



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월12일

(11) 등록번호 10-2694175

(24) 등록일자 2024년08월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 15/14 (2006.01) *F15B 11/12* (2006.01)
F15B 15/22 (2006.01) *F16J 10/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F15B 15/1409 (2019.01)
F15B 11/123 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7016554
- (22) 출원일자(국제) 2020년12월03일
 심사청구일자 2023년02월01일
- (85) 번역문제출일자 2022년05월17일
- (65) 공개번호 10-2022-0106970
- (43) 공개일자 2022년08월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/063175
- (87) 국제공개번호 WO 2021/113556
 국제공개일자 2021년06월10일
- (30) 우선권주장
 62/943,898 2019년12월05일 미국(US)
 62/990,371 2020년03월16일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 EP00837248 A2*
 JP2003083311 A*
 JP3978717 B2*
 US20170314584 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 다드코 인코퍼레이티드
 미국 미시간주 48170 플리머스 플리머스 오크스
 블러바드 43850
- (72) 발명자
 반더웨이드 카렌 엠
 미국 미시간 48150 리보니아 아콜라 스트리트
 11340
- (74) 대리인
 특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 20 항

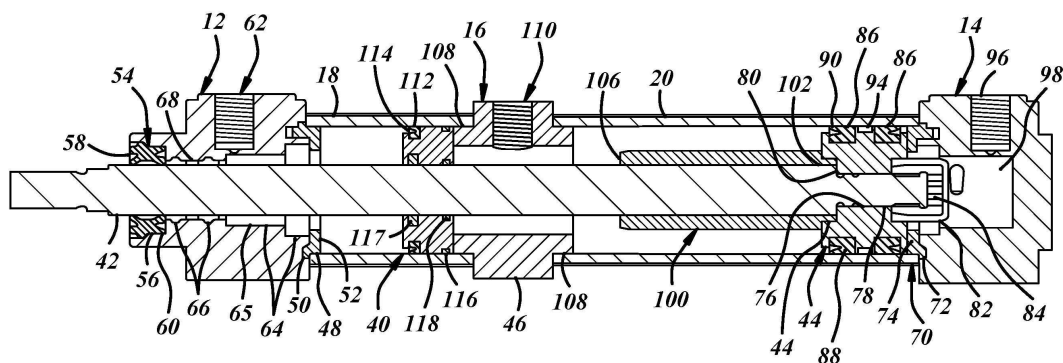
심사관 : 백진욱

(54) 발명의 명칭 **공압 실린더**

(57) 요약

완전히 전진된 위치, 중간 위치 및 완전히 후퇴된 위치로 이동할 수 있는 피스톤 로드를 가진 공압 실린더를 제공한다. 상기 실린더는 내부에 활주가능하게 수용된 제1 피스톤을 가진 제1 튜브의 한 단부와 맞물리는 제1 헤드, 제1 튜브의 다른 단부 및 내부에 활주가능하게 수용된 제2 피스톤을 가진 제2 튜브의 한 단부와 맞물리는 중간 연결기, 그리고 제2 튜브의 다른 단부와 맞물리는 제2 헤드를 가질 수 있다. 상기 피스톤 로드는 제2 피스톤과 함께 이동하도록 제2 피스톤에 부착될 수 있고 상기 중간 연결기, 제1 피스톤, 제1 튜브 및 제1 헤드를 통하여 외부로 뺄어나올 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

F15B 15/223 (2013.01)

F16J 10/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

공압 실린더로서,

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제1 튜브;

상기 제1 튜브의 한 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 한 단부와 연통하는 제1 포트를 가진 제1 헤드;

상기 제1 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 다른 단부와 연통하는 제2 포트를 가진 중간 연결기;

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제2 튜브로서, 한 단부가 상기 중간 연결기와 맞물리고 상기 중간 연결기의 제2 포트와 연통하는, 상기 제2 튜브;

상기 제2 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제2 튜브와 연통하는 제3 포트를 가진 제2 헤드;

상기 제1 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 중간 연결기에 인접하거나 상기 중간 연결기를 떠받치는 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기로부터 이격되어 있으며 상기 제1 헤드에 인접한 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제1 피스톤;

상기 제2 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 제2 헤드에 인접한 완전히 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기에 인접한 완전히 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제2 피스톤;

상기 제2 피스톤과 함께 이동하기 위해 상기 제2 피스톤에 연결되어 있으며 상기 제2 튜브, 상기 중간 연결기, 상기 제1 튜브, 상기 제1 피스톤 및 상기 제1 헤드를 통하여 상기 제1 헤드의 외부로 축방향으로 뻗어 있는 피스톤 로드; 그리고

상기 제2 피스톤과 함께 이동하도록 구성된 푸셔로서, 상기 푸셔는 상기 피스톤 로드와 일부분에 의해 지지되거나 상기 피스톤 로드와 상기 일부분과 상기 제2 피스톤 둘 다에 의해 지지된 슬라이브를 가지고 있고, 상기 피스톤 로드와 상기 일부분은 상기 제2 피스톤에 인접해 있고, 상기 슬라이브는 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 상기 제1 피스톤으로부터 이격되도록 구성되어 있고, 상기 제2 피스톤으로부터 이격된 상기 슬라이브의 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드와 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치와 완전히 전진된 위치 사이에 있는 상태의 별개의 중간 위치로 이동시켰을 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 이동시키지 않고 후퇴된 위치에서 떠받치게 이동되도록 구성되어 있고, 그리고 상기 슬라이브의 상기 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드와 상기 제2 피스톤과 상기 피스톤 로드와 완전히 전진된 위치로 이동시킬 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 적어도 전진된 위치쪽으로 이동시키도록 구성되어 있는, 상기 푸셔;

를 포함하고,

상기 제1 피스톤이 부동 피스톤으로 만들어져서 배열되어 있으며, 상기 제1 피스톤과 상기 피스톤 로드와 서로에 대해 상대적으로 이동가능한 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 중간 연결기의 적어도 일부는 튜브의 바깥쪽으로 뻗어 있고, 상기 실린더가, 상기 튜브의 외부에 각각 배치되어 있고, 상기 중간 연결기의 외부 부분을 통하여 축방향으로 뻗어 있으며 한 단부는 상기 제1 헤드에 인접하게 다른 단부는 상기 제2 헤드에 인접하게 부착되어 있는 적어도 2개의 타이 로드와 더 포함하고, 상기 타이 로드와 상기 제1 튜브를 상기 제1 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 그리고 상기 제2 튜브를 상기 제2 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 유지하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드와 상기 제1 헤드 사이에 밀봉을 제공하는 제1 시일, 상기 제1 피스톤에 의해 지지되어 있으며 상기 제1 튜브의 내부 부분과 상기 제1 피스톤 사이에 밀봉을 제공하는 제2 시일 및 상기 제1

