

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
F15B 15/22

(45) 공고일자 1999년04월15일  
(11) 등록번호 특0177849  
(24) 등록일자 1998년11월19일

(21) 출원번호 특 1994-019968 (65) 공개번호 특 1995-019270  
(22) 출원일자 1994년 08월 12일 (43) 공개일자 1995년 07월 22일  
(30) 우선권주장 93-340340 1993년 12월 09일 일본(JP)

(73) 특허권자	에스엠시 가부시끼가이샤      다까다 요시유끼
(72) 발명자	일본국 도오꼬도 미나또꾸 신바시 1쪼메 16방 4고 가네꼬 구니하사
	일본국 이바라끼켄 쓰꾸바군 야와라무라 기누노다이 4-2-2 에스엠시 가부시 끼가이샤 쓰꾸바기쥬쓰센타 나이
	야마시따 요시스께
	일본국 이바라끼켄 쓰꾸바군 야와라무라 기누노다이 4-2-2 에스엠시 가부시 끼가이샤 쓰꾸바기쥬쓰센타 나이
	꼬바야시 마사하루
	일본국 이바라끼켄 쓰꾸바군 야와라무라 기누노다이 4-2-2 에스엠시 가부시 끼가이샤 쓰꾸바기쥬쓰센타 나이
(74) 대리인	이준구, 박해선

심사관 : 양종필

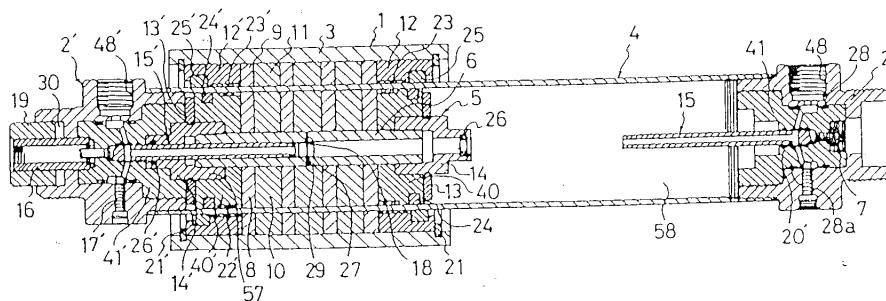
(54) 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더

## 요약

쿠션링의 위치를 변경하고, 쿠션링의 외주를 통하는 유량을 변경하여, 피스톤의 가속·감속의 시기와 가속·감속의 크기를 조정할 수 있도록 함을 과제로 한다.

실린더 투브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부 내에 삽입할 수 있도록 배치되고, 쿠션링의 외면에 사인함수출이 형성된 속도 제어 기구가 부착된 로드리스 실린더에 있어서, 쿠션링이 축방향의 위치를 로드리스 실린더의 외부로부터 조절할 수 있도록 하였다.

## 대표도



## 명세서

### [발명의 명칭]

속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더

### 〔도면의 간단한 설명〕

제1도는 본 발명의 제1실시예의 종단면도이다.

제2도는 제1실시예의 요부를 나타낸 종단면도이다.

제3도는 본 발명의 제2실시예의 종단면도이다.

제4(a)도는 본 발명의 제3실시예의 요부의 상면도이며, 제4(b)도는 본 발명의 제3실시예의 요부의 단면도이며, 제4(c)도는 본 발명의 제3실시예의 줄공사프트의 출면도이다.

제5도는 본 발명의 제3실시예의 중공샤프트의 회전각도와 외각링의 세로 흄의 개구량을 나타낸 도면이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

4 : 실린더튜브	5 : 피스톤
15 : 쿠션링	75 : 쿠션링
76 : 외각링	77 : 중공샤프트
79 : 세로 흄	80 : 세로 흄
81 : 사인함수흉	82 : 사인함수흉

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 각종 기계를 작동시키기 위하여 사용되는 로드리스(loadless) 실린더에 있어서, 스트로우크의 초단에서 피스톤을 부드럽게 가속시켜, 스트로우크 종단에서 피스톤을 원활하게 감속시키는 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더에 관한 것이다.

종래, 일본특개소 63-96305호 공보에 기재된 로드리스 실린더가 알려져 있다. 이 로드리스 실린더에 있어서, 실린더 튜브 내에서 피스톤의 미끄러짐이 자유롭도록 끼워맞춤되고, 실린더 튜브의 단부에 헤드 커버가 고정되어 있다. 피스톤은 실린더 튜브의 슬릿으로부터 외부로 돌출하는 연결부가 형성되고, 연결부에는 테이블 부재가 고정되어 있다. 피스톤 양단의 종단부에, 각각 양단으로 개방되는 요흉부가 형성되고, 이 요흉부와 대향하는 위치에 있는 헤드커버의 내면에는, 요흉부와 끼워맞춤되는 원주상의 돌출부(쿠션링)가 형성된다. 돌출부의 선단부에는 급기 포오트와 연통하는 구멍이 형성되고, 이 구멍에 체크 밸브가 배설되며 돌출부의 선단에는 상기 체크 밸브를 우회하도록 노즐 구멍이 형성된다. 헤드 커버에는, 가는 우회로가 급기 포오트와 튜브내부의 외주 쪽과의 사이에 형성되며, 우회로에는 니들 밸브가 배설된다.

