



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098245  
(43) 공개일자 2018년09월03일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>F04B 39/16 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>F04B 39/16 (2013.01)<br/>F04B 35/04 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-7016285</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년12월14일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2018년06월08일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/087246</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/110624<br/>국제공개일자 2017년06월29일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2015-251840 2015년12월24일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>히다치 오토모티브 시스템즈 가부시키가이샤<br/>일본국 이바라키켄 히다치나카시 다카바 2520반지</p> <p>(72) 발명자<br/>가와이 요시노리<br/>일본 3128503 이바라키켄 히다치나카시 다카바 2520반지 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시키가이샤 나이</p> <p>이토 츠토무<br/>일본 3128503 이바라키켄 히다치나카시 다카바 2520반지 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시키가이샤 나이<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>김태홍, 김진희</p> |
|---|---|

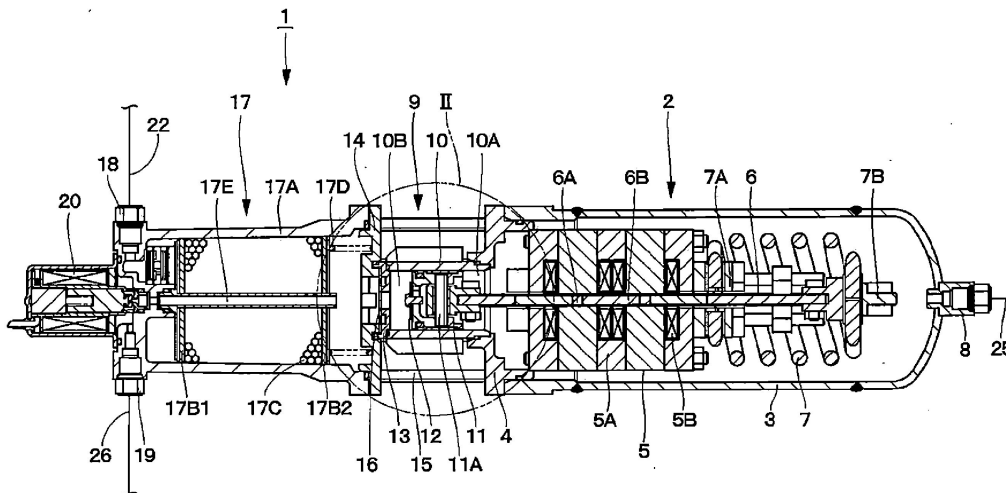
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 압축기

(57) 요약

리니어 모터를 이용함으로써, 전체의 소형화 및 차량 탑재성을 향상시킬 수 있는 압축기를 제공한다. 압축기(1)는 왕복 운동하는 가동자(6)를 갖는 리니어 모터(2)와, 당해 리니어 모터(2)의 일단측에서 가동자(6)에 접속되어 왕복 운동하는 피스톤(11)과, 당해 피스톤(11)을 슬라이딩 가능하게 수용하여 압축실(10B)을 형성하는 실린더(10)를 갖는 압축부(9)와, 압축부(9)의 압축실(10B)의 실린더 헤드(14)에 접속되며 내부에 건조제(17C)가 충전된 에어 드라이어(17)로 구성되어 있다. 에어 드라이어(17)는 가동자(6) 및 피스톤(11)의 이동 방향의 축선 상에 배치되어 있다.

대표도



(72) 발명자

**고바야시 간**

일본 3128503 이바라키켄 히다치나카시 다카바  
2520반지 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시키가  
이샤 나이

**사카이 히로시**

일본 3128503 이바라키켄 히다치나카시 다카바  
2520반지 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시키가  
이샤 나이

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

왕복 운동하는 가동자를 갖는 리니어 모터와,

당해 리니어 모터의 일단측에서 상기 가동자에 접속되어 왕복 운동하는 피스톤과, 당해 피스톤을 슬라이딩 가능하게 수용하고 압축실을 형성하는 실린더를 갖는 압축부와,

상기 압축부의 상기 압축실의 토출부에 접속되며, 내부에 건조제가 충전된 에어 드라이어

로 이루어지고, 당해 에어 드라이어는 상기 가동자 및 상기 피스톤의 이동 방향의 축선 상에 배치되는 것인 압축기.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 에어 드라이어와, 당해 에어 드라이어가 토출하는 작동 기체를 저류하는 탱크를 잇는 통로와, 당해 통로에 마련되는 제1 전자 밸브를 가지고,

상기 제1 전자 밸브는, 상기 압축부의 외주측에 있어서, 상기 피스톤의 이동 방향과 상기 제1 전자 밸브의 동작 방향이 같은 방향이 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 통로를 분기하고 상기 에어 드라이어와 차체를 위, 아래 방향으로 이동 가능하게 지지하는 에어 스프링을 잇는 에어 스프링 통로와, 당해 에어 스프링 통로에 마련되는 제2 전자 밸브를 가지고,

상기 제2 전자 밸브는 상기 압축부의 외주측에 있어서, 상기 피스톤의 이동 방향과 상기 제2 전자 밸브의 동작 방향이 같은 방향이 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 압축기.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리니어 모터의 타단측에는, 외기를 흡입하는 흡입 밸브를 상기 피스톤의 이동 방향과 상기 흡입 밸브의 동작 방향이 같은 방향이 되도록 배치하는 것을 특징으로 하는 압축기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 예컨대 4륜 자동차 등의 차량에 탑재되는 압축기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 4륜 자동차 등의 차량에는, 차 높이 조절을 행하기 위한 압축기가 탑재되어 있는 것이 있다. 이 종류의 압축기로서, 회전식 모터의 출력축에 결합되는 크랭크 기구로 피스톤을 왕복 운동시켜 압축 공기를 발생시키는 압축부와, 그 압축부로부터의 압축 공기를 건조시켜 에어 스프링 등에 건조한 압축 공기를 보내는 에어 드라이어를 갖는 것이 알려져 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 평성11-264375호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 여기서, 특허문헌 1에 기재된 압축기는, 회전식 모터에 의한 크랭크 기구를 이용하고 있기 때문에, 압축부가 회전식 모터의 출력축에 대하여 직각으로 레이아웃되어, 압축기 전체로서 볼록형으로 되어 버린다. 이 때문에, 압축기가 대형화하여, 차량 탑재성이 저하한다고 하는 문제가 있다.

[0005] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 리니어 모터를 이용함으로써, 전체의 소형화 및 차량 탑재성의 향상을 도모할 수 있는 압축기를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 전술한 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 압축기는 왕복 운동하는 가동자를 갖는 리니어 모터와, 당해 리니어 모터의 일단측에서 상기 가동자에 접속되어 왕복 운동하는 피스톤과, 당해 피스톤을 슬라이딩 가능하게 수용하여 압축실을 형성하는 실린더를 갖는 압축부와, 상기 압축부의 상기 압축실의 토출부에 접속되며 내부에 건조제가 충전된 에어 드라이어로 이루어지고, 당해 에어 드라이어는 그 축선이 상기 피스톤의 축선을 따르도록 배치되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명에 따르면, 리니어 모터를 이용함으로써, 전체의 소형화 및 차량 등에의 탑재성을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 도 1은 제1 실시형태에 따른 압축기의 전체 구성을 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1 중의 II부의 확대도이다.

도 3은 도 2 중의 토출 밸브를 단체(單體)로 나타내는 평면도이다.

도 4는 토출 밸브를 도 3 중의 화살표(IV-IV) 방향에서 본 단면도이다.

도 5는 제1 실시형태에 따른 압축기를 이용한 에어 서스펜션 기구를 나타내는 공기압 회로도이다.

도 6은 제2 실시형태에 따른 압축기의 전체 구성을 나타내는 단면도이다.

도 7은 도 6 중의 VII부의 확대도이다.

도 8은 제2 실시형태에 따른 압축기를 이용한 에어 서스펜션 기구를 나타내는 공기압 회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 이하, 본 발명의 실시형태에 따른 압축기를, 첨부 도면에 따라 상세하게 설명한다.

[0010] 먼저, 도 1은 본 발명의 제1 실시형태를 나타내고 있다. 도 1에 있어서, 압축기(1)는 리니어 모터(2), 실린더(10) 및 피스톤(11)을 갖는 압축부(9), 에어 드라이어(17)를 포함하여 구성되어 있다. 또한, 이하에서는, 압축기(1)의 에어 드라이어(17)측(도 1 중 좌측)을 일단측으로 하고, 압축기(1)의 리니어 모터(2)측(도 1 중 우측)을 타단측으로 한다.

[0011] 리니어 모터(2)는 압축기(1)의 타단측에 위치하여, 압축기(1)의 구동원으로 하여 마련되어 있다. 이 리니어 모터(2)는 리니어 모터(2)의 외각을 구성하는 모터 케이스(3) 및 리니어 베이스(4)와, 전기자(5), 가동자(6), 스프링(7) 등으로 구성되어 있다. 리니어 모터(2)는 전기자(5)의 코일(5B)에 전류를 인가함으로써, 가동자(6)를 축 방향으로 왕복 운동시켜, 피스톤(11)에 왕복 운동의 구동력을 발생시키는 것이다.

[0012] 모터 케이스(3)는, 예컨대 알루미늄 재료 등의 금속 재료로 이루어지는 중공 용기로서, 일단측이 개구하며 타단측이 폐쇄된 바닥을 갖는 원통형으로 형성되어 있다. 모터 케이스(3)의 내부에는 전기자(5), 가동자(6), 스프링(7) 등이 수용되어 있다. 모터 케이스(3)의 개구단측에는, 그 개구를 막도록 리니어 베이스(4)가 결합되어

있다. 바꾸어 말하면, 이 리니어 베이스(4)에는 모터 케이스(3)가 나사 고정 등으로 고정되어 있다.

