



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월07일
(11) 등록번호 10-2248427
(24) 등록일자 2021년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 21/041 (2019.01) B60G 13/10 (2006.01)
B60T 17/00 (2006.01) F15B 11/06 (2006.01)
F15B 13/02 (2019.01)
(52) CPC특허분류
F15B 21/041 (2020.05)
B60G 13/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0178398
(22) 출원일자 2020년12월18일
심사청구일자 2020년12월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140035458 A
KR1020140078172 A

(73) 특허권자
주식회사 세명테크
서울특별시 영등포구 시흥대로 607 (대림동)
(72) 발명자
문성원
충청남도 아산시 배방읍 광장로 210 요진와이시티
107동 1702호
박상선
전라북도 익산시 선화로10길 17 익산e편한세상
113동 1301호
(74) 대리인
설인보, 배지현

전체 청구항 수 : 총 13 항

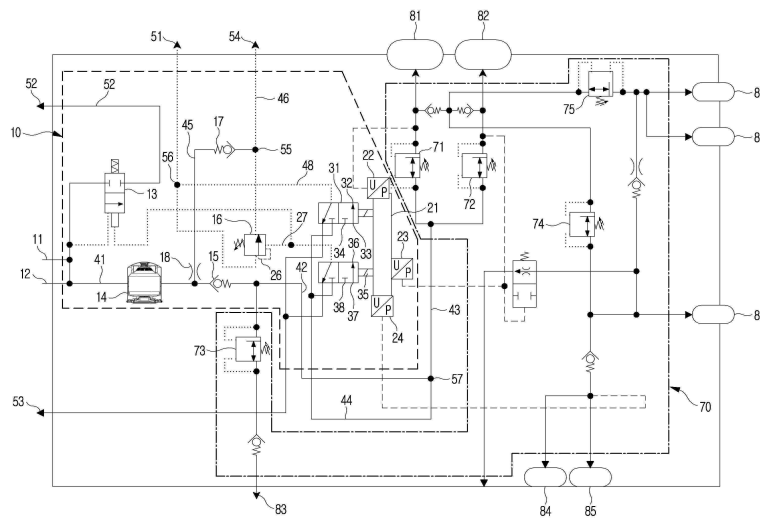
심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 상용차용 압축 공기 처리 장치

(57) 요약

본 발명에서는 전자 제어 장치에 의해 압축 공기 처리 장치의 압축 공기 공급 및 재생 동작을 효율적으로 제어할 수 있는 압축 공기 처리 장치를 제공한다. 특히, 본 발명에서는 본 발명에 따르면, 전자적으로 제어되는 밸브의 스위칭 제어를 통해 재생 라인 상에 설치된 재생 시퀀스 밸브로의 압력을 설정 압력 이상으로 상승시킴으로써, 언로더 밸브의 개방 시기에 비해 재생 라인 개방 시기를 지연시켜 재생 효율을 개선하는 점에 특징이 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

- B60T 17/002* (2013.01)
- F15B 11/06* (2013.01)
- F15B 13/022* (2019.01)
- F15B 13/027* (2013.01)
- F15B 2211/40507* (2013.01)
- F15B 2211/50536* (2013.01)
- F15B 2211/526* (2013.01)
- F15B 2211/615* (2013.01)
- F15B 2211/8855* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415171076
과제번호	P0013846
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	상용차산업혁신성장및미래형산업생태계구축사업(R&D)
연구과제명	대형 상용차량용 전자식 APU 모듈 국산화 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)세명테크
연구기간	2020.04.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

상용차용 압축 공기 처리 시스템에 있어서,

전자 제어 장치에 의해 구동되는 제1 전자 제어 밸브;

상기 전자 제어 장치에 의해 구동되는 제2 전자 제어 밸브;

상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브와 연결되고, 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 제어 입력을 받아 재생 라인을 개방하도록 구성된 재생 시퀀스 밸브;를 포함하고,

상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브로부터 공기를 입력 받아 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 시간 만큼 지연시켜 상기 재생 라인을 개방하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 전자 제어 밸브에 연결되는 압축기 제어 출구; 및

압축기에 연결되는 압축 공기 공급 라인에 연결되며 상기 제2 전자 제어 밸브를 통한 제어 입력을 받아 공압 구동하는 언로더 밸브;를 더 포함하고,

상기 제1 전자 제어 밸브와 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 압축공기 공급 라인에 연결된 메인 공급 라인에 접속되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 스위칭 제어되어 상기 메인 공급 라인의 공기를 상기 압축기 제어 출구 및 상기 재생 시퀀스 밸브로 전달하고, 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 스위칭 제어되어 상기 메인 공급 라인의 공기를 상기 언로더 밸브 및 상기 재생 시퀀스 밸브에 대한 제어 입력으로 각각 전달하도록 구성된 압축 공기 처리 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 전자 제어 장치는 상기 제1 전자 제어 밸브를 스위칭 제어하여 상기 압축기를 구동 상태로 전환시키고, 상기 제2 전자 제어 밸브를 스위칭 제어하여 상기 언로더 밸브를 개방시키도록 구성되며, 상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브가 모두 개방된 상태에서만 상기 재생 라인을 개방하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브와 상기 제2 전자 제어 밸브로부터 입력되는 공기의 압력이

미리 설정된 압력 이상이 되면 개방되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

재생 시, 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 상기 언로더 밸브를 개방하도록 제어되며, 상기 언로더 밸브는 상기 재생 라인의 개방 전 미리 개방되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

재생 모드에서, 상기 전자 제어 장치는 상기 제1 전자 제어 밸브와 상기 제2 전자 제어 밸브를 동시에 또는 순차적으로 스위칭 제어하는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 8

청구항 2에 있어서,

상기 언로더 밸브는 상기 압축 공기 공급 라인으로부터 또 다른 제어 입력을 받아 개방될 수 있도록 구성되며, 상기 압축 공기 공급 라인의 압력이 미리 설정된 압력을 초과하는 경우 상기 압축 공기 공급 라인의 공기를 외부로 배출할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 압축 공기 공급 라인과 상기 메인 공급 라인 사이에는 필터 카트리지가 설치되고, 상기 필터 카트리지와 상기 메인 공급 라인 사이에는 메인 체크 밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 재생 라인에는 재생 체크 밸브 및 스톱밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 재생 체크 밸브와 상기 재생 시퀀스 밸브 사이에는 셉 콜러로 분기되는 셉 콜러 배기 라인이 연결되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브를 통해 공기 유입되는 제1 제어 입력 라인과; 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 공기가 유입되며, 상기 제1 제어 입력 라인과 분리된 제2 제어 입력 라인에 연결되고, 상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인을 통해 공급된 공기에 의해, 상기 재생 시퀀스 밸브 내부