종래의 로드리스 실린더에 있어서는, 피스톤이 스트로우크의 종단 구간으로 이동하여, 피스톤의 요흉부가 헤드커버의 돌출부에 끼워맞춤되면, 체크밸브로부터의 배기가 정지되어, 니들 밸브를 통하여 돌출부의 주위공간의 압력이 서서히 배출된다. 피스톤에 연결된 테이블 부재와 부하의 운동에너지와 추력의 에너지에 의하여, 배기측 실내의 공기는 압축되며, 압력이 상승하여, 피스톤이 소정의 비율로 감속된다. 또, 피스톤이 스트로우크의 초단에 위치할 때는, 유입공기가 니들 밸브와 노즐에 의하여 좁혀지므로, 피스톤이 소정의 비율로 가속된다. 그러나, 돌출부(쿠션링)가 헤드커버와 일체이므로, 피스톤의 가속 · 감속의 시기와 가속 · 감속의 크기를 변경할 수가 없었다.

본 발명은, 종래의 상기 결점을 해소한 것으로서, 쿠션링의 위치를 변경하여, 쿠션링의 외주를 통하는 유량을 변경하여, 피스톤의 가속 · 감속의 시기와 가속 · 감속의 크기를 조정할 수 있게 함을 과제로 한다.

본 발명은 상기 과제를 달성하기 위하여, 실린더 튜브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부내에 삽입할 수 있도록 배치되고, 쿠션링의 외면에 사인함수흉이 형성된 속도제어기구가 부착된 로드리스실린더에 있어서, 쿠션링의 축방향의 위치를 로드리스 실린더의 외부로부터 조절할 수 있도록 구성하였다.

또, 본 발명은, 실린더 튜브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부 내에 삽입할 수 있도록 배치되고, 쿠션링의 외면에 사인함수흉이 형성된 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더에 있어서, 쿠션링이 중공샤프트의 외측에 외각링을 회전운동이 자유롭도록 끼워맞춤되어 구성되며, 중공샤프트의 외면에 사인함수흉이 형성되고, 외각링에 세로구성이 형성되고, 외각링과 중공샤프트와 이루는 각도를 변경함으로써 사인함수흉의 개구량을 조절할 수 있도록 구성하였다.

피스톤이 스트로우크의 종단에서 감속구간에 들어가면, 실린더 튜브의 단부의 중공의 쿠션링이 피스톤의 중공부에 삽입되고, 배출 공기가 피스톤의 중공부와 사인함수흉의 사이를 통함으로써 조정되며, 피스톤의 이동속도가 서서히 감속된다. 반대로, 피스톤의 스트로우크의 초단의 가속구간에 있어서는, 유입 공기가 조정되어, 중공피스톤은 서서히 가속된다.

[실시예]

제1도 및 제2도에 의하여, 본 발명의 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더의 제1실시예를 설명한다.

제1도는 제1실시예의 전체를 나타낸 단면도이며, 제2도는 제1실시예의 요부를 나타낸 단면도이다. 비자성 제의 실린더 튜브(4)의 양단에 헤드커버(2,2')가 고정되며, 실린더 튜브(4) 내에는 피스톤(5)의 미끄럼운동이 자유롭도록 끼워맞춤된다. 피스톤(5)의 양단부에는, 환상이고 비자성체제의 피스톤 단판(40,40')이 배설되어, 피스톤 단판(40)과 피스톤 단판(40')의 사이에는 환상의 피스톤축 요크(8) 및 피스톤축 마그네트(10)가 교호로 배치되어 있다. 피스톤 단판(40, 40'), 피스톤축 요크(8) 및 피스톤축 마그네트(10)의 중앙구멍에는 비자성체제의 중공샤프트(6)가 끼워맞춤되며, 중공샤프트(6)의 양단에는 쿠션 패킹 허더(14,14')의 내측 대경부가 나사결합(結合)된다. 쿠션 패킹 허더(14,14')의 외측대경부는 피스톤 단판(端板)(40,40')의 대경구멍에 끼워맞춤되며, 피스톤축 요크(8), 피스톤축 마그네트(10) 및 피스톤 단판(40,40')이 쿠션패킹 허더(14,14')에 의하여 좌우로부터 조여진다. 쿠션 패킹 허더(14,14')의 외측의 환상 흄에 댐퍼(13,13')가 장착되며, 쿠션 패킹 허더(14,14')의 소경구멍의 환상 흄에 쿠션패킹(26,26')이 배설된다. 중공샤프트(6) 내의 길이방향의 중간부에는, 플러그(plug)(18)가 핀(29)에 의하여 유지되며, 쿠션 패킹 허더(14,14') 내의 소경구멍과 중공샤프트(6) 내에는, 피스톤 잡실(57), 피스톤 우실(58)을 구분하는 플러그(18)가, 샤프트(6)의 길이 방향의 중심에 형성한 세로구멍과, 플러그(18)에 형성한 세로구멍을 연결하는 피스톤(29)에 의하여 결합되어 있으며, 헤드커버(2,2')에 고정된 중공의 쿠션링(15)이 삽입된다. 또, 피스톤 단판(40,40')에는 피스톤 패킹(24,24'), 웨어링(wear ring)(22,22') 및 0 링(27)이 장착된다.