- [0013] 전기자(5)는 고정자로서, 모터 케이스(3) 내에 고정되어 마련되어 있다. 이 전기자(5)는, 예컨대 압분 자심이나 적층된 전자 강판, 자성체편에 의해 형성된 대략 통형의 코어(5A)와, 미리 정해진 방향으로 감겨 코어(5A) 내에 수납된 복수의 코일(5B)에 의해 구성되어 있다.
- [0014] 한편, 가동자(6)는 전기자(5)의 내주측에 위치하며, 모터 케이스(3)의 축 방향(도 1 중 좌측, 우측 방향)을 따라 연장되어 있다. 즉, 가동자(6)는 리니어 모터(2)의 중심 축선을 따라 모터 케이스(3) 내에 배치되어 있다. 가동자(6)는 자성체를 이용하여 평판형으로 형성된 요크(6A)와, 그 요크(6A)의 표면 및 이면에 평판형으로 배치된 복수의 영구 자석(6B)에 의해 구성되어 있다. 이 가동자(6)는 전기자(5)의 코일(5B)에 전류를 인가함으로써, 모터 케이스(3) 내를 왕복 운동하는 것이다.
- [0015] 스프링(7)은 리니어 모터(2)의 타측에 위치하며, 모터 케이스(3) 내에 마련되어 있다. 스프링(7)의 일단측은 전기자(5)의 일단측에 연결구(7A)를 이용하여 고정되고, 스프링(7)의 타단측은 가동자(6)의 타단측에 연결구(7B)를 이용하여 축 방향으로 이동 가능하게 부착되어 있다. 이 스프링(7)은, 예컨대 압축 코일 스프링에 의해 형성되고, 가동자(6)를 압축기(1)의 타단측을 향하게 하여 부착되어 있다. 이 경우, 스프링(7)은 가동자(6)가 왕복 운동하는 것에 맞추어, 축 방향으로 신축한다.
- [0016] 흡입구(8)는 리니어 모터(2)의 타단측에 위치하여, 모터 케이스(3)의 바닥부에 마련되어 있다. 이 흡입구(8)는 압축기(1)의 흡입 행정에 있어서, 외부로부터 모터 케이스(3) 내에 공기를 흡입하는 것이다. 흡입구(8)는 후술하는 흡입 관로(25)와 접속되어 있다.
- [0017] 압축부(9)는 리니어 모터(2)와 에어 드라이어(17) 사이에 위치하여 마련되어 있다. 압축부(9)는 실린더(10)와, 피스톤(11)과, 흡기 밸브(12)와, 밸브관(13)과, 실린더 헤드(14)와, 토출 밸브(16)를 포함하여 구성되어 있다. 이 압축부(9)는 리니어 모터(2)의 가동자(6)의 왕복 운동에 의해 피스톤(11)을 구동하여, 외기를 압축하여 압축 공기(작동 기체)를 발생시키는 것이다.
- [0018] 실린더(10)는 그 일단측이 밸브관(13)에 의해 폐색되고, 그 타단측이 리니어 베이스(4)에 고정하여 마련되어 있다. 실린더(10)는, 예컨대 알루미늄 재료를 이용하여 원통형으로 형성되고, 그 내부에는 피스톤(11)이 왕복 운동 가능(슬라이딩 가능)하게 수용되어 있다. 이에 의해, 실린더(10) 내는 도 2에 나타내는 바와 같이, 피스톤(11)에 의해 모터 케이스(3) 내와 연통하는 비압축실(10A)과 실린더 헤드(14)측의 압축실(10B)로 구획되어 있다.
- [0019] 피스톤(11)은 실린더(10) 내를 왕복 운동 가능하게 끼워져 있다. 이 피스톤(11)은 실린더(10) 내에 비압축실(10A)과 압축실(10B)을 구획하는 것이다. 피스톤(11)은 피스톤 핀(11A) 및 연결구(11B)를 통해, 리니어 모터(2)의 가동자(6)의 일단측과 접속되어 있다. 이에 의해, 피스톤(11)은 리니어 모터(2)[모터 케이스(3)]의 축선 방향을 따르도록 마련되고, 가동자(6)의 왕복 운동과 연동하여 실린더(10) 내를 왕복 운동한다. 바꾸어 말하면, 피스톤(11)은 리니어 모터(2)의 가동자(6)의 이동 방향의 축선 상에 배치되어 있다.
- [0020] 여기서, 피스톤(11)에는 비압축실(10A)과 압축실(10B)을 연통시키는 연통 구멍(11C)이 마련되어 있고, 그 연통 구멍(11C)에는 흡기 밸브(12)가 나사(12A) 고정, 또는 코오킹되어 있다. 이 흡기 밸브(12)는 압축기(1)의 흡입 행정에 있어서 연통 구멍(11C)을 밸브 개방하여 비압축실(10A)과 압축실(10B)을 연통시키고, 압축 행정에 있어서 연통 구멍(11C)을 폐색하여 비압축실(10A)과 압축실(10B)을 차단시키는 것이다.
- [0021] 밸브관(13) 및 실린더 헤드(14)는, 실린더(10)의 일단측을 폐색하도록 그 실린더(10)의 일단측에 부착되어 있다. 이 실린더 헤드(14)는 압축 공기가 토출되는 토출부로서 에어 드라이어(17)의 타단측과 결합함으로써, 에어 드라이어(17)의 타단측 개구를 폐색하고 있다. 또한, 실린더 헤드(14)와 리니어 베이스(4) 사이에는, 실린더(10)를 실린더 헤드(14)와 리니어 베이스(4) 사이에 협지하여 고정하기 위한 고정구(15)가 복수 마련되어 있다.
- [0022] 토출 밸브(16)는 밸브관(13)과 실린더 헤드(14) 사이에 위치하여 마련되고, 밸브관(13)의 밸브 시트(13A)에 착좌하거나 이격되는 리드 밸브를 구성하고 있다. 토출 밸브(16)는 도 3 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 탄성(스프링성)을 갖는 원형의 박판으로 이루어지며, 밸브관(13)과 실린더 헤드(14) 사이에 협지되는 베이스부(16A)와, 원형의 절결(16B)과, 그 절결(16B)에 의해 형성되는 밸브체(16C)에 의해 구성되어 있다. 밸브체(16C)는 둘레 방향의 일부가 베이스부(16A)와 일체화되어 있기 때문에, 압축기(1)의 흡입 행정에서는 밸브 시트(13A)에 착좌하여 압축실(10B)과 에어 드라이어(17) 내를 차단하고, 압축 행정에서는 밸브 시트(13A)로부터 이격하여 압축실(10B)과 에어 드라이어(17) 내를 연통시킨다.

- [0023] 에어 드라이어(17)는 압축기(1)의 일단측에 위치하며, 압축부(9)를 사이에 두고 리니어 모터(2)와는 반대측에 마련되어 있다. 이 경우, 에어 드라이어(17)는 그 축선 방향이 피스톤(11)의 축선 방향을 따르도록 직렬로 배치되어 있다. 즉, 에어 드라이어(17)의 축선과 피스톤(11)의 축선은, 거의 일직선 상으로 연장되고 있다. 또한 바꾸어 말하면, 에어 드라이어(17)는 리니어 모터(2)의 가동자(6) 및 피스톤(11)의 이동 방향의 축선 상에 배치되어 있다. 그리고, 에어 드라이어(17)는 하우징(17A)과, 필터(17B1, 17B2)와, 건조제(17C)와, 스프링(17D)과, 배기 파이프(17E)를 포함하여 구성되어 있다. 에어 드라이어(17)는 압축기(1)로부터 후술하는 각 에어 서스펜션(21)에 압축 공기를 공급할 때에, 건조 상태의 압축 공기(건조 에어)를 공급하는 것이다.
- [0024] 하우징(17A)은, 예컨대 알루미늄 재료 등의 금속 재료로 이루어지는 중공 형상 용기로서, 일단측이 폐쇄하고 타단측이 개구한 바닥을 갖는 원통형으로 형성되어 있다. 하우징(17A)의 타단측은 실린더 헤드(14)와 결합되고, 이에 의해 하우징(17A)의 개구단을 폐쇄하고 있다. 하우징(17A) 내는 필터(17B1, 17B2)에 의해 구획되고, 필터(17B1, 17B2) 내에는 건조제(17C)가 충전되어 있다. 이 필터(17B1, 17B2)는 건조제(17C)의 일부가 외부로 유출되는 것을 방지하는 것이다. 또한, 필터(17B2)와 실린더 헤드(14) 사이에는, 필터(17B2)를 항상 압축기(1)의 일단측을 향하여 편향시키는 스프링(17D)이 마련되어 있다.
- [0025] 배기 파이프(17E)는 필터(17B1, 17B2) 사이에서 필터(17B1, 17B2)를 관통하고, 에어 드라이어(17)의 일단측과 타단측을 연통하여 마련되어 있다. 이 배기 파이프(17E)의 일단측은 후술하는 배기 밸브(20)를 통해 배기구(19)와 연통하고, 배기 파이프(17E)의 타단측은 필터(17B2)와 실린더 헤드(14) 사이의 공간에 연통하고 있다. 배기 파이프(17E)는 배기구(19)를 향하여 압축 공기[건조제(17C)에 의해 수분이 흡착되어 있지 않은 비건조 상태의 압축 공기]를 외부의 대기 중에 배기하는 방향으로 유통시키는 것이다.
- [0026] 급배구(18)는 에어 드라이어(17)의 일단측에 위치하여, 하우징(17A)의 바닥부 중 둘레 방향 일측에 마련되어 있다. 이 급배구(18)는 후술하는 급배 관로(22)와 접속되고, 압축실(10B)에서 압축한 압축 공기를 에어 드라이어(17)로 건조시킨 상태로, 에어 서스펜션(21)을 향하여 공급하거나, 에어 서스펜션(21)으로부터 배기된 건조 상태의 압축 공기를 에어 드라이어(17)의 하우징(17A) 내로 배출하거나 하는 것이다.
- [0027] 한편, 배기구(19)는 에어 드라이어(17)의 일단측에 위치하여, 하우징(17A)의 바닥부 중 둘레 방향 타측에 마련되어 있다. 이 배기구(19)는 후술하는 배기 관로(26)와 접속되고, 배기 파이프(17E)로부터의 압축 공기를 외부로 향하여 배기하는 것이다. 여기서, 배기구(19)와 배기 파이프(17E) 사이에는 배기 밸브(20)가 마련되어 있다.
- [0028] 이 배기 밸브(20)는 배기 관로(26)에 접속된 배기구(19)를 대기(외기)에 대하여 연통, 차단시키는 밸브이다. 이 배기 밸브(20)는 ON/OFF식(개폐식)의 전자 밸브에 의해 구성되고, 배기구(19)를 개방하여 배기 파이프(17E)로부터의 압축 공기의 배출을 허용하는 개방 위치(a)와, 배기구(19)를 폐쇄하여 배기 파이프(17E)로부터의 압축 공기의 배출을 차단하는 폐쇄 위치(b)로 선택적으로 전환된다. 즉, 배기 밸브(20)는 평상 시는 밸브 폐쇄하여 배기 파이프(17E)를 배기구(19)에 대하여 차단하고 있다. 그리고, 배기 밸브(20)가 밸브 개방한 경우, 배기 파이프(17E)를 배기구(19)에 연통시켜, 배기 파이프(17E) 내의 압축 공기를 배기구(19), 배기 관로(26)를 통해 대기 중에 배출(방출)한다.
- [0029] 다음에, 도 5를 이용하여, 제1 실시형태에 있어서의 압축기(1)를, 4륜 자동차 등의 차량의 에어 서스펜션 기구에 적용하는 경우를 예로 들어 상세하게 설명한다. 이 에어 서스펜션 기구는 압축기(1), 에어 서스펜션(21), 급배 관로(22), 급배기 밸브(24) 등을 포함하여 구성되어 있다.
- [0030] 에어 서스펜션(21)은 에어 스프링으로서, 차량의 앞, 뒤와 좌, 우의 차륜(모두 도시하지 않음)에 각각 대응하도록, 차량의 차축측과 차체측(모두 도시하지 않음) 사이에 4개 마련되어 있다. 또한, 에어 서스펜션(21)은 차량의 앞에만, 또는 뒤에만 마련하도록 하여도 좋다. 각 에어 서스펜션(21)은 압축 공기가 공급 또는 배출되면, 이때의 급배량(압축 공기량)에 따라 위, 아래로 확장 또는 축소하여 차량의 차 높이를 조정을 행하고, 차체를 위, 아래 방향으로 이동 가능하게 지지하는 것이다. 이들 에어 서스펜션(21)은 급배 관로(22), 각 분기 관로(23)를 통해 압축기(1)에 접속되어 있다.
- [0031] 급배 관로(22)는 그 상류측에 위치하는 일단측이 압축기(1)의 급배구(18)에 접속되고, 그 하류측에 위치하는 타단측이 각 분기 관로(23)에 접속되어 있다. 이 급배 관로(22) 및 각 분기 관로(23)는, 각 에어 서스펜션(21)에 대한 압축 공기의 급배를 행하는 것이다.
- [0032] 급배기 밸브(24)는 각 에어 서스펜션(21)과 압축기(1) 사이에 위치하여, 각 분기 관로(23)의 도중에 마련되어 있다. 이 급배기 밸브(24)는 배기 밸브(20)와 거의 마찬가지로, ON/OFF식의 전자 밸브에 의해 구성되고, 각 분기 관로(23)를 개방하여 각 에어 서스펜션(21)에 대한 압축 공기의 급배를 허용하는 개방 위치(c)와, 각 분기