피스톤에 의해 지지되어 있으며 상기 제1 피스톤과 상기 피스톤 로드 사이에 밀봉을 제공하는 제3 시일을 더 포함하고, 상기 시일들이, 상기 제1 포트와 연통하고 상기 제1 피스톤과 상기 제1 헤드 사이에 상기 제1 튜브의 내부의 적어도 일부를 포함하는 제1 밀봉된 챔버를 제공하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 피스톤에 의해 지지되어 있고 상기 제2 피스톤과 상기 제2 튜브의 내부 사이에 밀봉을 제공하는 적어도 하나의 시일을 더 포함하고, 상기 시일이, 상기 제3 포트와 연통하고 상기 제2 피스톤과 상기 제2 헤드 사이에 상기 제2 튜브의 내부의 적어도 일부를 포함하는 밀봉된 챔버를 제공하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 피스톤에 의해 지지되어 있고 상기 제2 피스톤과 상기 제2 튜브의 내부 부분 사이에 밀봉을 제공하여 상기 제2 포트와 연통하고 상기 제2 피스톤과 상기 중간 연결기 사이에 상기 제2 튜브의 내부의 적어도 일부를 포함하는 밀봉된 챔버를 제공하는 시일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 푸셔가 상기 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 이동시키지 않도록 상기 제1 포트를 통하여 상기 제1 피스톤에 제1 압력의 압축 가스를 가하고 상기 제3 포트를 통하여 상기 제2 피스톤에 상기 제1 압력보다 충분히 낮은 제2 압력의 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드와 완전히 후퇴된 위치와 완전히 전진된 위치 사이의 별개의 중간 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제3 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제1 피스톤이 완전히 후퇴된 위치로부터 이동되는 것을 방지하기 위해 상기 제1 포트를 통하여 상기 제1 피스톤에 제1 압력의 압축 가스를 가하고 상기 제2 포트를 통하여 상기 제2 피스톤에 상기 제1 압력보다 충분히 낮은 제2 압력의 압축 가스를 가함으로써 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치에 유지하면서 상기 피스톤 로드와 별개의 중간 위치로부터 완전히 후퇴된 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 푸셔가 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 멀어지게 이동시키도록 상기 제3 포트를 통하여 상기 제2 피스톤에 압축 가스를 가하고 상기 제1 포트 및 상기 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 함으로써 상기 피스톤 로드와 별개의 중간 위치로부터 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 포트 및 상기 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제3 포트를 통하여 상기 제2 피스톤에 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드와 완전히 후퇴된 위치로부터 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 슬리브의 상기 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 완전히 전진된 위치로 이동시킬 때 상기 제1 피스톤을 상기 중간 연결기로부터 멀어지게 전진된 위치쪽으로 이동시키도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 슬리브가 상기 제2 피스톤 또는 피스톤 로드의 균질하게 일체로 된 부분인 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드와 중실 원통형 로드인 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 헤드 각각과 상기 중간 연결기가 상기 튜브의 바깥쪽에 있는 부분을 가지고 있고 또한 원주방향으로 이격된 적어도 4개의 타이 로드를 포함하고 있으며, 상기 적어도 4개의 타이 로드는 각각 상기 중간 연결기를 통하여 축방향으로 뻗어 있고 한 단부는 상기 제1 헤드에 인접하게 부착되어 있고 다른 단부는 상기 제2 헤드에 인접하게 부착되어 있으며, 상기 튜브, 상기 중간 연결기 및 상기 헤드를 조립된 관계로 유지시키도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제3 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제2 포트를 통하여 상기 제2 피스톤에 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드와 별개의 중간 위치로부터 후퇴된 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 포트를 통해서도 배기가 될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드와 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 한 위치로부터 상기 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 다른 위치로 이동될 수 있는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 제1 헤드에 의해 지지되어 있는 시일, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 제1 피스톤과 함께 이동가능하며 상기 제1 피스톤의 전진된 위치쪽에서의 이동의 적어도 일부 동안 상기 시일과 밀봉가능하게 맞물릴 수 있는 원주방향으로 연속인 외부 표면 부분을 가지고 있어서 상기 제1 헤드와 상기 제1 피스톤 사이에 챔버를 제공하는 슬리브, 그리고 이 챔버를 상기 제1 포트와 연통되게 하여 상기 제1 피스톤이 전진된 위치쪽으로 이동할 때 이 챔버로부터 상기 제1 포트로의 가스의 유동률을 조절하는 유동률 조절 밸브를 가진 쿠션 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 피스톤 로드로부터 이격되어 있으며 상기 중간 연결기에 의해 지지되어 있는 시일, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 제1 피스톤과 함께 이동가능하고 상기 제1 피스톤이 전진된 위치에 있을 때 상기 시일로부터 축방향으로 이격되도록 구성되어 있으며 상기 제1 피스톤의 완전히 후퇴된 위치쪽에서의 이동의 적어도 일부 동안 상기 시일과 밀봉되게 맞물리도록 구성된 원주방향으로 연속인 원통형 표면 부분을 가지고 있어서 상기 제1 피스톤과 상기 중간 연결기 사이에 챔버를 제공하는 슬리브, 그리고 이 챔버를 상기 제2 포트와 연통되게 하여 상기 제1 피스톤이 완전히 후퇴된 위치쪽으로 이동할 때 이 챔버로부터의 가스의 유동률을 조절하는 유동률 조절 밸브를 가진 쿠션 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 피스톤 로드로부터 이격되어 있으며 상기 중간 연결기에 의해 지지되어 있는 시일을 가진 쿠션 어셈블리를 더 포함하고 있고, 상기 푸셔가, 상기 피스톤 로드를 둘러싸고 상기 제2 피스톤과 함께 이동가능하고 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 상기 시일로부터 축방향으로 이격되도록 구성되어 있으며 상기 제2 피스톤의 중간 위치로의 이동의 적어도 일부 동안 상기 시일과 밀봉되게 맞물리도록 구성되어 있어서 상기 제2 피스톤과 상기 중간 연결기 사이에 챔버를 제공하는 외부 표면, 그리고 이 챔버를 상기 제2 포트와 연통되게 하여 상기 제2 피스톤이 중간 위치쪽으로 이동할 때 이 챔버로부터의 가스의 유동률을 조절하는 유동률 조절 밸브를 가지는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 제2 헤드에 의해 지지된 환형상의 시일을 가진 쿠션 어셈블리를 더 포함하고 있고, 상기 슬라이브는 상기 제2 피스톤이 중간 위치나 전진된 위치 중의 어느 한 위치에 있을 때 상기 시일로부터 축방향으로 이격되도록 구성되어 있고 상기 제2 피스톤의 완전히 후퇴된 위치쪽에서의 이동의 적어도 일부 동안 상기 시일과 밀봉되게 맞물리도록 구성된 원주방향으로 연속인 원통형 표면 부분을 가지고 있어서 상기 제2 피스톤과 상기 제2 헤드 사이에 챔버를 제공하고, 그리고 이 챔버를 상기 제3 포트와 연통되게 하여 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치쪽으로 이동할 때 이 챔버로부터의 가스의 유동률을 조절하는 유동률 조절 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대체로 공압 실린더에 관한 것으로, 보다 상세하게는 피스톤 로드와 적어도 3개 위치로 이동되는 공압 실린더에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 2개의 분리된 대향 실린더로서, 피스톤에 부착된 피스톤 로드를 각각 가지고 있으며, 양 피스톤 로드가 완전히 후퇴된 상태의 제1 위치, 한 개의 피스톤 로드는 완전히 후퇴되어 있고 다른 피스톤 로드는 완전히 전진되어 있는 상태의 중간 위치, 그리고 양 피스톤 로드가 완전히 전진된 상태의 완전히 전진된 위치를 제공하는, 상기 2개의 분리된 대향 실린더 형태의 3위치 공압 또는 공기 실린더 조립체는 이미 알려져 있다. 이러한 백-투-백 실린더(back-to-back cylinder)는 피스톤 로드들이 다른 행정 길이(stroke length)를 가지는 경우 2개의 중간 위치를 제공할 수도 있다. 이러한 백-투-백 실린더에서는, 실린더 케이싱이 고정된 기준점에 대해 상대적으로 이동할 수 있다. 제1 실린더와 제2 실린더가 직렬로 놓여 있고 각각 피스톤에 부착된 피스톤 로드를 가지고 있으며, 제1 실린더의 제1 피스톤 로드와 제2 실린더의 관형상 제2 피스톤 로드로 뻗어서 제2 피스톤과 맞물릴 수 있는, 다른 형태의 3위치 공압 실린더(three-position pneumatic cylinder)가 알려져 있다. 이러한 직렬 배치 방식에서는, 제1 피스톤 로드와 제2 피스톤 로드가 모두 완전히 후퇴된 제1 위치에 있을 수 있고, 관형상의 제2 피스톤 로드는 제2 중간 행정 위치를 제공하기 위해 부분적으로 전진된 위치로 이동할 수 있고, 완전히 전진된 제3 위치에서는 제1 피스톤 및 피스톤 로드와 제2 피스톤 및 피스톤 로드가 완전히 전진된 위치에 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003] 적어도 일부 형태에서, 공압 실린더가 서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제1 튜브; 상기 제1 튜브의 한 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브와 연통하는 제1 포트를 가진 제1 헤드; 상기 제1 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브와 연통하는 제2 포트를 가진 중간 연결기; 서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제2 튜브로서, 한 단부가 상기 중간 연결기와 맞물리고 상기 중간 연결기의 제2 포트와 연통하는, 상기 제2 튜브; 상기 제2 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제2 튜브와 연통하는 제3 포트를 가진 제2 헤드; 상기 제1 튜브에 활주가능하게(slidably) 수용되어 있고 상기 중간 연결기에 인접한 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기로부터 이격되어 있으며 상기 제1 헤드에 인접한 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제1 피스톤; 상기 제2 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 제2 헤드에 인접한 완전히 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기에 인접한 완전히 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제2 피스톤; 상기 제2 피스톤과 함께 이동하기 위해 상기 제2 피스톤에 연결되어 있으며 상기 제2 튜브, 상기 중간 연결기, 상기 제1 튜브, 상기 제1 피스톤 및 상기 제1 헤드를 통하여 상기 제1 헤드의 외부로 대체로 축방향으로 뻗어 있는 피스톤 로드; 그리고 상기 제2 피스톤과 함께 이동하기 위해 상기 피스톤 로드 또는 상기 제2 피스톤 중의 적어도 하나 또는 둘 다에 의해 지지되어 있으며, 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 상기 제1 피스톤으로부터 이격되도록 구성되어 있고, 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치와 완전히 전진된 위치 사이에 있는 상태의 별개의 중간 위치로 이동시켰을 때 후퇴된 위치에 있는 상기 제1 피스톤을 떠받치게 이동되도록 구성되어 있고, 그리고 상기 제2 피스톤이 상기

피스톤 로드를 상기 제2 피스톤과 상기 피스톤 로드의 완전히 전진된 위치로 이동시킬 때 상기 제1 피스톤을 적어도 전진된 위치쪽으로 이동시키도록 구성되어 있는 부분을 가지고 있는 푸셔를 포함할 수 있다.

[0004] 적어도 일부 형태에서, 상기 공압 실린더는 상기 제1 포트와 연통하는 밀봉된 챔버, 상기 제2 포트와 연통하는 밀봉된 챔버, 그리고 상기 제3 포트와 연통하는 밀봉된 챔버 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0005] 상기 공압 실린더의 적어도 일부 형태에서, 상기 피스톤 로드는 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 한 위치로부터 상기 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 다른 위치로 이동될 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제1 포트를 통하여 제1 압력의 압축 가스를 가하고 상기 제3 포트를 통하여 충분히 낮은 제2 압력의 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드가 별개의 중간 위치로 이동될 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 제3 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제2 포트에 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드가 중간 위치로부터 후퇴된 위치로 이동될 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 제3 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제1 포트를 통하여 제1 압력의 압축 가스를 가하고 상기 제2 포트를 통하여 충분히 낮은 압력의 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드가 중간 위치로부터 완전히 후퇴된 위치로 이동될 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 제1 포트 및 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제3 포트를 통하여 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드가 별개의 중간 위치로부터 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 제1 포트 및 제2 포트를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 제3 포트를 통하여 압축 가스를 가함으로써 상기 피스톤 로드가 완전히 후퇴된 위치로부터 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있다.

