



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl. | (45) 공고일자 | 2007년03월08일 |
| <i>F16K 17/02</i> (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0689984 |
| <i>F16K 15/00</i> (2006.01) | (24) 등록일자 | 2007년02월26일 |

| | | | |
|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2005-7003495 | (65) 공개번호 | 10-2005-0040930 |
| (22) 출원일자 | 2005년02월28일 | (43) 공개일자 | 2005년05월03일 |
| 심사청구일자 | 2005년02월28일 | | |
| 변역문 제출일자 | 2005년02월28일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/US2003/027210 | (87) 국제공개번호 | WO 2004/020880 |
| 국제출원일자 | 2003년09월02일 | 국제공개일자 | 2004년03월11일 |

(30) 우선권주장 10/231,771 2002년08월30일 미국(US)

(73) 특허권자 할텍스 브레이크 코퍼레이션
미국 미주리 캔사스 시티 노쓰 포모나 애브뉴 10930 (우:64153)

(72) 발명자 코엘저 로버트 엘.
미국 미주리 64060 카니 엔이 139th 스트리트 14208

(74) 대리인 리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문헌
US3343217
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정준모

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브

(57) 요약

본 발명은 에어 콤프레서를 위한 밸브들에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압력 감소 밸브가 공기 시스템 및 배출구와 소통되는 배출 포트를 가지는 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브에 관한 것이다. 밸브는 배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스된 밸브 동체를 이용한다. 조속기는 시스템 안의 공기 압력을 모니터하고 제 1의 소정 스레숄드 압력이 도달되었을 때 밸브 동체를 바이어스에 대하여 움직여서 시스템을 언로딩시키도록 신호를 발생시킨다. 제 1 스레숄드 압력에서 움직이는 밸브 동체의 고장의 경우에, 밸브 동체는 시스템 안에 도달된 제 2의 소정 스레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 시스템을 언로딩시킨다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

배출구 및 공기 시스템과 소통되는 배출 포트를 가진 압력 감소 밸브를 가지는 공기 시스템으로서:

배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스된 밸브 동체;

시스템 안의 공기 압력을 모니터하고, 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시키는 조속기;를 구비하며,

상기 밸브 동체는 상기 조속기에 의하여 발생된 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서; 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있고; 그리고

시스템내의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달될 때 상기 밸브 동체가 움직이지 않는 조속기 고장의 경우, 상기 밸브 동체는 제 1 쓰레숄드 압력보다 큰 시스템내의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달되는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 배출구는 에어 콤프레서의 입력과 소통됨으로써 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 압력 감소 밸브는 대기압을 상기 밸브 동체 뒤에 유지하도록 배출 캡으로 끼워지는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 압력 감소 밸브는 콤프레서의 헤드 부분에서 하나의 단계로 조립되고 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 밸브 동체는 피스톤인 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 압력 감소 밸브는 셔틀 밸브이고, 상기 밸브 동체는 셔틀 피스톤인 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 상기 셔틀 피스톤상에 가해지는 힘과 상기 조속기에 의하여 발생된 신호로부터 초래된 힘이 상기 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 상기 셔틀 피스톤이 바이어스에 대하여 움직일 수 있는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 조속기에 의하여 발생된 신호는 공기 압력 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 조속기에 의하여 발생된 신호는 조속기 공동으로 보내지며, 상기 조속기 공동은 상기 셔틀 피스톤과 셔틀 밸브 하우징 사이에 한정된 공간 안에 형성된 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 10.

배출구 및 공기 시스템과 소통되는 배출 포트를 가진 압력 감소 밸브를 가지는 공기 시스템으로서:

배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스된 밸브 동체;

시스템 안의 공기 압력을 모니터하고, 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시키는 조속기;를 구비하며,

상기 밸브 동체는 상기 조속기에 의하여 발생된 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서; 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있고; 그리고

시스템내의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달될 때 상기 밸브 동체가 움직이지 않는 조속기 고장의 경우에, 상기 밸브 동체는 제 1 쓰레숄드 압력보다 큰 시스템내의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달되며,

상기 배출구는 에어 콤프레서의 입력과 소통되어서 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있으며; 그리고

상기 조속기 신호는 공기 압력 신호를 구비하는 것을 특징으로 하는 공기 시스템.

청구항 11.

셔틀 밸브;를 구비하고,

상기 셔틀 밸브는 셔틀 피스톤으로 이루어지고;

상기 셔틀 피스톤은 배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스되고;

시스템 안의 공기 압력을 모니터하고, 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시키는 조속기;를 구비하며,

배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출되도록, 상기 셔틀 피스톤은 상기 조속기에 의해 발생된 상기 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있으며;

시스템내의 제 1 쓰레숄드 압력에 도달될 때 상기 셔틀 피스톤이 움직이지 않는 조속기 고장의 경우에, 상기 셔틀 피스톤은 제 1 쓰레숄드 압력보다 큰 시스템내의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달되는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 조속기에 의하여 발생된 신호는 공기 압력 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 조속기에 의하여 발생된 신호는 조속기 공동으로 보내지며, 상기 조속기 공동은 상기 셔틀 피스톤과 셔틀 밸브 하우징 사이에 한정된 공간내에 형성된 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,

시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 상기 셔틀 피스톤상에 가해지는 힘과 상기 조속기에 의하여 발생된 신호로부터 초래된 힘이 상기 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 상기 셔틀 피스톤이 바이어스에 대하여 움직일 수 있는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 배출구는 공기 콤프레서의 입력과 소통되어서 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 16.