압력이 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 경우 상기 재생 시퀀스 밸브가 개방되도록 구성된 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브를 통해 공기 유입되는 제1 제어 입력 라인과; 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 공기가 유입되며, 상기 제1 제어 입력 라인에 접속된 제2 제어 입력 라인;에 연결되며,

상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인의 접속점과 상기 제2 전자 제어 밸브 사이에는 체크 밸브가 설치되고,

상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인을 통해 공급된 공기에 의해, 상기 재생 시퀀스 밸브 내부 압력이 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 경우 상기 재생 시퀀스 밸브가 개방되도록 구성된 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 상용차용 압축 공기 처리 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상용차의 브레이킹 시스템, 서스펜션 시스템 등에 사용되는 압축 공기의 유분, 수분 및 이물질을 필터링하여 공급하는 한편, 압축 공기를 다시 역류시켜 건조기를 재생시키는 압축 공기 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 상용 차량에서는 크고 무거운 상용차량의 작동 제어를 위해 공압을 이용한 여러 작동 시스템들이 구비된다. 이러한 공압 시스템들의 예로, 서비스 브레이크 시스템, 공압 서스펜션 시스템, 주차 브레이크 시스템 등이 있다. 이러한 공압 시스템들을 구동하기 위해서는 고압의 압축 공기가 필요하며, 이러한 압축 공기는 엔진 또는 구동 모터에 의해 구동되는 압축기를 통해 생성된 다음 각각의 압축 공기를 소비하는 시스템의 리저버들로 전달된다.

[0004] 한편, 압축기를 통해 공급되는 압축공기에는 유분과 수분을 포함하는 이물질이 포함되어 있는데, 이러한 압축 공기 내 유분, 수분 등의 이물질은 공압 시스템의 고장을 일으키거나 내구성을 저하시키는 등 시스템에 악영향을 끼치게 된다.

[0005] 압축 공기 내에 포함된 유분과 수분 등을 제거하기 위해, 압축 공기 처리 장치 내에는 건조제가 수납된 필터 카트리지를 포함한 건조기 유닛이 포함된다. 이러한 건조기 유닛은 압축 공기의 공급 라인 상에 설치되어 압축기로부터 유입되는 압축 공기 내에 포함된 유분을 필터링함은 물론, 수분을 제거하여 건조하고 깨끗한 공기를 각 시스템 측으로 배출하도록 구성된다.

[0006] 한편, 필터 카트리지 내부의 압축 공기 처리 효율은 시간이 갈수록 떨어지게 되며, 필터 카트리지의 효율 특히 건조제의 수분 제거 효율을 개선하기 위해 이미 처리된 압축 공기를 역류시키는 재생 과정이 필요하다. 이러한 재생 과정을 통해 이미 처리된 압축 공기가 필터 카트리지 측으로 역류하게 되고, 필터 카트리지 내부에 존재하는 수분 및 오염물질들을 외부로 배출하게 된다.

[0007] 압축 공기 공급 및 재생 과정을 수행함에 있어서, 각 유로 상에 설치된 다수의 밸브들을 제어함으로써, 압축 공기 공급 또는 재생 과정이 선택적으로 수행된다.

[0008] 자동차 산업의 최근 트렌드는 경량화 및 최적 제어 등을 통해 연비를 향상시키는 것에 포커스가 맞추어져 있으며, 특히 상용차의 경우 물류 수송의 가격 경쟁력을 위해 점진적으로 대형화되는 추세에 있기 때문에 에너지 효율을 향상시키기 위한 기술이 필수적으로 요구되고 있다. 그 일환으로, 차량 통신을 통해 ECU에서 수신한 차량 정보를 바탕으로 ECU가 전자적으로 에어 공급을 위한 최적의 조건으로 시스템을 제어하는 기술들이 적용되고 있다.

[0009] 특히, 이러한 전자 제어 방식의 압축 공기 처리 장치에 있어서, 최적의 재생 동작을 구현함으로써 압축기의 구동 효율 및 불필요한 압축 공기의 소모를 방지하는 기술이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2033811호 (2019.10.11)
- (특허문헌 0002) 유럽등록특허 제1042151호 (2005. 10. 12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명에서는 전자 제어 장치에 의해 압축 공기 처리 장치의 압축 공기 공급 및 재생 동작을 효율적으로 제어할 수 있는 압축 공기 처리 장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.
- [0013] 특히, 본 발명에서는 압축 공기 공급 라인 상에 잔존하는 고압의 압축 공기로 인해 재생 효율이 저감되는 문제를 해결하는 것에 또 다른 목적이 있다.
- [0014] 특히, 본 발명에서는 재생 라인을 통해 압축 공기가 필터 카트리지를 측으로 유입되기 전, 언로더 밸브가 미리 개방되도록 구성함으로써, 재생 효율을 개선하고 언로더 밸브의 내구성을 개선하는 것에 또 다른 특징이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 밸브 노후화에 따라 밸브의 스위칭 타이밍에서의 변화가 생기더라도 재생 동작의 손실을 최소화할 수 있는 압축 공기 처리 장치를 제공하는 것에 또 다른 목적이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에서는 전자 제어 밸브의 스위칭 동작에 의해 재생 동작이 구현됨에 있어서, 압축기 측의 언로더 밸브는 물론 셉 콜러의 배기 측으로도 재생 공기가 배출됨으로써 이물질 배출 시퀀스를 일원화하는 것에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 상용차용 압축 공기 처리 시스템에 있어서, 전자 제어 장치에 의해 구동되는 제1 전자 제어 밸브; 상기 전자 제어 장치에 의해 구동되는 제2 전자 제어 밸브; 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브와 연결되고, 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 제어 입력을 받아 재생 라인을 개방하도록 구성된 재생 시퀀스 밸브;를 포함하고, 상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브로부터 공기를 입력 받아 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 시간 만큼 지연시켜 상기 재생 라인을 개방하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치를 제공한다.
- [0019] 또한, 상기 제1 전자 제어 밸브에 연결되는 압축기 제어 출구; 및 압축기에 연결되는 압축 공기 공급 라인에 연결되며 상기 제2 전자 제어 밸브를 통한 제어 입력을 받아 공압 구동하는 언로더 밸브;를 더 포함하고, 상기 제1 전자 제어 밸브와 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 압축공기 공급 라인에 연결된 메인 공급 라인에 접속하도록 구성할 수 있다.
- [0020] 이 때, 상기 제1 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 스위칭 제어되어 상기 메인 공급 라인의 공기를 상기 압축기 제어 출구 및 상기 재생 시퀀스 밸브로 전달하고, 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 스위칭 제어되어 상기 메인 공급 라인의 공기를 상기 언로더 밸브 및 상기 재생 시퀀스 밸브에 대한 제어 입력으로 각각 전달하도록 구성할 수 있다.
- [0021] 특히, 상기 전자 제어 장치는 상기 제1 전자 제어 밸브를 스위칭 제어하여 상기 압축기를 구동 상태로 전환시키고, 상기 제2 전자 제어 밸브를 스위칭 제어하여 상기 언로더 밸브를 개방시키도록 구성되며, 상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브 및 상기 제2 전자 제어 밸브가 모두 개방된 상태에서만 상기 재생 라인을 개방하도록 동작할 수 있다.
- [0022] 또한, 재생 시, 상기 제2 전자 제어 밸브는 상기 전자 제어 장치에 의해 상기 언로더 밸브를 개방하도록 제어되며, 상기 재생 시퀀스 밸브의 시간 지연에 따라 상기 언로더 밸브는 상기 재생 라인의 개방 전 미리 개방되는