[0006] 적어도 일부 형태에서, 상기 공압 실린더는 상기 제1 피스톤의 전진된 위치로의 이동을 완충하는(cushioning) 쿠션 어셈블리(cushion assembly) 및/또는 상기 제1 피스톤의 완전히 후퇴된 위치로의 이동을 완충하는 쿠션 어셈블리를 포함할 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 공압 실린더는 상기 제2 피스톤의 중간 위치쪽에서의 이동을 완충하는 쿠션 어셈블리 및/또는 상기 제2 피스톤의 완전히 전진된 위치쪽에서의 이동을 완충하는 쿠션 어셈블리 및/또는 상기 제2 피스톤의 완전히 후퇴된 위치쪽에서의 이동을 완충하는 쿠션 어셈블리를 포함할 수 있다. 적어도 일부 형태에서, 상기 쿠션 어셈블리는 밀봉된 챔버 및 상기 밀봉된 챔버로부터의 압축 가스의 유동률을 조절하는 조절 밸브를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 바람직한 실시예 및 최적 방식에 대한 아래의 상세한 설명은 첨부된 도면과 관련하여 기술될 것이다.

도 1은 본 발명을 구현하는 3위치 공압 실린더의 사시도이고;

도 2는 도 1의 실린더의 전방 단부도(front end view)이고;

도 3은 도 2의 3-3 라인을 따라 도시한 실린더의 전체 확대 단면도이고;

도 4는 도 2의 4-4 라인을 따라 도시한 확대 단면도이고;

도 5는 피스톤 로드가 완전히 후퇴된 위치에 있는 상태에서의 실린더의 다소 개략적인 단면도이고;

도 6은 피스톤 로드가 별개의 중간 위치에 있는 상태에서의 실린더의 다소 개략적인 단면도이고;

도 7은 피스톤 로드가 완전히 전진된 위치에 있는 상태에서의 실린더의 다소 개략적인 단면도이고;

도 8은 피스톤 운동의 쿠션을 가진 본 발명을 구현하는 3위치 공압 실린더의 측면도이고;

도 9는 도 8의 실린더의 단부도이고;

도 10은 도 9의 10-10 라인을 따라 도시한 단면도이고;

도 11은 도 8의 11-11 라인을 따라 도시한 부분 확대 단면도이고;

도 12는 도 8의 12-12 라인을 따라 도시한 부분 확대 단면도이고;

도 13은 도 8의 13-13 라인을 따라 도시한 부분 확대 단면도이고; 그리고

도 14는 도 8의 14-14 라인을 따라 도시한 부분 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 도면을 보다 상세하게 참조하면, 도 1은 제1 전방 헤드(12), 제2 후방 헤드(14), 중간 연결기(16), 상기 전방 헤드와 상기 연결기 사이에 수용되어 있으며 상기 전방 헤드와 상기 연결기를 지탱하는 제1 원통형 튜브(18), 및 상기 연결기와 상기 후방 헤드(14) 사이에 수용되어 있으며 상기 연결기와 상기 후방 헤드(14)를 지탱하는 제2 원통형 튜브(20)를 가진 3위치 공압 실린더(10)를 나타내고 있다. 이들 구성요소 모두는 적어도 2개, 바람직하게는 4개의 타이 로드(22)에 의해 조립 상태로 유지될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 타이 로드는 상기 중간 연결기를 관통하는 보어(24)를 통하여 뚫어 있고 상기 헤드(12 및 14)에 고정되어 있으며 각각의 타이 로드의 각각의 단부에 인접한 상보적인 나사산(28)과 맞물리고 대응하는 헤드(associated head)의 카운터보어(30 및 32)에 수용되어 상기 헤드의 솔더(34)를 떠받치는 나사형성 파스너(threaded fastener)(26)에 의해 팽팽하게 배치되어 있다. 각각의 파스너는 대응하는 타이 로드의 상보적으로 나사산이 형성된 부분과 결합되거나 결합해제되도록 파스너의 회전을 용이하게 하는 육각형 소켓(36)을 가질 수 있다.
- [0009] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 실린더는 제1 튜브(18)에 활주가능하게 수용된 제1 부동 피스톤(40)과, 제2 튜브(20)에 활주가능하게 수용된 제2 피스톤(44)에 한 단부가 인접하게 부착된 피스톤 로드(42)를 가질 수 있고 상기 피스톤 로드는 중간 연결기(16)의 보어(46), 제1 피스톤(40) 및 전방 헤드(12)를 통하여 뚫어 있다. 상기 제1 피스톤과 피스톤 로드는 서로에 대해 상대적으로 이동할 수 있다.
- [0010] 전방 헤드(12)의 홈(50)에 수용되어 있고 제1 원통형 튜브(18) 및 상기 전방 헤드 모두와 맞물리는 환형상의 원주방향으로 연속인 시일(48)에 의해 제1 원통형 튜브(18)와 전방 헤드(12) 사이의 밀봉이 제공될 수 있다. 이 시일은 제1 피스톤이 상기 전방 헤드에 인접한 도 7에 도시된 전진된 위치로 이동될 때 쿠션(cushion)을 제공하기 위해 제1 피스톤(40)의 인접면(adjacent face)과 겹치는 환형상의 반경방향으로 뚫은 부분(52)을 가질 수 있다. 피스톤 로드와 전방 헤드 사이의 밀봉은 이 헤드의 단부에 있는 카운터보어(56)에 수용된 원주방향으로 연속인 시일(54)에 의해 제공될 수 있다. 바람직하게는, 이 시일이 피스톤 로드 및 전방 헤드와 맞물리는 대체로 축방향으로 이격된 부분 립(part lip)(58, 60)을 가질 수 있다. 상기 전방 헤드는 제1 튜브로 통하는 전방 헤드의 카운터보어(64 및 65)를 통하여 제1 피스톤(40)의 인접면 및 제1 튜브(18)의 내부와 연통하는 제1 포트(62)를 가질 수 있다. 바람직하게는, 분할 환형 링(split annular ring) 형태의 적어도 하나, 바람직하게는 2개의 베어링(66)이 피스톤 로드(42)를 둘러쌀 수 있고 전방 헤드의 보어(68)에 수용될 수 있다.
- [0011] 홈(72)에 수용된 환형상의 시일 링(70)에 의해 후방 헤드(14)와 제2 튜브(20) 사이에 시일이 제공될 수 있고 이 시일은 제2 피스톤(44)이 도 3 및 도 5에 도시된 완전히 후퇴된 위치로 복귀할 때 제2 피스톤(44)에 대한 쿠션을 제공할 수 있는 상기 튜브의 반경방향 안쪽으로 뚫은 환형상 부분(74)을 포함할 수 있다.
- [0012] 제2 피스톤(44)은, 피스톤 로드(42)의 직경이 감소된 부분(78)에 수용되고 솔더(80)를 떠받치며 피스톤 로드(42)와 나사식으로 맞물리고 상기 피스톤을 떠받치는 파스너(82)에 의해 피스톤 로드(42)에 고정된 중심 보어(76)를 가질 수 있다. 파스너(82)는 피스톤 로드(42)에 파스너의 부착을 용이하게 하는 육각형 소켓(84)을 가질 수 있다. 제2 피스톤은 2개의 원주방향으로 연속인 시일(86)을 가질 수 있고, 이 2개의 원주방향으로 연속인 시일(86)은 각각 피스톤의 홈(88)에 수용되고 피스톤과 제2 튜브 사이에 밀봉을 제공하기 위해 피스톤 및 제2 튜브와 맞물린다. 각각의 시일은 2개의 환형상 립(90)을 가질 수 있고, 이 2개의 환형상 립(90) 사이에는 홈이 있고, 한 개의 립은 피스톤과 결합하고 다른 립은 제2 튜브와 결합하여 그들 사이에 밀봉을 제공한다. 이들 2개의 시일(86)은 대체로 축방향으로 반대 방향으로 향하여 피스톤의 어느 면이 공기와 같은 가압 가스에 노출되는지에 관계없이 공동으로 피스톤과 튜브 사이에 기밀 시일을 제공할 수 있다. 환형 분할 링 베어링(94)이 상기 시일(86)들 사이의 제2 피스톤의 원주방향으로 연속인 홈에 수용될 수 있고 제2 튜브의 내부 원통형 표면과 활주가능하게 맞물릴 수 있다. 상기 후방 헤드는 제2 튜브의 한 단부로 통하는 막힌 통로(blind passage)(98)와 연통하는 제3 포트(96)를 가질 수 있다. 상기 통로(98)는 피스톤 로드(42)와 동축일 수 있고 제2 피스톤(44)이 상기 후방 헤드에 인접한 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 파스너(82) 주위에 간극(clearance)을 제공하기에 충분한 직경을 가질 수 있다.
- [0013] 슬리브(100)가 피스톤 로드(42) 위로 활주가능하게 수용될 수 있고 인접한 한 단부는 피스톤 로드의 솔더(102)와 제2 피스톤의 환형상 리세스(104) 사이에 갇혀서 고정될 수 있다. 상기 슬리브는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 피스톤 로드(42)가 중간 위치와 완전히 전진된 위치에 있을 때 상기 슬리브의 자유 단부(106)는 제1 피스톤(40)의 인접면과 맞닿을 수 있고 중간 연결기(16)의 보어(46)와의 사이에 간극을 가진 상태로 중간 연결기(16)의 보어(46)를 통하여 뚫도록 구성될 수 있다. 원하는 경우, 상기 슬리브는 상기 피스톤 로드 위에 수용된 별개의 슬리브가 아니라 상기 피스톤 또는 피스톤 로드의 균질하게 일체로 된 부분일 수 있다.
- [0014] 중간 연결기(16)는 중간 연결기의 원주방향으로 연속인 홈에 수용되고 제1 및 제2 튜브와 이 연결기에 각각 맞