실린더튜브(4)의 외측에 외부 이동자(1)가 미끄럼 운동이 자유롭도록 끼워맞춤되며, 외부이동자(1)의 비

자성체제의 본체(3)의 내측에는 이동자축 요크(9), 이동자축 마그네트(11)가 교호로 배치되며, 이들 양측에 웨어링 훌더(12, 12')가 배치된다. 이동자축 마그네트(11)는 피스톤측 마그네트(11)와 흡인관계에 있으며, 이동자축 마그네트(11)와 피스톤측 마그네트(10)의 두께는 동일하며, 이동자축 요크(9)와 피스톤측 요크(8)의 두께도 동일하다. 본체(3)의 양단의 내측 환상 흠에 스톰링(21, 21')이 장착되며, 웨어링 훌더(12, 12')에는 웨어링(23, 23')과 스크레이퍼(25, 25')가 배설된다. 이와 같은 구성의 외부이동자(1)는, 마그네트의 흡인력에 의하여 피스톤(5)의 이동에 추종하여 이동한다.

좌우의 헤드커버(2와 2')의 내부구조는 동일하며, 여기서는 제2도에 나타낸 우측의 헤드커버(2)를 주로 하여 설명한다. 헤드 커버(2)에는, 실린더 튜브(4) 측으로부터 순차로 대경구멍(35), 중경구멍(36), 소경구멍(32)과 나사구멍(33)으로써 된 단부구멍이 형성되며, 대경구멍(35)에는 암나사가 형성된다. 대경부(37)와 소경부(38)를 갖는 쿠션링 훌더(41)의 소경부(38)가 헤드커버(2)의 중경구멍(36)에 끼워맞춤되며, 이어서 쿠션링 훌더(41)의 대경부(37)와 솟나사가 헤드커버(2)의 대경구멍(35)의 암나사에 나사 결합된다. 쿠션링 훌더(41)의 실린더 튜브(4) 측에는, 대경구멍(44), 중경구멍(45)의 단부구멍이 형성되며, 쿠션링 훌더(41)의 반실린더 튜브(4) 측에는 나사구멍(46)이 형성된다. 쿠션링 훌더(41)의 중경구멍(45)과 나사구멍(46)의 사이에는, 삽입구멍(42)과 나사구멍(43)이 형성된다. 쿠션링 훌더(41)의 소경부(38)의 외주면에는 환상 흠(50)이 형성되며, 환상 흠(50)과 삽입구멍(42)의 사이가 연통로(51)에 의하여 연통된다. 쿠션링 훌더(41)의 소경부의 환상 흠(50)의 좌우에, 각각 환상 흠이 형성되며, 각 환상 흠에 0 링(28, 28a)이 각각 장착된다. 헤드커버(2, 2')에는 반경 방향으로 포오트(48, 48') 및 나사구멍(52)이 형성되며, 포오트(48)는 연통구멍(49)을 통하여 환상 흠(50)에 연통되며, 나사구멍(52)에는 스톰퍼 볼트(17, 17')가 나사 결합되며, 스톰퍼 볼트(17, 17')의 선단이 환상 흠(50)의 저면을 압압하여, 쿠션링 훌더(41, 41')의 회전을 정지한다. 쿠션링 훌더(41')의 나사구멍(46)의 단면부(제2도에 있어서 좌면)에는 요출으로 된 6각 구멍(34)을 갖는 조절 스크류(16)가 나사 결합되며, 접착제에 의하여 빠짐 방지를 실시하며 쿠션링 훌더(41')에 결합되어 있으며, 이 6각 구멍(34)에 6각 렌치를 삽입하여 쿠션링 훌더(41)를 회전시켜, 피스톤(5)의 댐퍼(13, 13')와 쿠션링 훌더(41)의 대경부와의 맞닿는 위치를 변경하여, 피스톤(5)의 스트로우크를 조정할 수가 있다. 쿠션링 훌더(41)의 위치를 조정한 후에, 나사구멍(52)에 스톰퍼 볼트(17, 17')을 나입하고, 스톰퍼 볼트(17, 17')의 선단에서 환상 흠(50)을 조여서, 쿠션링 훌더(41, 41')를 고정한다. 보다 더 강고한 고정을 필요로 할 때는, 제1도 좌측과 같은 스프링 와셔(30), 로크 너트(19)에 의하여, 조절 스크류(16)를 조여서, 고정할 수가 있다.