제 11 항에 있어서,

상기 셔틀 밸브는 대기압을 상기 셔틀 피스톤 뒤에 유지하도록 배출 캡이 끼워지는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 17.

제 11 항에 있어서,

상기 압력 감소 밸브는 콤프레서의 헤드 부분에서 하나의 단계로 조립되어 설치되는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

청구항 18.

셔틀 밸브;를 구비하고,

상기 셔틀 밸브는 셔틀 피스톤으로 이루어지고;

상기 셔틀 피스톤은 배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스되고;

시스템의 공기 압력을 모니터링하고, 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시키는 조속기;를 구비하며,

배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출되도록, 상기 셔틀 피스톤은 상기 조속기에 의하여 발생된 상기 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있으며;

시스템내의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달될 때 상기 셔틀 피스톤이 움직이지 않는 조속기 고장의 경우에, 상기 셔틀 피스톤은 제 1 쓰레숄드 압력보다 큰 시스템내의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달되며,

시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 상기 셔틀 피스톤상에 가해지는 힘과 조속기 신호로부터 초래된 힘이 상기 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 상기 셔틀 피스톤은 바이어스에 대하여 움직일 수 있고;

상기 배출구는 에어 콤프레서의 입력과 소통됨으로써 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있고;

상기 조속기에 의하여 발생된 신호는 공기 압력 신호를 포함하고;

상기 조속기의 공기 압력 신호는 조속기 공동으로 보내지고, 상기 조속기 공동은 상기 셔틀 피스톤과 셔틀 밸브 하우징 사이에 한정된 공간 내에 형성되고;

시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 상기 셔틀 피스톤 상에 가해지는 힘과 상기 조속기의 공기 압력 신호로부터 초래된 힘이 상기 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 상기 셔틀 피스톤은 바이어스에 대하여 움직일 수 있는 것을 특징으로 하는 압력 감소 밸브 시스템.

명세서

기술분야

본 발명은 에어 콤프레서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 통합된 고압 보호 밸브를 가지는 언로딩/배출(unloading/venting) 밸브에 관한 것이다.

배경기술

중장비 트럭과 비포장 도로용 장비에 있는 에어 콤프레서는 항상 작동한다. 콤프레서를 중단시키려면, 즉, 공기의 발생을 정지시키려면, 콤프레서는 콤프레서의 배출 공기를 대기로 배출시키도록 설계된다. 시스템에서 공기 압력을 조절하는 조속기(governor)는 통상적으로 밸브를 개방하도록 신호를 보내서, 시스템의 배출과 공기 압력의 해제를 초래한다.

통합된 콤프레서 고압 보호 밸브에 대한 발명은 정상 작동중의 배출 과정에서 고장의 경우에 공기 시스템 안의 의도하지 않은 고압으로부터 콤프레서 및, 다른 구성부들을 보호할 필요성의 결과이다.

예측하지 못한 고장을 통해서, 콤프레서는 부하를 받거나 또는 주기중에 있는 상태로 머물수 있으며, 공기 브레이크 시스템 안의 공기 압력을 일부 구성부들의 고장 지점까지 축적되게 할 수 있다. 에어 콤프레서가 고장나서 정지되는 경우에 수백 내지 수천 달러의 수리비와 시간 손실을 야기시켰던 기록으로 남겨진 고장 사례들이 있다. 공통적으로, 고압 릴리프 밸브(relief valve)들이 공기 시스템 안에서 하류측에 위치되며 콤프레서의 헤드에는 위치되지 않는다. 일반적으로 전체적인 시스템을 위한 비상용의 릴리프 작용이 제공되지만, 이러한 하류측 고압 릴리프 밸브는 릴리프 밸브에 근접한 시스템 안의 구성부들을 보호하는데 있어서 더욱 효과적이다. 그러나, 습기가 모여서 동결될 수 있는 겨울의 수개월 동안 종종 고장이 발생되어, 하류측 고압 릴리프 밸브를 에어 콤프레서로부터 고립시킨다. 이러한 경우에, 고압의 상황을 만나면, 릴리프 밸브는 공기 콤프레서에서 압력을 경감시키지 않을 것이며, 에어 콤프레서는 손상을 받을 수 있다.

언로딩/배출 기능이나 또는 고압 릴리프 기능을 개별적으로 수행하도록 에어 콤프레서 시스템 안에서 상이한 디자인의 밸브를 사용하는 것이 잘 알려져 있다. 그러나, 중장비 트럭 산업에서 사용된 현재의 콤프레서들은 콤프레서의 언로딩을 가진 고압의 릴리프 작용을 포함하지 않는다. 통상적으로, 분리된 고압 릴리프 밸브가 공기 시스템 안에서 필요하며, 그러한 시스템 안에서 다양한 지점들에 설치된다. 항상, 이들은 콤프레서를 보호하는데 이용될 수 없지만, 그들에 근접한 장치들을 보호한다.