것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치를 제공한다.

[0023] 또한, 상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브를 통해 공기 유입되는 제1 제어 입력 라인과; 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 공기가 유입되며, 상기 제1 제어 입력 라인과 분리된 제2 제어 입력 라인;에 연결되고, 상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인을 통해 공급된 공기에 의해, 상기 재생 시퀀스 밸브 내부 압력이 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 경우 상기 재생 시퀀스 밸브가 개방되도록 구성된 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치를 제공한다.

[0024] 또 다른 구현예로, 상기 재생 시퀀스 밸브는 상기 제1 전자 제어 밸브를 통해 공기 유입되는 제1 제어 입력 라인과; 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 공기가 유입되며, 상기 제1 제어 입력 라인에 접속된 제2 제어 입력 라인;에 연결되며, 상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인의 접속점과 상기 제2 전자 제어 밸브 사이에는 체크 밸브가 설치되고, 상기 제1 제어 입력 라인과 상기 제2 제어 입력 라인을 통해 공급된 공기에 의해, 상기 재생 시퀀스 밸브 내부 압력이 미리 설정된 설정 압력에 도달하는 경우 상기 재생 시퀀스 밸브가 개방되도록 구성된 것을 특징으로 하는 압축 공기 처리 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 전자적으로 제어되는 밸브의 스위칭 제어를 통해 재생 라인 상에 설치된 재생 시퀀스 밸브로의 압력을 스위칭 압력 이상으로 상승시킴으로써, 압축기의 언로딩에 비해 재생 라인 개방 시기를 지연시켜 재생 효율을 개선하는 효과가 있다.

[0027] 특히, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 재생 라인의 개방 전, 언로더 밸브 개방이 이루어지도록 시스템을 구현함으로써, 압축 공기 공급 라인에서 과압이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 재생 시 압축 공기 공급 라인 상에 잔존하는 고압의 압축 공기로 인해 초기 재생 효율이 떨어지는 문제를 개선할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 따르면, 재생이 완전히 개시되기 전, 언로더 밸브가 미리 개방되기 때문에, 재생 초기에 언로더 밸브 측에 가해지는 충격을 저감시킬 수 있어 언로더 밸브의 내구성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면, 재생 시퀀스 밸브 및 언로더 밸브가 재생을 위해 개방된 다음, 재생 종료 시 다시 폐쇄될 경우 밸브 자체의 컷-오프 지연 기능으로 인해 급격한 공기의 이동 후 밸브가 긴급히 차단되는 것을 방지할 수 있어, 밸브 부품의 내구성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명에 따르면, 별도의 제어 로직이나 다른 부품들을 추가하지 않더라도 재생 시 밸브 개방 지연 기능을 구현할 수 있으므로, 제어 로직이 단순화되고 제조 원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 밸브 노후화에 따라 밸브의 스위칭 타이밍에서의 변화가 생기더라도 재생 시퀀스 밸브의 시간 지연을 통해 재생 동작의 손실을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 재생 시 압축기 측의 언로더 밸브는 물론 셉 쿨러의 배기 측으로도 압축 공기를 배출할 수 있으므로, 셉 쿨러 내부에 잔존하는 이물질을 재생 시 효과적으로 배출할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 언로더 밸브가 폐쇄 상태에서 셉 쿨러 측으로 압축 공기를 다량 배출 가능하므로, 셉 쿨러 내부에 흡착된 오일을 효과적으로 배출할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 압축 공기 처리 장치를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 제2실시예에 따른 압축 공기 처리 장치를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 압축 공기 처리 장치를 설명한다.

[0037] 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 쉽게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로 인해 본 발명의 보호범위가 한정되는 것을 의미하지는 않는다. 따라서, 본 발명의 필수적인 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 일부 구성요소들에 대한 치환이나 변경이 이루어질 수 있다.