관로(23)를 폐쇄하여 각 에어 서스펜션(21)에 대한 압축 공기의 급배를 차단하는 폐쇄 위치(d)로 선택적으로 전환된다.

- [0033] 흡입 관로(25)는 압축기(1)의 흡입구(8)에 접속되어 마련되어 있다. 이 흡입 관로(25)는 항상 대기와 연통하며, 흡기 필터(25A)로부터 흡입한 공기를 압축기(1)에 대하여 유입시키는 것이다.
- [0034] 한편, 배기 관로(26)는 압축기(1)의 배기구(19)에 접속되어 마련되어 있다. 이 배기 관로(26)는 항상 대기와 연통하며, 배기 밸브(20)가 개방한 경우에 배기구(19)를 통해 배기 파이프(17E)와 연통하여, 배기 파이프(17E) 내의 압축 공기를 대기 중에 배출(방출)한다.
- [0035] 제1 실시형태에 따른 압축기(1)는 전술과 같은 구성을 갖는 것으로, 다음에 그 작동에 대해서 설명한다.
- [0036] 먼저, 리니어 모터(2)의 전기자(5)의 코일(5B)에 전류를 인가하면, 가동자(6)의 영구 자석(6B)은 축 방향으로 추진력을 받아, 가동자(6) 전체를 압축기(1)의 일단측을 향하여 슬라이딩시킨다. 이때, 스프링(7)은 축소되어 있기 때문에, 전류의 방향을 반전함으로써, 스프링(7)의 편향력에 의해 가동자(6)는 압축기(1)의 타단측을 향하여 슬라이딩한다. 이 가동자(6)의 왕복 운동의 추진력이 연결구(11B)를 통해 피스톤(11)에 전해진다. 그리고, 피스톤(11)은 실린더(10) 내를 왕복 운동하여, 피스톤(11)이 실린더 헤드(14)로부터 멀어지는 흡입 행정과, 피스톤(11)이 실린더 헤드(14)에 근접하는 압축 행정을 교대로 반복한다.
- [0037] 이 경우, 피스톤(11)의 흡입 행정에서는, 압축실(10B) 내가 부압 경향이 되면, 이에 의해 흡기 밸브(12)가 밸브 개방한다. 이에 의해, 비압축실(10A)과 압축실(10B)은 피스톤(11)에 마련된 연통 구멍(11C)을 통해 연통하기 때문에, 모터 케이스(3)의 흡입구(8)로부터 모터 케이스(3) 내를 통해 비압축실(10A)에 유입된 외기가, 연통 구멍(11C)을 경유하여 압축실(10B) 내에 흡입된다.
- [0038] 한편, 피스톤(11)의 압축 행정에서는, 압축실(10B) 내의 압력이 상승하여, 압축실(10B) 내의 압력이 토출 밸브(16)의 밸브 개방 압력보다 높아지면, 토출 밸브(16)의 밸브체(16C)가 밸브 개방한다. 이에 의해, 압축실(10B) 내의 압축 공기는 에어 드라이어(17) 내에 유입된다. 그리고, 에어 드라이어(17)는 압축 공기를 건조제(17C)에 접촉시킴으로써 수분을 흡착하여 제거하고, 건조한 압축 공기를 급배구(18)를 통해 에어 서스펜션(21)을 향하여 공급한다.
- [0039] 여기서, 각 에어 서스펜션(21)에 압축 공기를 공급하여, 각 에어 서스펜션(21)에 의해 차 높이를 올리는 경우에는, 급배기 밸브(24)를 폐쇄 위치(d)로부터 개방 위치(c)로 전환한다. 이 상태로 압축기(1)를 작동시킴으로써, 압축 공기를 급배 관로(22) 및 분기 관로(23)를 통해 각 에어 서스펜션(21)에 공급한다. 차 높이의 올림 동작이 완료한 후에는, 급배기 밸브(24)를 폐쇄 위치(d)로 전환하여 분기 관로(23)를 폐쇄한다. 이에 의해, 각 에어 서스펜션(21)에 대한 압축 공기의 유통을 차단하여, 각 에어 서스펜션(21)은 신장 상태를 유지하여, 차 높이를 올린 상태로 유지할 수 있다.
- [0040] 한편, 차 높이를 내리는 경우에는, 급배기 밸브(24)를 개방 위치(c)로 전환하며, 배기 밸브(20)를 폐쇄 위치(b)로부터 개방 위치(a)로 전환한다. 이에 의해, 각 에어 서스펜션(21) 내의 압축 공기는, 분기 관로(23), 급배 관로(22)를 통해 압축기(1) 내에 도출된다. 급배구(18)를 통해 압축기(1) 내에 유입된 압축 공기는, 에어 드라이어(17) 내를 역류하여 건조제(17C)에 흡착된 수분을 탈취하여, 이 건조제(17C)를 재생한다. 그리고, 압축 공기는 배기 파이프(17E), 배기 밸브(20), 배기구(19), 배기 관로(26)를 통하여 외부에 배출(방출)된다. 이 결과, 각 에어 서스펜션(21)으로부터 압축 공기가 배출되어, 각 에어 서스펜션(21)이 축소 상태로 이행함으로써, 차 높이를 내릴 수 있다.
- [0041] 이렇게 하여, 제1 실시형태에 따르면, 압축기(1)는 리니어 모터(2)의 축선과 피스톤(11)의 축선과 에어 드라이어(17)의 축선이 각각 다르도록, 예컨대 일직선 상에 배치하여 구성되어 있다. 바꾸어 말하면, 리니어 모터(2)의 가동자(6)의 이동 방향 및 피스톤(11)의 이동 방향의 축선 상에 에어 드라이어(17)를 배치하고 있다. 이에 의해, 리니어 모터(2), 압축부(9), 에어 드라이어(17)를 압축기(1)의 축 방향으로 직렬하여 마련할 수 있기 때문에, 압축기(1)의 직경 방향 치수를 작게 하여 소형화를 도모할 수 있고, 압축기(1)를 박형화하여 직선 형상으로 할 수 있다. 이 결과, 압축기(1)의 직경 방향 치수의 소형화에 의해, 레이아웃 설계의 자유도를 높여, 공간 절약화를 도모할 수 있기 때문에, 압축기(1)의 차량 탑재성을 높일 수 있다.
- [0042] 다음에, 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제2 실시형태를 나타내고 있다. 제2 실시형태의 특징은, 압축기를 클로즈드 타입의 에어 서스펜션 기구에 이용한 것에 있다. 또한, 제2 실시형태에서는, 전술한 제1 실시형태와 동일한 구성 요소에 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 생략하는 것으로 한다.

