 축과 커플링으로 연결되어 상기 플런저의 승강 시에 상기 로터리엔코더와 함께 승강하도록 구성된 것을 특징으로 하는 서보제어형 공압실린더.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 플런저는 상기 솔레노이드밸브의 제어에 의해 상기 실린더하우징의 공기통로로 공급되는 압축공기에 의해 하강하여 상기 가이드랙을 클램핑하고, 압축공기의 배출에 의한 상기 리턴스프링에 의하여 상승으로 상기 가이드랙과 클램핑을 해제하는 것을 특징으로 서보제어형 공압실린더.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 플런저는 상기 솔레노이드밸브에 의해 공급되는 압축공기의 압력이 충분히 가세 되도록 상부에 압력실을 형성하여 구성된 것을 특징으로 하는 서보제어형 공압실린더.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 공기압에 의해 직선이동하는 피스톤 정지작동의 정밀 제어와 정지상태의 견고한 클램핑 제어가 동시에 제공되어 피스톤로드의 거리이동의 오작동을 차단하여 동작의 신뢰성이 보장되고, 피스톤의 이동 정위치 제어에 필요한 구성부품의 일체화로 콤팩트화가 가능한 서보제어형 공압실린더에 관한 것이다.

[0002]

배경기술

[0003] 일반적으로 공압실린더는 실린더챔버 내로 유입되는 압축공기가 갖는 에너지에 의해 피스톤을 직선이동시키어 피스톤 로드와 전단에 고정되는 기구의 이동제어를 행하는 액추에이터로 알려져 있고, 소형 경량화가 가능하고 각종 직선운동의 기계요소로서, 반도체 공정설비, 공장 자동화 설비, 첨단시험장비 및 제어시스템 등에 다양하게 적용되고 있다.

[0004] 이러한 공압실린더의 기본적 구조는 양측의 헤드커버 및 로드커버로 조립 구성된 실린더블록, 실린더블록에 기밀 형성된 챔버 내에서 공기의 압력을 전달받는 피스톤, 피스톤에 일측 단부가 연결되고, 로드커버를 슬라이딩 가능한 상태로 관통하여 피스톤의 동력을 전달하는 피스톤 로드를 포함하여 구성된다.

[0005] 실린더블록의 챔버는 공기를 주입하는 양측의 공기 입출구에 공압 서보밸브가 연결되어 콤프레샤와 연결되고, 콤프레샤는 컨트롤러에 의해 제어되며, 피스톤의 왕복이동에 따른 헤드커버나 로드커버 간의 충격을 완충하기 위한 쿠션수단이 구비되어 있다.

[0006] 공압 서보밸브는 서보 솔레노이드에 의한 스푼(Spool)의 축 방향 운동에 의해 공기의 유로방향을 전환 및 유량을 제어하는 방식의 밸브로서, 기본적으로 3 또는 5way 구조의 다포트 방식의 밸브이며, 제어신호의 입력값에 따라서 스푼의 변위가 중립점 위치시에는 공급포트로 유입되는 압축공기가 흐르지 못하게 되고, 스푼의 좌, 우 이동에 의한 공급포트를 통해 공급되는 압축공기는 스푼이 이동됨에 따라 어느 하나의 배출포트와 연통 되어 압축공기의 유로가 형성하는 제어밸브로 알려져 있다.

[0007] 그리고 실린더블록에 형성된 챔버는 피스톤에 의해 제1, 2챔버로 구획되고 공압 서보밸브의 유로방향 변환에 의하여 제1, 2챔버에 교번적으로 공급 및 배출되는 공기압에 의해 피스톤이 왕복운동하게 되고, 컨트롤러에 의한 공압 서보밸브의 제어에 의해 피스톤의 이동위치를 제어하도록 되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그런데 공압실린더는 큰 출력을 발생시킬 수 있어 중량의 공작물이나 조립기구를 이동시킬 수 있는 이점은 있으나, 압축성 공기의 체적변화 제어가 용이하지 못하여 피스톤의 정확한 위치에서 정지 제어가 어려운 단점이 있다.

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 피스톤과 동기 이동하는 직선 이동 가이드기구의 직선 이동거리를 센싱하여 컨트롤러에 의해 공압 서보밸브를 제어하여 원하는 위치에 정지시킴과 동시에 정지상태를 클램핑하여 고정함으로써 피스톤로드의 정밀이동 및 정지상태의 확실한 고정에 의해 피스톤의 이동거리의 정밀 제어 특성을 극대화시킨 서보제어형 공압실린더를 제공함에 있다.

[0010]