마찬가지로, 에어 콤프레서의 헤드 안에 포함된 고압 릴리프 밸브를 가지는 현재의 콤프레서는 단일의 기능만을 가졌다. 이러한 콤프레서들은 콤프레서를 언로딩시킬 밸브 장치에 상기 특징을 결합시키지 않는다. 복잡한 다기능 장치 안에 다양한 서브 밸브들을 포함시키는 것이 공지되었을지라도, 이러한 밸브들은 여기에 개시된 에어 콤프레서의 헤드 안에 편리하게 조립될 수 있는 2 가지의 필수적인 기능들을 수행하는 단일 밸브로부터 파생되는 제조, 설치 및 유지 관리의 용이함과 편의성에 대한 장점을 향유하지 않는다.

공기 브레이크 시스템들 안에서 고압 릴리프 밸브들을 사용하는 것에 대한 설명은 호로위츠(Horowitz) 등에 허여된 미국 특허 제 3,862,782 호에 개시되어 있다. 호로위츠는 브레이크 해제 압력을 스프링으로 작동되는 브레이크에 적용시키는 차량 공기 브레이크 시스템용 제어 밸브를 개시한다. 이 밸브는 차량 비상용 탱크를 보호하기 위한 체크 밸브 뿐만 아니라, 차량의 서비스 탱크(service tank)를 위한 보호 밸브를 구비한다. 더욱이, 밸브는 차량 비상용 탱크와 스프링 브레이크 챔버들 사이의 통로를 제어하기 위한 셔틀 및 피스톤과 공급 라인으로부터 파운 압력을 빼내기 위한 체크 밸브를 구비한다.

또한 골드파인(Goldfine)에 허여된 미국 특허 제 4,907,842 호가 본원의 개시와 관련이 있다. 골드 파인은 다기능 제어 밸브; 공기 브레이크 시스템을 위한 다기능 제어 밸브; 압력 보호 밸브, 압력 감소 밸브, 비상 제어 밸브 및 동기화 밸브를 구비하는, 다기능 제어 밸브 안의 다양한 서브 밸브;를 가지는 공기 브레이크 시스템을 개시한다. 일 구현예에서 4 가지 유형의 모든 서브 밸브들이 다기능 밸브의 단일한 일체형 하우징 안에 있다.

골드파인의 특허는 공기 브레이크 시스템 안의 압력을 감소시키도록 분리된 콤프레서와 함께 사용되기 위한 압력 감소 밸브 시스템을 개시한다. 그러나, 골드파인의 특허는 본원에서 설명되는 바와 같은 안전 배출 밸브로서 더욱 작용하는 시스템을 개시하지 않는다. 오히려, 서브 밸브들이 다기능 밸브의 단일한 일체형 하우징 안에 있는 경우에서조차도, 골드파인은 압력 감소 밸브와 결합되지 않은 분리된 압력 보호 밸브에 의존한다. 더욱이, 골드파인은 이러한 밸브들중 어느 것도 콤프레서에 통합시키는 것을 개시하지 않는 것으로 보인다. 보호용 릴리프 밸브의 조합이나, 그것을 콤프레서와 통합시키는 것도 골드파인에는 개시되어 있지 않다.

다양한 서브 밸브들이 다기능 장치 안에 하우징되어 있는 골드파인에 개시되어 있는 그러한 복잡한 설정은, 여기에 개시된 에어 콤프레서의 헤드 안에 편리하게 조립될 수 있는 2 가지 필수 기능을 수행하는 단일의 밸브로부터 파생된 제조, 설치 및 유지 관리의 용이성과 효율성의 장점을 향유하지 못한다.

따라서 소망되는 바는, 콤프레서를 언로딩시키는 성능을 가진 고압 보호부를 포함하고, 에어 콤프레서의 헤드 안에 조립되고, 조립체 고정구 안에서 콤프레서 헤드 안에 하나의 설정으로 설치되기 때문에 용이한 조립을 제공하고, 공기 시스템 안의 관련 구성부들을 보호하는 대신에, 또는 그에 더하여 고장으로부터 콤프레서를 보호하며, 그리고 공기 시스템으로부터 격리되는 것에 기인하여 고장이 나지 않을 수 있는 고압 릴리프 밸브를 가지는 언로딩/배출 밸브이다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 콤프레서를 언로딩시키는 성능을 가진 고압 보호부를 포함시킨 에어 콤프레서를 위한 언로딩/배출 밸브를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 에어 콤프레서의 헤드 안에 조립된 에어 콤프레서를 위한 언로딩/배출 밸브를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 조립 고정구 안에 콤프레서 헤드를 하나의 설정으로 설치하기 때문에 용이한 조립으로써 에어 콤프레서를 위한 언로딩/배출 밸브를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 공기 시스템 안의 관련 구성부들을 보호하는 대신에 또는 그에 더하여 콤프레서를 고장으로부터 보호하는 에어 콤프레서를 위한 언로딩/배출 밸브를 제공하는 것이다.