- [0043] 도 6에 있어서, 압축기(31)는 리니어 모터(32), 압축부(35), 에어 드라이어(37), 저류 전환 밸브(38), 급배 전환 밸브(48)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0044] 리니어 모터(32)는 압축기(31)의 타단측에 위치하여, 압축기(31)의 구동원으로서 마련되어 있다. 이 리니어 모터(32)는 제1 실시형태의 리니어 모터(2)와 거의 마찬가지로, 모터 케이스(3), 리니어 베이스(4), 전기자(5), 가동자(6), 스프링(7) 등으로 구성되어 있다. 또한, 리니어 모터(32)의 타단측에는, 압축기(31)의 흡입 행정에 있어서, 외부로부터 모터 케이스(3) 내에 공기를 흡입하기 위한 흡입구(33) 및 흡기 밸브(34)가 마련되어 있다.
- [0045] 여기서, 리니어 베이스(4)에는 후술하는 제1 바이패스 통로(47) 및 제2 바이패스 통로(57) 등이 추가하여 마련되어 있다. 이들 바이패스 통로(47, 57) 등은, 반드시 리니어 베이스(4)에 일체화하여 마련할 필요는 없고, 이들은 별도의 부재에 의해 구성하여도 좋다.
- [0046] 한편, 흡입구(33)는 리니어 모터(2)의 타단측에 위치하고, 모터 케이스(3)의 바닥부에 마련되어 있다. 이 흡입구(33)의 일단측은 흡기 밸브(34)를 통해 모터 케이스(3) 내와 연통하고, 흡입구(33)의 타단측은 흡입 관로(25)가 접속되어 있다.
- [0047] 흡기 밸브(34)는 외기를 흡입하는 흡입 밸브로서, 흡입구(33)와 모터 케이스(3) 내 사이에 마련되어 있다. 흡기 밸브(34)는 그 축선 방향이 피스톤(11)의 축선 방향을 따르도록 배치되어 있다. 이 흡기 밸브(34)는 흡입구(33)를 외기에 대하여 연통, 차단시키는 밸브이다. 흡기 밸브(34)는 배기 밸브(20)와 거의 마찬가지로, ON/OFF식의 전자 밸브에 의해 구성되고, 흡입구(33)를 개방하여 압축기(31)에 의한 기체의 흡입을 허용하는 개방 위치(e)와, 흡입구(33)를 폐쇄하여 압축기(31)에 의한 기체의 흡입을 차단하는 폐쇄 위치(f)로 선택적으로 전환된다. 즉, 흡기 밸브(34)는 평상 시는 밸브 폐쇄하여 압축기(31)의 모터 케이스(3) 내를 외기에 대하여 차단하고 있다. 그리고, 흡기 밸브(34)가 밸브 개방한 경우, 모터 케이스(3) 내를 외기와 연통시켜, 흡기 필터(25A)로부터 흡입한 공기를 압축기(31)에 대하여 유입시킨다.
- [0048] 압축부(35)는 리니어 모터(32)와 에어 드라이어(37) 사이에 위치하여 마련되어 있다. 압축부(35)는 제1 실시형태의 압축부(9)와 거의 마찬가지로, 실린더(10)와, 피스톤(11)과, 흡기 밸브(12)와, 밸브판(13)과, 토출 밸브(16)와, 실린더 헤드(36)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0049] 실린더 헤드(36)는, 실린더(10)의 일단측을 폐쇄하도록 그 실린더(10)의 일단측에 부착되어 있다. 이 실린더 헤드(36)는 압축 공기가 토출되는 토출부로서 에어 드라이어(37)의 타단측과 결합함으로써, 에어 드라이어(37)의 타단측 개구를 폐쇄하고 있다. 이 실린더 헤드(36)에는 둘레 방향으로 이격하여 서로 병행으로 연장되는 부착 구멍(36A, 36B)이, 실린더 헤드(36)의 축 방향의 일단측과 타단측을 관통하여 형성되어 있다. 이 부착 구멍(36A, 36B) 중, 부착 구멍(36A)에는 후술하는 저류 전환 밸브(38)의 코어(43)가 부착되고, 부착 구멍(36B)에는 후술하는 급배 전환 밸브(48)의 코어(53)가 부착되어 있다.
- [0050] 에어 드라이어(37)는 압축기(31)의 일단측에 위치하고, 압축부(35)를 사이에 두고 리니어 모터(32)와는 반대측에 마련되어 있다. 이 경우, 에어 드라이어(37)는 그 축선 방향이 피스톤(11)의 축선 방향을 따르도록 직렬로 배치되어 있다. 즉, 에어 드라이어(37)의 축선과 피스톤(11)의 축선은, 거의 일직선 상으로 연장되고 있다. 그리고, 에어 드라이어(37)는 제1 실시형태의 에어 드라이어(17)와 거의 마찬가지로, 하우징(37A)과, 필터(17B1, 17B2)와, 건조제(17C)와, 스프링(17D)과, 배기 파이프(17E)를 포함하여 구성되어 있다. 그러나, 이 경우의 에어 드라이어(37)는, 제1 실시형태의 에어 드라이어(17)와 다르게, 하우징(37A)이 외통(37A1)과 내통(37A2)에 의해 이중통 구조를 형성하고 있다.
- [0051] 하우징(37A)은, 예컨대 알루미늄 재료 등의 금속 재료로 이루어지는 중공 형상 용기로서, 일단측이 폐쇄하고 타단측이 개구한 바닥을 갖는 통형으로 형성되어 있다. 하우징(37A)의 타단측은 실린더 헤드(36)와 결합되고, 이에 의해 하우징(37A)의 개구단을 폐쇄하고 있다. 이 경우, 하우징(37A)은 그 하우징(37A)의 외각을 이루는 외통(37A1)과, 그 외통(37A1)과 동축으로 마련된 내통(37A2)에 의해 구성되어 있다. 이 외통(37A1)과 내통(37A2) 사이는, 건조 상태의 압축 공기가 유통하는 환형의 통로(37A3)로 되어 있다.
- [0052] 여기서, 외통(37A1)의 바닥부에는 상기 제1 실시형태와 마찬가지로, 배기구(19) 및 배기 밸브(20)가 마련되어 있다. 그러나, 제1 실시형태에서 서술한 급배구(18)는 외통(37A1)의 바닥부측에 마련하고 있지 않고, 환형의 통로(37A3)가 급배구를 구성하고 있다. 한편, 내통(37A2) 내는, 필터(17B1, 17B2)에 의해 구획되고, 필터(17B1, 17B2) 내에는 건조제(17C)가 충전되어 있다.
- [0053] 저류 전환 밸브(38)는 제1 전자 밸브로서, 압축부(35)의 외주측[실린더(10)의 직경 방향 외측]에 위치하며, 실

린더 헤드(36)와 리니어 베이스(4) 사이에 마련되어 있다. 이 저류 전환 밸브(38)의 축선은, 피스톤(11)의 축선을 따르도록 병행으로 배치되어 있다. 바꾸어 말하면, 저류 전환 밸브(38)는 피스톤(11)의 이동 방향과 평행하게, 또는 피스톤(11)의 이동 방향과 저류 전환 밸브(38)의 동작 방향이 같은 방향이 되도록 배치되어 있다. 저류 전환 밸브(38)는 후술하는 밸브체(42)를 구동하여, 탱크 급배구(46)를 코어(43)측의 통기로(43A)와 후술하는 제1 바이패스 통로(47) 중 어느 한쪽에 선택적으로 연통, 차단시킨다.

[0054] 여기서, 저류 전환 밸브(38)는 도 7에 나타내는 바와 같이, 덮개를 갖는 통형체로서 형성되어 리니어 베이스(4)와 실린더 헤드(36) 사이에 마련된 밸브통 케이스(39)와, 그 밸브통 케이스(39)의 내측에 배치되어, 선단측의 밸브 시트부(40A)가 제1 바이패스 통로(47)측에 기밀하게 감합된 밸브 유지통(40)과, 그 밸브 유지통(40)과 밸브통 케이스(39) 사이에 위치하여 그 밸브 유지통(40)의 외주측에 권취된 코일(41)과, 후술하는 밸브체(42), 코어(43)를 포함하여 구성되어 있다.

[0055] 저류 전환 밸브(38)의 밸브체(42)는 밸브 유지통(40) 내에 코어(43)와 대향하여 배치되어 있다. 이 밸브체(42)는 도 7에 나타낸 바와 같이 밸브 유지통(40)의 밸브 시트부(40A)와 코어(43) 사이에 위치하여 밸브 유지통(40) 내에 슬라이딩 가능하게 끼워지고, 그 선단측에는 밸브 시트부(40A)에 착좌하거나 이격되는 제1 밸브부(42A)가 마련되어 있다. 그리고, 밸브체(42)와 코어(43) 사이에는, 밸브 스프링(44)이 배치되고, 그 밸브 스프링(44)은 밸브체(42)를 밸브 유지통(40)의 밸브 시트부(40A)측으로 항상 편향시키고 있다.

[0056] 코어(43)의 중심측에는 소직경의 통기로(43A)가 축 방향으로 구멍이 뚫리고, 코어(43)와 축 방향으로 대향하는 밸브체(42)의 기단측에는, 통기로(43A)를 개폐하는 제2 밸브부(42B)가 마련되어 있다. 이 통기로(43A)는 에어 드라이어(37)와 후술하는 탱크(58)를 잇는 통로를 형성한다. 한편, 밸브체(42)의 외주측에는, 밸브 유지통(40)과의 사이에 위치하여 밸브체(42)의 축 방향으로 연장된 복수의 홈으로 이루어지는 내측 통로부(45)가 형성되고, 그 내측 통로부(45)는 제1 밸브부(42A)의 외주측이 되는 위치에서 탱크 급배구(46)[보급 관로(59)]와 항상 연통하고 있다.