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 서보제어형 공압실린더는,
- [0012] 전, 후방에 로드커버 및 헤드커버가 조립된 실린더블록, 상기 실린더블록의 하측에 형성된 챔버에 수용되는 피스톤, 상기 피스톤과 조립 연결되고 상기 로드커버를 슬라이딩 가능한 상태로 관통하여 공작물이나 이송기구와 맞물리는 무빙플레이트와 결합한 피스톤 로드와;
- [0013] 상기 챔버와 연통된 상기 실린더블록 양측의 공기 입출구에 배출포트를 연통하여 조립된 공압 서보밸브 및 상기 공압 서보밸브를 제어하는 컨트롤러와;
- [0014] 상기 헤드커버, 실린더블록, 로드커버의 상측에 관통된 가이드통로에 슬라이드 이동가능케 조립되고 상기 무빙플레이트와 전단이 조립되어 피스톤로드의 회전을 방지하고 직선이동을 안내하는 가이드랙과;
- [0015] 상기 로드커버에서 상기 가이드랙과 맞물려 회전가능케 축 조립된 피니언기어, 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되고 상기 피니언기어의 회전수를 센싱하는 로터리엔코더로 구성된 정위치 제어용 클램프기구; 를 포함하고,
- [0016] 상기 피니언기어의 회전수를 상기 로터리엔코더로 센싱하여 상기 컨트롤러에 의한 실린더블록에 장착된 상기 공압 서보밸브 및 상기 정위치 제어용 클램프기구의 제어로 피스톤로드의 정밀 위치제어와 동시에 피스톤 로드의 정지상태를 고정하도록 된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 정위치 제어용 클램프기구는 상기 로드커버의 상부에 조립되는 실린더하우징, 상기 실린더하우징의 내부에서 승강하고 상기 피니언기어의 축을 지지 결합하는 플런저, 상기 플런저의 하부와 상기 로드커버의 상부 사이에 설치되어 상기 플런저를 상승시키는 한 쌍의 리턴스프링, 상기 실린더하우징의 챔버 상단과 연통하는 공기통로에 배출포트로 연결하여 조립되고 상기 컨트롤러와 전기적으로 연결되어 콤프레샤의 제어로 압축공기를 공급 및 배출하는 솔레노이드밸브로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기에서, 상기 피니언기어는 상기 플런저의 하부 축공에 조립된 한 쌍의 베어링에 축 결합하여 상기 가이드랙과 직교방향으로 치차 결합한 상태로 하측 내부에 수용되며, 축의 일단이 상기 플런저에 조립된 조인트블록에 지지 결합하는 로터리엔코더의 축과 커플링으로 연결되어 상기 플런저의 승강 시에 상기 로터리엔코더와 함께 승강하도록 구성된다.
- [0019] 상기 플런저는 상기 솔레노이드밸브의 제어에 의해 상기 실린더하우징의 공기통로로 공급되는 압축공기에 의해 하강하여 상기 가이드랙을 클램핑하고, 압축공기의 배출에 의한 상기 리턴스프링에 의하여 상승으로 상기 가이드랙과 클램핑을 해제하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 플런저는 상기 솔레노이드밸브에 의해 공급되는 압축공기의 압력이 충분히 가세 되도록 상부에 압력실을 형성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하면, 피스톤 및 피스톤로드의 정위치 이동제어와 동시에 정지상태의 고정이 확실하여 공압실린더의 단점인 압축성 공기의 체적변화에 대응하여 피스톤로드의 위치제어가 정확하고 외력이 작용하여도 견고한 고정상태가 유지되어 기구제어의 정밀성이 보장된다.
- [0022] 또한, 본 발명은 피스톤의 직선이동 및 정위치 이동제어를 위한 가이드기구 및 클램프기구, 센싱수단의 일체화로 소형화가 가능하면서도 작동의 정확성에 의한 제품의 신뢰성이 보장되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 조립상태 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 발체 확대도이다.
- 도 4는 본 발명의 조립상태 종단면도이다.
- 도 5는 도 4의 "F" 부 발체 확대도이다.

도 6은 본 발명의 피스톤의 전진상태에 따른 발체 중단면도이다.

도 7은 도 4의 "G" 부 발체 확대도이다.

도 8은 도 4의 일부 발체 확대도이다.

도 9는 본 발명의 조립상태 일부 생략 횡단면도이다.

도 10은 도 9의 발체 확대도이다.

도 11은 본 발명의 조립상태 일부 생략 측 단면도이다.

도 12 내지 도 14는 본 발명에 적용된 본 출원인의 선출원 기술인 공압 서보밸브의 작동상태 단면도이다.

도 15는 본 발명의 작동을 설명하기 위한 제어 계통도를 보인 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 특징적 핵심요지는 피스톤과 동기 이동하는 직선이동 가이드기구의 직선이동거리를 센싱하여 컨트롤러에 의해 공압 서보밸브를 제어하여 원하는 위치에 피스톤로드를 정지시킴과 동시에 직선이동 가이드기구를 클램핑에 의해 정지상태 고정함으로써 피스톤로드의 원하는 위치의 정밀이동 및 정지상태의 고정이 정밀하여 공압 실린더의 최대 단점인 압축성 공기의 체적변화 제어의 어려움을 해소한 것에 있다.
- [0025] 이러한 본 발명의 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 범위에 대해 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있으며, 이러한 단순 변형은 본 발명의 기술적 범주에 속함으로 해석되어야 한다.
- [0026] 이하, 첨부되는 도면과 참조하여 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성과 작동에 대하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0027] 본 발명의 설명에 있어 도면에 제시된 구성요소는 작동설명에 영향을 주지 않는 한 단순화되어 도시될 수 있다.
- [0028] 도 1에 도시된 것과 같이, 본 발명의 서보제어형 공압실린더는 전, 후방에 로드커버(200) 및 헤드커버(300)가 조립된 실린더블록(100)과, 실린더블록(100)의 측면에 조립되는 공압서보밸브(400)와, 로드커버(200)의 상부에 조립되는 정위치 제어용 클램프기구(500)로 외형을 형성하고 있다.
- [0029] 이때, 공압서보밸브(400)와 정위치 제어용 클램프기구(500)의 로터리엔코더(550)는 제어기구인 컨트롤러(C.B)와 전기적으로 연결되고, 컨트롤러(C.B)는 압축공기 공급기구인 콤프레샤(C.P)와 전기적으로 연결되며, 콤프레샤(C.P)는 정위치 제어용 클램프기구(500)의 솔레노이드밸브(560)와 공압 서보밸브(400)의 공급포트(410)와 공기공급라인으로 연결되어 제어라인을 형성하게 된다.
- [0030] 도 2 내지 도 4에 도시된 것과 같이, 실린더블록(100)와 로드커버(200), 헤드커버(300) 사이에 형성된 챔버(110)의 내주면을 따라 피스톤(120)이 설치되어 챔버(110)는 제1챔버(111), 제2챔버(112)로 구획된다.
- [0031] 이때, 피스톤(120)은 로드커버(200)를 관통하여 슬라이드 이동가능케 조립된 피스톤로드(130)와 연결 조립된다.
- [0032] 그리고 실린더블록(100)은 일측에 공기 입출구(101,102)를 형성하여 이들을 통해 압축공기가 로드커버(200) 및 헤드커버(300)에 형성된 통로(201)(301)를 경유하여 제1챔버(111), 제2챔버(112)에 연통하는 연결통로(202)(302)를 통하여 챔버(110)내로 유통할 수 있고, 피스톤(120)은 왕복이동시에 로드커버(200)나 헤드커버(300)의 단부 간의 충돌을 방지할 수 있도록 쿠션수단이 마련된다.
- [0033] 여기에서, 로드커버(200)의 통로(201)와 헤드커버(300)의 통로(301)는 일측에서 연통 되는 밸브구멍(203)(303)에 연장 관통되고, 밸브구멍(203)(303)에는 쿠션밸브(210)(310)가 조립된다.
- [0034] 쿠션밸브(210)(310)는 도면에 도시된 것과 같이 외주면에 오링을 조립하여 전후진 하여 통로(201)(301)의 개구량을 조절하는 쿠션니들, 쿠션니들을 나사지지 하여 밸브구멍(203)(303)에 나사조립되는 캡너트, 쿠션니들에 나사조립으로 조절상태를 고정하는 고정너트로 순서로 구성되어 있다.
- [0035] 쿠션수단은 피스톤(120)에 관통 조립한 피스톤로드(130)의 전단과 대향 측에 피스톤(120)의 전후방에 밀착한 상태로 로드쿠션슬리브(131)와 헤드쿠션슬리브(132)가 조립 구성된다.
- [0036] 공기 입출구(102)를 통하여 헤드커버(300)의 통로(301)나 연결통로(302)를 통하여 압축공기가 공급되면 피스톤