물리는 0-링(108)에 의해 제1 및 제2 튜브의 인접한 부분에 밀봉될 수 있다. 이 연결기는 보어(46)를 통하여 제1 및 제2 원통형 튜브(18, 20)와 연통하는 제2 포트(110)를 가질 수 있다. 부동형(floating) 제1 피스톤과 제1 원통형 튜브 사이에 밀봉을 제공하기 위해, 원주방향으로 연속인 시일(112)이 이 피스톤의 환형 홈에 수용될 수 있고, 한 개의 립은 이 피스톤에 기대고 있고 다른 립은 제1 튜브의 내부 원통형 표면에 기대고 있는 2개의 환형상 립(114)을 가질 수 있다. 원한다면, 예를 들어, 상기 피스톤의 외주의 원주방향으로 연속인 홈에 수용된 0-링(116)에 의해 제1 튜브와 이 부동 피스톤 사이에 또 다른 시일이 제공될 수 있다. 상기 부동형 제1 피스톤과 피스톤 로드 사이의 밀봉은 이 피스톤의 환형상 홈에 수용된 원주방향으로 연속인 시일(117)에 의해 제공될 수 있으며, 이 시일은 한 개의 립은 이 피스톤에 기대고 있고 다른 립은 피스톤 로드(42)에 기대고 있는 2개의 환형상 립을 가질 수 있다. 이 피스톤에 하나의 립 베어링이 있고 피스톤 로드(42)에 다른 립 베어링이 있는 2개의 환형상 립을 가질 수 있다. 예를 들면, 피스톤의 원주방향으로 연속인 홈에 수용되고 피스톤 로드(42)쪽으로 반경방향 안쪽으로 통하는 0-링(118) 등에 의해 피스톤 로드(42)와 이 피스톤 사이에 적절한 밀봉이 제공될 수도 있다.

[0015] 일부 사용처에서, 상기 부동 피스톤은 나일론과 같은 플라스틱 물질로 만들어질 수 있다. 다른 사용처에서, 이 피스톤은 강철과 같은 금속으로 만들어질 수 있고 그 외경부(outside diameter)와 내경부(inside diameter)의 홈에 수용된 분할형 베어링(split bearing)을 가질 수 있다.

[0016] 상기 실린더의 사용시에, 제2 피스톤(44) 및 피스톤 로드(42)를 그들의 완전히 전진된 위치로 이동시키기 위해서 중간 연결기(16) 및 전방 헤드(12)의 포트(110, 62)를 통하여 배기될 수 있게 하면서 통상적으로 압축 공기인 압축 가스를 후방 헤드의 포트(96)에 가함으로써 피스톤 로드(42)가 도 5에 도시된 완전히 후퇴된 위치로부터 도 7에 도시된 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있다. 제2 피스톤(44) 및 피스톤 로드(42)가 완전히 전진된 위치를 향해 이동할 때, 슬리브(100)의 자유 단부(106)는 중간 연결기(16)를 통과하여 전방 피스톤(40)을 떠받쳐서 이 피스톤을 후퇴된 위치로부터 전방 헤드(12)에 바로 인접한 전진된 위치로 이동시키고 바람직하게는 시일(48)의 쿠션 부분(52)을 떠받친다. 중간 연결기(16)의 포트(110)를 통하여 배기될 수 있게 하면서 피스톤 로드(40), 슬리브(100) 및 제2 피스톤(44)을 도 6에 도시된 별개의 중간 위치로 이동시키기 위해 제1 피스톤(40)을 중간 연결기(16)와 맞닿게 이동시키고 슬리브(100)를 떠받치도록 제2 튜브의 압축 가스(제3 포트(96)를 통해 공급됨)의 압력보다 충분히 높은 압력의 압축 가스를 제1 포트(62)에 가함으로써 피스톤 로드(42)가 도 7에 도시된 완전히 전진된 위치로부터 도 6에 도시된 별개의 중간 위치로 이동될 수 있다. 제2 튜브의 압축 가스의 압력 통상적으로 후방 헤드의 제3 포트(96)에서의 압축 가스의 압력은 푸셔 슬리브(100)가 전방 피스톤(40)을 계속하여 떠받치는 도 6에 도시된 별개의 중간 위치로부터 제2 피스톤 및 피스톤 로드(42)가 더 후퇴하지 않도록 유지될 수 있다. 제3 후방 포트(96)를 통하여 배기될 수 있게 하면서 상기 연결기의 제2 포트(110)를 통하여 압축 가스를 제2 피스톤(44)에 가함으로써 제2 피스톤(44) 및 피스톤 로드(42)가 이 별개의 중간 위치로부터 도 5에 도시된 완전히 후퇴된 위치로 복귀될 수 있다. 피스톤 로드 및 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치로 더 후퇴하는 동안, 제1 피스톤(40)을 중간 연결기를 떠받치는 후퇴 위치에 유지시키기 위해서 제1 포트(62)에 계속해서 압력이 가해질 수 있다. 당업자는, 원하는 경우, 피스톤 로드 및 제2 피스톤이 제1 포트(62)에 대한 압력을 유지하지 않고 중간 위치로부터 완전히 후퇴된 위치로 복귀될 수 있고 이로 인해 제1 피스톤(40)이 완전히 전진된 위치로 이동한다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0017] 원하는 경우, 부동형 제1 피스톤(40)을 중간 연결기(16)와 맞닿는 후퇴된 위치에 유지하기 위해서 순차적으로 제1 헤드(12)의 제1 포트(62)에 압축 가스를 먼저 가한 다음, 제1 피스톤(40)을 중간 연결기로부터 분리하지 않고, 중간 연결기의 제2 포트(110)를 통하여 배기될 수 있게 하면서 후방 헤드(14)의 제3 포트(96)에 더 낮은 압력의 압축 가스를 가함으로써 피스톤 로드(42) 및 제2 피스톤(44)이 도 5에 도시된 완전히 후퇴된 위치로부터 (완전히 전진된 위치로 먼저 이동되지 않고) 도 6에 도시된 별개의 중간 위치로 바로 이동될 수 있다. 이 별개의 중간 위치에 있는 동안, 고압의 압축 가스는 제1 포트(62)를 통해 유지되고 제1 피스톤(40)에 작용하여 제1 피스톤(40)을 제2 중간 연결기와 맞닿게 유지하는 반면에 제3 포트(96)로부터의 저압의 압축 가스는 제2 피스톤(44)에 작용하여 푸셔 슬리브(100)의 자유 단부(106)를 제1 피스톤과 맞닿게 유지한다. 중간 연결기의 제2 포트(110)를 통하여 계속하여 배기될 수 있게 하면서 제1 포트(62)를 통하여 배기될 수 있게 함으로써 피스톤 로드(42) 및 제2 피스톤은 이 중간 위치로부터 완전히 전진된 위치로 이동될 수 있다.

[0018] 도 8 내지 도 14는 실린더(10)에 피스톤 행정의 완충작용(cushioning)을 추가하는 공압식 3위치 실린더(10')를 나타내고 있다. 따라서, 실린더(10)의 구성요소와 동일하거나 실질적으로 동일한 실린더(10')의 구성요소는 동일한 참조 번호 또는 프라임(')이 붙은 동일한 참조 번호로 표시되며 이러한 구성 요소에 대한 설명은 반복하지 않는다.

[0019] 원하는 경우, 완전히 전진된 위치로의 제1 피스톤(40')의 이동은 쿠션 어셈블리(120)에 의해 완충될 수 있다. 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 이 쿠션 어셈블리는, 피스톤(40')과 함께 이동하기 위해 피스톤(40')에 부착되거나 피스톤(40')과 일체로 된 관형 슬리브(122), 제1 헤드(12')의 리세스(64)에 수용된 시일(124) 그리고 적어도 피스톤(40')이 자신의 완전히 전진된 위치에 접근할 때 포트(62)로의 공기와 같은 압축 가스의 유동물을 조절하는 조정가능한 유동물 조절 밸브 조립체(adjustable flow rate control valve assembly)(126)를 가질 수 있다. 슬리브(122)는 피스톤 로드(42)를 활주가능하게 수용할 수 있고 제1 피스톤이 완전히 전진된 위치를 향해 전진할 때 상기 시일과 맞닿을 수 있는 외부 원통형 연속 표면 부분(128)을 가질 수 있다. 상기 슬리브의 자유 단부(130)는 피스톤(40')이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 시일(124)로부터 축방향으로 이격될 수 있고 상기 슬리브가 상기 시일 내로 진입하는 것을 용이하게 하도록 모따기될 수 있다. 피스톤(40')의 전진된 위치로의 이동의 적어도 일부 동안, 슬리브 표면(128)은 상기 시일과 맞닿아서 상기 시일과의 사이에 기밀 밀봉(air tight seal)을 제공하고, 피스톤(40')과 전방 헤드(12') 사이에 챔버(132)를 제공하고, 피스톤(40')의 완전히 전진된 위치로의 이동을 완충하기 위해 압축 공기가 상기 챔버로부터 상기 유동물 조절 밸브 조립체(126)를 통해서만 포트(62)로 흐를 수 있다. 이 밸브 조립체(126)는 이 챔버와 연통하는 입구 통로(134), 포트(62)와 연통하는 출구 통로(136), 및 제1 헤드(12')의 밸브 시트(138)를 가질 수 있다. 이 밸브 조립체는 밸브 시트(138)와 맞물릴 수 있는 한 단부에 인접한 밸브 헤드 또는 팁(142)을 가진 밸브 스템(140)을 가질 수 있고, 밸브 스템의 회전에 의해 밸브 헤드를 밸브 시트에 대해 후퇴시키거나 전진시키도록 밸브 스템의 상보적인 나사산과 맞물릴 수 있는 나사형성 부분(146)이 있는 헤드(12')의 보어(144)에 수용될 수 있다. 다른 단부에서 밸브 스템은 수동으로 밸브 스템을 회전시키기 위한 스크루드라이버와 같은 공구를 수용하도록 구성된 슬롯(148)과 같은 비원형 오목부를 가질 수 있다. O-링(150)과 같은 시일이 밸브 스템의 홈(152)에 수용될 수 있고 카운터 보어(154)와 결합하여 밸브 스템과 제1 헤드(12') 사이에 기밀 밀봉을 제공할 수 있다. 제1 헤드로부터 밸브 스템의 의도하지 않은 제거를 방지하기 위해, 스냅 링(156)이 제1 헤드(12')의 홈(158)에 수용될 수 있고 밸브 스템의 인접 부분과 겹칠 수 있다.