[0057] 여기서, 내측 통로부(45)의 일측(상류측)은, 제2 밸브부(42B)의 밸브 개방, 밸브 폐쇄에 의해 코어(43)측의 통기로(43A)에 대하여 연통, 차단된다. 또한, 내측 통로부(45)의 타측(하류측)은, 제1 밸브부(42A)가 밸브 유지통(40)의 밸브 시트부(40A)에 착좌하거나 이격되어 밸브 개방, 밸브 폐쇄함으로써, 제1 바이패스 통로(47)에 대하여 연통, 차단된다. 이에 의해, 내측 통로부(45), 탱크 급배구(46) 및 보급 관로(59)는, 코어(43)측의 통기로(43A) 또는 제1 바이패스 통로(47) 중 어느 한쪽에 선택적으로 연통, 차단된다.

[0058] 한편, 코어(43)의 통기로(43A)는 에어 드라이어(37)의 외통(37A1)과 내통(37A2) 사이에 형성된 환형의 통로(37A3)에 항상 연통하고 있다. 이에 의해, 코어(43)의 통기로(43A)에는, 에어 드라이어(37) 내에서 건조된 압축 공기가 유통(공급)되는 것이다.

[0059] 저류 전환 밸브(38)는 압축기(31)의 흡입측[즉, 제1 바이패스 통로(47)] 또는 토출측[통기로(43A)]을 후술하는 탱크(58)에 대하여 선택적으로 접속하기 위해, 예컨대 3 포트 2 위치의 전자식 방향 변환 밸브에 의해 구성되어 있다. 즉, 저류 전환 밸브(38)는 탱크 급배구(46) 및 후술하는 보급 관로(59)를 통하여 압축 공기를 탱크(58)에 급배하는 급배 위치(g)와, 탱크(58) 내의 압축 공기를 제1 바이패스 통로(47)를 통하여 압축기(31)의 흡입측에 공급하는 전환 위치(h)로 선택적으로 전환된다.

[0060] 탱크 급배구(46)는 압축부(35)의 외주측에 위치하며, 저류 전환 밸브(38)의 타단측에 마련되어 있다. 이 탱크 급배구(46)의 한쪽측은 저류 전환 밸브(38)에 접속되고, 탱크 급배구(46)의 다른쪽측은 보급 관로(59)와 접속되어 있다. 탱크 급배구(46)는 압축실(10B)에서 압축하여 에어 드라이어(37)로 건조시킨 압축 공기를 탱크(58)를 향하여 공급하거나, 탱크(58)로부터 배기된 압축 공기를 저류 전환 밸브(38), 환형의 통로(37A3)를 통해 후술의 급배 전환하여 밸브(48)측에 배출하거나 하는 것이다.

[0061] 제1 바이패스 통로(47)는 리니어 베이스(4) 내에 위치하여, 저류 전환 밸브(38)의 타단측에 마련되어 있다. 제1 바이패스 통로(47)의 한쪽측은 저류 전환 밸브(38)에 접속되고, 제1 바이패스 통로(47)의 다른쪽측은 비압축실(10A)[리니어 베이스(4)] 내에 접속되어 있다. 이 제1 바이패스 통로(47)는 저류 전환 밸브(38)가 전환 위치(h)로 전환되었을 때에, 탱크(58) 내의 압축 공기를 비압축실(10A) 내를 향하여 유통시키는 것이다. 제1 바이패스 통로(47)에는 압축 공기의 역류를 방지하는 역지 밸브(47A)가 마련되어 있다. 이 역지 밸브(47A)는 흡기 밸브(34)와 병렬 관계를 이루는 흡기 밸브를 구성하고 있다.

[0062] 급배 전환 밸브(48)는 제2 전자 밸브로서, 압축부(35)의 외주측[실린더(10)의 직경 방향 외측]에 위치하며, 실린더 헤드(36)와 리니어 베이스(4) 사이에 마련되어 있다. 급배 전환 밸브(48)는 저류 전환 밸브(38)와는 압축

부(35)의 외주측에서 서로 병행으로 연장되도록 상이한 위치에 마련되어 있다. 이 급배 전환 밸브(48)의 축선은, 피스톤(11)의 축선을 따르도록 병행으로 배치되어 있다. 바꾸어 말하면, 급배 전환 밸브(48)는 피스톤(11)의 이동 방향과 평행하게, 또는 피스톤(11)의 이동 방향과 급배 전환 밸브(48)의 동작 방향이 같은 방향이 되도록 배치되어 있다. 급배 전환 밸브(48)는 후술하는 밸브체(52)를 구동하여, 에어 서스펜션 급배구(56)를 코어(53)측의 통기로(53A)와 제2 바이패스 통로(57) 중 어느 한쪽에 선택적으로 연통, 차단시킨다.

[0063] 여기서, 급배 전환 밸브(48)는 저류 전환 밸브(38)와 거의 마찬가지로, 덮개를 갖는 통형체로서 형성되고 리니어 베이스(4)와 실린더 헤드(36) 사이에 마련된 밸브통 케이스(49)와, 그 밸브통 케이스(49)의 내측에 배치되고, 선단측의 밸브 시트부(50A)가 후술하는 제2 바이패스 통로(57)측에 기밀하게 감합된 밸브 유지통(50)과, 그 밸브 유지통(50)과 밸브통 케이스(49) 사이에 위치하고 그 밸브 유지통(50)의 외주측에 권취된 코일(51)과, 후술하는 밸브체(52), 코어(53)를 포함하여 구성되어 있다.

[0064] 급배 전환 밸브(48)의 밸브체(52)는, 밸브 유지통(50) 내에 코어(53)와 대향하여 배치되어 있다. 이 밸브체(52)는 도 7에 나타낸 바와 같이 밸브 유지통(50)의 밸브 시트부(50A)와 코어(53) 사이에 위치하고 밸브 유지통(50) 내에 슬라이딩 가능하게 끼워지고, 그 선단측에는 밸브 시트부(50A)에 착좌하거나 이격되는 제1 밸브부(52A)가 마련되어 있다. 그리고, 밸브체(52)와 코어(53) 사이에는, 밸브 스프링(54)이 배치되고, 그 밸브 스프링(54)은 밸브체(52)를 밸브 유지통(50)의 밸브 시트부(50A)측으로 항상 편향시키고 있다.

[0065] 코어(53)의 중심측에는 소직경의 통기로(53A)가 축 방향으로 천공되어 마련되고, 코어(53)와 축 방향으로 대향하는 밸브체(52)의 기단측에는, 통기로(53A)를 개폐하는 제2 밸브부(52B)가 마련되어 있다. 이 통기로(53A)는 에어 드라이어(37)와 에어 서스펜션(21)을 잇는 에어 스프링 통로를 형성한다. 한편, 밸브체(52)의 외주측에는, 밸브 유지통(50)과의 사이에 위치하고 밸브체(52)의 축 방향으로 연장된 복수의 홈으로 이루어지는 내측 통로부(55)가 형성되고, 그 내측 통로부(55)는 제1 밸브부(52A)의 외주측이 되는 위치에서 에어 서스펜션 급배구(56) [급배 관로(22)]와 항상 연통하고 있다.

[0066] 여기서, 내측 통로부(55)의 일측(상류측)은, 제2 밸브부(52B)의 밸브 개방, 밸브 폐쇄에 의해 코어(53)측의 통기로(53A)에 대하여 연통, 차단된다. 또한, 내측 통로부(55)의 타측(하류측)은, 제1 밸브부(52A)가 밸브 유지통(50)의 밸브 시트부(50A)에 착좌하거나 이격되어 밸브 개방, 밸브 폐쇄함으로써, 후술하는 제2 바이패스 통로(57)에 대하여 연통, 차단된다. 이에 의해, 내측 통로부(55), 에어 서스펜션 급배구(56) 및 급배 관로(22)는, 코어(53)측의 통기로(53A) 또는 제2 바이패스 통로(57) 중 어느 한쪽에 선택적으로 연통, 차단된다.

[0067] 한편, 코어(53)의 통기로(53A)는, 에어 드라이어(37)의 외통(37A1)과 내통(37A2) 사이에 형성된 환형의 통로(37A3)에 항상 연통하고 있다. 이에 의해, 코어(53)의 통기로(53A)에는, 에어 드라이어(37) 내에서 건조된 압축 공기가 유통(공급)되는 것이다.

[0068] 급배 전환 밸브(48)는 압축기(31)의 흡입측[즉, 제2 바이패스 통로(57)] 또는 토출측[통기로(53A)]을 에어 서스펜션(21)에 대하여 선택적으로 접속하기 위해, 예컨대 3 포트 2 위치의 전자식 방향 변환 밸브에 의해 구성되어 있다. 즉, 급배 전환 밸브(48)는, 에어 서스펜션 급배구(56), 급배 관로(22) 및 분기 관로(23)를 통하여 압축 공기를 각 에어 서스펜션(21)에 급배하는 급배 위치(i)와, 각 에어 서스펜션(21) 내의 압축 공기를 후술하는 제2 바이패스 통로(57)를 통하여 압축기(31)의 흡입측에 공급하는 전환 위치(j)로 선택적으로 전환된다.

[0069] 에어 서스펜션 급배구(56)는 압축부(35)의 외주측에 위치하며, 급배 전환 밸브(48)의 타단측에 마련되어 있다. 이 에어 서스펜션 급배구(56)의 한쪽측은 급배 전환 밸브(48)에 접속되고, 에어 서스펜션 급배구(56)의 다른쪽측은 급배 관로(22)와 접속되어 있다. 에어 서스펜션 급배구(56)는 압축실(10B)에서 압축한 압축 공기를 각 에어 서스펜션(21)을 향하여 공급하거나, 각 에어 서스펜션(21)으로부터 배기된 압축 공기를 배기 파이프(17E)를 통해 외부에 배출하거나 하는 것이다.