(120)은 전진 이동하게 되고 로드커버(200)의 통로(201)에 연통된 연결통로(202)를 통하여 제1챔버(111)의 압축공기가 콤프레샤(C.P)로 리턴되고, 계속 전진하여 로드쿠션슬리브(131)가 로드커버(200)의 통로(201)에 끼워짐과 동시에 리턴되는 공기는 도 5 및 도 6에 도시된 것과 같이, 로드쿠션슬리브(131)에 관통된 다수의 오리피스(131a)를 통하여 리턴되면서 공기 흐름의 감소로 완충 되어 피스톤(120)과 로드커버(200)의 단부와의 충격을 완화하게 된다.

[0037] 반대로 공기입출구(101)를 통하여 로드커버(200)의 통로(201)를 경유하여 연결통로(202)를 통하여 압축공기가 공급되면 피스톤(120)은 후진이동하게 되고 헤드커버(300)의 통로(301)와 연결통로(302)를 통하여 제2챔버(112)의 압축공기가 콤프레샤(C.P)로 리턴되고, 계속 후진하여 헤드쿠션슬리브(132)가 헤드커버(300)의 통로(301)에 끼워짐과 동시에 리턴되는 공기는 도 7에 도시된 것과 같이, 헤드쿠션슬리브(132)에 관통된 다수의 오리피스(132a)를 통하여 리턴되면서 공기 흐름의 감소로 완충 되어 피스톤(120)과 헤드커버(300)의 단부와의 충격을 완화하게 된다.

[0038] 이때, 로드커버(200)의 연결통로(201)와 헤드커버(300)의 연결통로(301)에 연통한 밸브구멍(203)(303)에 설치된 쿠션밸브(210)(310)의 전, 후진 조작 정도에 따라 통로(201)(301)의 개구량을 조절에 의한 공기의 유통량을 조절하여 제1챔버(111), 제2챔버(112)의 공기 리턴속도에 따른 피스톤(120)의 쿠션 정도가 조절된다.

[0039] 이러한 피스톤(120)의 쿠션기능에 대해서는 공압실린더 분야에서 이미 널리 알려져 있다.

[0040] 그리고 로드커버(200)를 관통하여 슬라이드 이동하는 피스톤로드(130)의 기밀은 패킹 등에 의하여 널리 알려져 있으므로 생략하여도 무방할 것이다.

[0041] 본 발명의 특징 기술은 압축성 공기가 갖는 체적변화에 대응하여 피스톤(120)의 전 후진에 따른 원하는 위치에 서 정지작동과 동시에 피스톤(120)의 정지를 고정하여 작동의 정밀성을 보장하는 것에 있다.

[0042] 이러한 본 발명을 위하여 실린더블록(100)의 챔버(110)와 로드커버(200) 및 헤드커버(300)의 각 통로(201)(301)의 상부에 관통된 각각의 가이드통로(104)(204)(304)에 가이드랙(140)이 슬라이드 이동가능케 끼움 된다.

[0043] 여기에서, 피스톤로드(130)와 가이드랙(140)의 전단은 무빙플레이트(150)와 볼트(B) 체결로 조립되어 피스톤로드(130)는 회전이 방지된 상태로 가이드랙(140)과 함께 동기이동하도록 되어 있다.

[0044] 그리고 피스톤(120) 및 피스톤로드(130)의 이동제어 및 정위치 정지, 그리고 정위치 정지와 동시에 외력에 의해 변위 될 수 있는 위치의 정밀고정을 위한 정위치 제어용 클램프기구(500)를 구성한 것이 특징이다.

[0045] 이러한 정위치 제어용 클램프기구(500)는 로드커버(200)의 상부에서 가이드랙(140)의 이송거리를 센싱하여 컨트롤러(C.B)에 입력된 이송거리값과 비교하여 실린더블록(100)에 장착된 공압 서보밸브(400)를 통해 피스톤(120)을 정지시킴과 동시에 가이드랙(140)을 클램핑으로 고정하여 피스톤로드(130)의 이동위치를 고정하게 되어 있다.

[0046] 즉, 도 8 내지 도 10에 도시된 것과 같이, 로드커버(200)의 상부에 조립되는 실린더하우징(510)과, 실린더하우징(510)의 내부에서 승강 가능케 조립된 플런저(520)와, 플런저(520)에 축 지지되고 가이드랙(140)과 치차결합하는 피니언기어(530)와, 플런저(520)의 하부와 로드커버(200)의 상부 사이에 설치되어 플런저(520)를 상승시키는 한 쌍의 리턴스프링(540)과, 피니언기어(530)의 축과 연결되어 회전수를 센싱하는 로터리엔코더(550)와, 실린더하우징(510)의 챔버 상단과 연통하는 공기통로(511)에 배출포트(561)로 연결하여 조립되고 컨트롤러(C.B)와 전기적으로 연결되어 콤프레샤(C.P)의 제어로 압축공기를 공급 및 배출하는 솔레노이드밸브(560)로 구성된다.

[0047] 여기에서, 피니언기어(530)는 플런저(520)의 하부 축공(521)에 조립된 한 쌍의 베어링(522)에 축(531)으로 결합하여 가이드랙(140)과 직교방향으로 치차 결합한 상태로 상기 하부 축공(521) 내부에 수용되며, 피니언기어(530)의 축(531) 일단이 플런저(520)에 조립된 조인트블록(570)에 지지 결합하는 로터리엔코더(550)의 축(551)과 커플링(580)으로 연결되어 플런저(520)의 승강 시에 로터리엔코더(550)와 함께 승강하도록 구성된다.