[0020] 원하는 경우, 부동 피스톤(40')의 복귀 행정은 쿠션 어셈블리(160)에 의해 완충될 수 있다. 도 10 및 도 12에 도시된 바와 같이, 이 쿠션 어셈블리(160)는, 피스톤(40')과 함께 이동하기 위해 피스톤(40')에 부착되거나 바람직하게는 피스톤(40')과 일체로 된 슬리브(162), 중간 연결기(16')의 홈(166)에 수용된 시일(164) 그리고 유동물 조절 밸브 조립체(168)를 가질 수 있다. 피스톤(40')의 복귀 행정의 적어도 일부 동안, 상기 슬리브는 시일(164)과 결합하여 상기 시일과의 사이에 기밀 밀봉을 제공하여 피스톤(40')과 중간 연결기(16') 사이에 챔버를 제공하고, 상기 챔버는 유동물 조절 밸브 조립체(168)를 통해서만 포트(110)와 연통할 수 있다. 이 밸브 조립체는 이 챔버와 연통하는 입구 통로(172), 보어(46)를 통해 포트(110)와 연통하는 출구 통로(174), 그리고 중간 연결기의 시트(138)를 가질 수 있다. 밸브 스템(140) 및 시트(138)는 제1 유동물 조절 밸브 조립체(126)의 밸브 스템 및 시트와 동일한 구성, 배열 및 기능을 가질 수 있고, 따라서 이에 대한 설명은 인용에 의해 본 명세서에 포함되며 반복하지는 않는다.

[0021] 원하는 경우, 제2 피스톤(44)이 자신의 중간 위치로 이동할 때, 쿠션 어셈블리(180)에 의해 완충될 수 있다. 도 10 및 도 13에 도시된 바와 같이, 이 쿠션 어셈블리는 중간 연결기(16')의 홈(186)에 수용된 시일(184)과 맞물릴 수 있는 원통형 표면 부분(182)을 가진 제2 피스톤(44)에 부착된 슬리브(100') 및 유동물 조절 밸브 조립체(188)를 포함할 수 있다. 슬리브(100')의 원통형 표면(182)이 상기 시일과의 밀봉 결합상태로 전진할 때, 상기 슬리브(100')의 원통형 표면(182)과 시일은 제2 피스톤(44)과 중간 연결기(16') 사이에 챔버를 제공할 수 있고, 상기 챔버는 유동물 조절 밸브 조립체(188)를 통해서만 제2 포트(110)와 연통한다. 이 밸브 조립체는 이 챔버와 연통하는 입구 통로(192), 보어(46)를 통해 제2 포트(110)와 연통하는 출구 통로(194), 및 중간 연결기의 밸브 시트(138)를 가질 수 있다. 조정가능한 유동물 조절 밸브 조립체(188)는 상기 유동물 조절 밸브 조립체(126)의 구성 및 배열과 동일한 구성 및 배열을 가질 수 있으며, 이에 대한 설명은 인용에 의해 본 명세서에 포함되며 반복하지는 않는다. 바람직하게는 상기 표면 부분(182)의 양 단부를 넘어 축방향으로 상기 표면 부분(182)의 양 단부가 시일(184)과 맞닿지 않고 따라서 어떠한 챔버도 제공하지 않도록 상기 슬리브가 작은 외경 부분을 가진다.

[0022] 원하는 경우, 제2 피스톤(44)의 완전히 전진된 위치 또는 중간 위치로부터 완전히 후퇴된 위치로의 복귀가 쿠션 어셈블리(200)에 의해 완충될 수 있다. 도 10 및 도 14에 도시된 바와 같이, 이 쿠션 어셈블리는 피스톤과 함께 이동하기 위해 피스톤에 부착된 관형 슬리브(202), 후방 헤드(14')의 리세스(206)에 수용된 시일(204), 그리고 조정가능한 유동물 조절 밸브 조립체(208)를 가질 수 있다. 상기 슬리브는 제2 피스톤의 카운터보어(210)에 수용될 수 있고 이 피스톤과 함께 이동하기 위해 피스톤 로드의 상보적인 나사산과 맞물린 너트(82)에 의해 이

피스톤에 부착될 수 있다. 이 슬라이브는 상기 시일과 밀봉되게 결합될 때 제2 피스톤(44)과 후방 헤드(14') 사이에 챔버를 제공할 수 있는 테이퍼진 자유 단부와 외부 원통형 표면 부분(212)을 가질 수 있으며, 상기 챔버는 조정가능한 유동률 조절 밸브 조립체(208)를 통해서만 포트(96)와 연통할 수 있다. 도 14에 도시된 바와 같이, 이 밸브 조립체는 이 챔버와 연통하는 입구 통로(214), 포트(96)와 연통하는 출구 통로(216) 그리고 후방 헤드(14')의 밸브 시트(138)를 가질 수 있다. 이 조절 밸브 조립체(208)는 밸브 스템(140) 및 시트(138)를 가진 밸브 조립체(126)와 동일한 구성 및 배열을 가질 수 있으며, 이에 대한 설명은 인용에 의해 본 명세서에 포함되며 반복하지는 않는다.

[0023] 3위치 공압 실린더(10')는, 피스톤 로드(42)와 제2 피스톤(44)의 완전히 후퇴된 위치, 완전히 전진된 위치, 그리고 별개의 중간 위치에 대하여, 상기 실린더(10)와 기본적으로 동일한 방법과 방식으로 작동하고 기능할 수 있다. 3위치 공압 실린더(10')의 부동 피스톤(40')도 상기 실린더(10)의 부동 피스톤(40)과 기본적으로 동일한 방법과 방식으로 작동하고 기능한다. 따라서, 이 기본적인 작동에 대한 설명은 인용에 의해 본 명세서에 포함되며 반복하지는 않는다. 상기 공압 실린더(10')는 한 개, 두 개 이상 또는 모두 네 개의 쿠션 어셈블리를 가지는 형태로 구성될 수 있으며, 상기 쿠션 어셈블리의 각각은 다른 쿠션 어셈블리와 독립적으로 작동할 수 있고 각 쿠션 어셈블리의 조절 밸브의 유동률은 독립적으로 조정되고 설정될 수 있다.

[0024] 제1 쿠션 어셈블리(120)의 작동시에, 부동 피스톤(40')이 완전히 전진된 위치를 향해 전진할 때, 슬라이브(122)가 시일(124)과 밀봉되게 결합하여 챔버를 제공하고, 상기 챔버로부터 압축 공기가 상기 유동률 조절 밸브 조립체(126)를 통해서만 포트(96)로 유동하여 피스톤(40')이 완전히 전진된 위치로 이동할 때 피스톤(40')을 완충한다. 쿠션작용이 시작되기 전에 부동 피스톤(40')이 전진하는 범위는 슬라이브(122)의 축방향 길이, 요컨대, 슬라이브가 시일과 밀봉 결합을 제공하기 시작하는 지점을 변경함으로써 변경될 수 있다. 제2 쿠션 어셈블리(160)의 작동시에, 부동 피스톤(40')이 전진된 위치로부터 완전히 후퇴된 위치쪽으로 이동할 때, 슬라이브(162)가 시일(164)과 밀봉되게 결합하여 챔버를 제공하고, 부동 피스톤(40')이 중간 연결기(16')를 떠받치는 완전히 후퇴된 위치로 이동할 때 (이 챔버로부터) 압축 공기가 상기 유동률 조절 밸브 조립체(168)를 통해서만 포트(110)로 유동한다.

[0025] 제3 쿠션 어셈블리(180)의 작동시에, 제2 피스톤(44)이 후퇴된 위치로부터 별개의 중간 위치로 이동할 때, 대응하는 슬라이브(100')가 시일(184)과 밀봉 결합되게 이동할 때 상기 슬라이브(100')와 시일(184)이 조정가능한 유동률 조절 밸브 조립체(168)를 통해서만 포트(110)와 연통하는 챔버를 제공한다. 제2 피스톤이 중간 위치로부터 완전히 전진된 위치를 향해 더 전진하면, 슬라이브(100')가 시일(184)과의 밀봉 결합상태에 계속 있기 때문에 이 쿠션 어셈블리(180)는 이러한 추가적인 전진 이동을 계속하여 완충할 수 있고, 실린더(10')가 이 제2 쿠션 어셈블리와 제1 쿠션 어셈블리(120) 둘 다를 가지는 경우, 부동 피스톤(40')이 제2 피스톤에 의해 후퇴된 위치로부터 전진된 위치로 이동되면, 제1 쿠션 어셈블리도 제2 피스톤(44)을 더 완충하도록 작동할 수 있다. 쿠션 어셈블리(200)의 작동시에, 제2 피스톤(44)이 (완전히 전진된 위치 또는 중간 위치로부터) 후퇴된 위치를 향해 이동할 때, 슬라이브(202)가 시일(204)과 밀봉되게 결합되면 상기 슬라이브(202)와 시일(204)이 유동률 조절 밸브 조립체(208)를 통해서만 포트(96)와 연통하는 챔버를 제공하여 제2 피스톤(44)을 완충시킨다.