- [0038] 이하 설명에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자나 장치를 사이에 두고 연결되어 있는 경우를 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0039] 본 명세서에서 설명하고 있는 압축 공기 처리 장치는 종래 시스템과 마찬가지로, 압축기로부터 공급되는 압축 공기에 포함된 유분과 수분 등을 제거하기 위한 필터 카트리지를 포함한다. 명세서에서 압축 공기가 '처리'된다고 함은, 압축 공기가 필터 카트리지를 통과하면서 압축 공기 내 유분과 수분 및 이물질들이 필터링되는 것을 의미한다.
- [0040] 또한, 본 명세서에서 설명하고 있는 압축 공기 처리 장치는 필터를 통해 처리된 압축 공기가 일방향으로 공급될 수 있으며, 또한 일정한 조건에 따라 이미 처리된 압축 공기를 역류시켜 재생이 이루어지도록 구성된다.
- [0041] 본 명세서에서 공급 단계라 하면, 압축기에 의해 압축된 공기를 필터 카트리지를 통해 처리한 다음 압축 공기 소비 시스템 측으로 공급하는 과정을 의미하고, 재생 단계는 이미 처리된 압축 공기를 필터 카트리지를 측으로 되돌려 필터 카트리지를 내부를 재생하는 과정을 의미한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 압축 공기 처리 장치를 도시한 것이다.
- [0043] 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 압축 공기 처리 장치(1)는 건조기 유닛(10)과 밸브 어셈블리(70)를 포함하며, 도 1에서 좌측에 파선으로 표시된 부분은 압축기로부터 압축 공기를 공급받아 필터 카트리지를(14)를 통해 건조시킨 다음 이를 밸브 어셈블리(70) 측으로 공급하기 위한 건조기 유닛(10)을 표시하고 있다. 또한, 압축 공기 처리 장치(1)는 도 1의 나머지 부분, 즉 일점쇄선으로 표시된 부분으로, 분기점(57)에서 제1 공급 라인(43) 하류에서 각각의 압축공기 소비시스템으로 공급하는 밸브들을 포함하는 밸브 어셈블리(70)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 구현예에 따른 압축 공기 처리 장치는 압축기(미도시)에 연결된 압축공기 유입구를 통해 유입되는 압축공기를 필터 카트리지를(14)를 통해 처리한 다음, 각각의 압축공기 소비 시스템에 연결된 밸브 어셈블리(70) 측으로 압축 공기를 공급할 수 있도록 구성된다.
- [0045] 미도시된 압축기는 주변의 공기를 흡입하여 압축한 다음 토출하는 장치이며, 상기 압축공기 유입구는 압축기로부터 토출되는 압축 공기를 본 발명에 따른 압축 공기 처리 장치로 전달하기 위한 유입 포트이다. 또한, 도 1에서와 같이, 상기 압축 공기 유입구(11) 이외에 또 다른 압축 공기 유입구를 포함할 수 있으며, 압축공기 보조 유입구(12)는 차량 정비 등의 목적으로 외부에 다른 압축공기 유입원으로부터 생성된 압축공기를 시스템 내로 공급하기 위한 용도로 사용될 수 있다.
- [0046] 압축 공기 유입구(11)를 통해 공급된 압축 공기는 압축 공기 공급 라인(41)을 통해 필터 카트리지를(14)로 공급될 수 있다. 이러한 필터 카트리지를(14)는 건조제가 포함된 필터 구조체로, 제습 성능 확보를 위한 건조제가 카트리지를 내부에 수납되고, 압축공기 입구 측에 유흡착 필터가 설치되어 유분을 제거할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0047] 따라서, 압축 공기 유입구(11)를 통해 공급된 압축 공기는 상기 필터 카트리지를(14)를 통과하면서 처리된다. 처리된 압축 공기는 메인 체크 밸브(15)를 통해 중앙의 메인 공급 라인(42)으로 공급될 수 있다. 메인 체크 밸브(15)는 중앙의 메인 공급 라인(42)에 존재하는 처리된 압축 공기들이 필터 카트리지를(14) 측으로 역류하는 것을 방지하기 위해 제공된다.
- [0048] 중앙의 메인 공급 유로는 분기점(57)을 포함하고, 이 분기점(57)에는 각 소비 시스템 측에 접속된 밸브 어셈블리(70) 측으로 압축 공기를 공급하기 위한 제1 공급 라인(43)과 재생 제어를 위한 전자 제어 밸브 측으로 연결된 제2 공급 라인(44)이 접속된다.
- [0049] 제1 공급 라인(43)에는 다수의 소비 시스템이 연결되는데, 예를 들어, 도 1에서와 같이, 이러한 소비 시스템은 제1 및 제2 서비스 브레이크 시스템(81, 82), 주차 브레이크 시스템(84), 에어 서스펜션 시스템(83), 트레일러 공급 시스템(85) 및 보조 공급 시스템(86)일 수 있다. 각 시스템으로의 유로 상에는 회로를 보호하기 위한 오버플로우 밸브들(71, 72, 73, 74, 75)이 설치될 수 있다. 상기 오버 플로우 밸브들(71, 72, 73, 74, 75)은 유로를 개방하기 위한 개방 압력이 설정되고, 미리 설정된 개방 압력을 초과하는 경우에만 각 시스템 측으로 압력을 인가할 수 있다.
- [0050] 각 회로 측으로 연결된 오버플로우 밸브들(71, 72, 73, 74, 75)의 개방 압력은 각 소비회로의 우선 순위에 따라 설정되며, 바람직하게는 서비스 브레이크 시스템 측 오버플로우 밸브들(71, 72)의 개방 압력을 가장 낮게 설정

함으로써 서비스 브레이크 측으로 압축공기가 우선 공급될 수 있도록 한다. 따라서, 서비스 브레이크 측으로 압축 공기가 충분히 공급되어 라인 내부 압력이 상승하게 되면, 각 오버플로우 밸브의 개방 압력에 따라 순차적으로 밸브들이 개방되면서 각각의 소비회로로 압축공기가 공급될 수 있다. 또한, 밸브 어셈블리(70) 내에는 역류를 방지하기 위한 체크 밸브들이 설치될 수 있다.

[0051] 한편, 제2 공급 라인(44)은 재생 과정을 위한 압축 공기의 공급 라인에 해당되는데, 제2 공급 라인(44)을 통과하는 압축 공기는 재생 제어를 위한 제어 입력으로 사용될 수 있으며, 재생 라인(45) 측을 통과하여 필터 카트리지(14)로 공급되는 재생용 압축 공기로도 사용된다. 재생 라인(45)은 분기점(55)로부터 필터 카트리지(14) 사이의 라인을 의미한다.

[0052] 이를 위해, 본 발명에 따른 압축 공기 처리 장치는 두 개의 전자 제어 밸브를 포함하며, 이 전자 제어 밸브를 전자적으로 제어하기 위한 전자 제어 장치(21)가 구비된다. 상기 전자 제어 장치(21)는 차량 내 다른 제어기 또는 센서류 등과 전기적으로 연결이 가능하고, 바람직하게는 이들 제어기 또는 센서류 등으로부터 차량의 각종 상태 정보를 실시간으로 입력받을 수 있도록 구성된다. 예를 들어, 도 1에서와 같이, 상기 전자 제어 장치(21)는 압축 공기 처리 장치 내 특정 위치에서의 압력을 측정하기 위한 압력 센서(22, 23, 24)에 연결될 수 있다. 또한, 상기 전자 제어 장치(21)는 다른 제어기 또는 압력 센서와 같은 센서류 등으로 입력 받은 차량 상태 정보에 따라 상기 전자 제어 밸브를 스위칭 제어 가능하도록 구성된다.

[0053] 이들 전자 제어 밸브는 공급 모드와 재생 모드를 선택적으로 제어할 수 있기 때문에, 본 발명에서는, 상기 전자 제어 장치(21)에 의해, 차량의 현재 상태에 연동하여 공급 단계 또는 재생 단계를 선택적으로 실시하는 것이 가능하다.