[0048] 도 11에 도시된 것과 같이, 플런저(520)는 솔레노이드밸브(560)의 제어에 의해 실린더하우징(510)의 공기통로(511)로 공급되는 압축공기에 의해 하강하여 가이드랙(140)을 가압하여 클램핑하고, 압축공기의 리턴에 의한 리턴스프링(540)에 의하여 상승으로 가이드랙(140)과의 클램핑을 해제하게 된다.

[0049] 이때, 플런저(520)는 솔레노이드밸브(560)에 의해 공급되는 압축공기의 압력이 충분히 가세 되도록 상부에 압력실(523)을 형성하는 것이 바람직하다.

- [0050] 한편, 본 발명에 적용된 공압 서보밸브(400)는 통상의 5way 구조의 다포트 방식의 공압 서보밸브는 모두 사용이 가능하나, 본 발명에서는 도 12 및 도 13에 도시된 것과 같이, 본 출원인의 선출원 특허출원 제10-2008-0072316 호의 "압전방식에 의한 공압 서보밸브"를 적용하였다.
- [0051] 이러한 본 발명에 적용된 선출원 기술의 공압 서보밸브(400)는 본 발명의 작동 설명에 필요한 구성요소에 대하여 간략히 설명하여도 충분히 이해될 것이다.
- [0052] 이러한 공압 서보밸브(400)는 도 9에 도시된 것과 같이, 메인바디(401)에 관통된 입출포트(450)(460)를 실린더 블록(100)의 공기 입출구(101)(102)와 연통하여 볼트(B) 체결로 조립되고, 메인바디(401)의 일측에 구성된 컨트롤부(420)에 컨트롤러(C.B)와 전기적으로 연결됨과 동시에 메인바디(401)의 공급포트(410)는 컨트롤러(C.B)에 의해 제어되는 콤프레샤(C.P)와 연결된다.
- [0053] 이때, 공압서보밸브(400)는 도 12에 도시된 것과 같이, 컨트롤부(420)에 입력되는 제어전압의 범위에 따라 압전 소자(430)에 의해 스펴(440)의 위치를 변위 하여 중립점에 위치시키게 되면 공급포트(410)로 공급되는 콤프레샤(C.P)의 압축공기의 유통을 차단하게 된다.
- [0054] 이러한 상태는 실린더블록(100)의 챔버(110)에 공급된 압축공기가 평형을 이루어 피스톤(120)의 이동이 정지된 상태를 의미한다.
- [0055] 그리고 도 13 및 도 14에 도시된 것과 같이, 컨트롤부(420)에 입력되는 제어전압을 스펴(440)의 중립점 범위의 제어전압을 벗어난 임의의 제어전압을 주게 되면 스펴(440)의 전진이나 후진에 의해 배출포트(450,460) 중 어느 하나를 개방하여 압축공기를 공급하게 된다.
- [0056] 즉, 도 13에 도시된 것과 같이, 배출포트(460)에 압축공기가 공급되면 헤드커버(300)의 통로(301) 및 연결통로(302)를 통하여 피스톤(120)의 후면 제2챔버(112)에 공급되어 피스톤(120)은 전진하게 되고,
- [0057] 도 14에 도시된 것과 같이, 배출포트(450)에 압축공기가 공급되면 로드커버(200)의 통로(201) 및 연결통로(202)를 통하여 피스톤(120)의 전면 제1챔버(111)에 공급되어 피스톤(120)은 후진하게 된다.
- [0058] 이러한 피스톤(120)의 전, 후진 작동 및 전, 후진이동의 멈춤은 컨트롤러(C.B)에 입력된 제어값에 의해 정해진 다.
- [0059] 이러한 본 발명의 작동에 대하여 도 15를 참조하여 설명하면, 피스톤로드(130)의 전단에 조립되어 공작물이나 이송기구에 조립되어 원하는 위치에 이동시키는 무빙플레이트(150)의 이동거리는 컨트롤러(C.B)의 입력값에 의하여 제어된다.
- [0060] 이러한 제어기술에 대한 구체적인 설명은 이미 제어분야의 기술에서는 알려진 기술임으로 생략하여도 당 업계 관련 제조분야에서는 충분히 이해될 것이다.
- [0061] 본 발명은 컨트롤러(C.B)의 제어로 공압서보밸브(400)를 통하여 공급되는 압축공기의 유로를 변위 시켜 실린더 블록(100)의 공기 입출구(101)이나 102)에 압축공기가 공급되면 피스톤(120)과 피스톤로드(130)가 전진이나 후진을 하게 되고 동시에 가이드랙(140)이 동기이동으로 무빙플레이트(150)가 회전 없이 직진운동하게 된다.
- [0062] 그리고 컨트롤러(C.B)에 의해 원하는 거리의 이동 및 정지는 설정값에 따른 정위치 제어용 클램프기구(500)의 작동에 의해 제공된다.
- [0063] 즉, 압축공기 공급에 의해 피스톤(120)과 동기이동하는 가이드랙(140)과 맞물려 회전하는 피니언기어(530)의 회전을 로터리엔코더(550)가 센싱하여 설정된 값이 되면 컨트롤러(C.B)에 입력되고 동시에 공압서보밸브(400)를 제어하여 스펴(440)을 중립점에 위치에 변위 시킴으로써 콤프레샤(C.P)를 통해 공급되는 압축공기의 흐름이 차단되어 피스톤(120)은 정지하고 동시에 솔레노이드밸브(560)의 제어로 콤프레샤(C.P)를 통해 압축공기가 공급되면 실린더하우징(510)의 공기통로(511)로 공급되는 압축공기에 의해 하강하여 가이드랙(140)을 가압하여 클램핑으로 정지상태를 고정하게 된다.
- [0064] 다시 컨트롤러(C.B)의 제어로 솔레노이드밸브(560)의 압축공기가 리턴되면 피니언기어(530)의 가압을 지지하는 플런저(520)가 리턴스프링(540)에 의하여 상승으로 가이드랙(140)과의 클램핑을 해제하게 되고 공압 서보밸브(400)의 제어로 피스톤(120)은 전진 또는 후진하는 과정을 반복하게 된다.