중공의 쿠션링(15)에는 대경부와 소경부의 나사부(53)가 있으며, 나사부(53)가 쿠션링 훌더(41)의 나사구멍(43)에 나사 결합되며, 대경부가 삽입구멍(42)에 끼워맞춤된다. 쿠션링 훌더(41)의 연통로(51)가 삽입구멍(42)으로 개구하는 부분에는 환상 흠(54)이 형성되며, 환상 흠(54)과 쿠션링(15)의 가로구멍(55)이 연통된다. 삽입구멍(42)의 환상 흠(54)의 좌우의 환상 흠에 0 링(20, 20')이 장착된다. 쿠션링(15)의 대경부에는 길이 방향으로 세로구멍(56)이 형성되며, 세로구멍(56)의 선단은 쿠션링(15)의 쿠션 진입측단(제2도에 있어서 좌단)으로 개방되며, 세로구멍(56)의 후단은 가로구멍(55)에 연통된다. 쿠션링(15)의 대경부의 외주에는, 길이 방향에 대하여 깊이가 사인함수로 변화하는 사인함수흡(도시하지 않음, 후술의 제3실시예의 사인함수흡 81 · 82 와 같은 것)이 형성되며, 이 사인함수흡의 깊이는 쿠션 진입측이 가장 깊고, 스트로우크 끝에 가까워질 수록 얕게 되어 있다. 쿠션링(15)의 후단(제2도에 있어서 우단)에는 2면 폭부가 형성되며, 2면 폭부에 전용치구를 압접하여 쿠션링(15)을 회전시킬 수가 있다. 나사구멍(43)에 나사부(53)가 나사 결합되어 있으므로, 쿠션링(15)의 회전에 의하여, 쿠션링(15)이 길이방향으로 이동하여, 피스톤(5)의 정지위치를 조정할 수가 있다. 조정 완료 후에 나사부(53)에 접착제(예를 들면, 톡다이트(262))를 바르고, 로크 너트(7)를 나사 결합하여 고정한다. 그리고, 조정 완료 후에 쿠션링 훌더(16)의 선단에 로크 너트(7)를 이어 볼임시키고, 쿠션링 훌더(16)를 회전시켜서 로크 너트(7)를 나사부(53)에 나사 결합하여 조여서, 쿠션링 훌더(16)의 외주에 스프링 와셔(30)를 끼워 맞추고, 로크 너트(19)를 나사구멍(33)에 나사 결합하여 고정할 수가 있다.

본 발명의 제1실시예의 작용에 대하여 설명한다. 제1도에 나타낸바 이와 같이 피스톤(5)이 좌단위치에 있을 때, 구동 공기를 포오트(48')로부터 유입시켜서, 포오트(48)로부터 공기를 배출한다. 구동 공기는, 포오트(48'), 쿠션링 훌더(41') 내의 연통로(51'), 쿠션링(15')내의 세로구멍 · 가로구멍을 통하여, 쿠션패킹(26')과 쿠션링(15') 외주의 사인함수흡과의 간격을 통하여, 피스톤 좌실(57)에 유입하여, 피스톤(5)의 추력을 발생한다. 피스톤 우실(58)의 공기는, 쿠션링(15)의 세로구멍(56) 가로구멍(55), 쿠션링 훌더(41)내의 연통로(51), 환상 흠(50), 연통구멍(49), 포오트(48)를 통하여 배출된다. 피스톤 좌실(57)의 압력이 피스톤(5)의 시동압력보다 높아지면, 피스톤(5)이 우측방향으로 이동을 개시하며, 이동함에 따라서 쿠션패킹(26')과 쿠션링(15') 외주의 사인함수흡과의 간격이 서서히 커(깊어)진다. 피스톤 좌실(57)의 구동 공기의 공급 유량이 서서히 증가하여, 추력을 높이며, 피스톤(5)은 서서히 가속되며, 이때의 유입공기량은, 피스톤(5)의 속도에 의한 용적팽창 변화(속도변화)가 급격히 발생하지 않도록 사인함수흡이 형성되어 있으므로, 흡기 공기량은 서서히 증가한다. 피스톤(5)이 우측으로 이동해서 쿠션링(15')으로부터 쿠션패킹(26')이 이탈하면, 피스톤(5)은 통상의 구동상태로 된다.

피스톤(5)의 쿠션패킹(26)이 쿠션링(15)과 이어 볼임되면, 피스톤 우실(58)의 공기는, 쿠션 패킹(26)과 쿠션링(15) 외주의 사인함수흡과의 간격을 통하여 쿠션 패킹 훌더(14) 및 중공의 샤프트(6) 내를 통하여, 쿠션링(15)의 세로구멍(56) · 가로구멍(55), 쿠션링 훌더(41) 내의 연통로(51) · 환상 흠(50), 연통구멍(49) · 포오트(48)를 통하여 배출된다. 쿠션링(15) 외주의 사인함수흡의 쿠션 진입측은 깊으므로, 쿠션링(15)에 쿠션패킹(26)이 진입한 초기에는, 대량의 공기가 배출되어, 피스톤(5)의 급격한 제동은 발생하지 않는다. 그리고, 피스톤(5)의 진행에 따라서, 쿠션패킹(26)과 쿠션링(15) 외주의 사인함수흡과의 간격이 서서히 좁(얕게)아지며, 피스톤 우실(55)로부터의 공기의 배출 유량이 좁혀져서, 급격한 제동은 발생하지 않으며, 피스톤(5)은 서서히 감속되어, 스트로우크 끝에 도달한다. 쿠션링(15, 15')의 사인함수흡의 가공정밀도에 의한 불균일과 관련 부품의 치수의 불균일에 의하여, 소정의 감속이 얻어지지 않을 때는, 상기한 바와 같이 쿠션링(15, 15')의 위치를 조정하여, 설정된 대로 감속시킬 수가 있다.