또한 고압 릴리프 밸브가 공기 시스템으로부터 격리되는 것에 기인하여 고압 릴리프 밸브가 고장나지 않을 수 있는 에어 콤프레서를 위한 고압 보호용 릴리프 밸브를 제공하는 것이 소망된다.

본 발명의 이러한 목적들과 다른 목적들은 공기 시스템과 소통되는 배출 포트와 배출구를 가지는 압력 감소 밸브를 가진 공기 시스템의 제공에 의하여 일 구현예에서 달성되는데, 이것은 배출 포트와 배출구 사이에서 시일을 형성하도록 바이어스(bias)되는 밸브를 구비하는 것이다. 조속기(governor)는 시스템 안의 공기 압력을 모니터하고 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시킨다. 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 밸브 동체는 조속기에 의해 발생된 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있다. 시스템 안의 제 1의 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 밸브 동체가 움직이지 않는 조속기 고장의 경우에, 밸브 동체는 제 1 쓰레숄드 압력 보다 큰, 시스템 안의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달된다.

본 발명이 압력 릴리프 밸브를 가진 공기 시스템을 제공할 수 있는 것이 또한 바람직스러운데, 여기에서 배출구는 에어 콤프레서의 입력과 소통됨으로써 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있다. 압력 감소 밸브는 대기압을 밸브 동체 뒤에 유지시키도록 배출 캡으로 끼워질 수 있고 압력 감소 밸브는 콤프레서의 헤드 부분 안에 하나의 단계로 조립되고 설치될 수 있다.

본 발명은 또한 압력 감소 밸브를 가진 공기 시스템을 제공할 수 있는 것이 바람직스러운데, 여기에서 밸브 동체는 피스톤이며 밸브는 배출 부분과 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스된 셔틀 피스톤을 구비하는 셔틀 밸브이다. 셔틀 피스톤은 시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 셔틀 동체상에 가해진 힘 및 조속기 신호로부터 초래된 힘이 배출 포트와 배출구 사이에 시일을 야기시키는 힘을 초과할 때 바이어스에 대하여 움직일 수 있다.

본 발명은 또한 압력 감소 밸브를 가진 공기 시스템을 제공할 수 있는 것이 바람직스러운데, 여기에서 조속기 신호는 조속기 공동으로 보내지는 공기 압력 신호일 수 있다. 조속기 공동은 셔틀 피스톤과 셔틀 밸브 하우징 사이에 한정된 공간 안에 형성될 수 있는데, 여기에서 셔틀 피스톤은 시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 셔틀 피스톤상에 가해진 힘 및 조속기 공기 압력 신호로부터 초래된 힘이 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 바이어스에 대하여 움직인다.

다른 구현예에서 본 발명의 목적은 배출 포트와 배출구 사이에 시일을 형성하도록 바이어스된 셔틀 피스톤을 가진 셔틀 밸브를 구비하는 압력 감소 밸브 시스템의 제공에 의해 달성된다. 조속기는 시스템의 공기 압력을 모니터하고 시스템 안의 제 1 쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 신호를 발생시키며, 배출 포트가 배출구와 소통되어서 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 셔틀 피스톤은 조속기에 의해 발생된 신호에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있다. 시스템 안의 제 1

쓰레숄드 압력이 도달되었을 때 셔틀 피스톤이 움직이지 않는 조속기 고장의 경우에, 셔틀 피스톤은 제 1 쓰레숄드 압력보다 큰, 시스템 안의 제 2 쓰레숄드 압력에 응답하여 바이어스에 대하여 움직일 수 있어서, 배출 포트가 배출구와 소통됨으로써 공기가 시스템으로부터 배출될 수 있도록 도달된다.

본 발명이 압력 감소 밸브를 가진 공기 시스템을 제공할 수 있는 것이 바람직스러운데, 여기에서 조속기 신호는 조속기 공동으로 보내지는 공기 압력 신호를 구비하고, 조속기 공동은 셔틀 피스톤과 셔틀 밸브 하우징 사이에 한정된 공간 안에 형성될 수 있다.

본 발명은 또한 압력 감소 밸브를 가진 공기 시스템을 제공할 수 있는 것이 바람직스러운데, 여기에서 셔틀 피스톤은 시스템 안의 공기 압력으로부터 초래된 셔틀 피스톤상에 가해지는 힘 및 조속기 공기 압력 신호로부터 초래된 힘이 배출 포트와 배출구 사이의 시일을 야기하는 힘을 초과할 때 바이어스에 대하여 움직일 수 있다. 배출구는 에어 콤프레서의 입력과 소통될 수 있어서 가압된 공기가 시스템을 통하여 재순환될 수 있다. 셔틀 밸브는 대기압을 셔틀 피스톤의 뒤에 유지하도록 배출 캡으로 끼워지며 압력 감소 밸브는 콤프레서의 헤드 부분 안에 하나의 단계로 조립되고 설치될 수 있다.