[0054] 두 개의 전자 제어 밸브는 전기적으로 동작하는 솔레노이드 밸브일 수 있으며, 본 명세서에서는 제1 전자 제어 밸브(31)와 제2 전자 제어 밸브(35)로 칭한다. 두 개의 전자 제어 밸브들은 공통적으로 재생 단계를 실시함에 있어서 사용될 수 있으며, 바람직하게는 두 개의 밸브를 동시에 또는 순차적으로 스위칭 제어함으로써 재생 단계가 완료되도록 구성할 수 있다.

[0055] 특히, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 제1 전자 제어 밸브(31) 및 상기 제2 전자 제어 밸브(35)는 도 1에서와 같이 3포트 2포지션 밸브로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전자 제어 밸브(31)는 압축기 제어 출구(51) 측으로 연결되는 제1포트(32), 제2 공급 라인(44) 측으로 연결되는 제2포트(33) 및 벤트(53) 측으로 연결되는 제3포트(34)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 전자 제어 밸브(31)는 제1포트(32)와 제3포트(34)가 연결되는 제1위치, 그리고 제1포트(32)와 제2포트(33)가 연결되는 제2위치를 가질 수 있다. 전원이 공급되지 않는 상태, 즉 제1 전자 제어 밸브(31)의 오프 상태에서는, 도 1에서와 같이 제1 전자 제어 밸브(31)가 제1위치에 놓여있게 되며, 따라서 제2 공급 라인(44) 측은 단혀 있게 되고, 압축기 제어 출구(51)는 벤트(53) 측으로 연결된다. 반면, 전원이 공급되는 상태, 즉 제1 전자 제어 밸브(31)의 온 상태에서는 제1 전자 제어 밸브(31)는 제2위치로 스위칭되어 위치하게 되며, 따라서 제2 공급 라인(44)이 제1 전자 제어 밸브(31)를 통해 압축기 제어 출구(51) 측에 연결된다. 따라서, 제1 전자 제어 밸브(31)의 제2위치에서는 압축 공기가 압축기 제어 출구(51) 측으로 전달되고, 이에 따라 압축기를 구동 상태로 전환할 수 있게 된다. 즉, 상기 압축기 제어 출구(51)를 통해 압축기로 제어 입력이 공급되면 압축기가 구동 상태로 전환되고, 시스템 내부 특히 재생 시퀀스 밸브가 개방되는 것을 보조할 수 있다.

[0056] 아울러, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 제1 전자 제어 밸브(31)의 제1포트(32)는 압축기 제어 출구(51)로 연결되는 라인의 분기점(56)에서 분기되어 재생 라인(45)의 재생 시퀀스 밸브(16) 측으로 압축 공기가 공급될 수 있도록 구성된다. 따라서, 제1 전자 제어 밸브(31)가 제2위치로 스위칭 제어됨에 따라 압축기 제어 출구(51) 측으로 제어 입력이 인가됨과 동시에 재생 시퀀스 밸브(16)의 제1 제어 입력 라인(26)으로 메인 공급 라인의 압축 공기가 공급될 수 있다. 또한 상기 재생 시퀀스 밸브(16)는 제2 전자 제어 밸브(35)와 연결된 제2 제어 입력 라인(27)에 접속하며, 두 개의 제어 입력 라인(26, 27)을 통해 인가되는 압축 공기의 압력이 소정의 설정 압력에 도달하는 경우, 재생 시퀀스 밸브의 내부 유로가 개방되도록 구성된다. 이러한 재생 시퀀스 밸브에 대해서는 후에 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0057] 한편, 상기 제2 전자 제어 밸브(35) 또한 제1 전자 제어 밸브(31)와 마찬가지로, 3포트 2포지션 밸브로 구성될 수 있다.

[0058] 앞서 제1 전자 제어 밸브(31)와 마찬가지로, 제2포트(37)는 제2 공급 라인(44) 측으로 연결될 수 있고, 제3포트(38)는 벤트(53)로 연결될 수 있다. 한편, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)의 제1포트(36)는 언로더 밸브(13)의 개

폐를 제어하기 위한 제어 입력으로 전달된다. 따라서, 도 1에서와 같이, 상기 제1포트(36)는 언로더 밸브(13)의 제어 입구 측으로 연결된다.

[0059] 상기 언로더 밸브(13)는 배기 라인(47) 상에 설치되는 것으로, 배기구(52)를 통해 압축 공기를 대기로 배출하기 위한 것이다. 상기 언로더 밸브(13)는 2포트 2위치 밸브로 구성될 수 있으며, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)를 통한 제어 입력을 받아 공압 구동하도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 언로더 밸브(13)의 제어 입구 측에 제2 전자 제어 밸브(35)를 통과한 압축공기가 인가됨에 따라 언로더 밸브(13)의 스프링력을 이겨내고 언로더 밸브(13)가 제1위치에서 제2위치로 이동하게 된다. 여기서 제1위치는 도 1에서와 같이 압축기와 필터 카트리지가(14) 사이의 압축 공기 공급 라인(41)에서 분기되는 제1포트(13a)와 배기구(52) 측에 연결되는 제2포트(13b)가 단절된 상태를 의미하고, 제2위치는 두 개의 포트가 서로 연결되어 압축 공기 공급 라인(41) 측 공기가 배기구(52)로 배출될 수 있는 밸브 위치를 의미한다.

[0060] 또한, 상기 언로더 밸브(13)는 상기 압축 공기 공급 라인(41)으로부터 또 다른 제어 입력을 받아 개방될 수 있도록 구성되며, 상기 압축 공기 공급 라인(41)의 압력이 미리 설정된 압력을 초과하는 경우 상기 압축 공기 공급 라인(41)의 공기를 외부로 배출할 수 있도록 구성된다. 이를 통해, 언로더 밸브(13)는 허용되지 않는 압력 상승이 발생하더라도 자동으로 개방될 수 있으며, 이를 통해 압축 공기 공급 라인(41) 상에 과압이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 이와 관련, 상기 언로더 밸브(13)는 압축 공기 공급 라인(41)의 최대 공급 압력에 따라 개방되도록 구성될 수 있다.

[0061] 한편, 상기 제2 전자 제어 밸브의 제1포트(36)를 통해 유입되는 압축 공기는 분기점(58)에서 분기되어 제2 제어 입력 라인(27)으로 공급되는 것에 특징이 있다. 이러한 제2 제어 입력 라인(27)은 재생 시퀀스 밸브에 접속하는 또 다른 제어 입력이며, 따라서 제2 전자 제어 밸브가 제2위치로 스위칭 제어됨에 따라 재생 공급 라인의 압축 공기가 상기 제2 전자 제어 밸브를 통해 제2 제어 입력 라인으로 공급된다. 그러므로, 본 발명의 바람직한 구현 예에서는 재생 시퀀스 밸브에 접속된 두 개의 제어 입력 라인, 즉 제1 제어 입력 라인(26)과 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 압축 공기가 공급되는 것에 특징이 있다.