제3도에 의하여, 본 발명의 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더의 제2실시예를 설명한다. 제2실시예에 있어서, 제1실시예와 같은 구성의 부재에는 제1실시예와 같은 부호를 사용하고, 그 설명은 간략하게 한다.

실린더튜브(4)의 양단에 헤드커버(2,2')가 고정되고, 헤드커버(2)와 헤드커버(2')의 사이에 2개의 가이드로드(60,61)가 연결되며, 실린더튜브(4)와 가이드로드(60,61)는 거의 평행으로 배치된다. 제2실시예의 피스톤(5)은 제1실시예의 피스톤(5)과 같은 구성이며, 제2실시예의 외부이동자(1)도 본체(3)의 구성을 제외하고, 제1실시예의 외부이동자(1)와 같은 구성이다. 외부이동자(1)도 본체(3)에는, 양측부에 삽통구멍(62,63)이 형성되고, 삽통구멍(62,63)의 환상 흠에 베어링이 장착되며, 삽통구멍(62,63)에 가이드로드(60,61)가 끼워져 통한다. 헤드커버(2')의 좌방부에는 중앙부로부터 일측방(제3도에 있어서 하방)에 이르는 요흡부(65)가 형성되며, 실린더튜브(4)의 중심선 상에, 요흡부(65)와 실린더튜브(4)를 연결하는 삽입구멍(64)이 형성된다. 가이드로드(60) 내에는 통로(67)가 형성되며, 통로(67)와 삽입구멍(64)을 연통하는 연통로(66)가 형성된다.

헤드커버(2')의 일측방에 실린더튜브(4)와 평행한 나사구멍(69)이 형성되고, 나사구멍(69)에 스톱퍼볼트(70)가 나사 결합되며, 스톱퍼볼트(70)의 우단은 외부이동자(1)의 본체(3)에 맞붙다. 제1실시예의 쿠션링(15')과 같은 구조의 쿠션링(15')을 삽입구멍(64)에 삽입하고, 쿠션링(15')의 나사부(53')에 연결자(72)의 삽통구멍을 삽입하고, 너트(71)를 나사 결합하여 고정한다. 연결자(72)의 일측방의 나사 구멍과 스톱퍼볼트(70)를 나사 결합하고, 스톱퍼볼트(70)의 회전에 의해 연결자(72)를 통하여 쿠션링(15')을 축방향으로 이동 가능하게 한다. 제1실시예와 같이, 조립 후에 피스톤(5)의 가속·감속상태를 봐서, 쿠션링(15')의 위치를 미세하게 조정하여, 설정된 대로 가속·감속을 시킬 수가 있다. 제2실시예에 있어서는, 쿠션링(15')의 위치의 조정수단이 제1실시예와 다르나, 제2실시예의 작용은 제1실시예의 작용과 같다.

제4도와 제5도에 의하여, 본 발명의 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더의 제3실시예를 설명한다. 제4도는 제3실시예의 요부를 나타내며, 제4도에 있어서 제1실시예와 같은 구성의 부재에는 제1실시예와 같은 부호를 사용하였다.

제3실시예에서는, 쿠션링(75)이 외각링(76)과 중공샤프트(77)의 2부재로 이루어지고, 외각링(76)의 삽입구멍(78)에 중공샤프트(77)가 회전이 자유롭게 끼워맞춤된다. 외각링(76)의 외면에는, 길이방향의 세로홀(79)과 (80)이 약 180도의 각도 차를 갖고 형성된다. 중공샤프트(77)에는, 선단(제4도 있어서 우단)으로부터 순차로 대경부(83), 중경부(84)와 나사부(85)가 형성되고, 대경부(83)의 후단부에는 환상 흠(86)이 형성되며, 중경부(84)와 나사부(85)의 사이에는 환상의 막히지 않은 흠(87)이 형성된다. 중공샤프트(77)의 외면에는, 세로홀(79 및 80)과 거의 같은 길이의 사인함수홀(81 및 82)이 거의 180도의 각도 차를 갖고 형성되고, 사인함수홀(81 및 82)은 깊이가 사인함수  $\sin 2\alpha$ 에 따라서 변화하며, 흠(81 및 82)의 폭은 일정하다. 중공샤프트(77)의 외면에는, 사인함수홀(81 및 82)의 길이방향의 양측에 환상 흠이 각각 형성되고, 각 환상 흠의 사이에는 길이방향의 직선 흠이 형성되며, 각 직선 흠은 사인함수홀(81 및 82)과 각각 약 90도의 위상차를 갖고 배치된다.

2개의 환상부(89,90)를 약 180도의 위상차를 갖고 2개의 직선부(91,92)로 연결한 입체 밀봉부(88)를 준비하고 입체 밀봉부(88)의 환상부(89,90)를 중공샤프트(77)의 외주면의 2개의 환상 흠에 각각 장착하여, 입체 밀봉부(88)의 직선부(91,92)를 중공샤프트(77)의 외주면의 2개의 직선 흠에 각각 장착한다. 중공샤프트(77)의 내부에는 선단으로부터 환상 흠(86)을 연결하는 샤프트 연동구멍(93)이 형성된다. 중공샤프트(77)에 외각링(76)을 회전이 자유롭게 끼워 맞추어 중공샤프트(77)의 사인함수홀(81,82)과 외각링(76)의 세로구멍(79,80)이 중첩되는 위치에 배치함으로써 쿠션링(75)이 구성된다.