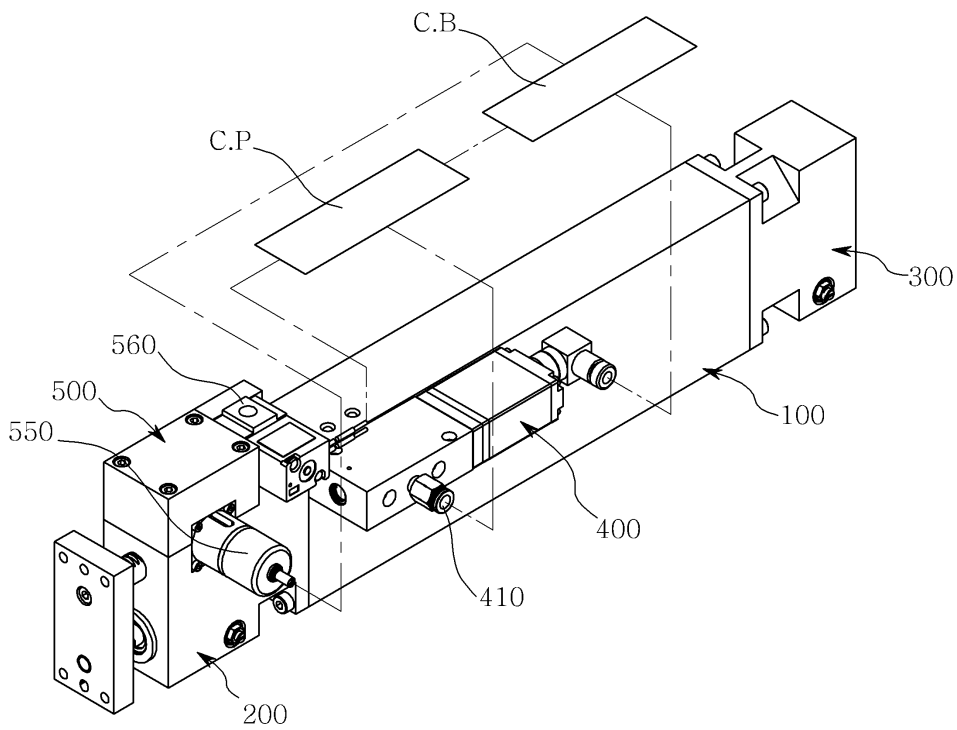
부호의 설명

[0065]

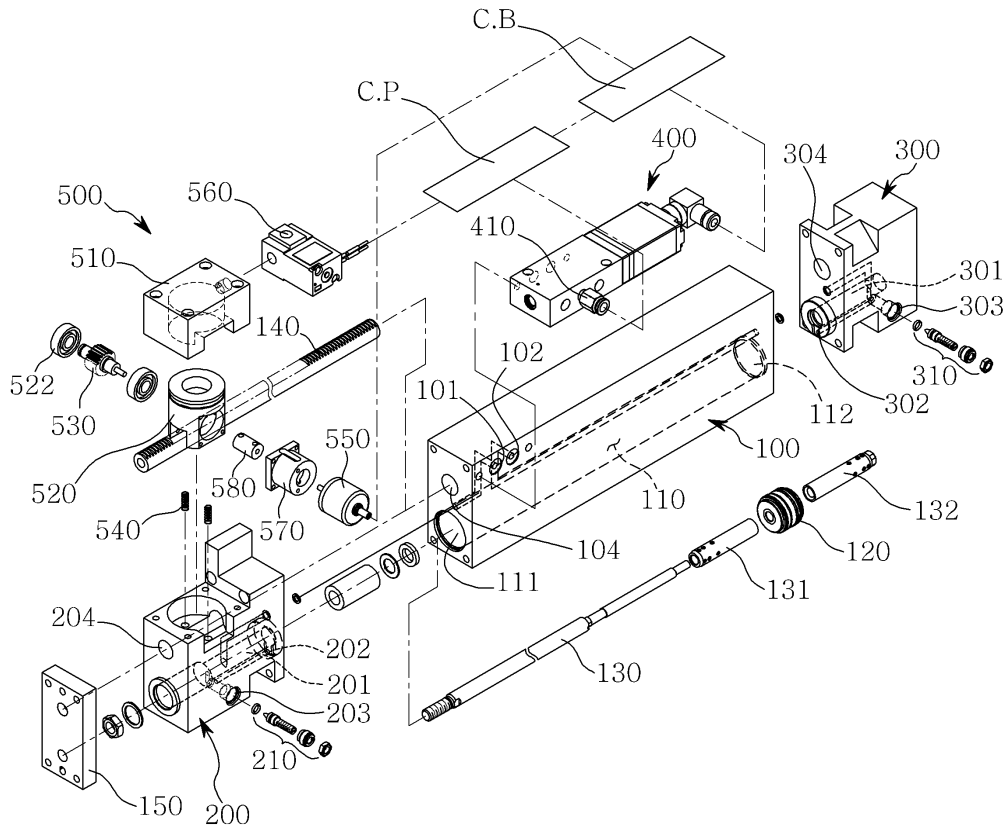
- | | |
|--------------------|--------------|
| 100: 실린더블록 | 110: 챔버 |
| 120: 피스톤 | 130: 피스톤로드 |
| 140: 가이드랙 | 150: 무빙플레이트 |
| 200: 로드커버 | 300: 헤드커버 |
| 400: 공압 서보밸브 | 410: 공급포트 |
| 420: 컨트롤부 | 440: 스펴 |
| 500: 정위치 제어용 클램프기구 | |
| 510: 실린더하우징 | 520: 플런저 |
| 530: 피니언기어 | 540: 리턴스프링 |
| 550: 로터리엔코더 | 560: 솔레노이드밸브 |
| C.B: 컨트롤러 | C.P: 콤프레샤 |