실시예

본 발명은 에어 콤프레서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브에 관한 것이다. 언로딩/배출 밸브는 셔틀 밸브, 볼 밸브, 피스톤 밸브, 체크 밸브(check valve)등과 같은 당해 기술 분야에서 공지된 그 어떤 유형의 것일 수 있다. 마찬가지로, 밸브 동체는 선택된 언로딩/배출 밸브에 대응하는 당해 기술 분야에서 공지된 그 어떤 유형일 수 있다. 도 1 내지 도 5 에 도시된 구현예에 있어서, 셔틀 밸브(10)가 이용되는데 이것은 셔틀 밸브(10) 안에서 작동하는 밸브 동체로서 셔틀 피스톤(30)을 가진다.

도 1을 참조하면, 동일한 참조 번호들은 동일한 요소들을 표시하며, 셔틀 밸브(10)는 콤프레서(12)의 헤드 안에 위치된 것으로 도시되어 있다. 콤프레서는 전체적으로 도면 번호 14 로 도시되어 있다. 도 2 및 도 3 은 셔틀 밸브(10)의 보다 상세한 사향을 제공한다. 셔틀 밸브(10)는 배출구(20) 및 배출 포트(22)와 소통된다. 배출 포트(22)는 시스템 배출부(21)를 통하여 공기 시스템(미도시)의 나머지 부분과 소통하며 에어 콤프레서(14)와 소통된다. 배출구(20)는 대기에 직접적으로 소통될 수 있어서, 에어 콤프레서를 언로딩시키도록 에어 콤프레서(12)의 헤드의 유입 포트(18) 안으로나 또는 그 어떤 다른 공지의 수단 안으로 소통된다.

셔틀 피스톤(30)은 콤프레서의 배출 공기 통로(22)와 배출구(20) 사이에 시일을 형성하게 될 일 단부상에 시일(42)을 가진다. 도시된 구현예에 있어서, 스프링(38)은 셔틀 피스톤(30)의 다른 단부상에 위치되어서 피스톤을 바이어스시킴으로써 배출 통로(22)를 배출구(20)로부터 폐쇄시킨다. 밸브 동체상의 바이어스는 스프링들에 의해 이루어지거나, 또는 피스톤들에 의해 이루어지거나 또는 당해 기술 분야에서 공지된 다른 수단에 의해 이루어질 수 있다. 도시된 구현예에서 사용된 스프링(38)은 셔틀 피스톤(30)상에 스프링의 힘(S)을 제공하도록 설계된다. 통공(27)에 맞는 캡(38)은 스프링 챔버(26)가 공기 압력을 유지할 수 있도록 한다.

에어 콤프레서는 시스템 배출부(21)를 통하여 가압된 공기를 공기 브레이크 시스템에 제공하는 반면에, 시스템 공기 압력은 제 1 의 소정 쓰레숄드(threshold) 압력 이하에 유지된다. 조속기(50)는 시스템 안의 공기 압력을 모니터한다. (도 4 및, 도 5 참조) 콤프레서(14)가 제 1 의 소정 쓰레숄드 압력 이하로 가동되는 동안에, 배출 압력(22)과 배출구(20) 사이에 공기 소통이 없도록 언로딩/배출 밸브는 폐쇄된다. 도 2 의 셔틀 밸브의 확대된 단면도에 있어서, 셔틀 피스톤(30)은 폐쇄된 위치에 도시되어 있다.

소정의 제 1 쓰레숄드 공기 압력이 시스템 안에 도달될 때, 조속기(50)는 셔틀 밸브에 신호를 제공하여 그것이 피스톤을 왕복하게 하고 밸브가 개방되게 한다 (도 3). 조속기 신호는 전기적이거나 또는 서보 기구(servomechanical)의 것이거나, 또는 당해 기술 분야에서 공지된 그 어떤 수단일 수도 있다. 조속기 신호는 밸브를 기계적으로 개방될 수 있게 하여 시스템이 언로딩되고/배출될 수 있다. 그러나, 신호는 도 1 내지 도 5 에 도시된 구현예의 경우에서와 같이, 가압된 공기를 구비하는 것이 바람직스러울 수 있다.

조속기 공동(24)은 셔틀 밸브 하우징(16)과 셔틀 피스톤(30) 사이에 한정된 공간내에 형성된다. 셔틀 피스톤(30)은 소직경 부분(34)과 대직경 부분(36)을 가진다. 셔틀 밸브 하우징(16)은 셔틀 피스톤(30)의 소직경 부분(34)과 대직경 부분(36)을 수용하도록 형상화되어서 조속기 공동(24)을 형성한다. 소직경 부분(34)상의 O 링(44)과 대직경 부분(36)상의 O 링(46)은 조속기 공동(24)을 시일하여 공기 압력 신호가 콤프레서(14)를 언로딩시키도록 조속기로부터 제공될 때 셔틀 피스톤(30)이 바이어스를 극복할 수 있게 한다.

시스템 공기 압력은 셔틀 피스톤과 배출 포트 사이의 시일에 작용하는 공기 압력의 힘(P)을 초래한다. 시스템의 공기 압력은 스프링 힘(S)에 반대인 피스톤 시일(42)에 근접한 셔틀 피스톤(30)에 대하여 공기 압력의 힘(P)을 제공한다. 조속기 신호가 조속기 공동(24)에 도달할 때, 조속기의 힘(G)은 스프링의 힘(S)에 반대인 방향으로 피스톤(30)에 적용된다. 조속기의 힘(G)은 도 4에 보다 상세하게 도시되어 있다. 공기 압력의 힘(P)과 조속기의 힘(G)의 결합이 스프링의 힘(S)보다 작을 때, 셔틀 피스톤은 도 2에 도시된 바와 같이 근접하게 바이어스된다.