[0070] 제2 바이패스 통로(57)는 리니어 베이스(4) 내에 위치하며, 급배 전환 밸브(48)의 타단측에 마련되어 있다. 제2 바이패스 통로(57)의 한쪽측은 급배 전환 밸브(48)에 접속되고, 제2 바이패스 통로(57)의 다른쪽측은 비압축실(10A)[리니어 베이스(4)] 내에 접속되어 있다. 이 제2 바이패스 통로(57)는 급배 전환 밸브(48)가 전환 위치(j)로 전환되었을 때에, 각 에어 서스펜션(21) 내의 압축 공기를 비압축실(10A) 내를 향하여 유통시키는 것이다. 제2 바이패스 통로(57)에는 압축 공기의 역류를 방지하는 역지 밸브(57A)가 마련되어 있다. 이 역지 밸브(57A)는 흡기 밸브(34)와 병렬 관계를 이루는 흡기 밸브를 구성하고 있다.

[0071] 다음에, 도 8을 이용하여, 제2 실시형태에 있어서의 압축기(31)를, 4륜 자동차 등의 차량의 에어 서스펜션 기구에 적용하는 경우를 예로 들어 상세하게 설명한다. 이 에어 서스펜션 기구는 압축기(31), 에어 서스펜션(21),

급배 관로(22), 급배기 밸브(24), 탱크(58), 보급 관로(59) 등을 포함하여 구성되어 있다.

- [0072] 탱크(58)는 압축기(31)의 에어 드라이어(37)로부터 토출된 대기압을 넘어 가압된 압축 공기를 저류하는 것이다. 탱크(58)와 압축기(31)는 후술하는 보급 관로(59)를 통해 접속되고, 압축기(31)로부터 토출한 압축 공기는, 보급 관로(59)를 통하여 탱크(58) 내에 축적된다. 그리고, 탱크(58) 내에 축적된 압축 공기[또는, 압축기(31)로부터 토출되는 압축 공기]는, 급배 관로(22), 분기 관로(23)를 통하여 각 에어 서스펜션(21)에 공급된다.
- [0073] 보급 관로(59)는 탱크 급배구(46)와 탱크(58) 사이를 접속하여, 압축 공기를 탱크(58)에 보급하기 위한 관로이다. 보급 관로(59)에는 탱크(58)에 대한 압축 공기의 급배를 전환하는 탱크 밸브(60)가 마련되어 있다.
- [0074] 탱크 밸브(60)는 보급 관로(59)에 마련되고, 예컨대 ON/OFF식의 전자 밸브에 의해 구성되어 있다. 탱크 밸브(60)는 보급 관로(59)를 개방하여 탱크(58)에 대한 압축 공기의 급배를 허용하는 개방 위치(k)와, 보급 관로(59)를 폐쇄하여 탱크(58)에 대한 압축 공기의 급배를 차단하는 폐쇄 위치(1)로 선택적으로 전환된다.
- [0075] 압력 센서(61)는 도 8에 나타내는 바와 같이, 저류 전환 밸브(38)와 에어 드라이어(37) 사이에 위치하여 통기로(43A)의 도중 등에 마련되어 있다. 이 압력 센서(61)는 통기로(43A)의 압력을 검출함으로써, 탱크(58) 내의 압축 공기의 압력을 검출한다.
- [0076] 제2 실시형태에 따른 압축기(31)는 전술과 같은 구성을 갖는 것으로, 다음에 그 작동에 대해서 설명한다.
- [0077] 여기서, 탱크(58) 내에 압축 공기가 충분히 축적되어 있지 않은 경우[즉, 탱크(58) 내의 압력이 기준의 설정 압력보다 낮은 경우]에는, 탱크 밸브(60) 및 흡기 밸브(34)를 폐쇄 위치(1, f)로부터 개방 위치(k, e)로 전환하여, 배기 밸브(20) 및 급배기 밸브(24)를 폐쇄 위치(b, d)에 유지한 채로, 저류 전환 밸브(38)를 급배 위치(g)로 전환한 상태로, 압축기(31)를 작동(즉, 압축 운전)시킨다.
- [0078] 이에 의해, 압축기(31)의 압축부(35)는 흡기 필터(25A), 흡입 관로(25)를 통하여 외기를 흡입하고, 이 공기를 가압(압축)하여 에어 드라이어(37)를 향하여 토출한다. 이 압축 공기는 에어 드라이어(37)에 의해 건조된 후, 하우징(37A) 내의 통로(37A3), 통기로(43A), 탱크 급배구(46), 보급 관로(59), 탱크 밸브(60)를 통해 탱크(58) 내에 축적된다. 그리고, 예컨대 탱크(58) 내의 압력이 미리 정해진 설정 압력에 달하면, 리니어 모터(32)[즉, 압축기(31)]를 정지시켜, 탱크 밸브(60) 및 흡기 밸브(34)를 함께 폐쇄 위치(1, f)로 전환한다. 이에 의해, 탱크(58) 내에는 충분한 양의 압축 공기를 충전하여 저류해 둘 수 있다.
- [0079] 다음에, 차 높이를 올리는 경우에는, 예컨대 압축기(31)를 정지시킨 채의 상태라도, 탱크(58) 내의 압축 공기를 각 에어 서스펜션(21)에 공급할 수 있다. 즉, 이 경우에는, 탱크 밸브(60)를 폐쇄 위치(1)로부터 개방 위치(k)로 전환하여, 저류 전환 밸브(38) 및 급배 전환 밸브(48)를 급배 위치(g, i)에 유지한 상태로, 급배기 밸브(24)를 개방 위치(c)로 전환한다. 이에 의해, 탱크(58) 내의 압축 공기가 급배 관로(22)에 도출되고, 이 압축 공기는 분기 관로(23)를 통하여 각 에어 서스펜션(21) 내에 공급된다. 이와 같이, 탱크(58) 내에 축적된 압축 공기를 각 에어 서스펜션(21) 내에 공급하여 각 에어 서스펜션(21)을 신속하게 신장시킬 수 있기 때문에, 예컨대 압축기(31)에 의해 생성한 압축 공기를 직접적으로 각 에어 서스펜션(21) 내에 공급하는 경우에 비교하여, 차 높이를 신속하게 상승시킬 수 있다.
- [0080] 이때, 차량에 적재물을 탑재하여 각 에어 서스펜션(21)에 높은 압력이 가해지고 있는 경우[특히, 탱크(58) 내의 압력보다 에어 서스펜션(21)측이 고압이 되는 것 같은 경우]에는, 탱크(58) 내의 압축 공기보다 더 높은 압력의 압축 공기를, 각 에어 서스펜션(21)에 공급하여 차 높이를 올릴 필요가 있다. 그 때문에, 저류 전환 밸브(38)를 전환 위치(h)로 전환하여, 탱크(58) 내의 압축 공기를, 제1 바이패스 통로(47) 및 역지 밸브(47A)(흡기 밸브)를 통해 압축기(31)의 비압축실(10A) 내[모터 케이스(3) 내]에 유통시킨다. 이에 의해, 실린더(10) 내에서는 피스톤(11)의 왕복 운동에 의해, 탱크(58) 내의 압축 공기를 압축기(31)로 더욱 압축할 수 있어, 높은 압력의 압축 공기를 에어 드라이어(37), 급배 전환 밸브(48) 등을 통해 각 에어 서스펜션(21)에 공급할 수 있다.
- [0081] 차 높이의 올림 동작이 완료한 후에는, 급배기 밸브(24)를 폐쇄 위치(d)로 전환하여 분기 관로(23)를 폐쇄한다. 이에 의해, 각 에어 서스펜션(21)에 대한 압축 공기의 유통을 저지하고, 각 에어 서스펜션(21)은 신장 상태를 유지하여, 차 높이를 올린 상태로 유지할 수 있다.
- [0082] 한편, 차 높이를 내리는 경우에는, 탱크 밸브(60) 및 급배기 밸브(24)를 개방 위치(k, c)로 전환하여, 저류 전환 밸브(38)를 급배 위치(g)에 유지하고, 급배 전환 밸브(48)를 급배 위치(i)로부터 전환 위치(j)로 전환한다. 이 상태로, 압축기(31)를 리니어 모터(32)에 의해 움직이게 하기 시작하면, 각 에어 서스펜션(21) 내의 압축 공기는, 분기 관로(23), 급배 관로(22)를 통하여 제2 바이패스 통로(57)에 배출(도출)된다. 그리고, 제2 바이패스

통로(57)에 도출된 압축 공기는, 모터 케이스(3) 내에 유통된다.