도면

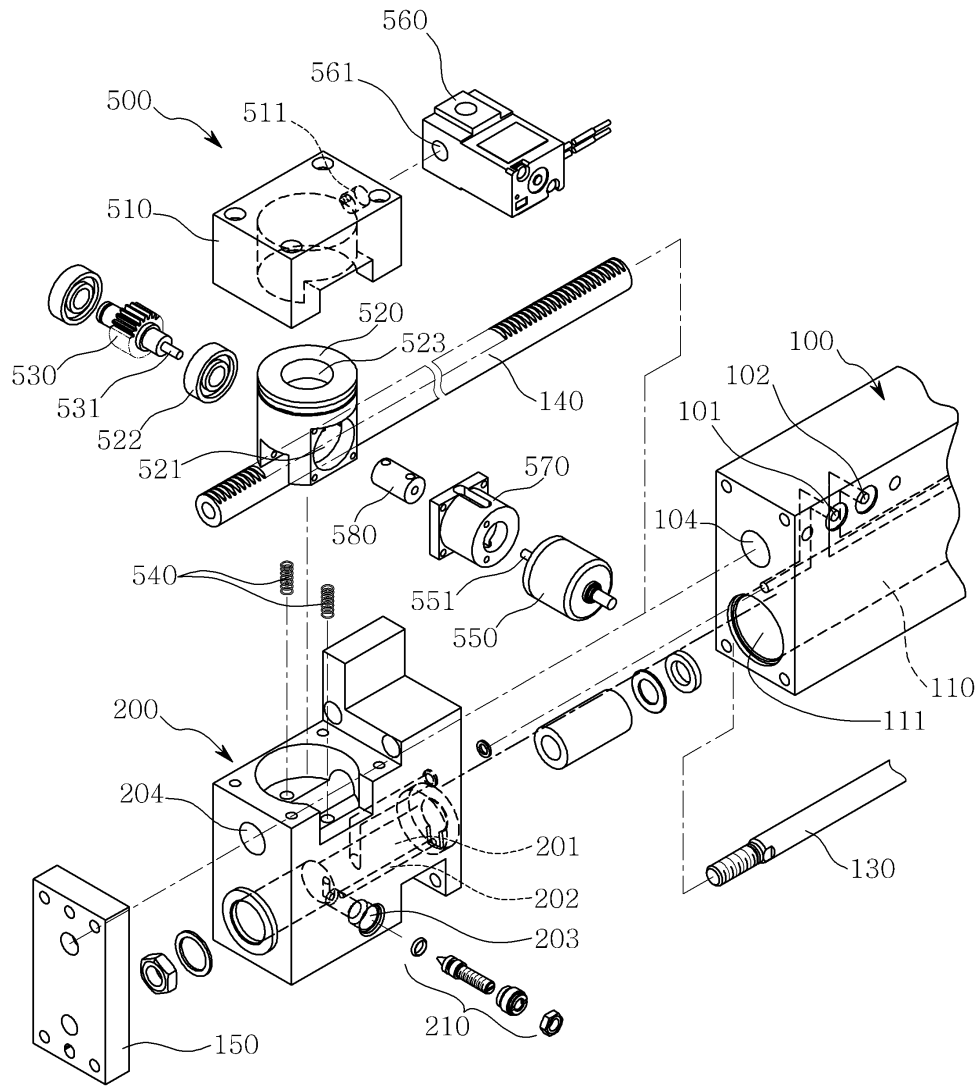
도면1



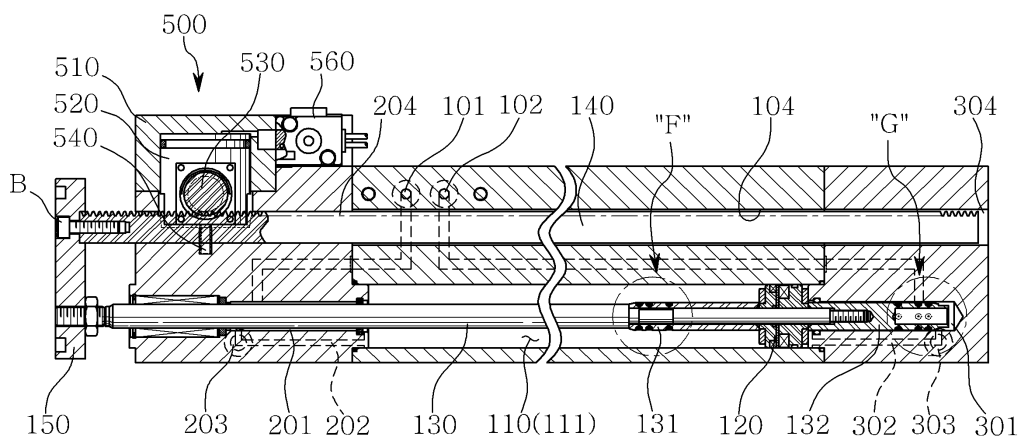
도면2



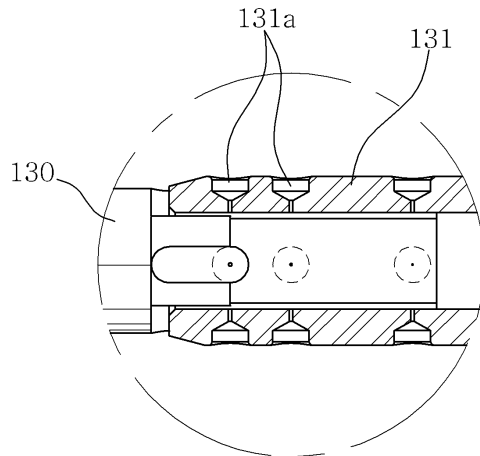
도면3



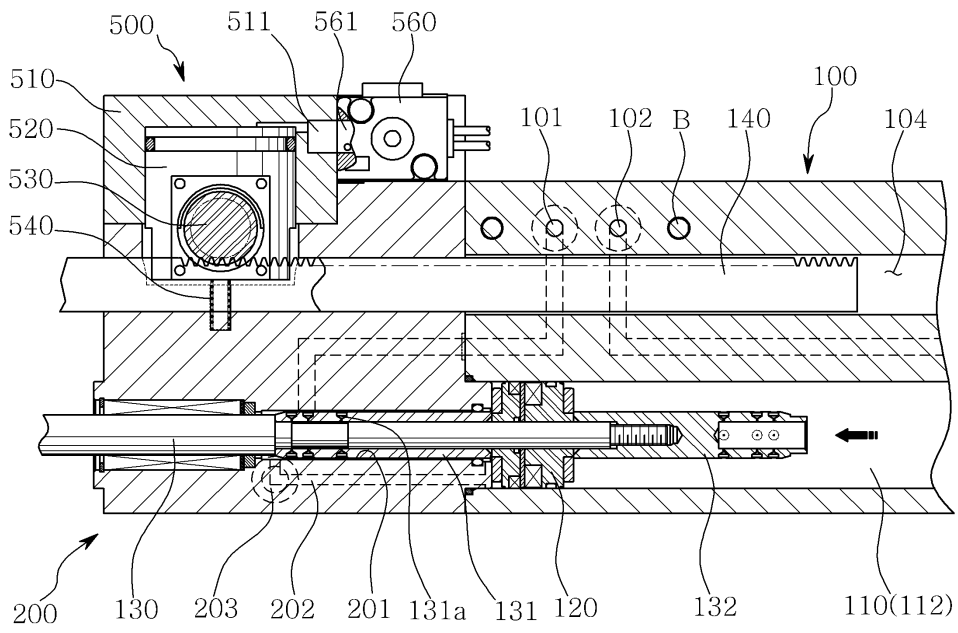
도면4