[0026] 이들 실린더(10, 10')는 피스톤 로드 및/또는 제2 피스톤의 위치 감지를 요하거나 필요로 하지 않고 압축 가스의 차압만을 이용하여 피스톤 로드의 3개의 별개의 또는 명확한 위치의 상당한 실질적인 이점을 가지며, 피스톤 로드는 메인 제2 피스톤을 완전히 후퇴된 위치로부터 부분적으로 전진시키거나 메인 제2 피스톤을 완전히 전진된 위치로부터 후퇴시킴으로써 별개의 중간 위치로 이동될 수 있고, 피스톤 로드(10)는 원하거나 필요할 때 상기 실린더의 매 사이클에서나 원하는 경우 일부 사이클에서만 별개의 중간 위치로 이동될 수 있다. 피스톤 로드(10)는 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 한 위치로부터 상기 후퇴된 위치, 전진된 위치 또는 별개의 중간 위치 중의 임의의 다른 위치로 바로 이동될 수 있다.

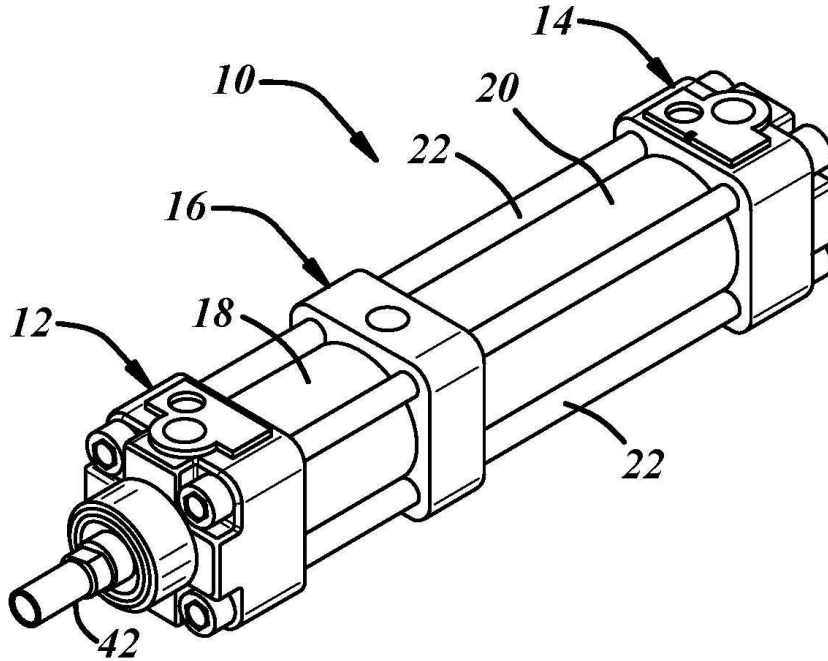
[0027] 이들 실린더는 피스톤 로드의 완전히 후퇴된 위치로부터 완전히 전진된 위치까지의 피스톤 로드의 원하는 행정 길이와 피스톤 로드의 완전히 후퇴된 위치로부터 별개의 중간 위치까지 또는 완전히 전진된 위치로부터 별개의 중간 위치까지의 피스톤 로드의 행정 길이를 제공하기 위해서 단지 제1 튜브 및 제2 튜브, 푸셔 및 피스톤 로드의 축방향 길이를 변경함으로써 다양한 피스톤 로드 전체 행정 위치 및 별개의 중간 행정 위치에 맞게 쉽게 조정될 수 있다. 이들 실린더는 또한 다양한 실린더 튜브 및 피스톤 직경 또는 크기에 맞게 조정될 수 있다.

[0028] 본 명세서에 개시된 본 발명의 형태가 현재 바람직한 실시예를 구성하지만, 다른 많은 형태가 가능하다. 예를 들어, 피스톤 로드(10)가 별개의 중간 위치에 있는 동안 푸셔 슬라이브를 제1 피스톤과 결합시키는 제2 피스톤의 힘보다 제1 피스톤을 중간 연결기와 결합시키는 더 큰 힘을 발생시키기 위해서 제1 피스톤과 제1 튜브의 지름이 제2 피스톤과 제2 튜브의 지름보다 충분히 크게 만들어지면 양 튜브에 동일한 압력의 압축 가스가 가해지는 것에 의

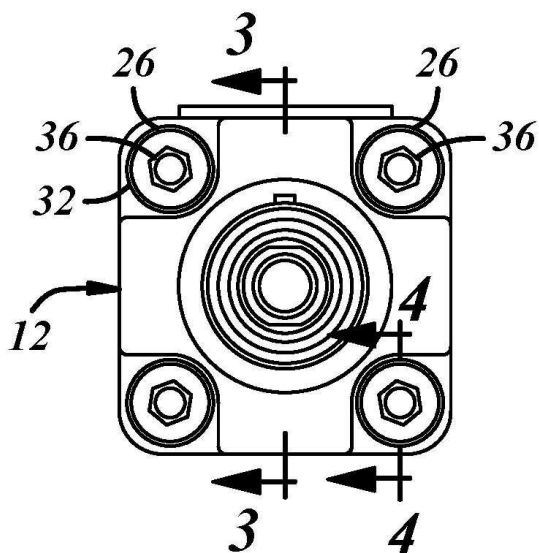
해 상기 실린더가 작동하도록 구성될 수 있다는 것을 당업자는 알 수 있을 것이다. 본 명세서에서 본 발명의 가능한 모든 등가 형태나 파생 형태를 기술하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서 사용된 용어는 제한적인 것이 아니라 단지 설명적인 것이며, 본 발명의 기술사상 또는 범위를 벗어나지 않고 다양한 변경이 이루어질 수 있다는 것을 이해해야 한다.