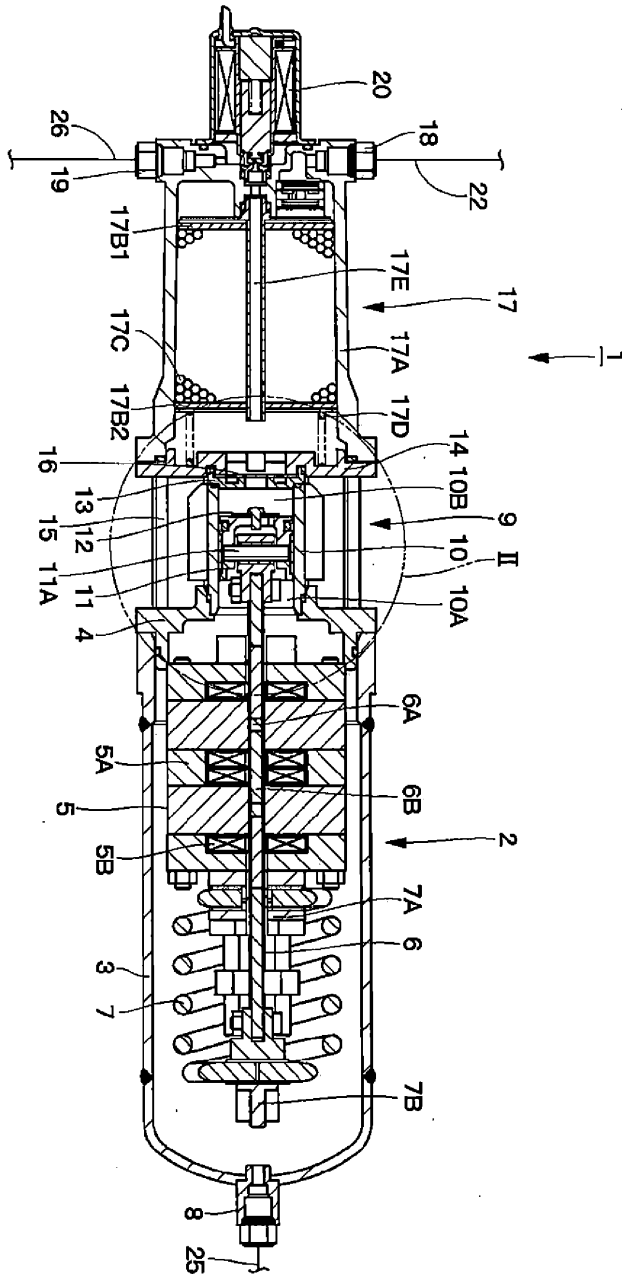
- [0083] 이때에, 압축기(31)에 의해 압축 공기[에어 서스펜션(21)으로부터의 배출 기체]를 재압축하여 탱크(58)를 향하여 도출하여도 좋다. 또한, 압축 공기를 실질적으로 압축하는 일없이, 단순히 모터 케이스(3) 내로부터 탱크(58)를 향하여 유통시키는 것만으로도 좋다. 즉, 압축기(31)의 운전 상태는, 탱크(58) 내와 에어 서스펜션(21) 내의 압력차에 의해 결정된다. 압축부(35)의 압축실(10B)로부터 도출(또는, 유출)된 압축 공기는, 에어 드라이어(37), 통기로(43A), 보급 관로(59)를 통하여 탱크(58) 내에 보급된다. 이 결과, 각 에어 서스펜션(21)으로부터 압축 공기가 배출되어, 각 에어 서스펜션(21)이 축소 상태로 이행함으로써, 차 높이를 내릴 수 있다.
- [0084] 여기서, 탱크(58) 내의 압력이 미리 결정된 설정 압력의 상한값까지 상승한 경우, 예컨대 압력 센서(61)로부터의 검출 신호에 기초하여, 탱크 밸브(60)를 폐쇄 위치(1)에 복귀시킨다. 더구나, 급배 전환 밸브(48)를 전환 위치(j)로부터 급배 위치(i)로 전환하며, 배기 밸브(20)를 폐쇄 위치(b)로부터 개방 위치(a)로 전환한다. 이에 의해, 각 에어 서스펜션(21)으로부터의 압축 공기를, 분기 관로(23), 급배 관로(22), 통기로(53A), 배기 파이프(17E), 배기구(19)를 통해 배기 관로(26)로부터 외부에 직접적으로 배출할 수 있다.
- [0085] 또한, 차 높이를 내리는 경우에, 각 에어 서스펜션(21) 내의 압력보다 탱크(58) 내의 압력이 낮은 경우에는, 급배 전환 밸브(48)를 급배 위치(i)로 전환한 채의 상태로, 제2 바이패스 통로(57), 압축부(35)를 경유하지 않고, 각 에어 서스펜션(21)으로부터 통기로(53A), 에어 드라이어(37)의 통로(37A3), 통기로(43A), 보급 관로(59)를 통하여 압축 공기를 탱크(58)에 배출시키도록 유통시킬 수 있다.
- [0086] 이렇게 하여, 제2 실시형태에 따르면, 제1 실시형태와 거의 같은 작용 효과를 얻을 수 있다. 제2 실시형태에서는, 저류 전환 밸브(38)는 압축부(35)의 외주측에 위치하고, 저류 전환 밸브(38)의 축선이 피스톤(11)의 축선을 따르도록 병행으로 배치되어 있다. 이에 의해, 저류 전환 밸브(38)를 압축부(35)에 근접시켜 콤팩트하게 배치할 수 있다. 이 결과, 압축기(31)의 직경 방향 소형화를 도모할 수 있기 때문에, 레이아웃 설계의 자유도를 높이고, 공간 절약화를 도모할 수 있어, 압축기(31)의 차량 탑재성을 높일 수 있다.
- [0087] 또한, 급배 전환 밸브(48)는 압축부(35)의 외주측에 위치하며, 급배 전환 밸브(48)의 축선이 피스톤(11)의 축선을 따르도록 병행으로 배치되어 있다. 이에 의해, 급배 전환 밸브(48)를 압축부(35)에 근접시켜 콤팩트하게 배치할 수 있다. 이 결과, 압축기(31)의 직경 방향 소형화를 도모할 수 있기 때문에, 레이아웃 설계의 자유도를 높이고, 공간 절약화를 도모할 수 있어, 압축기(31)의 차량 탑재성을 높일 수 있다.
- [0088] 또한, 흡기 밸브(34)는 그 축선 방향이 피스톤(11)의 축선 방향을 따르도록 배치되어 있다. 이에 의해, 리니어 모터(32), 압축부(35), 에어 드라이어(37), 흡기 밸브(34)를 압축기(1)의 축 방향으로 직렬하여 마련할 수 있기 때문에, 압축기(31)의 직경 방향 소형화를 도모할 수 있어, 압축기(31)를 박형화하여 직선 형상으로 할 수 있다. 이 결과, 압축기(31)의 소형화에 의해, 레이아웃 설계의 자유도를 높이고, 공간 절약화를 도모할 수 있기 때문에, 압축기(31)의 차량 탑재성을 높일 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 제1 실시형태에서는, 압축기(1)를 탱크를 사용하지 않는 외기를 흡배기하는 오픈 타입의 에어 서스펜션 기구에 이용하는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대, 압축기를 클로즈드 타입의 에어 서스펜션 기구에 이용하는 구성으로 하여도 좋다. 또한, 오픈 타입으로 탱크를 이용한 것에도 적용할 수 있다.
- [0090] 또한, 상기 제1 실시형태에서는, 리니어 모터(2)의 모터 케이스(3) 및 에어 드라이어(17)의 하우징(17A)을 원통형으로 형성하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 모터 케이스 및 하우징을 원통형 이외의 형상으로 형성하여도 좋다. 이 점은 제2 실시형태에 대해서도 마찬가지이다.
- [0091] 또한, 상기 제1 실시형태에서는, 리니어 모터(2)의 중심 축선과 압축부(9)의 중심 축선과 에어 드라이어(17)의 중심 축선이 일치하도록, 각각을 배치하는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 압축부의 중심 축선과 에어 드라이어의 중심 축선이, 리니어 모터의 중심 축선에 대하여 약간 오프셋된 배치를 배제하는 것이 아니다. 또한, 리니어 모터의 중심 축선과 에어 드라이어의 중심 축선이, 압축부의 중심 축선에 대하여 오프셋하여도 좋고, 리니어 모터의 중심 축선과 압축부의 중심 축선이, 에어 드라이어의 중심 축선에 대하여 오프셋하여도 좋다. 이 점은 제2 실시형태에 대해서도 마찬가지이다.
- [0092] 또한, 상기 제2 실시형태에서는, 압력 센서(61)를 통기로(43A)에 마련하는 구성으로 하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 압력 센서를 탱크에 마련하는 구성으로 하여도 좋고, 그 이외의 부분에 마련하는 구성으로 하여도 좋다.



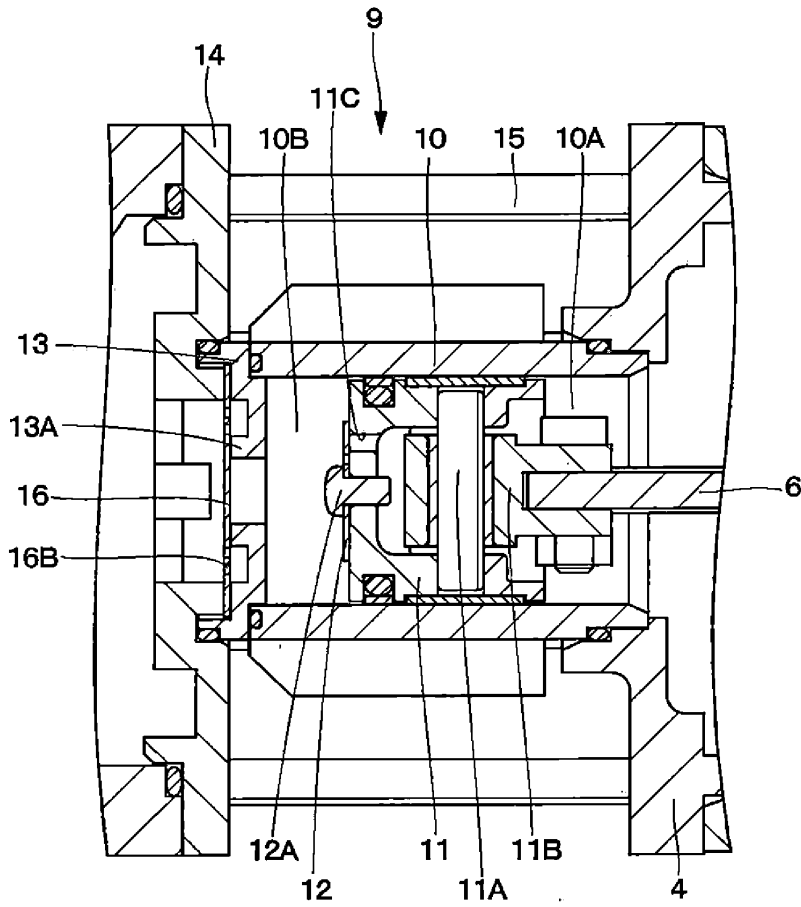
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 14, 36 : 실린더 헤드(토출부) | 17, 37 : 에어 드라이어        |
| 17C : 건조제            | 21 : 에어 서스펜션(에어 스프링)    |
| 34 : 흡기 밸브(흡입 밸브)    | 38 : 저류 전환 밸브(제1 전자 밸브) |
| 43A : 통기로(탱크 통로)     | 48 : 급배 전환 밸브(제2 전자 밸브) |
| 53A : 통기로(에어 스프링 통로) | 58 : 탱크                 |