도 4 및 도 5는 제 1 쓰레숄드 공기 압력이 공기 시스템에 도달되었을 때 조속기(50)가 가압된 공기 신호를 조속기 포트(25)를 통하여 조속기의 공동(24)으로 소통시킴으로써 조속기의 힘(G)이 셔틀 피스톤(30)과 스프링의 힘(S)에 대하여 작용하는 결과를 초래하는 방식을 나타낸다. 또한, 제 1 쓰레숄드 공기 압력이 도달되었을 때, 공기 압력의 힘(P1)은 스프링의 힘(S)에 대하여 피스톤(30) 상에 작용한다. 밸브의 개방에 기여하는 시스템 공기 압력의 힘(P)과 조속기 신호의 힘(S)으로써, 이제 $P1 + G > S$ 이며 피스톤(30)이 왕복하여, 밸브(10)가 개방되고 그에 의해서 배출 포트(22)와 배출구(20) 사이의 통로를 개방한다. 도 3은 개방 위치에서 셔틀 피스톤(20)을 도시한다. 배출 공기는 다음에 배출구(20)를 통하여 대기로 배출되거나, 또는 도 1에 도시된 바와 같이 입력 포트(18)를 통하여 콤프레서(12)의 헤드 안으로 배출된다.

시스템 공기 압력이 충분히 감소된 이후에, 조속기(50)는 그것의 신호를 셔틀 밸브(10)로 배출시킨다. 셔틀 피스톤(30)은 다시 스프링의 힘(S)에 의해서 반대 방향으로 바이어스되어서 배출 포트(22)와 배출구(20) 사이의 통로를 폐쇄시킨다. 배출 공기는 다시 배출 통로(22)로부터 시스템 배출부(21)를 통하여 공기 시스템 구성부로 유동한다.

특정의 잠재적인 고장에 기인하여, 시스템 공기의 압력이 제 1의 쓰레숄드 압력을 초과할 수 있으며 조속기의 힘(G)이 조속기 신호에 의해 발생되지 않을 수 있다. 밸브(10)는 시스템 공기 압력이 계속 증가함에 따라서 폐쇄되게 유지되어, 시스템 구성부들을 과부하의 위험에 놓이게 한다.

그러나, 시스템 공기 압력이 증가하면, 공기 압력의 힘(P)도 결국 증가한다. 제 2의 쓰레숄드 압력에 도달될 때 피스톤에 작용하는 제 2의 공기 압력의 힘(P2)은 스프링의 힘(S)보다 크게 될 것이다. 이러한 때에, 피스톤(30)상의 바이어스가 극복될 것이며 피스톤은 도 3에 도시된 바와 같은 개방위치로 이동하게 됨으로써, 배출 공기를 경감시켜서 시스템의 과도한 가압을 방지한다.

배출 포트(22) 및 배출구(20)와 시일을 형성하고 조속기 공동(24) 안의 셔틀 피스톤(30)상에 작용하는 조속기 신호 압력(G)으로부터의 힘과 셔틀 피스톤(30)상에 작용하는 시스템 공기 압력(P)으로부터의 힘의 결합이 스프링의 바이어스 힘(S)보다 클 때, 밸브는 개방될 것이다. 이것은 $G + P > S$ 의 방정식에 의해서 나타난다.

하나의 예로서, 제 1의 쓰레숄드 공기 압력의 설정은 북아메리카에서 판매되는 유니트에 대해서는 180 psi 일 수 있고 그 이외의 지역에서 판매되고 있는 유니트에 대해서는 250 psi 일 수 있다. 제 1의 쓰레숄드 공기 압력에서, 힘(P1)은 그것이 배출 포트 및 배출구와 시일을 형성하는 곳에서 피스톤상에 작용한다. 제 1의 쓰레숄드가 도달될 때, 조속기는 가압된 공기 신호를 조속기 포트를 통하여 조속기 공동 안으로 보낸다. 배출 포트 및 배출구와 시일을 형성하는 경우에 조속기 공동(24) 안의 셔틀 피스톤(30)상에 작용하는 조속기 신호 압력(G)으로부터의 힘과 피스톤상에 작용하는 제 1 쓰레숄드 공기 압력(P1)으로부터의 힘의 결합은 스프링 바이어스 힘(S)보다 크다. 정상적인 작동하에서, $G + P1 > S$ 일 때, 밸브는 개방될 것이다.

조속기로부터 신호를 수신한 이후에, 피스톤은 왕복하여, 배출부와 배출구 사이의 소통이 개방된다. 배출 공기는 다음에 배출될 수 있다. 도시된 구현예에서, 공기는 유입 통로를 통하여 콤프레서의 헤드 안으로 배출된다.