[0062] 이와 관련 재생 시퀀스 밸브(16)의 구체적인 구조를 살펴보면, 본 발명에서의 재생 시퀀스 밸브(16)는 정상 상태에서는 내부 유로를 폐쇄하는 스프링을 포함하며, 입력 측으로부터 유입된 공기 압력에 의해 상기 스프링을 가압함으로써 밸브가 개방될 수 있도록 구성된다. 앞서의 제1 제어 입력 라인(26)과 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 재생 시퀀스 밸브(16) 측으로 공급되는 공기는 상기 스프링을 가압하도록 구성되며, 상기 스프링의 스프링력을 극복하는 경우, 스프링을 밀어 밸브 내부 유로를 개방할 수 있도록 구성된다. 예를 들어, 상기 재생 시퀀스 밸브는 재생 시의 제1 제어 입력 라인(26)을 통한 압력 조건과 제2 제어 입력 라인(27)의 조건을 고려하여, 두 입력 라인 중 어느 하나로부터만 압력이 인가되는 경우에는 개방되지 않고, 두 입력 라인 모두의 압력이 인가되는 경우에만 개방될 수 있도록 설정됨이 바람직하다. 이 때, 두 개의 전자 제어 밸브가 동시에 개방될 수도 있으며, 보다 바람직하게는 제1 제어 입력 라인(26)을 통해 압력이 인가되어 밸브에 1차로 압력이 유입(즉, 제1 전자 제어 밸브(31) 우선 개방)된 다음, 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 압력이 유입(즉, 제2 전자 제어 밸브(31) 후순위 개방)되는 2단 제어 방식으로 제어될 수 있다. 이 경우, 재생 시퀀스 밸브의 압력 상승이 단계적으로 이루어지기 때문에, 밸브 내구를 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0063] 따라서, 재생 시퀀스 밸브의 설정 압력에 도달하여 밸브 내부 유로가 개방되면, 제1 전자 제어 밸브(31) 및 제2 전자 제어 밸브(35)를 각각 통과한 압축 공기는 제1 및 제2 제어 입력 라인(26, 27)을 통해 재생 시퀀스 밸브 내부 유로로 유입되고, 재생 라인(45)으로 공급될 수 있다.

[0064] 재생 시퀀스 밸브의 개방 조건에 대해 살펴보면 아래와 같다. 먼저, 전자 제어 장치(21)가 상기 제1 전자 제어 밸브(31)를 스위칭 제어하여, 메인 공급 라인(42)의 압축 공기가 제어 라인(48)으로 유입되면, 제어 라인(48)로 유입된 압축 공기의 일부는 제1 제어 입력 라인(26)을 통해 상기 재생 시퀀스 밸브(16) 측으로 공급된다. 한편, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)의 설정 압력은 제어 라인(48)을 통해 유입되는 공기의 압력 보다 높게 설정되어 있으며, 따라서 재생 시퀀스 밸브로 인가되는 압력이 점진적으로 증가하여 설정 압력을 초과하여야만 스프링을 가압하여 밸브 내부 유로를 개방할 수 있게 된다. 예를 들어, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)의 제어 입력 측으로 압축 공기가 유입되게 되면, 다른 제어가 이루어지지 않는 한 재생 시퀀스 밸브(16)는 개방되지 않는다.

[0065] 이 때, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)를 스위칭 제어하여, 제2 제어 입력 라인(27)을 개방하면, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)의 설정 압력을 초과하여 압력이 형성되므로, 재생 시퀀스 밸브(16)가 개방된다.

[0066] 이와 관련, 상기 재생 시퀀스 밸브는 압축 공기의 초기 압력 수준에 따라 일정한 압력을 유지한 다음, 밸브의

설정 압력까지 밸브 내 압력을 점진적으로 상승시킴으로써 밸브 내 유로가 개방될 수 있는 구조를 가질 수 있다. 이를 위해, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)는 메인 공급 유로 내 압축 공기의 압력 보다 높은 설정 압력으로 세팅되며, 바람직하게는 제1 전자 제어 밸브(31)의 개방 이후 소정의 시간 지연 후에 재생 시퀀스 밸브(16)가 개방되도록 설정될 수 있다.

[0067] 따라서, 재생 시퀀스 밸브(16)는 전자 제어 밸브의 제어 입력에 의해 재생 라인(45)을 개방할 수 있도록 구성되며, 바람직하게는 재생 라인(45)의 상류 측에 설치되는 노멀리 클로즈드 밸브일 수 있다.

[0068] 또한, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)는 재생 체크 밸브(17)가 설치된 재생 라인(45)으로 연결되며, 재생 라인(45)을 통해 필터 카트리지가(14)를 역류하게 된다. 상기 재생 체크 밸브(17)는 재생 라인(45)의 공기가 역류하는 것을 방지하기 위한 구성으로, 공급 단계에서 필터 카트리지가(14)를 통과한 압축 공기가 재생 라인(45)을 통해 역류하지 않고 메인 체크 밸브(15) 측으로만 공급되도록 기능한다. 재생 과정에서 필터 카트리지가(14)를 역류한 공기는 압축 공기 공급 라인(41) 측으로 흐르며, 언로더 밸브(13)를 통과하여 배기구(52)를 통해 대기로 배출된다. 또한, 상기 재생 라인(45)에는 스로틀(18)이 배치될 수 있으며, 이러한 스로틀(18)은 재생 라인(45)의 일부 관경을 좁아지게 하는 도관으로 구성된다. 상기 스로틀(18)을 통과함에 따라 필터 카트리지가(14)로 유입되는 압축 공기의 압력은 저감된다.

[0069] 또한, 상기 재생 라인(45)은 분기점(55)을 포함할 수 있으며, 이 분기점(55)에 접속된 셉 쿨러 배기 라인(46) 및 셉 쿨러 입구 포트(54)를 통해 셉 쿨러와 연결될 수 있다. 상기 셉 쿨러는 압축기로 유입되는 공기에 포함된 오일 등 이물질질을 걸러내기 위한 것이다. 따라서, 상기 재생 체크 밸브(17)와 상기 재생 시퀀스 밸브(16) 사이에서 분기되는 셉 쿨러 배기 라인(46)을 통해 압축 공기가 공급된 후, 셉 쿨러의 내부를 거쳐 셉 쿨러의 배기 포트를 통해 배출된다. 따라서, 재생 단계에서 필터 카트리지가(14)를 재생시키면서, 셉 쿨러 내부에 잔존하는 이물질질을 동시에 배출할 수 있다.