헤드커버(2)의 중심부에는 길이방향으로 관통하는 단부구멍(100)이 배설되고, 단부구멍(100)에는 실린더튜브 4족(제4도에 있어서 우측)으로부터 순차로 대경구멍(94), 중경구멍(95), 소경구멍(96) 및 나사구멍(97)이 형성된다. 헤드커버의 단부구멍(100)에, 실린더튜브(4) 측으로부터 쿠션링(75)이 삽입되어, 쿠션링(75)의 외각링(76)이 대경구멍(94)에 압입 또는 다른 수단에 의하여 고정된다. 중공샤프트(77)의 나사부(85)를 단부구멍(100)의 나사구멍(97)에 나사 결합하면, 중공샤프트(77)의 대경부(83)의 후단부(제4도 있어서 좌단부)가 단부구멍(100)의 중경부(95)의 후단부에 맞닿아 정지한다. 헤드커버(2)에 단부구멍(100)의 중경부(95)와 포오트(48)를 연통하는 연통로(98)가 형성되며, 연통로(98)는 중공샤프트(77)의 환상 흠(86) · 샤프트 연동구멍(93)을 통하여 실린더튜브(4)의 피스톤 좌실(57)에 연통된다.

단부구멍(100)의 중경부(95) 내의 연통로(98)의 개구부의 좌우에 환상 흠이 각각 형성되고, 이를 환상 흠에는 각각 환상 밀봉부(103,104)가 장착되며, 단부구멍(100)의 중경부(95)와 중경 샤프트(77)의 대경부(83)의 사이가 밀봉된다. 외각링(76)과 중공샤프트(77)의 사이는 입체실(88)에 의하여 밀봉되며, 사인함수홀(81,82)은 세로홀(79,80)과만 연통한다. 중공샤프트(77)의 후단(제4도에 있어서 좌단)에는 슬롯(세로홀)(101)이 형성되며, 슬롯(101)에 드라이버 등의 공구를 이어 붙임시켜서, 중공샤프트(77)를 회전시킬 수가 있다. 중공샤프트(77)의 회전에 의하여, 제5도에 나타낸 바와 같이, 세로홀(79,80)과 사인함수홀(81,82)이 이루는 각도  $\beta$ 가 변화하여, 사인함수홀(81,82)의 개구량이 변화하므로, 쿠션링(75)에 피스톤(5)의 쿠션 패킹(26)을 이어 붙였을 때의 쿠션 패킹(26) · 사인함수홀(81,82) 사이를 흐르는 공기량이 변화한다. 따라서, 중공샤프트(77)의 회전에 의하여, 피스톤(5)의 가속도·감속도를 조정할 수가 있다. 이 조정 후에, 중공샤프트(77)의 나사부(85)에 로크너트(99)를 나사 결합하여, 중공샤프트(77)를 고정한다.

본 발명의 제3실시예의 작용에 대해서 설명한다. 피스톤(5)을 우측방향으로 이동시킬 때는, 제4(a)도~제4(c)도에 나타낸 바와 같이, 구동공기가, 포오트(48), 연통로(98), 쿠션링(75)의 중공샤프트(77)의 환상 흠(86) · 샤프트 연통구멍(93)을 통하여 피스톤(5)의 내부에 유입하며, 이어서 쿠션링(75)의 외주의 개구로부터 세로홀(79,80), 사인함수홀(81,82)에 유입하며, 쿠션 패킹(26)과 세로홀(79,80) · 사인함수홀(81,82)의 사이 및 쿠션링(75)의 외주의 개구를 통하여, 피스톤 좌실(57)에 유입하여, 피스톤(5)의 추력을 발생한다. 피스톤 우실의 공기는, 도시하지 않은 유로를 통하여 배출된다. 피스톤 좌실(57)의 압력이 피스톤(5)의 시동압력보다도 높아지면, 피스톤(5)이 우측방향으로의 이동을 개시하며, 이동에 따라서 사인함수홀(81,82)의 깊이가 서서히 증가한다. 피스톤 좌실(57)의 구동 공기의 공급유량이 서서히 증가하여, 추력을 높이므로, 피스톤(5)은 서서히 가속된다. 이때의 가속도는, 세로홀(79,80)과 사인함수홀(81,82)이 이루는 각도  $\beta$ 에 의하여 결정되며, 제5(a)도~제5(c)도 같이 각도  $\beta$ 를 변경함으로써, 가속도를 조정할 수가 있다. 피스톤(5)이 우측으로 이동하여 쿠션링(75)으로부터 쿠션 패킹(26)이 이탈하면, 피스톤(5)은 통상의 구동상태로 된다.

피스톤(5)을 좌측방향으로 이동시킬 때는, 우측 방향일 때와 반대로 공기를 흘리면 되며, 가속도의 조정

과 같이 감속도도 조정된다. 이를 조정은, 로크 너트(99)를 풀고, 중공샤프트(77)를 회전 운동시켜, 제5도에 나타낸 바와 같이 개구량을 결정하여 로크 너트(99)를 조임으로써 행해진다.