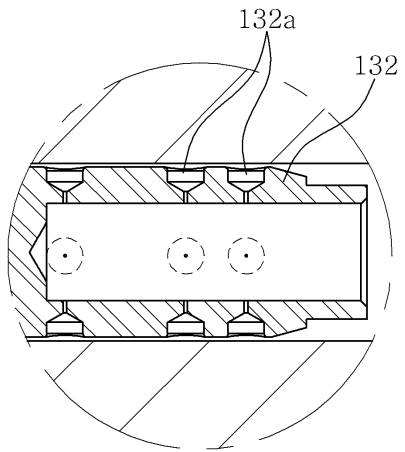
도면5



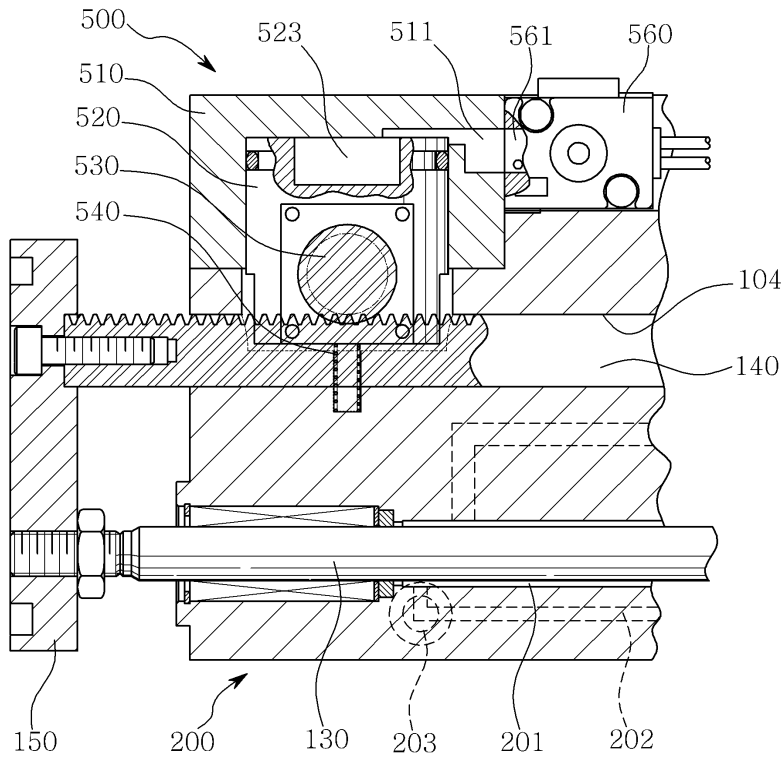
도면6



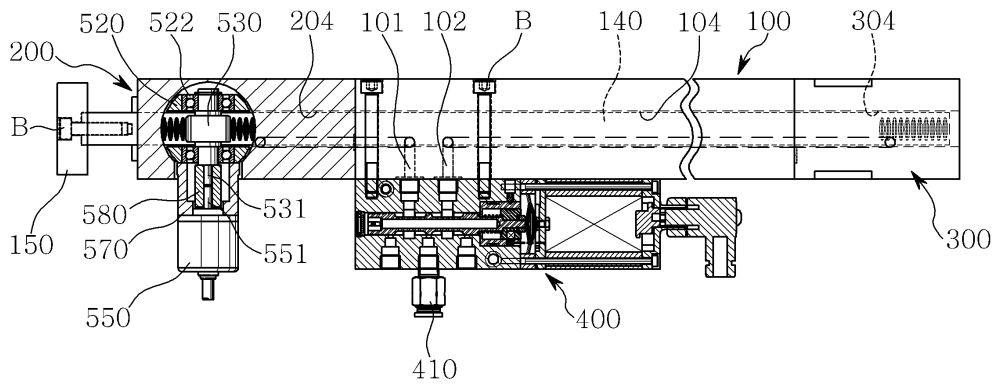
도면7



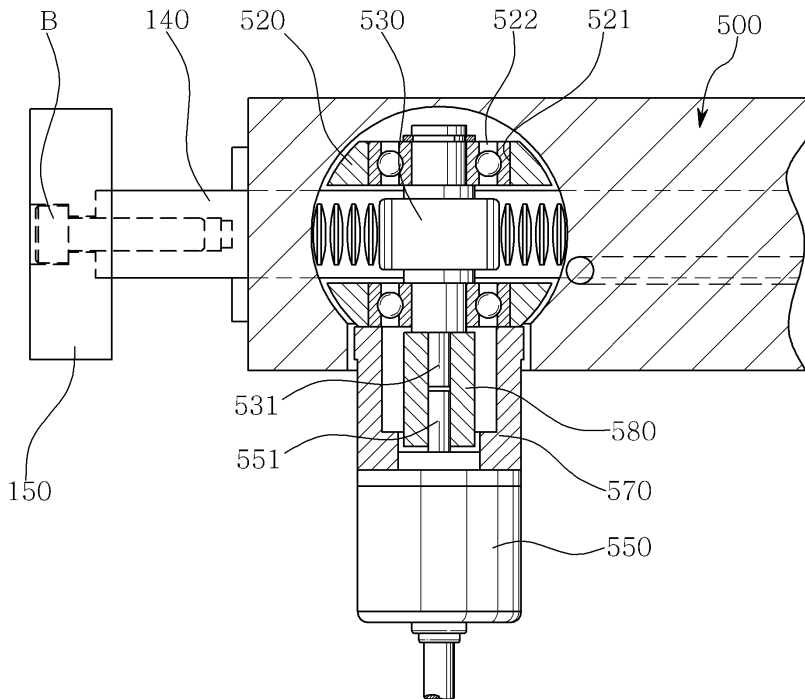
도면8