[0070] 또한, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)는 상기 재생 시퀀스 밸브(16)가 상기 재생 라인(45)을 개방하기 전 상기 언로더 밸브(13)를 미리 개방하도록 상기 전자 제어 장치(21)에 의해 제어되는 것이 바람직하다. 이를 통해 압축 공기 공급 라인(41) 상의 압축 공기를 충분히 배기시킨 상태에서, 재생이 이루어지게 되므로 재생 효율이 개선될 수 있다.

[0071] 예를 들어, 상기 전자 제어 장치(21)는 상기 제1 전자 제어 밸브(31)와 상기 제2 전자 제어 밸브(35)를 동시에 스위칭 제어할 수 있으며, 이를 통해 재생 시퀀스 밸브(16)의 개방 전, 언로더 밸브(13)의 개방 및 압축기의 언로딩 상태로의 전환이 완료될 수 있다.

[0072] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 도 1을 참고하여, 본 발명에 따른 압축 공기 처리 장치의 동작을 설명한다.

[0073] 먼저, 도 1에서는 제1 전자 제어 밸브(31)와 제2 전자 제어 밸브(35)가 각각 제1위치에 위치한 상태로, 압축 공기가 공급되는 상황을 나타내고 있다.

[0074] 도 1에서는 두 개의 전자 제어 밸브들(31, 35)이 모두 동작하기 전이므로, 재생 라인은 비활성화된 상태로 존재한다. 구체적으로, 제1 전자 제어 밸브(31)에 전원이 인가되지 않는 상태에서는 제1 전자 제어 밸브(31)의 제1 포트(32)는 제3포트(34)를 통해 벤트(53)와 연결되며, 제1포트(32)와 재생 시퀀스 밸브(16) 사이의 압력이 재생 시퀀스 밸브(16)의 설정 압력에 도달하지 못하기 때문에 재생 시퀀스 밸브(16)는 닫혀진 상태, 즉 재생 라인(45)이 재생 시퀀스 밸브(16)에 의해 폐쇄된 상태로 유지된다.

[0075] 한편, 카트리지 재생이 필요한 경우, 제1 및 제2 전자 제어 밸브들(31, 25)을 동시에 또는 순차적으로 개방함으로써, 재생 시퀀스 밸브(16)를 개방하여 재생 라인을 통해 필터 카트리지 측으로 메인 유로 측의 압축 공기를 공급함으로써 재생을 실시한다.

[0076] 본 구현예에서의 재생 시퀀스 밸브(16)는 제1 전자 제어 밸브(31)를 통과한 공기가 재생 시퀀스 밸브(16)의 제1 제어 입력 라인(26) 측으로 유입되면, 유입된 공기가 재생 시퀀스 밸브(16) 내부 스프링(25)을 압축하는 방향으로 압력을 전달하도록 구성된다. 또한, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)가 제2위치로 스위칭 제어됨에 따라 재생 시퀀스 밸브(16)의 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 공기가 유입되고, 마찬가지로 재생 시퀀스 밸브(16)의 내부 스프링을 압축하는 방향으로 압력을 전달하게 된다. 만일, 재생 시퀀스 밸브(16)의 미리 설정된 동작 압력, 즉 설정 압력에 도달하게 되면, 스프링의 복원력을 이겨내면서 재생 라인(45)으로 연결된 밸브 내 유로를 형성하게 된다. 따라서, 이러한 재생 시퀀스 밸브(16)를 통해, 설정 압력에 도달하기 위한 소요 시간 만큼의 시간 지연이 발생하게 되므로, 제2 전자 제어 밸브(35)에 의해 언로더 밸브(13)가 먼저 개방된 상태에서 재생이 이루어지게

된다.

- [0077] 두 개의 전자 제어 밸브들(31, 35)가 순차적으로 제어되는 경우를 예시하면, 먼저 제1 전자 제어 밸브(31)가 제2위치로 스위칭 제어되면, 압축기 제어 출구(51) 측으로 제어 입력이 전달됨과 동시에 재생 시퀀스 밸브(16)의 제1 제어 입력 라인(26) 측으로도 압축 공기가 공급된다. 다만, 이 때에도 재생 시퀀스 밸브(16)의 압력이 설정 압력에 도달하지는 못하기 때문에 재생 라인(45)은 개방되지 않는다.
- [0078] 이후, 제2 전자 제어 밸브(35)가 개방됨에 따라 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 추가 압력이 공급되면, 재생 시퀀스 밸브(16)의 제어 입력 라인(26)으로의 압력이 높아짐에 따라 설정 압력에 도달하게 된다. 따라서, 재생 시퀀스 밸브(16)는 개방되며 압축 공기가 필터 카트리지가(14) 측으로 공급되면서 재생 단계가 실시된다. 이 때, 제2 전자 제어 밸브가 제2위치로 스위칭됨에 따라 언로더 밸브(13)이 개방된다.
- [0079] 따라서, 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)는 상기 전자 제어 장치(21)에 의해 스위칭 제어됨에 따라 상기 언로더 밸브(13)를 우선 개방시킨 다음, 상기 재생 시퀀스 밸브(16)의 시간 지연에 따라 상기 재생 라인(45)을 개방하도록 동작하게 된다.
- [0080] 한편, 재생이 종료되면, 상기 전자 제어 장치(21)는 시스템 내부 압력을 유지하기 위한 복귀 제어를 실시하도록 구성될 수 있다. 이러한 복귀 제어는 제1 전자 제어 밸브가 제1위치로 되돌아가는 시점을 지연시키는 방식으로 실행될 수 있다. 바람직하게는 재생 종료 시, 상기 제2 전자 제어 밸브(35)를 오프시켜 제2 전자 제어 밸브를 제1위치로 원복시키는 반면, 제1 전자 제어 밸브(31)은 온 상태, 즉 제2위치를 유지하는 제어를 실시함으로써 달성된다. 이 경우, 언로더 밸브(13)은 제2 전자 제어 밸브(35)의 폐쇄에 따라 다시 폐쇄되므로, 압축 공기 공급 라인(41)을 통한 압축 공기 배출을 억제하므로, 빠르게 시스템 내부 압력을 상승시킬 수 있다.
- [0081] 한편, 도 2에서는 본 발명의 제2실시예를 도시하고 있다.
- [0082] 도 2의 예의 경우, 재생 시퀀스 밸브(16)의 구조, 특히 제어 입력 라인의 구조를 제외하고는 제1실시예에 따른 압축 공기 처리 장치와 동일하다.
- [0083] 즉, 도 2에서는 도 1의 예와는 달리, 제2 전자 제어 밸브(35)를 통해 공기를 공급하는 제2 제어 입력 라인(27)이 제1 제어 입력 라인(26)과 분리된 형태로 구성되지 않고, 상기 제1 제어 입력 라인(26)에 접속되어 있다는 점에서 차이가 있다. 이에 따라, 상기 제2 제어 입력 라인(27) 상에는 공기의 역류를 방지하기 위한 체크 밸브(28)이 설치된다. 제2실시예에 따른 압축 공기 처리 장치의 경우에도 재생 시퀀스 밸브(16)가 제1 제어 입력 라인(26)과 제2 제어 입력 라인(27)을 통해 유입되는 압축 공기에 의해 설정 압력에 도달하는 경우에만 개방된다는 점은 동일하다. 도 2의 실시예의 경우, 재생 시퀀스 밸브 내부의 유로 및 플런저 구조를 보다 단순화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0084] 이상에서, 본 발명은 실시예 및 첨부도면에 기초하여 상세히 설명되었다. 그러나, 이상의 실시예들 및 도면에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않으며, 본 발명의 범위는 후술한 특허청구범위에 기재된 내용에 의해서만 제한될 것이다.