도면

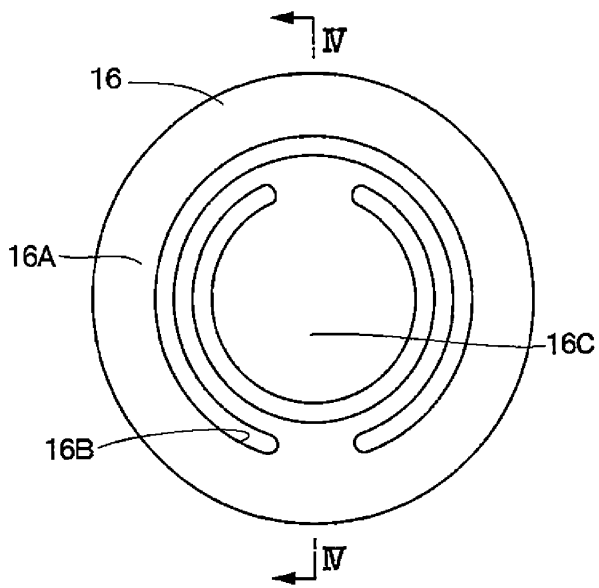
도면1



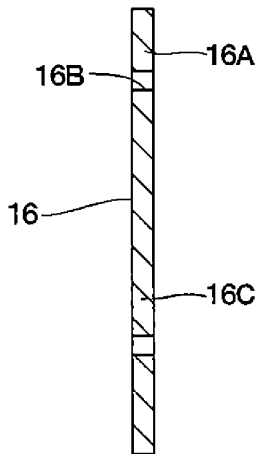
도면2



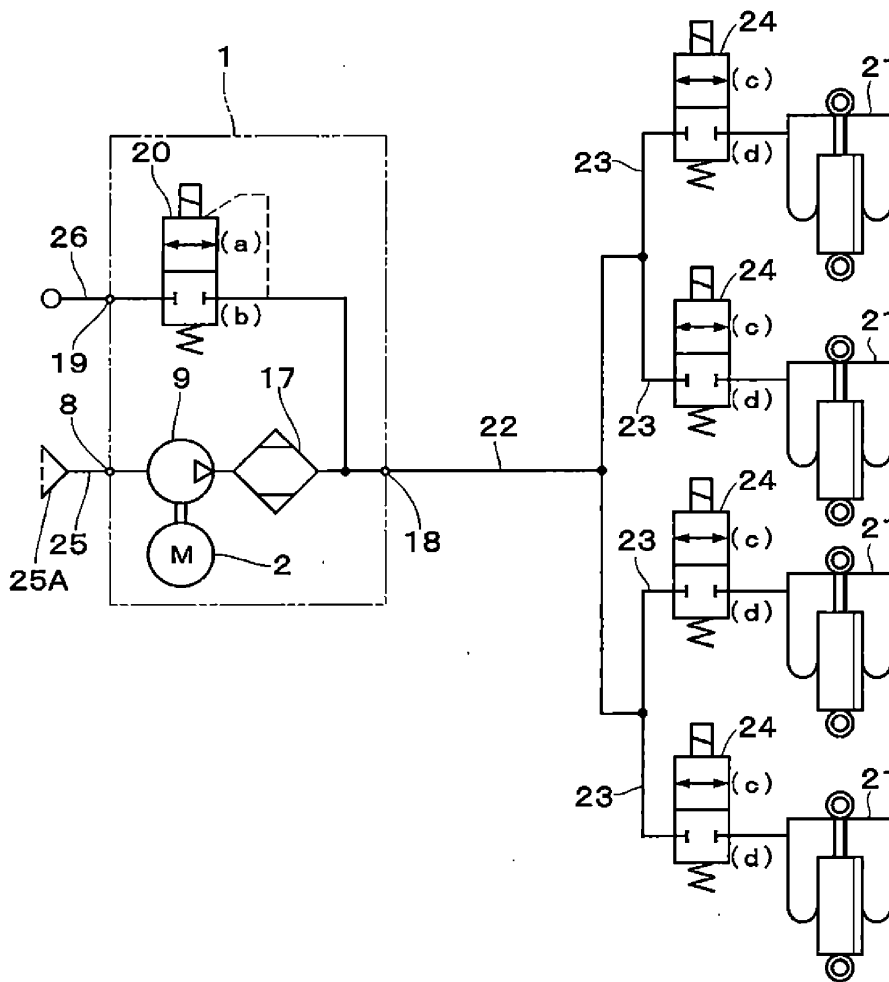
도면3



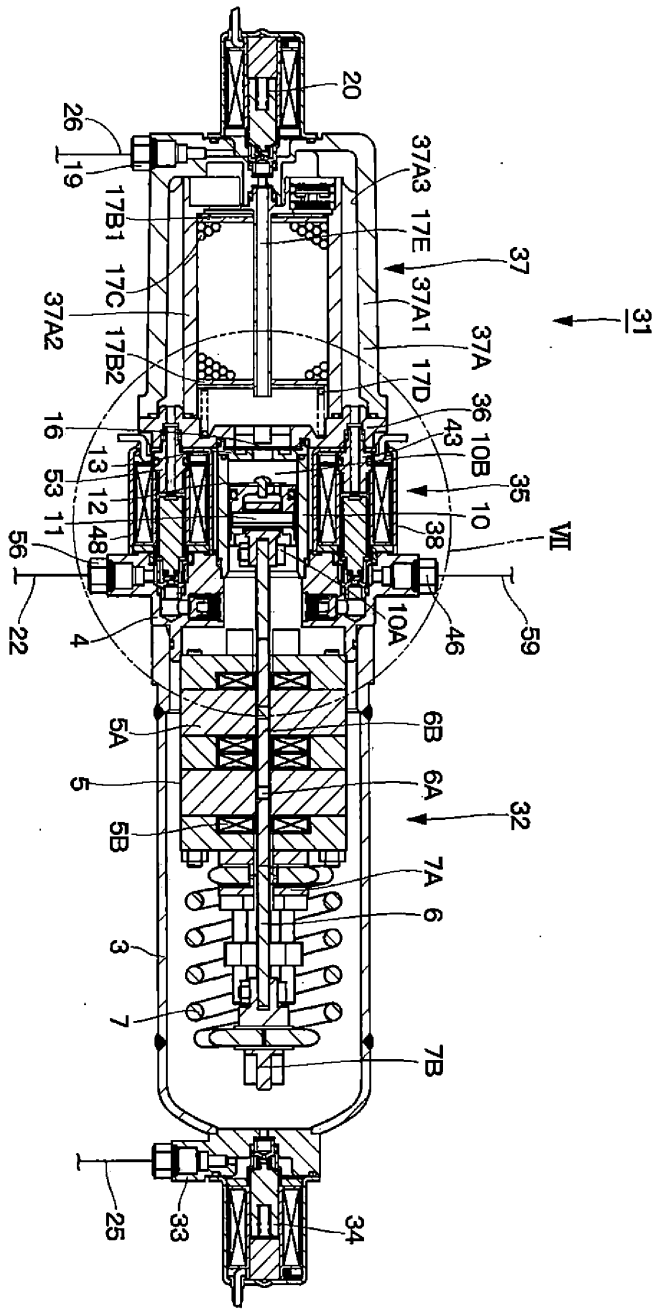
도면4



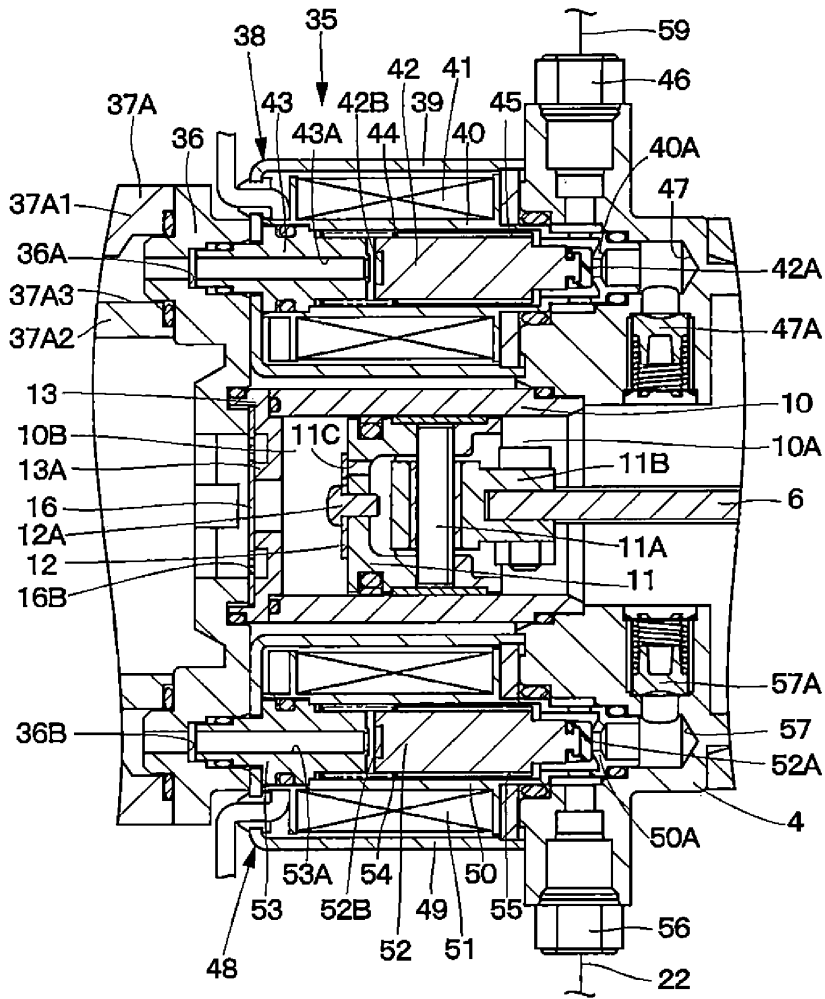
도면5



도면6



도면7



도면8