시스템의 공기 압력이 감소되면, 피스톤 시일에 대한 힘(P)은 P1보다 작게 감소된다. 또한, 공기 압력의 설정 양이 달성될 때, 조속기는 그것의 신호를 조속기의 공동으로 전달하여 조속기 신호의 힘(G)을 감소시킨다. 결합된 힘은 스프링의 바이어스 힘(S)을 극복하기에 더 이상 충분하지 않다. 이것은 $G + P < S$ 로서 나타난다. 이러한 점에서, 셔틀 피스톤은 다시 반대 방향으로 바이어스되며 배출부와 배출구 사이의 통로는 폐쇄된다. 콤프레서로부터의 가압된 공기는 다시 배출 포트로부터 시스템 배출부를 통하여 공기 시스템 구성부들로 움직인다. 정상적인 작동하에서, 이러한 주기는 필요한 바에 따라서 연속될 것이다.

예상하지 못했던 시스템 고장에 기인하여 밸브가 제 1의 쓰레숄드 압력에서 개방되지 않았다면, 시스템 안의 공기 압력은 증가를 계속할 것이다. 그러한 시스템 고장은 조속기 센서에서의 고장을 포함할 수 있어서, 조속기가 신호를 수신하거나 송신하는데 실패하거나 또는 시일에서의 고장이 조속기의 공동을 형성한다. 언로딩/배출 밸브는 또한 고압 릴리프(high pressure relief)의 기능을 수행한다.

제 2 의 쓰레숄드 압력에서, 배출 포트 및 배출구와의 시일에서 피스톤에 대하여 가해지는 힘(P_2)은 스프링 바이어스의 힘(S)을 초과할 것이다. 피스톤이 왕복하여, 밸브를 개방시켜서 시스템의 과도한 압력을 방지하고, 특히 에어 콤프레서에 비상 언로딩/배출을 제공한다. 이것은 $P_2 > S$ 에 의해서 나타난다.

시스템 고장의 범위에 따라서, 조속기 신호의 힘(G)은 영(zero)보다 클 수 있다. 따라서, 제 2 쓰레숄드의 압력 이전에 피스톤을 왕복시키기에 충분한 조속기 공동내의 압력이 있을 수 있다. 시스템이 언로딩/배출하는데 필요한 조건들은 $G + P > S$ 와 같이 여전히 충족된다.

콤프레서를 배출/언로딩시키는 성능을 가지는 고압 보호부를 포함하는 에어 콤프레서용의 고압 보호 서틀 밸브가 부품들, 특징부들 및 그와 유사한 것에 대한 특정의 배치와 관련하여 설명되었을지라도, 이들은 모든 가능한 장치들이나 특징들을 속속들이 나타내도록 의도된 것은 아니며, 많은 다른 변형 및 수정이 당업자들에게 확실할 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 에어 콤프레서와 같은 기계류등에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 특정의 바람직한 구현예에 대한 다음의 설명으로부터 보다 명확하게 이해될 수 있다.

도 1 은 본 발명에 따른 통합된 고압 보호 밸브와 전형적인 콤프레서를 가지는 언로딩/배출 밸브의 측단면도이다.

도 2 는 폐쇄 위치에 있는 도 1 에 도시된 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브의 확대된 측단면도이다.

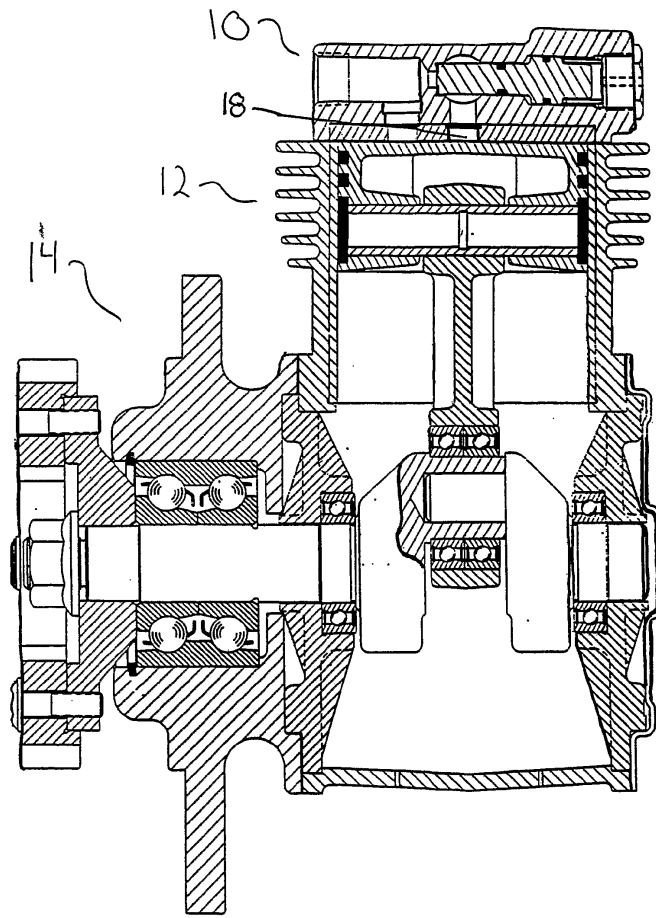
도 3 은 개방 위치에 있는 도 1 에 도시된 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브의 확대된 측단면도이다.