도면

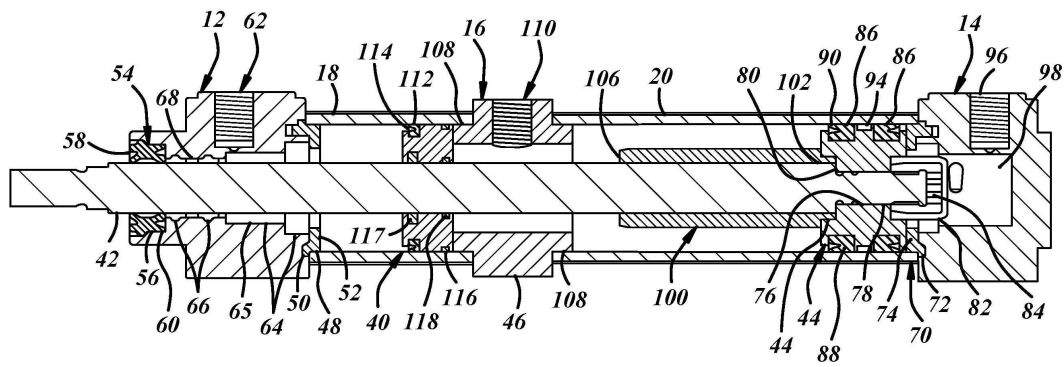
도면1



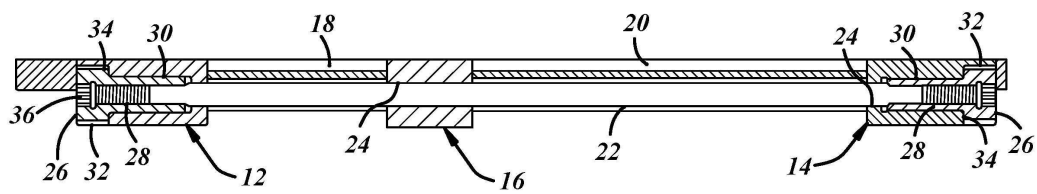
도면2



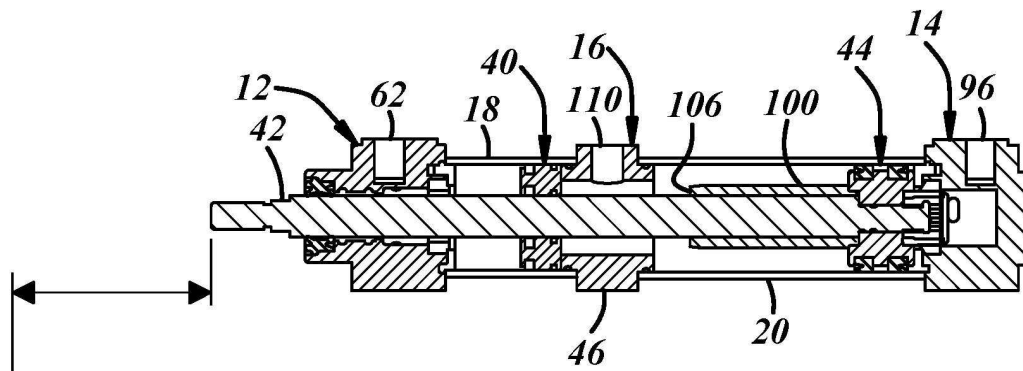
도면3



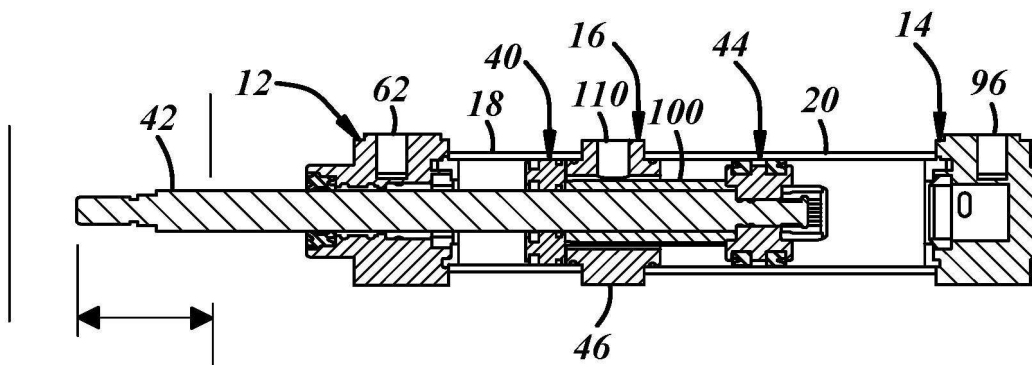
도면4



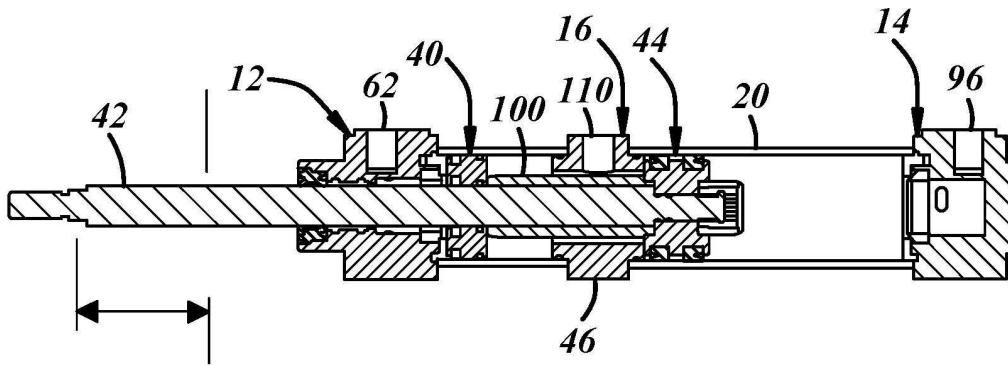
도면5



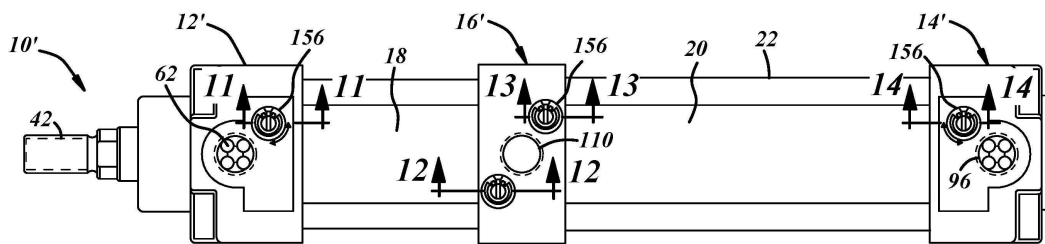
도면6



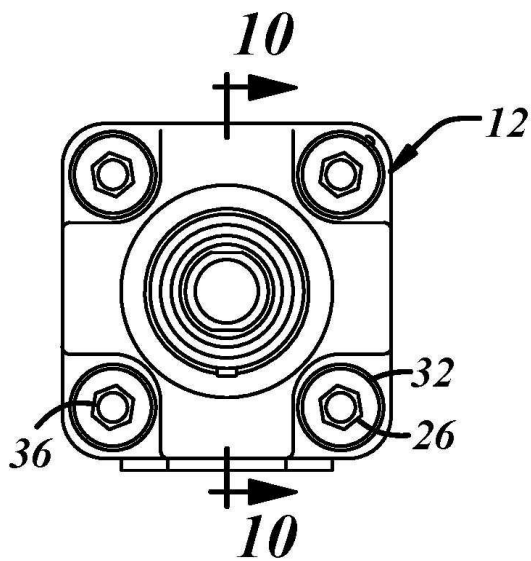
도면7



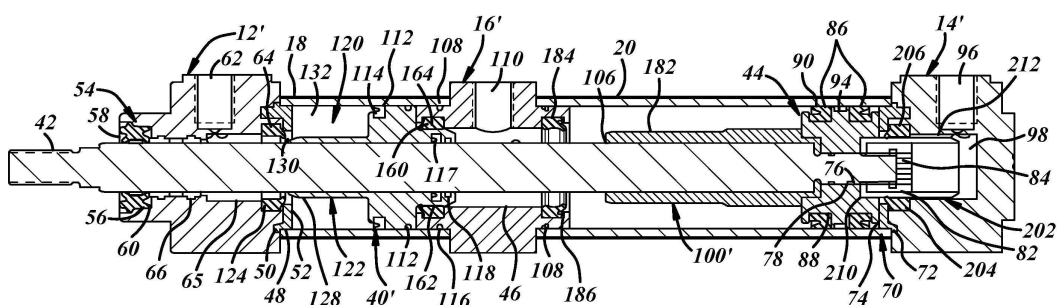
도면8



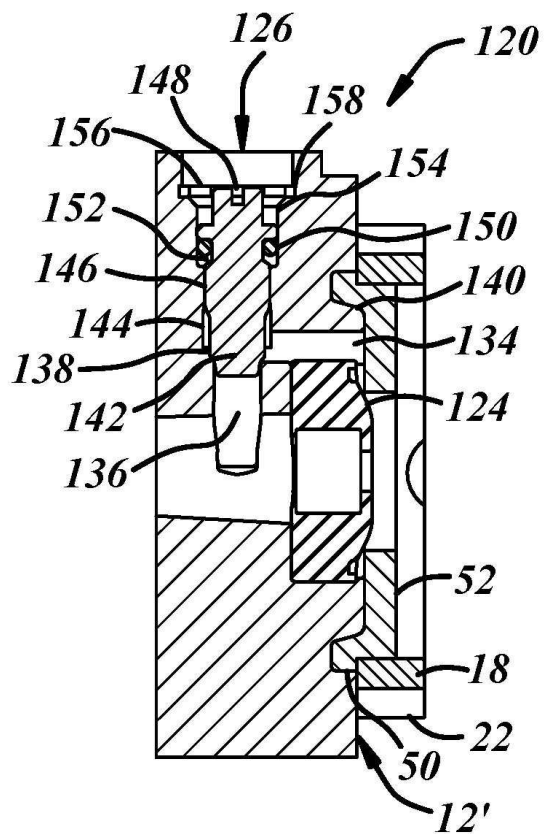
도면9



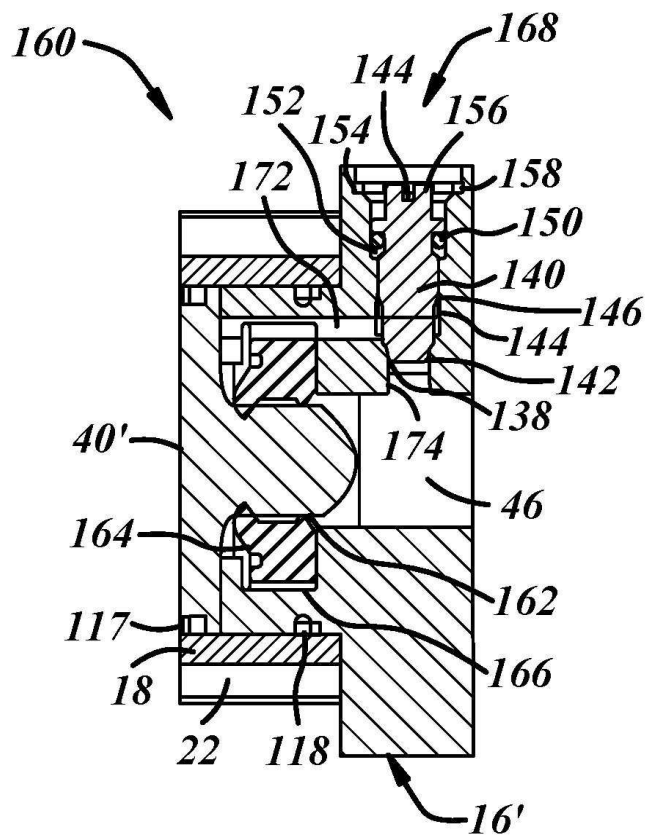
도면10



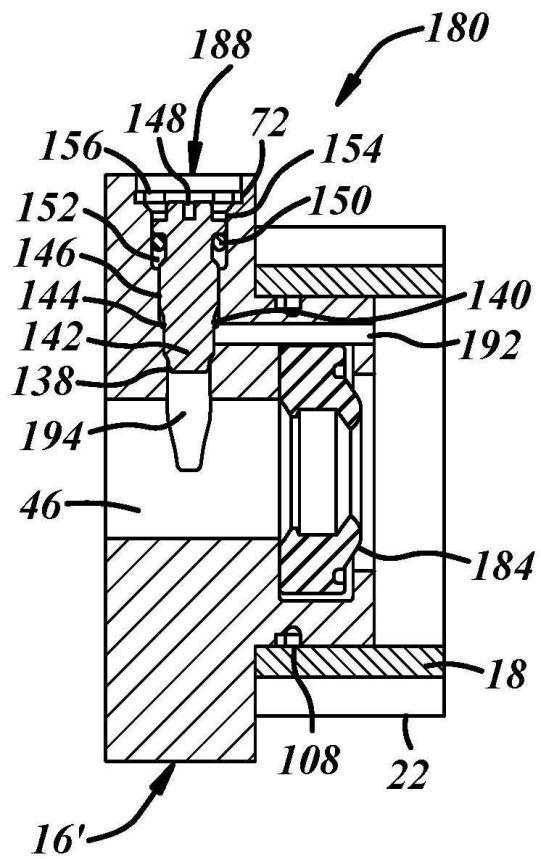
도면11



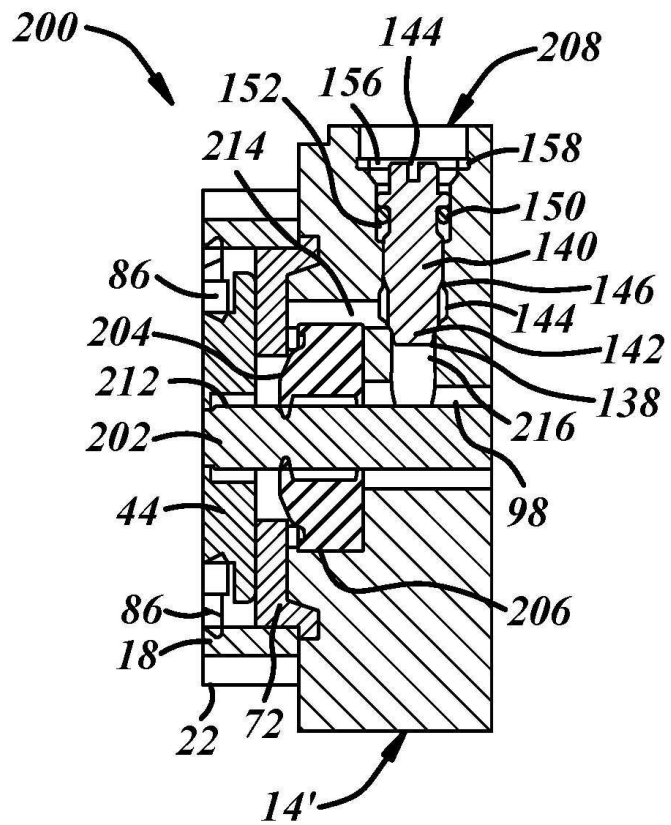
도면 12



도면 13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

공압 실린더로서,

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제1 튜브;

상기 제1 튜브의 한 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 한 단부와 연통하는 제1 포트를 가진 제1 헤드;

상기 제1 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 다른 단부와 연통하는 제2 포트를 가진 중간 연결기;

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제2 튜브로서, 한 단부가 상기 중간 연결기와 맞물리고 상기 중간 연결기의 제2 포트와 연통하는, 상기 제2 튜브;

상기 제2 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제2 튜브와 연통하는 제3 포트를 가진 제2 헤드;

상기 제1 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 중간 연결기에 인접하거나 상기 중간 연결기를 떠받치는 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기로부터 이격되어 있으며 상기 제1 헤드에 인접한 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제1 피스톤;

상기 제2 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 제2 헤드에 인접한 완전히 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기에 인접한 완전히 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제2 피스톤;

상기 제2 피스톤과 함께 이동하기 위해 상기 제2 피스톤에 연결되어 있으며 상기 제2 튜브, 상기 중간 연결기, 상기 제1 튜브, 상기 제1 피스톤 및 상기 제1 헤드를 통하여 상기 제1 헤드의 외부로 대체로 축방향으로 뻗어 있는 피스톤 로드; 그리고

상기 제2 피스톤과 함께 이동하도록 구성된 푸셔로서, 상기 푸셔는 상기 피스톤 로드의 일부분에 의해 지지되거나 상기 피스톤 로드의 상기 일부분과 상기 제2 피스톤 둘 다에 의해 지지된 슬라이브를 가지고 있고, 상기 피스톤 로드의 상기 일부분은 상기 제2 피스톤에 인접해 있고, 상기 슬라이브는 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 상기 제1 피스톤으로부터 이격되도록 구성되어 있고, 상기 제2 피스톤으로부터 이격된 상기 슬라이브의 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치와 완전히 전진된 위치 사이에 있는 상태의 별개의 중간 위치로 이동시켰을 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 이동시키지 않고 후퇴된 위치에서 떠받치게 이동되도록 구성되어 있고, 그리고 상기 슬라이브의 상기 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 상기 제2 피스톤과 상기 피스톤 로드의 완전히 전진된 위치로 이동시킬 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 적어도 전진된 위치쪽으로 이동시키도록 구성되어 있는, 상기 푸셔;

를 포함하고,

상기 제1 피스톤이 부동 피스톤으로 만들어져서 배열되어 있으며, 상기 제1 피스톤과 상기 피스톤 로드 서로에 대해 상대적으로 이동가능한 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