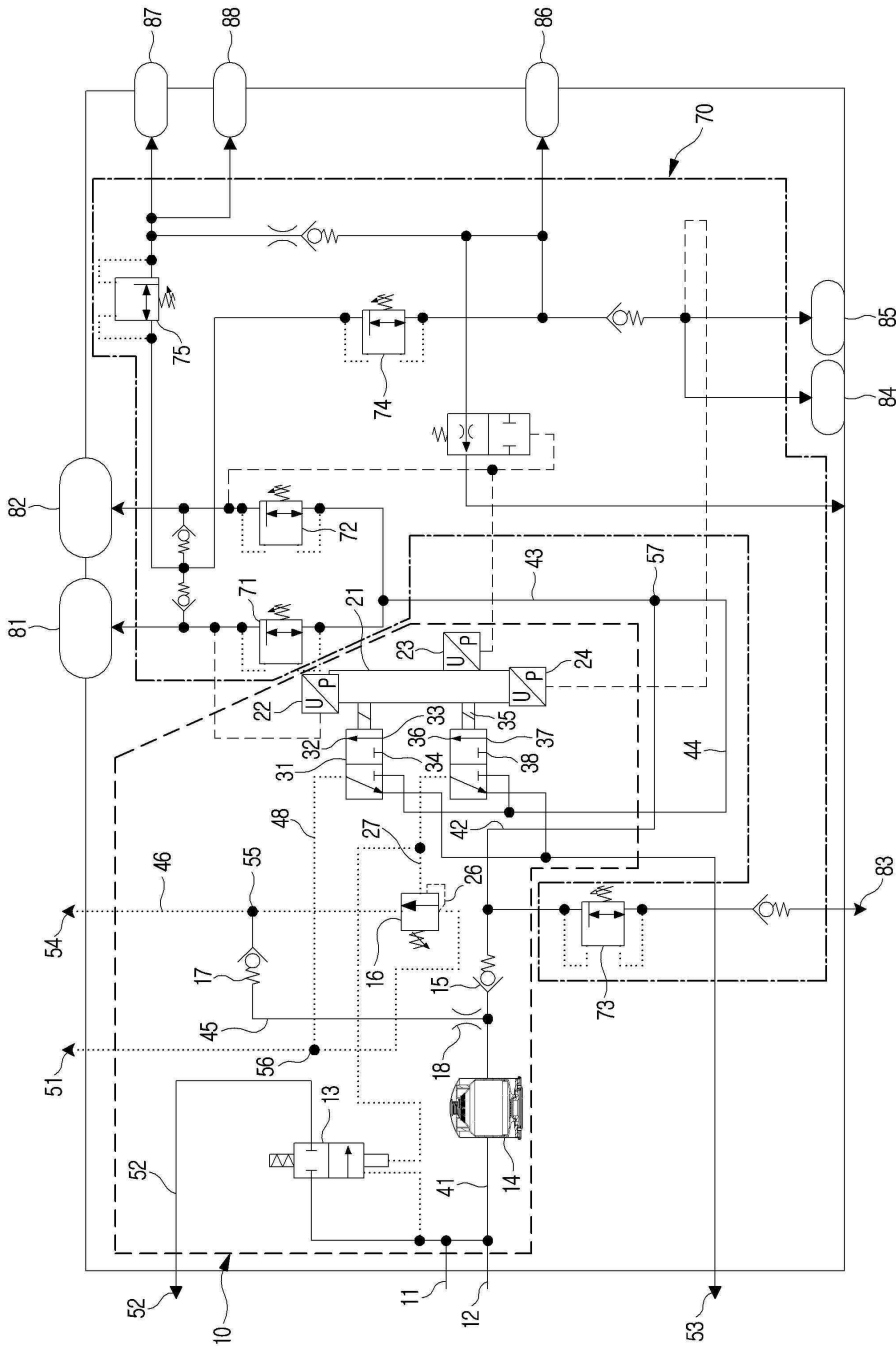
부호의 설명

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| [0086] 1: 압축 공기 처리 장치 | 10: 건조기 유닛 |
| 11: 압축 공기 유입구 | 12: 압축 공기 추가 유입구 |
| 13: 언로더 밸브 | 14: 필터 카트리지가 |
| 15: 메인 체크 밸브 | 16: 재생 시퀀스 밸브 |
| 17: 재생 체크 밸브 | 18: 스톱틀 |
| 21: 전자 제어 장치 | 22, 23, 24: 압력 센서 |
| 31: 제1 전자 제어 밸브 | 35: 제2 전자 제어 밸브 |
| 41: 압축 공기 공급 라인 | 42: 메인 공급 라인 |
| 43: 제1 공급 라인 | 44: 제2 공급 라인 |
| 45: 재생 라인 | 46: 셉 쿨러 배기 라인 |

- 47: 배기 라인
- 51: 압축기 제어 출구
- 52: 배기구
- 53: 벤트
- 54: 셉 클러 입구 포트
- 70: 밸브 어셈블리
- 71, 72, 73, 74, 75: 오버플로우 밸브

도면

도면1



도면2