본 발명에서는, 쿠션링의 축방향의 위치를 로드리스 실린더의 외부로부터 조절할 수 있도록 하였으므로, 쿠션링과 관련부품의 가공정밀도가 낮고 치수오차가 있는 경우에는, 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더의 조립 후에 있어서도, 로드리스 실린더의 외부로부터 쿠션링의 축방향의 위치를 조절하여 설정대로의 위치에서 감속을 시작하여 설정위치에서 정지시키며, 또 설정위치로부터 가속할 수가 있다.

또, 본 발명에서는, 쿠션링이 중공사프트의 외측에 외각링을 회전 운동이 자유롭게 끼워맞춤되어 구성되며, 중공사프트의 외면에 사인함수흉이 형성되고, 외각링에 세로구멍이 형성되고, 외각링과 중공사프트가 이루는 각도를 변경함으로써 사인함수흉의 개구량을 조정할 수 있도록 구성하였다. 따라서, 쿠션링 및 관련 부품의 가공정밀도가 낮고, 치수오차가 있는 경우에는, 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더의 조립 후에 있어서도, 로드리스 실린더의 외부로부터 외각링과 중공사프트가 이루는 각도를 변경함으로써 사인함수흉의 개구량을 조정하여, 설정된 대로 가속도와 감속도를 얻을 수가 있다.

### (57) 청구의 범위

## 청구항 1

실린더 튜브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부 내에 삽입될 수 있도록 배치되며, 쿠션링의 외면에 사인함수ทธ이 형성된 로드리스 실린더에 있어서, 상기 쿠션링의 일부에 나사부를 형성하고, 상기 쿠션링을 지지하는 쿠션링 헐더에 나사구멍을 형성하여 상기 나사부와 나사 결합되도록 하며, 상기 쿠션링의 일단에는 면폭부를 형성하여, 그 면폭부를 통해 외부로부터 상기 쿠션링을 회전시키고, 상기 쿠션링의 회전과 나사결합에 의해 상기 쿠션링의 축방향의 위치를 로트리스 실린더의 외부로부터 조절할 수 있음을 특징으로 하는 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더.

## 청구항 2

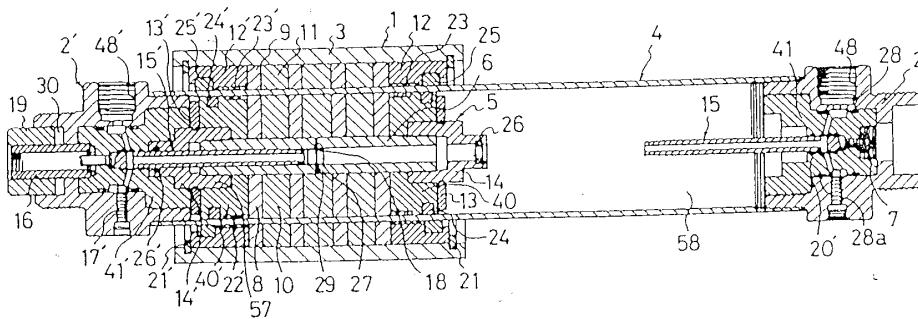
실린더 튜브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부 내에 삽입될 수 있도록 배치되고, 쿠션링의 외면에 사인함수흡이 형성된 로드리스 실린더에 있어서, 쿠션링이 중공샤프트의 외측에서 외각링 회전운동이 자유롭도록 끼워맞춤되어 구성되고, 중공샤프트의 외면에 사인함수흡이 형성되고, 외각링에 세로구멍이 형성되고, 외각링과 중공샤프트가 이루는 각도를 변경함으로써 사인함수흡의 개구량을 조절할 수 있음을 특징으로 하는 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더.

### 청구항 3

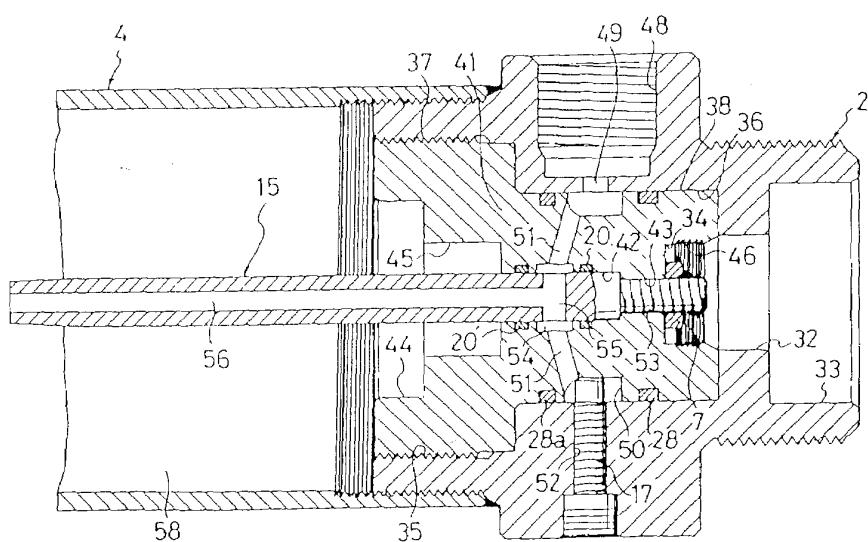
실린더 튜브의 단부에 중공의 쿠션링이 배설되고, 쿠션링은 피스톤의 중공부 내에 삽입될 수 있도록 배치되며, 쿠션링의 외면에 사인함수ทธ이 형성된 로드리스 실린더에 있어서, 상기 쿠션링과 일축방이 연결된 연결자의 타축방에 나사구멍을 형성하고, 상기 나사구멍과 외부로 돌출되어 있는 스톱퍼볼트가 나사 결합되도록 하여, 상기 스톱퍼볼트의 회전과 상기 나사결합에 의해 연결자 및 상기 쿠션링의 축방향의 위치를 로드리스 실린더의 외부로부터 조절할 수 있음을 특징으로 하는 속도제어기구가 부착된 로드리스 실린더.