도 4 는 도 1 에 도시된 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브의 조속기 포트(governor port) 및 조속기 공동의 확대된 측단면도이다.

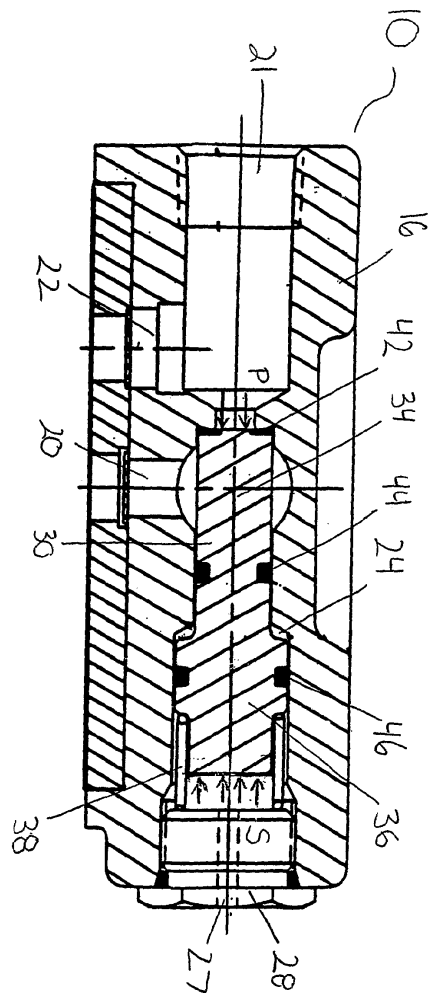
도 5 는 도 1 에 도시된 통합된 고압 보호 밸브를 가진 언로딩/배출 밸브의 단면 평면도이다.

도면

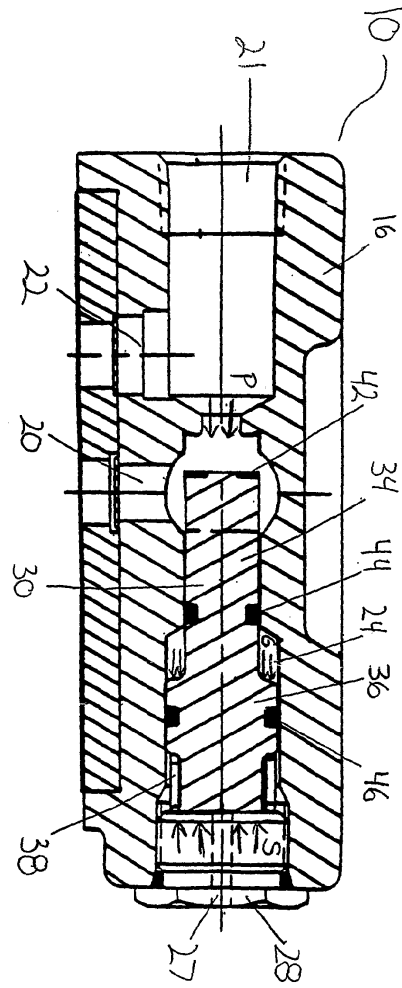
도면1



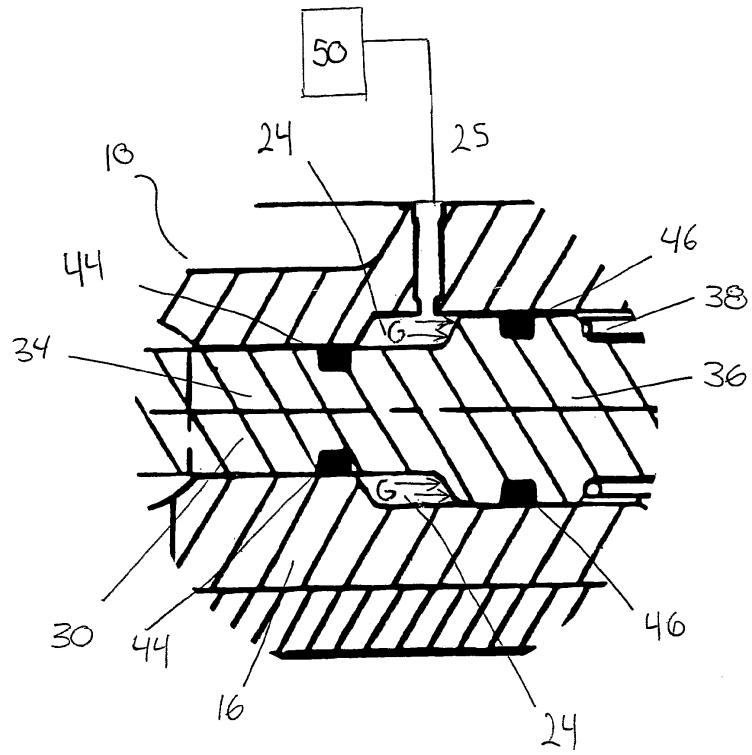
도면2



도면3



도면4



도면5