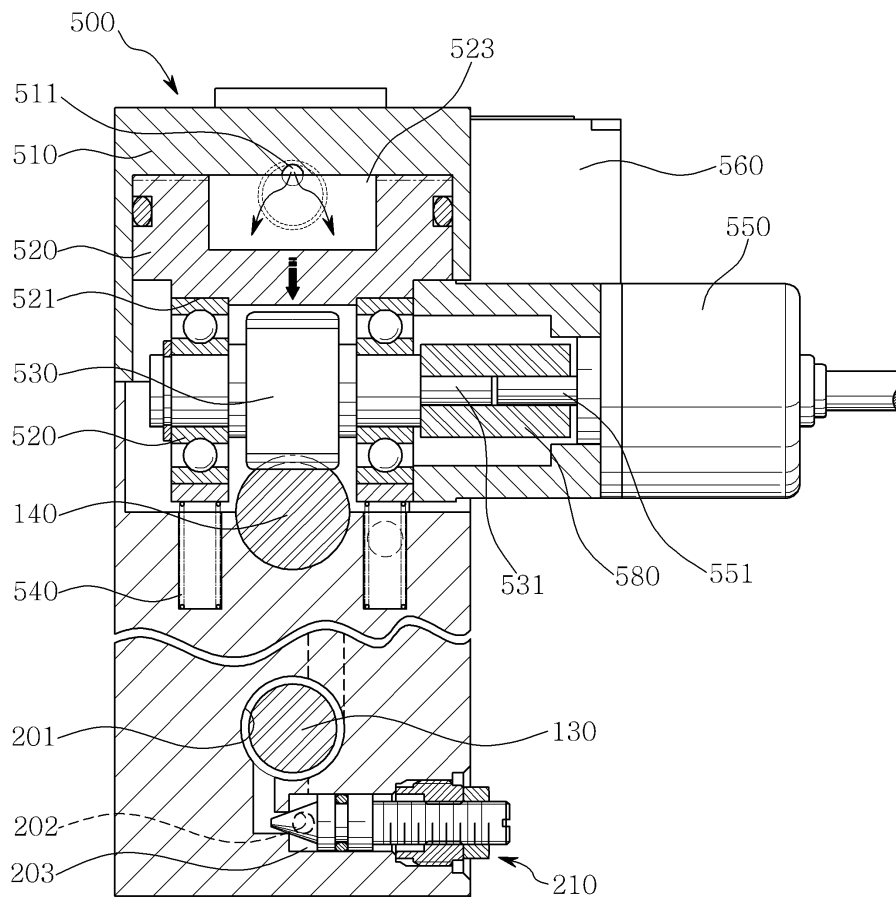
도면9



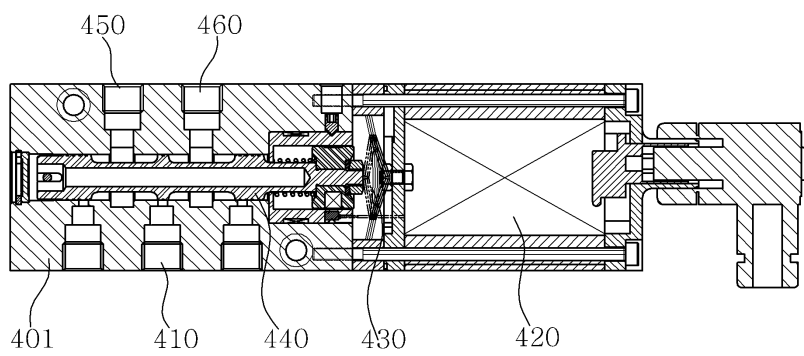
도면10



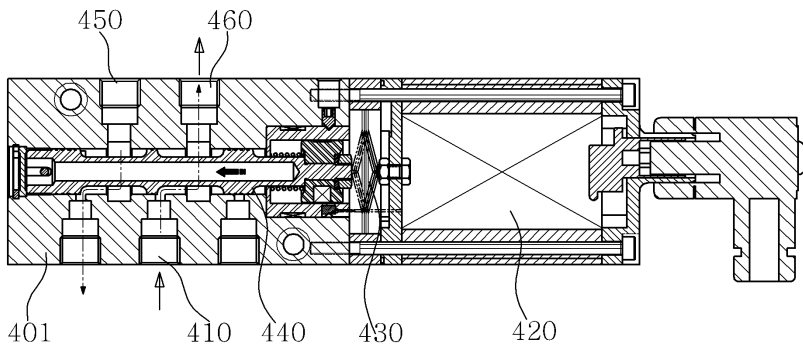
도면11



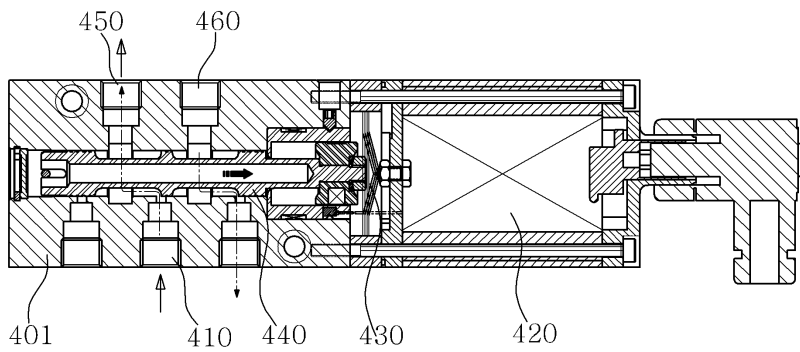
도면12



도면13



도면14



도면15