도면

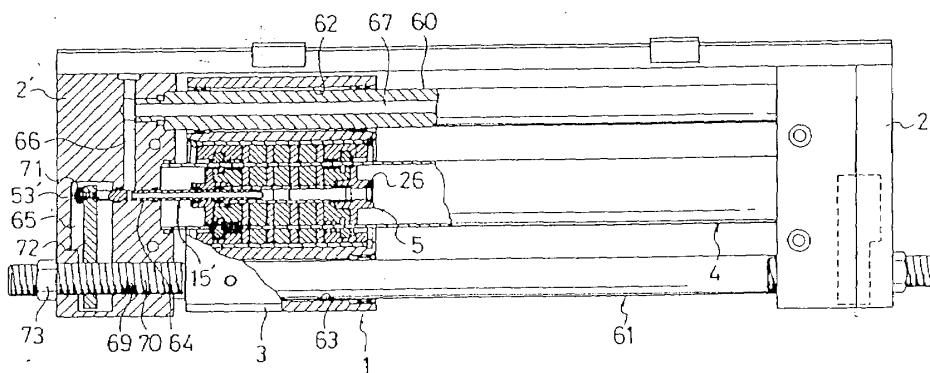
## 도면1



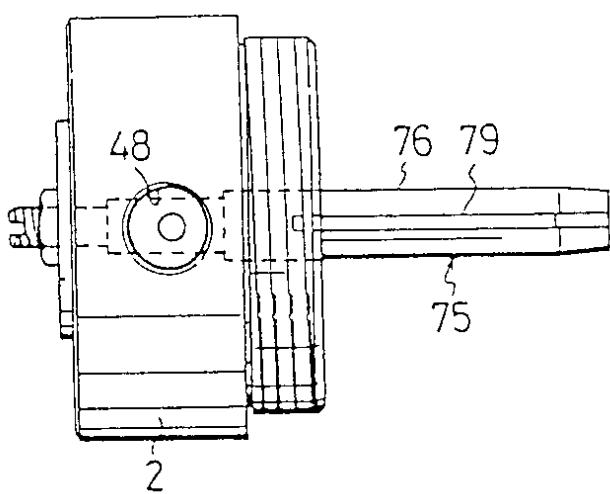
도면2



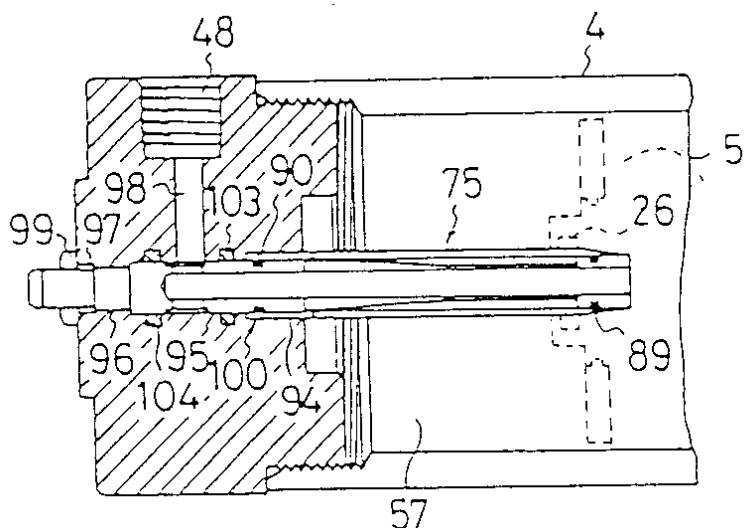
도면3



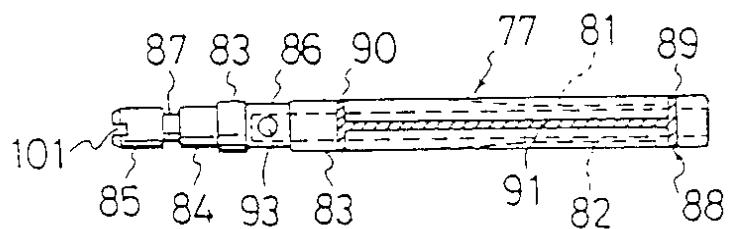
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