【변경후】

공압 실린더로서,

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제1 튜브;

상기 제1 튜브의 한 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 한 단부와 연통하는 제1 포트를 가진 제1 헤드;

상기 제1 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제1 튜브의 상기 다른 단부와 연통하는 제2 포트를 가진 중간 연결기;

서로 반대쪽에 있는 양 단부를 가진 제2 튜브로서, 한 단부가 상기 중간 연결기와 맞물리고 상기 중간 연결기의 제2 포트와 연통하는, 상기 제2 튜브;

상기 제2 튜브의 다른 단부와 맞물리고 상기 제2 튜브와 연통하는 제3 포트를 가진 제2 헤드;

상기 제1 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 중간 연결기에 인접하거나 상기 중간 연결기를 떠받치는 후

퇴된 위치와 상기 중간 연결기로부터 이격되어 있으며 상기 제1 헤드에 인접한 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제1 피스톤;

상기 제2 튜브에 활주가능하게 수용되어 있고 상기 제2 헤드에 인접한 완전히 후퇴된 위치와 상기 중간 연결기에 인접한 완전히 전진된 위치 사이에서 이동가능한 제2 피스톤;

상기 제2 피스톤과 함께 이동하기 위해 상기 제2 피스톤에 연결되어 있으며 상기 제2 튜브, 상기 중간 연결기, 상기 제1 튜브, 상기 제1 피스톤 및 상기 제1 헤드를 통하여 상기 제1 헤드의 외부로 축방향으로 뺀어 있는 피스톤 로드; 그리고

상기 제2 피스톤과 함께 이동하도록 구성된 푸셔로서, 상기 푸셔는 상기 피스톤 로드의 일부분에 의해 지지되거나 상기 피스톤 로드의 상기 일부분과 상기 제2 피스톤 둘 다에 의해 지지된 슬라이브를 가지고 있고, 상기 피스톤 로드의 상기 일부분은 상기 제2 피스톤에 인접해 있고, 상기 슬라이브는 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치에 있을 때 상기 제1 피스톤으로부터 이격되도록 구성되어 있고, 상기 제2 피스톤으로부터 이격된 상기 슬라이브의 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 상기 제2 피스톤이 완전히 후퇴된 위치와 완전히 전진된 위치 사이에 있는 상태의 별개의 중간 위치로 이동시켰을 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 이동시키지 않고 후퇴된 위치에서 떠받치게 이동되도록 구성되어 있고, 그리고 상기 슬라이브의 상기 단부는 상기 제2 피스톤이 상기 피스톤 로드를 상기 제2 피스톤과 상기 피스톤 로드의 완전히 전진된 위치로 이동시킬 때 상기 제1 피스톤을 후퇴된 위치로부터 적어도 전진된 위치쪽으로 이동시키도록 구성되어 있는, 상기 푸셔;

를 포함하고,

상기 제1 피스톤이 부동 피스톤으로 만들어져서 배열되어 있으며, 상기 제1 피스톤과 상기 피스톤 로드가 서로에 대해 상대적으로 이동가능한 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제1항에 있어서, 상기 중간 연결기의 적어도 일부는 튜브의 바깥쪽으로 뺀어 있고, 상기 실린더가, 상기 튜브의 외부에 각각 배치되어 있고, 상기 중간 연결기의 외부 부분을 통하여 대체로 축방향으로 뺀어 있으며 한 단부는 상기 제1 헤드에 인접하게 다른 단부는 상기 제2 헤드에 인접하게 부착되어 있는 적어도 2개의 타이 로드를 더 포함하고, 상기 타이 로드가 상기 제1 튜브를 상기 제1 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 그리고 상기 제2 튜브를 상기 제2 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 유지하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.

【변경후】

제1항에 있어서, 상기 중간 연결기의 적어도 일부는 튜브의 바깥쪽으로 뺀어 있고, 상기 실린더가, 상기 튜브의 외부에 각각 배치되어 있고, 상기 중간 연결기의 외부 부분을 통하여 축방향으로 뺀어 있으며 한 단부는 상기 제1 헤드에 인접하게 다른 단부는 상기 제2 헤드에 인접하게 부착되어 있는 적어도 2개의 타이 로드를 더 포함하고, 상기 타이 로드가 상기 제1 튜브를 상기 제1 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 그리고 상기 제2 튜브를 상기 제2 헤드 및 상기 중간 연결기와 맞물리게 유지하는 것을 특징으로 하는 공압 실린더.